



Faculty of Sciences and Technology
Civil Engineering Department

كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المدنية

N° d'ordre : M2... /GC/2025

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES DE MASTER ACADEMIQUE

Filière : Travaux Publics

Option : Voies et Ouvrages d'arts (VOA).

Thème

Etude en (APS, APD) de l'évitement de la ville de Oued Rhiou Sur
03 Kms avec étude d'un carrefour giratoire.

Présenté par :

KRIM Housseyn.

Soutenu le 19/06/2025 devant le jury composé de :

Mr KERAOUTI Rabah (M.A.A)

Président :

Université de Mostaganem

Mme ELMASCRI Setti (M.C.B)

Encadrant :

Université de Mostaganem

Mr SOLTANE BENALLOU Kaddour (M.A.A)

Examineur :

Université de Mostaganem

Mr CHERIF Mourad (P.associe)

Invité.

Université de Mostaganem

Année Universitaire 2024/2025



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بدأنا بأكثر من يد وعانينا الكثير من الصعوبات وها نحن اليوم والحمد لله نطوي سهر الليالي

وتعب الأيام وخلاصة مشوارنا بين دفتي هذا العمل المتواضع.

إلى منارة العلم والإمام المصطفى إلى الأمي الذي علم المتعلمين إلى سيد الخلق

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم إلى رسولنا الكريم.

إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى والدتي العزيزة.

إلى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشيء من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن

أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر إلى والدي العزيز.

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكرهم فؤادي إلى أخواتي وأخواني.

إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح والإبداع إلى من تكاتفنا يداً بيد ونحن نقطف زهرة تعلمنا

إلى أصدقائي وزملائي. (محمد، أحمد، طيب، حكيم، يوسف

إلى من علمونا حروفاً من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى العبارات في العلم إلى من صاغوا لنا من

علمهم حروفاً ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام.



REMERCIEMENTS



Nous souhaitons tout d'abord exprimer nos sincères remerciements à Madame **ELMASCRI Setti**, Monsieur **CHERIF Mourad**, pour leur accompagnement précieux tout au long de ce travail. Leur expérience, leur disponibilité et leur enthousiasme nous ont guidés, encouragés et permis de franchir les différentes étapes de ce projet. Leurs conseils avisés et leurs remarques constructives ont été d'une grande aide pour surmonter les difficultés rencontrées et progresser dans nos recherches.

Nous tenons également à adresser nos remerciements les plus chaleureux à l'ensemble des **enseignants de l'Université de Mostaganem** ainsi qu'à ceux de **l'ENSTP**, pour la qualité de leur enseignement et leur dévouement tout au long de notre formation.

Enfin, nos remerciements s'adressent à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire.



✧ Krim Hocine

ملخص

مشروع نهاية الدراسة الخاص بنا يتمثل في إنجاز طريق اجتنابي لمدينة وادي ارهيو على مسافة 03 كيلومتر، مع دراسة لمحور دوران عند تقاطع الطريق الوطني رقم 04 على مستوى بلدية وادي ارهيو بولاية غليزان، كما يهدف هذا المشروع إلى تحديد المشاكل المطروحة على مستوى الطريقين الوطنيين رقم 04 ورقم 90 والطريق السيار شرق-غرب المحيطة بمدينة وادي ارهيو، واقتراح حلول مناسبة لمعالجتها، وذلك على طول خطي يقارب 03 كيلومترات. تُعد هذه المحاور طرقاً حيوية للتبادلات الجهوية والوطنية، لكنها تعاني من عدة اختلالات تتعلق بالاكتظاظ المروري، وسلامة مستعملي الطريق، وتدهور البنية التحتية. تعتمد دراستنا على ثلاث محاور:

دراسة مقترحين اثنين في المرحلة التمهيديّة.

دراسة تفصيلية للمسار المختار، تشمل (الرسم الأفقي، المقاطع الطولية والعرضية، ودراسة مفترق دائري).

وأخيراً، تقييم تكلفة المشروع، إن إنجاز الطريق الاجتنابي لمدينة وادي ارهيو يُعتبر من البنى التحتية الكبرى التي سَتُساهم في تطوير الاقتصاد المحلي للمنطقة.

الكلمات المفتاحية: الطرق، حركة المرور، دراسة، هندسة الطريق، الدراسة الجيوتقنية، جسم الطريق، طريق اجتنابي / تفادي المرور داخل المدينة، السلامة المرورية، التصميم / التحديد الهندسي، دراسة تمهيديّة، حساب الكميات، تصريف مياه الطريق، مفترق دائري، الإشارات المرورية، الإنارة العمومية للطريق، تكلفة المشروع التقديرية، وادي رهيو، جديوية، الطريق الوطني رقم 04، الطريق الوطني رقم 90، الطريق السيار شرق-غرب (غليزان، الجزائر).

RESUME

Notre projet de fin d'étude porte sur l'évitement de la ville de OUED RHIOU sur 03 kms avec étude d'un carrefour giratoire au niveau de l'intersection avec Route Nationale N° 04 à la commune de OUED RHIOU wilaya de RELIZANE dont l'objectif est d'identifier et de proposer des solutions adaptées aux problématiques rencontrées sur les axes RN04, RN90, et AEO autour de la ville de OUED RHIOU, sur un linéaire d'environ 03 km, Ces axe, vital pour les échanges régionaux et nationaux, souffre de divers dysfonctionnements liés à la congestion du trafic, à la sécurité des usagers et à la dégradation des infrastructures, Notre étude est basée sur trois volets :

- ✓ Études de 02 variantes en APS.
- ✓ Étude en APD de la variante choisie (tracé en plan, profil en long, profil en travers et étude d'un carrefour Giratoire ...)
- ✓ Enfin évaluer le coût du projet.

La réalisation de l'évitement de la ville d'OUED RHIOU considérée comme une grande infrastructure contribuant au développement de l'économie de cette région.

Mots clés : Routes , Trafic, Etude de , Géométrie routière , Géotechnique (étude) , Corps de chaussée, Évitement, Sécurité routière Dimensionnement , Cubatures , Assainissement routier , Carrefour giratoire, Signalisation routière , Eclairage routier , Coût du projet (estimation) , Oued Rhiou, Djdiouia, Route Nationale N°04, Route Nationale N°90, Autoroute Est-Ouest (Relizane, Algérie).

ABSTRACT

Our final year project focuses on the bypass road of the city of Oued Rhiou over a distance of 3 kilometers, including the study of a roundabout at the intersection with National Road No. 04 in the town of Oued Rhiou, Relizane province. The objective is to identify and propose suitable solutions to the issues encountered on the RN04, RN90, and AEO routes around the city of Oued Rhiou, along a stretch of approximately 3 km.

These routes, which are vital for regional and national exchanges, suffer from various problems such as traffic congestion, user safety concerns, and infrastructure deterioration.

Our study is based on three main components:

- ✓ Preliminary studies (APS) of 02 alternatives.
- ✓ Detailed design study (APD) of the chosen alternative (including alignment, longitudinal and cross profiles, and the study of a roundabout).
- ✓ Finally, an evaluation of the project cost.

The construction of the Oued Rhiou bypass is considered a major infrastructure project contributing to the economic development of this region.

Keywords: Roads, Traffic, Study of, Road geometry, Geotechnical study, Pavement structure, Bypass, Road safety, Design, Earthwork volumes, Road drainage, Roundabout, Road signage, Road lighting, Project cost (estimate), Oued Rhiou, Djdiouia, National Road 04, National Road 90, East–West Highway, (Relizane, Algeria).

SOMMAIRE

Page

INTRODUCION GENERALE.....	01
---------------------------	----

PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

1- PRESENATTION DE LA WILAYA DE RELIZANE	02
2- PRESENATTION DE LA VILLE DE OUED RHIOU.....	03
3- PROBLEMAIQUE DE LA VILLE DE OUED RHIOU	05
4- JUSTIFICATION DU PROJET.....	05
5- CONCLUSION.....	08

AVANT PROJET SOMMAIRE

1- INTRODUCTION	09
2- BUT DE L'APS	09
3- LOCALISATION DU FUSEAU RETENU	09
4- LES CONTAINTES DE LA ZONE D'ETUDE.....	10
5- PRESENTATION DES VARIANTES.....	10
6- COMPARAISON ENTRE LES VARIANTES	12
7- CONCLUSION.....	13

AVANT PROJET DETAILLE

CHAPITRE I TRACE EN PLAN

1-1- INTRODUCTION	14
1-2- LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN	14
1-3- RACCORDEMENT ENTRE ELEMENTS DE TRACE	19
1-4- LES CONDITIONS DE RACCORDEMENT	20
1-5- LA VITESSE DE BASE (DE REFERENCE)	21
1-6- LES CRITERES DE CHOIX DE VITESSE DE BASE	21
1-7- LA VITESSE DE PROJET	22
1-8- PARAMETRES FONDAMENTAUX	22
1-9- EXEMPLE DE CALCUL	31
1-10- CONCLUSION	35

CHAPITRE II ETUDE DE TRAFIC

2-1- INTRODUCTION	36
2-2- ANALYSE DE TRAFIC	37
2-3- CALCULE DE LA CAPACITE.....	37
2-4- APPLICATION AU PROJET	40
2-5- CONCLUSION.....	43

CHAPITRE III PROFIL EN LONG

3-1- INTRODUCTION	44
3-2- REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG	44
3-3- LES ELEMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG	44

3-4-	COORDINATION DU TRACE EN PLAN ET DU PROFIL EN LONG	44
3-5-	DECLIVITE	45
3-6-	RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG	46
3-7-	CARACTERISTIQUES DES RAYONS EN LONG	46
3-8-	DETERMINATION PRATIQUES DU PROFIL EN LONG	47
3-9-	EXEMPLE DE CALCUL	48
3-10-	CONCLUSION.....	49

CHAPITRE IV PROFIL EN TRAVERS

4-1-	INTRODUCTION	50
4-2-	LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU PROFIL EN TRAVERS	50
4-3-	PROFIL EN TRAVERS TYPE DU PROJET	51
4-4-	CONCLUSION.....	51

CHAPITRE V LES CUBATURES

5-1-	INTRODUCTION	52
5-2-	METHODES DE CALCUL DES CUBATURES	52
5-3-	CALCUL DES CUBATURES DE TERRASSEMENT	54
5-4-	CONCLUSION.....	54

CHAPITRE VI ETUDE GEOTECHNIQUE

6-1-	INTRODUCTION	55
6-2-	LES DIFFERENTS TYPES DES ESSAIS	55
6-3-	LES DIFFERENTS ESSAIS EN LABORATOIRE	55
6-4-	LES DIFFERENTS ESSAIS EN PLACE	62
6-5-	CONDITION D'UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS	62
6-6-	CONCLUSION.....	62

CHAPITRE VII DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

7-1-	INTRODUCTION	63
7-2-	DIFFERENTS TYPES DE CHAUSSEE	64
7-3-	PRINCIPE DU DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE	67
7-4-	LES METHODES DE DIMENSIONNEMENT	67
7-5-	LES PARAMETRES DE DIMENSIONNEMENT	70
7-6-	APPLICATION AU PROJET	71
7-7-	CONCLUSION	79

CHAPITRE VIII ASSAINISSEMENTS

8-1-	INTRODUCTION	80
8-2-	LES TYPES DE DEGRADATION PROVOQUEE PAR LES EAUX	80
8-3-	OBJECTIF D'ASSAINISSEMENT	80
8-4-	CANALISATION.....	81
8-5-	TYPE DE CANALISATION	81

8-6-	ETUDE HYDROLOGIE	81
8-7-	DIMENSIONNEMENT DES FOSSES	85
8-8-	DIMENSIONNEMENT DES BUSES	87
8-9-	APPLICATION AU PROJET	87
8-10-	CONCLUSION.....	91

CHAPITRE IX CHOIX ET CONCEPTION DES CARREFOURS

9-1-	INTRODUCTION	92
9-2-	LES TYPES DE CARREFOURS.....	93
9-3-	PRINCIPES GENERAUX D'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR	95
9-4-	APPLICATION AU PROJET	96
9-5-	CONCLUSION.....	106

CHAPITRE X SIGNALISATION ET ECLAIRAGE

10-I	SIGNALISATION	107
10-I-1-	INTRODUCTION.....	107
10-I-2-	MATERIAUX UTILISE	107
10-I-3-	LES TYPES DE SIGNALISATION	108
10-I-4-	EXEPMLE DES SIGNALISATIONS VERTICALES	112
10-I-5-	EXEPMLE DES SIGNALISATIONS HORIZONTALES	113
10-I-6-	APPLICATION AU PROJET	113
10-II-	ECLAIRAGE	114
10-II-1-	INTRODUCTION.....	114
10-II-2-	LES COMPOSANTS PRINCIPAUX DE L'ECLAIRAGE PUBLICS.....	114
10-II-3-	INSTALLATION – ETAPES PRINCIPALES	117
10-II-4-	ECLAIRAGE D'UN POINT SINGULIER	115
10-II-5-	CONCLUSION	115

CHAPITRE XI IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

11-1-	INTRODUCTION	116
11-2-	PROSPECTIVES DES IMPACTS DES PROJETS ROUTIERS SUR L'ENVIRONNEMEN.....	116
11-3-	CONCLUSION.....	118

CHAPITRE XII DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF.....

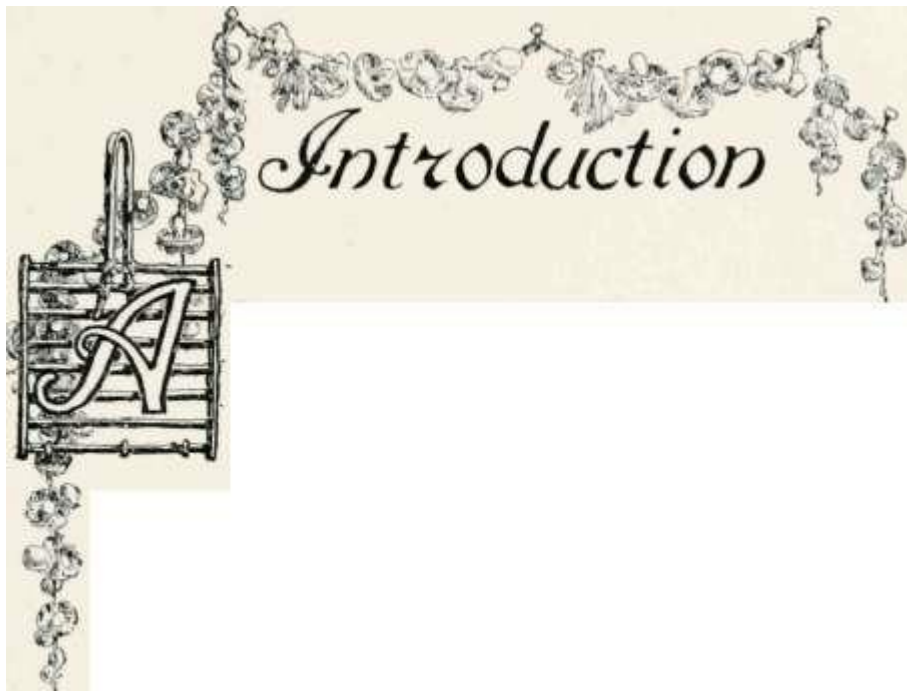
CONCLUSION GENERALE.....	121
--------------------------	-----

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

ANNEXES

INTRODUCTION





INTRODUCTION

Les infrastructures de transport sont l'ensemble des installations fixes qu'il est nécessaire d'aménager pour permettre la circulation des véhicules et plus généralement le fonctionnement des systèmes de transport. Ils sont un élément primordial pour garantir la liberté de déplacement des personnes et des biens, et pour assurer le fonctionnement et le développement de l'économie. Leur création, qui est une partie importante de l'aménagement du territoire, nécessite le plus souvent des investissements lourds. Cela explique qu'elles soient le plus souvent prises en charge par la puissance publique.

Dans le cadre de l'amélioration des infrastructures routières et du développement local, la Direction des Travaux Publics (D.T.P) de la wilaya de Relizane a proposé un projet d'étude relatif à l'évitement de la ville de Oued Rhiou. Ce projet, intitulé « Étude (APS, APD) de l'évitement de la ville de Oued Rhiou sur 2,989 km avec étude d'un carrefour giratoire», vise à répondre aux besoins croissants de fluidité et de sécurité routière dans cette région en plein essor.



1- PRESENTATION DE LA WILAYA DE RELIZANE :

La wilaya de Relizane, située au nord-ouest de l'Algérie, occupe une position stratégique grâce à sa proximité avec les grands axes de communication reliant les wilayas voisines, telles qu'Oran, Mostaganem et Mascara. D'une superficie de **4 870 km²**, elle est composée de **38 communes** et compte une population estimée à plus de **700 000 habitants**.

Caractérisée par une économie mixte, la wilaya de Relizane est un pôle agricole majeur, avec des plaines fertiles propices à la culture céréalière et arboricole. Elle abrite également des zones industrielles en développement, contribuant à la diversification économique et à l'emploi dans la région. Son réseau routier, bien qu'en constante amélioration, est essentiel pour relier les différentes localités et soutenir les activités économiques. Le renforcement des infrastructures, notamment dans les zones à forte densité de trafic, reste une priorité pour améliorer la mobilité et la sécurité des usagers.

Les potentialités de la wilaya se résument en:

- Une position de carrefour d'échanges avec un réseau d'infrastructures important. Autoroutiers (AEO, la pénétrante RELIZANE-Mostaganem) et le réseau routier (RN4, RN23, RN7, RN90 et RN90A) reliant la wilaya à de grands centres urbains et industriels tels Oran, Mostaganem, Mascara, Tiaret et Chlef et auxquels s'ajoutent les lignes de chemins de fer Alger – Oran.
- Un potentiel agricole important avec une superficie agricole utilisée SAU de 281 875 ha soit 57.8 % de la superficie de la wilaya. La superficie équipée en irrigation au niveau des périmètres est de 28 390 ha dont 7 815 ha ont été réaménagés au niveau du périmètre de la Mina et 8 395 ha issus des travaux d'aménagements et d'extension au niveau du périmètre du bas-Chélif.
- Un potentiel hydrique assez important tant sur le plan des ressources superficielles avec trois barrages d'une capacité actuelle de 561 millions de m³ (capacité initiale de 750 millions de m³), que sur le plan des ressources souterraines.
- Un patrimoine forestier assez important couvrant plus de 12% de la superficie de la wilaya.
- Un tissu industriel pouvant générer de nouveaux investissements complémentaires d'autant que la wilaya est traversée par d'importantes conduites énergétiques.
- D'indices de gisements miniers et substances utiles tels le calcaire, la chaux, l'argile et le marbre dont l'exploitation est économiquement rentable.



- Existence de 13 zones d'activités s'étendant sur 326.83 ha et totalisant 794 lots destinés à recevoir d'éventuels investissements productifs dont seulement 648 ont été affectés. Ainsi qu'une méga zone industrielle extensible à Sidi khettab (500 Ha avec 321 lots).
- Le réseau ferroviaire a également connu un important développement : la ligne ferroviaire (Algérie – RELIZANE – Oran).
- Les principales ressources minières de la wilaya sont : Gypse à Ain Tarik; Marbre à Mendes; Sable à Sidi Khatab; Tuf à Merdja Sidi Abed; Calcaire à Ouled Yaich; Argile à Beni Dergoun; Sel à oued djemaa.

Réseau routier de RELIZANE:

La wilaya de RELIZANE est traversée :

- Est en Ouest par une autoroute AEO sur un linéaire de 87 KMS.
- Trois perpendiculaires la RN 90 à l'Est et la RN23 à l'ouest traversent la wilaya du Nord au Sud pour relier la wilaya de Mostaganem à la wilaya de Tiaret la rocade des hauts plateaux; en plus de la RN90 A qui relie la wilaya de Mostaganem à l'Autoroute AEO en passant par la zone industrielle de Sidi Khattab, la RN 07 reliant RELIZANE à mascara et la RN04 parallèle à l'autoroute.
- La pénétrante autoroutière reliant en premier lieu le port de Mostaganem à l'Autoroute Est Ouest sur un linéaire de 31 KMS, en passant aussi par la zone industrielle de Sidi Khattab, en attendant le lancement de la deuxième tranche qui va aboutir à la rocade des hauts plateaux au niveau de la wilaya de Tiaret.

Cette pénétrante va drainer la plus grande partie du trafic supporté actuellement par les trois perpendiculaires en plus d'un trafic qui sera induit par la réalisation de cette infrastructure économique et par l'activité future de la zone industrielle.

En chiffre, le réseau routier se présente comme suit : Autoroute Est-Ouest : 87 Km; Pénétrante RELIZANE-Mostaganem : 61 Km; Routes Nationales : 315 Km; Chemins de Wilaya : 496 Km; Chemins communaux : 2090 Km.

2- PRESENTATION DE ET LA VILLE DE OUED RHIU :

Oued Rhiou, anciennement connue sous le nom de Inkermann, est située dans le Nord-Ouest de l'Algérie, dans la wilaya de RELIZANE, située à environ de 36 km à l'est de chef-lieu, elle est située à Latitude/Longitude : 35° 58' 00" N, 0° 55' 00" E, et environ de 46 mètres d'altitude au-dessus du niveau de la mer. Le relief est caractérisé par un terrain plat, Elle est entourée de zones agricoles.

La commune est desservie par l'autoroute Est-Ouest, la route nationale N04 et la route nationale N90

La ville de OUED RHIOU est limitée par :

- ❖ La ville de OUARIZANE au Nord.
- ❖ La ville de LEHLAF au Sud.
- ❖ La ville de MERDJA SIDI ABED à l'Est.
- ❖ La ville de DJDIOUIA à l'Ouest.



Figure 1. La ville de OUED RHIOU.

Le réseau routier de OUED RHIOU est relativement bien développé, étant donné sa position stratégique au sein de la wilaya de RELIZANE. Les principaux axes et caractéristiques du réseau routier de cette région:

- 1- Autoroute Est-Ouest (AEO) : OUED RHIOU bénéficie d'un échangeur direct avec cette autoroute, ce qui facilite la connexion avec les grandes villes comme RELIZANE, Oran, et Alger sur un linéaire de 13 KMS
- 2- Route nationale RN4 : Cette route traverse la région et relie OUED RHIOU à d'autres communes importantes, notamment RELIZANE à l'est et Chlef à l'ouest, sur un linéaire de 3.500 KMS.
- 3- Route nationale RN90 : Cette route traverse la région et relie OUED RHIOU à d'autres communes importantes, notamment OUARIZANE, MAZOUNA au Nord et LEHLAF, AMMI MOUSSA au Sud, sur un linéaire de 2.700 KMS.

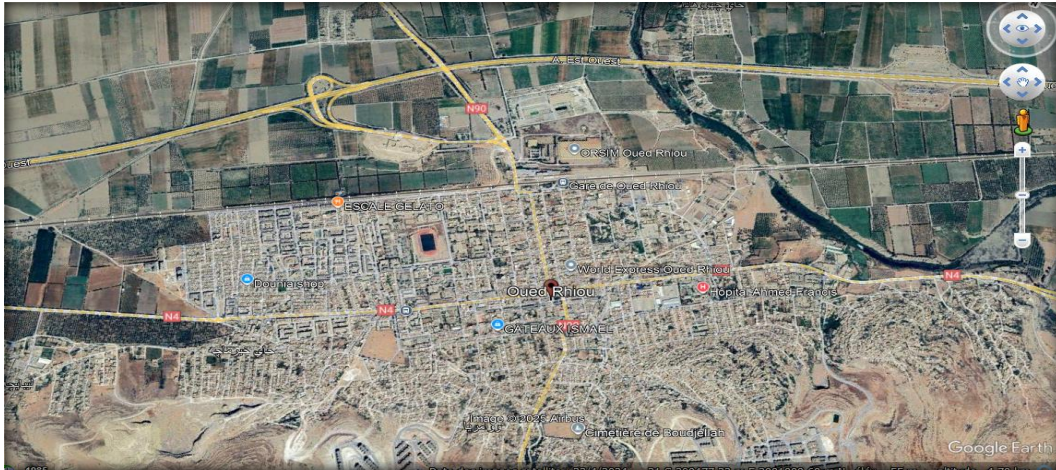


Figure 2. Photos satellite de la ville de Oued Rhiou

3- PROBLEMATIQUE DE LA VILLE DE OUED RHIOU :

Cette étude a pour principal objectif d'identifier et de proposer des solutions adaptées aux problématiques rencontrées sur les axes **RN04**, **RN90**, et **AEO** autour de la ville de **OUED RHIOU**, sur un linéaire d'environ **03 km**. Ces axes, vitaux pour les échanges régionaux et nationaux, souffrent de divers dysfonctionnements liés à la congestion du trafic, à la sécurité des usagers et à la dégradation des infrastructures.

4- JUSTIFICATION DU PROJET :

4-1- Description du projet :

Le projet consiste en la réalisation d'un évitement de la ville de **OUED RHIOU**, située à l'intersection de trois axes stratégiques : l'AUTOROUTE Est-Ouest, la **Route Nationale RN04**, et la **Route Nationale RN90**, découpé en deux tronçons. Cet évitement a pour objectif principal de dévier le trafic de transit, notamment celui des poids lourds, afin de désengorger le centre urbain et de résoudre les problèmes liés à la circulation et à la dégradation des infrastructures.

4-2- Localisation Du Projet :

Le tracé de notre projet est situé à Oued Rhiou, il concerne l'évitement d'Oued Rhiou qui commence au carrefour giratoire de l'AEO et la RN 90, se termine à la sortie d'Oued Rhiou vers DJDIOUIA sur la RN 04 avec projection d'un carrefour giratoire sur la RN 04 au niveau d'accès de « Douar Bouyache ».

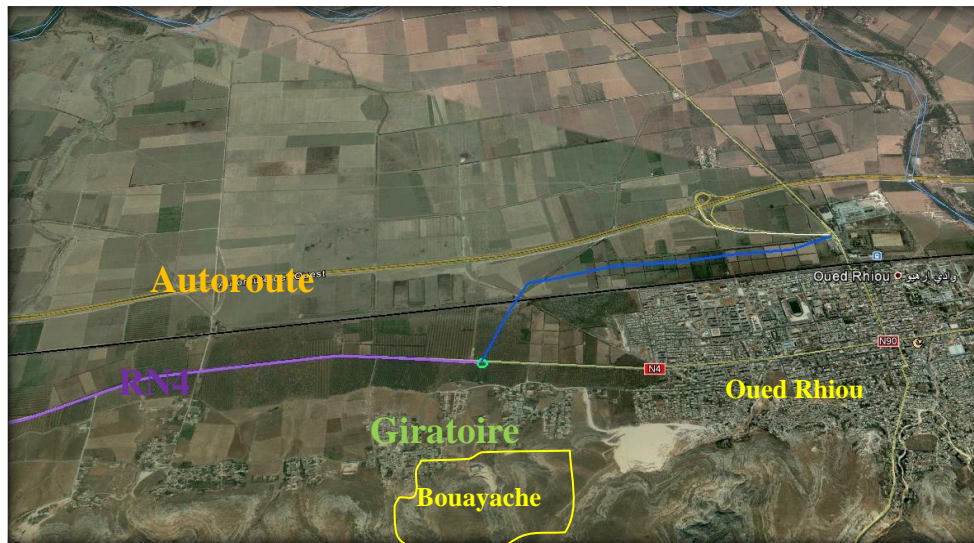


Figure 3. L'Évitement de la ville de Oued Rhiou (en blue)

4-3- Intérêt du projet :

La réalisation de cet évitement présente de nombreux intérêts, tant sur le plan économique, social qu'environnemental :

- **Réduction de la congestion routière :** Le projet permettra de diminuer considérablement le nombre de poids lourds traversant la ville, ce qui réduira les encombrements sur les axes principaux.
- **Amélioration de la sécurité routière :** En réduisant le mélange du trafic lourd et léger au niveau de la RN04 et de la RN90. Le projet contribuera à une diminution notable des accidents de la route.
- **Réduction de la pollution :** En détournant les véhicules de transit, l'évitement limitera l'émission de gaz d'échappement et la dispersion de poussière due à la circulation des poids lourds sur une chaussée dégradée, préservant ainsi la santé des habitants.
- **Confort et sécurité des usagers :** L'évitement offrira une meilleure qualité de circulation, réduisant les nuisances et améliorant le confort des usagers.
- **Dynamisation de l'activité commerciale :** Le désengorgement des axes centraux favorisera le développement du commerce local et encouragera les interactions économiques.
- **Optimisation de l'accès à l'autoroute Est-Ouest :** Les habitants de Djdiouia bénéficieront d'un temps d'accès réduit vers cette infrastructure stratégique, facilitant ainsi leurs déplacements et leurs activités.

4-4- Géomorphologie de notre tracé:

Le terrain ou sera projeté l'évitement d'Oued Rhiou est dans l'ensemble plat avec l'enregistrement de pente de dépasse pas 2% par endroit, Par endroit il existe des canaux d'irrigation en béton armé ainsi qu'un fossé de drainage à ciel ouvert.



Figure 4. Géomorphologie du terrain de l'évitement de Oued Rhiou

4-5- Etat Parcelaire:

Le tracé projeté passe à travers des terrains et parcelles par fois cultivées et parfois pastorale.

Une parcelle d'oranger sera empiétée et est située au niveau du carrefour giratoire à projeté (voir photo ci-dessous), Une parcelle d'oliviers est traversée et située au niveau du chemin de fer (juste à l'intersection de l'évitement avec le chemin de fer).



Figure 5. Parcelle en oranger à empiétée par l'évitement



4-6- Précipitations:

Après l'analyse de ces données, on remarque la majeure partie des précipitations (80%) étant concentrés sur la période allant du mois de Novembre au mois d'Avril.

La pluviométrie en mois de Juin, Juillet & Août est négligeable.

Tableau 1. Précipitations « P(mm) ».

Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Ann
P(mm)	16.6	38.9	54.	59.8	61.51	54.68	45.87	40..44	33.34	5.8	1.14	2.30	415

4-7- Répartition mensuelle des températures et pluies (Source : Station de Chlef):

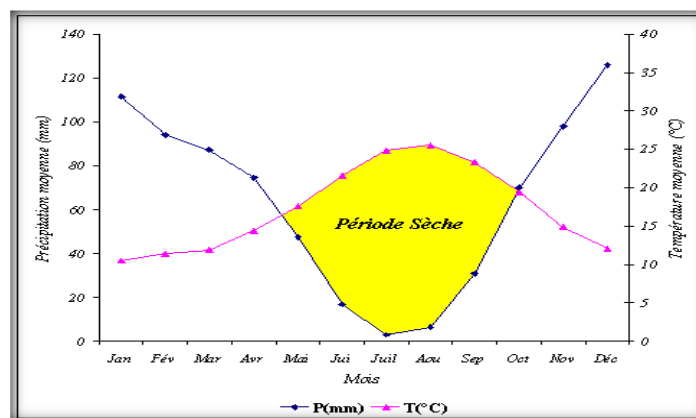


Figure 6. Répartition mensuelle des températures et pluies.

5- CONCLUSION :

La réalisation de l'évitement de la ville d'OUED RHIOU considérée comme une grande infrastructure contribuant au développement de l'économie de cette région.

AVANT PROJET SOMMAIRE



AVANT PROJET SOMMAIRE (APS)

1- INTRODUCTION :

La phase APS consiste à étudier plus profondément les variantes retenues dans l'étude antérieure ou bien quand celle-ci n'est pas prévue, de procéder à l'étude à partir de plan d'état majeure, de carte topographique et aussi géologique, permettant ainsi de mieux cerner les aléas, les contraintes et les avantages liés à la situation sociaux-géographique de chaque variante.

2- BUT DE L'APS :

Le but de l'APS est notamment de déterminer les valeurs des paramètres dimensionnant du projet, de façon à permettre l'estimation du coût du projet. L'APS permet également de fournir aux décideurs une proposition technique quant à la réponse apportée au problème posé, en termes de principes retenus et d'architecture générale.

On devra faire une étude multicritère pour le choix de la variante à retenir :

- Les contraintes remarquées sur le site.
- Le coût du projet.
- Les difficultés trouvées lors du choix des tracés (caractéristiques techniques).
- Comparaison des impacts sur l'environnement.
- Longueur de déclivité maximale.
- Volume des remblais et des déblais.
- Nombre des ouvrages.

Finalement après cette analyse multicritère, une seule variante sera gardée pour entamer la phase APD (avant-projet détaillé).

3- LOCALISATION DU FUSEAU RETENU :

En fonction des enjeux économique et le développement de la ville, l'expansion du développement de la ville de OUED RHIOU s'étant effectuée vers le Nord.

Les couloirs choisis ont une largeur variant entre 100 m et 200 m limité par une zone agricole et par la voie ferrée, il franchit successivement les obstacles suivants :



- ✓ RN90 (Route Nationale, côté droite) (carrefour existant).
- ✓ VF (voies ferrés, côté gauche ouvrage à projeter).
- ✓ VF (voies ferrés, côté droite ouvrage à projeter).
- ✓ RN04 (Route Nationale, côté gauche) (carrefour à projeter).

4- LES CONTAINTE DE LA ZONE D'ETUDE :

4-1- Environnement géographique:

Le relief est généralement plat, ce qui nécessite en phase de réalisation un système d'assainissement.

4-2- Les eaux superficielles :

D'un point de vue hydrogéologique (eaux souterraines), les terrains rencontrés ne sont pas par de nature favorable aux circulations d'eau en profondeur. Ces circulations se produisent donc essentiellement en surface qui peuvent abriter des retenus d'eaux très dépendantes de la pluviométrie.

4-3- Agriculture :

En générale la zone concernée par le projet, est une zone agricole, entaillée par un réseau hydrographique.

5- PRESENTATION DES VARIANTES :

Dans cette phase, on va étudier deux (02) variantes afin de trouver la meilleure solution adaptée pour la réalisation de notre projet.

5-1- 1^{ère} VARIANTE :

L'origine de la première variante est carrefour giratoire de l'Autoroute EST – OUEST au Nord de la ville (OUED RHIOU) Au PK 0+000, et on a l'intersection de cet évitement avec VF Au PK 2+380 puis la RN04 au PK 2+989, Cette variante à une longueur à environ 2.989 km.

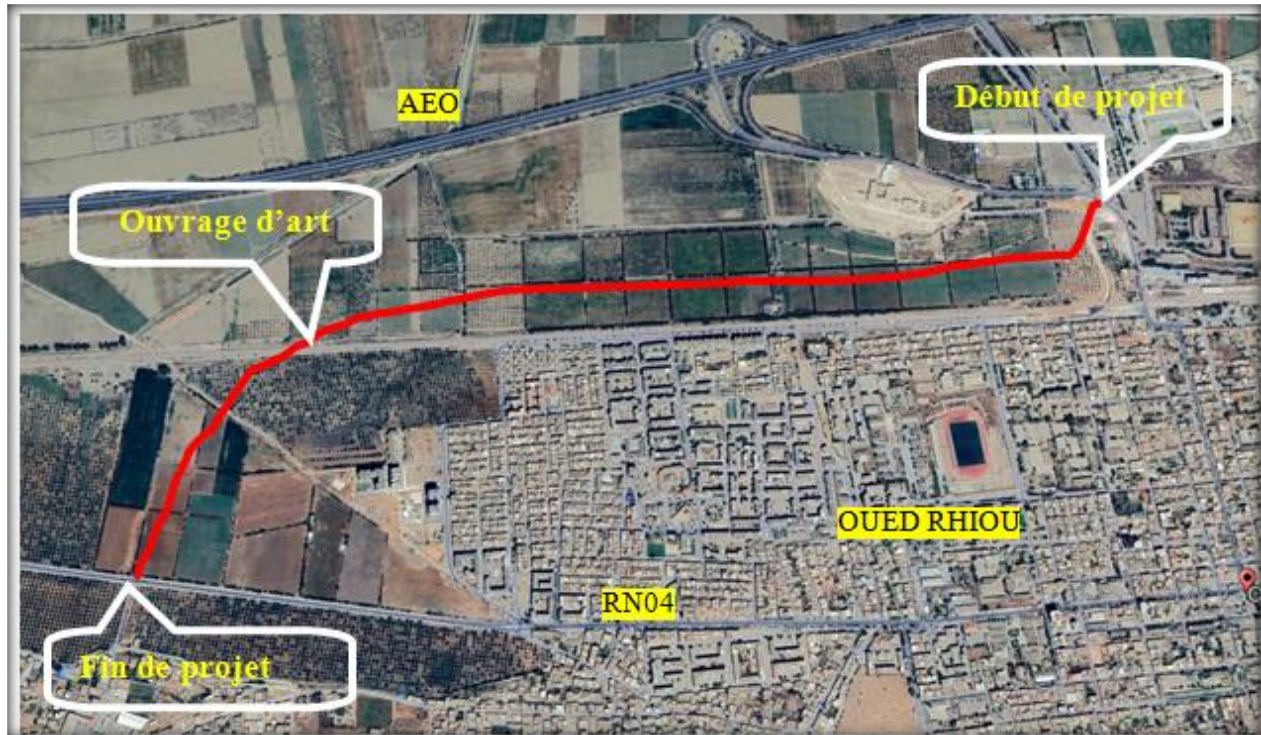


Figure 1. Présentation de la 1^{ère} Variante.

5-2- 2^{ème} VARIANTE :

Pour la deuxième variante, elle a presque la même trajectoire et franchit les mêmes obstacles que la première sauf une seule particularité, c'est l'intersection avec la voie ferrée (passage inférieur système de trémie), Cette variante à une longueur de 3.029 Km.

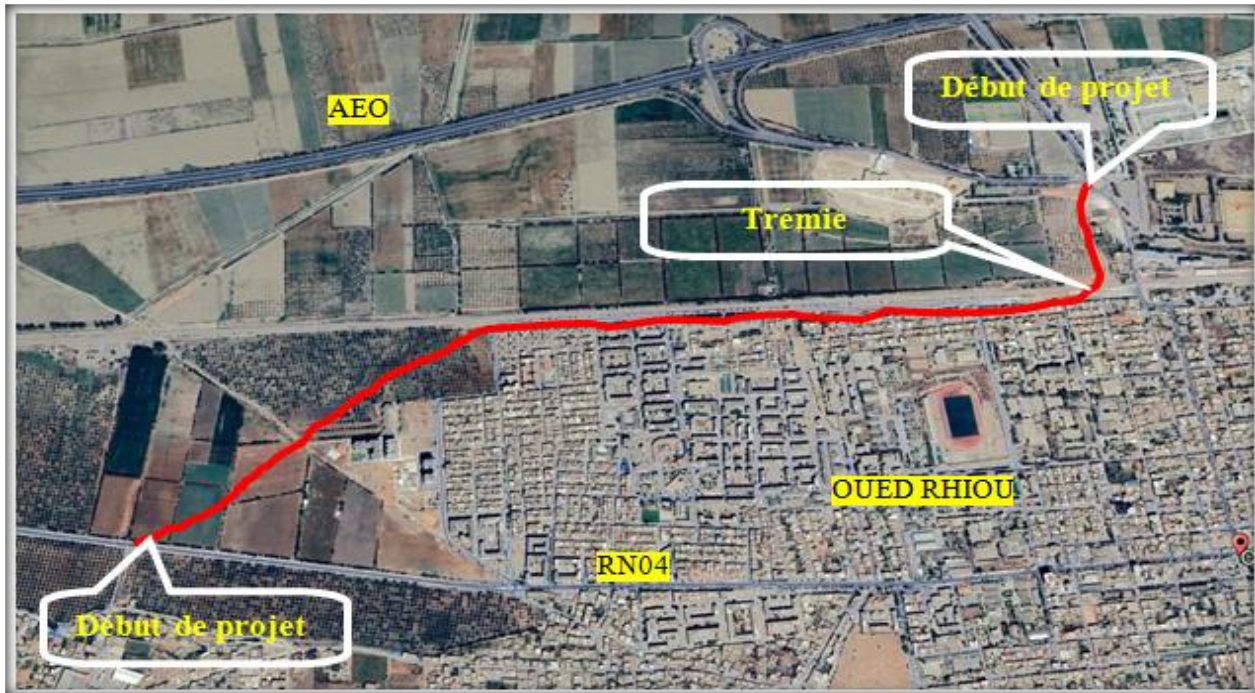


Figure 2. Présentation de la 2^{ème} Variante.

6- COMPARAISON ENTRE LES VARIANTES :

Tableau.1. La comparaison entre les deux variantes.

Variante	Avantages	Inconvénients
1 ^{ère} VAR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas de contrainte topographique forte. ✓ Tracé éloigné des habitations. ✓ Pas de nuisance. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Traverse des zones agricoles. ✓ Déplacement des poteaux de haute tensions existants. ✓ Une hauteur de remblais considérable. ✓ Deux ouvrages.
2 ^{ème} VAR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas de contrainte topographique forte. ✓ Un seul ouvrage (trémie) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tracé plus proche des habitations. ✓ Présence de nuisance. ✓ Déplacement des poteaux de haute tensions existants. ✓ Traverse des zones agricoles. ✓ Construire une trémie de forme « courbe ». ✓ Une hauteur de déblais considérable.



- Les caractéristiques géométriques entre les variantes :

Les caractéristiques géométriques de deux variantes sont résumées comme suit :

Tableau.2. Les caractéristiques géométriques des variantes.

Désignation	Variante 1	Variante 2
Longueur totale (m)	2989	3029
Rayon minimal utilisé dans le tracé en plan (m)	250	120
Rayon maximal utilisé dans le tracé en plan (m)	1500	400
Déclivité maximale (%)	3,44	7,00
Longueur de déclivité maximale (m)	189,15	95,85
Hauteur maximale de remblais (m)	8,91	5,23
Hauteur maximale de déblais (m)	2,08	7,50
Nombre d'ouvrages d'art	02	01
Coût (DA)	477 317 810,64	518 219 479,14

Principales caractéristiques de la variante retenue :

La conception du projet à partir de la variante retenue est basée sur les concepts suivants :

- Choix d'un tracé tendant à s'éloigner au maximum des habitations.
- Pas de dispositions particulières contre le bruit routier.
- Impact minimum sur les grands paysages.
- Respecter la cote des plus hautes eaux.

7- CONCLUSION :

L'analyse comparative de deux(02) variantes, nous a permis d'opter pour la variante N° 01 qui présente les critères techniques et économiques les plus avantageuses.

AVANT PROJET DETAILLE

CHAPITRE I



TRACE EN PLAN

- 1-1- INTRODUCTION
- 1-2- LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN
- 1-3- RACCORDEMENT ENTRE ELEMENTS DE TRACE
- 1-4- LES CONDITIONS DE RACCORDEMENT
- 1-5- LA VITESSE DE BASE (DE REFERENCE)
- 1-6- LES CRITERES DE CHOIX DE VITESSE DE BASE
- 1-7- LA VITESSE DE PROJET
- 1-8- PARAMETRES FONDAMENTAUX
- 1-9- EXEMPLE DE CALCUL
- 1-10- CONCLUSION



TRACE EN PLAN

1-1- INTRODUCTION :

Le tracé en plan est la projection sur un plan horizontal de l'axe de la chaussée, c'est une succession de droites, d'arcs de cercle et de courbes de raccordement.

La combinaison de ces éléments, en coordination avec le profil en long, doit en premier lieu permettre de réserver une proportion convenable de zones où la visibilité est suffisante pour permettre le dépassement. Simultanément, on doit éviter l'effet de monotonie et réduire en conduite nocturne le temps d'éblouissement par les phares lié aux grands alignements droits.

1-2- LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN :

La disposition générale du tracé est dans ses grandes lignes déterminée par un ensemble de contraintes identifiées dans le cadre des études préalables et relevant des domaines de l'environnement, de la topographie, de la géologie ou de l'habitat croisées avec les fonctionnalités attendues de la voie (localités à desservir, points de passage obligés pour le tracé, etc).

Le tracé en plan est profondément marqué par l'influence de la dynamique des véhicules : leur stabilité n'est acquise qu'à condition de respecter les lois liant vitesse du véhicule, rayon de courbure du tracé en plan et dévers de chaussée (comprenant l'effet des forces centrifuges).

Le tracé en plan comporte :

- ✓ Des alignements droits.
- ✓ Des arcs de cercle.
- ✓ Des arcs de courbe à courbure progressive : essentiellement des arcs de clothoïde.

2-1- Les alignements droits :

Les alignements droits sont, en premier, définis par la disposition générale du tracé et serviront généralement de bases à la détermination des autres éléments (cercles, clothoïdes).

Ils serviront éventuellement de raccordement entre 2 cercles. Pour des raisons de sécurité, et en particulier éviter la monotonie source d'accidents et l'éblouissement par les phares la nuit.



2-2- Les arcs de cercle (rayons) :

Ils peuvent correspondre d'emblée à une certaine portion du tracé. Ils servent également éventuellement en association avec des arcs de clothoïde à relier deux alignements droits.

Choix du rayon des virages :

Le rayon des arcs de cercle et leurs dévers doivent permettre au minimum à un véhicule roulant à la vitesse de référence (base) V_B de ne pas déraiper, f_t le coefficient de frottement transversal, c'est-à-dire l'adhérence transversale maximale, Soit le rayon minimal dépend donc des dévers et du frottement, le dévers ne doit pas être trop grand pour éviter le risque de glissement à faible vitesse par temps de verglas, Il est recommandé de le limiter à 7 %.

Les valeurs conventionnelles retenues pour f_t dépendent de la vitesse (à partir de B40).

Une fois dépassée la zone éventuelle de raccordement progressif, le rayon de courbure doit rester constant sur toute la longueur du virage.

La Recherche sur les Transports et leur Sécurité a pu montrer que la plupart des virages dangereux se caractérisaient par une variation brusque du rayon de courbure.

Un mauvais uni est également un élément défavorable, de même bien entendu qu'un défaut d'adhérence, qui est fréquent dans les zones où le véhicule est fortement sollicité et où l'usure du revêtement est donc plus rapide.

2-3- Les arcs de clothoïde :

La clothoïde est une courbe transcendante plane dont la courbure est proportionnelle à l'abscisse curviligne.

Elle est également appelée spirale de Cornu, (en référence à Alfred Cornu, le physicien français qui l'a redécouverte), une dénomination utilisée dans la conception des raccordements de virages routiers.

En cinématique, la propriété fondamentale de la clothoïde se traduit par « une trajectoire qui, parcourue à vitesse constante, est telle que sa courbure varie linéairement ». La force centrifuge subie par un observateur circulant de façon continue le long de cette courbe varie donc continûment.

Elle est une courbe utilisée sur les routes pour raccorder une droite à un cercle. Cette courbe est plus connue, C'est la trajectoire suivie par une voiture qui roule à vitesse constante V et dont le conducteur tourne le volant à une vitesse aussi constante.

Les éléments de la clothoïde :

R : Rayon du cercle.

L : Longueur de la clothoïde.

A : Paramètre de la clothoïde.

KA : Origine de la clothoïde.

KE : Extrémité de la clothoïde.

ΔR : Mesure de décalage entre l'élément droite et l'arc de cercle (ripage).

τ : Angle des tangentes.

TK : Tangente courte.

TL : Tangente longue.

SL : Corde $KE - KA$.

M : Centre du cercle

X_m : Abscisse du centre du cercle

Y : Ordonnée de KE .

X : Abscisse de KE .

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

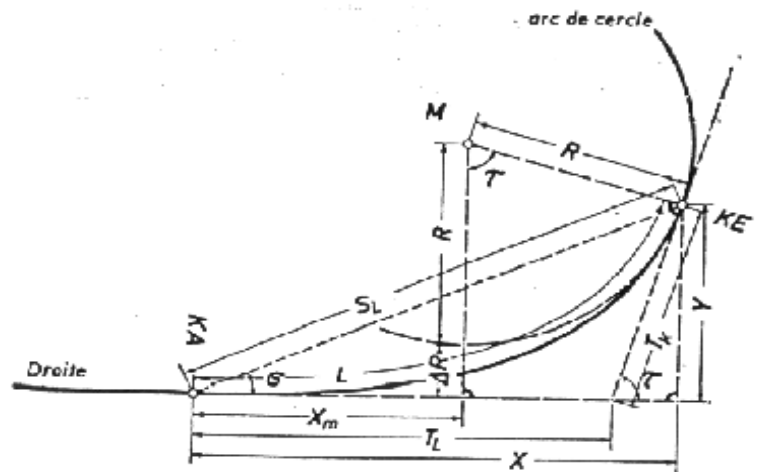


Figure I.1. Les éléments de la Clothoïde

Leurs domaines d'utilisation sont les suivants :

- Ils peuvent constituer d'emblée une partie du tracé.
- Ils servent de raccordement entre deux alignements droits entre deux cercles, entre cercle et alignements droits.
- Ils sont utilisés pour toutes les zones où le dévers doit varier.



Quelques compositions de courbes sont fréquentes :

- **Courbe en S :**

Formées de deux arcs de clothoïde, de concavités opposées raccordant deux cercles.

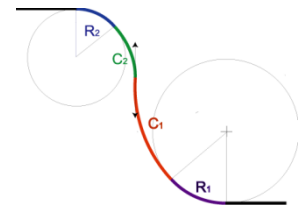


Figure I.2. Courbe en S

- **Courbe à sommet :**

Deux arcs de clothoïde de même concavité raccordant deux alignements droits.

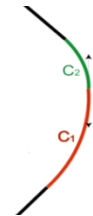


Figure I.3. Courbe à sommet

- **Courbe en C :**

Deux arcs de clothoïde de même concavité raccordant deux cercles sécants ou extérieurs l'un à l'autre.

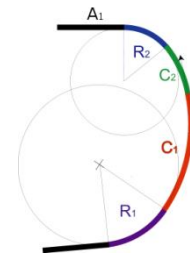


Figure I.4. Courbe en C

- **Courbe en ove :**

Un arc de clothoïde de même concavité raccordant deux arcs de cercles, l'un intérieur à l'autre.

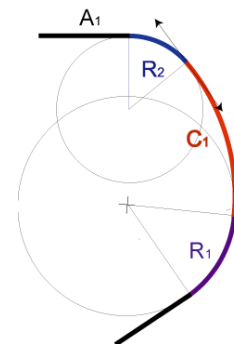


Figure I.5. Courbe en ove

❖ Stabilité en courbe :

Dans un virage R un véhicule subit l'effet de la force centrifuge qui tend à provoquer une instabilité du système, afin de réduire l'effet de la force centrifuge on incline la chaussée transversalement vers l'intérieure du virage (éviter le phénomène de dérapage) d'une pente dite dévers exprimée par sa tangente.



1- Rayon horizontal minimal absolu (RHm) :

Il est défini comme étant le rayon au dévers maximal.

$$RHm = \frac{V_B^2}{127 \cdot (f_t + d_{\max})} \dots \dots \dots (I.1)$$

f_t : coefficient de frottement transversal

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

2- Rayon minimal normal (RHN) :

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

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

3- Rayon au dévers minimal (RHd) :

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

$$RHd = \frac{V_B^2}{127 \cdot 2 \cdot d_{\min}} \dots \dots \dots (I.3)$$

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

$d_{\min} = 3\%$ en catégorie 3 - 5

4- Rayon minimal non déversé (RHnd):

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

Cat. 1 – 2
$$RHnd = \frac{V_B^2}{127 \cdot 0.035} \dots \dots \dots (I.4)$$

Cat. 3 – 4 – 5
$$RHnd = \frac{V_B^2}{127 \cdot (f'' - 0.03)} \dots \dots \dots (I.5)$$



1-3- RACCORDEMENT ENTRE ELEMENTS DE TRACE :

1-3-1- Raccordement entre alignements droits :

Les alignements droits sont raccordés entre eux par des arcs de cercle, éventuellement associés à des arcs de clothoïde, ou par des arcs de clothoïde seuls.

Le rayon de courbure de l'arc de clothoïde variant avec la longueur d'arc décrit.

1-3-2- Raccordement entre cercle et alignement droit :

Tous les cercles de rayon inférieur à RH_{nd} (correspondant aux chaussées "non déversées") sont munis d'arcs de courbe à courbure progressive (clothoïdes) qui font la transition entre arc de cercle à rayon de courbure fini et alignement droit à rayon de courbure infini.

1-3-3- Raccordement entre cercles et cercles :

Il doit y avoir entre deux cercles obligatoirement un alignement droit ou un arc de clothoïde, Pour employer un alignement droit, il faut que sa longueur soit au moins égale au trajet défini par un parcours de 5 secondes à la vitesse correspondant au plus grand rayon (qui permet la plus grande vitesse : raison de sécurité). Cette longueur dépend donc de la vitesse de base (référence) et du rayon du cercle.

Nota :

Il est souhaitable de prévoir, entre les segments de droite et les arcs de cercle, des zones de raccordement, et cela pour réaliser les conditions suivantes :

- Assurer une bonne visibilité de la route en annonçant les virages.
- Permettre à l'automobiliste un braquage progressif.
- Introduire progressivement le dévers à partir d'un profil en ligne droite en forme de toit.

1-4- LES CONDITIONS DE RACCORDEMENT :

La clothoïde est définie par une seule donnée : Soit sa longueur L, soit son paramètre A.

Les courbes à raccordement progressif (Nécessite de la clothoïde) sont :

- 1- Obligatoires pour les itinéraires de catégorie 1 et 2.
- 2- Fortement préconisées pour les routes de catégorie 3.
- 3- Souhaitées pour les itinéraires de catégories 4 et 5.

La clothoïde à pour équation : $A^2 = L \times R$ Avec :

- R : Rayon de courbure
- L : Longueur de la clothoïde
- A : Paramètre de la clothoïde

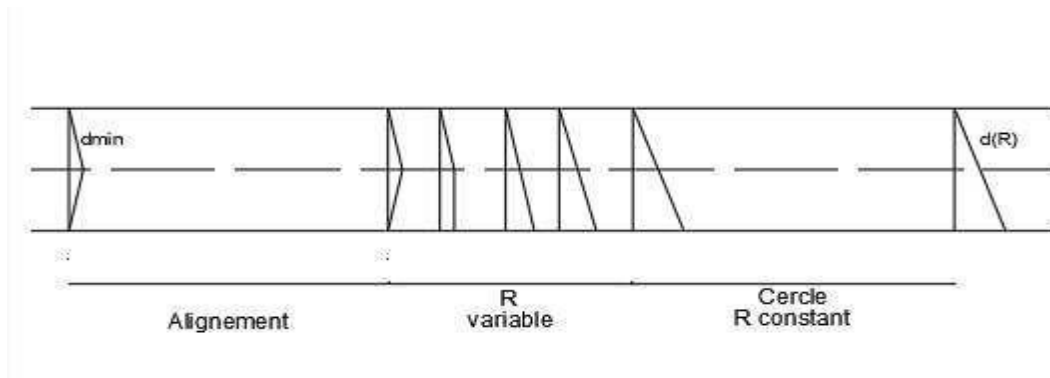


Figure I.6. La visibilité en plan (Alignement - Clothoïde - Courbe)

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

4- Condition optique :

La clothoïde doit aider à la stabilité de la route en annonçant le virage, et on a d'après B40 le paramètre de la clothoïde A

$$A = \sqrt{RL} \quad A \geq R/3 \quad A_{\min} = R/3 \quad \text{et} \quad A_{\max} = R$$

5- Condition de confort dynamique :

Cette condition consiste à limiter le temps de parcours d'un raccordement et la variation par unité de temps de l'accélération transversale d'un véhicule, la variation de l'accélération transversale est : $(\frac{V^2}{R} - g \cdot \Delta d)$

Ce dernier est limité à une fraction de l'accélération de pesanteur.



$$Kg=1/0.2V_B$$

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

$$\Delta d = d - (-2.5)$$

$$d = \frac{\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{RHd} \right) (d_{(RHn)} - d_{(RHd)})}{\left(\frac{1}{RHn} - \frac{1}{RHd} \right)} + d_{(RHd)} \dots\dots\dots (I.6)$$

V_B : vitesse de base (Km/h)

R : rayon en mètre (m)

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

6- Condition de gauchissement :

La demi- chaussée extérieure au virage de C.R est une surface gauche qui imprime un mouvement de balancement au véhicule le raccordement doit assurer un aspect satisfaisant dans les zones de variation de dévers.

A cet effet on limite la pente relative de profil en long du bord de la chaussée déversé et de son axe de tel sorte $\Delta p < 0.5/V_B$

Nous avons : $L = l \cdot \Delta d \cdot V_B$, l : largeur de chaussée

1-5- LA VITESSE DE BASE (REFERENCE) :

La vitesse de base utilisée lors de la conception est variable. Cela aura comme conséquence d'obtenir une route à vitesses différentes à plusieurs endroits,

Donc la sécurité de l'usager sera constamment remise en fonction de sa vitesse de conduite.

1-6- LES CRITERES DE CHOIX DE VITESSE DE BASE :

La vitesse de base peut varier selon :

- ❖ Type de route.
- ❖ Importance et genre de trafic (catégorie).
- ❖ Topographie (environnement).



1-7- LA VITESSE DE PROJET :

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

On entend par conditions normales:

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

1-8- PARAMETRES FONDAMENTAUX :

Pour notre projet (l'évitement est de la ville de OUED RHIOU) situé dans un environnement (E1), et classé en catégorie 1 (C1) avec une vitesse de base de 80(km/h), le règlement (B40) préconise les rayons suivant : (voir le tableau I.1).

Tableau I.1. Paramètres du tracé en plan.

PARAMETRES	SYMBOLES	VALEURS
Vitesse (km/h)	V	80
Longueur minimale (m)	Lmin	111.11
Longueur maximale (m)	Lmax	1333.33
Devers minimal (%)	dmin	2.5
Devers maximal (%)	dmax	7
Temps de perception réaction (s)	t1	2
Frottement longitudinal	fL	0.39
Frottement transversal	ft	0.13
Distance de freinage (m)	d0	65
Distance d'arrêt (m)	d1	109
Distance de visibilité de dépassement minimale (m)	dm	—
Distance de visibilité de dépassement normale (m)	dn	—
Distance de visibilité de manœuvre de dépassement (m)	dmd	—
RHm (m) (d'associe %)	RHm	250 (7 %)
RHN (m) (d'associe %)	RHN	450 (5 %)
RHd (m) (d'associe %)	RHd	1000 (2.5 %)
RHnd (m) (d'associe %)	RHnd	1400 (2.5 %)



1. Les coordonnées planimétriques des sommets de la variante N°01 : les coordonnées sont illustrées sur le tableau I.2

Tableau I.2: Coordonnées des sommets variante N°01

N	X	Y	R
1	3843,3864	1842,0195	
2	3721,9513	1714,3654	250
3	3244,6306	1720,9623	1400
4	2429,9665	1611,6662	1500
5	1651,5044	1429,4304	500
6	1628,2294	584,9805	

2. Gisements, angles au centre et distances : les résultats sont reportés sur le tableau I.3

Tableau I.3: Gisements, angles au centre et distances de la variante Retenue.

Valeur Δx et Δy (m)		Gisements (gr)		Angle au centre (gr)		Distances (m)	
ΔX	-121,4351	G_{1.2}	48.41	β_1	52.46	D₁	173.1711
ΔY	-127,6541						
ΔX	-477,3207	G_{2.3}	99.12	β_2	9.37	D₂	477.3663
ΔY	6,5969						
ΔX	-814,6641	G_{3.4}	91.50	β_3	6.15	D₃	821.9630
ΔY	-109,2961						
ΔX	-778,4621	G_{4.5}	85.36	β_4	83.60	D₄	799.5081
ΔY	-182,2358						
ΔX	-23,2750	G_{5.6}	1.75			D₅	844.7706
ΔY	-844,4499						



Tableau I.4: Calcul des paramètres de raccordement au centre de la variante Retenue.

N°	X (m)	Y (m)	R (m)	LE DEVELOPP E D'UN R (m)	LA LONGUEUR DE LA DROITE (m)	LA LONGUEUR DE LA TANGENTE (m)		LA LONGUEUR DE L'AXE (m)
1	3843,3864	1842,0195						
2	3721,9513	1714,3654	250	206,0449	63,8916	T1	109,2795	173,1711
3	3244,6306	1720,9623	1400	206,0582	264,8713	T2	103,2155	477,3663
4	2429,9665	1611,6662	1500	144,8875	646,2474	T3	72,5001	821,9630
5	1651,5044	1429,4304	500	656,6424	341,6385	T4	385,3694	799,5081
6	1628,2294	584,9805			459,4012			844,7706
			$\Sigma(m)$	1213,6329	1776,0501			

La longueur totale de tronçon: Lt (m)	2989,6830	
Pourcentage Alignement Droit : LAD (%)	59,41%	Condition vérifié
Pourcentage courbe : LRC (%)	40,59%	Condition vérifié

3 Déclivité cumulée :

Tableau I.5: Déclivité cumulée de la variante Retenue.

Num	Abscisse	Axe Plan	Z Tn	Gisement	X	Y	DN
P01	0	Droite 1	399,754	348,41	3843,3860	1842,02	0,326
P02	13,398	Clothoïde 1	399,428	348,41	3834,152	1832,312	0,178
P03	25	Clothoïde 1	399,25	348,57	3826,148	1823,913	0,136
P04	50	Clothoïde 1	399,114	350,03	3808,702	1806,008	0,035
P05	75	Clothoïde 1	399,079	352,99	3790,646	1788,72	-0,042
P06	100	Clothoïde 1	399,121	357,46	3771,615	1772,516	0,135
P07	118,954	Arc 1	398,986	361,85	3756,358	1761,277	0,064
P08	125	Arc 1	398,922	363,39	3751,324	1757,927	-0,014
P09	150	Arc 1	398,936	369,76	3729,701	1745,401	0,267
P10	175	Arc 1	398,669	376,12	3706,935	1735,096	0,113
P11	200	Arc 1	398,556	382,49	3683,254	1727,115	0,102
P12	219,443	Arc 1	398,454	387,44	3664,356	1722,567	0,031



P13	225	Clothoïde 2	398,423	388,82	3658,895	1721,537	0,142
P14	250	Clothoïde 2	398,281	394,1	3634,121	1718,242	0,138
P15	275	Clothoïde 2	398,143	397,86	3609,171	1716,713	0,09
P16	300	Clothoïde 2	398,053	0,13	3584,175	1716,368	0,019
P17	324,999	Clothoïde 2	398,034	0,88	3559,177	1716,615	0
P18	325	Droite 2	398,034	0,88	3559,176	1716,615	0,1
P19	350	Droite 2	397,934	0,88	3534,178	1716,961	0,089
P20	375	Droite 2	397,845	0,88	3509,181	1717,306	0,082
P21	400	Droite 2	397,763	0,88	3484,183	1717,652	0,079
P22	425	Droite 2	397,684	0,88	3459,186	1717,997	0,067
P23	444,649	Clothoïde 3	397,617	0,88	3439,538	1718,269	0,057
P24	450	Clothoïde 3	397,56	0,88	3434,188	1718,342	0,203
P25	475	Clothoïde 3	397,357	0,77	3409,19	1718,67	0,177
P26	500	Clothoïde 3	397,18	0,5	3384,191	1718,923	0,062
P27	525	Clothoïde 3	397,118	0,08	3359,192	1719,042	-0,026
P28	550	Clothoïde 3	397,144	399,5	3334,192	1718,965	-0,209
P29	575	Clothoïde 3	397,353	398,77	3309,194	1718,631	-0,285
P30	600	Clothoïde 3	397,638	397,89	3284,203	1717,981	0,067
P31	625	Clothoïde 3	397,571	396,85	3259,224	1716,951	0,036
P32	627,949	Arc 2	397,535	396,71	3256,279	1716,802	0,247
P33	650	Arc 2	397,288	395,71	3234,267	1715,491	-0,001
P34	650,707	Arc 2	397,289	395,68	3233,562	1715,443	0,076
P35	675	Clothoïde 4	397,213	394,65	3209,34	1713,594	0,079
P36	700	Clothoïde 4	397,134	393,74	3184,445	1711,311	0,23
P37	725	Clothoïde 4	396,904	392,98	3159,581	1708,703	0,203
P38	750	Clothoïde 4	396,701	392,39	3134,747	1705,832	-0,014
P39	775	Clothoïde 4	396,715	391,94	3109,936	1702,757	0,843
P40	800	Clothoïde 4	395,872	391,65	3085,144	1699,54	-0,717
P41	825	Clothoïde 4	396,589	391,52	3060,363	1696,24	0,133
P42	834,007	Clothoïde 4	396,456	391,51	3051,435	1695,043	-0,096
P43	850	Droite 3	396,552	391,51	3035,585	1692,917	0,238
P44	875	Droite 3	396,314	391,51	3010,807	1689,592	0,315



P45	900	Droite 3	395,999	391,51	2986,029	1686,268	-0,037
P46	925	Droite 3	396,036	391,51	2961,251	1682,944	0,115
P47	950	Droite 3	395,921	391,51	2936,473	1679,62	0,104
P48	975	Droite 3	395,817	391,51	2911,695	1676,295	0,115
P49	1000	Droite 3	395,702	391,51	2886,917	1672,971	0,145
P50	1025	Droite 3	395,557	391,51	2862,139	1669,647	-0,176
P51	1050	Droite 3	395,733	391,51	2837,361	1666,323	0,086
P52	1075	Droite 3	395,647	391,51	2812,583	1662,998	0,284
P53	1100	Droite 3	395,363	391,51	2787,805	1659,674	0,057
P54	1125	Droite 3	395,306	391,51	2763,027	1656,35	0,01
P55	1150	Droite 3	395,296	391,51	2738,249	1653,026	0,159
P56	1175	Droite 3	395,137	391,51	2713,471	1649,701	0,09
P57	1200	Droite 3	395,047	391,51	2688,693	1646,377	0,116
P58	1225	Droite 3	394,931	391,51	2663,915	1643,053	0,227
P59	1250	Droite 3	394,704	391,51	2639,137	1639,729	-0,056
P60	1275	Droite 3	394,76	391,51	2614,359	1636,404	0,022
P61	1300	Droite 3	394,738	391,51	2589,581	1633,08	0,074
P62	1321,485	Clothoïde 5	394,664	391,51	2568,287	1630,223	0,013
P63	1325	Clothoïde 5	394,651	391,51	2564,803	1629,756	0,093
P64	1350	Clothoïde 5	394,558	391,38	2540,027	1626,413	0,092
P65	1375	Clothoïde 5	394,466	391,06	2515,264	1622,982	0,09
P66	1400	Clothoïde 5	394,376	390,53	2490,524	1619,386	0,05
P67	1425	Clothoïde 5	394,326	389,81	2465,82	1615,549	0,321
P68	1450	Clothoïde 5	394,005	388,9	2441,168	1611,395	0,054
P69	1455,565	Arc 3	393,951	388,66	2435,69	1610,419	0,024
P70	1466,372	Arc 3	393,927	388,21	2425,06	1608,466	0,017
P71	1475	Clothoïde 6	393,91	387,85	2416,584	1606,853	0,081
P72	1500	Clothoïde 6	393,829	386,96	2392,074	1601,933	0,114
P73	1525	Clothoïde 6	393,715	386,26	2367,626	1596,707	0,122
P74	1550	Clothoïde 6	393,593	385,76	2343,229	1591,252	0,135
P75	1575	Clothoïde 6	393,458	385,46	2318,866	1585,644	0,074
P76	1600	Clothoïde 6	393,384	385,36	2294,521	1579,959	-0,002



P77	1600,452	Clothoïde 6	393,386	385,36	2294,08	1579,856	0,133
P78	1625	Droite 4	393,253	385,36	2270,179	1574,26	0,137
P79	1650	Droite 4	393,116	385,36	2245,837	1568,562	0,234
P80	1675	Droite 4	392,882	385,36	2221,495	1562,864	0,047
P81	1700	Droite 4	392,835	385,36	2197,153	1557,165	-0,059
P82	1725	Droite 4	392,894	385,36	2172,811	1551,467	0,164
P83	1750	Droite 4	392,73	385,36	2148,469	1545,768	0,069
P84	1775	Droite 4	392,661	385,36	2124,127	1540,07	0,037
P85	1800	Droite 4	392,624	385,36	2099,785	1534,372	0,016
P86	1821,557	Clothoïde 7	392,608	385,36	2078,796	1529,458	0,001
P87	1825	Clothoïde 7	392,607	385,35	2075,444	1528,673	0,116
P88	1850	Clothoïde 7	392,491	384,87	2051,118	1522,904	0,189
P89	1875	Clothoïde 7	392,302	383,64	2026,873	1516,808	0,008
P90	1900	Clothoïde 7	392,294	381,65	2002,791	1510,101	0,094
P91	1925	Clothoïde 7	392,2	378,91	1978,975	1502,503	0,007
P92	1927,113	Arc 4	392,193	378,64	1976,979	1501,812	0,072
P93	1950	Arc 4	392,121	375,73	1955,548	1493,784	-0,089
P94	1975	Arc 4	392,21	372,54	1932,585	1483,905	0,009
P95	2000	Arc 4	392,201	369,36	1910,145	1472,891	0,023
P96	2025	Arc 4	392,178	366,18	1888,284	1460,769	-0,008
P97	2050	Arc 4	392,186	362,99	1867,056	1447,569	0,143
P98	2075	Arc 4	392,043	359,81	1846,513	1433,325	0,011
P99	2100	Arc 4	392,032	356,63	1826,709	1418,073	0,033
P100	2125	Arc 4	391,999	353,44	1807,691	1401,849	0,043
P101	2150	Arc 4	391,956	350,26	1789,509	1384,695	-0,197
P102	2175	Arc 4	392,153	347,08	1772,206	1366,654	0,115
P103	2200	Arc 4	392,038	343,9	1755,826	1347,771	0,003
P104	2225	Arc 4	392,035	340,71	1740,411	1328,092	-0,043
P105	2250	Arc 4	392,078	337,53	1725,999	1307,668	-0,083
P106	2275	Arc 4	392,161	334,35	1712,625	1286,549	-0,021
P107	2300	Arc 4	392,182	331,16	1700,323	1264,788	-0,045
P108	2325	Arc 4	392,227	327,98	1689,125	1242,439	-0,176



P109	2350	Arc 4	392,403	324,8	1679,058	1219,559	0,11
P110	2375	Arc 4	392,293	321,61	1670,146	1196,204	-0,705
P111	2400	Arc 4	392,998	318,43	1662,413	1172,432	-1,346
P112	2425	Arc 4	394,344	315,25	1655,878	1148,304	1,539
P113	2450	Arc 4	392,805	312,06	1650,557	1123,88	-0,732
P114	2475	Arc 4	393,537	308,88	1646,463	1099,22	1,141
P115	2478,2	Arc 4	392,396	308,47	1646,028	1096,05	-0,625
P116	2500	Clothoïde 8	393,021	305,99	1643,574	1074,39	0,34
P117	2525	Clothoïde 8	392,681	303,84	1641,672	1049,463	0,067
P118	2550	Clothoïde 8	392,614	302,44	1640,465	1024,493	-0,03
P119	2575	Clothoïde 8	392,644	301,8	1639,657	999,506	-0,075
P120	2583,756	Clothoïde 8	392,719	301,75	1639,413	990,754	0,002
P121	2600	Droite 5	392,717	301,75	1638,966	974,516	-0,22
P122	2625	Droite 5	392,937	301,75	1638,277	949,525	-0,135
P123	2650	Droite 5	393,072	301,75	1637,588	924,535	-0,09
P124	2675	Droite 5	393,162	301,75	1636,9	899,544	-0,265
P125	2700	Droite 5	393,427	301,75	1636,211	874,554	-0,155
P126	2725	Droite 5	393,582	301,75	1635,522	849,563	-0,298
P127	2750	Droite 5	393,88	301,75	1634,833	824,573	-0,487
P128	2775	Droite 5	394,367	301,75	1634,144	799,582	-0,74
P129	2800	Droite 5	395,107	301,75	1633,456	774,592	-0,878
P130	2825	Droite 5	395,985	301,75	1632,767	749,601	-0,84
P131	2850	Droite 5	396,825	301,75	1632,078	724,611	-0,94
P132	2875	Droite 5	397,765	301,75	1631,389	699,62	-0,983
P133	2900	Droite 5	398,748	301,75	1630,7	674,629	-1,138
P134	2925	Droite 5	399,886	301,75	1630,012	649,639	-1,222
P135	2950	Droite 5	401,108	301,75	1629,323	624,648	-1,472
P136	2975	Droite 5	402,58	301,75	1628,634	599,658	-1,495
P137	2989,683	Droite 5	404,075	301,75	1628,229	584,981	
LT	2989,683					H	-4,3210
Calcul des Déclivité cumulés de la route existante						Σ DN	
						H/L= Dc (%)	-0,145%



DC=1,145% : Les valeurs seuils ci-dessous, déterminées par l'analyse de plusieurs itinéraires en Algérie, permettent de caractériser trois types de topographie.

Tableau I.6 : Type de topographie

N°	Classification du terrain	Dénivelée cumulée
01	Terrain plat	$Dc \leq 1.5\%$
02	Terrain vallonné	$1.5\% < Dc \leq 4\%$
03	Terrain montagneux	$Dc > 4\%$

DC=1,145% ≤ 1.5% → Terrain plat

4 Sinuosité :

- ✓ La sinuosité σ d'un itinéraire est égale au rapport de la longueur sinueuse L_s sur la longueur totale de l'itinéraire.
- ✓ La longueur sinueuse L_s est la longueur des courbes de rayon en plan inférieur ou égale à 200 m.
- ✓ Les valeurs seuils ci-dessous, déterminées par l'analyse de nombreux itinéraires en Algérie permettent de caractériser trois domaines de sinuosité.

Tableau I.7 : Sinuosité

N°	Classification	Sinuosité
01	Sinuosité faible	$\sigma \leq 0.10$
02	Sinuosité moyenne	$0.10 < \sigma \leq 0.30$
03	Sinuosité forte	$\sigma > 0.30$

$\sigma = L_s / L_t$ → Sinuosité faible

$L_s = \sum D (R \leq 200 \text{ m})$ $L_s = 0 \text{ m}$

L_s : la somme des développées des rayons inférieurs ou égaux à 200 m

5 Environnement :

Les trois types d'environnement résultent du croisement des deux paramètres précédents selon le tableau I.8 :

Tableau I.8 : Tableau d'Environnement de la route

Sinuosité et relief	Faible	Moyenne	Forte
Plat	E1	E2	/
Vallonné	E2	E2	E3
Montagneux	/	E2	E3



6 Dénivelée cumulée : $D_c = 1.145 \% \leq 1,5\%$ (**terrain plat**)

7 Sinuosité : $\sigma = 0$ (**sinuosité faible**) \longrightarrow **Environnement : E1**

8 Vitesse de référence :

La vitesse de référence est la vitesse de circulation des véhicules sur une route à circulation normale et au-dessous de laquelle les véhicules rapides peuvent circuler normalement en dehors des points. Elle est déterminée en fonction de l'importance des liaisons assurées par la section de route et par les conditions géographiques. La vitesse est donc fonction de :

- ✓ La catégorie.
- ✓ L'environnement.

Le tableau ci-dessous nous permet de déterminer la vitesse de référence.

Tableau I.9 : Vitesse de référence.

		Environnement		
		E1	E2	E3
Catégorie	Cat 01	120-100-80	100-80-60	80-60-40
	Cat 02	120-100-80	100-80-60	80-60-40
	Cat 03	120-100-80	100-80-60	80-60-40
	Cat 04	100-80-60	80-60-40	60-40
	Cat 05	80-60-40	60-40	40

9 Détermination des dévers d_{max} et d_{min} :

Tableau I.10 : Dévers

	Catégorie				
	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5
d_{min}	-2,50%	-2,50%	-3%	-3%	-4%
d_{max}	7%	7%	8%	8%	9%

10 Détermination du coefficient transversal f_t :

Tableau I.11 : Valeur du coefficient f_t

V_r	40	60	80	100	120	140
CAT 1-2	0,22	0,16	0,13	0,11	0,1	0,1
CAT 3-4-5	0,22	0,18	0,15	0,125	0,11	/



11 Coefficients F'' en fonction de la catégorie :

Tableau I.12 : Valeur du coefficient F''

Catégorie	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5
F''	0,06	0,06	0,07	0,075	0,075

Tableau I.13 : Tableau récapitulatif des paramètres cinématiques.

dmax	8%
dmin	-3%
Ft	0,15
dn=dmax-2%	0,06
F''	0,07

1-9- EXEMPLE DE CALCUL :

1- Rayon minimal absolu RH_{min} :

$$RH_{min} = \frac{Vr^2}{127(dmax+ft)} = \frac{80^2}{127(0.07+0.13)} = 251.96m$$

$$RH_{min} \approx 252 m$$

Avec :

Vr : vitesse de référence (80 km/h)

dmax : Dévers maximal (7%)

ft : Coefficient de frottement transversal (0,13)

2- Rayon minimal normal RH_n :

$$RH_n = \frac{(Vr+20)^2}{127(dmoy+ft)} = \frac{(80+20)^2}{127(0.05+0.13)}$$

$$RH_n \approx 438 m$$

Avec dmoy = 5% (Catégorie 2, Environnement 1)

3- Rayon au devers minimal RH_d

$$RH_d = \frac{Vr^2}{127 \times 2 \times dmin} = \frac{80^2}{127 \times 2 \times 0.025}$$

$$RH_d \approx 1008 m$$

4- Rayon non déversé RH_{nd} :

$$RH_{nd} = \frac{Vr^2}{127 \times 0.035} = \frac{80^2}{127 \times 2 \times 0.025}$$

$$RH_{nd} \approx 1440 m$$

Tableau I.14 : Rayon du tracé en plan selon (B40).

Nomination	Symbole	B40	Calculs
Rayon minimal absolu	$RH_{min}(m)$	250	252
Rayon minimal normal	$RH_n(m)$	450	438
Rayon au devers minimal	$RH_d(m)$	1000	1008
Rayon non déversé	$RH_{nd}(m)$	1400	1440
Dévers minimal	$d_{min} (%)$	2.5%	2.5%
Dévers maximal	$d_{max} (%)$	7%	7%



Les coordonnées des sommets et le rayon utilisé sont comme suit :

$$\begin{cases} S_0 (3843.3864, 1842.0195) \\ S_1 (3721.9513, 1714.3654) \\ S_2 (3244.6306, 1720.9623) \end{cases} \quad \text{Rayon } R = 250 \text{ m} \quad V_B = 80 \text{ km/h}$$

Cas d'un raccordement avec clothoïde « Forme symétrique » :

Sur un axe en plan, une importance est accordée dans les calculs aux courbures. L'emploi d'un raccordement se justifie par les quatre conditions suivantes :

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

Calcul pour le rayon :

1. Condition de confort optique :

$$L \geq \sqrt{24 \times 250 \times 1}$$

$$\frac{R}{3} \leq A_{\min} \leq R \quad \text{D'où } 83.33 \leq A_{\min} \leq 250$$

$$R = 250 \text{ m}$$

$$L = 77.46 \text{ m}$$

Avec : L : longueur de la clothoïde

R : rayon de courbure (250 m)

ΔR : le ripage du cercle raccordé, sa valeur dépend du rayon (1 m).

2. Condition de gauchissement :

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

$$L \geq \frac{5}{36} \times 9.5 \times 80$$

$$L = 105.55 \text{ m}$$

Avec : l : la distance entre axes de rotation et le bord de la chaussée (l=7m)

Δd : Variation de devers. $\Delta d = d_{\text{final}} - d_{\text{initial}} = 7\% - (-2.5\%) = 9.5\%$

Vr : Vitesse de base (80Km/h)

3. Condition dynamique :

$$L \geq \frac{80^2}{18} \left(\frac{80^2}{127 \times 250} - 0.095 \right)$$

Avec : Δd : Variation de devers. $\Delta d = d_{\text{final}} - d_{\text{initial}} = 9.5\%$

Vr : Vitesse de base = 80Km/h

R : rayon de courbure = 250 m

$$L = 37.9 \text{ m}$$

Donc la longueur de la **clothoïde** est :



$L = \max$ (L condition optique, L condition de gauchissement, L condition dynamique)

$L = \max$ (77.46 m ; 106,4 ; 37,9 m)

❖ Calcul du paramètre A : On sait que : $A^2 = L \times R$ $A = \sqrt{105.5 \times 250}$

A=105.55

L=163.1

❖ Calcul des Gisements :

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

$$S_0S_1 \begin{cases} |\Delta X| = |XS1 - XS0| = -121.4351 \text{ m} \\ |\Delta Y| = |YS1 - YS0| = -127.6541 \text{ m} \end{cases}$$

$$S_1S_2 \begin{cases} |\Delta X1| = |XS2 - XS1| = -477.3207 \text{ m} \\ |\Delta Y1| = |YS2 - YS1| = 6.5969 \text{ m} \end{cases}$$

$$D'où: G_{s0}^{s1} = 200 + \arctg \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} = 248.410 \text{ gr}$$

$$G_{s1}^{s2} = 400 - \arctg \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} = 300.879 \text{ gr}$$

❖ Calcul de l'angle γ :

$$\gamma = |G_{s2}^{s3} - G_{s1}^{s2}| = 52.4689 \text{ gr}$$

$$\gamma = 52.4689 \text{ gr}$$

❖ Calcul de l'angle τ :

$$\tau = \frac{L}{2R} \cdot \frac{200}{\pi} = \frac{106.4}{2 \times 250} \times \frac{200}{\pi}$$

$$\tau = 13.55 \text{ gr}$$

❖ Vérification de non chevauchement :

$$\tau = 13.55 \text{ gr}$$

$$\frac{\gamma}{2} = \frac{52.4689}{2} = 26.2344 \text{ gr} \quad D'où : \tau < \gamma / 2 \Rightarrow \text{pas de chevauchement.}$$

❖ Calcul des distances :

$$\overline{S1S0} = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2} = \sqrt{121.4351^2 + 127.6541^2} = 176.1875 \text{ m}$$

$$\overline{S2S1} = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2} = \sqrt{477.3207^2 + 6.5969^2} = 477.3662 \text{ m}$$

❖ Calcul de tangente T:

$$T = (R)\tan\left(\frac{\gamma}{2}\right) \Rightarrow T = 250 \tan\left(\frac{52.4689}{2}\right) = 109.2795 \text{ m}$$

❖ Calcul des coordonnées des points de tangente:

$$\beta = 48.41 \text{ gr}$$

$$\begin{cases} X_{KA1} = X_{S2} + T \times \sin(\beta) = 3843.3864 - 109.2795 \times \sin(48.41) = 3768.0679 \text{ (m)} \\ Y_{KA1} = Y_{S2} - T \times \cos(\beta) = 1842.0195 - 109.2795 \times \cos(48.41) = 1762.8416 \text{ (m)} \end{cases}$$

$$\theta = 99.12 \text{ gr}$$

$$\begin{cases} X_{KA2} = X_{S2} + T \times \sin(\theta) = 3721.9513 - 109.2795 \times \sin(99.12) = 3612.6822 \text{ (m)} \\ Y_{KA2} = Y_{S2} - T \times \cos(\theta) = 1714.3654 + 109.2795 \times \cos(99.12) = 1715.8759 \text{ (m)} \end{cases}$$

❖ Caracteristiques de la courbe de raccordement :

$$\text{On a: } \frac{L}{R} = \frac{106.4}{250} = 0.4256$$

A partir des tableaux de clothoïdes ligne N° 412, On tire les valeurs suivantes:

$$\frac{\Delta R}{R} = 0.002871 \Rightarrow \Delta R = 0.71775 \text{ m}$$

$$\frac{X_m}{R} = 0.131625 \Rightarrow X_m = 32.90625 \text{ m}$$

$$\frac{X}{R} = 0.263239 \Rightarrow X = 65.80975 \text{ m}$$

$$\frac{Y}{R} = 0.011285 \Rightarrow Y = 2.82125 \text{ m}$$

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

$$T = 32.90625 + (250 + 0.71775) \operatorname{tg} 26.2344$$

$$T = 156.4617 \text{ m}$$

❖ Calcul des Coordonnées SL :

$$S_L = \sqrt{X^2 + Y^2} \text{ Avec : } S_L = \sqrt{(92.13365)^2 + (3.94975)^2} = S_L = 92.218 \text{ m}$$

❖ Calcul de σ :

$$\sigma = \operatorname{arctg} \frac{Y}{X} = \operatorname{arctg} \frac{3.94975}{92.13365} = 2.7275 \text{ grades}$$

$$\sigma = 2.7275$$

❖ Calcul de l'arc :

$$K_{E1} K_{E2} = \frac{\pi R (\gamma - 2\tau)}{200} \quad K_{E1} K_{E2} = \frac{\pi \cdot 350 (106.03 - 2 \times 8.367)}{200} = 99.5729 \text{ m}$$



Les calculs sont faits à l'aide du logiciel AUTOPISTE (COVADIS17) et sont joints dans l'annexe.

- [Les étapes de calculs avec « COVADIS AUTOPISTE »:](#)

- 1) Covadis 2D points topographiques, chargement de semis sur le levé ' T. Existent'
- 2) Covadis 3D. Calcul de M.N.T, calcul et dessin de M.N.T, dessin des contours.
- 3) Autopiste nouveau projet.
- 4) Axe en plan droite.
- 5) Axe en plan arc de cercle : Raccordement par arc, 2 droites rayon.
- 6) Axe en plan clothoïde : Raccordement avec clothoïdes, 2 droites cloth + arct + cloth.
- 7) Axe en plan Assemblage de l'axe en plan.
- 8) Axe en plan : Création Profil en long TN, sur triangles.
- 9) Tabulations profils intervalles constants.
- 10) Profil en long dessin profil en long TN, échelle 1 :1000, droite par 2 points.
- 11) Profil en long : Raccordement avec parabole, tangente.t rayon, assemblage P. Long Projet.
- 12) Dévers/Décapage décapage constant.
- 13) Devers/Décapage dévers, calcul automatique, table des dévers ARP 80 2x2 voies.
- 14) Profils types création, par couches avancé, Nouveau, « donnez un nom » remplir les onglets.
- 15) Profils types : affectation, Tout sélectionner, Par couches.
- 16) Affecter, OK.
- 17) Profil type : Mise à jour.
- 18) Dessin listing : Dessin.

1-10- CONCLUSION :

Un bon tracé en plan permet d'assurer une circulation fluide et sécurisée, de minimiser les mouvements de terre et d'intégrer harmonieusement la route dans son site. Il constitue également une base de coordination entre les différentes disciplines du projet, telles que le profil en long, le profil en travers, le drainage et les ouvrages d'art.

CHAPITRE II



ETUDE DE TRAFIC

- 2-1- INTRODUCTION.
- 2-2- ANALYSE DE TRAFIC.
- 2-3- CALCULE DE LA CAPACITE.
- 2-4- APPLICATION AU PROJET.
- 2-5- CONCLUSION.



ETUDE DE TRAFIC

2-1- INTRODUCTION :

L'étude de trafic constitue une donnée essentielle pour orienter les réflexions liées au développement des infrastructures de transport. Elle influe directement sur les caractéristiques des voies à aménager ainsi que sur le dimensionnement des chaussées.

Elle permet notamment de guider plusieurs choix d'aménagement, tels que :

- La nécessité ou non d'une déviation d'agglomération ;
- Le tracé de la voie par rapport aux zones bâties ;
- La localisation des échangeurs ;
- La géométrie des carrefours ;
- Le dimensionnement des chaussées en fonction du trafic cumulé des poids lourds.

Dans ce domaine, plusieurs termes techniques sont couramment utilisés :

- **Trafic de transit** : Circulation dont l'origine et la destination sont situées en dehors de la zone étudiée (déterminant pour évaluer la nécessité d'une déviation).
- **Trafic d'échange** : Circulation dont l'origine est à l'intérieur de la zone étudiée et la destination à l'extérieur, ou inversement (utile pour définir les points d'échange).
- **Trafic local** : Circulation qui se déplace entièrement à l'intérieur de la zone étudiée.
- **Trafic Moyen Journalier Annuel (T.M.J.A.)** : Correspond au trafic total enregistré sur une année, divisé par 365 jours.
- **Unité de Véhicule Particulier (U.V.P.)** : Indicateur exprimé en nombre de véhicules par jour ou par heure, prenant en compte l'impact différencié de certains véhicules (par exemple, un poids lourd peut être compté comme deux véhicules légers).
- **Trafic aux heures de pointe** : Comprend la pointe du matin (HPM) et celle du soir (HPS).
- **Trafic journalier de fin de semaine** : Total du trafic enregistré sur une semaine, utile pour analyser la fréquentation en période de repos.
- **Trafic journalier moyen d'été** : Indicateur pertinent pour les zones à forte fréquentation estivale.



2-2- ANALYSE DU TRAFIC :

L'analyse du trafic vise à évaluer les conditions actuelles de circulation sur les axes routiers concernés par le projet. Elle permet de comprendre la nature et l'intensité des flux de véhicules, d'identifier les principaux points de congestion, et de justifier les choix d'aménagement proposés. Cette analyse repose généralement sur des données de comptage réalisées à différents moments de la journée, et permet de déterminer des indicateurs clés tels que le trafic journalier moyen (TJM), les heures de pointe, ainsi que la répartition des types de véhicules. Les résultats obtenus servent de base pour dimensionner les ouvrages, notamment les giratoires, les chaussées et les dispositifs de sécurité, tout en anticipant l'évolution future du trafic en fonction du développement urbain et économique de la région.

2-3- CALCUL DE LA CAPACITE :

La capacité pratique d'une infrastructure routière correspond au débit horaire moyen à saturation. Il s'agit du volume de trafic, exprimé en véhicules par heure, au-delà duquel le moindre incident peut provoquer la formation de bouchons.

La capacité dépend de plusieurs facteurs, notamment :

- Les distances de sécurité : En milieu urbain, ces distances sont généralement réduites, ce qui favorise une densité plus élevée de véhicules. En revanche, en rase campagne, elles sont plus importantes, ce qui diminue la capacité de la voie.
- Les conditions météorologiques : La pluie, le brouillard ou la neige peuvent réduire la visibilité et l'adhérence, entraînant une diminution de la capacité.
- Les caractéristiques géométriques de la route : La largeur des voies, les rayons de courbure, les pentes ou encore la présence d'intersections influent directement sur la fluidité du trafic.

4-1- Calcul de trafic moyen journalier (TJMA) horizon :

Le trafic journalier moyen annuel à l'année horizon est donné par la formule suivante :

$$TJMA_h = TJMA_0 (1 + \tau)^n \dots \dots \dots (II.1)$$

avec :

TJMA₀ : le trafic à l'année zéro.



TJMA_h : le trafic à l'année horizon.

τ: le taux de croissance annuel du trafic.

4-2- Calcul des trafics effectifs :

C'est le trafic traduit en unités des véhicules particuliers (U.V.P) en fonction de type de route et de l'environnement.

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

Le trafic effectif est donné par la relation :

$$T_{\text{eff}} = [(1 - Z) + PZ]. T_n \dots\dots\dots (II.2)$$

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

Z : pourcentage de poids lourds (%).

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

Le tableau suivant nous permet de déterminer le coefficient d'équivalence « P » pour le poids lourd en fonction de l'environnement et les caractéristiques de la route.

Tableau II.1 : Coefficient d'équivalence « P ».

Environnement	E1	E2	E3
Route à bonne caractéristique.	2-3	4-6	8-12
Route étroite.	3-6	6-12	16-24

4-3- Calcul du débit de point horaire normal :

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

$$Q = \frac{1}{n} T_{\text{eff}} \dots\dots\dots (II.3)$$

avec $\frac{1}{n}$: Coefficient de pointe prise égale 0.12

Q : est exprimé en uvp/h.

4-4- Calcul du débit horaire admissible :

$$Q_{\text{adm}}(\text{uvm/h}) = K1.K2. C_{\text{th}} \dots\dots\dots (II.4)$$

K₁ : coefficient lié à l'environnement.

K₂ : coefficient de réduction de capacité.



C_{th} : capacité effective par voie, qu'un profil en travers peut écouler en régime stable.

Avec :

✚ Valeurs de K_1 :

Tableau II.2 : Coefficient « K1 ».

Environnement	E1	E2	E3
K_1	0.75	0.85	0.90-0.95

✚ Valeurs de K_2 :

Tableau II.3 : Coefficient « K2 ».

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

✚ Valeurs de C_{th} :

Tableau II.4 : Capacité théorique « C_{th} ».

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

4-5- Calcul du nombre de voies :

Le nombre de voie par chaussée est le nombre le plus proche du rapport : $S \cdot Q / Q_{adm}$

Avec : S : coefficient dissymétrie en général = $\frac{2}{3}$

Q_{adm} : débit admissible par voie.

C.-à-d : $N = \frac{2}{3} \cdot \frac{Q}{Q_{adm}}$ (II.5)



2-4- APPLICATION AU PROJET :

➤ Données sur le trafic:

Selon les résultats des comptages effectués par le service spécialisé de la DTP de Relizane nous avons :

❖ Pour la RN04 :

- $TJMA_{2023} = 7800$ v/j $\left\{ \begin{array}{l} PL=13 \% \text{ donc : } TJMA_{PL} = 1014 \text{ v/j.} \\ VL=87 \% \text{ donc : } TJMA_{VL} = 6786 \text{ v/j.} \end{array} \right.$
- $TJMA_{VL} = 6942$ v/j $\left\{ \begin{array}{l} 45 \% \text{ vers la ville donc : } TJMA_{ville} = 3054 \text{ v/j} \\ 55 \% \text{ vers l'évitement donc : } TJMA_{VL} = 3732 \text{ v/j} \end{array} \right.$

$$TJMA(RN04)_{2023} = TJMA_{PL} + TJMA_{VL} = 1014 + 3732 = 4746 \text{ v/j}$$

❖ Pour le RN90 :

- $TJMA_{2023} = 5000$ v/j $\left\{ \begin{array}{l} PL= 10 \% \text{ donc : } TJMA_{PL} = 500 \text{ v/j.} \\ VL=90 \% \text{ donc : } TJMA_{VL} = 4500 \text{ v/j.} \end{array} \right.$
- $TJMA_{VL} = 4550$ v/j $\left\{ \begin{array}{l} 50 \% \text{ vers la ville donc : } TJMA_{ville} = 2250 \text{ v/j} \\ 50 \% \text{ vers l'évitement donc : } TJMA_{VL} = 2250 \text{ v/j} \end{array} \right.$

$$TJMA(RN90)_{2023} = TJMA_{PL} + TJMA_{VL} = 500 + 2250 = 2750 \text{ v/j}$$

❖ Pour L'AUTOROUTE EST-OUEST:

- $TJMA_{2023} = 12000 \text{ v/j}$ $\left\{ \begin{array}{l} 20 \% \text{ vers la ville : } TJMA = 2400 \text{ v/j.} \\ 80 \% \text{ vers Oran : } TJMA = 9600 \text{ v/j.} \end{array} \right.$
- $TJMA = 2400 \text{ v/j}$ $\left\{ \begin{array}{l} PL= 21 \% \text{ donc : } TJMA_{PL} = 504 \text{ v/j} \\ VL= 79 \% \text{ donc : } TJMA_{VL} = 1896 \text{ v/j} \end{array} \right.$
- $TJMA_{VL} = 1896 \text{ v/j}$ $\left\{ \begin{array}{l} 40 \% \text{ vers la ville donc : } TJMA = 758 \text{ v/j} \\ 60 \% \text{ vers l'évitement donc : } TJMA = 1138 \text{ v/j} \end{array} \right.$

$$TJMA(AEO)_{2023} = TJMA_{PL} + TJMA_{evit} = 504 + 1138 = 1642 \text{ v/j}$$

➤ Conclusion :

D'après ces calculs on a adopté pour le $TJMA_{2023}$ vers l'évitement (notre projet) qu'est égale :

$$TJMA_{2023} = TJMA(RN04)_{2023} + TJMA(RN90)_{2023} + TJMA(AEO)_{2023} = 4746 + 2750 + 1642 = 9138 \text{ v/j}$$

➤ Calcul le pourcentage du poids lourd de l'évitement :

$$TJMA_{total \ 2023} = 9138 \text{ v/j}$$

$$TJMA_{total \ 2023} = 9138 \text{ v/j} \longrightarrow 100\%$$

$$TJMA_{total \ PL \ 2023} = 1014 + 500 + 504 = 2018 \longrightarrow X\%$$

$$x=22 \%$$

Donc :

$$TJMA_{total \ 2023} = 9138 \text{ v/j, PL}=22\%$$

- Le trafic à l'année 2023 $TJMA_{total \ 2023} = 9138 \text{ v/j}$.
- Le pourcentage de poids lourds $PL = 22 \%$.



- Année de mise en service : 2025.
- Taux de croissance annuelle de trafic : $\tau = 4\%$.
- La durée de vie : 20ans.

On a :

- ✓ $P=3$ (Route à bonne caractéristique, environnement E1)
- ✓ $K_1=0.75$ (environnement E1) ; $K_2=1$ (environnement E1, catégorie C2)

➤ Calcul de TJMA horizon :

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

$$TJMA_{2025} = (1 + 0.04)^2 \times 9138$$

$$TJMA_{2025} = 9883 \text{ v/j}$$

$$TJMA_{2045} = (1 + 0.04)^{20} \times 9883 \\ = 21656 \text{ v/j}$$

➤ Calcul des trafics effectifs :

$P = 3$ (route de bonnes caractéristiques, E1)

$$T_{\text{eff } 2045} = [(1 - 0.22) + 3 \times 0.22] 21656 \\ = 31184 \text{ uvp/j}$$

➤ Débit de pointe horaire normal :

$$Q_{2045} = (1/n) T_{\text{eff}} = 0.12 \times T_{\text{eff}}$$

$$Q_{2045} = 0.12 \times 31184 = 3742 \text{ uvp/h}$$

➤ Capacité théorique :

$$Q_{2045} < Q_{\text{adm}} \longrightarrow Q_{2045} < K_1 \times K_2 \times C_{\text{th}} \longrightarrow C_{\text{th}} \geq \frac{Q_{2045}}{K_1 \times K_2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Catégorie C1} \\ \text{Environnement E1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} K_1 = 0.75 \\ K_2 = 1 \end{array} \quad C_{\text{th}} \geq \frac{3742}{0.75 \times 1}$$

➤ Calcul du débit admissible :

Il est déterminé par l'application de la formule suivante : $Q_{\text{adm}} = K_1 \cdot K_2 \cdot C_{\text{th}}$

On a une route à chaussées séparées, on prend $C_{\text{th}} = 1800 \text{ uvp/h}$.

Donc: $Q_{\text{adm}} = 0.75 \times 1 \times 1800 = 1350 \text{ uvp/h}$.



➤ Détermination de nombre des voies :

$$N = 2/3 (3742/0.75 \times 1 \times 1800) = 1.85 \quad N = 2 \text{ voies/sens}$$

➤ L'année de saturation :

On détermine la durée de vie avant saturation de l'évitement en 2×2 voies par la formule suivante :

$$Q_F = Q_D$$

1- Calcul de Q_F :

$$Q_F = K_1 \times K_2 \times C_{th}$$

$$Q_F = 0.75 \times 1 \times 4989 = 3742 \text{ uvp/j.}$$

2- Calcul de Q_D :

$$Q_{D2023} = 0.12 T_{eff}$$

$$Q_{D2023} = 0.12 \times ((1 - 0.22) + 3 \times 0.22) \times TJMA_n$$

$$Q_{D2023} = 0.1728 \times TJMA_n$$

On remplace $TJMA_n$ en fonction de n

$$Q_{D2045} = 12988 (1.04)^n$$

Donc : $3742 = 1708(1.04)^n \longrightarrow n = \log(3742/1708) / \log(1.04) = 19.997 = 20 \text{ ans.}$

Donc l'année de saturation = 2025+20=2045.

Les calculs sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau II.5 : Tableau Récapitulatif.

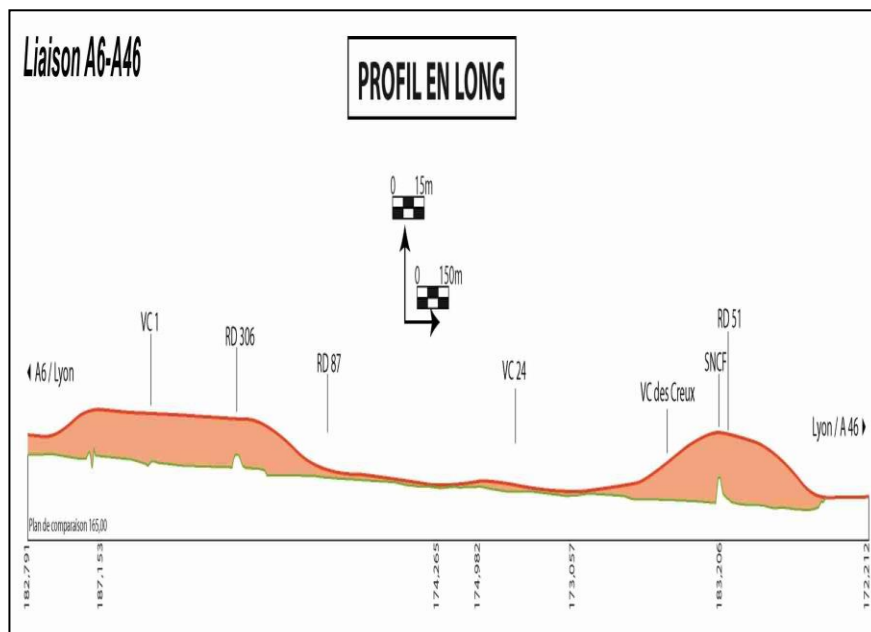
TJMA ₂₀₂₃ (v/j)	TJMA ₂₀₂₅ (v/j)	TJMA ₂₀₄₅ (v/j)	Teff ₂₀₄₅ (uvp/j)	Q ₂₀₄₅ (uvp/h)	N nombre de voie par sens
9138	9883	21656	31184	3742	2

2-5- CONCLUSION :

Les résultats obtenus ont permis de déterminer les caractéristiques géométriques à adopter (nombre de voies, largeur, rayons de courbure, visibilité, etc.), ainsi que les besoins en matière de sécurité, de signalisation, et de gestion du trafic. Ils constituent également une base pour l'évaluation économique du projet (coût/bénéfice) et pour la planification à long terme.

Donc selon la norme de **B40**, notre projet d'évitement sera une route unidirectionnelle de **2×2 voies** de circulation, de **3.5m** de largeur chacune, un accotement d'une largeur de **1.8m** de chaque côté avec un terre plain centrale de largeur de **3m**.

CHAPITRE III



PROFIL EN LONG

- 3-1- INTRODUCTION.
- 3-2- REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG.
- 3-3- LES ELEMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG.
- 3-4- COORDINATION DU TRACE EN PLAN ET DU PROFIL EN LONG.
- 3-5- DECLIVITE.
- 3-6- RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG.
- 3-7- CARACTERISTIQUES DES RAYONS EN LONG
- 3-8- DETERMINATION PRATIQUES DU PROFIL EN LONG.
- 3-9- EXEMPLE DE CALCUL.
- 3-10- CONCLUSION.



PROFIL EN LONG

3-1- INTRODUCTION :

Le profil en long est le développement du cylindre vertical sur lequel est tracé l'axe de la route. Il est constitué de segments de droite raccordés par des arcs (paraboles) de cercle caractérisé par leur rayon.

Pour les segments de droite, on parle de pente ou de rampe suivant que la route descend ou monte dans le sens de la marche.

3-2- REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG :

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

- Eviter les angles entrants en déblai, afin d'éviter la stagnation des eaux et assurer leur écoulement.
- Un profil en long en léger remblai est préférable à un profil en long en léger déblai, qui complique l'évacuation des eaux et isole la route du paysage.
- Pour assurer un bon écoulement des eaux. On placera les zones des devers nuls dans une pente du profil en long.
- Eviter une hauteur excessive en remblai.
- Assurer une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long, la combinaison des alignements et des courbes en profil en long doit obéir à certaines règles notamment.
- Remplacer deux cercles voisins de même sens par un cercle unique.
- Adapter le profil en long aux grandes lignes du paysage.

3-3- LES ELEMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG :

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

- L'altitude du terrain naturel.
- L'altitude du projet.

3-4- COORDINATION DU TRACE EN PLAN ET PROFIL EN LONG :

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

- D'avoir une vue satisfaisante de la route en sus des conditions de visibilité minimale.
- D'envisager de loin l'évolution du tracé.



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

3-5- DECLIVITES :

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

Déclivité Minimum :

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

On adopte en général les pentes longitudinales minimales suivantes :

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

Déclivité Maximum :

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

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

Donc, La déclivité maximale dépend de :

- La condition d'adhérence.
- La vitesse minimum de **PL**.
- La condition économique.



Tableau. III.1. Tableau récapitulatif de déclivité – Normes B40.

P. max	Environnement		
	Facile	Moyen	Difficile
Catégorie 1-2	4%	5%	6%
Catégorie 3	5%	6%	7%
Catégorie 4-5	6%	7%	8%

3-6- RACCORDEMENTS EN PROFIL EN LONG :

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

- **Raccords Convexes (Angle Saillant) :**

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

- **Raccords Concaves (Angle Rentrant) :**

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

3-7- CARACTERISTIQUES DES RAYONS EN LONG :

Pour le cas de la liaison routière, on a respecté les paramètres géométriques concernant le tracé de la ligne rouge donnés par le tableau suivants (**selon le B40**).

Tableau.III.2. Rayons en angle rentrant et saillant – Selon B40.

Catégorie		C ₁
Environnement		E ₁
Vitesses de base (Km/h)		80
Rayon en angle saillant R_v	Route unidirectionnelle : (2x2voies)	
	R _v m1 (minimal absolu) en m	2500
	R _v n1 (minimal normal) en m	6000
Rayon en angle rentrant R_v	R_vm1 (minimal absolu) en m	2400
	R_vn1 (minimal normal) en m	3000

3-8- DETERMINATION PRATIQUES DU PROFIL EN LONG :

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

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

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

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

- Données des coordonnées (abscisse, altitude) les points **A**, **D**.
- Données de la pente **P₁** de la droite (**A_S**).
- Données de la pente **P₂** de la droite (**D_S**).
- Données du rayon **R**.

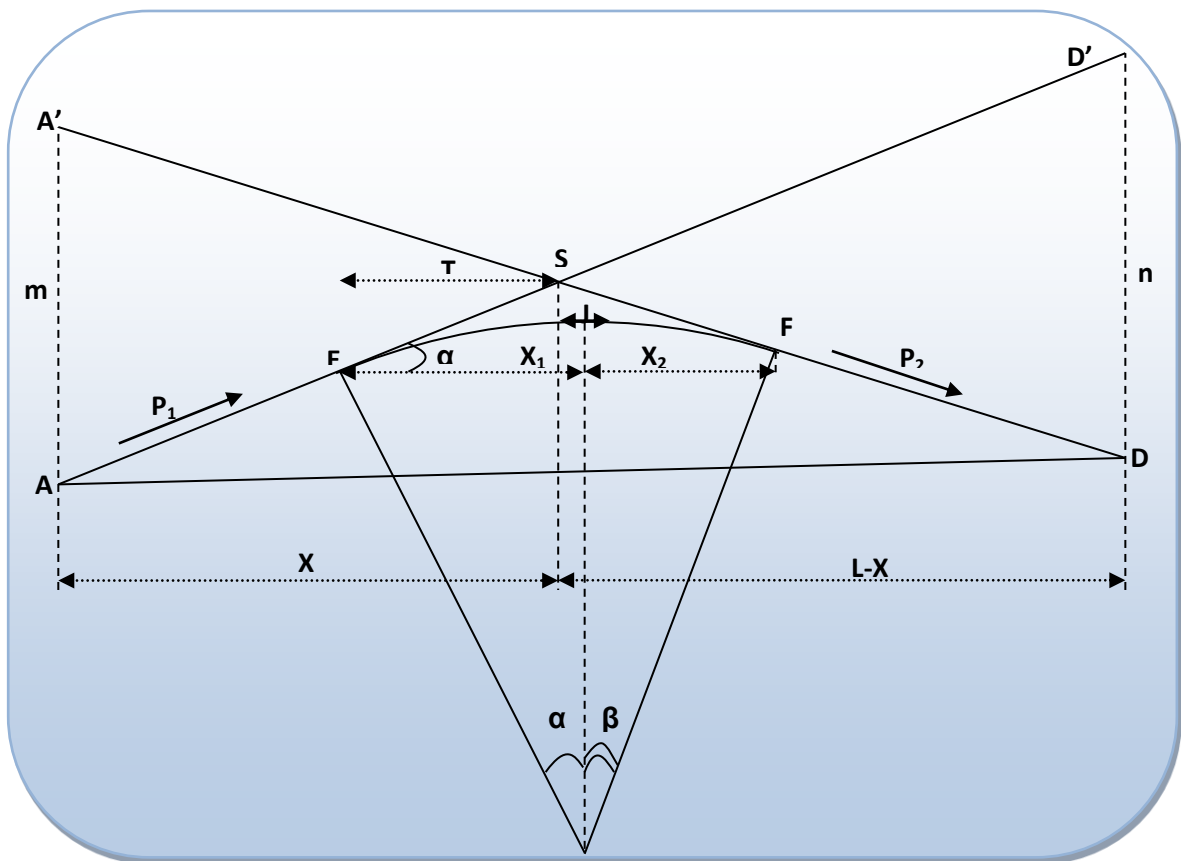


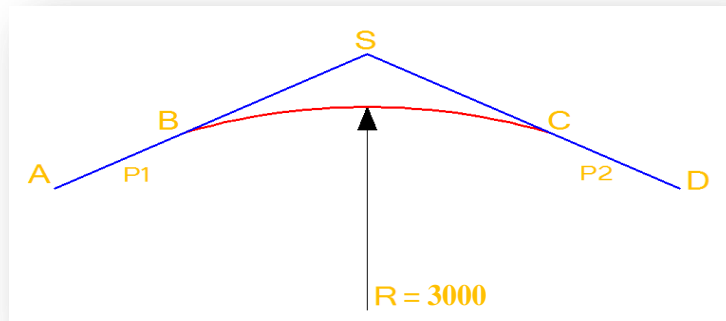
Figure III.1 Les éléments du profil en long.



3-9- EXEMPLE DE CALCUL :

Cas d'un rayon convexe :

R = 3000 (m).



$$\begin{array}{l}
 \mathbf{A} \left\{ \begin{array}{l} X_A = 2059.844 \\ Z_A = 395.837 \end{array} \right. \quad \mathbf{S} \left\{ \begin{array}{l} X_S = 2282.214 \\ Z_S = 401.130 \end{array} \right. \quad \mathbf{D} \left\{ \begin{array}{l} X_D = 2497.314 \\ Z_D = 401.142 \end{array} \right.
 \end{array}$$

1- Calcul Des Pentes :

$$P1 = | (Z_S - Z_A) / (X_S - X_A) |$$

$$P1 = | (401.130 - 395.837) / (2282.214 - 2059.844) | = 2.38 \%$$

$$P2 = | (Z_S - Z_D) / (X_S - X_D) |$$

$$P2 = | (401.130 - 401.142) / (2282.214 - 2497.314) | = 0,006 \%$$

2- Calcul des tangentes :

$$T = (| P1 | + | P2 |) \times (R / 2) = (| 2.38 \% | + | 0,006 \% |) \times (3000 / 2) = 35.79 \text{ (m)}$$

3- Calcul des flèches :

$$H = T^2 / 2R = (35.79)^2 / (2 \times 3000) = 0.21 \text{ (m)}$$

4- Calcul des coordonnées des points de tangentes :

- Calcul des coordonnées du point B:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_B = X_S - T = |2282.214 - 35.79| = 2246.42631 \text{ (m)} \\ Z_B = Z_S - T \times |P1\%| = 401.130 - 35.79 \times |2.38 \%| = 400.2781 \text{ (m)} \end{array} \right.$$



- Calcul des coordonnées du point C :

$$\begin{cases} X_C = X_S + T = |2282.214 + 35.79| = 2318.00169 \text{ (m)}. \\ Z_C = Z_S - T \times |P2\%| = 401.130 - 35.79 \times |0.006\%| = 401.130 \text{ (m)}. \end{cases}$$

5- Calcul de la longueur de la courbe :

$$L = 2 \times T = 2 \times 35.79 = 71.5753 \text{ (m)}.$$

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

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

$$\begin{cases} X_{J/A} = 3000 \times 0,0238 = \mathbf{71.408 \text{ m}} \\ Z_{J/A} = 71.408 \times 0.0238 - \frac{(71.408)^2}{2 \times 3000} = \mathbf{0.8498 \text{ m}} \end{cases}$$

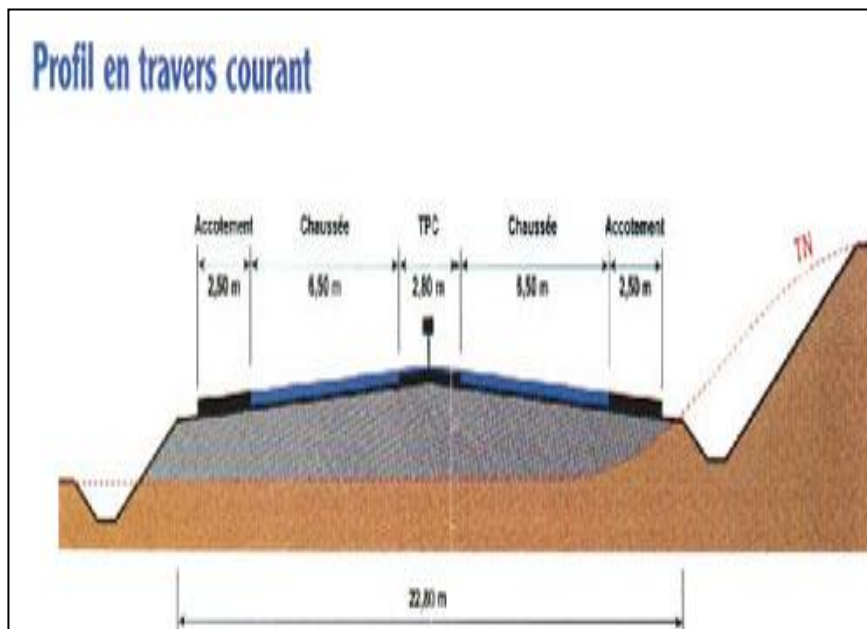
$$J \begin{cases} X_J = X_S + X_{J/A} = 2282.214 + 71.408 = \mathbf{2353.62201 \text{ m}} \\ Z_J = Z_S - Z_{J/A} = 401.130 - 0.8498 = \mathbf{400.2801 \text{ m}} \end{cases}$$

3-10- CONCLUSION :

L'élaboration du profil en long vise à garantir une circulation fluide, sûre et économique. Elle doit concilier les exigences techniques (pentes maximales, visibilité, drainage), les réalités topographiques, ainsi que les objectifs de coût et de faisabilité. Une bonne conception du profil en long permet de limiter les mouvements de terrassement et d'optimiser l'implantation des ouvrages d'art et d'assainissement.

Les calculs sont faits à l'aide du logiciel AUTOPISTE (COVADIS 17) et sont joints dans l'annexe.

CHAPITRE IV



PROFIL EN TRAVERS

- 4-1- INTRODUCTION.
- 4-2- LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU PROFIL EN TRAVERS.
- 4-3- PROFIL EN TRAVERS TYPE DU PROJET.
- 4-4- CONCLUSION.

PROFIL EN TRAVERS

4-1- INTRODUCTION:

Le profil en travers c'est la coupe transversale de la chaussée et de ses dépendances, Il contient (largeur des voies, chaussée et autres bandes, pentes des surfaces et talus, dimension des couche de la superstructure, système d'évacuation des eaux).

4-2- LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU PROFIL EN TRAVERS :

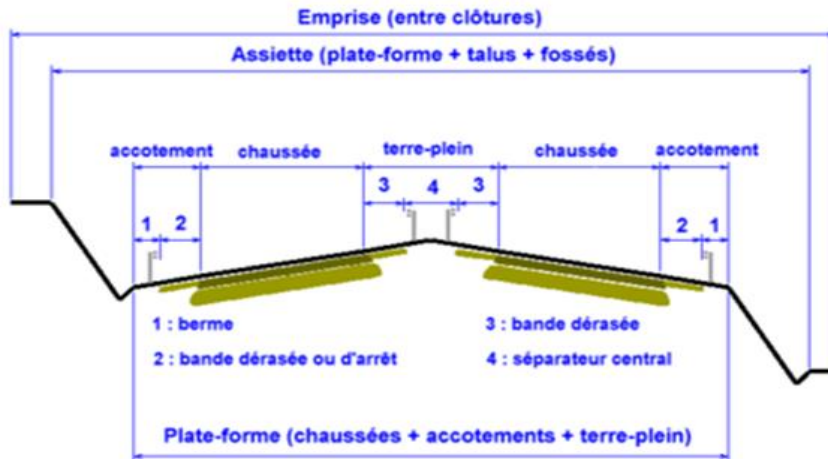


Figure.IV.1. Eléments constitutifs du profil en travers type.

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

4.2.1 - LA CHAUSSEE:

Le terme "Chaussée" désigne la partie de la voie publique aménagée pour la circulation des véhicules en général.

La largeur maximale des véhicules étant de 2,50 m, cette largeur constitue un minimum pour celle des voies.

4.2.2 - LES ACCOTEMENTS :

Le terme accotement désigne la partie d'une route située entre la limite de la chaussée, au sens géométrique, et le début du talus de remblai ou de déblai, ou en d'autres termes la zone s'étendant de la limite de la chaussée à la limite de la plate-forme.

Les accotements, stabilisés ou non, ne font pas partie de la chaussée.

4.2.3 - LE TERRE -PLEIN CENTRALE :

Terre-plein est tout type d'aménagement implanté longitudinalement pour séparer les chaussées, à l'exception des marquages routiers.



4.2.4 - LE FOSSE:

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

4.2.5 - LA PLATE-FORME:

La plate-forme d'une route désigne, au sens géométrique, la surface de la route qui comprend la ou les chaussées, les accotements et éventuellement les terre-pleins . Elle peut aussi désigner la structure qui supporte la chaussée.

4.2.6 - L'ASSIETTE:

C'est la surface du terrain occupé par la route et toutes les dépendances indispensables à sa tenue, à savoir la plate-forme, les fossés et les talus.

4.2.7 - L'EMPRISE:

Ce terme désigne la surface du terrain occupé par la route et toutes les dépendances indispensables à sa tenue, à savoir la plate-forme, les fossés et les talus, ainsi que l'ensemble des espaces ou voies nécessaires à son entretien ou à son exploitation.

L'emprise correspond à la surface de terrains nécessaires à acheter pour construire une route.

4-3- PROFIL EN TRAVERS TYPE DU PROJET (EVITEMENT) :

Notre évitement comportera un profil en travers type, qui contient les éléments constructifs suivantes :

- ✓ Deux chaussées de deux voies de 3.5m chacune : $(2 \times 3.5) \times 2 = 14.00\text{m}$.
- ✓ Un terre-plein central de 3m : 3m.
- ✓ Un accotement de 1.80m de chaque côté : $2 \times 1.80 = 3.60\text{m}$.
- ✓ Une berme de 0.75m après les accotements. : $0.75 \times 2 = 1.5\text{ m}$

4-4- CONCLUSION :

L'analyse et l'adaptation du profil en travers sont essentielles pour assurer la stabilité de l'infrastructure, le confort des usagers, ainsi que la durabilité de l'ouvrage. Une bonne conception permet également de maîtriser les coûts d'exécution et d'entretien.

CHAPITRE

V



CUBATURES

- 5-1- INTRODUCTION.
- 5-2- METHODES DE CALCUL DES CUBATURES.
- 5-3- CALCUL DES CUBATURES DE TERRASSEMENT.
- 5-4- CONCLUSION.

LES CUBATURES

5-1- INTRODUCTION :

Les mouvements des terres désignent tous les travaux de terrassement, et ils ont objectif primordial de modifier la forme du terrain naturel pour qu'il soit disponible à recevoir des ouvrages en terme général, Ces actions sont nécessaires et fréquemment constatées sur les profils en longs et les profils en travers.

La modification de la forme du terrain naturel comporte deux actions, la première s'agit d'ajouter des terres (remblai) et la deuxième s'agit d'enlever des terres (déblai), Le calcul des volumes des déblais et des remblais s'appelle les cubatures des terrassements.

On définit les cubatures par le nombre des cubes de déblais et remblais que comporte le projet à fin d'obtenir une surface uniforme sensiblement rapprocher et sous adjacente à la ligne rouge de notre projet, Le profil en long et le profil 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.

5-2- METHODES DE CALCUL DES CUBATURES :

Les cubatures sont Les calculs effectués pour avoir les volumes des terrassements existants dans notre projet. Les cubatures sont fastidieuses, mais

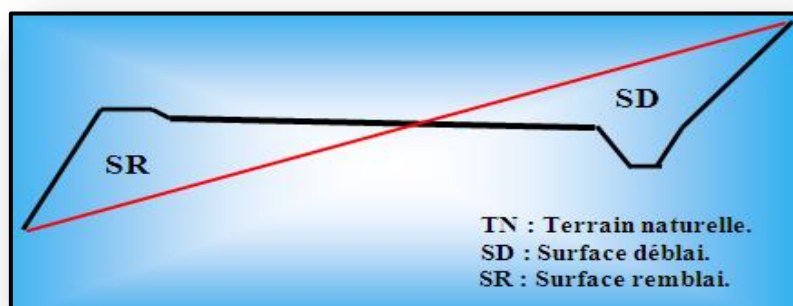


Figure V.1 Schéma montrant les surfaces concernées par déblai et remblai

Il existe plusieurs méthodes de calcul des cubatures qui simplifie le calcul.

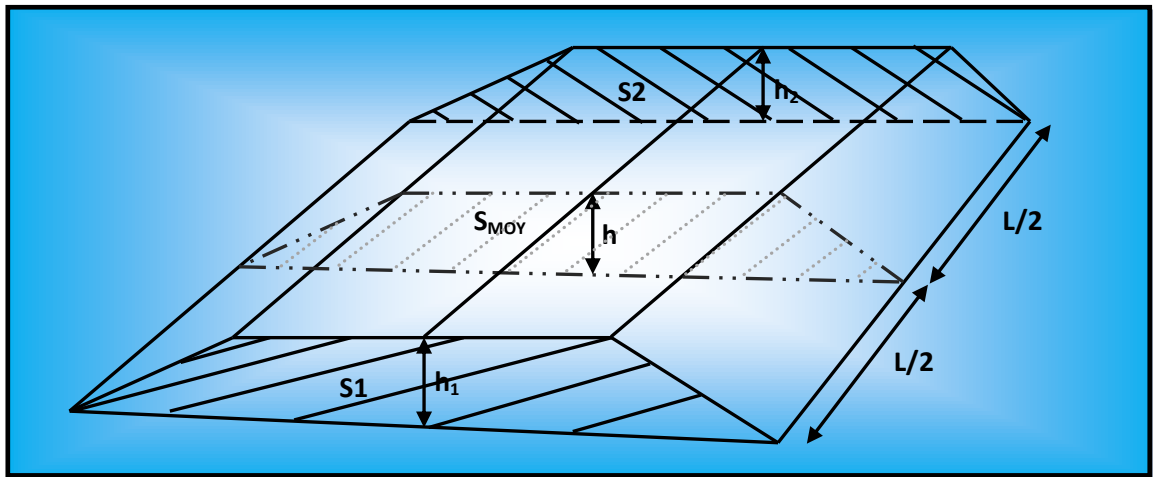
Le travail consiste a calculé les surfaces SD et SR pour chaque profil en travers, en suite on les soustrait pour trouver la section pour notre projet.

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

5.2.1 Formule de Mr SARRAUS :

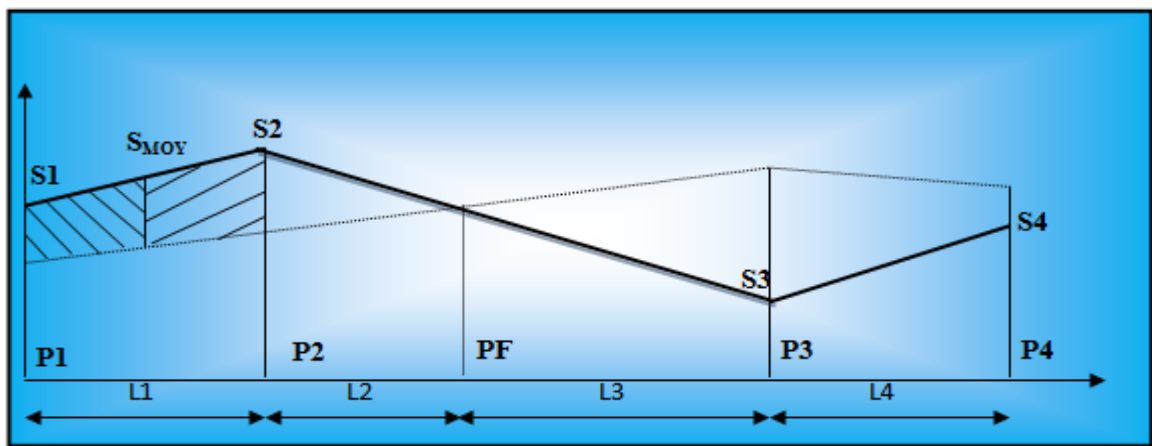
Cette méthode « formule des trois niveaux » consiste à calculer le volume déblai ou remblai des tronçons compris entre deux profils en travers successifs.

$$V = \frac{L}{6} (S_1 + S_2 + 4 \times S_{MOY}) \dots\dots\dots(V.1)$$



- ✓ PF: profil fictive, surface nulle.
- ✓ Si: surface de profil en travers Pi.

Figure V.2 Méthode de calcul des cubatures.



- ✓ Li : distance entre ces deux profils.
- ✓ Smoy : surface intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance Li).

Figure V.3 Schéma des profils.



Pour éviter des calculs très long, on simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions S_{MOY} et $\frac{(S_1+S_2)}{2}$.

Ceci donne :

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

Donc les volumes seront :

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

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

$$V_3 = \frac{L_3}{2} \times (0 + S_3) \quad \text{Entre PF et P3}$$

$$V_4 = \frac{L_4}{2} \times (S_3 + S_4) \quad \text{Entre P3 et P4}$$

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

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

5-3- CALCUL DES CUBATURES DE TERRASSEMENT :

$$V \text{ déblais} = 48\,175.4 + 9144.3 = 57\,319.70 \text{ m}^3$$

$$V \text{ remblais} = 134\,664 + 1.5 = 134\,665 \text{ m}^3$$

5-4- CONCLUSION:

La cubature constitue une étape essentielle dans la conception et la planification d'un projet routier. Elle permet d'estimer avec précision les volumes de déblais et de remblais nécessaires à la réalisation de l'infrastructure. À travers les différentes méthodes abordées, notamment la méthode des sections transversales et la méthode des trapèzes, nous avons pu quantifier les mouvements de terre avec rigueur.

L'analyse de ces volumes facilite non seulement l'optimisation des coûts de terrassement, mais aussi la gestion environnementale du projet, en favorisant un équilibrage judicieux entre déblais et remblais. Ainsi, la cubature joue un rôle stratégique dans la prise de décision technique, économique et environnementale du projet.

Les calculs sont faits à l'aide du logiciel AUTOPISTE (COVADIS17) et sont joints dans l'annexe.

CHAPITRE VI



ETUDE GEOTECHNIQUE

- 6-1- INTRODUCTION.
- 6-2- LES DIFFERENTS TYPES DES ESSAIS.
- 6-3- LES DIFFERENTS ESSAIS EN LABORATOIRE.
- 6-4- LES DIFFERENTS ESSAIS EN PLACE.
- 6-5- CONDITION D'UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS.
- 6-6- CONCLUSION.



ETUDE GEOTECHNIQUE

6-1- INTRODUCTION :

L'objet de l'étude géotechnique routière est de prévoir le comportement des sols ou les matériaux granulaires, soit à l'occasion des travaux de terrassement, soit lorsque la chaussée est en service et que le sol supporte des charges répétées et subit les intempéries.

Il faut par exemple pouvoir apprécier les tassements d'un remblai, les mouvements propres d'une plate-forme sous l'effet des variations saisonnières du niveau de la nappe phréatique, l'épaisseur convenable qu'il faut donner à une chaussée pour que le sol de plate-forme ne soit pas soumis à des pressions trop élevées, etc.

Ces problèmes ne sont encore que très imparfaitement résolus par-ce-que les sols rencontrés à la surface des zones habitées du globe sont d'une extrême diversité et ne se laissent pas caractériser par quelques essais simples. D'autre part, les conséquences d'une défaillance de la chaussée ne sont jamais très graves pour l'usager, par comparaison à la défaillance d'un ouvrage d'art (pont, barrage, etc.).

6-2- LES DIFFERENTS TYPES DES ESSAIS :

La géotechnique couvre un grand champ d'activité qui va de la reconnaissance des sols au calcul et à l'exécution des ouvrages en passant par les essais de sols en laboratoire ou en place :

- ✓ Les essais en place : essais pénétromètre statique ou dynamiqueetc.
- ✓ Les essais de laboratoire : essais d'identification et de classification.

6-3- LES DIFFERENTS ESSAIS EN LABORATOIRE :

6-3-1- LES ESSAIS D'IDENTIFICATIONS :

A. Essai d'Analyse granulométrique :

La granulométrie est l'étude de la distribution statistique des tailles d'une collection d'éléments finis de matière naturelle ou fractionnée.

La distribution granulométrique est la représentation sous forme de tables de nombres ou de graphiques des résultats expérimentaux de l'analyse granulométrique.

L'analyse granulométrique est réalisée par tamisage pour les particules de dimension supérieure à 80 μ m et par sédimentométrie pour les « fines » de dimension inférieure à 80 μ m.

**Tableau.VI.1.** Dénominations adoptées en fonction de la grosseur des grains.

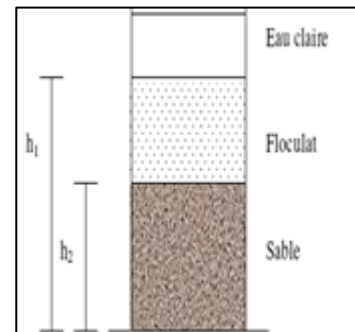
Dimension D des grains (mm)	Dénomination	Type de sols
$D > 20$	Cailloux	Sols Grenus
$20 > D > 2$	Graves	Sols Grenus
$2 > D > 0.2$	Gros sable	Sols Grenus
$0.2 > D > 0.02$	Sable fin	Sols Grenus
$0.02 > D > 2 \mu$	Limons	Sols fins
$D < 2 \mu$	Argiles	Sols fins

B. Essai d'Equivalent de sable :

L'équivalent de sable est un indicateur, utilisé en géotechnique, caractérisant la propreté d'un sable ou d'un grave. Il indique la teneur en éléments fins, d'origine essentiellement argileuse, végétale ou organique à la surface des grains. Ce terme désigne également l'essai qui permet de déterminer cet indicateur.

Principe :

L'essai consiste à verser un échantillon de sable et une petite quantité de solution flocculant dans un cylindre gradué et d'agiter de façon à détacher les revêtements argileux des particules de sable de l'échantillon.

**Figure VI.1.** Eprouvette après repos

On complète alors le sable en utilisant le reste de solution flocculant afin de faire remonter les particules de fines en suspension au-dessus du sable. Après 20 min, les hauteurs des produits sont mesurées, (la hauteur h_2 du sable et la hauteur h_1 du sommet du flocculat).

L'équivalent de sable est le rapport de la hauteur du sable sur

la hauteur du sommet du flocculat totale, exprimé en pourcentage.
$$ES = \frac{h_2}{h_1} \times 100 \dots\dots\dots(VI.1)$$



C. Essai de Limites d'Atterberg :

Les limites d'Atterberg définissent à la fois un indicateur qualifiant la plasticité d'un sol, mais aussi l'essai qui permet de définir ces indicateurs. Cet essai a été établi par l'agronome suédois Atterberg. La teneur en eau d'un sol peut en effet beaucoup varier au cours des opérations de terrassements. Pour la fraction fine (graviers exclus), la cohésion tient à la présence d'eau : parfaitement sec, le matériau serait pulvérulent. Au-dessus d'une certaine teneur (limite de plasticité), on peut le pétrir en forme de boudin, de boulette ou de fil. Pour une teneur plus forte (limite de liquidité), il forme un liquide, visqueux, qui ne conserve pas la forme qu'on lui a donnée.

La détermination, soigneusement normalisée, de ces deux teneurs caractéristiques appelées limites d'Atterberg, est un élément important d'identification, et permet déjà de prévoir certaines propriétés.

- Limite de liquidité :

La limite de liquidité (W_L) caractérise la transition entre un état plastique et un état liquide. C'est la teneur en eau pondérale, exprimée en pourcentage, au-dessus de laquelle le sol s'écoule comme un liquide visqueux sous l'influence de son propre poids.

- limite de plasticité :

La limite de plasticité (W_p) caractérise la transition entre un état solide et un état plastique. Cette limite indique la teneur en eau pondérale, en pourcentage, maximale pour travailler un sol et éviter la compaction. En dessous de cette limite, le sol est friable ou facilement travaillable d'un point de vue agronomique.

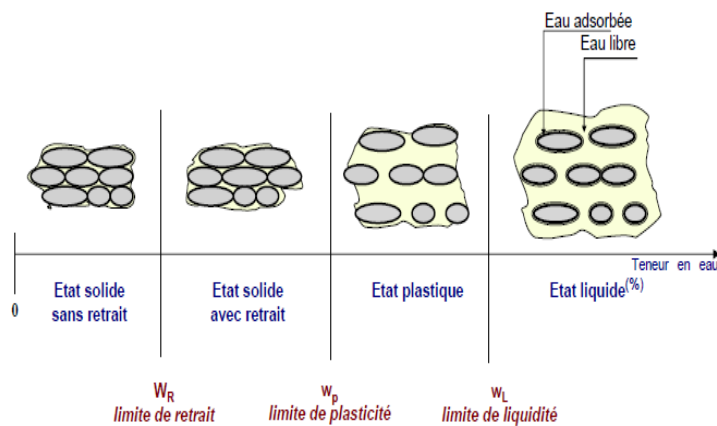


Figure VI.2. Matériel utilisé dans l'essai Limites d'Atterberg.



$$\text{Indice de liquidité : } \Pi = \frac{W - W_p}{I_p} \dots \dots \dots (\text{VI.2})$$

$$\text{Indice de densité : } I_d = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}} \dots \dots \dots (\text{VI.3})$$

Il mesure l'étendue de la plage de teneur en eau dans laquelle le sol se trouve à l'état plastique, $I_p = W_l - W_p \dots \dots \dots (\text{VI.4})$

Suivant la valeur de leur indice de plasticité. Les sols peuvent se classer comme suit :

Tableau.VI.2. Classification des sols selon l'indice de plasticité.

Indice de plasticité	Degré de plasticité
$0 < I_p < 5$	Non plastique.
$5 < I_p < 15$	Moyennement plastique.
$15 < I_p < 40$	Plastique.
$I_p > 40$	Très plastique.

La plasticité est une propriété caractéristique des éléments très fins ou argileux du sol, en relation avec l'existence de couches d'eau adsorbée.

On conçoit donc que les limites d'Atterberg et l'indice de plasticité d'un sol varient non seulement avec l'importance de sa fraction argileuse mais également avec la nature des minéraux argileux et des cations adsorbés.

D. Essai au bleu de méthylène :

L'essai au bleu de méthylène, également appelé « essai au bleu », est un essai utilisé en géotechnique pour déterminer la propreté d'un sable, d'un granulat et plus généralement d'un sol, et les différents types d'argiles qu'il contient.

But de l'essai :

L'essai a pour but de révéler la présence de fines de nature argileuse et d'en déterminer la concentration.

Principe de l'essai :

L'essai consiste à prélever un échantillon de sol et d'injecter successivement d'une solution de bleu de méthylène dans un bêcher contenant l'échantillon.

L'adsorption de la solution colorée par l'échantillon est vérifiée après chaque ajout de solution en effectuant un test à la tache sur du papier filtre pour déceler la présence de colorant libre.

Lorsque la présence de colorant libre est confirmée, la valeur de bleu de méthylène est calculée et exprimée en grammes de colorant adsorbé par kg de la fraction granulaire testée.

Equipement nécessaires :

- ✓ Baguette de verre.
- ✓ Solution de bleu de méthylène.
- ✓ Papier filtre.
- ✓ Becher.
- ✓ Agitateur.

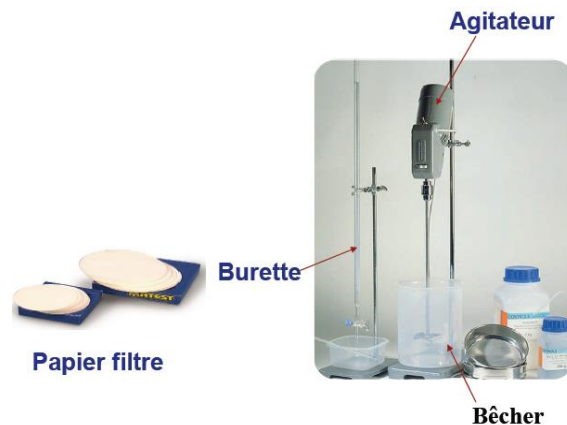


Figure VI.3. Matériel utilisé dans l'essai bleu de méthylène.

6-3-2- LES ESSAIS MECANIQUE :

A. Essai Proctor :

L'essai Proctor est un essai qui permet de déterminer la densité maximale du sol et des granulats analysés. Il est fréquemment utilisé en ingénierie géotechnique et en laboratoire d'analyse de sol.

L'essai consiste à tester la compacité du sol pour une teneur en eau variable. L'optimum est alors déterminé par le point maximal de la courbe qui donne la teneur en eau optimale pour une compacité maximum.



Figure VI.4. Matériel utilisé dans l'essai Proctor.

B. Essai C.B.R :

Cet essai donne une mesure de la portance relative des sols par rapport à un sol type, constitué par des pierrailles concassées et compactées, extraites d'une carrière de Californie.

L'indice portant CBR est le rapport (exprimé en %) de la pression produisant un enfoncement donné au moyen d'un poinçon cylindrique normalisé (de section 19.32 cm²) se déplaçant à une vitesse déterminée (1.27 mm/min) et de la pression nécessaire pour enfoncer le même poinçon dans les mêmes conditions, dans un matériau type.

Principe de l'essai :

On compacte avec une dame standard dans un moule standard, l'échantillon de sol recueilli sur le site, selon un processus bien déterminé, à la teneur en eau optimum (Proctor modifié).



Figure VI.5. Matériel utilisé dans l'essai CBR.

But de l'essai :

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

C. Essai Los Angeles :

Principe de l'essai :

L'essai consiste à mesurer la quantité d'éléments inférieurs à 1,6 mm produite en soumettant le matériau aux chocs de boulets normalisés et aux frottements réciproques dans la machine Los Angeles. Le poids de la charge de boulets varie en fonction du type de granularité.

Si P est le matériau soumis à l'essai, p le poids des éléments inférieurs à 1,6 mm produits au cours de l'essai, la résistance combinée à la fragmentation par chocs et à l'usure par frottements réciproques s'exprime par la quantité : $CLA = 100 \times p / P$.

Cette quantité sans dimension est appelée, par définition, "coefficient Los Angeles" du matériau.

But de l'essai :

L'essai permet de mesurer les résistances combinées à la fragmentation par chocs et à l'usure par frottements réciproques des éléments d'un granulat.

Il s'applique aux granulats utilisés pour la constitution des assises de chaussée, y compris les couches de roulement.



Figure VI.6. Appareil Los Angeles.

D. Essai Micro-Deval :

Le Micro-Deval est utilisé pour tester la résistance des agrégats fins/grossiers à la dégradation par abrasion. Ces essais sur les agrégats fins/grossiers déterminent leurs pertes par abrasion en présence d'eau et de charge abrasive.

But de l'essai :

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

Matériels utilisés :

- ✓ Appareil Micro-Deval 115V 60 Hz.
- ✓ Jarre en acier inoxydable; capacité: 5.03 litres.
- ✓ Billes de 9.5 mm en acier inoxydable.
- ✓ Minuterie / contrôleur digital 24 heures.
- ✓ Aimant pour retirer billes.



Figure VI.7. Matériel utilisé dans l'essai Micro-Deval.

6-4- LES DIFFERENTS ESSAIS EN PLACE :

6-4-1- Les essais de pénétration :

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

Les types de pénétromètres sont utilisés :

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



Figure VI.8. Appareil Pénétromètre.

6-5- CONDITION D'UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS :

- Les remblais doivent être constitués de matériaux provenant de déblais ou d'emprunts éventuels.
- Les matériaux de remblais seront exempts de : (Pierre de dimension > 80mm, Matériaux plastique IP > 20% ou organique, Matériaux gélifs).
- Eviter 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.

N.B : En ce qui concerne notre projet, le rapport géotechnique nous n'a pas été fourni par les autorités concernées en l'occurrence les services de la Direction des Travaux Publics de la Wilaya de RELIZANE, ce qui nous a empêchés de traiter convenablement la partie géotechnique.

Cependant, les services suscités nous ont proposé un $I_{CBR} = 5$.

6-6- CONCLUSION :

Les données issues de l'étude géotechnique ont ainsi guidé le choix des structures de chaussée, des méthodes de terrassement, du traitement des sols, ainsi que la conception des ouvrages annexes (fossés, murs de soutènement, fondations des ouvrages d'art).

Cette étude constitue un fondement technique indispensable pour une conception fiable, économique et adaptée aux réalités du terrain, contribuant à la réussite globale du projet routier.

CHAPITRE VII



DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

- 7-1- INTRODUCTION.
- 7-2- DIFFERENTS TYPE DE CHAUSSEE.
- 7-3- PRINCIPE DU DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE.
- 7-4- LES METHODES DE DIMENSIONNEMENT.
- 7-5- LES PARAMETRES DE DIMENSIONNEMENT.
- 7-6- APPLICATION AU PROJET.
- 7-7- CONCLUSION.

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

7-1- INTRODUCTION :

Lorsqu'un véhicule se déplace sur un sol, son poids est transmis au sol sous forme de pression par l'intermédiaire des pneumatiques. D'une manière générale, les sols ne peuvent supporter sans dommage de telles pressions.

- ✚ Le sol s'affaisse sous le pneu : c'est la déformation totale W_t .
- ✚ Lorsque, la roue s'éloigne, le sol remonte mais pas totalement : il reste une déformation résiduelle W_r .

La différence $d = W_t - W_r$ s'appelle la « déflexion ». L'orniérage est la déformation résiduelle W_r qui s'accroît au fur et à mesure des passages des véhicules et proportionnellement à leur charge. Ce processus est schématisé sur la figure suivante.

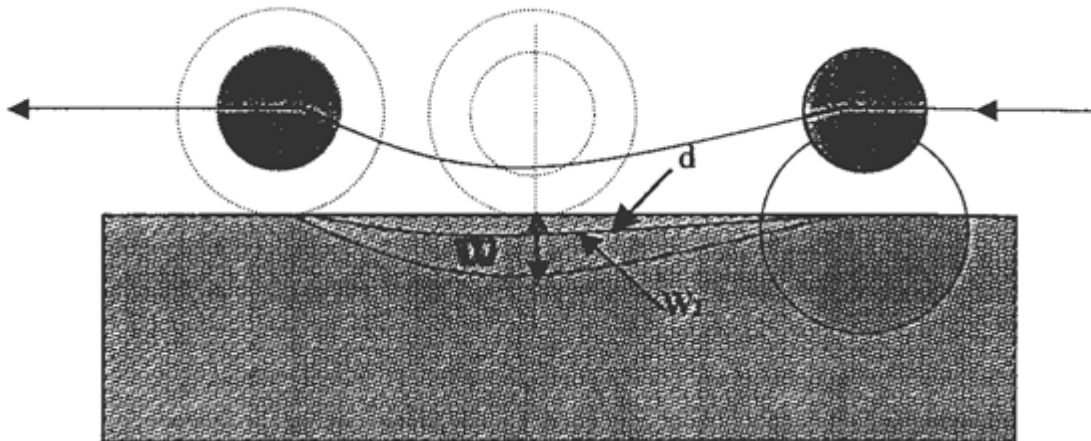


Figure VII.1. Schéma du principe illustrant la déflexion d'un sol sous l'effet d'une charge.

Pour diminuer cette déflexion, il faut superposer certain nombre de couches sur le sol.

Cette superposition s'appelle la **CHAUSSEE**.



7-2- DIFFERENTS TYPES DE CHAUSSEE

La chaussée est la partie de la voie publique aménagée pour la circulation des véhicules. D'un point de vue structurel, elle se définit comme un ensemble de couches de matériaux superposées, conçu pour reprendre les charges appliquées par le trafic.

Sur le plan constructif, les chaussées peuvent être classées en trois grandes catégories :

- Chaussées souples,
- Chaussées semi-rigides,
- Chaussées rigides.

7.2.1 Chaussée souple

La chaussée souple est constituée d'un empilement de matériaux pierreux recouverts d'un revêtement plus ou moins épais à base de bitume. Les couches supérieures sont généralement plus résistantes et moins déformables que les couches inférieures.

En principe, une chaussée souple comprend les trois couches suivantes, de haut en bas :

■ Couche de surface (ou couche de roulement) :

Cette couche est en contact direct avec les pneumatiques des véhicules et soumise aux agressions extérieures. Elle est généralement réalisée avec des matériaux traités aux liants hydrocarbonés. Autrefois, les enduits superficiels (ES) étaient couramment utilisés, mais ils ont été progressivement remplacés par des bétons bitumineux (BB), mieux adaptés à l'intensification du trafic.

La couche de surface se compose en général :

- **D'une couche de roulement,**
- **Et d'une couche de liaison.**

🌈 Rôle de la couche de roulement :

- Imperméabiliser la chaussée,
- Assurer la sécurité et le confort des usagers,



- Protéger les couches inférieures,
- Offrir un bon état de surface (uni acceptable).

✚ **Rôle de la couche de liaison :**

- Assurer une transition progressive avec les couches inférieures plus rigides.

Épaisseur moyenne : entre 6 et 8 cm.

■ **Couche de base :**

Elle a pour fonction principale de reprendre les efforts verticaux et de répartir les contraintes vers les couches sous-jacentes.

Épaisseur typique : entre 10 et 25 cm.

■ **Couche de fondation :**

Elle a un rôle similaire à celui de la couche de base. Elle reprend les contraintes transmises et les répartit sur le sol support.

Épaisseur variable, en fonction de la nature du sol-support.

■ **Couche de forme (si nécessaire) :**

Cette quatrième couche est mise en œuvre lorsque le sol-support présente une faible portance ou une topographie irrégulière.

✚ **Fonctions selon le type de sol-support :**

- **Sol rocheux :** la couche de forme permet de niveler la surface avant la pose de la fondation.
- **Sol peu portant :** elle assure une portance suffisante à court terme pour permettre la circulation des engins de chantier.

Épaisseur habituelle : entre 40 et 70 cm.



Figure VII.2. Coupe d'une chaussée Souple.

7.2.2 Chaussée semi-rigide

La chaussée semi-rigide se compose d'une couche de surface bitumineuse reposant sur une assise constituée de matériaux traités aux liants hydrauliques. Cette assise peut comprendre :

- Soit une seule couche (base),
- Soit deux couches superposées (base et fondation).

Ce type de structure combine la flexibilité de la couche de roulement et la rigidité relative de l'assise hydraulique, permettant une bonne résistance aux efforts verticaux et à la fatigue du trafic.

7.2.3 Chaussée rigide

La chaussée rigide est constituée d'un revêtement en béton de ciment, généralement pervibré ou auto-plaçant (fluide). Elle se caractérise par une forte capacité portante, avec une faible déformabilité, ce qui permet une bonne longévité sous trafic intense.

En règle générale, une chaussée rigide comporte, de bas en haut, les couches suivantes :

- **Couche de forme,**
- **Couche de fondation,**
- **Couche de roulement en béton de ciment.**



Le béton peut être mis en œuvre en dalles, sous forme de béton non armé (avec joints), béton armé continu (sans joints de retrait), ou béton précontraint, selon les exigences d'exploitation et les sollicitations prévues (LCPC-Sétra, 1997).

7-3- PRINCIPE DU DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

Le principe du dimensionnement consiste à limiter la charge transmise par les roues au sol support, afin de minimiser les déformations et d'éviter toute rupture.

Ce dimensionnement repose sur la détermination, sous l'effet du trafic, des contraintes et des déformations induites à travers les différentes couches de la chaussée et sur le sol support. Ces valeurs sont ensuite comparées aux contraintes et déformations admissibles, afin de garantir la durabilité et la sécurité de la structure.

7-4- LES METHODES DE DIMENSIONNEMENT:

La réalisation des différents types de chaussées commence par un dimensionnement adéquat, étape essentielle pour assurer leur performance et leur durabilité.

Pour ce faire, plusieurs approches ont été développées, regroupées principalement en deux grandes méthodes de dimensionnement :

- La méthode empirique et semi-empirique,
- La méthode rationnelle.

7.4.1 Les méthodes empiriques et semi-empiriques

Ces méthodes sont, pour la plupart, basées sur des **essais accélérés** et des **observations réalisées sur des routes expérimentales**. Les approches **empiriques** ont permis de recueillir de précieuses informations concernant :

- L'effet des charges de trafic et des sollicitations thermiques,
- Les propriétés mécaniques des matériaux constitutifs de la chaussée,
- Ainsi que le comportement à long terme des structures routières.

Cependant, leur **principal inconvénient** réside dans leur **champ d'application limité** : elles ne sont valables que dans les **conditions climatiques et de trafic** pour lesquelles elles ont été établies.



L'approche empirique consiste ainsi à **établir des relations expérimentales** entre la durée de vie de la chaussée et les propriétés mécaniques de ses matériaux, sans modélisation directe du comportement mécanique des couches. (LCPC-Sétra, 1994 ; Yoder & Witczak, 1975).

✚ Méthode du CBR (Californian Bearing Ratio)

C'est une méthode semi-empirique, elle considère la résistance au poinçonnement du sol de plate-forme et la transmission des charges selon la méthode de Boussinesq, Elle donne en fonction du CBR de la plate-forme l'épaisseur de la couche sus-jacente à partir de la formule suivante :

$$e_{\text{éq}} = \frac{100 + \sqrt{P} \left(75 + 50 \log \frac{N}{10}\right)}{I_{\text{CBR}} + 5} \quad (7.1)$$

$e_{\text{éq}}$: épaisseur équivalente en cm.

I_{CBR} : indice CBR du sol support.

N : nombre moyen journalier de véhicules de plus de 1500 kg à vide qui circulent sur la chaussée

P : charge par roue en tonne ($P=6.5t$ pour essieu de 13t).

L'épaisseur équivalente est donnée par la relation suivante :

$$e = c_1 \times e_1 + c_2 \times e_2 + c_3 \times e_3 \quad (7.2)$$

c_1, c_2, c_3 : coefficients d'équivalence.

e_1, e_2, e_3 : épaisseurs réelles des couches.

Tableau VII.1. Coefficient d'équivalence.

<i>Matériaux utilisés</i>	<i>Coefficient d'équivalence 'C'</i>
Béton bitumineux ou enrobe dense	2
Grave bitume	1,5
Grave ciment	1
Sable ciment	1 à 1,2
Grave concasse ou gravier	1
Grave roulée – grave sableuse T.V.O	0,75
Sable	0,5
Tuf	0,6



7.4.2 Les méthodes rationnelles

Les méthodes rationnelles reposent sur les principes de la mécanique des milieux continus et de la résistance des matériaux.

Elles présentent l'avantage de pouvoir être appliquées à une large gamme de structures, quelles que soient les conditions climatiques ou les niveaux de trafic envisagés.

Dans cette approche, le comportement des matériaux constituant la chaussée et la plate-forme est représenté à l'aide de modèles mathématiques

Les sollicitations induites par le trafic (contraintes, déformations, efforts internes) sont calculées, puis comparées aux valeurs admissibles afin de vérifier la pérennité de la structure. (LCPC – Sétra, 1994).

Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves

Le dimensionnement rationnel à l'aide du catalogue de dimensionnement repose sur la détermination des contraintes et déformations admissibles des matériaux, en fonction du trafic prévu et de la durée de vie escomptée de la chaussée

Les sollicitations induites par le trafic sont ensuite calculées à l'aide de modèles mécaniques, puis comparées aux valeurs admissibles pour chaque couche.

Le développement de l'outil informatique a considérablement facilité la mise en œuvre de ces méthodes rationnelles, notamment grâce à la résolution rapide d'équations différentielles complexes. Parmi les logiciels de référence, on trouve Alizé, qui est la base des méthodes de dimensionnement rationnelles des chaussées en France (LCPC, Sétra, 1994). Ce logiciel permet de modéliser les structures multicouches et de calculer les contraintes transversales, radiales, ainsi que les déformations à différents niveaux de la chaussée.

Pour effectuer un calcul avec Alizé, les données suivantes sont nécessaires :

- Le type de poids lourd utilisé et la charge standard appliquée ;
- Le nombre de couches, leur épaisseur, et la nature du contact entre les couches (liaison ou non-liaison) ;
- Les caractéristiques mécaniques de chaque matériau : module de Young (E) et coefficient de Poisson (ν).



7-5- LES PARAMETRES DE DIMENSIONNEMENT :

Bien que performant, les logiciels utilisés pour le dimensionnement nécessitent la maîtrise des paramètres caractérisant :

7.5.1 Le trafic

Le trafic à prendre en compte dans le dimensionnement des chaussées est le trafic cumulé poids lourds N (en nombre d'essieux standard).

7.5.2 Les sols de plate-forme

La plate-forme supporte les charges transmises par les autres couches de la chaussée sans subir de dommages.

7.5.3 Le climat et l'hydrologie :

Les **effets du climat** influencent fortement le **comportement des matériaux bitumineux** ainsi que celui des **matériaux traités aux liants hydrauliques**

À **températures élevées**, les matériaux bitumineux **perdent en rigidité**, deviennent plus **sensibles au fluage**, et peuvent ainsi se **déformer rapidement** sous l'effet du trafic

En parallèle, les **variations thermiques importantes** induisent **des phénomènes de retrait** et de **fissuration** dans les matériaux traités au ciment.

Par ailleurs, la **durée de vie d'une chaussée** peut être **considérablement réduite** par une **mauvaise gestion des eaux**

En effet, si la **collecte et l'évacuation des eaux pluviales ou souterraines** ne sont pas correctement assurées hors de l'emprise de la chaussée, **l'eau – souvent qualifiée d'ennemi n°1 de la route –** peut engendrer :

- Une **perte de portance** des matériaux de la chaussée et de la plate-forme,
- Une **dégradation prématurée** des couches de chaussée,
- Voire des **désordres structurels graves** allant jusqu'à des **ruptures de la plate-forme**.



7.5.4 Les matériaux :

Les matériaux utilisés dans les structures de chaussées doivent être capables de **résister à des sollicitations répétées** plusieurs **millions de fois**, sans subir de dégradations importantes de leurs propriétés mécaniques.

7-6- APPLICATION AU PROJET

7.6.1 Méthode C.B.R :

❖ Données de l'étude :

- Année de comptage : 2023.
- $TJMA_{2023} = 9138 \text{ v/j}$
- Mise en service : 2025.
- Durée de vie : 20 ans
- Taux d'accroissement : $\tau = 4 \%$
- Pourcentage de poids lourds : $Z = 22 \%$
- $I_{CBR} = 5\%$.

❖ Détermination de N_{PL2033} :

$$\text{On a } TJMA_{2025} = TJMA_{2023} (1 + \tau)^2 = 9983 /j$$

$$N_{PL2045} = TJMA_{2025} \times 0.5 \times \%PL \times (1 + \tau)^{20} = 2382 \text{ PL/j/sens.}$$

❖ Détermination de l'épaisseur équivalente :

$$e_{eq} = \frac{100 + \sqrt{6.5(75 + 50 \log \frac{2382}{10})}}{5 + 5}$$

$$e_{eq} = 59.42 \text{ cm.}$$

Donc l'épaisseur équivalente : $a_1.e_1 + a_2.e_2 + a_3.e_3 \approx 60 \text{ cm}$

Où

a_i : coefficient d'équivalente des différents matériaux.

Tableau VII.2. Coefficient d'équivalence des matériaux utilisés.

Nom de la couche	Matériaux	Coefficient d'équivalence	L'épaisseur de la couche(e)
Roulement	BB	2	7
Base	GB	1,5	15
Fondation	GNT	1	?

$$e_3 = 60 - (2 \times 7 + 1,5 \times 15) / 1 = 23,5 \text{ cm}$$

On prend $e_3 = 25 \text{ cm}$

L'épaisseur réelle $e_r = 7 + 15 + 25 = 47 \text{ cm}$



Figure VII.3. Schéma de la chaussée (méthode CBR).

7.6.2 La méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves :

Cette méthode est caractérisée par des hypothèses de base sur les paramètres caractéristiques : (la stratégie de dimensionnement, niveau de service, trafic, caractéristique du sol, climat, matériaux), **fascules 1,2 et 3.**

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

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

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

- Approche théorique.
- Approche empirique.

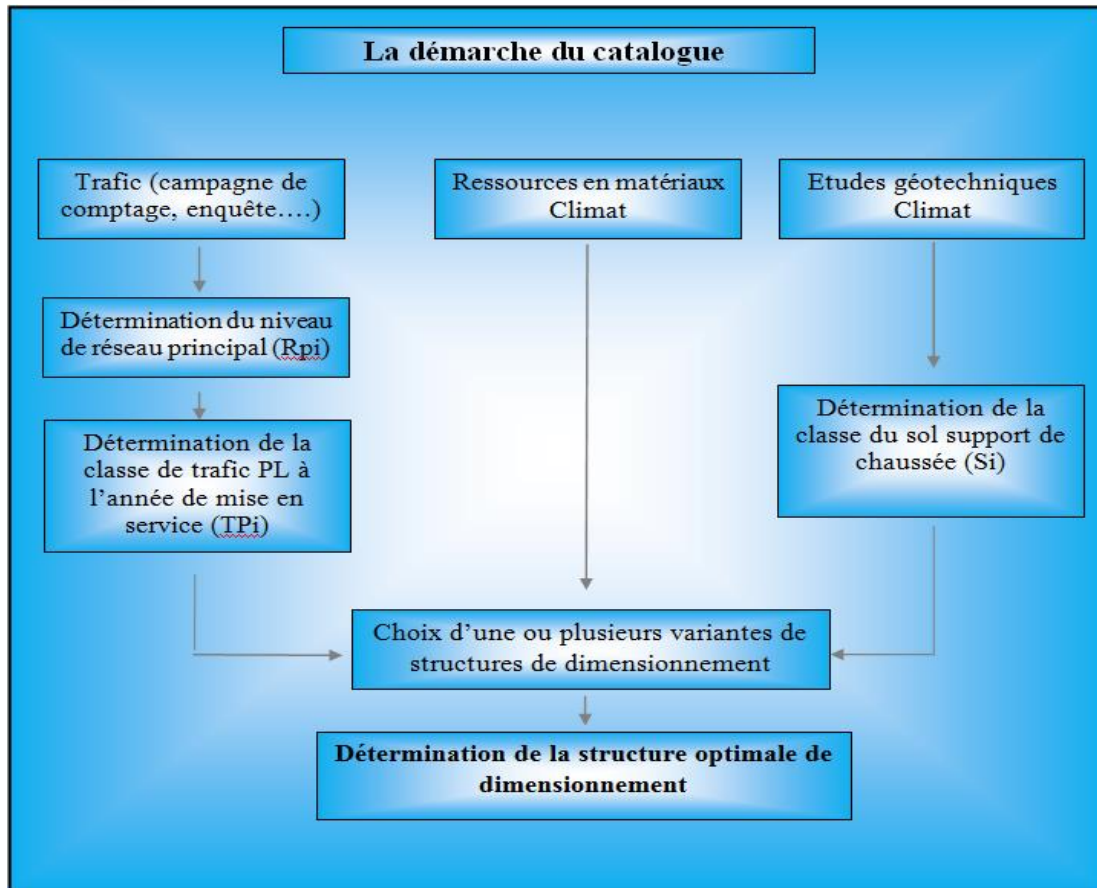


Figure VII.4. Schéma récapitulatif.

Données de l'étude :

- Année de comptage : 2023.
- $TJMA_{2023} = 9138 \text{ v/j}$
- Mise en service : 2025.
- Durée de vie : 20 ans
- Taux d'accroissement : $\tau = 4 \%$
- Pourcentage de poids lourds : $Z = 22 \%$
- $CBR_{\text{imbibé}} = 5 \%$.

❖ Détermination du type de réseaux principal :

D'après le catalogue, la classification des réseaux principaux est la suivante :

$TJMA_{2023} = 9138 \text{ (V/j)}$.

$9138 \text{ (V/j)} > 1500 \text{ (V/j)} \longrightarrow$ le réseau principal est RP1.

**Tableau VII.3.** Réseaux principaux routiers.

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

❖ Détermination de la classe de trafic :

- $TJMA_{2023} = 9138$ v/j, $\tau = 4\%$, $Z = 22\%$.
- $TPL = 9138 \times 0.22 \times 0.5 = 1005$ PL/ j/sens.

❖ Répartition transversale du trafic :

Chaussée unidirectionnelles à 2×2 voies : 90% du trafic PL sur la voie lente de droite.

$$TPL_{2011} = 1494 \times 0.9 = 905 \text{ (PL/j/sens).}$$

❖ Détermination de la classe de trafic (TPLi) :

Les classes de trafic (TPLi) 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.

• **Classe TPLi pour RP1 :**

$TPL = 905$ (PL/j/sens). \longrightarrow La classe de trafic est TPL₅.

Tableau VII.4. Les classes de trafic.

TPLi	TPL3	TPL4	TPL5	TPL6	TPL7
PL/j/sens	150-300	300-600	600-1500	1500-3000	3000-6000

❖ Détermination de la portance du sol-support de chaussée :

Le tableau suivant regroupe les classes de portance des sols par ordre de S4 à S0.

Cette classification sera également utilisée pour les sol-supports de chaussée.

**Tableau VII.5.** Les classes de la portance de sol.

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

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

S₃, S₂, S₁, S₀. Les valeurs des modules indiqués sur le tableau 7.6, ont été calculées à partir de la relation empirique suivante :

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

$$E \text{ (MPa)} = 5 \times 5 = 25 \text{ (MPa)} \longrightarrow S_3.$$

Tableau VII.6. Les modules de classe de sol support.

Classes du sol-support	S3	S2	S1	S0
Module (MPa)	25-50	50-125	125-200	>200

❖ Choix de différentes couches constitue de la chaussée :

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

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

❖ Détermination de la zone climatique :

D'après la carte de la zone climatique de l'Algérie, notre projet est dans la zone climatique II (600>350 mm/an).



❖ Choix de dimensionnement:

Nous sommes dans le réseau principal (RP1), la zone climatique II, durée de vie de 20 ans, taux d'accroissement (4%), portance de sol (S_3) et une classe de trafic (TPL₅).

Le catalogue de structures pour les données : **RP1, TPL₅, S₃, zone II, durée de vie =20ans, $\tau = 4 \%$** ne suggère aucune structure de type **GB/GNT** comme adoptée dans la méthode CBR (**BB+GB+GNT**) ; de plus la classe des sols visée varie de S_0 à S_2 or $S_i=S_3$.

Le passage de S_3 à S_2 nécessite la mise en place d'une couche de forme de 40cm en **TUF** en deux couches (tableau 5 page 13 du catalogue-fascicule1).

Tableau VII.7: Les fiches structures de RP1.

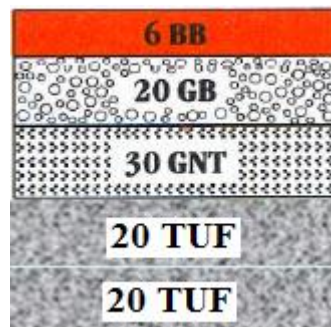
Types de Matériaux	Fiche structure n°	Type structure	Zones climatiques (*)
1 - MTB (Matériaux traités au bitume)	1	GB/GB	I, II
	2	GB/GNT	I, II
	3	GB/GNT	III
	4	GB/SGI	IV
	5	GB/TUF1	III
2 - MTLH (matériaux traités liants hydrauliques)	6	GL/GL	I, II
	7	BCg/GC	I, II

Avec les données citées plus haut, et une classe de sol S_2 , le catalogue de dimensionnement des chaussées neuves préconise une structure de :

6 BB+ 20GB+ 30GNT+ 40(TVO ou TUF).

Module de classe S_2 varie entre 50 et 125 et I_{CBR} entre 10 et 25

On prend $I_{CBR} = 11$ Donc $E(MPA) = 5 \times 11 = 55MPA$ ($50 < 55 < 125$) vérifié.



Couche de roulement : BB = 6 cm.
 Couche de base : GB = 20 cm.
 Couche de fondation : GNT = 30 cm.
 Couche de forme : TUF = 40 cm.

Figure VII.5. Les constituants du corps de chaussée.

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

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

$$\epsilon_{z, ad} = 22.10^{-3} \times TCEi^{-0.235}$$

$$\epsilon_{t, ad} = \epsilon_6(10^\circ C, 25Hz) \times Kne \times K\theta \times Kr \times Kc$$

1- Calcul de la déformation admissible sur le sol support :

$$\epsilon_{z, adm} = 22.10^{-3} \times TCEi^{-0.235}$$

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

Coefficient d'agressivité : $A = 0.6$

$$TCEi = 1154 \times \frac{(1+0.04)^{20} - 1}{0.04} \times 365 \times 0.6$$

Donc $TCEi = 7.525 \times 10^6$ essieux équivalents de 13 tonnes.

$$\epsilon_{z, ad} = 22.10^{-3} \times (7.525.10^6)^{-0.235} = 5.32 \times 10^{-4}$$

2- Calcul de la déformation admissible $\epsilon_{t, ad}$ à la base de GB :

$$\epsilon_{t, ad} = \epsilon_6(10^\circ C, 25Hz) \times Kne \times K\theta \times Kr \times Kc$$

$$Kne = \left(\frac{TCEi}{10^6}\right)^b = \left(\frac{7.525 \cdot 10^6}{10^6}\right)^{-0.146} = 0.744 \quad \text{Avec } \frac{1-b}{b} = 6.84 \text{ donc } b = -0.146$$

$$K\theta = \left(\frac{E(10^\circ C, 10Hz)}{E(\theta_{eq}, 10Hz)}\right)^{0.5} = \sqrt{\frac{12500}{7000}} = 1.33 \text{ avec } E(100C) = 12500 \text{ Mpa pour GB et } \theta$$

Équivalente = 20^0 , zone climatique I et II

$Kr = 10^{-tb\delta}$, avec $r = 10\%$ (RP1, GB/GNT), d'où $t = -1.282$

$$b = -0.146 \quad \delta = \sqrt{\left(SN^2 + \left(\frac{c}{b} \times Sh\right)^2\right)}$$

Avec SN : dispersion sur la loi de fatigue = 0.45 pour GB.

C : coefficient égal à 0.02.

Sh : dispersion sur les épaisseurs = 3cm pour GB.

$$\delta = \sqrt{\left(0.45^2 + \left(\frac{0.02}{-0.146} \times 3\right)^2\right)} = 0.61$$

$$\text{Donc: } Kr = 10^{-(0.146 \times 0.61 \times -1.282)} = 0.7688$$

$Kc = 1.3$ pour GB.

$$\epsilon_{t, ad} = 100.10^{-6} \times 0.744 \times 1.33 \times 0.7688 \times 1.3 = 98.8 \times 10^{-6}$$



3- Résultats de calcul par Alize-Lcpc:

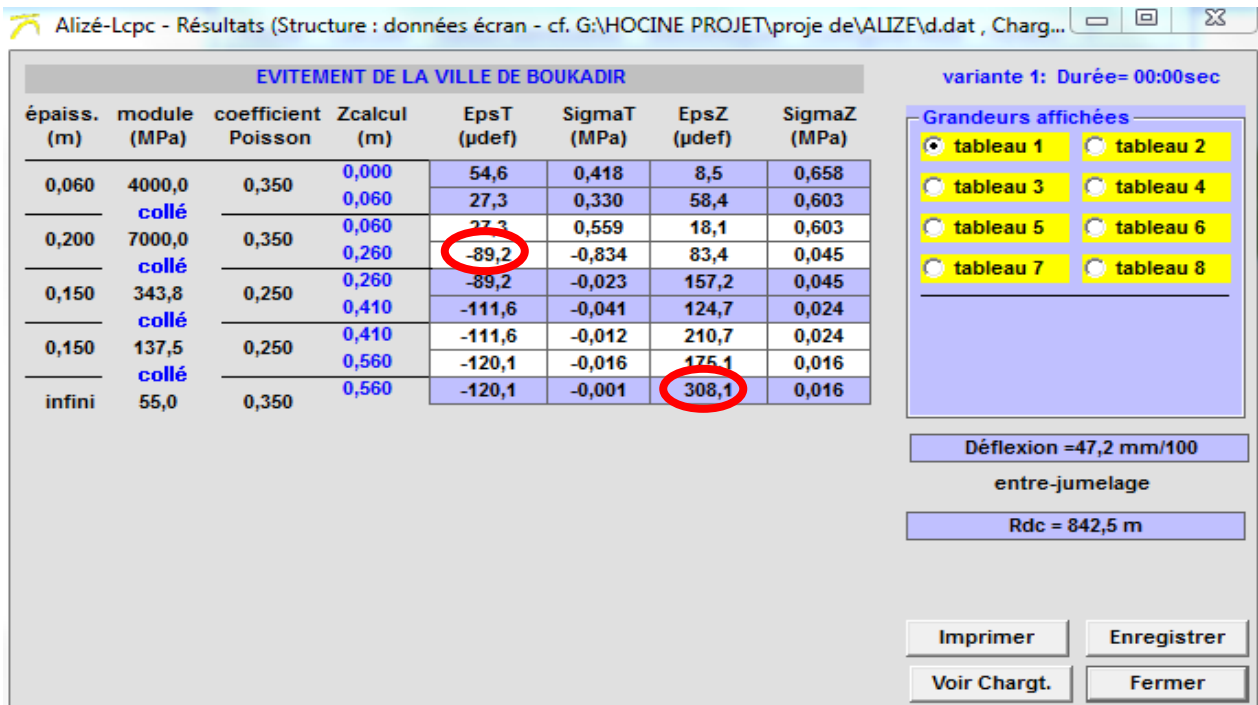


Figure VII.6. Logiciel ALIZE Lcpc.

4- Résultats de la simulation:

Les résultats obtenus sont illustrés sur le tableau VII.8

Tableau VII.8 : Présentation des résultats de la simulation

	Déformations admissibles	Déformations calculées
ϵ_z (sol support)	532×10^{-6}	308.10×10^{-6}
ϵ_t (à la base de GB)	98.8×10^{-6}	89.2×10^{-6}

Donc la structure **6BB + 20GB + 30GNT+40TUF** est vérifiée.

Récapitulatif des épaisseurs de corps de chaussée selon

les différentes méthodes :

$$\epsilon_t < \epsilon_{t,ad} \text{ et } \epsilon_z < \epsilon_{z,ad}$$

METHODE	
CBR	Catalogue de Dimensionnement des Chaussées Neuves
7BB + 15GB + 25GNT	6BB+20GB+30GNT+40TUF



7-7- CONCLUSION :

L'étude de dimensionnement du corps de chaussée a permis de choisir les épaisseurs optimales des différentes couches (fondation, base, roulement), en s'appuyant sur les normes techniques et les recommandations des guides de dimensionnement en vigueur. Une attention particulière a été portée à la qualité des matériaux, au drainage, ainsi qu'à la portance du sol naturel.

Un dimensionnement rigoureux et adapté permet de limiter les déformations, d'éviter les dégradations prématurées (orniérage, fissuration, affaissement), et d'optimiser les coûts d'entretien. Ce chapitre constitue donc un maillon essentiel de la chaîne de conception, garantissant la pérennité de l'ouvrage et la satisfaction des usagers.

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



Figure VII.7. Schéma de la chaussée (méthode CBR).

CHAPITRE VIII



ASSAINISSEMENT

- 8-1- INTRODUCTION.
- 8-2- LES TYPES DE DEGRADATION PROVOQUEE PAR LES EAUX.
- 8-3- OBJECTIF D'ASSAINISSEMENT.
- 8-4- CANALISATION.
- 8-5- TYPE DE CANALISATION.
- 8-6- ETUDE HYDROLOGIE.
- 8-7- DIMENSIONNEMENT DES FOSSES.
- 8-8- DIMENSIONNEMENT DES BUSES.
- 8-9- APPLICATION AU PROJET.
- 8-10- CONCLUSION.



ASSAINISSEMENT

8-1- INTRODUCTION :

L'eau est une des principales composantes indispensables pour l'équilibre écologique de notre planète, Mais de temps en temps et en particulier lors des événements exceptionnels l'eau peut se manifester et quitte son domaine pour attaquer les obstacles naturels ou artificiels qu'elle trouve dans son chemin ou tout simplement pour explorer d'autres sites qui peuvent lui être plus favorables.

Lors de ces manifestations l'eau qui est de nature devient très agressive et attaque très énergiquement tous les aménagements artificiels réalisés dans son domaine et qui se présentent comme obstacles à l'écoulement.

Il est fréquent d'entendre que l'eau, quelle que soit son origine (pluie, eau infiltrée dans le sol) est l'ennemi numéro un des techniques routiers.

Les eaux stagnantes sur la chaussée sont d'autant plus dangereuses qu'elles deviennent polluées.

8-2- LES TYPES DE DEGRADATION PROVOQUEE PAR LES EAUX SONT ENGENDRES COMME SUIV :

1- POUR LES CHAUSSEES :

- ✚ Affaissement (présence d'eau dans le corps de chaussées).
- ✚ Dés enrobage.
- ✚ Nid de poule (dégel forte proportion d'eau dans la chaussée avec un trafic important).
- ✚ Décollement des bords (affouillement des flancs).

2- POUR LES TALUS :

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

8-3- OBJECTIF D'ASSAINISSEMENT :

L'assainissement des routes doit remplir les objectifs suivants :

- ✚ Assurer l'évacuation rapide des eaux tombant et s'écoulant directement sur le revêtement de la chaussée.
- ✚ Assurer l'évacuation des eaux d'infiltration à travers de corps de la chaussée.
- ✚ Evacuation des eaux s'infiltrant dans le terrain en amont de la plate-forme (danger de diminution de l'importance de celle-ci et l'effet de gel).

Pour résoudre tout problème qui peut ultérieurement détériorer la chaussée, nous préconisons les ouvrages d'assainissement comme solutions.

8-4- CANALISATION :

Une canalisation, est une conduite destinée à l'acheminement de matières gazeuses, liquides, solides d'un endroit à un autre.

8-5- TYPE DE CANALISATION :

On distingue deux types de canalisation :


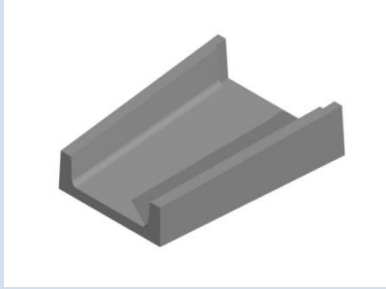
Canalisation longitudinale	Canalisation transversale
<p>Caniveaux, fossés, cuvettes.</p> 	<p>Regards, descente d'eau, tête de collecteur</p> 

Figure VIII.1. Schéma d'un fossé et descente d'eau.

8-6- ETUDE HYDROLOGIQUE :

Plusieurs méthodes de calcul et d'estimation ont été proposées à l'usage des concepteurs et ingénieurs.

Des formules empiriques déduites à partir de séries d'observations plus ou moins longues, l'on a abouti aux modèles mathématiques que le développement de l'informatique a permis d'élaborer en grand nombre.

Le débit d'un écoulement est la base du dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

8.6.1 Coefficient de ruissellement 'C':

Le coefficient de ruissellement dépend de l'étendue relative des surfaces imperméabilisées par rapport à la surface drainée. Sa valeur est obtenue en tenant compte des trois paramètres suivants : la couverture végétale, la forme, la pente et la nature du terrain.

**Tableau VIII.1.** Coefficient de ruissellement 'C'.

Type de chaussée	Coefficient 'C'	Valeurs prises
Chaussée revêtue en enrobé	0.8 – 0.95	0.95
Accotement (sol légèrement perméable)	0.15 – 0.4	0.40
Talus, sol perméable	0.1 – 0.3	0.30
Terrain naturel	0.05 – 0.2	0.2

8.6.2 Variable de Gauss (U):

Fonction de la période de retour dont les valeurs sont données par le tableau suivant :

Tableau VIII.2. Variable de GAUSS (U).

Fréquence au dépassement (%)	50	20	10	5	2	1
Période de retour (années)	2	5	10	20	50	100
Variable de GAUSS (U)	0	0.841	1.282	1.645	2.057	2.327

8.6.3 La période de retour :

- ❖ 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.

8.6.4 Temps de concentration :

Le temps de concentration sur un bassin versant se définit comme le maximum de durée nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le chemin hydrologique entre un point du bassin et l'exutoire de ce dernier.

Théoriquement on estime que t_c est la durée comprise entre la fin de la pluie nette et la fin du ruissellement. Pratiquement le temps de concentration peut être déduit de mesures sur le terrain ou s'estimer à l'aide de formules le plus souvent empiriques.

8.6.5 Surface des bassins versants :

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 Km².
- ❖ Les longueurs L sont mesurées au curvimètre en Km.



La pente P est calculée en faisant le rapport de la dénivelée par la longueur L en m/m.

8.7 Données hydraulique :

Les données nécessaires aux calculs concernant :

- Les précipitations moyennes de 24h : $P_{24} = P_j = 40$ mm.
- Le coefficient de variation de la région considérée $C_v = 0.41$.
- L'exposant climatique de la région $b = 0.36$.

8.8 Calculs des débits :

Le débit est évalué à l'aide de la formule rationnelle suivante :

$$Q_a = K.C.I.A$$

I : l'intensité de l'averse exprimée mm/h

K : coefficient de conversion des unités (les mm/h en l/s) $K = 0.2778$

A : superficie du bassin versant.

C : coefficient de ruissellement, (selon le type de chaussée).

8.8.1 Détermination de l'intensité :

Pour la détermination de l'intensité on utilise la courbe « Intensité-Durée-fréquence » qui donne l'intensité en fonction de la période de retour et la durée (temps de concentration).

8.8.2 Intensité de la pluie 'I':

La détermination de l'intensité de la pluie, comprend différentes étapes de calcul qui sont :

1. Hauteur de la pluie journalière maximale annuelle :

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

P_{jmoy} : Pluie journalière moyenne (mm).

C_v : Coefficient de variation.

u : Variable de Gauss.



2. Calcul de fréquence d'averse :

Pour une durée de ($t=15mn$), La fréquence d'averse est donnée par la formule suivante :

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

Avec : $t=0.25h$, $b=0.36$

P_j : Précipitation de la pluie journalière maximale (mm).

b : Exposant climatique.

P_t : Précipitation de la pluie journalière maximale annuelle.

t_c : Temps de concentration (heure).

3. Temps de concentration :

La durée 't' de l'averse qui produit le débit maximum Q étant prise égale au temps de concentration. Dépendant des caractéristiques du bassin drainé, le temps de concentration est estimé respectivement d'après Ventura, Passini, Giandotti, comme suit :

❖ La formule de VENTURA:

Lorsque $A < 5 \text{ km}^2$:

$$t_c = 0.127 \cdot \sqrt{\frac{A}{P}}$$

❖ La formule de PASSINI:

Lorsque $5 \text{ km}^2 \leq A < 25 \text{ km}^2$:

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

❖ La formule de GIADOTTI:

Lorsque $25 \text{ km}^2 \leq A < 200 \text{ km}^2$:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8 + \sqrt{H}}$$

t_c : Temps de concentration (heure).

A : Superficie du bassin versant (km^2).

L : Longueur de bassin versant (km).

P : Pente moyenne du bassin versant (m.p.m).

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



4. L'intensité de l'averse :

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

$$It = I. \left(\frac{tc}{24}\right)^B$$

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

$$B = b - 1 = 0.36 - 1 = -0.64 = \frac{Pj}{24}$$

5. Calcul de débit de saturation (Qs) :

Le calcul du débit est déterminé par la formule de MANNING STRICKLER

$$Q = SK_{st} I^{1/2} R_h^{2/3}$$

I : pente longitudinale de l'ouvrage.

R_h : Rayon hydraulique = (surface mouillée / périmètre mouillée).

S : surface mouillée (m²).

k_{st} : coefficient de rugosité.

Tableau VIII.3. Coefficient de rugosité.

	En terre	En buses métalliques	En maçonneries	En bétons (dalots)	En bétons (buses préfabriquées)
K _{st} (coefficient de rugosité)	30	40	50	70	80

8.9 DIMENSIONNEMENT DES FOSSES :

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

Avec : A : surface mouillée.

P : périmètre mouillé.

R_h : rayon hydraulique R = A /P.

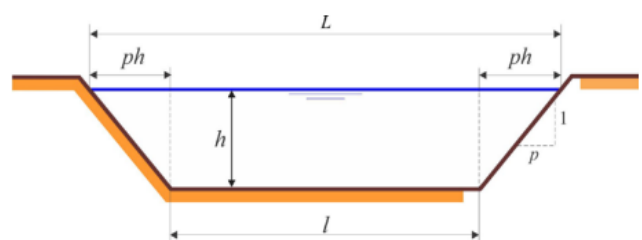


Figure VIII.2. Coupe d'un fossé bétonné.



p : pente des talus donnée par p signifie que pour une distance verticale unitaire, donc $p=1$. La section est définie par sa largeur au plafond l et la pente des talus donnée par p , on a une distance horizontale « p ». On en déduit donc que pour une distance verticale h , c'est-à-dire la profondeur d'eau dans la section, on a une distance horizontale ph . Partant de là, pour une profondeur d'eau h régnant dans la section, on peut calculer les autres grandeurs comme suit:

8.9.1 Calcul de la surface mouillée :

On peut utiliser la formule classique de l'aire d'un trapèze, à savoir (Grande Base + Petite Base) x Hauteur / 2

Avec : Grande Base = $L = l + 2 ph$

Petite Base = l

Hauteur = h

On trouve donc
$$A = \frac{(l + 2ph + l) h}{2} = \frac{(2l + 2ph) h}{2} = h(l + ph)$$

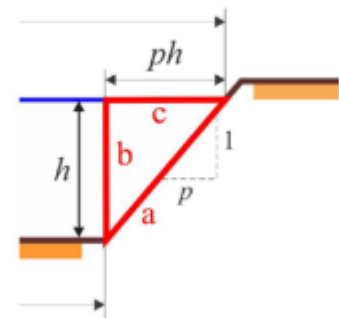
8.9.2 Calcul du périmètre mouillé :

Il faut additionner les longueurs des 3 côtés « mouillés » du trapèze : le plafond de longueur l et les deux talus. Pour trouver la longueur des talus, on utilise le théorème de Pythagore qui donne la longueur de l'hypoténuse a d'un triangle rectangle à partir de la longueur des deux autres côtés b et c , $a^2 = b^2 + c^2$

la longueur du talus recherchée est justement l'hypoténuse a , et les deux autres côtés ont pour longueurs h (le côté vertical) et ph (le côté horizontal), On trouve:

$$a^2 = h^2 + p^2 h^2 = h^2 (1 + p^2)$$

La longueur du talus vaut donc la racine carrée de l'hypoténuse, soit $a = h \sqrt{1 + p^2}$



Finalement, le périmètre mouillé se calcule comme suit : $P = l + 2 h \sqrt{1 + p^2}$

8.9.3 Calcul la Largeur à la surface libre :

$$L = l + 2 ph$$

8.9.4 Calcul le rayon hydraulique :

$$R_h = \frac{A}{P} = \frac{h(l+ph)}{l+2h\sqrt{1+p^2}}$$



Les dimensions du fossé sont obtenues en égalisant le débit d'apport et débit d'écoulement au point de saturation. $Q_a = Q_s \Rightarrow K.I.C.A = K_{st}.I^{1/2}.A.R_h^{2/3}$

D'où
$$Q_a = Q_s = (K_{st}.I^{1/2}). \frac{h.(l+p.h)^{\frac{5}{3}}}{(l+2.h\sqrt{1+p^2})^{\frac{2}{3}}}$$

8.10 DIMENSIONNEMENT DES BUSES :

Pour dimensionner les buses on prend $Q_a=Q_s$

$Q_s=S.K_{st}.R^{2/3}.i^{1/2}$

$Q_a=K.C.I_r.A$

$R_h = A / P = (\pi D^2/4) / \pi D = D/4=R / 2$

On tire R (diamètre de buse).



Figure VIII.3. Coupe d'une Buse.

8.11 APPLICATION AU PROJET :

8.11.1 Calcul hydraulique :

Calcul de précipitation :
$$P_j = \frac{P_{j\text{moy}}}{\sqrt{C_v^2+1}}.e^{u\sqrt{\ln(C_v^2+1)}}$$

❖ Pendant 10 ans :

$u = 1.282 \quad C_v = 0.41 \quad P_{j\text{moy}} = 61.51 \text{ mm}$

$$P_j = \frac{61.51}{\sqrt{0.41^2+1}}.e^{1.282\sqrt{\ln(0.41^2+1)}}$$

$P_j (10\text{ans}) = 94.33 \text{ mm}$

❖ Pendant 50 ans :

$u = 2.05 \quad C_v = 0.41 \quad P_{j\text{moy}} = 61.5 \text{ mm}$

$$P_j = \frac{61.51}{\sqrt{0.41^2+1}}.e^{2.05\sqrt{\ln(0.41^2+1)}}$$

$P_j (50\text{ans}) = 127.7 \text{ mm}$

❖ Pendant 100 ans :

$u = 2.327 \quad C_v = 0.41 \quad P_{j\text{moy}} = 61.5 \text{ mm}$

$$P_j = \frac{61.51}{\sqrt{0.41^2+1}}.e^{2.327\sqrt{\ln(0.41^2+1)}}$$

$P_j (100\text{ans}) = 142.4 \text{ mm}$

Calcul de l'intensité de l'averse :

L'intensité de l'averse est donnée par la relation suivante : $It = I \cdot \left(\frac{tC}{24}\right)^B$

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

$$B = b - 1 = 0.36 - 1 = -0.64 \quad / \quad I = \left(\frac{Pj}{24}\right)$$

Pour (10ans) : $I = \left(\frac{94.33}{24}\right)$ $I = 3.93 \text{ mm/h}$

$It = 72.96 \text{ mm/h}$

Pour (50ans) : $I = \left(\frac{127.7}{24}\right)$ $I = 5.32 \text{ mm/h}$

$It = 98.76 \text{ mm/h}$

Pour (100ans) : $I = \left(\frac{142.4}{24}\right)$ $I = 5.93 \text{ mm/h}$

$It = 110.16 \text{ mm/h}$

8.11.2 Dimensionnement des fossés :

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

La surface de bassin versant :

On considère la présence des trois éléments (chaussée, accotement, talus), la section de 100 m on calculant le débit rapporté par chaque élément de la route et le débit total. Une largeur de talus été prise défavorable égale (10m).

Donc : $Q_a = Q_c + Q_A + Q_t$

$$Q_c = K.I.C_c.A_c$$

$$Q_A = K.I.C_A.A_A$$

$$Q_t = K.I.C_t.A_t$$

Avec :

- ✓ Q_c : débit rapporté par la chaussée.
- ✓ Q_A : débit rapporté par l'accotement.
- ✓ Q_t : débit rapporté par le talus.
- ✓ C_c : coefficient de ruissellement de la chaussée.



- ✓ C_A : coefficient de ruissellement de l'accotement.
- ✓ C_t : coefficient de ruissellement du talus.
- ✓ A_c : surface de la chaussée.
- ✓ A_A : surface de l'accotement.
- ✓ A_t : surface du talus.

Calcul de surface :

On prend 100 m de longueur pour le cas plus défavorable :

- La surface de la chaussée : $A_c = 7 \times 100 \cdot 10^{-4} = 0.07$ ha
- La surface de l'accotement : $A_A = 1,8 \times 100 \cdot 10^{-4} = 0.018$ ha
- La surface du talus : $A_t = 10 \times 100 \cdot 10^{-4} = 0.1$ ha

$$A = A_c + A_A + A_t = 0.07 + 0.018 + 0.1$$

$A = 0.188$ ha

Calcul des débits : $Q = K.C.I.A$

$$Q_c = 2.778 \times 0.95 \times 47.45 \times 0.07 \times 10^{-3} = 8.765 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_A = 2.778 \times 0.40 \times 47.45 \times 0.018 \times 10^{-3} = 0.95 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_t = 2.778 \times 0.30 \times 47.45 \times 0.1 \times 10^{-3} = 3.95 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D'où : Q_a = Q_A + Q_t + Q_c = 13.665 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_a = 13.665 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

$$\text{On a } Q_a = Q_s = (K_{st} i^{1/2}) \cdot \frac{h \cdot (l + ph)^{5/3}}{(l + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1+p^2})^{3/2}}$$

$$\text{On tire } h_{i+1} = \frac{(l + 2 \cdot h_i \cdot \sqrt{1+p^2})^{2/5} \cdot Q^{3/5}}{(l + phi) \cdot (K \cdot i^{1/2})^{3/5}}$$

$K = 70$ (béton), $i = 7\%$

On fait le calcul par l'itération :

Nous avons obtenu par calcul itératif : $h = 0.5$. Nous proposons pour nos sections de route en déblai l'implantation de fossés bétonnés de type trapézoïdal de dimensions :

- Profondeur : 0.5m
- Largeur : 0.5m
- Pente de la paroi du fossé : 1/1

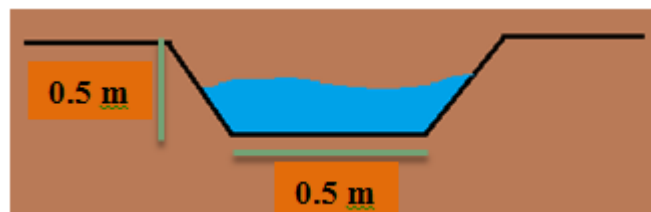


Figure VIII.4. Coupe d'un fossé bétonné.



8.11.3 Dimensionnement des buses :

Pour dimensionner les buses on prend $Q_a=Q_s$

$$Q_s = K_{st} \cdot i^{1/2} \cdot S_m \cdot R_h^{2/3}$$

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

Nous avons :

$$\left\{ \begin{array}{l} A = 0.35 \text{ km}^2 \\ P = 2 \% \\ I (10\%) = 3.93 \text{ mm/h} \end{array} \right.$$

$$B = (b-1) = -0,64$$

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

$$t_c = 0.127 \cdot \sqrt{\frac{A}{P}} \text{ (Le temps de concentration pour les bassins versant inférieur à 5Km}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow t_c = 0,53 \text{ h}$$

donc

$$I_t = 72.96 \text{ mm/h}$$

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

$$Q_a = 1.418 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$K = 0.2778 \text{ et } C = 0.2 \text{ et } A = 0.350 \text{ km}^2$$

$$Q_s = K_{st} \cdot i^{1/2} \cdot A \cdot R_h^{2/3}$$

A : Surface mouillée = $\frac{1}{2} \pi R^2$ (pour une hauteur de remplissage égale à 0.5Φ)

$$R_h = \frac{A}{P} = \frac{\pi \frac{R^2}{2}}{2\pi \left(\frac{R}{2}\right)} = \frac{R}{2}$$

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

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

i : la pente de pose qui vérifié la condition de limitation de la vitesse maximale d'écoulement à 4m/s.

On prend : $i = 1 \%$

$$Q_s = 80 \cdot \left(\frac{R}{2}\right)^{2/3} \cdot \frac{\pi}{2} \cdot R^2 \cdot (0.01)^{1/2} = 1.418 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_s = Q_a$$



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

$$Q_s = Q_a \Rightarrow R = 525 \text{ mm}$$



Figure VIII.5. Coupe d'une Buse.

Le débit est assuré pour un diamètre $D = 2R = 1050$ On prend

$$D = 1200 \text{ mm}$$



8.11.4 L'inventaire des ouvrages hydraulique :

En tenant compte des paramètres suivants :

- Rehaussement de la ligne rouge du projet par apport au terrain naturel pour permettre de projeter les ouvrages hydrauliques.
- Prévoir une couche drainante en enrochement.
- Prévoir une couche en géotextile isolant la remonté des eaux.
- Prévoir un système de drainage pérenne afin d'éviter toute infiltration d'eau sous le revêtement.

Le système d'assainissement doit collecter les eaux de ruissellement provenant des bassins versants routiers et des talus pour les évacuer vers les exutoires.

Son architecture se développe principalement tout le long de l'infrastructure suivant une logique hydraulique gravitaire par l'assemblage des ouvrages élémentaires linéaires ou ponctuels, enterrés ou superficiels à savoir:

- Fossés latéraux en terre
- Fossés bétonnés latéraux lorsque la pente dépasse 03%
- Ouvrages busés Ø1000 mm en béton armé
- Descentes d'eau en béton légèrement armé
- Assurer les devers transversaux de 2.5%
- Assurer une pente longitudinale minimale \geq à 0.5%

8.11.5 Liste des ouvrages courants.

Tableau VIII.3. Liste des ouvrages courants.

N°	PK	NATURE	DIAMETRE Ø (mm)
01	0+521	Ouvrage Busé	1200
02	1+033	Ouvrage Busé	
03	1+253	Ouvrage Busé	
04	1+673	Ouvrage Busé	
05	2+102	Ouvrage Busé jumelées	
06	2+617	Ouvrage Busé jumelées	

8.12 CONCLUSION :

Un système d'assainissement bien conçu contribue non seulement à la sécurité des usagers, mais aussi à la pérennité de l'ouvrage et à la protection de l'environnement. Ainsi, l'assainissement routier doit être intégré dès les premières phases de conception comme un volet technique prioritaire, au même titre que le tracé ou la structure de la chaussée.

CHAPITRE IX



CHOIX ET CONCEPTION DES CARREFOURS

- 9-1- INTRODUCTION.
- 9-2- LES TYPES DE CARREFOURS.
- 9-3- PRINCIPES GENERAUX D'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR.
- 9-4- APPLICATION AU PROJET.
- 9-5- CONCLUSION.

CHOIX ET CONCEPTION DES CARREFOURS

9-1- INTRODUCTION :

Un carrefour routier est au sens propre la zone comprise à l'intérieur du prolongement des bordures (ou, s'il n'y a pas de bordures, des rives) de deux chaussées qui se coupent à angle droit ou presque droit.

Plus généralement il s'agit de la zone dans laquelle des véhicules se déplaçant sur des routes différentes qui se coupent à angle quelconque, peuvent se rencontrer.

9.2 Notions associées au carrefour routier

9.2.1 Branche

Dans le contexte d'un carrefour, une *branche* désigne la portion d'une chaussée raccordée au carrefour, mais située en dehors de la zone d'intersection proprement dite. Elle constitue l'axe d'approche ou de sortie du carrefour, permettant la continuité du trafic entre la zone d'influence du carrefour et le reste du réseau routier.

9.2.2 Îlot

Un îlot est un aménagement central implanté au sein d'un carrefour. Il a pour fonctions principales de séparer les flux de circulation opposés, de canaliser les mouvements tournants, de sécuriser les trajets des usagers, et de délimiter clairement les voies d'entrée et de sortie.

Les îlots peuvent également servir de support à des dispositifs de signalisation ou de gestion du trafic.



Figure IX.1. Schéma d'un îlot.



9.2.3 Échangeur

Un échangeur autoroutier est une infrastructure complexe constituée de bretelles de raccordement permettant d'assurer les transitions entre deux voies rapides ou entre une voie rapide et le réseau routier classique. Contrairement à un carrefour classique, l'échangeur permet un franchissement sans croisement à niveau, ce qui favorise la fluidité du trafic et renforce la sécurité. Il comprend généralement au moins un ouvrage d'art (pont ou viaduc) assurant le dénivelé entre les axes, et peut comporter plusieurs niveaux d'infrastructure dans les configurations les plus élaborées.

9-2- LES TYPES DES CARREFOURS :

On cite quelques types de carrefour :

9.3.1 Carrefour en T

Il s'agit d'un carrefour à trois branches dont l'une de ces branches est à peu près dans le prolongement d'une autre branche et dont la troisième coupe cette prolonge sous un angle compris entre 75° et 105° .



Figure IX.2. Schéma d'un Carrefour en T.

9.3.2 Carrefour en Y

Il s'agit d'un carrefour à trois branches dont l'une de ces branches est dans le prolongement d'une autre et dont la troisième branche coupe ce prolongement sous un angle inférieur à 75° ou supérieur à 105° .

9.3.3 Carrefour en croix (quatre branches)

Il s'agit d'un carrefour à quatre branches dont deux de ces branches sont à peu près dans le prolongement des deux autres branches et pour lequel l'angle de ces prolongements est de 75° ou davantage tout en restant inférieur à 105° .



Figure IX.3. Schéma d'un Carrefour en quatre branches.



9.3.4 Carrefour en X

Il s'agit d'un carrefour à quatre branches dont deux branches sont à peu près dans le prolongement des deux autres, et pour lesquelles l'angle d'intersection de ces deux prolongements est inférieur à 75° ou supérieur à 105° .

9.3.5 Carrefour à branches multiples :

Un carrefour à branches multiples est un carrefour à cinq branches ou plus.

9.3.6 Carrefour giratoire :

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

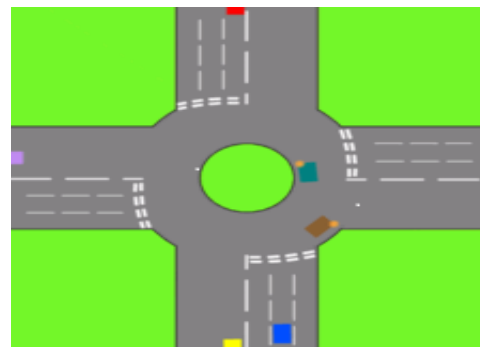


Figure IX.3. Schéma d'un Carrefour giratoire.

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

9.3.7 Echangeur Trèfle complet

Pour des raccordements à quatre branches : C'est un échangeur massif, demande une très grande emprise et justifié par un trafic important équilibré.

9.3.8 Echangeur Bifurcation <Y>

Pour les raccordements à trois branches : la branche qui présente le trafic à dévier se détache par la droite de l'axe principal pour rejoindre l'axe à emprunter, Ce type comporte un ouvrage biais.

9.3.9 Echangeur Trompette ou T

Pour les raccordements à trois branches : Il est utilisé dans le cas de raccordement entre trois branches et comporte : alignement droit et commun à toutes les bretelles, une boucle « entrée ou sortie », une diagonale de sortie.

9.3.10 Echangeur Losange

Il est composé de quatre diagonales unidirectionnelles symétriques entre elles par rapport à l'axe de l'autoroute et un carrefour à niveau sur la route secondaire. Il est adapté principalement pour une distribution symétrique des trafics d'échange.

9.3.11 Echangeur Demi-trèfle (a quadrants contigus ou opposés) :

Il comporte deux boucles, deux diagonales et un carrefour à niveau sur la route secondaire.

Il est envisagé de préférence au schéma de type losange dans le cas en particulier d'une distribution nettement dissymétrique des trafics d'échange. Dans la mesure du possible les boucles son utilisées en voies d'entrée, ce qui améliore les conditions de visibilité.

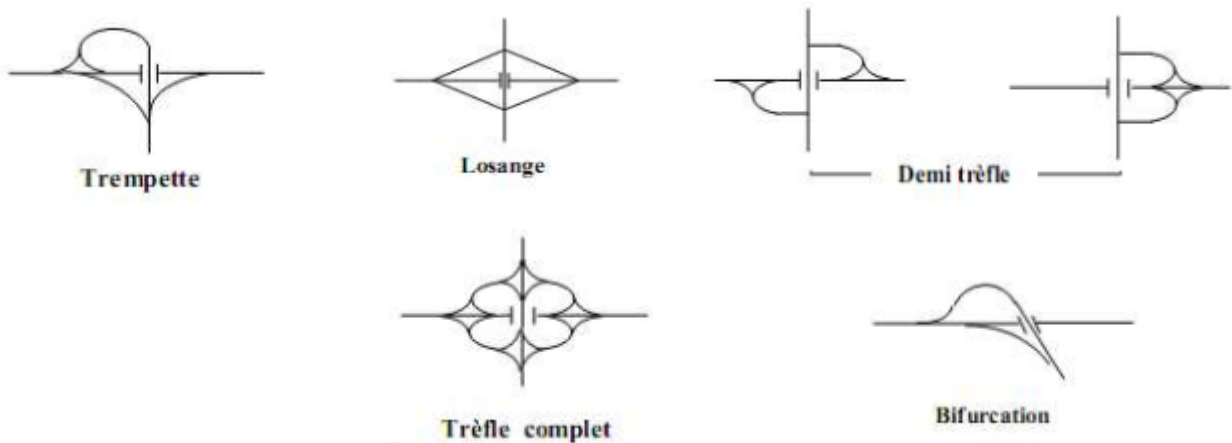


Figure IX.4. Type des échangeurs.

9-3- PRINCIPES GENERAUX DANS L'AMENAGEMENT D'UN CAREFFOUR :

L'aménagement d'un carrefour constitue une étape essentielle dans la conception et l'organisation du réseau routier, car il conditionne directement la sécurité, la fluidité et l'efficacité des échanges entre différents axes de circulation. Plusieurs principes fondamentaux doivent être pris en compte lors de sa conception :

9.3.12 Lisibilité et simplicité géométrique

Le carrefour doit être facilement compréhensible par tous les usagers, notamment grâce à une géométrie claire et intuitive. Cela implique des alignements cohérents, une bonne visibilité, ainsi que la réduction des conflits potentiels par un agencement rationnel des voies.



9.3.13 Sécurité des usagers

La sécurité est un objectif prioritaire. L'aménagement doit limiter les points de conflit, favoriser des vitesses adaptées, et protéger les usagers vulnérables (piétons, cyclistes). Cela peut se traduire par des dispositifs tels que des îlots, des feux tricolores, des passages piétons bien positionnés, ou encore des dispositifs de ralentissement.

9.3.14 Hiérarchisation des mouvements

Tous les mouvements ne présentent pas la même importance. L'aménagement doit tenir compte des flux majoritaires et assurer leur priorité, notamment dans les carrefours giratoires ou les carrefours à feux, en adaptant les temps de passage et les voies d'insertion.

9.3.15 Capacité et fluidité du trafic

Le carrefour doit être dimensionné en fonction des volumes de trafic attendus. Cela inclut le nombre de voies par branche, la largeur des voies, les rayons de braquage pour les véhicules lourds, ainsi que les temps de dégagement. Une bonne fluidité réduit les arrêts, les files d'attente et les émissions polluantes.

9.3.16 Adaptation au contexte local

L'aménagement doit répondre aux spécificités du site : configuration urbaine ou rurale, topographie, espace disponible, types d'usagers, environnement bâti, etc. Un diagnostic préalable du contexte est donc indispensable.

9.3.17 Prévision de l'évolution du trafic

Il est important de concevoir un carrefour capable de s'adapter à une augmentation future du trafic. Cette souplesse peut être assurée par des aménagements évolutifs ou des réservations foncières.

9.3.18 Accessibilité et continuité des déplacements doux

L'intégration des mobilités douces (piétons, cyclistes) est aujourd'hui incontournable. Leur cheminement doit être continu, sécurisé, clairement identifié et priorisé autant que possible.

9-4- APPLICATION AU PROJET :

Dans le cadre du présent projet, l'aménagement du réseau routier étudié comprend **quatre carrefours de type giratoire** ainsi qu'**un échangeur**. Ces choix d'aménagement ont été guidés par les caractéristiques géométriques des axes concernés, les volumes de trafic estimés, ainsi que les exigences en matière de sécurité et de fluidité de la circulation.



9.3.19 LES CARREFOURS GIRATOIRES

Ils ont été privilégiés aux intersections présentant un trafic modéré à élever, avec des flux multidirectionnels et des vitesses d'approche relativement faibles. Ce type de carrefour présente l'avantage de réduire le nombre de points de conflit, de limiter les vitesses de circulation, et d'assurer une bonne continuité du trafic sans recours systématique à une régulation par feux tricolores.

Cependant, leur mise en œuvre présente également certaines limites. Ils nécessitent une emprise au sol importante, ce qui peut poser problème dans un contexte urbain contraint ou en présence d'obstacles fonciers. De plus, l'entretien de l'îlot central, surtout lorsqu'il comporte des aménagements paysagers ou des dispositifs de signalisation, peut représenter une charge supplémentaire pour les gestionnaires de voirie. Enfin, la prise en compte des piétons y est souvent insuffisante, notamment en l'absence de dispositifs spécifiques de franchissement ou de continuités piétonnes sécurisées, ce qui peut nuire à l'accessibilité et à la sécurité des usagers les plus vulnérables.

Dans notre projet, le carrefour est situé au point de rencontre avec la RN04 Au (PK 2 +989) c'est un carrefour en giratoire constitué de quatre îlots séparateurs.

9.3.19.1 Caractéristiques géométriques du carrefour giratoire :

1- Forme l'îlot central

Il est recommandé de donner à l'îlot central une forme circulaire (la sécurité étant meilleure sur les girations circulaires).

2- Dimension de l'îlot central:

Pour notre cas, on prend un rayon de 13 m au rayon intérieur et 20 m pour le rayon extérieur.

3- Répartition des différentes branches

Une répartition régulière des entrées autour de l'anneau est préférable.

A. Chaussée annulaire:

Largeur : La largeur de la chaussée annulaire est de 7 m de large, constituée de deux voies de 3.5 m.

B. Dévers : On a choisi un dévers uniforme de 2,5 % vers l'extérieur pour l'évacuation des eaux.

C. Géométrie de l'entrée et sorties : D'après les normes (B40) on a :

Présentation et plan de situation du carrefour giratoire :

L'étude d'aménagement du carrefour giratoire est au niveau du croisements de la route nationale N° 04 (RN04) avec notre évitement au PK 02+989 et les accès aux agglomérations avoisinantes. (Bayache), Notre carrefour giratoire est situé au niveau de la commune de OUED RHIOU wilaya de RELIZANE dont l'objectif est d'assurer la liaison et une meilleure fluidité entre les différentes artères.



Figure IX.5. : Zoom sur l'emplacement du carrefour giratoire

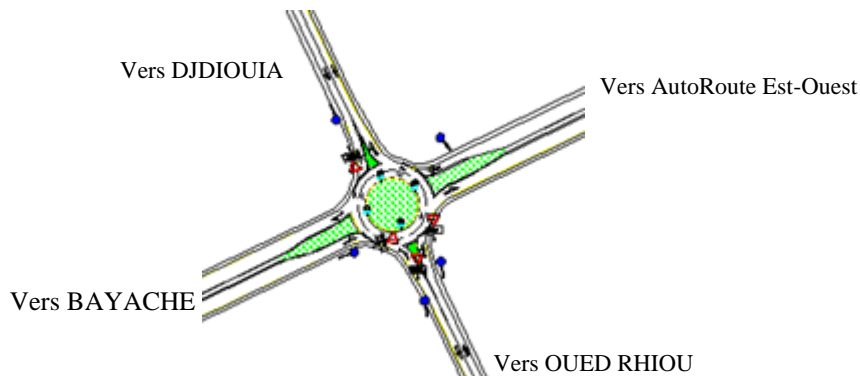


Figure IX.6. Schéma d'un Carrefour Giratoire PK 2+989.

Principes d'aménagement:

L'aménagement d'un giratoire appelle les recommandations particulières suivantes:

- Préférer un aménagement simple.
- Exclure tout obstacle agressif.
- Donner à l'utilisateur une bonne perception d'approche.



- Introduire une certaine contrainte de trajectoire.
- Vérifier que la capacité de l'aménagement est suffisante.
- Eviter de surdimensionner les composants de l'aménagement

Conditions d'implantation :

a- Perception et lisibilité :

L'aménagement doit rompre toute perspective trop linéaire du tracer de route. et ceci dès la création de l'aménagement. L'écran formé par le carrefour et le traitement paysager dont il fait l'objet doit fonctionner de jour comme de nuit.

Par ailleurs, le panneau de signalisation directionnelle. Est un élément de la plus grande importance dans le processus d'identification du carrefour. il doit être parfaitement visible. Placé à au moins 250 mètre de l'entrée du giratoire sur les routes bidirectionnelles. Et à au moins 350 mètre sur les routes à 2x2 voies.

Les éléments de giratoire (ilot d'entrée de la branche considérée. et ilot central) être visibles à cent cinquante mètres suivant les conditions classiques prises en compte pour le calcul de visibilité sur obstacle (oeil placé à un mètre de hauteur et à 2 mètres du bord droit de la chaussée. obstacle de 35cm de hauteur).

La géométrie du giratoire doit être lisible. Après avoir identifié la présence d'un giratoire. L'utilisateur doit reconnaître rapidement les différents éléments qui le constituent : l'ilot central, l'ilot séparateur de l'entrée, les bordures extérieures, la chaussée annulaire, les autres voies d'entrée et les branches de sortie. Certains points de la géométrie du giratoire ne favorisent pas la lisibilité, tels que:

- Une position du carrefour en sortie de courbe.
- Des branches non parfaitement centrées sur l'axe de l'ilot central.
- Un divers de la chaussée annulaire orienté vers l'intérieurs du giratoire.
- Un ilot central de forme non circulaire.
- Une largeur d'anneau irrégulière.
- Des approches traitées en courbes et contre courbe.
- La présence de voies directes de tourne à droite.
- L'absence d'éclairage du giratoire lorsque le carrefour se situe à proximité d'une zone éclairée ou en continuité d'une voie éclairée.



b- Visibilité :

Les conducteurs qui abordent un carrefour giratoire doivent apercevoir les véhicules prioritaires suffisamment tôt pour leur céder le passage et éventuellement s'arrêter. Un grand triangle de visibilité n'est toutefois pas nécessaire. La vision complète sur le quart gauche de l'anneau à 15 m (environ) de l'entrée. S'avère suffisante.

En outre, il est important que l'îlot central ne comporte pas d'obstacle à la vue (plantation haute) à moins de 2 m de sa bordure périphérique (ou, en l'absence de bordure, 2.50 m du marquage de rive ceignant l'îlot central).

c- Disposition des branches :

La position de l'îlot central est optimale lorsque tous les axes des branches passent par le centre du giratoire. Comme il n'est pas toujours possible d'obtenir cette configuration. On centre en priorité l'îlot sur l'axe principal, puis autant que possible sur l'axe des voies secondaires. S'il est toujours souhaitable que les axes des voies secondaires passent par le centre de l'îlot. On peut admettre une légère excentration à gauche. Mais il faut toujours éviter que la direction de la voie secondaire induise une entrée trop tangentielle. figure IX.7.

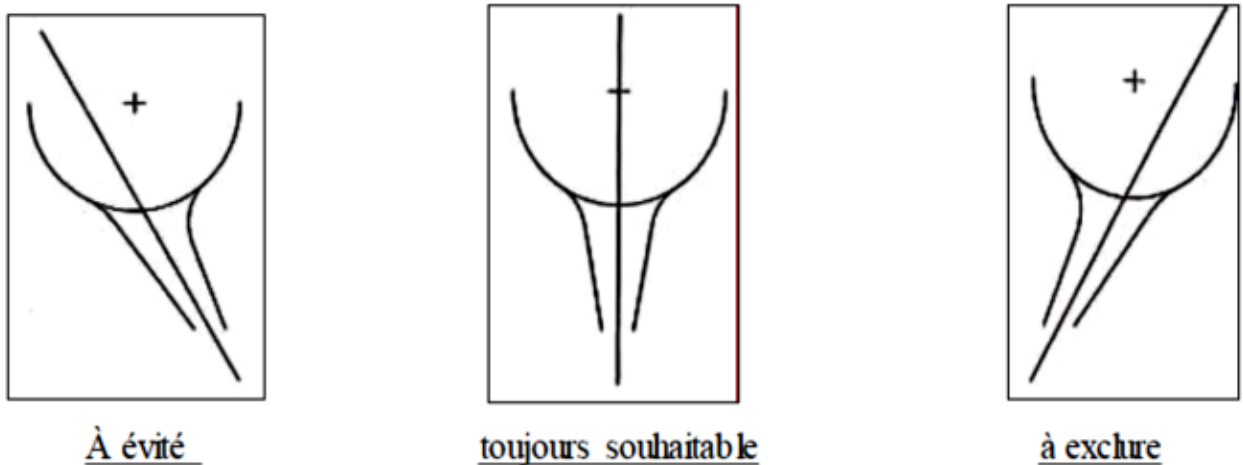


Figure IX.7. Disposition des branches

d- Déflexion :

La déflexion des trajectoires à travers un carrefour giratoire (trajectoire intéressant deux branches opposées ou adjacentes du giratoire) est un facteur important pour la sécurité de l'aménagement. En effet, les caractéristiques géométriques ne doivent pas permettre que les trajectoires les plus tendues puissent être confortablement négociées à des vitesses nettement supérieures à 50 km/h. La déflexion

d'une trajectoire est le rayon de l'arc de cercle qui passe à 1.50 m de la bordure de l'îlot central et à 2.00 m des bordures des voies d'entrée et de sortie. Ce rayon doit être inférieur à 100 m. figure IX.8.

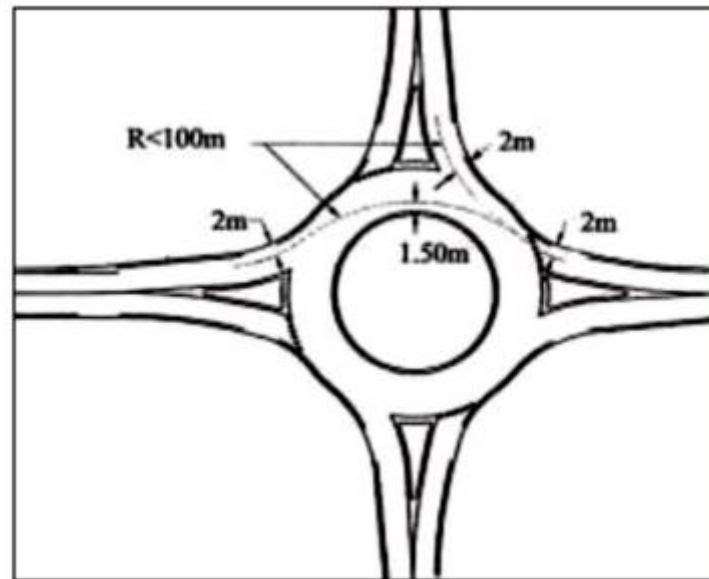


Figure IX.8. La déflexion des trajectoires

e- Pentés :

Sur une route présentant une déclivité inférieure à 3% l'implantation d'un giratoire ne pose généralement pas de problème.

Entre 3% et 6% certaines dispositions peuvent s'avérer défavorables à la sécurité. En particulier en diminuant la stabilité des poids lourds (dévers trop marqué. vitesse d'entrée élevée. etc.).

Pour les pentes supérieures à 6%, on considère généralement que ce type d'aménagement peut poser des problèmes importants. Cependant, dans les mêmes conditions, un autre type de carrefour plan ne fonctionne souvent pas mieux et présente un moindre niveau de sécurité. On ne peut donc exclure a priori d'utiliser le giratoire sur des pentes à 6% ou plus. En aménagement de routes existantes. Pour une infrastructure neuve renoncer dans ce cas au giratoire ne doit pas conduire à admettre un autre type de carrefour, mais à supprimer ou déplacer le carrefour, ou à modifier le profil en long.

Dans tous les cas de figure, les zones de dévers extérieur pour l'anneau ou les zones de dévers normal pour les branches d'entrée et de sortie, ne doivent en aucun point dépasser 3% de pente transversale y compris dans les zones de raccordement des surfaces gauches. Pour les giratoires dont l'assiette est inclinée, aucune pente ne doit être ajoutée à la pente transversale normale de l'anneau (1.5 à 2%).



f- Ilot central :

L'ilot central est circulaire. Plusieurs études de sécurité ont montré un taux d'accédants anormalement élevé sur les giratoires de formes non circulaires.

Il n'y a pas de valeur maximale recommandable pour le rayon de l'ilot central, mais il est techniquement inutile de prévoir trop grand car ceci n'apporterait rien du point de vue de fonctionnement du carrefour.

L'ilot central comporte toujours une partie dite infranchissable d'un rayon minimum de 3.5m, et pour les giratoires dont le rayon (R_g) est inférieur ou égal à quinze mètres, une bande franchissable de 1.5m à 2m de largeur.

g- Chaussée annulaire :

La chaussée annulaire ne doit pas être considérée comme une chaussée unidirectionnelle à deux ou trois voies séparées par un marquage qui en assurerait l'affectation, mais comme une voie unique suffisamment large pour permettre la giration aisée des véhicules poids lourds, entre autres.

La chaussée annulaire est donc simplement délimitée à l'intérieure par une ligne continue (sauf au droit des voies d'entrée et de sortie). En revanche le marquage axial est inutile et déconseillé pour les largeurs d'anneau inférieures à neuf mètres.

La largeur de l'anneau dépend du rayon et du nombre de voies de l'entrée la plus large. Cette largeur doit être uniforme (aucune sur largeur de la chaussée entre deux branches ne peut être admise). Elle est d'au moins 20% supérieure à la voie d'entrée la plus large, avec un minimum de six mètres (7 ou 8m pour les giratoires les plus petits fréquentés par des véhicules de type semi-remorques).

La largeur de l'anneau ne doit pas dépasser neuf mètres même dans le cas d'entrées à deux voies.

La chaussée annulaire présente un dévers de 1 à 2%.

La pente de la chaussée annulaire est dirigée vers l'extérieur du carrefour pour les trois raisons évoquées ci-dessous:

- ✓ L'amélioration de la perception de la chaussée annulaire.
- ✓ L'absence de rupture de pentes sur les voies d'entrée et de sortie.
- ✓ La facilité dans la gestion de l'écoulement des eaux de surface.

h- Entrées :

Les entrées sont normalement à une seule voie, sauf lorsque la capacité calculée pour la mise service rend nécessaire la création d'entrées à deux voies. Si l'étude de la capacité conduit à la nécessité de créer plus de deux voies sur une entrée. On peut remettre en cause le choix du giratoire pour résoudre le problème que posent les échanges entre les voies concernées.

- Pour les entrées à une voie: $le = 4m$ entre marquages (minimum 2.2 mètres pour les entrées très Secondaires).
- Pour les entrées à deux voies : $le = 7m$ entre marquages (6mètre si le trafic de véhicules de poids-lourd est faible).
- Sur les routes à 2 x 2 voies, il est toujours recommandé de réduire le profil à une voie en amont du giratoire (par un rabattement de la voie rapide sur la voie lente). Toutefois, si les trafics le justifient, la seconde voie peut être rétablie à une distance de 40 m environ de l'anneau. Si le niveau de trafic entrant sur le giratoire risque de dépasser la capacité d'une voie en section courante. On vérifie alors que la capacité du carrefour lui-même est suffisante dans le cas contraire. Le choix même du type d'aménagement est à remettre en cause. Figure IX.9.

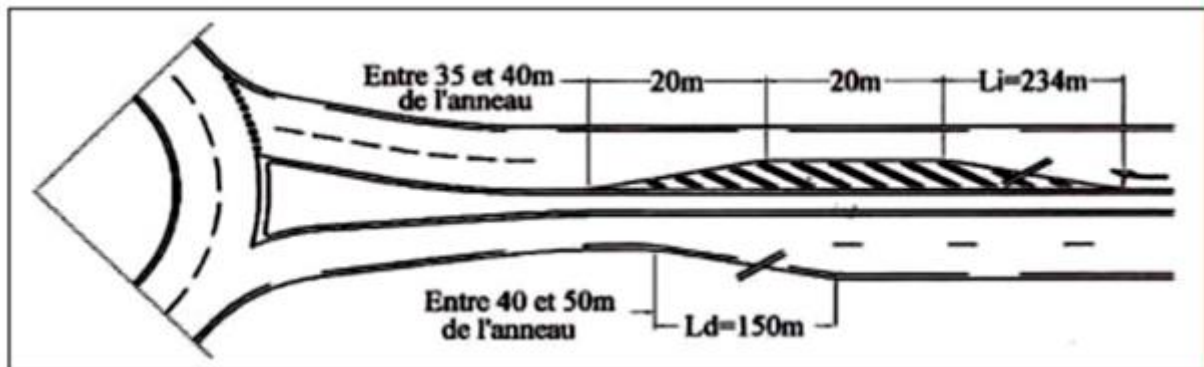


Figure IX.9. Entrée du carrefour giratoire.

i- Sorties : Les sorties sont toujours aménagées à une seule voie, sauf l'un ou l'autre des deux cas suivants, figure IX.10:

- Le trafic sortant QJ est supérieur à 1 200 uvp/h.
- Le trafic sortant QJ est supérieur à 900 uvp/h. et à 3 fois le trafic tournant (Qt) La largeur des sorties est de 4.00 à 5.00m pour 1 voie; elle est ramenée rapidement à la largeur de la demi-chaussée en section courante (3.5m le plus souvent).

La largeur des sorties à deux voies est normalement de 7 mètres.

Le rayon des sorties (R_s) doit être supérieur au rayon intérieur du rayon intérieur du giratoire (R_i). Avec un minimum de 15 m de 30m, des situations particulières peuvent justifier un dépassement de ces limites.

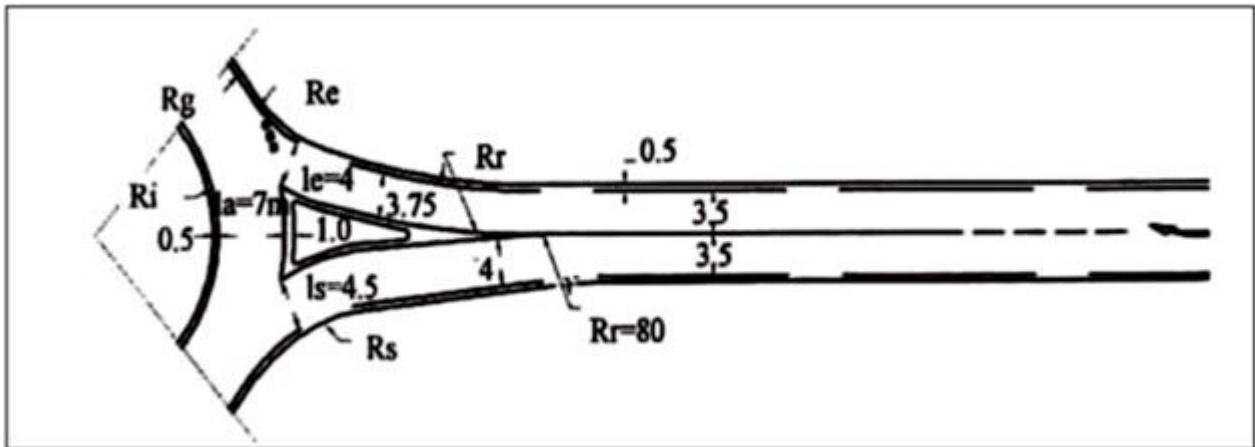


Figure IX.10. Sortie du carrefour giratoire.

j- Ilots séparateurs :

La figure IX.11. montre les dimensions géométriques de l'îlot séparateur en fonction du rayon du giratoire

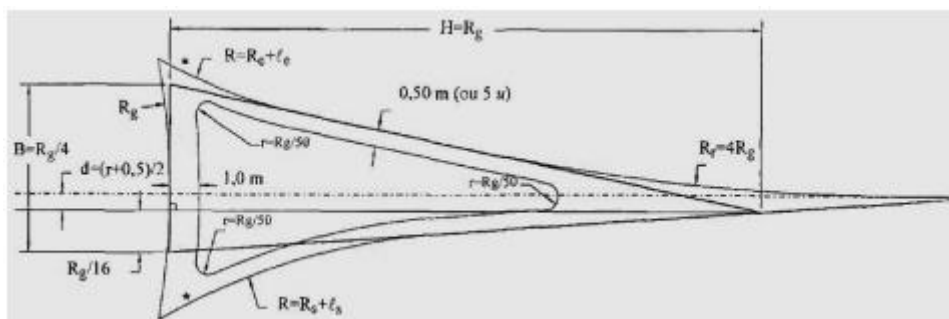


Figure IX.11. Dimensions de l'îlot séparateur.

Tableau IX.1. Synoptique des caractéristiques géométriques d'un giratoire

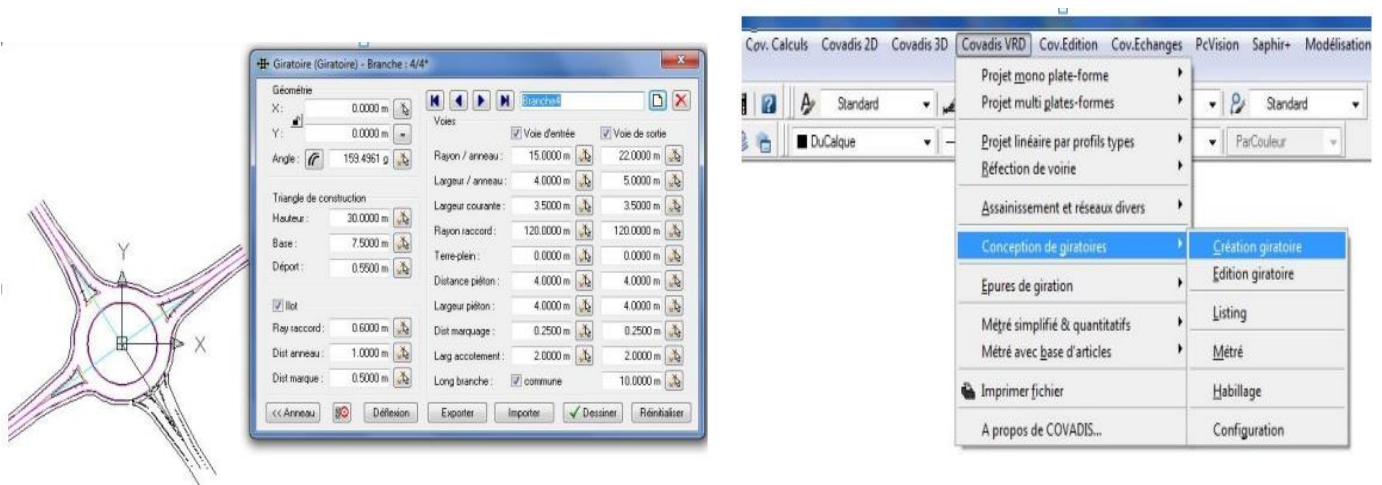
Rayon du giratoire	Nota	Paramétrage	Valeurs courantes (en m)				
			Rg = 12	Rg = 15	Rg = 20	Rg = 25	Rg = 30
Rayon du giratoire	Rg	12 m ≤ Rg ≤ 25 m	Rg = 12	Rg = 15	Rg = 20	Rg = 25	Rg = 30
Largeur de l'anneau	La	6 m ≤ La ≤ 9 m	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00
Sur-largeur franchissable	sLf	1.5 m si R ≤ 15 m	1.50	1.50			
Rayon intérieur	Ri	Rg - La - sLf	3.50	6.50	13.00	18.00	22.00
Rayon d'entrée	Re	10 m ≤ Rg ≤ 15 m et ≤ Rg	12.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Largeur de la voie entrante	Le	Le = 4 m	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Rayon de sortie	Rs	15 m ≤ Rs ≤ 30 m et > R	15.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Largeur de la voie sortante	Ls	4 m ≤ Ls ≤ 5 m	4.00	4.00	4.50	5.00	5.00
Rayon de raccordement	Rr	Rr = 4 Rg	48.00	60.00	80.00	100.00	100.00

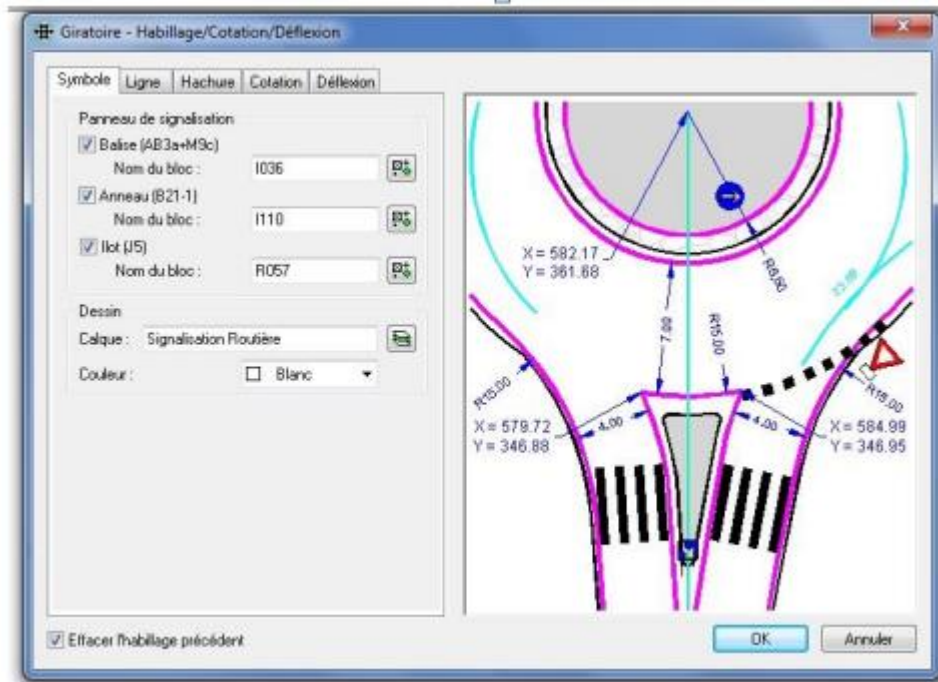
Remarque : le tracé en plan, le profil en long et les profils en travers des différentes branches du carrefour giratoires seront conforme à la réglementation.

Conception du carrefour giratoire à l'aide du logiciel Autopiste Covadis :

Les étapes à suivre dans La conception du carrefour giratoire à l'aide du logiciel Covadis sont:

- Covadis VRD..... Conception giratoire..... Création giratoire.
- Création de l'lot central et les différentes branches.
- Habillage et cotations du carrefour giratoire.





Les calculs sont faits à l'aide du logiciel AUTOPISTE (COVADIS17) et sont joints dans l'annexe.

9-5- CONCLUSION :

L'analyse a montré que les giratoires permettent d'améliorer la fluidité de la circulation, de réduire les conflits entre véhicules, et de diminuer significativement le risque d'accidents graves, notamment par la réduction des vitesses et la suppression des croisements directs. Leur conception doit toutefois être rigoureuse, en tenant compte des volumes de trafic, du gabarit des véhicules, de la visibilité et des contraintes locales.

CHAPITRE X



SIGNALISATION ET ECLAIRAGE

10-I SIGNALISATION.

10-I-1- INTRODUCTION.

10-I-2- MATERIAUX UTILISE.

10-I-3- LES TYPES DE SIGNALISATION.

10-I-4- EXEPMLE DES SIGNALISATIONS VERTICALES.

10-I-5- EXEPMLE DES SIGNALISATIONS HORIZONTALES.

10-I-6- APPLICATION AU PROJET.

10-II- ECLAIRAGE.

10-II-1- INTRODUCTION.

10-II-2- LES COMPOSANTS PRINCIPAUX DE L'ECLAIRAGE PUBLICS.

10-II-3- INSTALLATION – ETAPES PRINCIPALES.

10-II-4- ECLAIRAGE D'UN POINT SINGULIER.

10-II-5- CONCLUSION.



SIGNALISATION ET ECLAIRAGE

10-I- SIGNALISATION :

10-I-1- INTRODUCTION :

La signalisation routière a pour objet de rendre plus sûre la circulation routière, de faciliter cette circulation, d'indiquer ou de rappeler diverses prescriptions particulières de police et de donner des informations relatives à l'usage de la route. La signalisation routière désigne l'ensemble des équipements de signalisation lisibles par les usagers de la route et pouvant être implantés sur le domaine routier, Elle se compose des dispositifs suivants :

- La signalisation verticale par panneaux, par feux, par balises ;
- La signalisation horizontale par marquage.

10-I-2- MATERIAUX UTILISE :

La matière de la signalisation routière varie selon leur fonction, leur emplacement et les normes en vigueur, mais en général, les matériaux les plus courants sont :

A. SIGNALISATION VERTICALE :

- **Support** : généralement en tôle d'aluminium ou acier galvanisé.
- **Face visible** : revêtue de film rétro-réfléchissant.
- **Fixation** : sur poteaux en acier galvanisé, souvent de section tubulaire ou profilée.

B. SIGNALISATION HORIZONTALE :

Il existe quatre grandes familles de produits de marquage basées sur des technologies différentes et correspondant à des besoins particuliers.

✓ Les peintures :

Ce sont des produits liquides contenant des solides en suspension dans un solvant. Leur séchage se fait par évaporation du solvant. Leur application est dite « à froid ».

✓ Les enduits à chaud :

Ce sont des produits solides sous forme de poudres, Leur séchage se fait par refroidissement au contact de la chaussée. Leur application est dite « à chaud ».

✓ Les enduits à froid :

Ce sont des produits visqueux dont le séchage est obtenu par prise chimique après mélange éventuel avec un catalyseur (peroxyde). Leur application est dite « à froid » et peut être faite

manuellement à la spatule, au rouleau ou mécaniquement avec une machine spécifique. Ce sont des produits extrêmement résistants.

✓ **Les bandes préfabriquées :**

Deux familles de bandes préfabriquées :

➤ **Les bandes collées à froid :**

Sous forme de rouleaux de largeurs différentes suivant la demande, elles forment un système autocollant complet que l'on applique sur le support par pression.

➤ **Les bandes collées à chaud :**

Marquage en thermoplastique préformé sous forme de lignes, de symboles ou en rouleaux appliqué sur le support à l'aide d'un chalumeau. L'adhésion est immédiate après avoir été chauffée.

Ces matériaux sont choisis pour assurer la visibilité de jour comme de nuit, la résistance aux intempéries, et la durabilité à long terme.

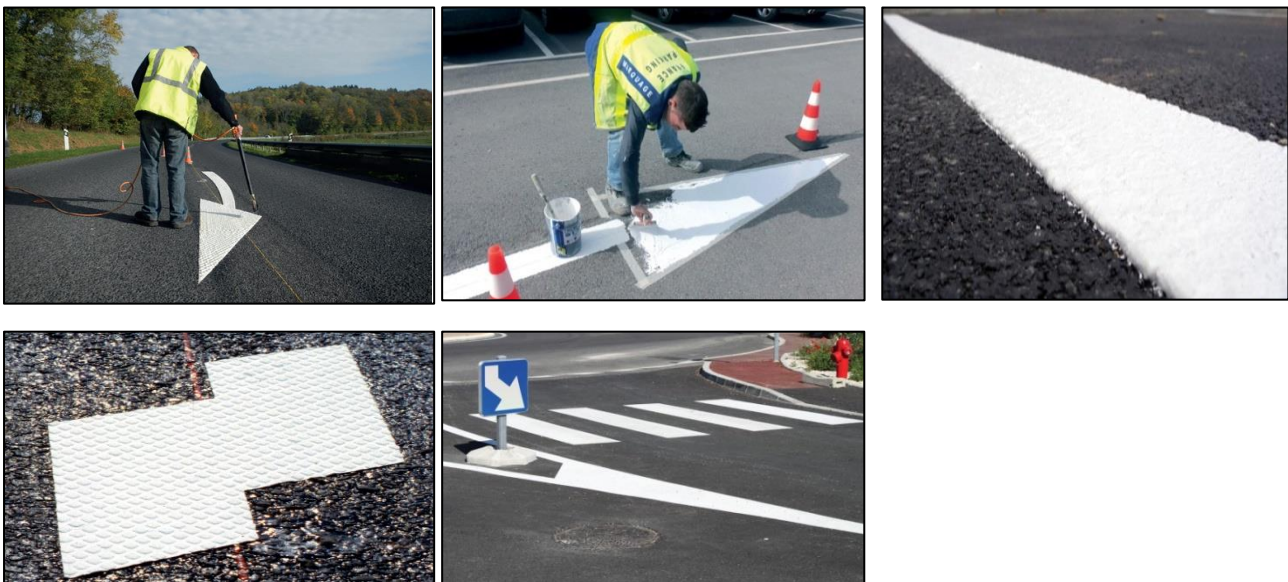


Figure X.1. Schéma de la Signalisation Horizontale.

10-I-3- LES TYPES DE SIGNALISATION :

La signalisation routière constitue un élément fondamental pour garantir la sécurité, l'orientation et la fluidité de la circulation. Elle regroupe l'ensemble des dispositifs visuels implantés sur ou aux abords de la chaussée afin d'informer, de guider, d'avertir ou de réglementer les comportements des usagers.



10.1.3.1 TYPOLOGIE SELON LA NATURE DES PANNEAUX

A. Signalisation verticale

Elle regroupe les panneaux implantés le long des routes, servant à transmettre une information réglementaire, directionnelle ou de danger. On y retrouve :

✓ Signalisation par panneaux

Placés sur le côté des routes, les panneaux de signalisation routière peuvent avoir plusieurs fonctions :

- Les panneaux de danger informent les usagers d'éventuels dangers qu'ils peuvent rencontrer et contribuent ainsi à rendre plus sûre la circulation routière.
- Les panneaux directionnels facilitent cette circulation en indiquant par exemple les directions à suivre.
- Les panneaux de prescription ou d'obligation indiquent ou rappellent diverses prescriptions particulières de police en vigueur localement.
- Les panneaux d'indication enfin donnent des informations relatives à l'usage de la route.

✓ Signalisation par balisage

Dans le domaine routier, une balise est un dispositif implanté pour guider les usagers ou leur signaler un risque particulier, ponctuel ou linéaire, sur un itinéraire traité de façon homogène.

✓ Signalisation par bornage

Les bornes routières sont destinées à indiquer les distances sur les routes. Elles sont à ce titre des équipements de signalisation.

✓ Signalisation par feux

Les feux de circulation routière sont des dispositifs utilisés pour réguler le trafic entre les différents usagers de la route, qu'il s'agisse de véhicules motorisés ou de piétons. Les feux destinés aux véhicules sont généralement tricolores (rouge, orange, vert) et peuvent être complétés par des flèches indiquant les directions autorisées. Quant aux feux piétons, ils sont le plus souvent bicolores et représentés par des silhouettes humaines stylisées.



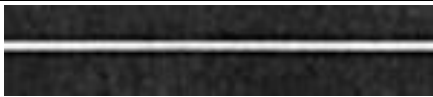
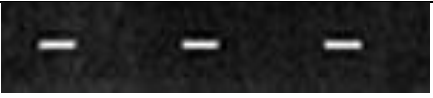


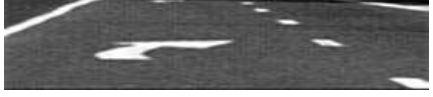

B. Signalisation horizontale

Il s'agit des marquages au sol réalisés sur la chaussée (lignes, flèches, zébrures, passages piétons, etc.). Elle complète la signalisation verticale et contribue à canaliser les flux, à délimiter les voies de circulation, et à organiser les priorités. On distingue :

- Les lignes longitudinales (séparateurs de voies, lignes continues ou discontinues).
- Les lignes transversales (lignes d'arrêt, cédez-le-passage).
- Les marquages spécifiques (zones de stationnement, voies réservées, pictogrammes).

On distingue plusieurs types de marquage :

Tableau X.1. Type de marquage de Signalisation Horizontale.

	<u>Ligne continue :</u> Infranchissable, dépassement et changement de voie interdits. Il est également interdit de la traverser perpendiculairement.
	<u>Ligne discontinue :</u> Dépassement et changement de voie autorisés.
	<u>Ligne de dissuasion :</u> Sur des routes étroites ou sinueuses.
	<u>Ligne d'avertissement :</u> Annonce une ligne continue. Des flèches de rabattement avertissent le conducteur qu'il va rencontrer une ligne continue.
	<u>Flèches de rabattement :</u> Indiquent la voie dans laquelle il faut se rabattre.
	<u>Ligne mixte :</u> Peut être franchie par le conducteur situé du côté de la ligne discontinue.

	<p><u>Ligne de rive trait :</u> Sépare la chaussée et l'accotement, peut être franchi pour s'arrêter ou stationner.</p>
	<p><u>Hachurage :</u> Sur le nez d'îlot.</p>
	<p><u>Flèches directionnelles :</u> Elles imposent aux automobilistes de suivre la ou l'une des directions indiquées.</p>

10.I.4 TYPOLOGIE SELON LES USAGERS

Les différents équipements de signalisation routière peuvent être regroupés selon la catégorie d'usagers.

A. Signalisation routière

La signalisation routière regroupe l'ensemble des équipements implantés sur les routes. Par extension. On distingue la **signalisation permanente** qui est implantée à demeure sur le domaine routier et la **signalisation temporaire** qui indique en général un danger aux usagers et qui a vocation à être enlevée lorsque le danger a été neutralisé.

B. Signalisation autoroutière

La signalisation autoroutière regroupe l'ensemble des équipements destinés à être implantés sur autoroute.

C. Signalisation cycliste:

La signalisation cycliste regroupe l'ensemble des équipements de signalisation s'adressant principalement aux cyclistes. Les panneaux donnant une prescription de police (interdiction, obligation, annonce de danger) sont les mêmes que ceux s'appliquant aux autres catégories d'usagers, mais ont une dimension plus petite, plus adaptée à la vitesse d'avancement des cyclistes.

D. Signalisation piétonne

La signalisation piétonne regroupe l'ensemble des équipements de signalisation s'adressant principalement aux piétons. Ils sont implantés sur les chemins ou espaces où la circulation des automobilistes est interdite ou au plus partagée avec une priorité aux piétons comme dans les zones de rencontre.

10-I-5- EXEPMLE DES SIGNALISATIONS VERTICALES :

TYPE A :

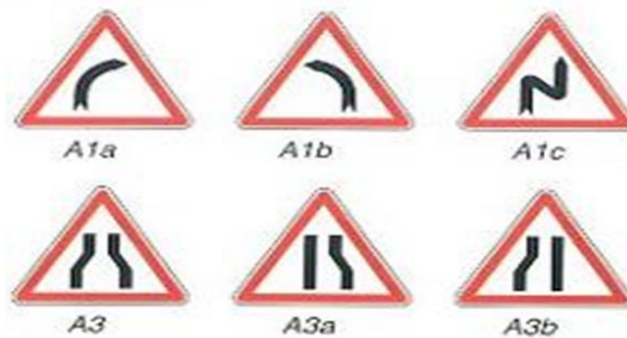


Figure X.2. Schéma de la Signalisation Verticale TYPE A.

TYPE B :



Figure X.3. Schéma de la Signalisation Verticale TYPE B.

TYPE E :

Pour les giratoires.

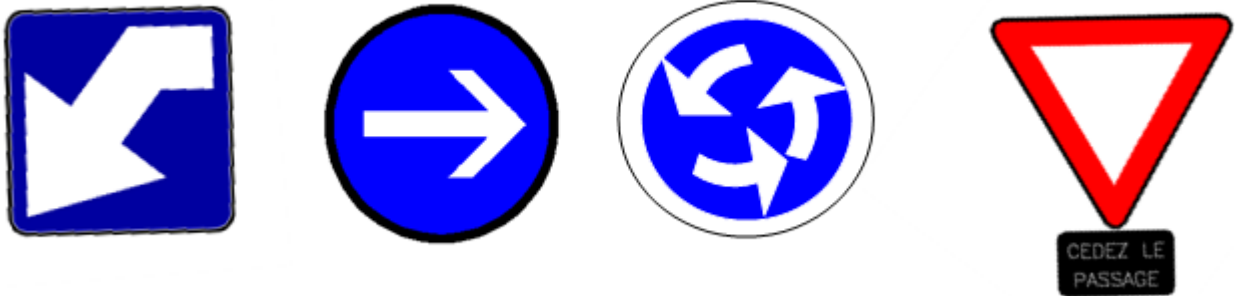


Figure X.4. Schéma de la Signalisation Verticale de Girotoire TYPE E.

10-I-6- EXEPMLE DES SIGNALISATIONS HORIZONTALES :

Figure X.5. Schéma de la Signalisation Horizontale.

10-I-7- APPLICATION AU PROJET :

Les différents types de panneaux de signalisations utilisées pour notre étude sont les suivants :

A. La signalisation horizontale

- 1- Ligne discontinues.
- 2- Marquage par hachurage.
- 3- Ligne d'avertissement.

B. La signalisation verticale

- ◆ Panneaux de signalisation d'avertissement de danger (TYPE A).
- ◆ Panneaux de signalisation d'interdiction de priorité (TYPE B).
- ◆ Panneaux de signalisation d'identification des routes (TYPE E).

- ◆ Signalisation de direction.
- ◆ Flèches de sélection.

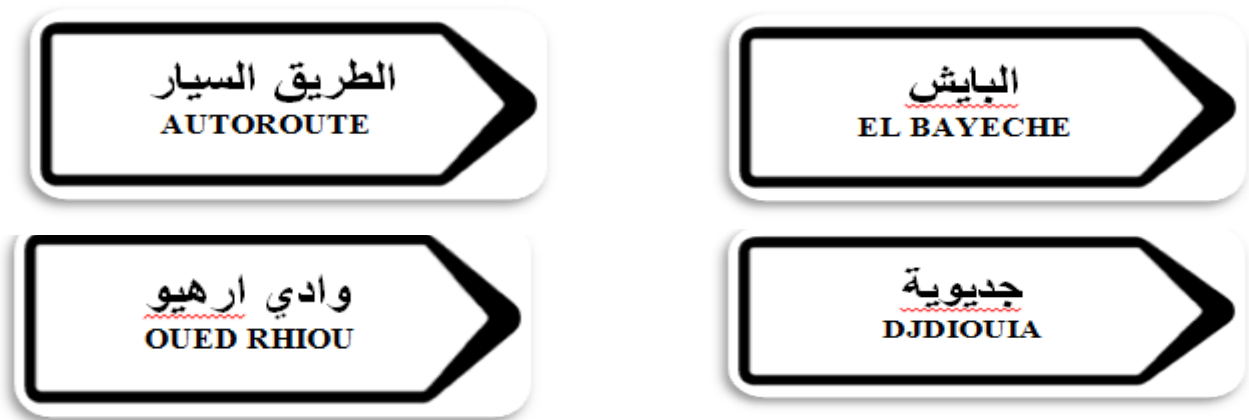


Figure X.6. Schéma de flèches de sélection.

10-II- ECLAIRAGE :

10-II-1- INTRODUCTION :

L'éclairage public doit assurer aux usagers de la route la circulation de nuit avec une sécurité et un confort, une bonne visibilité des bordures, de trottoir des véhicules, et des obstacles et l'absence de zone d'ombre sont essentiels pour les piétons.

Il existe quatre classes d'éclairage public :

- Classe A : éclairage général d'une route ou autoroute.
- Classe B : éclairage urbain.
- Classe C : éclairage des voies dessertes.
- Classe D : éclairage d'un point singulier situé sur un itinéraire non éclairé.

10-II-2- LES COMPOSANTS PRINCIPAUX DE L'ECLAIRAGE PUBLICS

- Candélabres / Poteaux d'éclairage.
- Luminaires (lampes sodium, LED, etc.)
- Armoires de commande.
- Câblage souterrain ou aérien.
- Capteurs ou minuteurs (dans les systèmes intelligents).

10-II-3- INSTALLATION – ÉTAPES PRINCIPALES

- Etude d'éclairage.
- Implantation des poteaux (distance, hauteur, type de luminaire).
- Pose des fourreaux et câbles.

- Mise en place des candélabres.
- Raccordement au réseau.
- Test et mise en service.

10-II-4- ECLAIRAGE D'UN POINT SINGULIER :

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

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

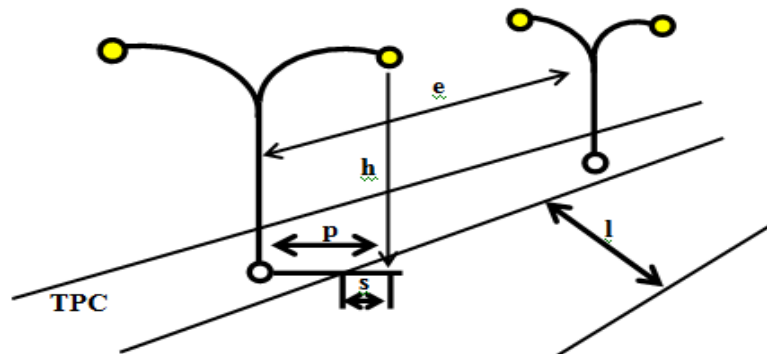


Figure X.7. Schéma de l'implantation des luminaires.

e : l'espacement entre luminaires qui varie en fonction de type des voies.

h : la hauteur du luminaire : elle est généralement de l'ordre de 8 à 10m et parfois 12m pour les grandes largeurs de chaussées.

l : la largeur (l) de la chaussée.

p : la porte à faux (p) du foyer par rapport au support.

s : l'inclinaison ou non du foyer lumineux et son surplomb (s) par rapport au bord de la chaussée.

10-II-5- CONCLUSION :

Une signalisation claire et bien implantée, associée à un éclairage performant et économe en énergie, contribue significativement à la réduction des accidents, à la fluidité du trafic, et à l'amélioration de l'expérience des usagers. Ce chapitre complète ainsi les aspects géométriques et fonctionnels du projet, en mettant l'accent sur la sécurité routière et l'intégration des équipements urbains.

CHAPITRE XI



IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

- 11-1- INTRODUCTION.
- 11-2- PROSPECTIVES DES IMPACTS DES PROJETS ROUTIERS SUR L'ENVIRONNEMENT.
- 11-3- CONCLUSION.



IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

11-1- INTRODUCTION :

De nos jours, le droit de l'environnement oblige les maîtres d'ouvrage à respecter l'environnement dans tous les travaux et les aménagements pouvant impacter l'environnement. Ce principe découle d'une conviction désormais partagée par tous, à savoir que les actions mal contrôlées, menées sans réflexion globale préalable, c'est-à-dire les projets conçus dans le seul souci de leur rentabilité immédiate et sans évaluation environnementale en amont, provoquent le plus souvent une dégradation de notre patrimoine, de notre cadre de vie et de notre santé.

L'étude d'impact constitue l'outil privilégié de l'évaluation environnementale des travaux et d'aménagements. L'ensemble de la démarche est destiné à analyser les effets du projet sur l'environnement, à mesurer leur acceptabilité environnementale, à éclairer les décideurs. Elle vise à améliorer la prise de décision, à fournir une base solide pour la gestion des conséquences sur l'environnement, de permettre aux citoyens de s'exprimer sur les modifications prévisibles de leur cadre de vie, de favoriser l'intégration des objectifs fondamentaux que sont la protection de l'environnement et le développement durable.

11-2- PROSPECTIVES DES IMPACTS DES PROJETS ROUTIERS SUR L'ENVIRONNEMENT:

11.2.1 Impact résultant de la fragmentation de l'habitat

Lors de la construction de la route, les biotopes sont définitivement détruits sur l'emprise. Ainsi, les grandes infrastructures linéaires constituent des obstacles pratiquement infranchissables pour les animaux. La construction de routes nouvelles provoque de cette manière la fragmentation de l'habitat. Ce phénomène se traduit par la désintégration d'une certaine superficie d'un milieu donné en habitats plus petits et séparés les uns des autres provoquant un effet de coupure qui perturbe fortement le territoire.

11.2.2 Impact de la pollution résultant du trafic routier sur les milieux biophysique et humains

Les émissions de polluants atmosphériques des transports sont à l'origine d'effets externes très variés. Les études distinguent principalement les effets sanitaires, l'impact sur les bâtiments et les atteintes à la végétation. A ces effets s'en ajoutent d'autres, a priori plus difficiles à apprécier, parmi lesquels on peut citer notamment la dégradation de la faune et les nuisances olfactives on distingue d'autre part les polluants primaires, qui ont un impact avant



tout local, les polluants secondaires (polluants formés par transformation chimique dans l'atmosphère, comme l'ozone) qui interviennent davantage à une échelle beaucoup plus grande.

Les routes lors de leur construction et de leur exploitation engendrent de la pollution. Durant la phase des travaux, on peut avoir de la pollution par le dépôt des matériaux et d'autres effets liés quand le travail a lieu dans le lit des cours d'eau. La phase d'exploitation quant à elle engendre un certain nombre de pollutions chronique par usure de la chaussée et des pneumatique, par émissions des gaz d'échappement, etc. qui a long terme, vont contaminer les différents composantes de l'environnement par un processus de bioconcentration. D'autres phénomènes moins réguliers liés aux projets routiers peuvent également engendrer des effets négatifs sur l'environnement.

11.2.3 Impacts du bruit sur le milieu humain

Le bruit des transports est une des nuisances les plus intensément ressenties par les populations, qu'elles soient urbains ou rurales et proches de grandes infrastructures, son importance va en grandissant en raison d'une sensibilité de plus en plus aigüe a cette nuisance, et de la croissance continue des trafics de voyageurs et de marchandises.

L'intensité du bruit varie selon :

- 1- Le nombre de véhicules.
- 2- Le type de véhicules.
- 3- L'état des véhicules.
- 4- La vitesse de la circulation.
- 5- Le nombre d'arrêts et de départs.
- 6- La topographie de la route.
- 7- La qualité du revêtement de la route.

Le bruit perturbe la santé et le bien-être de l'homme. Il est donc perçu, de façon générale, par la population riveraine comme une nuisance.

La perception du bruit varie beaucoup d'un individu à l'autre. Néanmoins, on estime qu'un individu exposé à un niveau sonore élevé, peut ressentir des effets qu'on peut regrouper en trois types.

- 1- **Effets d'ordre physiologique** : augmentation des battements cardiaques et des maux de tête, détérioration de l'activité auditive.



- 2- **Effets d'ordre comportementaux** : influence sur la performance au travail, le processus de l'apprentissage à l'école, le processus communicatif, les activités de relaxation, les relations sociales, la mobilité générale des résidents.
- 3- **Effets d'ordre psychologique** : tangence chez les gens sensibles à développer des détresses psychologiques et le sentiment de dépression, la dégradation des humeurs.

11.2.4 Impact de développement induit par la présence des routes

La présence d'infrastructures routiers entraîne, souvent une augmentation des densités de population humaine et de cheptel dans leurs voisinages. L'attrait des êtres humains sur les routes, peut s'expliquer par les possibilités diverses qu'elles offrent qui, justifient, de surcroît, leur réalisation. Parmi ces possibilités, on peut mentionner la facilitation de l'écoulement de la production agricole, du bétail, des produits artisanaux et des produits forestiers. La proximité des routes permet, également aux riverains d'offrir différents petits services, de vendre des produits divers et de voyager facilement dans des villes et les régions données. L'augmentation des activités humaines dans les aires avoisinantes des infrastructures routières.

11-3- CONCLUSION:

Les routes ont un impact sur l'environnement en raison de la pollution de l'air et du bruit qu'elles génèrent, ainsi que de la fragmentation des habitats naturels qu'elles causent.

Donc on a besoin d'une étude d'impact d'environnement qui cerne et évalue les risques d'incidences environnementales découlant d'un projet routier prévu établit les mesures qui peuvent être adoptées pour contrer les effets environnementaux négatifs ou pour les réduire à des niveaux acceptables au préalable.

L'étude d'impact environnemental renforce la qualité globale du projet routier en anticipant les effets indésirables et en valorisant une approche préventive et éco responsable. Elle contribue à concilier les exigences techniques avec les impératifs de protection de l'environnement et du cadre de vie des populations.

CHAPITRE XII

Le nom de votre société
adresse
code postal ville
tel : 01 02 03 04 05

16 mai 2009

Nom du destinataire du devis
adresse
code postal ville
tel : 01 02 03 04 05

DEVIS

numéro de devis :

Désignation	Quantité	Unité	Prix unitaire HT	Total
Sorone in imperasset intantu imperasset sorone imperatoris quadriennio atque cum et Constantini pentastus imperatoris.	3	kg	34,00 €	34,00 €
Sorone imperatoris quadriennio atque	12	jour	8,00 €	96,00 €
radem indiscretus	3	m	38,00 €	114,00 €
imperasset sorone imperatoris quadriennio atque cum cum et Constantini pentastus imperasset	2	m	6,00 €	12,00 €
	5	m	12,00 €	60,00 €
Total HT				316,00 €
T.V.A 19,6				61,94 €
Total TTC				377,94 €

OPTION

Désignation	Quantité	Unité	Prix unitaire HT	Total
imperasset sorone imperatoris	3	kg	34,00 €	34,00 €
Sorone imperatoris quadriennio atque	3	jour	8,00 €	24,00 €
radem indiscretus	3	m	38,00 €	114,00 €
Total HT				204,00 €
T.V.A 19,6				39,98 €
Total TTC				243,98 €

TOTAL DEVIS AVEC OPTION	
total HT	520,00 €
TVA	103,92 €
TOTAL DEVIS AVEC OPTION	623,92 €

Délais de réalisation : 3 semaines - offre valable 3 mois

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF



Tableau XII.1. Devis Quantitatif et Estimatif.

N°	Désignation	U	Quantité	P,U(DA)	Montant
01	Acquisition de terrain	M2	8000	12 000,00	96 000 000,00
02	Enlèvement des arbres et arbustes se trouvant sur le cheminement du projet y compris déracinement et évacuation à la décharge ou incinération et toute sujétion de bonne exécution. Débroussaillage d'arbre	M2	400	2 500,00	1 000 000,00
03	Déplacement des poteaux électriques	U	6	150 000,00	900 000,00
04	Déplacements des réseaux	F	1	800 000,00	800 000,00
05	Décapage de terre végétale de 20 cm	M2	14254,47	70,00	997 812,90
06	Fraisage de la couche de roulement y compris transport du matériau au dépôt	M2	1760	200,00	352 000,00
07	Déblais mise en remblais	M3	57319,7	250,00	14 329 925,00
08	Remblais d'emprunt	M3	77345,5	700,00	54 141 850,00
09	Réalisation de passage inférieur en dalot y compris les travaux nécessaires	F	1	12 000 000,00	12 000 000,00
10	Rechargement de la plate-forme en GNT (0/31,5 mm) avec arrosage, compactage	M3	11660,5	1 200,00	13 992 600,00
11	F/Pose de bordures de trottoirs Type T2 y compris fouilles, lit de pose en béton dosé à 350 kg/m ³ , avec Construction des semi caniveaux en béton ordinaire avec barbotage en ciment lisse	ML	1300	900,00	1 170 000,00
12	F/P de bordure de trottoir, îlot et anneau giratoire type y compris béton de blocage et toute sujétion de bonne exécution.	ML	1100	1 000,00	1 100 000,00
13	Construction d'ouvrage en buses armés de Ø1200 mm y compris lit en béton armé en treillis soudé ép=10 cm dosé à 350 Kg/m ³ avec têtes et bassins en béton armé en T10 et peinture	ML	120	20 000,00	2 400 000,00
14	Couche d'imprégnation au cut back 0/1 avec sablage en gravier 3/8	M2	41575,56	100,00	4 157 556,00
15	F/Transport et mise en œuvre du grave bitumineux GB pour la couche de base avec couche d'accrochage en émulsion 65%	T	11909,8	7 500,00	89 323 500,00
16	F/Transport et mise en œuvre du béton bitumineux BB pour la Couche de roulement	T	6947,38	8 000,00	55 579 040,00
17	Rechargement des accotements en TUF avec arrosage et compactage	M3	2351,9	800,00	1 881 520,00
18	Fourniture et pose de descente d'eau préfabriquée en béton armé	ML	300	700,00	210 000,00
19	Réalisation et Aménagement d'un carrefour Giratoire	U	1	6 000 000,00	6 000 000,00
20	Réalisation d'un Ouvrage d'art en béton armé dosé à 400 kg/m ³ de T12 à T20 y compris radier, semelles, mur en retour, dalle et garde de corps	M2	1	20 000 000,00	20 000 000,00



21	Eclairage, signalisation (Signalisation verticale, Ligne continue et discontinue)				
21-1	Ligne axiale discontinue type T1 largeur 15 cm longueur de trait 3m intervalle entre deux traits successifs 10m	ML	6000	40,00	240 000,00
21-2	Ligne rive de chaussée discontinue type T2 largeur 18 cm longueur de trait 3m intervalle entre deux trait successifs 3.5 m	ML	6000	40,00	240 000,00
21-3	Ligne continue délimitant TPC et ilot large 18cm	ML	6000	40,00	240 000,00
21-4	Ligne continue largeur 15 cm	ML	350	40,00	14 000,00
21-5	Ligne transversal type T'2 pour CEDEZ LE PASSAGE largeur 50 cm intervalle 50 cm	ML	140	40,00	5 600,00
21-6	Hachures et flèches	M2	120	250,00	30 000,00
22	Réalisation d'un éclairage publique y compris socles, câbles, candélabres, cross simple et double, avec toutes sujétions de fixation	U	300	70 000,00	21 000 000,00
23	F/P de plaque de signalisation routière.				
23-1	Limitation de vitesse	U	18	7 000,00	126 000,00
23-2	Carrefour à sens giratoire	U	2	5 000,00	10 000,00
23-3	Cédez le passage	U	11	6 000,00	66 000,00
23-4	Panneau potence	U	2	400 000,00	800 000,00
24	Contrôle : bureau d'étude et laboratoire	F	1	2 000 000,00	2 000 000,00
TOTAL (HT)					401 107 403,90
TVA 19%					76 210 406,74
TOTAL(TTC)					477 317 810,64

Le montant total est :

Quatre Cent Soixante Dix Sept Millions Trois Cent Dix Sept Mille Huit Cent Dix Dinars Algériens et Soixante Quatre centimes

CONCLUSION GENERALE



CONCLUSION



CONCLUSION GENERALE

Le programme de la relance économique qui a pour objet le développement durable du pays, donne une place importante et un grand intérêt au domaine des travaux publics, et cela en s'intéressant à l'amélioration et à l'aménagement d'infrastructures de qualité, qui permettent d'offrir les meilleurs services pour les utilisateurs de la route, et qui répondent à l'offre et à la demande en matière de transport.

Sachant bien que notre pays souffre énormément des problèmes de trafic, notre projet vient donc pour donner un nouveau souffle à notre économie, en réalisant un évitement de la ville de OUED RHIOU.

Pour notre étude nous avons appliqué rigoureusement toutes les normes, directives et recommandations liés au domaine routier pour contrecarrer les contraintes rencontrées sur le terrain.

Par ailleurs, le souci primordial ayant guidé notre modeste travail a été dans un premier temps la prise en considération du confort et de la sécurité des usagers de la route et dans un second temps l'économie et l'aspect environnemental lié à l'impact de la réalisation de cette route.

Ce projet nous a permis de nous plonger davantage dans la vie professionnelle.

BIBLIOGRAPHIE





REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B40 (Normes techniques d'aménagement des routes et trafic et capacité des routes).

CTTP, Catalogue de dimensionnement des Chaussées Neuves, Fascicule 1 : Notice d'utilisation, Novembre 2001. CTTP, Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves, Fascicule 2 : Hypothèses et données de dimensionnement, Novembre 2001. CTTP, Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves, Fascicule 3 : fiches techniques de dimensionnement, Novembre 2001.

K.BECHOHRA, (2009). Cours « Route 1», 3ème année cycle ingénieur, ENSTP, Alger, 2009.

LCPC-Sétra, (1994). Conception et dimensionnement des structures de chaussées – Guide technique Éditions du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) et du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), 1994.

LCPC-Sétra, (1997). Conception et dimensionnement des chaussées en béton - Guide technique.

Mouissat, Med Baha-Eddine, Hamreras, Slimane, (2012). Mémoire de fin d'étude : « Etude de la liaison entre la RN 47(Sidi Tifour) et la RN 23 (Tadjrouna) avec conception de deux carrefours sur 8 km », ENSTP, 2012, 107 pages.

Taibi, Soumaya, (2020). Mémoire de fin d'étude : « Etude en APD de l'évitement de la ville D'EL ABADIA sur 6 Kms avec étude d'un carrefour giratoire », ENSTP-FJ, 2020, 115 pages.

Yoder & Witczak, (1975). Principles of Pavement Design, 2nd edition, Wiley-Interscience, 1975.

Z. DERRICHE, (2020). Cours « Géotechnique routière », 2ème année cycle ingénieur, ENSTP, Alger, 2020.



LISTE DES TABLEAUX

Tableau.1. Précipitations P (mm).....	08
Tableau.1(APS). La comparaison entre les deux variantes	12
Tableau.2(APS). Les Caractéristique géométrique des variantes	13
Tableau.I.1. Paramètres du tracé en plan	22
Tableau.I.2. Coordonnées des sommets de la Variante N° 01	23
Tableau.I.3. Gisements, Angles au centre et distances de la Variante retenue.....	23
Tableau.I.4. Calcul des paramètres de raccordement au centre et distances de la Variante retenue	24
Tableau.I.5. Déclivité cumulée de la Variante retenue	24
Tableau.I.6. Type de topographie	29
Tableau.I.7. Sinusite	29
Tableau.I.8. Environnement de la route	29
Tableau.I.9. Vitesse de référence	30
Tableau.I.10. Dévers	30
Tableau.I.11. Valeur de coefficient ft	30
Tableau.I.12. Valeur de coefficient F	31
Tableau.I.13. Tableau récapitulatif des paramètres cinématiques	31
Tableau.I.14. Rayon du tracé en plan (Normes B40)	31
Tableau.II.1. Coefficient d'équivalence « P »	38
Tableau.II.2. Coefficient « K1 » (Normes B40)	39
Tableau.II.3. Coefficient « K2 » (Normes B40)	39
Tableau.II.4. Capacité théorique « C _{th} » (Normes B40)	39
Tableau.II.5. Tableau récapitulatif	43
Tableau.III.1. Tableau récapitulatif de déclivité (Normes B40)	46
Tableau.III.2. Rayons en angle rentrant et saillant (Normes B40)	46
Tableau.VI.1. Dénomination adoptée en fonction de la grosseur des grains.....	56
Tableau.VI.2. Classification des sols selon l'indice de plasticité	58
Tableau.VII.1. Coefficient d'équivalence.....	68
Tableau.VII.2. Coefficient d'équivalence des matériaux utilisés	72
Tableau.VII.3. Réseaux principaux routiers	74
Tableau.VII.4. Les classe de trafic.....	74
Tableau.VII.5. Les classes de la portance de sol	75
Tableau.VII.6. Les modules de classe de sol support	75
Tableau.VIII.1. Coefficient de ruissellement «C»	82



Tableau.VIII.2. Variable de GAUSS « U »	82
Tableau.VIII.3. Coefficient de rugosité	85
Tableau.VIII.4. Liste des ouvrages courants	91
Tableau.IX.1. Synoptique des caractéristiques géométriques d'un giratoire	105
Tableau.X.1. Type de marquage de la Signalisation Horizontale.....	110
Tableau.XII.1. Devis Quantitatif et Estimatif	119

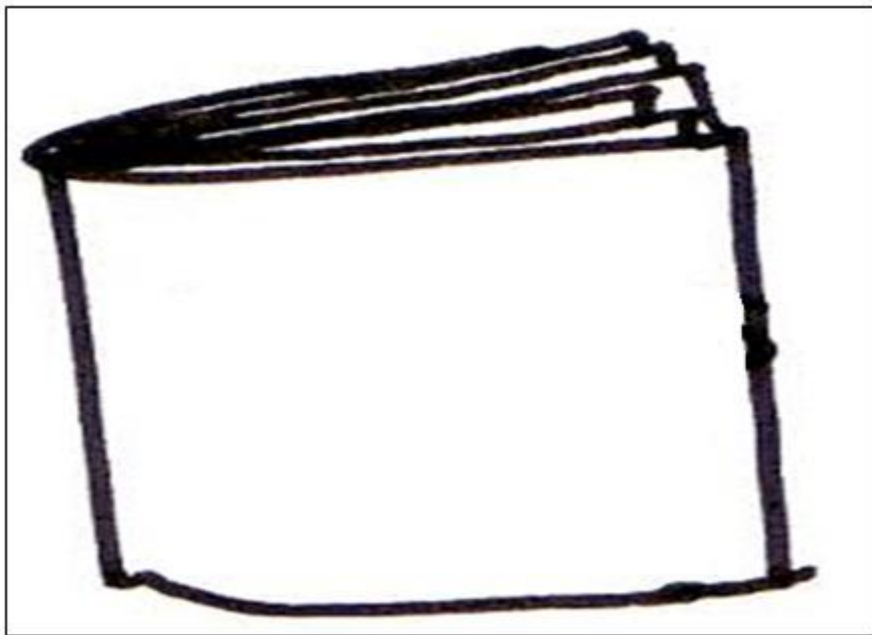
LISTE DES FIGURES

Figure 1. La Ville de OUED RHIO	04
Figure 2. Photo satellite de la ville de OUED RHIOU	05
Figure 3. L'évitement de la ville de OUED RHIOU	06
Figure 4. Géomorphologie du terrain de l'évitement de la ville de OUED RHIOU	07
Figure 5. Parcelle en oranger à empiétée par l'évitement.....	07
Figure 6. Répartition mensuelle des températures et pluies	08
Figure 1(APS). Présentation de la 1ere Variante	11
Figure 2(APS). Présentation de la 2ieme Variante	12
Figure I.1. Les éléments de la Clothoide	16
Figure I.2. Courbe en S	17
Figure I.3. Courbe à Sommet	17
Figure I.4. Courbe en C	17
Figure I.5. Courbe en Ove.....	17
Figure I.6. La visibilité en Plan.....	20
Figure III.1. Les éléments du profil en Long	47
Tableau.IV.1. Les éléments constitutifs du profil en travers	50
Tableau.V.1. Schéma montrant les surfaces concernées par déblai et remblai	52
Tableau.V.2. Méthode de calcul des cubatures.....	53
Tableau.V.3. Schéma des profils	53
Tableau.VI.1. Éprouvette après repos.....	56
Tableau.VI.2. Matériel utilisé dans l'essai limites d'atterberg	57
Tableau.VI.3. Matériel utilisé dans l'essai Bleu méthylène	59
Tableau.VI.4. Matériel utilisé dans l'essai Proctor	59
Tableau.VI.5. Matériel utilisé dans l'essai CBR.....	60
Tableau.VI.6. Appareil Los Angeles	61



Tableau.VI.7. Matériel utilisé dans l'essai Micro-deval.....	61
Tableau.VI.8. Appareil Pénétromètre	62
Tableau.VII.1. Schéma du principe illustrant la déflexion d'un sol sous l'effet d'une charge	63
Tableau.VII.2. Coupe type d'une chaussée souple	66
Tableau.VII.3. Schéma de la chaussée (méthode CBR)	72
Tableau.VII.4. Schéma récapitulatif	73
Tableau.VII.5. Les fiches structures de RP1.....	76
Tableau.VII.6. Les constituants du corps de chaussée.....	76
Tableau.VII.7. Logiciel ALIZE Lcpc	78
Figure VIII.1. Schéma d'un fossé et descente d'eau	81
Figure VIII.2. Coupe d'un fossé bétonné.....	85
Figure VIII.3. Coupe d'une Buse.....	87
Figure IX.1. Schéma d'un ilot.....	92
Figure IX.2. Schéma d'un Carrefour en T	93
Figure IX.3. Schéma d'un Carrefour en quatre branches	93
Figure IX.4. Schéma d'un Carrefour giratoire.....	94
Figure IX.5. Zoom sur l'emplacement du carrefour giratoire	98
Figure IX.6. Schéma d'un Carrefour Giratoire PK 2+989	98
Figure IX.7. Disposition des branches.....	100
Figure IX.8. La déflexion des trajectoires	101
Figure IX.9. Entrée du carrefour giratoire	103
Figure IX.10. Sortie du carrefour giratoire	104
Figure IX.11. Dimensions de l'ilot séparateur	104
Figure X.1. Schéma de la Signalisation Horizontale	100
Figure X.2. Schéma de la Signalisation Verticale TYPE A	104
Figure X.3. Schéma de la Signalisation Verticale TYPE B.....	104
Figure X.4. Schéma de la Signalisation Verticale de Giratoire TYPE E.....	105
Figure X.5. Schéma de la Signalisation Horizontale	105
Figure X.6. Schéma de flèches de sélection	106
Figure X.7. Schéma de l'implantation des luminaires	107

ANNEXES





AXE EN PLAN

Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	248.41gr	13,398	0,000	3843,386	1842,020
Clothoïde 1	Paramètre	-162,447	105,556	13,398	3834,152	1832,312
Arc 1	Rayon	-250.000 m	100,489	118,954	3756,358	1761,277
	Centre X	3615.352 m				
	Centre Y	1967.717 m				
Clothoïde 2	Paramètre	162,447	105,556	219,443	3664,356	1722,567
Droite 2	Gisement	300.88gr	119,651	324,999	3559,177	1716,615
Clothoïde 3	Paramètre	506,577	183,300	444,649	3439,538	1718,269
Arc 2	Rayon	1400.000 m	22,758	627,949	3256,279	1716,802
	Centre X	3328.549 m				
	Centre Y	318.669 m				
Clothoïde 4	Paramètre	-506,577	183,300	650,707	3233,562	1715,443
Droite 3	Gisement	291.51gr	487,477	834,007	3051,435	1695,043
Clothoïde 5	Paramètre	448,464	134,080	1321,485	2568,287	1630,223
Arc 3	Rayon	1500.000 m	10,808	1455,565	2435,690	1610,419
	Centre X	2701.368 m				
	Centre Y	134.135 m				
Clothoïde 6	Paramètre	-448,464	134,080	1466,372	2425,060	1608,466
Droite 4	Gisement	285.36gr	221,105	1600,452	2294,080	1579,856
Clothoïde 7	Paramètre	229,735	105,556	1821,557	2078,796	1529,458
Arc 4	Rayon	500.000 m	551,086	1927,113	1976,979	1501,812
	Centre X	2141.605 m				
	Centre Y	1029.691 m				
Clothoïde 8	Paramètre	-229,735	105,556	2478,200	1646,028	1096,050
Droite 5	Gisement	201.75gr	405,927	2583,756	1639,413	990,754
				2989,683	1628,229	584,981
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 2989.683 METRE(S)						

TABULATION

N° PROF	ABSCISSE CURVI LIGN	Axe Plan	Axe Long	COTE TN	COTE PROJET	Gisement	X PROFIL	Y PROFIL	Dévers		Pente
									G	D	long.
P01	0.000	Droite 1	Pente 1	399.754	399.754	348.41	3843.386	1842.020	2.50	-2.50	-0.43
P02	13.398	Clothoïde 1	Pente 1	399.428	399.696	348.41	3834.152	1832.312	2.19	-2.50	-0.43
P03	25.000	Clothoïde 1	Pente 1	399.250	399.646	348.57	3826.148	1823.913	1.21	-2.50	-0.43
P04	50.000	Clothoïde 1	Pente 1	399.114	399.537	350.03	3808.702	1806.008	-0.90	-2.50	-0.43
P05	75.000	Clothoïde 1	Pente 1	399.079	399.429	352.99	3790.646	1788.720	-3.01	-3.01	-0.43
P06	100.000	Clothoïde 1	Pente 1	399.121	399.321	357.46	3771.615	1772.516	-5.12	-5.12	-0.43
P07	118.954	Arc 1	Pente 1	398.986	399.239	361.85	3756.358	1761.277	-6.71	-6.71	-0.43
P08	125.000	Arc 1	Pente 1	398.922	399.213	363.39	3751.324	1757.927	-6.71	-6.71	-0.43
P09	150.000	Arc 1	Pente 1	398.936	399.105	369.76	3729.701	1745.401	-6.71	-6.71	-0.43
P10	175.000	Arc 1	Pente 1	398.669	398.997	376.12	3706.935	1735.096	-6.71	-6.71	-0.43
P11	200.000	Arc 1	Pente 1	398.556	398.888	382.49	3683.254	1727.115	-6.71	-6.71	-0.43
P12	219.443	Arc 1	Pente 1	398.454	398.804	387.44	3664.356	1722.567	-6.71	-6.71	-0.43
P13	225.000	Clothoïde 2	Pente 1	398.423	398.780	388.82	3658.895	1721.537	-6.25	-6.25	-0.43
P14	250.000	Clothoïde 2	Pente 1	398.281	398.672	394.10	3634.121	1718.242	-4.14	-4.14	-0.43
P15	275.000	Clothoïde 2	Pente 1	398.143	398.564	397.86	3609.171	1716.713	-2.03	-2.50	-0.43
P16	300.000	Clothoïde 2	Pente 1	398.053	398.456	0.13	3584.175	1716.368	0.08	-2.50	-0.43
P17	324.999	Clothoïde 2	Pente 1	398.034	398.348	0.88	3559.177	1716.615	2.19	-2.50	-0.43
P18	325.000	Droite 2	Pente 1	398.034	398.348	0.88	3559.176	1716.615	2.19	-2.50	-0.43
P19	350.000	Droite 2	Pente 1	397.934	398.239	0.88	3534.178	1716.961	2.50	-2.50	-0.43



P20	375.000	Droite 2	Pente 1	397.845	398.131	0.88	3509.181	1717.306	2.50	-2.50	-0.43
21	400.000	Droite 2	Pente 1	397.763	398.023	0.88	3484.183	1717.652	2.50	-2.50	-0.43
P22	425.000	Droite 2	Pente 1	397.684	397.915	0.88	3459.186	1717.997	2.50	-2.50	-0.43
P23	444.649	Clothoïde 3	Pente 1	397.617	397.830	0.88	3439.538	1718.269	2.50	-2.50	-0.43
P24	450.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.560	397.807	0.88	3434.188	1718.342	2.50	-2.50	-0.43
P25	475.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.357	397.699	0.77	3409.190	1718.670	2.50	-2.50	-0.43
P26	500.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.180	397.591	0.50	3384.191	1718.923	2.50	-2.50	-0.43
P27	525.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.118	397.482	0.08	3359.192	1719.042	2.50	-2.50	-0.43
P28	550.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.144	397.374	399.50	3334.192	1718.965	2.50	-2.50	-0.43
P29	575.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.353	397.266	398.77	3309.194	1718.631	2.50	-2.50	-0.43
P30	600.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.638	397.158	397.89	3284.203	1717.981	2.50	-2.50	-0.43
P31	625.000	Clothoïde 3	Pente 1	397.571	397.050	396.85	3259.224	1716.951	2.50	-2.50	-0.43
P32	627.949	Arc 2	Pente 1	397.535	397.037	396.71	3256.279	1716.802	2.50	-2.50	-0.43
P33	650.000	Arc 2	Pente 1	397.288	396.942	395.71	3234.267	1715.491	2.50	-2.50	-0.43
P34	650.707	Arc 2	Pente 1	397.289	396.938	395.68	3233.562	1715.443	2.50	-2.50	-0.43
P35	675.000	Clothoïde 4	Pente 1	397.213	396.833	394.65	3209.340	1713.594	2.50	-2.50	-0.43
P36	700.000	Clothoïde 4	Pente 1	397.134	396.725	393.74	3184.445	1711.311	2.50	-2.50	-0.43
P37	725.000	Clothoïde 4	Pente 1	396.904	396.617	392.98	3159.581	1708.703	2.50	-2.50	-0.43
P38	750.000	Clothoïde 4	Pente 1	396.701	396.509	392.39	3134.747	1705.832	2.50	-2.50	-0.43
P39	775.000	Clothoïde 4	Pente 1	396.715	396.401	391.94	3109.936	1702.757	2.50	-2.50	-0.43
P40	800.000	Clothoïde 4	Pente 1	395.872	396.293	391.65	3085.144	1699.540	2.50	-2.50	-0.43
P41	825.000	Clothoïde 4	Pente 1	396.589	396.184	391.52	3060.363	1696.240	2.50	-2.50	-0.43
P42	834.007	Clothoïde 4	Pente 1	396.456	396.145	391.51	3051.435	1695.043	2.50	-2.50	-0.43
P43	850.000	Droite 3	Pente 1	396.552	396.076	391.51	3035.585	1692.917	2.50	-2.50	-0.43
P44	875.000	Droite 3	Pente 1	396.314	395.968	391.51	3010.807	1689.592	2.50	-2.50	-0.43
P45	900.000	Droite 3	Pente 1	395.999	395.860	391.51	2986.029	1686.268	2.50	-2.50	-0.43
P46	925.000	Droite 3	Pente 1	396.036	395.752	391.51	2961.251	1682.944	2.50	-2.50	-0.43
P47	950.000	Droite 3	Pente 1	395.921	395.644	391.51	2936.473	1679.620	2.50	-2.50	-0.43
P48	975.000	Droite 3	Pente 1	395.817	395.535	391.51	2911.695	1676.295	2.50	-2.50	-0.43
P49	1000.000	Droite 3	Pente 1	395.702	395.427	391.51	2886.917	1672.971	2.50	-2.50	-0.43
P50	1025.000	Droite 3	Pente 1	395.557	395.319	391.51	2862.139	1669.647	2.50	-2.50	-0.43
P51	1050.000	Droite 3	Pente 1	395.733	395.211	391.51	2837.361	1666.323	2.50	-2.50	-0.43
P52	1075.000	Droite 3	Pente 1	395.647	395.103	391.51	2812.583	1662.998	2.50	-2.50	-0.43
P53	1100.000	Droite 3	Pente 1	395.363	394.995	391.51	2787.805	1659.674	2.50	-2.50	-0.43
P54	1125.000	Droite 3	Pente 1	395.306	394.886	391.51	2763.027	1656.350	2.50	-2.50	-0.43
P55	1150.000	Droite 3	Pente 1	395.296	394.778	391.51	2738.249	1653.026	2.50	-2.50	-0.43
P56	1175.000	Droite 3	Pente 1	395.137	394.670	391.51	2713.471	1649.701	2.50	-2.50	-0.43
P57	1200.000	Droite 3	Pente 1	395.047	394.562	391.51	2688.693	1646.377	2.50	-2.50	-0.43
P58	1225.000	Droite 3	Pente 1	394.931	394.454	391.51	2663.915	1643.053	2.50	-2.50	-0.43
P59	1250.000	Droite 3	Pente 1	394.704	394.346	391.51	2639.137	1639.729	2.50	-2.50	-0.43
P60	1275.000	Droite 3	Pente 1	394.760	394.237	391.51	2614.359	1636.404	2.50	-2.50	-0.43
P61	1300.000	Droite 3	Pente 1	394.738	394.129	391.51	2589.581	1633.080	2.50	-2.50	-0.43
P62	1321.485	Clothoïde 5	Pente 1	394.664	394.036	391.51	2568.287	1630.223	2.50	-2.50	-0.43
P63	1325.000	Clothoïde 5	Pente 1	394.651	394.021	391.51	2564.803	1629.756	2.50	-2.50	-0.43
P64	1350.000	Clothoïde 5	Pente 1	394.558	393.913	391.38	2540.027	1626.413	2.50	-2.50	-0.43
P65	1375.000	Clothoïde 5	Pente 1	394.466	393.805	391.06	2515.264	1622.982	2.50	-2.50	-0.43
P66	1400.000	Clothoïde 5	Pente 1	394.376	393.697	390.53	2490.524	1619.386	2.50	-2.50	-0.43
P67	1425.000	Clothoïde 5	Pente 1	394.326	393.588	389.81	2465.820	1615.549	2.50	-2.50	-0.43
P68	1450.000	Clothoïde 5	Pente 1	394.005	393.480	388.90	2441.168	1611.395	2.50	-2.50	-0.43
P69	1455.565	Arc 3	Pente 1	393.951	393.456	388.66	2435.690	1610.419	2.50	-2.50	-0.43
P70	1466.372	Arc 3	Pente 1	393.927	393.409	388.21	2425.060	1608.466	2.50	-2.50	-0.43
P71	1475.000	Clothoïde 6	Pente 1	393.910	393.372	387.85	2416.584	1606.853	2.50	-2.50	-0.43
P72	1500.000	Clothoïde 6	Pente 1	393.829	393.264	386.96	2392.074	1601.933	2.50	-2.50	-0.43
P73	1525.000	Clothoïde 6	Pente 1	393.715	393.156	386.26	2367.626	1596.707	2.50	-2.50	-0.43



P74	1550.000	Clothoïde 6	Pente 1	393.593	393.048	385.76	2343.229	1591.252	2.50	-2.50	-0.43
P75	1575.000	Clothoïde 6	Pente 1	393.458	392.939	385.46	2318.866	1585.644	2.50	-2.50	-0.43
P76	1600.000	Clothoïde 6	Pente 1	393.384	392.831	385.36	2294.521	1579.959	2.50	-2.50	-0.43
P77	1600.452	Clothoïde 6	Pente 1	393.386	392.829	385.36	2294.080	1579.856	2.50	-2.50	-0.43
P78	1625.000	Droite 4	Cercle 1	393.253	392.751	385.36	2270.179	1574.260	2.50	-2.50	-0.20
P79	1650.000	Droite 4	Cercle 1	393.116	392.734	385.36	2245.837	1568.562	2.50	-2.50	0.05
P80	1675.000	Droite 4	Cercle 1	392.882	392.779	385.36	2221.495	1562.864	2.50	-2.50	0.30
P81	1700.000	Droite 4	Pente 2	392.835	392.886	385.36	2197.153	1557.165	2.50	-2.50	0.54
P82	1725.000	Droite 4	Pente 2	392.894	393.020	385.36	2172.811	1551.467	2.50	-2.50	0.54
P83	1750.000	Droite 4	Pente 2	392.730	393.154	385.36	2148.469	1545.768	2.50	-2.50	0.54
P84	1775.000	Droite 4	Pente 2	392.661	393.289	385.36	2124.127	1540.070	2.50	-2.50	0.54
P85	1800.000	Droite 4	Pente 2	392.624	393.423	385.36	2099.785	1534.372	2.50	-2.50	0.54
P86	1821.557	Clothoïde 7	Pente 2	392.608	393.539	385.36	2078.796	1529.458	2.50	-2.50	0.54
P87	1825.000	Clothoïde 7	Pente 2	392.607	393.557	385.35	2075.444	1528.673	2.50	-2.50	0.54
P88	1850.000	Clothoïde 7	Pente 2	392.491	393.692	384.87	2051.118	1522.904	2.50	-2.22	0.54
P89	1875.000	Clothoïde 7	Pente 2	392.302	393.826	383.64	2026.873	1516.808	2.50	-0.43	0.54
P90	1900.000	Clothoïde 7	Pente 2	392.294	393.960	381.65	2002.791	1510.101	2.50	1.35	0.54
P91	1925.000	Clothoïde 7	Pente 2	392.200	394.095	378.91	1978.975	1502.503	3.14	3.14	0.54
P92	1927.113	Arc 4	Pente 2	392.193	394.106	378.64	1976.979	1501.812	3.29	3.29	0.54
P93	1950.000	Arc 4	Cercle 2	392.121	394.229	375.73	1955.548	1493.784	3.29	3.29	0.55
P94	1975.000	Arc 4	Cercle 2	392.210	394.418	372.54	1932.585	1483.905	3.29	3.29	0.97
P95	2000.000	Arc 4	Cercle 2	392.201	394.712	369.36	1910.145	1472.891	3.29	3.29	1.38
P96	2025.000	Arc 4	Cercle 2	392.178	395.109	366.18	1888.284	1460.769	3.29	3.29	1.80
P97	2050.000	Arc 4	Cercle 2	392.186	395.611	362.99	1867.056	1447.569	3.29	3.29	2.22
P98	2075.000	Arc 4	Pente 3	392.043	396.198	359.81	1846.513	1433.325	3.29	3.29	2.38
P99	2100.000	Arc 4	Pente 3	392.032	396.793	356.63	1826.709	1418.073	3.29	3.29	2.38
P100	2125.000	Arc 4	Pente 3	391.999	397.388	353.44	1807.691	1401.849	3.29	3.29	2.38
P101	2150.000	Arc 4	Pente 3	391.956	397.983	350.26	1789.509	1384.695	3.29	3.29	2.38
P102	2175.000	Arc 4	Pente 3	392.153	398.578	347.08	1772.206	1366.654	3.29	3.29	2.38
P103	2200.000	Arc 4	Pente 3	392.038	399.173	343.90	1755.826	1347.771	3.29	3.29	2.38
P104	2225.000	Arc 4	Pente 3	392.035	399.768	340.71	1740.411	1328.092	3.29	3.29	2.38
P105	2250.000	Arc 4	Cercle 3	392.078	400.361	337.53	1725.999	1307.668	3.29	3.29	2.28
P106	2275.000	Arc 4	Cercle 3	392.161	400.828	334.35	1712.625	1286.549	3.29	3.29	1.45
P107	2300.000	Arc 4	Cercle 3	392.182	401.085	331.16	1700.323	1264.788	3.29	3.29	0.61
P108	2325.000	Arc 4	Pente 4	392.227	401.145	327.98	1689.125	1242.439	3.29	3.29	0.03
P109	2350.000	Arc 4	Pente 4	392.403	401.153	324.80	1679.058	1219.559	3.29	3.29	0.03
P110	2375.000	Arc 4	Pente 4	392.293	401.162	321.61	1670.146	1196.204	3.29	3.29	0.03
P111	2400.000	Arc 4	Pente 4	392.998	401.171	318.43	1662.413	1172.432	3.29	3.29	0.03
P112	2425.000	Arc 4	Pente 4	394.344	401.180	315.25	1655.878	1148.304	3.29	3.29	0.03
P113	2450.000	Arc 4	Pente 4	392.805	401.188	312.06	1650.557	1123.880	3.29	3.29	0.03
P114	2475.000	Arc 4	Pente 4	393.537	401.197	308.88	1646.463	1099.220	3.29	3.29	0.03
P115	2478.200	Arc 4	Pente 4	392.396	401.198	308.47	1646.028	1096.050	3.29	3.29	0.03
P116	2500.000	Clothoïde 8	Cercle 4	393.021	401.204	305.99	1643.574	1074.390	2.50	1.73	-0.08
P117	2525.000	Clothoïde 8	Cercle 4	392.681	401.055	303.84	1641.672	1049.463	2.50	-0.05	-1.12
P118	2550.000	Clothoïde 8	Cercle 4	392.614	400.645	302.44	1640.465	1024.493	2.50	-1.84	-2.16
P119	2575.000	Clothoïde 8	Cercle 4	392.644	399.974	301.80	1639.657	999.506	2.50	-2.50	-3.20
P120	2583.756	Clothoïde 8	Cercle 4	392.719	399.678	301.75	1639.413	990.754	2.50	-2.50	-3.57
P121	2600.000	Droite 5	Cercle 4	392.717	399.043	301.75	1638.966	974.516	2.50	-2.50	-4.25
P122	2625.000	Droite 5	Cercle 5	392.937	397.970	301.75	1638.277	949.525	2.50	-2.50	-3.88
P123	2650.000	Droite 5	Cercle 5	393.072	397.129	301.75	1637.588	924.535	2.50	-2.50	-2.84
P124	2675.000	Droite 5	Cercle 5	393.162	396.549	301.75	1636.900	899.544	2.50	-2.50	-1.80
P125	2700.000	Droite 5	Cercle 5	393.427	396.230	301.75	1636.211	874.554	2.50	-2.50	-0.76
P126	2725.000	Droite 5	Cercle 5	393.582	396.172	301.75	1635.522	849.563	2.50	-2.50	0.29
P127	2750.000	Droite 5	Cercle 5	393.880	396.373	301.75	1634.833	824.573	2.50	-2.50	1.33



P128	2775.000	Droite 5	Cercle 5	394.367	396.836	301.75	1634.144	799.582	2.50	-2.50	2.37
P129	2800.000	Droite 5	Cercle 5	395.107	397.558	301.75	1633.456	774.592	2.50	-2.50	3.41
P130	2825.000	Droite 5	Pente 6	395.985	398.417	301.75	1632.767	749.601	2.50	-2.50	3.44
P131	2850.000	Droite 5	Pente 6	396.825	399.276	301.75	1632.078	724.611	2.50	-2.50	3.44
P132	2875.000	Droite 5	Pente 6	397.765	400.135	301.75	1631.389	699.620	2.50	-2.50	3.44
P133	2900.000	Droite 5	Pente 6	398.748	400.994	301.75	1630.700	674.629	2.50	-2.50	3.44
P134	2925.000	Droite 5	Pente 6	399.886	401.853	301.75	1630.012	649.639	2.50	-2.50	3.44
P135	2950.000	Droite 5	Pente 6	401.108	402.711	301.75	1629.323	624.648	2.50	-2.50	3.44
P136	2975.000	Droite 5	Pente 6	402.580	403.570	301.75	1628.634	599.658	2.50	-2.50	3.44
P137	2989.683	Droite 5	Pente 6	404.075	404.075	301.75	1628.229	584.981	2.50	-2.50	3.44
LONGUEUR TOTAL DE L'AXE 2989.683											

PROFIL EN LONG					
Éléments Caractéristiques				Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abcisse	Altitude
Pente 1	Pente	-0.43 %	1601.273	0.000	399.754
Cercle 1	Rayon	10000.000 m	96.994	1601.273	392.826
	Sommet Absc	1644.539 m			
	Sommet Alt	392.732 m			
Pente 2	Pente	0.54 %	251.057	1698.267	392.876
Cercle 2	Rayon	6000.000 m	110.519	1949.325	394.225
	Sommet Absc	1917.088 m			
	Sommet Alt	394.139 m			
Pente 3	Pente	2.38 %	187.211	2059.844	395.837
Cercle 3	Rayon	-3000.000 m	70.328	2247.055	400.293
	Sommet Absc	2318.433 m			
	Sommet Alt	401.142 m			
Pente 4	Pente	0.03 %	179.931	2317.383	401.142
Cercle 4	Rayon	-2400.000 m	109.956	2497.314	401.205
	Sommet Absc	2498.154 m			
	Sommet Alt	401.205 m			
Pente 5	Pente	-4.55 %	1.750	2607.270	398.723
Cercle 5	Rayon	2400.000 m	191.516	2609.019	398.644
	Sommet Absc	2718.136 m			
	Sommet Alt	396.162 m			
Pente 6	Pente	3.44 %	189.148	2800.535	397.577
		2989.683	404.075		
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 2989.683 METRE(S)					
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 2989.980 METRE(S)					

METRES SURFACES								
Accotement								
Num.	Abcisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	0,000	6,699	3,600	24,12	24,12	3,603	24,14	24,14
P02	13,398	12,500	3,600	45,00	69,12	3,603	45,04	69,17
P03	25,000	18,301	3,600	65,88	135,00	3,603	65,94	135,11
P04	50,000	25,000	3,600	90,00	225,00	3,603	90,07	225,18
P05	75,000	25,000	3,600	90,00	315,00	3,603	90,07	315,25
P06	100,000	21,977	3,600	79,12	394,12	3,603	79,18	394,43
P07	118,954	12,500	3,600	45,00	439,12	3,603	45,04	439,47
P08	125,000	15,523	3,600	55,88	495,00	3,603	55,93	495,40



P09	150,000	25,000	3,600	90,00	585,00	3,603	90,07	585,47
P10	175,000	25,000	3,600	90,00	675,00	3,603	90,07	675,54
P11	200,000	22,221	3,600	80,00	755,00	3,603	80,06	755,60
P12	219,443	12,500	3,600	45,00	800,00	3,603	45,04	800,64
P13	225,000	15,279	3,600	55,00	855,00	3,603	55,05	855,68
P14	250,000	25,000	3,600	90,00	945,00	3,603	90,07	945,76
P15	275,000	25,000	3,600	90,00	1035,00	3,603	90,07	1035,83
P16	300,000	24,999	3,600	90,00	1125,00	3,603	90,07	1125,90
P17	324,999	12,500	3,600	45,00	1170,00	3,603	45,04	1170,93
P18	325,000	12,501	3,600	45,00	1215,00	3,603	45,04	1215,97
P19	350,000	25,000	3,600	90,00	1305,00	3,603	90,07	1306,04
P20	375,000	25,000	3,600	90,00	1395,00	3,603	90,07	1396,12
P21	400,000	25,000	3,600	90,00	1485,00	3,603	90,07	1486,19
P22	425,000	22,325	3,600	80,37	1565,37	3,603	80,43	1566,62
P23	444,649	12,500	3,600	45,00	1610,37	3,603	45,04	1611,66
P24	450,000	15,175	3,600	54,63	1665,00	3,603	54,67	1666,33
P25	475,000	25,000	3,600	90,00	1755,00	3,603	90,07	1756,40
P26	500,000	25,000	3,600	90,00	1845,00	3,603	90,07	1846,48
P27	525,000	25,000	3,600	90,00	1935,00	3,603	90,07	1936,55
P28	550,000	25,000	3,600	90,00	2025,00	3,603	90,07	2026,62
P29	575,000	25,000	3,600	90,00	2115,00	3,603	90,07	2116,69
P30	600,000	25,000	3,600	90,00	2205,00	3,603	90,07	2206,76
P31	625,000	13,975	3,600	50,31	2255,31	3,603	50,35	2257,11
P32	627,949	12,500	3,600	45,00	2300,31	3,603	45,04	2302,15
P33	650,000	11,379	3,600	40,96	2341,27	3,603	41,00	2343,15
P34	650,707	12,500	3,600	45,00	2386,27	3,603	45,04	2388,18
P35	675,000	24,646	3,600	88,73	2475,00	3,603	88,80	2476,98
P36	700,000	25,000	3,600	90,00	2565,00	3,603	90,07	2567,05
P37	725,000	25,000	3,600	90,00	2655,00	3,603	90,07	2657,12
P38	750,000	25,000	3,600	90,00	2745,00	3,603	90,07	2747,20
P39	775,000	25,000	3,600	90,00	2835,00	3,603	90,07	2837,27
P40	800,000	25,000	3,600	90,00	2925,00	3,603	90,07	2927,34
P41	825,000	17,004	3,600	61,21	2986,21	3,603	61,26	2988,60
P42	834,007	12,500	3,600	45,00	3031,21	3,603	45,04	3033,64
P43	850,000	20,496	3,600	73,79	3105,00	3,603	73,85	3107,48
P44	875,000	25,000	3,600	90,00	3195,00	3,603	90,07	3197,55
P45	900,000	25,000	3,600	90,00	3285,00	3,603	90,07	3287,63
P46	925,000	25,000	3,600	90,00	3375,00	3,603	90,07	3377,70
P47	950,000	25,000	3,600	90,00	3465,00	3,603	90,07	3467,77
P48	975,000	25,000	3,600	90,00	3555,00	3,603	90,07	3557,84
P49	1000,000	25,000	3,600	90,00	3645,00	3,603	90,07	3647,91
P50	1025,000	25,000	3,600	90,00	3735,00	3,603	90,07	3737,99
P51	1050,000	25,000	3,600	90,00	3825,00	3,603	90,07	3828,06
P52	1075,000	25,000	3,600	90,00	3915,00	3,603	90,07	3918,13
P53	1100,000	25,000	3,600	90,00	4005,00	3,603	90,07	4008,20
P54	1125,000	25,000	3,600	90,00	4095,00	3,603	90,07	4098,27
P55	1150,000	25,000	3,600	90,00	4185,00	3,603	90,07	4188,35
P56	1175,000	25,000	3,600	90,00	4275,00	3,603	90,07	4278,42
P57	1200,000	25,000	3,600	90,00	4365,00	3,603	90,07	4368,49
P58	1225,000	25,000	3,600	90,00	4455,00	3,603	90,07	4458,56
P59	1250,000	25,000	3,600	90,00	4545,00	3,603	90,07	4548,63
P60	1275,000	25,000	3,600	90,00	4635,00	3,603	90,07	4638,71
P61	1300,000	23,242	3,600	83,67	4718,67	3,603	83,74	4722,45
P62	1321,485	12,500	3,600	45,00	4763,67	3,603	45,04	4767,48



P63	1325,000	14,258	3,600	51,33	4815,00	3,603	51,37	4818,85
P64	1350,000	25,000	3,600	90,00	4905,00	3,603	90,07	4908,92
P65	1375,000	25,000	3,600	90,00	4995,00	3,603	90,07	4998,99
P66	1400,000	25,000	3,600	90,00	5085,00	3,603	90,07	5089,07
P67	1425,000	25,000	3,600	90,00	5175,00	3,603	90,07	5179,14
P68	1450,000	15,282	3,600	55,02	5230,02	3,603	55,06	5234,20
P69	1455,565	8,186	3,600	29,47	5259,49	3,603	29,49	5263,69
P70	1466,372	9,718	3,600	34,98	5294,47	3,603	35,01	5298,70
P71	1475,000	16,814	3,600	60,53	5355,00	3,603	60,58	5359,28
P72	1500,000	25,000	3,600	90,00	5445,00	3,603	90,07	5449,35
P73	1525,000	25,000	3,600	90,00	5535,00	3,603	90,07	5539,43
P74	1550,000	25,000	3,600	90,00	5625,00	3,603	90,07	5629,50
P75	1575,000	25,000	3,600	90,00	5715,00	3,603	90,07	5719,57
P76	1600,000	12,726	3,600	45,81	5760,81	3,603	45,85	5765,42
P77	1600,452	12,500	3,600	45,00	5805,81	3,603	45,04	5810,46
P78	1625,000	24,774	3,600	89,19	5895,00	3,603	89,26	5899,71
P79	1650,000	25,000	3,600	90,00	5985,00	3,603	90,07	5989,79
P80	1675,000	25,000	3,600	90,00	6075,00	3,603	90,07	6079,86
P81	1700,000	25,000	3,600	90,00	6165,00	3,603	90,07	6169,93
P82	1725,000	25,000	3,600	90,00	6255,00	3,603	90,07	6260,00
P83	1750,000	25,000	3,600	90,00	6345,00	3,603	90,07	6350,07
P84	1775,000	25,000	3,600	90,00	6435,00	3,603	90,07	6440,15
P85	1800,000	23,279	3,600	83,80	6518,80	3,603	83,87	6524,02
P86	1821,557	12,500	3,600	45,00	6563,80	3,603	45,04	6569,05
P87	1825,000	14,221	3,600	51,20	6615,00	3,603	51,24	6620,29
P88	1850,000	25,000	3,600	90,00	6705,00	3,603	90,07	6710,36
P89	1875,000	25,000	3,600	90,00	6795,00	3,603	90,07	6800,43
P90	1900,000	25,000	3,600	90,00	6885,00	3,603	90,07	6890,51
P91	1925,000	13,557	3,600	48,80	6933,80	3,603	48,84	6939,35
P92	1927,113	12,500	3,600	45,00	6978,80	3,603	45,04	6984,38
P93	1950,000	23,943	3,600	86,20	7065,00	3,603	86,27	7070,65
P94	1975,000	25,000	3,600	90,00	7155,00	3,603	90,07	7160,72
P95	2000,000	25,000	3,600	90,00	7245,00	3,603	90,07	7250,79
P96	2025,000	25,000	3,600	90,00	7335,00	3,603	90,07	7340,87
P97	2050,000	25,000	3,600	90,00	7425,00	3,603	90,07	7430,94
P98	2075,000	25,000	3,600	90,00	7515,00	3,603	90,07	7521,01
P99	2100,000	25,000	3,600	90,00	7605,00	3,603	90,07	7611,08
P100	2125,000	25,000	3,600	90,00	7695,00	3,603	90,07	7701,15
P101	2150,000	25,000	3,600	90,00	7785,00	3,603	90,07	7791,23
P102	2175,000	25,000	3,600	90,00	7875,00	3,603	90,07	7881,30
P103	2200,000	25,000	3,600	90,00	7965,00	3,603	90,07	7971,37
P104	2225,000	25,000	3,600	90,00	8055,00	3,603	90,07	8061,44
P105	2250,000	25,000	3,600	90,00	8145,00	3,603	90,07	8151,51
P106	2275,000	25,000	3,600	90,00	8235,00	3,603	90,07	8241,59
P107	2300,000	25,000	3,600	90,00	8325,00	3,603	90,07	8331,66
P108	2325,000	25,000	3,600	90,00	8415,00	3,603	90,07	8421,73
P109	2350,000	25,000	3,600	90,00	8505,00	3,603	90,07	8511,80
P110	2375,000	25,000	3,600	90,00	8595,00	3,603	90,07	8601,87
P111	2400,000	25,000	3,600	90,00	8685,00	3,603	90,07	8691,95
P112	2425,000	25,000	3,600	90,00	8775,00	3,603	90,07	8782,02
P113	2450,000	25,000	3,600	90,00	8865,00	3,603	90,07	8872,09
P114	2475,000	14,100	3,600	50,76	8915,76	3,603	50,80	8922,89
P115	2478,200	12,500	3,600	45,00	8960,76	3,603	45,04	8967,93
P116	2500,000	23,400	3,600	84,24	9045,00	3,603	84,31	9052,23



P117	2525,000	25,000	3,600	90,00	9135,00	3,603	90,07	9142,31
P118	2550,000	25,000	3,600	90,00	9225,00	3,603	90,07	9232,38
P119	2575,000	16,878	3,600	60,76	9285,76	3,603	60,81	9293,19
P120	2583,756	12,500	3,600	45,00	9330,76	3,603	45,04	9338,22
P121	2600,000	20,622	3,600	74,24	9405,00	3,603	74,30	9412,52
P122	2625,000	25,000	3,600	90,00	9495,00	3,603	90,07	9502,59
P123	2650,000	25,000	3,600	90,00	9585,00	3,603	90,07	9592,66
P124	2675,000	25,000	3,600	90,00	9675,00	3,603	90,07	9682,74
P125	2700,000	25,000	3,600	90,00	9765,00	3,603	90,07	9772,81
P126	2725,000	25,000	3,600	90,00	9855,00	3,603	90,07	9862,88
P127	2750,000	25,000	3,600	90,00	9945,00	3,603	90,07	9952,95
P128	2775,000	25,000	3,600	90,00	10035,00	3,603	90,07	10043,02
P129	2800,000	25,000	3,600	90,00	10125,00	3,603	90,07	10133,10
P130	2825,000	25,000	3,600	90,00	10215,00	3,603	90,07	10223,17
P131	2850,000	25,000	3,600	90,00	10305,00	3,603	90,07	10313,24
P132	2875,000	25,000	3,600	90,00	10395,00	3,603	90,07	10403,31
P133	2900,000	25,000	3,600	90,00	10485,00	3,603	90,07	10493,38
P134	2925,000	25,000	3,600	90,00	10575,00	3,603	90,07	10583,46
P135	2950,000	25,000	3,600	90,00	10665,00	3,603	90,07	10673,53
P136	2975,000	19,842	3,600	71,43	10736,43	3,603	71,49	10745,02
P137	2989,683	7,342	3,600	26,43	10762,86	3,603	26,45	10771,47

Chaussée

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	0,000	6,699	14,000	93,79	93,79	14,004	93,81	93,81
P02	13,398	12,500	14,000	175,00	268,79	14,004	175,05	268,86
P03	25,000	18,301	14,000	256,21	525,00	14,003	256,26	525,13
P04	50,000	25,000	14,000	350,00	875,00	14,002	350,06	875,19
P05	75,000	25,000	14,000	350,00	1225,00	14,006	350,16	1225,35
P06	100,000	21,977	14,000	307,68	1532,68	14,018	308,08	1533,43
P07	118,954	12,500	14,000	175,00	1707,68	14,032	175,39	1708,82
P08	125,000	15,523	14,000	217,32	1925,00	14,032	217,81	1926,63
P09	150,000	25,000	14,000	350,00	2275,00	14,032	350,79	2277,42
P10	175,000	25,000	14,000	350,00	2625,00	14,032	350,79	2628,21
P11	200,000	22,221	14,000	311,10	2936,10	14,032	311,80	2940,01
P12	219,443	12,500	14,000	175,00	3111,10	14,032	175,39	3115,40
P13	225,000	15,279	14,000	213,90	3325,00	14,027	214,32	3329,72
P14	250,000	25,000	14,000	350,00	3675,00	14,012	350,30	3680,02
P15	275,000	25,000	14,000	350,00	4025,00	14,004	350,09	4030,11
P16	300,000	24,999	14,000	349,99	4374,99	14,002	350,05	4380,16
P17	324,999	12,500	14,000	175,00	4549,99	14,004	175,05	4555,21
P18	325,000	12,501	14,000	175,01	4725,00	14,004	175,06	4730,26
P19	350,000	25,000	14,000	350,00	5075,00	14,004	350,11	5080,37
P20	375,000	25,000	14,000	350,00	5425,00	14,004	350,11	5430,48
P21	400,000	25,000	14,000	350,00	5775,00	14,004	350,11	5780,59
P22	425,000	22,325	14,000	312,55	6087,55	14,004	312,64	6093,23
P23	444,649	12,500	14,000	175,00	6262,55	14,004	175,05	6268,29
P24	450,000	15,175	14,000	212,45	6475,00	14,004	212,52	6480,81
P25	475,000	25,000	14,000	350,00	6825,00	14,004	350,11	6830,92
P26	500,000	25,000	14,000	350,00	7175,00	14,004	350,11	7181,03
P27	525,000	25,000	14,000	350,00	7525,00	14,004	350,11	7531,14
P28	550,000	25,000	14,000	350,00	7875,00	14,004	350,11	7881,25
P29	575,000	25,000	14,000	350,00	8225,00	14,004	350,11	8231,36



P30	600,000	25,000	14,000	350,00	8575,00	14,004	350,11	8581,46
P31	625,000	13,975	14,000	195,65	8770,65	14,004	195,71	8777,17
P32	627,949	12,500	14,000	175,00	8945,65	14,004	175,05	8952,23
P33	650,000	11,379	14,000	159,31	9104,95	14,004	159,36	9111,58
P34	650,707	12,500	14,000	175,00	9279,95	14,004	175,05	9286,64
P35	675,000	24,646	14,000	345,05	9625,00	14,004	345,16	9631,79
P36	700,000	25,000	14,000	350,00	9975,00	14,004	350,11	9981,90
P37	725,000	25,000	14,000	350,00	10325,00	14,004	350,11	10332,01
P38	750,000	25,000	14,000	350,00	10675,00	14,004	350,11	10682,12
P39	775,000	25,000	14,000	350,00	11025,00	14,004	350,11	11032,23
P40	800,000	25,000	14,000	350,00	11375,00	14,004	350,11	11382,34
P41	825,000	17,004	14,000	238,05	11613,05	14,004	238,13	11620,47
P42	834,007	12,500	14,000	175,00	11788,05	14,004	175,05	11795,52
P43	850,000	20,496	14,000	286,95	12075,00	14,004	287,04	12082,56
P44	875,000	25,000	14,000	350,00	12425,00	14,004	350,11	12432,67
P45	900,000	25,000	14,000	350,00	12775,00	14,004	350,11	12782,78
P46	925,000	25,000	14,000	350,00	13125,00	14,004	350,11	13132,89
P47	950,000	25,000	14,000	350,00	13475,00	14,004	350,11	13483,00
P48	975,000	25,000	14,000	350,00	13825,00	14,004	350,11	13833,11
P49	1000,000	25,000	14,000	350,00	14175,00	14,004	350,11	14183,21
P50	1025,000	25,000	14,000	350,00	14525,00	14,004	350,11	14533,32
P51	1050,000	25,000	14,000	350,00	14875,00	14,004	350,11	14883,43
P52	1075,000	25,000	14,000	350,00	15225,00	14,004	350,11	15233,54
P53	1100,000	25,000	14,000	350,00	15575,00	14,004	350,11	15583,65
P54	1125,000	25,000	14,000	350,00	15925,00	14,004	350,11	15933,76
P55	1150,000	25,000	14,000	350,00	16275,00	14,004	350,11	16283,87
P56	1175,000	25,000	14,000	350,00	16625,00	14,004	350,11	16633,98
P57	1200,000	25,000	14,000	350,00	16975,00	14,004	350,11	16984,09
P58	1225,000	25,000	14,000	350,00	17325,00	14,004	350,11	17334,20
P59	1250,000	25,000	14,000	350,00	17675,00	14,004	350,11	17684,31
P60	1275,000	25,000	14,000	350,00	18025,00	14,004	350,11	18034,42
P61	1300,000	23,242	14,000	325,39	18350,39	14,004	325,49	18359,91
P62	1321,485	12,500	14,000	175,00	18525,39	14,004	175,05	18534,97
P63	1325,000	14,258	14,000	199,61	18725,00	14,004	199,67	18734,64
P64	1350,000	25,000	14,000	350,00	19075,00	14,004	350,11	19084,75
P65	1375,000	25,000	14,000	350,00	19425,00	14,004	350,11	19434,85
P66	1400,000	25,000	14,000	350,00	19775,00	14,004	350,11	19784,96
P67	1425,000	25,000	14,000	350,00	20125,00	14,004	350,11	20135,07
P68	1450,000	15,282	14,000	213,95	20338,95	14,004	214,02	20349,09
P69	1455,565	8,186	14,000	114,60	20453,56	14,004	114,64	20463,73
P70	1466,372	9,718	14,000	136,05	20589,60	14,004	136,09	20599,82
P71	1475,000	16,814	14,000	235,40	20825,00	14,004	235,47	20835,29
P72	1500,000	25,000	14,000	350,00	21175,00	14,004	350,11	21185,40
P73	1525,000	25,000	14,000	350,00	21525,00	14,004	350,11	21535,51
P74	1550,000	25,000	14,000	350,00	21875,00	14,004	350,11	21885,62
P75	1575,000	25,000	14,000	350,00	22225,00	14,004	350,11	22235,73
P76	1600,000	12,726	14,000	178,16	22403,16	14,004	178,22	22413,95
P77	1600,452	12,500	14,000	175,00	22578,16	14,004	175,05	22589,00
P78	1625,000	24,774	14,000	346,84	22925,00	14,004	346,94	22935,95
P79	1650,000	25,000	14,000	350,00	23275,00	14,004	350,11	23286,06
P80	1675,000	25,000	14,000	350,00	23625,00	14,004	350,11	23636,17
P81	1700,000	25,000	14,000	350,00	23975,00	14,004	350,11	23986,28
P82	1725,000	25,000	14,000	350,00	24325,00	14,004	350,11	24336,39
P83	1750,000	25,000	14,000	350,00	24675,00	14,004	350,11	24686,50



P84	1775,000	25,000	14,000	350,00	25025,00	14,004	350,11	25036,60
P85	1800,000	23,279	14,000	325,90	25350,90	14,004	326,00	25362,61
P86	1821,557	12,500	14,000	175,00	25525,90	14,004	175,05	25537,66
P87	1825,000	14,221	14,000	199,10	25725,00	14,004	199,16	25736,82
P88	1850,000	25,000	14,000	350,00	26075,00	14,004	350,10	26086,92
P89	1875,000	25,000	14,000	350,00	26425,00	14,002	350,06	26436,98
P90	1900,000	25,000	14,000	350,00	26775,00	14,003	350,07	26787,05
P91	1925,000	13,557	14,000	189,79	26964,79	14,007	189,89	26976,93
P92	1927,113	12,500	14,000	175,00	27139,79	14,008	175,09	27152,03
P93	1950,000	23,943	14,000	335,21	27475,00	14,008	335,39	27487,42
P94	1975,000	25,000	14,000	350,00	27825,00	14,008	350,19	27837,61
P95	2000,000	25,000	14,000	350,00	28175,00	14,008	350,19	28187,80
P96	2025,000	25,000	14,000	350,00	28525,00	14,008	350,19	28537,99
P97	2050,000	25,000	14,000	350,00	28875,00	14,008	350,19	28888,18
P98	2075,000	25,000	14,000	350,00	29225,00	14,008	350,19	29238,36
P99	2100,000	25,000	14,000	350,00	29575,00	14,008	350,19	29588,55
P100	2125,000	25,000	14,000	350,00	29925,00	14,008	350,19	29938,74
P101	2150,000	25,000	14,000	350,00	30275,00	14,008	350,19	30288,93
P102	2175,000	25,000	14,000	350,00	30625,00	14,008	350,19	30639,12
P103	2200,000	25,000	14,000	350,00	30975,00	14,008	350,19	30989,31
P104	2225,000	25,000	14,000	350,00	31325,00	14,008	350,19	31339,50
P105	2250,000	25,000	14,000	350,00	31675,00	14,008	350,19	31689,69
P106	2275,000	25,000	14,000	350,00	32025,00	14,008	350,19	32039,88
P107	2300,000	25,000	14,000	350,00	32375,00	14,008	350,19	32390,07
P108	2325,000	25,000	14,000	350,00	32725,00	14,008	350,19	32740,26
P109	2350,000	25,000	14,000	350,00	33075,00	14,008	350,19	33090,45
P110	2375,000	25,000	14,000	350,00	33425,00	14,008	350,19	33440,64
P111	2400,000	25,000	14,000	350,00	33775,00	14,008	350,19	33790,83
P112	2425,000	25,000	14,000	350,00	34125,00	14,008	350,19	34141,02
P113	2450,000	25,000	14,000	350,00	34475,00	14,008	350,19	34491,21
P114	2475,000	14,100	14,000	197,40	34672,40	14,008	197,50	34688,71
P115	2478,200	12,500	14,000	175,00	34847,40	14,008	175,09	34863,80
P116	2500,000	23,400	14,000	327,60	35175,00	14,003	327,68	35191,48
P117	2525,000	25,000	14,000	350,00	35525,00	14,002	350,05	35541,54
P118	2550,000	25,000	14,000	350,00	35875,00	14,003	350,08	35891,62
P119	2575,000	16,878	14,000	236,29	36111,29	14,004	236,36	36127,98
P120	2583,756	12,500	14,000	175,00	36286,29	14,004	175,05	36303,04
P121	2600,000	20,622	14,000	288,71	36575,00	14,004	288,80	36591,84
P122	2625,000	25,000	14,000	350,00	36925,00	14,004	350,11	36941,95
P123	2650,000	25,000	14,000	350,00	37275,00	14,004	350,11	37292,06
P124	2675,000	25,000	14,000	350,00	37625,00	14,004	350,11	37642,17
P125	2700,000	25,000	14,000	350,00	37975,00	14,004	350,11	37992,28
P126	2725,000	25,000	14,000	350,00	38325,00	14,004	350,11	38342,39
P127	2750,000	25,000	14,000	350,00	38675,00	14,004	350,11	38692,50
P128	2775,000	25,000	14,000	350,00	39025,00	14,004	350,11	39042,61
P129	2800,000	25,000	14,000	350,00	39375,00	14,004	350,11	39392,72
P130	2825,000	25,000	14,000	350,00	39725,00	14,004	350,11	39742,82
P131	2850,000	25,000	14,000	350,00	40075,00	14,004	350,11	40092,93
P132	2875,000	25,000	14,000	350,00	40425,00	14,004	350,11	40443,04
P133	2900,000	25,000	14,000	350,00	40775,00	14,004	350,11	40793,15
P134	2925,000	25,000	14,000	350,00	41125,00	14,004	350,11	41143,26
P135	2950,000	25,000	14,000	350,00	41475,00	14,004	350,11	41493,37
P136	2975,000	19,842	14,000	277,78	41752,78	14,004	277,87	41771,24
P137	2989,683	7,342	14,000	102,78	41855,56	14,004	102,81	41874,05



Fossé

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	0,000	6,699	3,000	20,10	20,10	3,407	22,83	22,83
P02	13,398	12,500	3,000	37,50	57,60	3,407	42,59	65,42
P03	25,000	18,301	3,000	54,90	112,50	3,407	62,36	127,78
P04	50,000	25,000	3,000	75,00	187,50	3,407	85,19	212,96
P05	75,000	25,000	3,000	75,00	262,50	3,407	85,19	298,15
P06	100,000	21,977	3,000	65,93	328,43	3,407	74,88	373,03
P07	118,954	12,500	3,000	37,50	365,93	3,407	42,59	415,62
P08	125,000	15,523	3,000	46,57	412,50	3,407	52,89	468,52
P09	150,000	25,000	3,000	75,00	487,50	3,407	85,19	553,70
P10	175,000	25,000	3,000	75,00	562,50	3,407	85,19	638,89
P11	200,000	22,221	3,000	66,66	629,16	3,407	75,72	714,61
P12	219,443	12,500	3,000	37,50	666,66	3,407	42,59	757,20
P13	225,000	15,279	3,000	45,84	712,50	3,407	52,06	809,26
P14	250,000	25,000	3,000	75,00	787,50	3,407	85,19	894,44
P15	275,000	25,000	3,000	75,00	862,50	3,407	85,19	979,63
P16	300,000	24,999	3,000	75,00	937,50	3,407	85,18	1064,81
P17	324,999	12,500	3,000	37,50	975,00	3,407	42,59	1107,40
P18	325,000	12,501	3,000	37,50	1012,50	3,407	42,59	1150,00
P19	350,000	25,000	3,000	75,00	1087,50	3,407	85,19	1235,18
P20	375,000	25,000	3,000	75,00	1162,50	3,407	85,19	1320,37
P21	400,000	25,000	3,000	75,00	1237,50	3,407	85,19	1405,55
P22	425,000	22,325	3,000	66,97	1304,47	3,407	76,07	1481,62
P23	444,649	12,500	3,000	37,50	1341,97	3,407	42,59	1524,22
P24	450,000	15,175	3,000	45,53	1387,50	3,407	51,71	1575,92
P25	475,000	25,000	3,000	75,00	1462,50	3,407	85,19	1661,11
P26	500,000	25,000	3,000	75,00	1537,50	3,407	85,19	1746,30
P27	525,000	25,000	3,000	75,00	1612,50	3,407	85,19	1831,48
P28	550,000	25,000	3,000	75,00	1687,50	3,407	85,19	1916,67
P29	575,000	25,000	3,000	75,00	1762,50	3,407	85,19	2001,85
P30	600,000	25,000	3,000	75,00	1837,50	3,407	85,19	2087,04
P31	625,000	13,975	3,000	41,92	1879,42	3,407	47,62	2134,65
P32	627,949	12,500	3,000	37,50	1916,92	3,407	42,59	2177,25
P33	650,000	11,379	3,000	34,14	1951,06	3,407	38,77	2216,02
P34	650,707	12,500	3,000	37,50	1988,56	3,407	42,59	2258,61
P35	675,000	24,646	3,000	73,94	2062,50	3,407	83,98	2342,59
P36	700,000	25,000	3,000	75,00	2137,50	3,407	85,19	2427,78
P37	725,000	25,000	3,000	75,00	2212,50	3,407	85,19	2512,96
P38	750,000	25,000	3,000	75,00	2287,50	3,407	85,19	2598,15
P39	775,000	25,000	3,000	75,00	2362,50	3,407	85,19	2683,33
P40	800,000	25,000	3,000	75,00	2437,50	3,407	85,19	2768,52
P41	825,000	17,004	3,000	51,01	2488,51	3,407	57,94	2826,46
P42	834,007	12,500	3,000	37,50	2526,01	3,407	42,59	2869,05
P43	850,000	20,496	3,000	61,49	2587,50	3,407	69,84	2938,89
P44	875,000	25,000	3,000	75,00	2662,50	3,407	85,19	3024,07
P45	900,000	25,000	3,000	75,00	2737,50	3,407	85,19	3109,26
P46	925,000	25,000	3,000	75,00	2812,50	3,407	85,19	3194,44
P47	950,000	25,000	3,000	75,00	2887,50	3,407	85,19	3279,63
P48	975,000	25,000	3,000	75,00	2962,50	3,407	85,19	3364,81
P49	1000,000	25,000	3,000	75,00	3037,50	3,407	85,19	3450,00
P50	1025,000	25,000	3,000	75,00	3112,50	3,407	85,19	3535,18



P51	1050,000	25,000	3,000	75,00	3187,50	3,407	85,19	3620,37
P52	1075,000	25,000	3,000	75,00	3262,50	3,407	85,19	3705,55
P53	1100,000	25,000	3,000	75,00	3337,50	3,407	85,19	3790,74
P54	1125,000	25,000	3,000	75,00	3412,50	3,407	85,19	3875,92
P55	1150,000	25,000	3,000	75,00	3487,50	3,407	85,19	3961,11
P56	1175,000	25,000	3,000	75,00	3562,50	3,407	85,19	4046,29
P57	1200,000	25,000	3,000	75,00	3637,50	3,407	85,19	4131,48
P58	1225,000	25,000	3,000	75,00	3712,50	3,407	85,19	4216,66
P59	1250,000	25,000	3,000	75,00	3787,50	3,407	85,19	4301,85
P60	1275,000	25,000	3,000	75,00	3862,50	3,407	85,19	4387,03
P61	1300,000	23,242	3,000	69,73	3932,23	3,407	79,20	4466,23
P62	1321,485	12,500	3,000	37,50	3969,73	3,407	42,59	4508,82
P63	1325,000	14,258	3,000	42,77	4012,50	3,407	48,58	4557,40
P64	1350,000	25,000	3,000	75,00	4087,50	3,407	85,19	4642,59
P65	1375,000	25,000	3,000	75,00	4162,50	3,407	85,19	4727,77
P66	1400,000	25,000	3,000	75,00	4237,50	3,407	85,19	4812,96
P67	1425,000	25,000	3,000	75,00	4312,50	3,407	85,19	4898,15
P68	1450,000	15,282	3,000	45,85	4358,35	3,407	52,07	4950,22
P69	1455,565	8,186	3,000	24,56	4382,91	3,407	27,89	4978,11
P70	1466,372	9,718	3,000	29,15	4412,06	3,407	33,11	5011,22
P71	1475,000	16,814	3,000	50,44	4462,50	3,407	57,29	5068,52
P72	1500,000	25,000	3,000	75,00	4537,50	3,407	85,19	5153,70
P73	1525,000	25,000	3,000	75,00	4612,50	3,407	85,19	5238,89
P74	1550,000	25,000	3,000	75,00	4687,50	3,407	85,19	5324,07
P75	1575,000	25,000	3,000	75,00	4762,50	3,407	85,19	5409,26
P76	1600,000	12,726	3,000	38,18	4800,68	3,407	43,36	5452,62
P77	1600,452	12,500	3,000	37,50	4838,18	3,407	42,59	5495,21
P78	1625,000	24,774	3,000	74,32	4912,50	3,407	84,41	5579,63
P79	1650,000	25,000	3,000	75,00	4987,50	3,407	85,19	5664,81
P80	1675,000	25,000	3,000	75,00	5062,50	3,407	85,19	5750,00
P81	1700,000	25,000	3,000	75,00	5137,50	3,407	85,19	5835,18
P82	1725,000	25,000	3,000	75,00	5212,50	3,407	85,19	5920,37
P83	1750,000	25,000	3,000	75,00	5287,50	3,407	85,19	6005,55
P84	1775,000	25,000	3,000	75,00	5362,50	3,407	85,19	6090,74
P85	1800,000	23,279	3,000	69,84	5432,34	3,407	79,32	6170,06
P86	1821,557	12,500	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P87	1825,000	14,221	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P88	1850,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P89	1875,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P90	1900,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P91	1925,000	13,557	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P92	1927,113	12,500	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P93	1950,000	23,943	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P94	1975,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P95	2000,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P96	2025,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P97	2050,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P98	2075,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P99	2100,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P100	2125,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P101	2150,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P102	2175,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P103	2200,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P104	2225,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06



P105	2250,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P106	2275,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P107	2300,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P108	2325,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P109	2350,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P110	2375,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P111	2400,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P112	2425,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P113	2450,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P114	2475,000	14,100	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P115	2478,200	12,500	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P116	2500,000	23,400	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P117	2525,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P118	2550,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P119	2575,000	16,878	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P120	2583,756	12,500	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P121	2600,000	20,622	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P122	2625,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P123	2650,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P124	2675,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P125	2700,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P126	2725,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P127	2750,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P128	2775,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P129	2800,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P130	2825,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P131	2850,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P132	2875,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P133	2900,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P134	2925,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P135	2950,000	25,000	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P136	2975,000	19,842	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06
P137	2989,683	7,342	0,000	0,00	5432,34	0,000	0,00	6170,06

Risberme

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	0,000	6,699	3,000	20,10	20,10	3,010	20,16	20,16
P02	13,398	12,500	3,000	37,50	57,60	3,010	37,62	57,78
P03	25,000	18,301	3,000	54,90	112,50	3,010	55,08	112,86
P04	50,000	25,000	3,000	75,00	187,50	3,010	75,24	188,10
P05	75,000	25,000	3,000	75,00	262,50	3,010	75,24	263,34
P06	100,000	21,977	3,000	65,93	328,43	3,010	66,14	329,48
P07	118,954	12,500	3,000	37,50	365,93	3,010	37,62	367,10
P08	125,000	15,523	3,000	46,57	412,50	3,010	46,72	413,82
P09	150,000	25,000	3,000	75,00	487,50	3,010	75,24	489,06
P10	175,000	25,000	3,000	75,00	562,50	3,010	75,24	564,30
P11	200,000	22,221	3,000	66,66	629,16	3,010	66,88	631,17
P12	219,443	12,500	3,000	37,50	666,66	3,010	37,62	668,79
P13	225,000	15,279	3,000	45,84	712,50	3,010	45,98	714,78
P14	250,000	25,000	3,000	75,00	787,50	3,010	75,24	790,02
P15	275,000	25,000	3,000	75,00	862,50	3,010	75,24	865,26
P16	300,000	24,999	3,000	75,00	937,50	3,010	75,24	940,49
P17	324,999	12,500	3,000	37,50	975,00	3,010	37,62	978,11



P18	325,000	12,501	3,000	37,50	1012,50	3,010	37,62	1015,73
P19	350,000	25,000	3,000	75,00	1087,50	3,010	75,24	1090,97
P20	375,000	25,000	3,000	75,00	1162,50	3,010	75,24	1166,21
P21	400,000	25,000	3,000	75,00	1237,50	3,010	75,24	1241,45
P22	425,000	22,325	3,000	66,97	1304,47	3,010	67,19	1308,64
P23	444,649	12,500	3,000	37,50	1341,97	3,010	37,62	1346,26
P24	450,000	15,175	3,000	45,53	1387,50	3,010	45,67	1391,93
P25	475,000	25,000	3,000	75,00	1462,50	3,010	75,24	1467,17
P26	500,000	25,000	3,000	75,00	1537,50	3,010	75,24	1542,41
P27	525,000	25,000	3,000	75,00	1612,50	3,010	75,24	1617,65
P28	550,000	25,000	3,000	75,00	1687,50	3,010	75,24	1692,89
P29	575,000	25,000	3,000	75,00	1762,50	3,010	75,24	1768,13
P30	600,000	25,000	3,000	75,00	1837,50	3,010	75,24	1843,37
P31	625,000	13,975	3,000	41,92	1879,42	3,010	42,06	1885,43
P32	627,949	12,500	3,000	37,50	1916,92	3,010	37,62	1923,05
P33	650,000	11,379	3,000	34,14	1951,06	3,010	34,25	1957,29
P34	650,707	12,500	3,000	37,50	1988,56	3,010	37,62	1994,91
P35	675,000	24,646	3,000	73,94	2062,50	3,010	74,18	2069,09
P36	700,000	25,000	3,000	75,00	2137,50	3,010	75,24	2144,33
P37	725,000	25,000	3,000	75,00	2212,50	3,010	75,24	2219,57
P38	750,000	25,000	3,000	75,00	2287,50	3,010	75,24	2294,81
P39	775,000	25,000	3,000	75,00	2362,50	3,010	75,24	2370,05
P40	800,000	25,000	3,000	75,00	2437,50	3,010	75,24	2445,29
P41	825,000	17,004	3,000	51,01	2488,51	3,010	51,17	2496,46
P42	834,007	12,500	3,000	37,50	2526,01	3,010	37,62	2534,08
P43	850,000	20,496	3,000	61,49	2587,50	3,010	61,69	2595,77
P44	875,000	25,000	3,000	75,00	2662,50	3,010	75,24	2671,01
P45	900,000	25,000	3,000	75,00	2737,50	3,010	75,24	2746,25
P46	925,000	25,000	3,000	75,00	2812,50	3,010	75,24	2821,49
P47	950,000	25,000	3,000	75,00	2887,50	3,010	75,24	2896,73
P48	975,000	25,000	3,000	75,00	2962,50	3,010	75,24	2971,96
P49	1000,000	25,000	3,000	75,00	3037,50	3,010	75,24	3047,20
P50	1025,000	25,000	3,000	75,00	3112,50	3,010	75,24	3122,44
P51	1050,000	25,000	3,000	75,00	3187,50	3,010	75,24	3197,68
P52	1075,000	25,000	3,000	75,00	3262,50	3,010	75,24	3272,92
P53	1100,000	25,000	3,000	75,00	3337,50	3,010	75,24	3348,16
P54	1125,000	25,000	3,000	75,00	3412,50	3,010	75,24	3423,40
P55	1150,000	25,000	3,000	75,00	3487,50	3,010	75,24	3498,64
P56	1175,000	25,000	3,000	75,00	3562,50	3,010	75,24	3573,88
P57	1200,000	25,000	3,000	75,00	3637,50	3,010	75,24	3649,12
P58	1225,000	25,000	3,000	75,00	3712,50	3,010	75,24	3724,36
P59	1250,000	25,000	3,000	75,00	3787,50	3,010	75,24	3799,60
P60	1275,000	25,000	3,000	75,00	3862,50	3,010	75,24	3874,84
P61	1300,000	23,242	3,000	69,73	3932,23	3,010	69,95	3944,79
P62	1321,485	12,500	3,000	37,50	3969,73	3,010	37,62	3982,41
P63	1325,000	14,258	3,000	42,77	4012,50	3,010	42,91	4025,32
P64	1350,000	25,000	3,000	75,00	4087,50	3,010	75,24	4100,56
P65	1375,000	25,000	3,000	75,00	4162,50	3,010	75,24	4175,80
P66	1400,000	25,000	3,000	75,00	4237,50	3,010	75,24	4251,04
P67	1425,000	25,000	3,000	75,00	4312,50	3,010	75,24	4326,28
P68	1450,000	15,282	3,000	45,85	4358,35	3,010	45,99	4372,27
P69	1455,565	8,186	3,000	24,56	4382,91	3,010	24,64	4396,91
P70	1466,372	9,718	3,000	29,15	4412,06	3,010	29,25	4426,15
P71	1475,000	16,814	3,000	50,44	4462,50	3,010	50,60	4476,76



P72	1500,000	25,000	3,000	75,00	4537,50	3,010	75,24	4552,00
P73	1525,000	25,000	3,000	75,00	4612,50	3,010	75,24	4627,24
P74	1550,000	25,000	3,000	75,00	4687,50	3,010	75,24	4702,48
P75	1575,000	25,000	3,000	75,00	4762,50	3,010	75,24	4777,72
P76	1600,000	12,726	3,000	38,18	4800,68	3,010	38,30	4816,02
P77	1600,452	12,500	3,000	37,50	4838,18	3,010	37,62	4853,64
P78	1625,000	24,774	3,000	74,32	4912,50	3,010	74,56	4928,19
P79	1650,000	25,000	3,000	75,00	4987,50	3,010	75,24	5003,43
P80	1675,000	25,000	3,000	75,00	5062,50	3,010	75,24	5078,67
P81	1700,000	25,000	3,000	75,00	5137,50	3,010	75,24	5153,91
P82	1725,000	25,000	3,000	75,00	5212,50	3,010	75,24	5229,15
P83	1750,000	25,000	3,000	75,00	5287,50	3,010	75,24	5304,39
P84	1775,000	25,000	3,000	75,00	5362,50	3,010	75,24	5379,63
P85	1800,000	23,279	3,000	69,84	5432,34	3,010	70,06	5449,69
P86	1821,557	12,500	1,500	18,75	5451,09	1,505	18,81	5468,50
P87	1825,000	14,221	1,500	21,33	5472,42	1,505	21,40	5489,90
P88	1850,000	25,000	1,500	37,50	5509,92	1,505	37,62	5527,52
P89	1875,000	25,000	1,500	37,50	5547,42	1,505	37,62	5565,14
P90	1900,000	25,000	1,500	37,50	5584,92	1,505	37,62	5602,76
P91	1925,000	13,557	1,500	20,33	5605,25	1,505	20,40	5623,16
P92	1927,113	12,500	1,500	18,75	5624,00	1,505	18,81	5641,97
P93	1950,000	23,943	1,500	35,92	5659,92	1,505	36,03	5678,00
P94	1975,000	25,000	1,500	37,50	5697,42	1,505	37,62	5715,62
P95	2000,000	25,000	1,500	37,50	5734,92	1,505	37,62	5753,24
P96	2025,000	25,000	1,500	37,50	5772,42	1,505	37,62	5790,86
P97	2050,000	25,000	1,500	37,50	5809,92	1,505	37,62	5828,48
P98	2075,000	25,000	1,500	37,50	5847,42	1,505	37,62	5866,10
P99	2100,000	25,000	1,500	37,50	5884,92	1,505	37,62	5903,72
P100	2125,000	25,000	1,500	37,50	5922,42	1,505	37,62	5941,34
P101	2150,000	25,000	1,500	37,50	5959,92	1,505	37,62	5978,96
P102	2175,000	25,000	1,500	37,50	5997,42	1,505	37,62	6016,58
P103	2200,000	25,000	1,500	37,50	6034,92	1,505	37,62	6054,20
P104	2225,000	25,000	1,500	37,50	6072,42	1,505	37,62	6091,82
P105	2250,000	25,000	1,500	37,50	6109,92	1,505	37,62	6129,44
P106	2275,000	25,000	1,500	37,50	6147,42	1,505	37,62	6167,06
P107	2300,000	25,000	1,500	37,50	6184,92	1,505	37,62	6204,68
P108	2325,000	25,000	1,500	37,50	6222,42	1,505	37,62	6242,30
P109	2350,000	25,000	1,500	37,50	6259,92	1,505	37,62	6279,92
P110	2375,000	25,000	1,500	37,50	6297,42	1,505	37,62	6317,54
P111	2400,000	25,000	1,500	37,50	6334,92	1,505	37,62	6355,16
P112	2425,000	25,000	1,500	37,50	6372,42	1,505	37,62	6392,78
P113	2450,000	25,000	1,500	37,50	6409,92	1,505	37,62	6430,40
P114	2475,000	14,100	1,500	21,15	6431,07	1,505	21,22	6451,61
P115	2478,200	12,500	1,500	18,75	6449,82	1,505	18,81	6470,42
P116	2500,000	23,400	1,500	35,10	6484,92	1,505	35,21	6505,64
P117	2525,000	25,000	1,500	37,50	6522,42	1,505	37,62	6543,26
P118	2550,000	25,000	1,500	37,50	6559,92	1,505	37,62	6580,88
P119	2575,000	16,878	1,500	25,32	6585,23	1,505	25,40	6606,27
P120	2583,756	12,500	1,500	18,75	6603,98	1,505	18,81	6625,08
P121	2600,000	20,622	1,500	30,93	6634,92	1,505	31,03	6656,12
P122	2625,000	25,000	1,500	37,50	6672,42	1,505	37,62	6693,74
P123	2650,000	25,000	1,500	37,50	6709,92	1,505	37,62	6731,36
P124	2675,000	25,000	1,500	37,50	6747,42	1,505	37,62	6768,98
P125	2700,000	25,000	1,500	37,50	6784,92	1,505	37,62	6806,60



P126	2725,000	25,000	1,500	37,50	6822,42	1,505	37,62	6844,21
P127	2750,000	25,000	1,500	37,50	6859,92	1,505	37,62	6881,83
P128	2775,000	25,000	1,500	37,50	6897,42	1,505	37,62	6919,45
P129	2800,000	25,000	1,500	37,50	6934,92	1,505	37,62	6957,07
P130	2825,000	25,000	1,500	37,50	6972,42	1,505	37,62	6994,69
P131	2850,000	25,000	1,500	37,50	7009,92	1,505	37,62	7032,31
P132	2875,000	25,000	1,500	37,50	7047,42	1,505	37,62	7069,93
P133	2900,000	25,000	1,500	37,50	7084,92	1,505	37,62	7107,55
P134	2925,000	25,000	1,500	37,50	7122,42	1,505	37,62	7145,17
P135	2950,000	25,000	1,500	37,50	7159,92	1,505	37,62	7182,79
P136	2975,000	19,842	1,500	29,76	7189,68	1,505	29,86	7212,65
P137	2989,683	7,342	1,500	11,01	7200,69	1,505	11,05	7223,70

Talus déblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	0,000	6,699	0,047	0,31	0,31	0,066	0,44	0,44
P02	13,398	12,500	0,000	0,00	0,31	0,000	0,00	0,44
P03	25,000	18,301	0,000	0,00	0,31	0,000	0,00	0,44
P04	50,000	25,000	0,000	0,00	0,31	0,000	0,00	0,44
P05	75,000	25,000	0,000	0,00	0,31	0,000	0,00	0,44
P06	100,000	21,977	0,000	0,00	0,31	0,000	0,00	0,44
P07	118,954	12,500	0,000	0,00	0,31	0,000	0,00	0,44
P08	125,000	15,523	0,000	0,00	0,31	0,000	0,00	0,44
P09	150,000	25,000	0,036	0,96	1,27	0,051	1,35	1,79
P10	175,000	25,000	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P11	200,000	22,221	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P12	219,443	12,500	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P13	225,000	15,279	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P14	250,000	25,000	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P15	275,000	25,000	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P16	300,000	24,999	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P17	324,999	12,500	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P18	325,000	12,501	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P19	350,000	25,000	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P20	375,000	25,000	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P21	400,000	25,000	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P22	425,000	22,325	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P23	444,649	12,500	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P24	450,000	15,175	0,000	0,00	1,27	0,000	0,00	1,79
P25	475,000	25,000	0,021	0,52	1,79	0,030	0,74	2,53
P26	500,000	25,000	0,000	0,00	1,79	0,000	0,00	2,53
P27	525,000	25,000	0,044	1,09	2,88	0,062	1,54	4,07
P28	550,000	25,000	0,165	4,10	6,98	0,233	5,80	9,87
P29	575,000	25,000	0,191	4,73	11,72	0,270	6,69	16,57
P30	600,000	25,000	0,081	2,01	13,73	0,115	2,85	19,42
P31	625,000	13,975	0,481	6,72	20,45	0,680	9,51	28,92
P32	627,949	12,500	0,506	6,32	26,77	0,715	8,94	37,86
P33	650,000	11,379	0,756	8,59	35,36	1,070	12,15	50,01
P34	650,707	12,500	0,766	9,56	44,93	1,084	13,52	63,53
P35	675,000	24,646	1,036	25,44	70,36	1,465	35,97	99,51
P36	700,000	25,000	1,379	34,34	104,70	1,950	48,57	148,07
P37	725,000	25,000	1,485	37,02	141,72	2,100	52,35	200,42



P38	750,000	25,000	1,361	33,96	175,68	1,924	48,03	248,45
P39	775,000	25,000	1,239	30,95	206,63	1,753	43,77	292,22
P40	800,000	25,000	1,307	32,67	239,30	1,849	46,20	338,42
P41	825,000	17,004	1,412	24,00	263,30	1,996	33,94	372,36
P42	834,007	12,500	1,327	16,59	279,89	1,876	23,46	395,82
P43	850,000	20,496	1,457	29,87	309,76	2,061	42,25	438,06
P44	875,000	25,000	0,456	11,40	321,15	0,645	16,12	454,18
P45	900,000	25,000	0,417	10,44	331,59	0,590	14,76	468,94
P46	925,000	25,000	0,379	9,47	341,06	0,536	13,40	482,33
P47	950,000	25,000	1,036	25,91	366,97	1,465	36,64	518,97
P48	975,000	25,000	1,013	25,32	392,29	1,432	35,80	554,78
P49	1000,000	25,000	0,915	22,88	415,17	1,294	32,36	587,14
P50	1025,000	25,000	0,995	24,88	440,05	1,407	35,18	622,32
P51	1050,000	25,000	1,694	42,34	482,39	2,395	59,88	682,20
P52	1075,000	25,000	1,089	27,22	509,61	1,540	38,49	720,69
P53	1100,000	25,000	1,225	30,62	540,22	1,732	43,30	763,99
P54	1125,000	25,000	1,322	33,05	573,27	1,869	46,73	810,73
P55	1150,000	25,000	1,224	30,60	603,87	1,731	43,27	854,00
P56	1175,000	25,000	1,303	32,56	636,43	1,842	46,05	900,05
P57	1200,000	25,000	1,329	33,22	669,65	1,879	46,97	947,03
P58	1225,000	25,000	1,455	36,38	706,03	2,058	51,46	998,48
P59	1250,000	25,000	1,369	34,21	740,25	1,935	48,39	1046,87
P60	1275,000	25,000	1,477	36,92	777,17	2,088	52,21	1099,08
P61	1300,000	23,242	1,534	35,66	812,83	2,170	50,44	1149,52
P62	1321,485	12,500	1,570	19,63	832,46	2,221	27,76	1177,27
P63	1325,000	14,258	1,576	22,47	854,93	2,229	31,78	1209,05
P64	1350,000	25,000	1,613	40,33	895,26	2,282	57,03	1266,09
P65	1375,000	25,000	1,646	41,14	936,40	2,328	58,18	1324,26
P66	1400,000	25,000	1,728	43,18	979,57	2,444	61,06	1385,32
P67	1425,000	25,000	1,808	45,15	1024,73	2,557	63,86	1449,18
P68	1450,000	15,282	1,590	24,26	1048,99	2,248	34,31	1483,49
P69	1455,565	8,186	1,554	12,70	1061,69	2,198	17,96	1501,45
P70	1466,372	9,718	1,515	14,70	1076,39	2,142	20,79	1522,25
P71	1475,000	16,814	1,506	25,30	1101,69	2,130	35,78	1558,03
P72	1500,000	25,000	1,484	37,09	1138,78	2,099	52,46	1610,48
P73	1525,000	25,000	1,419	35,47	1174,26	2,007	50,17	1660,65
P74	1550,000	25,000	1,369	34,22	1208,48	1,936	48,40	1709,05
P75	1575,000	25,000	1,468	36,70	1245,18	2,077	51,91	1760,95
P76	1600,000	12,726	1,399	17,80	1262,98	1,978	25,17	1786,12
P77	1600,452	12,500	1,399	17,49	1280,47	1,979	24,74	1810,86
P78	1625,000	24,774	1,342	33,26	1313,73	1,898	47,03	1857,89
P79	1650,000	25,000	1,147	28,69	1342,41	1,623	40,57	1898,46
P80	1675,000	25,000	0,266	6,64	1349,05	0,375	9,39	1907,85
P81	1700,000	25,000	0,458	11,45	1360,50	0,648	16,19	1924,04
P82	1725,000	25,000	0,069	1,73	1362,23	0,098	2,45	1926,49
P83	1750,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P84	1775,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P85	1800,000	23,279	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P86	1821,557	12,500	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P87	1825,000	14,221	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P88	1850,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P89	1875,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P90	1900,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P91	1925,000	13,557	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49



P92	1927,113	12,500	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P93	1950,000	23,943	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P94	1975,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P95	2000,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P96	2025,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P97	2050,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P98	2075,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P99	2100,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P100	2125,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P101	2150,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P102	2175,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P103	2200,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P104	2225,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P105	2250,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P106	2275,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P107	2300,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P108	2325,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P109	2350,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P110	2375,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P111	2400,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P112	2425,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P113	2450,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P114	2475,000	14,100	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P115	2478,200	12,500	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P116	2500,000	23,400	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P117	2525,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P118	2550,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P119	2575,000	16,878	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P120	2583,756	12,500	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P121	2600,000	20,622	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P122	2625,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P123	2650,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P124	2675,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P125	2700,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P126	2725,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P127	2750,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P128	2775,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P129	2800,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P130	2825,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P131	2850,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P132	2875,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P133	2900,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P134	2925,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P135	2950,000	25,000	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P136	2975,000	19,842	0,000	0,00	1362,23	0,000	0,00	1926,49
P137	2989,683	7,342	0,309	2,27	1364,50	0,436	3,20	1929,69

Talus remblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	0,000	6,699	0,215	1,44	1,44	0,304	2,04	2,04
P02	13,398	12,500	0,373	4,67	6,11	0,528	6,60	8,64
P03	25,000	18,301	0,599	10,99	17,09	0,847	15,54	24,17
P04	50,000	25,000	0,675	17,00	34,09	0,954	24,04	48,22



P05	75,000	25,000	0,574	14,51	48,60	0,811	20,52	68,73
P06	100,000	21,977	0,501	11,32	59,92	0,708	16,01	84,75
P07	118,954	12,500	0,458	5,96	65,88	0,648	8,42	93,17
P08	125,000	15,523	0,463	7,48	73,36	0,655	10,57	103,74
P09	150,000	25,000	0,382	10,07	83,43	0,541	14,25	117,99
P10	175,000	25,000	0,502	13,08	96,51	0,710	18,50	136,49
P11	200,000	22,221	0,510	11,83	108,34	0,721	16,73	153,22
P12	219,443	12,500	0,546	7,12	115,46	0,773	10,06	163,28
P13	225,000	15,279	0,553	8,74	124,20	0,782	12,36	175,64
P14	250,000	25,000	0,610	15,49	139,69	0,863	21,91	197,55
P15	275,000	25,000	0,583	14,68	154,37	0,824	20,76	218,31
P16	300,000	24,999	0,571	14,27	168,64	0,807	20,18	238,49
P17	324,999	12,500	0,316	3,95	172,59	0,446	5,58	244,07
P18	325,000	12,501	0,316	3,95	176,53	0,446	5,58	249,65
P19	350,000	25,000	0,292	7,31	183,84	0,413	10,34	259,99
P20	375,000	25,000	0,253	6,33	190,17	0,358	8,95	268,94
P21	400,000	25,000	0,213	5,32	195,49	0,301	7,52	276,46
P22	425,000	22,325	0,165	3,69	199,18	0,234	5,22	281,69
P23	444,649	12,500	0,134	1,68	200,86	0,190	2,37	284,06
P24	450,000	15,175	0,215	3,26	204,12	0,304	4,61	288,67
P25	475,000	25,000	0,145	3,62	207,74	0,205	5,12	293,79
P26	500,000	25,000	0,219	5,46	213,20	0,310	7,73	301,51
P27	525,000	25,000	0,281	7,00	220,20	0,398	9,90	311,42
P28	550,000	25,000	0,355	8,83	229,03	0,502	12,49	323,90
P29	575,000	25,000	0,381	9,47	238,50	0,539	13,39	337,29
P30	600,000	25,000	0,256	6,34	244,84	0,361	8,96	346,25
P31	625,000	13,975	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P32	627,949	12,500	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P33	650,000	11,379	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P34	650,707	12,500	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P35	675,000	24,646	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P36	700,000	25,000	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P37	725,000	25,000	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P38	750,000	25,000	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P39	775,000	25,000	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P40	800,000	25,000	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P41	825,000	17,004	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P42	834,007	12,500	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P43	850,000	20,496	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P44	875,000	25,000	0,000	0,00	244,84	0,000	0,00	346,25
P45	900,000	25,000	0,198	4,94	249,78	0,280	6,99	353,24
P46	925,000	25,000	0,662	16,55	266,33	0,936	23,41	376,65
P47	950,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P48	975,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P49	1000,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P50	1025,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P51	1050,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P52	1075,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P53	1100,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P54	1125,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P55	1150,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P56	1175,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P57	1200,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P58	1225,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65



P59	1250,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P60	1275,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P61	1300,000	23,242	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P62	1321,485	12,500	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P63	1325,000	14,258	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P64	1350,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P65	1375,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P66	1400,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P67	1425,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P68	1450,000	15,282	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P69	1455,565	8,186	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P70	1466,372	9,718	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P71	1475,000	16,814	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P72	1500,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P73	1525,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P74	1550,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P75	1575,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P76	1600,000	12,726	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P77	1600,452	12,500	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P78	1625,000	24,774	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P79	1650,000	25,000	0,000	0,00	266,33	0,000	0,00	376,65
P80	1675,000	25,000	0,024	0,60	266,93	0,034	0,84	377,50
P81	1700,000	25,000	0,000	0,00	266,93	0,000	0,00	377,50
P82	1725,000	25,000	0,041	1,01	267,94	0,057	1,43	378,93
P83	1750,000	25,000	0,539	13,48	281,43	0,763	19,07	398,00
P84	1775,000	25,000	0,871	21,77	303,19	1,231	30,79	428,78
P85	1800,000	23,279	1,226	28,55	331,74	1,734	40,37	469,15
P86	1821,557	12,500	1,433	17,91	349,65	2,026	25,32	494,47
P87	1825,000	14,221	1,474	20,96	370,60	2,084	29,64	524,11
P88	1850,000	25,000	1,905	47,61	418,22	2,694	67,34	591,45
P89	1875,000	25,000	2,601	64,99	483,21	3,678	91,91	683,36
P90	1900,000	25,000	3,063	76,45	559,66	4,331	108,11	791,47
P91	1925,000	13,557	3,450	46,64	606,30	4,879	65,96	857,44
P92	1927,113	12,500	3,484	43,42	649,72	4,927	61,41	918,85
P93	1950,000	23,943	3,914	93,50	743,22	5,536	132,23	1051,08
P94	1975,000	25,000	4,240	105,73	848,96	5,996	149,53	1200,61
P95	2000,000	25,000	4,810	120,02	968,98	6,802	169,74	1370,34
P96	2025,000	25,000	5,642	140,83	1109,81	7,978	199,17	1569,51
P97	2050,000	25,000	6,632	165,60	1275,42	9,380	234,20	1803,71
P98	2075,000	25,000	7,966	198,89	1474,31	11,265	281,27	2084,99
P99	2100,000	25,000	9,301	232,20	1706,50	13,154	328,38	2413,36
P100	2125,000	25,000	10,471	261,59	1968,09	14,808	369,94	2783,30
P101	2150,000	25,000	11,556	288,77	2256,86	16,342	408,38	3191,69
P102	2175,000	25,000	12,701	317,29	2574,15	17,962	448,71	3640,40
P103	2200,000	25,000	13,955	348,60	2922,75	19,735	493,00	4133,40
P104	2225,000	25,000	15,153	378,44	3301,20	21,429	535,20	4668,60
P105	2250,000	25,000	16,275	406,55	3707,75	23,017	574,95	5243,55
P106	2275,000	25,000	17,061	426,16	4133,91	24,128	602,69	5846,24
P107	2300,000	25,000	17,521	437,71	4571,62	24,778	619,02	6465,25
P108	2325,000	25,000	17,489	436,89	5008,51	24,733	617,85	7083,10
P109	2350,000	25,000	17,250	430,69	5439,20	24,395	609,08	7692,18
P110	2375,000	25,000	17,201	429,45	5868,65	24,326	607,34	8299,52
P111	2400,000	25,000	16,531	412,14	6280,79	23,378	582,86	8882,38
P112	2425,000	25,000	15,030	375,13	6655,93	21,255	530,52	9412,90



P113	2450,000	25,000	16,481	411,78	7067,70	23,308	582,34	9995,24
P114	2475,000	14,100	16,232	228,69	7296,40	22,956	323,42	10318,66
P115	2478,200	12,500	16,194	202,27	7498,67	22,902	286,06	10604,72
P116	2500,000	23,400	16,392	383,20	7881,87	23,182	541,93	11146,65
P117	2525,000	25,000	16,347	408,57	8290,45	23,119	577,81	11724,46
P118	2550,000	25,000	15,462	386,47	8676,92	21,866	546,56	12271,02
P119	2575,000	16,878	14,080	237,64	8914,56	19,912	336,08	12607,09
P120	2583,756	12,500	13,482	168,52	9083,09	19,066	238,33	12845,42
P121	2600,000	20,622	12,255	252,72	9335,81	17,331	357,40	13202,83
P122	2625,000	25,000	9,817	245,42	9581,23	13,883	347,07	13549,90
P123	2650,000	25,000	7,931	198,27	9779,50	11,216	280,40	13830,30
P124	2675,000	25,000	6,180	154,49	9933,99	8,739	218,48	14048,78
P125	2700,000	25,000	5,091	127,29	10061,27	7,200	180,01	14228,79
P126	2725,000	25,000	4,711	117,78	10179,06	6,663	166,57	14395,36
P127	2750,000	25,000	4,334	108,36	10287,41	6,130	153,24	14548,60
P128	2775,000	25,000	4,222	105,55	10392,97	5,971	149,28	14697,87
P129	2800,000	25,000	4,436	110,89	10503,86	6,273	156,82	14854,70
P130	2825,000	25,000	4,311	107,77	10611,62	6,096	152,40	15007,10
P131	2850,000	25,000	4,352	108,80	10720,42	6,155	153,87	15160,97
P132	2875,000	25,000	4,205	105,12	10825,54	5,946	148,66	15309,63
P133	2900,000	25,000	3,942	98,56	10924,10	5,575	139,38	15449,01
P134	2925,000	25,000	3,369	84,23	11008,33	4,765	119,12	15568,13
P135	2950,000	25,000	2,613	65,33	11073,66	3,696	92,40	15660,53
P136	2975,000	19,842	1,951	38,71	11112,37	2,759	54,75	15715,27
P137	2989,683	7,342	0,000	0,00	11112,37	0,000	0,00	15715,27

Cubatures Déblai Remblai

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P01	0,000	6,699	21,13	0,00	141,5	0,0	141,5	0,0
P02	13,398	12,500	15,32	0,00	191,5	0,0	333,0	0,0
P03	25,000	18,301	12,35	0,00	226,0	0,0	559,1	0,0
P04	50,000	25,000	11,50	0,00	287,9	0,0	847,0	0,0
P05	75,000	25,000	12,61	0,00	314,2	0,0	1161,1	0,0
P06	100,000	21,977	15,69	0,00	342,0	0,0	1503,1	0,0
P07	118,954	12,500	14,65	0,00	181,7	0,0	1684,8	0,0
P08	125,000	15,523	14,10	0,00	216,9	0,0	1901,6	0,0
P09	150,000	25,000	16,82	0,00	416,3	0,0	2317,9	0,0
P10	175,000	25,000	13,10	0,00	324,1	0,1	2642,0	0,1
P11	200,000	22,221	12,97	0,01	285,1	0,3	2927,1	0,4
P12	219,443	12,500	12,54	0,03	155,0	0,4	3082,1	0,9
P13	225,000	15,279	12,48	0,00	188,7	0,1	3270,8	0,9
P14	250,000	25,000	11,95	0,00	297,1	0,0	3567,9	0,9
P15	275,000	25,000	11,68	0,00	291,3	0,0	3859,2	0,9
P16	300,000	24,999	12,14	0,00	303,4	0,0	4162,6	0,9
P17	324,999	12,500	14,65	0,00	183,1	0,0	4345,7	0,9
P18	325,000	12,501	14,65	0,00	183,1	0,0	4528,8	0,9
P19	350,000	25,000	14,88	0,00	372,1	0,0	4900,8	0,9
P20	375,000	25,000	15,35	0,00	383,8	0,0	5284,6	0,9
P21	400,000	25,000	15,93	0,00	398,2	0,0	5682,8	0,9
P22	425,000	22,325	16,50	0,00	368,4	0,0	6051,2	1,0
P23	444,649	12,500	16,82	0,00	210,3	0,0	6261,5	1,0
P24	450,000	15,175	16,00	0,00	242,8	0,0	6504,3	1,0
P25	475,000	25,000	14,50	0,00	362,5	0,0	6866,8	1,0
P26	500,000	25,000	14,32	0,00	358,1	0,0	7224,9	1,0



P27	525,000	25,000	14,46	0,00	361,6	0,0	7586,5	1,0
P28	550,000	25,000	16,42	0,00	410,7	0,0	7997,3	1,0
P29	575,000	25,000	22,23	0,00	556,3	0,0	8553,6	1,0
P30	600,000	25,000	26,50	0,00	662,6	0,0	9216,2	1,0
P31	625,000	13,975	32,50	0,00	454,0	0,0	9670,2	1,0
P32	627,949	12,500	32,35	0,00	404,2	0,0	10074,4	1,0
P33	650,000	11,379	31,82	0,00	361,8	0,0	10436,1	1,0
P34	650,707	12,500	31,93	0,00	398,8	0,0	10834,9	1,0
P35	675,000	24,646	34,58	0,00	851,5	0,0	11686,4	1,0
P36	700,000	25,000	34,15	0,00	853,1	0,0	12539,4	1,0
P37	725,000	25,000	34,34	0,00	857,9	0,0	13397,4	1,0
P38	750,000	25,000	25,58	0,33	639,6	8,3	14037,0	9,2
P39	775,000	25,000	33,14	0,00	828,5	0,0	14865,5	9,2
P40	800,000	25,000	30,16	0,00	754,0	0,0	15619,5	9,2
P41	825,000	17,004	35,22	0,00	598,8	0,0	16218,3	9,2
P42	834,007	12,500	31,34	0,00	391,7	0,0	16610,0	9,2
P43	850,000	20,496	34,87	0,00	714,7	0,0	17324,7	9,2
P44	875,000	25,000	27,48	0,00	687,0	0,0	18011,7	9,2
P45	900,000	25,000	22,45	0,00	561,2	0,0	18572,8	9,2
P46	925,000	25,000	26,38	0,00	659,6	0,0	19232,4	9,2
P47	950,000	25,000	30,49	0,00	762,3	0,0	19994,8	9,2
P48	975,000	25,000	30,55	0,00	763,8	0,0	20758,6	9,2
P49	1000,000	25,000	30,38	0,00	759,5	0,0	21518,1	9,2
P50	1025,000	25,000	29,92	0,00	747,9	0,0	22266,0	9,2
P51	1050,000	25,000	38,34	0,00	958,6	0,0	23224,6	9,2
P52	1075,000	25,000	37,15	0,00	928,9	0,0	24153,4	9,2
P53	1100,000	25,000	33,19	0,00	829,8	0,0	24983,2	9,2
P54	1125,000	25,000	35,13	0,00	878,2	0,0	25861,4	9,2
P55	1150,000	25,000	36,74	0,00	918,6	0,0	26780,0	9,2
P56	1175,000	25,000	35,90	0,00	897,6	0,0	27677,6	9,2
P57	1200,000	25,000	36,59	0,00	914,8	0,0	28592,4	9,2
P58	1225,000	25,000	36,84	0,00	921,0	0,0	29513,4	9,2
P59	1250,000	25,000	33,73	0,00	843,3	0,0	30356,6	9,2
P60	1275,000	25,000	37,82	0,00	945,5	0,0	31302,1	9,2
P61	1300,000	23,242	39,57	0,00	919,7	0,0	32221,8	9,2
P62	1321,485	12,500	40,09	0,00	501,1	0,0	32722,9	9,2
P63	1325,000	14,258	40,16	0,00	572,5	0,0	33295,4	9,2
P64	1350,000	25,000	40,60	0,00	1014,9	0,0	34310,3	9,2
P65	1375,000	25,000	41,10	0,00	1027,3	0,0	35337,6	9,2
P66	1400,000	25,000	41,83	0,00	1045,6	0,0	36383,3	9,2
P67	1425,000	25,000	43,47	0,00	1086,4	0,0	37469,7	9,2
P68	1450,000	15,282	38,54	0,00	588,8	0,0	38058,5	9,2
P69	1455,565	8,186	37,98	0,00	310,8	0,0	38369,3	9,2
P70	1466,372	9,718	37,73	0,00	366,6	0,0	38735,9	9,2
P71	1475,000	16,814	37,88	0,00	636,8	0,0	39372,7	9,2
P72	1500,000	25,000	38,45	0,00	961,1	0,0	40333,8	9,2
P73	1525,000	25,000	38,18	0,00	954,5	0,0	41288,3	9,2
P74	1550,000	25,000	37,69	0,00	942,2	0,0	42230,5	9,2
P75	1575,000	25,000	37,52	0,00	937,9	0,0	43168,4	9,2
P76	1600,000	12,726	37,89	0,00	482,1	0,0	43650,5	9,2
P77	1600,452	12,500	37,95	0,00	474,3	0,0	44124,9	9,2
P78	1625,000	24,774	36,58	0,00	906,3	0,0	45031,2	9,2
P79	1650,000	25,000	33,35	0,00	833,7	0,0	45864,9	9,2
P80	1675,000	25,000	23,48	0,00	587,0	0,0	46451,9	9,2
P81	1700,000	25,000	22,57	0,00	564,2	0,0	47016,2	9,2



P82	1725,000	25,000	19,11	0,00	477,7	0,0	47493,9	9,2
P83	1750,000	25,000	11,97	0,00	299,2	0,0	47793,1	9,2
P84	1775,000	25,000	7,07	0,00	176,7	0,0	47969,8	9,2
P85	1800,000	23,279	2,92	0,29	68,0	6,7	48037,8	15,9
P86	1821,557	12,500	0,26	1,96	3,3	24,5	48041,1	40,4
P87	1825,000	14,221	0,14	2,31	2,0	32,8	48043,1	73,2
P88	1850,000	25,000	0,00	7,73	0,0	193,3	48043,1	266,5
P89	1875,000	25,000	0,00	15,60	0,0	390,3	48043,1	656,8
P90	1900,000	25,000	0,00	19,99	0,0	500,3	48043,1	1157,1
P91	1925,000	13,557	0,00	25,46	0,0	345,7	48043,1	1502,8
P92	1927,113	12,500	0,00	25,90	0,0	324,4	48043,1	1827,3
P93	1950,000	23,943	0,00	31,05	0,0	744,5	48043,1	2571,7
P94	1975,000	25,000	0,00	34,36	0,0	860,2	48043,1	3431,9
P95	2000,000	25,000	0,00	42,08	0,0	1053,2	48043,1	4485,1
P96	2025,000	25,000	0,00	53,38	0,0	1335,5	48043,1	5820,6
P97	2050,000	25,000	0,00	67,30	0,0	1683,6	48043,1	7504,2
P98	2075,000	25,000	0,00	87,88	0,0	2198,6	48043,1	9702,8
P99	2100,000	25,000	0,00	107,13	0,0	2680,3	48043,1	12383,1
P100	2125,000	25,000	0,00	126,91	0,0	3174,1	48043,1	15557,2
P101	2150,000	25,000	0,00	146,51	0,0	3664,0	48043,1	19221,2
P102	2175,000	25,000	0,00	162,18	0,0	4056,4	48043,1	23277,6
P103	2200,000	25,000	0,00	186,64	0,0	4668,1	48043,1	27945,7
P104	2225,000	25,000	0,00	208,55	0,0	5216,5	48043,1	33162,2
P105	2250,000	25,000	0,00	229,15	0,0	5731,4	48043,1	38893,6
P106	2275,000	25,000	0,00	244,21	0,0	6108,2	48043,1	45001,8
P107	2300,000	25,000	0,00	253,41	0,0	6337,9	48043,1	51339,7
P108	2325,000	25,000	0,00	253,37	0,0	6336,7	48043,1	57676,4
P109	2350,000	25,000	0,00	247,93	0,0	6202,7	48043,1	63879,1
P110	2375,000	25,000	0,00	250,51	0,0	6266,8	48043,1	70145,8
P111	2400,000	25,000	0,00	229,60	0,0	5747,8	48043,1	75893,7
P112	2425,000	25,000	0,00	196,55	0,0	4920,5	48043,1	80814,1
P113	2450,000	25,000	0,00	233,04	0,0	5828,2	48043,1	86642,3
P114	2475,000	14,100	0,00	221,96	0,0	3129,9	48043,1	89772,2
P115	2478,200	12,500	0,00	226,90	0,0	2837,3	48043,1	92609,6
P116	2500,000	23,400	0,00	227,37	0,0	5323,2	48043,1	97932,8
P117	2525,000	25,000	0,00	231,80	0,0	5795,7	48043,1	103728,5
P118	2550,000	25,000	0,00	216,73	0,0	5418,9	48043,1	109147,4
P119	2575,000	16,878	0,00	191,16	0,0	3226,4	48043,1	112373,8
P120	2583,756	12,500	0,00	179,08	0,0	2238,4	48043,1	114612,2
P121	2600,000	20,622	0,00	156,99	0,0	3237,6	48043,1	117849,8
P122	2625,000	25,000	0,00	116,08	0,0	2902,1	48043,1	120751,9
P123	2650,000	25,000	0,00	85,38	0,0	2134,4	48043,1	122886,3
P124	2675,000	25,000	0,00	64,70	0,0	1617,4	48043,1	124503,8
P125	2700,000	25,000	0,00	48,72	0,0	1218,0	48043,1	125721,7
P126	2725,000	25,000	0,00	43,11	0,0	1077,8	48043,1	126799,6
P127	2750,000	25,000	0,00	39,67	0,0	991,8	48043,1	127791,4
P128	2775,000	25,000	0,00	38,96	0,0	974,1	48043,1	128765,4
P129	2800,000	25,000	0,00	39,44	0,0	986,1	48043,1	129751,5
P130	2825,000	25,000	0,00	38,36	0,0	959,1	48043,1	130710,6
P131	2850,000	25,000	0,00	39,22	0,0	980,6	48043,1	131691,2
P132	2875,000	25,000	0,00	37,23	0,0	930,7	48043,1	132621,9
P133	2900,000	25,000	0,00	33,92	0,0	848,0	48043,1	133469,9
P134	2925,000	25,000	0,00	26,61	0,0	665,2	48043,1	134135,1
P135	2950,000	25,000	0,00	17,26	0,0	431,6	48043,1	134566,7
P136	2975,000	19,842	0,03	4,89	0,6	97,0	48043,7	134663,7



P137	2989,683	7,342	17,94	0,00	131,7	0,0	48175,4	134663,7
------	----------	-------	-------	------	-------	-----	---------	----------

DEVERS

<u>Edition des Dévers</u>				
Num.	Abscisse	Dévers		Axe Plan
		Gauche	Droite	
P01	0,000	2,50	-2,50	Droite 1
P02	13,398	2,19	-2,50	Clothoïde 1
P03	25,000	1,21	-2,50	Clothoïde 1
P04	50,000	-0,90	-2,50	Clothoïde 1
P05	75,000	-3,01	-3,01	Clothoïde 1
P06	100,000	-5,12	-5,12	Clothoïde 1
P07	118,954	-6,71	-6,71	Arc 1
P08	125,000	-6,71	-6,71	Arc 1
P09	150,000	-6,71	-6,71	Arc 1
P10	175,000	-6,71	-6,71	Arc 1
P11	200,000	-6,71	-6,71	Arc 1
P12	219,443	-6,71	-6,71	Arc 1
P13	225,000	-6,25	-6,25	Clothoïde 2
P14	250,000	-4,14	-4,14	Clothoïde 2
P15	275,000	-2,03	-2,50	Clothoïde 2
P16	300,000	0,08	-2,50	Clothoïde 2
P17	324,999	2,19	-2,50	Clothoïde 2
P18	325,000	2,19	-2,50	Droite 2
P19	350,000	2,50	-2,50	Droite 2
P20	375,000	2,50	-2,50	Droite 2
P21	400,000	2,50	-2,50	Droite 2
P22	425,000	2,50	-2,50	Droite 2
P23	444,649	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P24	450,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P25	475,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P26	500,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P27	525,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P28	550,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P29	575,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P30	600,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P31	625,000	2,50	-2,50	Clothoïde 3
P32	627,949	2,50	-2,50	Arc 2
P33	650,000	2,50	-2,50	Arc 2
P34	650,707	2,50	-2,50	Arc 2
P35	675,000	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P36	700,000	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P37	725,000	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P38	750,000	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P39	775,000	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P40	800,000	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P41	825,000	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P42	834,007	2,50	-2,50	Clothoïde 4
P43	850,000	2,50	-2,50	Droite 3
P44	875,000	2,50	-2,50	Droite 3
P45	900,000	2,50	-2,50	Droite 3
P46	925,000	2,50	-2,50	Droite 3
P47	950,000	2,50	-2,50	Droite 3
P48	975,000	2,50	-2,50	Droite 3



P49	1000,000	2,50	-2,50	Droite 3
P50	1025,000	2,50	-2,50	Droite 3
P51	1050,000	2,50	-2,50	Droite 3
P52	1075,000	2,50	-2,50	Droite 3
P53	1100,000	2,50	-2,50	Droite 3
P54	1125,000	2,50	-2,50	Droite 3
P55	1150,000	2,50	-2,50	Droite 3
P56	1175,000	2,50	-2,50	Droite 3
P57	1200,000	2,50	-2,50	Droite 3
P58	1225,000	2,50	-2,50	Droite 3
P59	1250,000	2,50	-2,50	Droite 3
P60	1275,000	2,50	-2,50	Droite 3
P61	1300,000	2,50	-2,50	Droite 3
P62	1321,485	2,50	-2,50	Clothoïde 5
P63	1325,000	2,50	-2,50	Clothoïde 5
P64	1350,000	2,50	-2,50	Clothoïde 5
P65	1375,000	2,50	-2,50	Clothoïde 5
P66	1400,000	2,50	-2,50	Clothoïde 5
P67	1425,000	2,50	-2,50	Clothoïde 5
P68	1450,000	2,50	-2,50	Clothoïde 5
P69	1455,565	2,50	-2,50	Arc 3
P70	1466,372	2,50	-2,50	Arc 3
P71	1475,000	2,50	-2,50	Clothoïde 6
P72	1500,000	2,50	-2,50	Clothoïde 6
P73	1525,000	2,50	-2,50	Clothoïde 6
P74	1550,000	2,50	-2,50	Clothoïde 6
P75	1575,000	2,50	-2,50	Clothoïde 6
P76	1600,000	2,50	-2,50	Clothoïde 6
P77	1600,452	2,50	-2,50	Clothoïde 6
P78	1625,000	2,50	-2,50	Droite 4
P79	1650,000	2,50	-2,50	Droite 4
P80	1675,000	2,50	-2,50	Droite 4
P81	1700,000	2,50	-2,50	Droite 4
P82	1725,000	2,50	-2,50	Droite 4
P83	1750,000	2,50	-2,50	Droite 4
P84	1775,000	2,50	-2,50	Droite 4
P85	1800,000	2,50	-2,50	Droite 4
P86	1821,557	2,50	-2,50	Clothoïde 7
P87	1825,000	2,50	-2,50	Clothoïde 7
P88	1850,000	2,50	-2,22	Clothoïde 7
P89	1875,000	2,50	-0,43	Clothoïde 7
P90	1900,000	2,50	1,35	Clothoïde 7
P91	1925,000	3,14	3,14	Clothoïde 7
P92	1927,113	3,29	3,29	Arc 4
P93	1950,000	3,29	3,29	Arc 4
P94	1975,000	3,29	3,29	Arc 4
P95	2000,000	3,29	3,29	Arc 4
P96	2025,000	3,29	3,29	Arc 4
P97	2050,000	3,29	3,29	Arc 4
P98	2075,000	3,29	3,29	Arc 4
P99	2100,000	3,29	3,29	Arc 4
P100	2125,000	3,29	3,29	Arc 4
P101	2150,000	3,29	3,29	Arc 4
P102	2175,000	3,29	3,29	Arc 4
P103	2200,000	3,29	3,29	Arc 4



P104	2225,000	3,29	3,29	Arc 4
P105	2250,000	3,29	3,29	Arc 4
P106	2275,000	3,29	3,29	Arc 4
P107	2300,000	3,29	3,29	Arc 4
P108	2325,000	3,29	3,29	Arc 4
P109	2350,000	3,29	3,29	Arc 4
P110	2375,000	3,29	3,29	Arc 4
P111	2400,000	3,29	3,29	Arc 4
P112	2425,000	3,29	3,29	Arc 4
P113	2450,000	3,29	3,29	Arc 4
P114	2475,000	3,29	3,29	Arc 4
P115	2478,200	3,29	3,29	Arc 4
P116	2500,000	2,50	1,73	Clothoïde 8
P117	2525,000	2,50	-0,05	Clothoïde 8
P118	2550,000	2,50	-1,84	Clothoïde 8
P119	2575,000	2,50	-2,50	Clothoïde 8
P120	2583,756	2,50	-2,50	Clothoïde 8
P121	2600,000	2,50	-2,50	Droite 5
P122	2625,000	2,50	-2,50	Droite 5
P123	2650,000	2,50	-2,50	Droite 5
P124	2675,000	2,50	-2,50	Droite 5
P125	2700,000	2,50	-2,50	Droite 5
P126	2725,000	2,50	-2,50	Droite 5
P127	2750,000	2,50	-2,50	Droite 5
P128	2775,000	2,50	-2,50	Droite 5
P129	2800,000	2,50	-2,50	Droite 5
P130	2825,000	2,50	-2,50	Droite 5
P131	2850,000	2,50	-2,50	Droite 5
P132	2875,000	2,50	-2,50	Droite 5
P133	2900,000	2,50	-2,50	Droite 5
P134	2925,000	2,50	-2,50	Droite 5
P135	2950,000	2,50	-2,50	Droite 5
P136	2975,000	2,50	-2,50	Droite 5
P137	2989,683	2,50	-2,50	Droite 5

CUBATURES MATERIAUX

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	6,699	0,49	3,3	0,49	3,3	6,6
P02	13,398	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	19,0
P03	25,000	18,301	0,49	9,1	0,49	9,0	37,1
P04	50,000	25,000	0,49	12,5	0,49	12,3	61,9
P05	75,000	25,000	0,49	12,5	0,49	12,2	86,6
P06	100,000	21,977	0,49	11,1	0,49	10,7	108,4
P07	118,954	12,500	0,49	6,3	0,49	6,1	120,7
P08	125,000	15,523	0,49	7,8	0,49	7,5	136,1
P09	150,000	25,000	0,49	12,6	0,49	12,1	160,8
P10	175,000	25,000	0,49	12,6	0,49	12,1	185,6
P11	200,000	22,221	0,49	11,2	0,49	10,8	207,6
P12	219,443	12,500	0,49	6,3	0,49	6,1	219,9
P13	225,000	15,279	0,49	7,7	0,49	7,4	235,1
P14	250,000	25,000	0,49	12,5	0,49	12,2	259,8
P15	275,000	25,000	0,49	12,5	0,49	12,3	284,6



P16	300,000	24,999	0,49	12,4	0,49	12,3	309,3
P17	324,999	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	321,7
P18	325,000	12,501	0,49	6,2	0,49	6,2	334,1
P19	350,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	358,8
P20	375,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	383,5
P21	400,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	408,3
P22	425,000	22,325	0,49	11,0	0,49	11,0	430,4
P23	444,649	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	442,8
P24	450,000	15,175	0,49	7,5	0,49	7,5	457,8
P25	475,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	482,5
P26	500,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	507,3
P27	525,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	532,0
P28	550,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	556,8
P29	575,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	581,5
P30	600,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	606,2
P31	625,000	13,975	0,49	6,9	0,49	6,9	620,1
P32	627,949	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	632,4
P33	650,000	11,379	0,49	5,6	0,49	5,7	643,7
P34	650,707	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	656,1
P35	675,000	24,646	0,49	12,2	0,49	12,2	680,5
P36	700,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	705,2
P37	725,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	730,0
P38	750,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	754,7
P39	775,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	779,5
P40	800,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	804,2
P41	825,000	17,004	0,49	8,4	0,49	8,4	821,0
P42	834,007	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	833,4
P43	850,000	20,496	0,49	10,1	0,49	10,1	853,7
P44	875,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	878,4
P45	900,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	903,2
P46	925,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	927,9
P47	950,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	952,7
P48	975,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	977,4
P49	1000,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1002,2
P50	1025,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1026,9
P51	1050,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1051,7
P52	1075,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1076,4
P53	1100,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1101,1
P54	1125,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1125,9
P55	1150,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1150,6
P56	1175,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1175,4
P57	1200,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1200,1
P58	1225,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1224,9
P59	1250,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1249,6
P60	1275,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1274,4
P61	1300,000	23,242	0,49	11,5	0,49	11,5	1297,4
P62	1321,485	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	1309,7
P63	1325,000	14,258	0,49	7,1	0,49	7,1	1323,8
P64	1350,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1348,6
P65	1375,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1373,3
P66	1400,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	1398,1
P67	1425,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	1422,8
P68	1450,000	15,282	0,49	7,5	0,49	7,6	1438,0
P69	1455,565	8,186	0,49	4,0	0,49	4,1	1446,1
P70	1466,372	9,718	0,49	4,8	0,49	4,8	1455,7



P71	1475,000	16,814	0,49	8,3	0,49	8,3	1472,3
P72	1500,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	1497,1
P73	1525,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	1521,8
P74	1550,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1546,5
P75	1575,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1571,3
P76	1600,000	12,726	0,49	6,3	0,49	6,3	1583,9
P77	1600,452	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	1596,3
P78	1625,000	24,774	0,49	12,3	0,49	12,3	1620,8
P79	1650,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1645,5
P80	1675,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1670,3
P81	1700,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1695,0
P82	1725,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1719,8
P83	1750,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1744,5
P84	1775,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	1769,3
P85	1800,000	23,279	0,49	11,5	0,49	11,5	1792,3
P86	1821,557	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	1804,7
P87	1825,000	14,221	0,49	7,0	0,49	7,0	1818,7
P88	1850,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	1843,5
P89	1875,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	1868,2
P90	1900,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,5	1893,0
P91	1925,000	13,557	0,49	6,6	0,49	6,8	1906,4
P92	1927,113	12,500	0,49	6,1	0,49	6,2	1918,8
P93	1950,000	23,943	0,49	11,7	0,49	12,0	1942,5
P94	1975,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	1967,2
P95	2000,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	1992,0
P96	2025,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2016,7
P97	2050,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2041,4
P98	2075,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2066,2
P99	2100,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2090,9
P100	2125,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2115,7
P101	2150,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2140,4
P102	2175,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2165,2
P103	2200,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2189,9
P104	2225,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2214,7
P105	2250,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2239,4
P106	2275,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2264,1
P107	2300,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2288,9
P108	2325,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2313,6
P109	2350,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2338,4
P110	2375,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2363,1
P111	2400,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2387,9
P112	2425,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2412,6
P113	2450,000	25,000	0,49	12,2	0,49	12,5	2437,4
P114	2475,000	14,100	0,49	6,9	0,49	7,0	2451,3
P115	2478,200	12,500	0,49	6,1	0,49	6,2	2463,7
P116	2500,000	23,400	0,49	11,5	0,49	11,7	2486,9
P117	2525,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	2511,6
P118	2550,000	25,000	0,49	12,3	0,49	12,4	2536,3
P119	2575,000	16,878	0,49	8,3	0,49	8,4	2553,0
P120	2583,756	12,500	0,49	6,2	0,49	6,2	2565,4
P121	2600,000	20,622	0,49	10,2	0,49	10,2	2585,8
P122	2625,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2610,6
P123	2650,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2635,3
P124	2675,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2660,1
P125	2700,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2684,8



P126	2725,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2709,6
P127	2750,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2734,3
P128	2775,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2759,0
P129	2800,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2783,8
P130	2825,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2808,5
P131	2850,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2833,3
P132	2875,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2858,0
P133	2900,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2882,8
P134	2925,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2907,5
P135	2950,000	25,000	0,49	12,4	0,49	12,4	2932,3
P136	2975,000	19,842	0,49	9,8	0,49	9,8	2951,9
P137	2989,683	7,342	0,49	3,6	0,49	3,6	2959,2

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	6,699	0,87	5,8	0,87	5,8	11,7
P02	13,398	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	33,5
P03	25,000	18,301	0,87	16,0	0,87	15,9	65,3
P04	50,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	108,9
P05	75,000	25,000	0,87	22,0	0,87	21,5	152,5
P06	100,000	21,977	0,87	19,5	0,87	18,8	190,7
P07	118,954	12,500	0,87	11,1	0,87	10,7	212,5
P08	125,000	15,523	0,87	13,8	0,87	13,3	239,6
P09	150,000	25,000	0,87	22,2	0,87	21,3	283,1
P10	175,000	25,000	0,87	22,2	0,87	21,3	326,7
P11	200,000	22,221	0,87	19,7	0,87	19,0	365,4
P12	219,443	12,500	0,87	11,1	0,87	10,7	387,2
P13	225,000	15,279	0,87	13,5	0,87	13,1	413,8
P14	250,000	25,000	0,87	22,1	0,87	21,5	457,3
P15	275,000	25,000	0,87	22,0	0,87	21,6	500,9
P16	300,000	24,999	0,87	21,9	0,87	21,7	544,5
P17	324,999	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	566,2
P18	325,000	12,501	0,87	10,9	0,87	10,9	588,0
P19	350,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	631,6
P20	375,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	675,1
P21	400,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	718,7
P22	425,000	22,325	0,87	19,4	0,87	19,4	757,6
P23	444,649	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	779,4
P24	450,000	15,175	0,87	13,2	0,87	13,2	805,8
P25	475,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	849,4
P26	500,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	892,9
P27	525,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	936,5
P28	550,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	980,1
P29	575,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1023,6
P30	600,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1067,2
P31	625,000	13,975	0,87	12,1	0,87	12,2	1091,5
P32	627,949	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	1113,3
P33	650,000	11,379	0,87	9,9	0,87	9,9	1133,1
P34	650,707	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	1154,9
P35	675,000	24,646	0,87	21,4	0,87	21,5	1197,8
P36	700,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1241,4
P37	725,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1285,0
P38	750,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1328,5
P39	775,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1372,1



P40	800,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1415,6
P41	825,000	17,004	0,87	14,8	0,87	14,8	1445,3
P42	834,007	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	1467,1
P43	850,000	20,496	0,87	17,9	0,87	17,9	1502,8
P44	875,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1546,3
P45	900,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1589,9
P46	925,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1633,4
P47	950,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1677,0
P48	975,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1720,6
P49	1000,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1764,1
P50	1025,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1807,7
P51	1050,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1851,2
P52	1075,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1894,8
P53	1100,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1938,4
P54	1125,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	1981,9
P55	1150,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2025,5
P56	1175,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2069,0
P57	1200,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2112,6
P58	1225,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2156,1
P59	1250,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2199,7
P60	1275,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2243,3
P61	1300,000	23,242	0,87	20,2	0,87	20,2	2283,8
P62	1321,485	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	2305,5
P63	1325,000	14,258	0,87	12,4	0,87	12,4	2330,4
P64	1350,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2373,9
P65	1375,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2417,5
P66	1400,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2461,1
P67	1425,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2504,6
P68	1450,000	15,282	0,87	13,3	0,87	13,4	2531,2
P69	1455,565	8,186	0,87	7,1	0,87	7,2	2545,5
P70	1466,372	9,718	0,87	8,4	0,87	8,5	2562,4
P71	1475,000	16,814	0,87	14,6	0,87	14,7	2591,7
P72	1500,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2635,3
P73	1525,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2678,9
P74	1550,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2722,4
P75	1575,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2766,0
P76	1600,000	12,726	0,87	11,1	0,87	11,1	2788,1
P77	1600,452	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	2809,9
P78	1625,000	24,774	0,87	21,6	0,87	21,6	2853,1
P79	1650,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2896,7
P80	1675,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2940,2
P81	1700,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2983,8
P82	1725,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	3027,3
P83	1750,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	3070,9
P84	1775,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	3114,4
P85	1800,000	23,279	0,87	20,3	0,87	20,3	3155,0
P86	1821,557	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	3176,8
P87	1825,000	14,221	0,87	12,4	0,87	12,4	3201,6
P88	1850,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	3245,1
P89	1875,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,9	3288,7
P90	1900,000	25,000	0,87	21,6	0,87	21,9	3332,2
P91	1925,000	13,557	0,87	11,7	0,87	11,9	3355,9
P92	1927,113	12,500	0,87	10,8	0,87	11,0	3377,6
P93	1950,000	23,943	0,87	20,7	0,87	21,1	3419,4
P94	1975,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3462,9



P95	2000,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3506,5
P96	2025,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3550,0
P97	2050,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3593,6
P98	2075,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3637,2
P99	2100,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3680,7
P100	2125,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3724,3
P101	2150,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3767,8
P102	2175,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3811,4
P103	2200,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3854,9
P104	2225,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3898,5
P105	2250,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3942,1
P106	2275,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	3985,6
P107	2300,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	4029,2
P108	2325,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	4072,7
P109	2350,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	4116,3
P110	2375,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	4159,9
P111	2400,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	4203,4
P112	2425,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	4247,0
P113	2450,000	25,000	0,87	21,6	0,87	22,0	4290,5
P114	2475,000	14,100	0,87	12,2	0,87	12,4	4315,1
P115	2478,200	12,500	0,87	10,8	0,87	11,0	4336,9
P116	2500,000	23,400	0,87	20,2	0,87	20,5	4377,7
P117	2525,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,9	4421,2
P118	2550,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	4464,8
P119	2575,000	16,878	0,87	14,7	0,87	14,7	4494,2
P120	2583,756	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	4516,0
P121	2600,000	20,622	0,87	18,0	0,87	18,0	4551,9
P122	2625,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4595,4
P123	2650,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4639,0
P124	2675,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4682,6
P125	2700,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4726,1
P126	2725,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4769,7
P127	2750,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4813,2
P128	2775,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4856,8
P129	2800,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4900,4
P130	2825,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4943,9
P131	2850,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	4987,5
P132	2875,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	5031,0
P133	2900,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	5074,6
P134	2925,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	5118,2
P135	2950,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	5161,7
P136	2975,000	19,842	0,87	17,3	0,87	17,3	5196,3
P137	2989,683	7,342	0,87	6,4	0,87	6,4	5209,1

GNT 0/315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	6,699	1,84	12,4	1,84	12,4	24,7
P02	13,398	12,500	1,84	23,1	1,84	23,1	70,8
P03	25,000	18,301	1,84	33,9	1,84	33,7	138,4
P04	50,000	25,000	1,84	46,4	1,84	45,8	230,6
P05	75,000	25,000	1,84	46,7	1,84	45,6	322,9
P06	100,000	21,977	1,84	41,2	1,84	39,9	404,0
P07	118,954	12,500	1,84	23,5	1,84	22,6	450,1



P08	125,000	15,523	1,84	29,2	1,84	28,1	507,3
P09	150,000	25,000	1,84	47,0	1,84	45,2	599,6
P10	175,000	25,000	1,84	47,0	1,84	45,2	691,8
P11	200,000	22,221	1,84	41,8	1,84	40,2	773,8
P12	219,443	12,500	1,84	23,5	1,84	22,6	819,9
P13	225,000	15,279	1,84	28,7	1,84	27,7	876,3
P14	250,000	25,000	1,84	46,8	1,84	45,5	968,5
P15	275,000	25,000	1,84	46,6	1,84	45,7	1060,8
P16	300,000	24,999	1,84	46,3	1,84	45,9	1153,0
P17	324,999	12,500	1,84	23,1	1,84	23,0	1199,1
P18	325,000	12,501	1,84	23,1	1,84	23,1	1245,3
P19	350,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	1337,5
P20	375,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	1429,8
P21	400,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	1522,0
P22	425,000	22,325	1,84	41,2	1,84	41,2	1604,4
P23	444,649	12,500	1,84	23,1	1,84	23,1	1650,5
P24	450,000	15,175	1,84	28,0	1,84	28,0	1706,5
P25	475,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	1798,7
P26	500,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	1891,0
P27	525,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	1983,2
P28	550,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	2075,5
P29	575,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	2167,7
P30	600,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,3	2260,0
P31	625,000	13,975	1,84	25,7	1,84	25,9	2311,5
P32	627,949	12,500	1,84	23,0	1,84	23,1	2357,7
P33	650,000	11,379	1,84	20,9	1,84	21,1	2399,7
P34	650,707	12,500	1,84	23,0	1,84	23,1	2445,8
P35	675,000	24,646	1,84	45,3	1,84	45,6	2536,7
P36	700,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	2629,0
P37	725,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	2721,2
P38	750,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	2813,5
P39	775,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	2905,7
P40	800,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	2998,0
P41	825,000	17,004	1,84	31,4	1,84	31,4	3060,7
P42	834,007	12,500	1,84	23,1	1,84	23,1	3106,8
P43	850,000	20,496	1,84	37,8	1,84	37,8	3182,5
P44	875,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3274,7
P45	900,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3366,9
P46	925,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3459,2
P47	950,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3551,4
P48	975,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3643,7
P49	1000,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3735,9
P50	1025,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3828,2
P51	1050,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	3920,4
P52	1075,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4012,7
P53	1100,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4104,9
P54	1125,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4197,2
P55	1150,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4289,4
P56	1175,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4381,7
P57	1200,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4473,9
P58	1225,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4566,2
P59	1250,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4658,4
P60	1275,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	4750,7
P61	1300,000	23,242	1,84	42,9	1,84	42,9	4836,4
P62	1321,485	12,500	1,84	23,1	1,84	23,1	4882,5



P63	1325,000	14,258	1,84	26,3	1,84	26,3	4935,1
P64	1350,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	5027,4
P65	1375,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	5119,6
P66	1400,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	5211,9
P67	1425,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	5304,1
P68	1450,000	15,282	1,84	28,1	1,84	28,3	5360,5
P69	1455,565	8,186	1,84	15,1	1,84	15,2	5390,7
P70	1466,372	9,718	1,84	17,9	1,84	18,0	5426,6
P71	1475,000	16,814	1,84	30,9	1,84	31,1	5488,6
P72	1500,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	5580,9
P73	1525,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	5673,1
P74	1550,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	5765,4
P75	1575,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,2	5857,6
P76	1600,000	12,726	1,84	23,5	1,84	23,5	5904,6
P77	1600,452	12,500	1,84	23,1	1,84	23,1	5950,7
P78	1625,000	24,774	1,84	45,7	1,84	45,7	6042,1
P79	1650,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	6134,4
P80	1675,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	6226,6
P81	1700,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	6318,9
P82	1725,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	6411,1
P83	1750,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	6503,3
P84	1775,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	6595,6
P85	1800,000	23,279	1,84	42,9	1,84	42,9	6681,5
P86	1821,557	12,500	1,84	23,1	1,84	23,1	6727,6
P87	1825,000	14,221	1,84	26,2	1,84	26,3	6780,1
P88	1850,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,2	6872,3
P89	1875,000	25,000	1,84	45,9	1,84	46,4	6964,6
P90	1900,000	25,000	1,84	45,8	1,84	46,5	7056,8
P91	1925,000	13,557	1,84	24,8	1,84	25,2	7106,9
P92	1927,113	12,500	1,84	22,8	1,84	23,3	7153,0
P93	1950,000	23,943	1,84	43,7	1,84	44,6	7241,3
P94	1975,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7333,6
P95	2000,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7425,8
P96	2025,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7518,1
P97	2050,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7610,3
P98	2075,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7702,6
P99	2100,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7794,8
P100	2125,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7887,0
P101	2150,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	7979,3
P102	2175,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8071,5
P103	2200,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8163,8
P104	2225,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8256,0
P105	2250,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8348,3
P106	2275,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8440,5
P107	2300,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8532,8
P108	2325,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8625,0
P109	2350,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8717,3
P110	2375,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8809,5
P111	2400,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8901,8
P112	2425,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	8994,0
P113	2450,000	25,000	1,84	45,7	1,84	46,6	9086,2
P114	2475,000	14,100	1,84	25,8	1,84	26,3	9138,3
P115	2478,200	12,500	1,84	22,8	1,84	23,3	9184,4
P116	2500,000	23,400	1,84	42,8	1,84	43,5	9270,7
P117	2525,000	25,000	1,84	45,9	1,84	46,4	9363,0



P118	2550,000	25,000	1,84	46,0	1,84	46,3	9455,2
P119	2575,000	16,878	1,84	31,1	1,84	31,2	9517,5
P120	2583,756	12,500	1,84	23,1	1,84	23,1	9563,6
P121	2600,000	20,622	1,84	38,0	1,84	38,0	9639,7
P122	2625,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	9732,0
P123	2650,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	9824,2
P124	2675,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	9916,5
P125	2700,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10008,7
P126	2725,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10101,0
P127	2750,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10193,2
P128	2775,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10285,5
P129	2800,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10377,7
P130	2825,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10470,0
P131	2850,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10562,2
P132	2875,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10654,4
P133	2900,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10746,7
P134	2925,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10838,9
P135	2950,000	25,000	1,84	46,1	1,84	46,1	10931,2
P136	2975,000	19,842	1,84	36,6	1,84	36,6	11004,4
P137	2989,683	7,342	1,84	13,5	1,84	13,5	11031,5

TERRE VEGETALE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	6,699	0,02	0,1	0,01	0,0	0,1
P02	13,398	12,500	0,01	0,1	0,02	0,2	0,5
P03	25,000	18,301	0,01	0,2	0,03	0,5	1,2
P04	50,000	25,000	0,01	0,3	0,03	0,8	2,4
P05	75,000	25,000	0,03	0,7	0,01	0,3	3,4
P06	100,000	21,977	0,03	0,7	0,01	0,1	4,2
P07	118,954	12,500	0,03	0,4	0,00	0,0	4,6
P08	125,000	15,523	0,03	0,5	0,00	0,1	5,1
P09	150,000	25,000	0,03	0,7	0,00	0,1	6,0
P10	175,000	25,000	0,03	0,8	0,00	0,1	6,9
P11	200,000	22,221	0,03	0,8	0,00	0,1	7,7
P12	219,443	12,500	0,03	0,4	0,00	0,0	8,2
P13	225,000	15,279	0,03	0,5	0,01	0,1	8,8
P14	250,000	25,000	0,03	0,8	0,01	0,3	9,9
P15	275,000	25,000	0,03	0,7	0,01	0,3	10,9
P16	300,000	24,999	0,02	0,5	0,02	0,5	11,9
P17	324,999	12,500	0,01	0,1	0,01	0,2	12,2
P18	325,000	12,501	0,01	0,1	0,01	0,2	12,5
P19	350,000	25,000	0,01	0,2	0,01	0,3	13,0
P20	375,000	25,000	0,01	0,2	0,01	0,3	13,4
P21	400,000	25,000	0,01	0,1	0,01	0,2	13,8
P22	425,000	22,325	0,00	0,1	0,01	0,2	14,1
P23	444,649	12,500	0,00	0,0	0,01	0,1	14,2
P24	450,000	15,175	0,00	0,1	0,01	0,2	14,4
P25	475,000	25,000	0,01	0,3	0,00	0,1	14,7
P26	500,000	25,000	0,01	0,4	0,00	0,1	15,2
P27	525,000	25,000	0,02	0,5	0,01	0,1	15,8
P28	550,000	25,000	0,02	0,6	0,01	0,4	16,8
P29	575,000	25,000	0,03	0,7	0,02	0,4	17,8
P30	600,000	25,000	0,02	0,4	0,01	0,2	18,5
P31	625,000	13,975	0,02	0,3	0,02	0,3	19,1



P32	627,949	12,500	0,02	0,2	0,02	0,3	19,6
P33	650,000	11,379	0,03	0,4	0,02	0,3	20,2
P34	650,707	12,500	0,03	0,4	0,02	0,3	21,0
P35	675,000	24,646	0,05	1,3	0,02	0,6	22,9
P36	700,000	25,000	0,08	1,9	0,02	0,6	25,5
P37	725,000	25,000	0,08	2,0	0,03	0,8	28,2
P38	750,000	25,000	0,07	1,7	0,03	0,8	30,7
P39	775,000	25,000	0,06	1,5	0,03	0,8	33,0
P40	800,000	25,000	0,06	1,6	0,03	0,9	35,5
P41	825,000	17,004	0,06	1,0	0,04	0,7	37,3
P42	834,007	12,500	0,06	0,7	0,04	0,5	38,5
P43	850,000	20,496	0,06	1,3	0,04	0,9	40,7
P44	875,000	25,000	0,01	0,2	0,03	0,8	41,7
P45	900,000	25,000	0,01	0,4	0,03	0,8	42,9
P46	925,000	25,000	0,05	1,2	0,03	0,7	44,8
P47	950,000	25,000	0,05	1,2	0,03	0,7	46,7
P48	975,000	25,000	0,05	1,2	0,03	0,8	48,7
P49	1000,000	25,000	0,04	0,9	0,03	0,8	50,4
P50	1025,000	25,000	0,04	1,1	0,03	0,8	52,3
P51	1050,000	25,000	0,08	2,0	0,05	1,2	55,4
P52	1075,000	25,000	0,03	0,8	0,05	1,2	57,4
P53	1100,000	25,000	0,06	1,4	0,04	0,9	59,7
P54	1125,000	25,000	0,06	1,5	0,04	1,0	62,2
P55	1150,000	25,000	0,05	1,2	0,04	1,0	64,5
P56	1175,000	25,000	0,06	1,4	0,04	1,0	66,9
P57	1200,000	25,000	0,06	1,4	0,04	1,1	69,4
P58	1225,000	25,000	0,06	1,6	0,04	1,1	72,1
P59	1250,000	25,000	0,06	1,6	0,04	1,0	74,6
P60	1275,000	25,000	0,06	1,5	0,05	1,2	77,4
P61	1300,000	23,242	0,06	1,4	0,05	1,2	80,0
P62	1321,485	12,500	0,06	0,8	0,05	0,7	81,5
P63	1325,000	14,258	0,06	0,9	0,05	0,8	83,1
P64	1350,000	25,000	0,07	1,6	0,05	1,4	86,1
P65	1375,000	25,000	0,07	1,7	0,06	1,4	89,1
P66	1400,000	25,000	0,07	1,8	0,06	1,4	92,3
P67	1425,000	25,000	0,08	1,9	0,06	1,4	95,6
P68	1450,000	15,282	0,07	1,0	0,05	0,8	97,4
P69	1455,565	8,186	0,07	0,5	0,05	0,4	98,4
P70	1466,372	9,718	0,06	0,6	0,05	0,5	99,4
P71	1475,000	16,814	0,06	1,0	0,05	0,9	101,3
P72	1500,000	25,000	0,06	1,4	0,05	1,3	104,1
P73	1525,000	25,000	0,05	1,4	0,05	1,3	106,7
P74	1550,000	25,000	0,05	1,3	0,05	1,2	109,2
P75	1575,000	25,000	0,06	1,5	0,05	1,2	112,0
P76	1600,000	12,726	0,06	0,7	0,05	0,6	113,3
P77	1600,452	12,500	0,06	0,7	0,05	0,6	114,6
P78	1625,000	24,774	0,05	1,4	0,05	1,1	117,1
P79	1650,000	25,000	0,05	1,2	0,04	0,9	119,2
P80	1675,000	25,000	0,00	0,1	0,02	0,5	119,8
P81	1700,000	25,000	0,02	0,4	0,02	0,5	120,8
P82	1725,000	25,000	0,01	0,2	0,00	0,1	121,0
P83	1750,000	25,000	0,01	0,3	0,02	0,6	122,0
P84	1775,000	25,000	0,02	0,6	0,04	0,9	123,5
P85	1800,000	23,279	0,04	1,0	0,04	1,0	125,5
P86	1821,557	12,500	0,05	0,6	0,05	0,7	126,8



P87	1825,000	14,221	0,05	0,7	0,06	0,8	128,3
P88	1850,000	25,000	0,07	1,6	0,07	1,8	131,7
P89	1875,000	25,000	0,09	2,2	0,10	2,4	136,3
P90	1900,000	25,000	0,10	2,4	0,12	3,0	141,7
P91	1925,000	13,557	0,11	1,4	0,14	1,9	145,0
P92	1927,113	12,500	0,11	1,3	0,14	1,8	148,1
P93	1950,000	23,943	0,13	2,9	0,15	3,7	154,8
P94	1975,000	25,000	0,14	3,3	0,16	4,2	162,3
P95	2000,000	25,000	0,16	3,9	0,18	4,7	170,8
P96	2025,000	25,000	0,19	4,6	0,21	5,4	180,8
P97	2050,000	25,000	0,22	5,5	0,24	6,3	192,6
P98	2075,000	25,000	0,27	6,6	0,29	7,5	206,7
P99	2100,000	25,000	0,31	7,6	0,34	8,8	223,2
P100	2125,000	25,000	0,36	8,8	0,38	9,7	241,7
P101	2150,000	25,000	0,40	9,8	0,41	10,6	262,1
P102	2175,000	25,000	0,44	10,7	0,46	11,8	284,6
P103	2200,000	25,000	0,48	11,7	0,50	13,0	309,3
P104	2225,000	25,000	0,52	12,7	0,55	14,2	336,1
P105	2250,000	25,000	0,56	13,7	0,59	15,1	365,0
P106	2275,000	25,000	0,59	14,3	0,62	15,9	395,1
P107	2300,000	25,000	0,61	14,8	0,63	16,3	426,2
P108	2325,000	25,000	0,61	14,7	0,63	16,3	457,1
P109	2350,000	25,000	0,59	14,3	0,63	16,2	487,6
P110	2375,000	25,000	0,59	14,3	0,63	16,2	518,1
P111	2400,000	25,000	0,54	13,2	0,63	16,1	547,4
P112	2425,000	25,000	0,51	12,3	0,55	14,3	574,0
P113	2450,000	25,000	0,57	13,9	0,59	15,3	603,2
P114	2475,000	14,100	0,56	7,7	0,59	8,5	619,4
P115	2478,200	12,500	0,56	6,8	0,58	7,5	633,7
P116	2500,000	23,400	0,56	12,8	0,60	14,3	660,9
P117	2525,000	25,000	0,57	14,0	0,59	14,9	689,8
P118	2550,000	25,000	0,54	13,3	0,55	14,0	717,2
P119	2575,000	16,878	0,50	8,4	0,50	8,4	734,0
P120	2583,756	12,500	0,48	5,9	0,48	6,0	745,9
P121	2600,000	20,622	0,43	8,8	0,44	9,1	763,8
P122	2625,000	25,000	0,35	8,7	0,35	8,7	781,1
P123	2650,000	25,000	0,29	7,1	0,28	6,9	795,2
P124	2675,000	25,000	0,23	5,8	0,21	5,2	806,1
P125	2700,000	25,000	0,18	4,5	0,18	4,5	815,1
P126	2725,000	25,000	0,17	4,2	0,16	4,1	823,5
P127	2750,000	25,000	0,16	4,0	0,15	3,7	831,1
P128	2775,000	25,000	0,15	3,9	0,14	3,6	838,6
P129	2800,000	25,000	0,16	3,9	0,16	4,0	846,5
P130	2825,000	25,000	0,15	3,7	0,16	4,0	854,1
P131	2850,000	25,000	0,15	3,7	0,16	4,0	861,8
P132	2875,000	25,000	0,14	3,6	0,15	3,8	869,2
P133	2900,000	25,000	0,14	3,4	0,14	3,6	876,2
P134	2925,000	25,000	0,11	2,9	0,12	3,1	882,2
P135	2950,000	25,000	0,08	2,1	0,10	2,5	886,8
P136	2975,000	19,842	0,06	1,2	0,08	1,5	889,6
P137	2989,683	7,342	0,02	0,1	0,01	0,1	889,8



Récapitulatif des Cubatures des Matériaux

Matériau	Volume cumulé
BB	2959,2
GB	5209,1
GNT 0/315	11031,5
TERRE VEGETALE	889,8

Cubatures Matériaux : Profils

Profil P01, Abscisse : 0.000 m, Longueur d'application : 6.699 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	6,6	6,6
GB	1,74	11,7	11,7
GNT 0/315	3,69	24,7	24,7
TERRE VEGETALE	0,02	0,1	0,1
Profil P02, Abscisse : 13.398 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	19,0
GB	1,74	21,8	33,5
GNT 0/315	3,69	46,1	70,8
TERRE VEGETALE	0,03	0,3	0,5
Profil P03, Abscisse : 25.000 m, Longueur d'application : 18.301 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	18,1	37,1
GB	1,74	31,9	65,3
GNT 0/315	3,69	67,5	138,4
TERRE VEGETALE	0,04	0,8	1,2
Profil P04, Abscisse : 50.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	61,9
GB	1,74	43,6	108,9
GNT 0/315	3,69	92,2	230,6
TERRE VEGETALE	0,05	1,2	2,4
Profil P05, Abscisse : 75.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	86,6
GB	1,74	43,6	152,5
GNT 0/315	3,69	92,2	322,9
TERRE VEGETALE	0,04	1,0	3,4
Profil P06, Abscisse : 100.000 m, Longueur d'application : 21.977 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	21,8	108,4
GB	1,74	38,3	190,7
GNT 0/315	3,69	81,1	404,0
TERRE VEGETALE	0,03	0,8	4,2
Profil P07, Abscisse : 118.954 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	120,7
GB	1,74	21,8	212,5
GNT 0/315	3,69	46,1	450,1
TERRE VEGETALE	0,03	0,4	4,6
Profil P08, Abscisse : 125.000 m, Longueur d'application : 15.523 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	15,4	136,1
GB	1,74	27,0	239,6



GNT 0/315	3,69	57,3	507,3
TERRE VEGETALE	0,03	0,5	5,1
Profil P09, Abscisse : 150.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	160,8
GB	1,74	43,6	283,1
GNT 0/315	3,69	92,2	599,6
TERRE VEGETALE	0,03	0,8	6,0
Profil P10, Abscisse : 175.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	185,6
GB	1,74	43,6	326,7
GNT 0/315	3,69	92,2	691,8
TERRE VEGETALE	0,04	0,9	6,9
Profil P11, Abscisse : 200.000 m, Longueur d'application : 22.221 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	22,0	207,6
GB	1,74	38,7	365,4
GNT 0/315	3,69	82,0	773,8
TERRE VEGETALE	0,04	0,8	7,7
Profil P12, Abscisse : 219.443 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	219,9
GB	1,74	21,8	387,2
GNT 0/315	3,69	46,1	819,9
TERRE VEGETALE	0,04	0,5	8,2
Profil P13, Abscisse : 225.000 m, Longueur d'application : 15.279 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	15,1	235,1
GB	1,74	26,6	413,8
GNT 0/315	3,69	56,4	876,3
TERRE VEGETALE	0,04	0,6	8,8
Profil P14, Abscisse : 250.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	259,8
GB	1,74	43,6	457,3
GNT 0/315	3,69	92,2	968,5
TERRE VEGETALE	0,04	1,1	9,9
Profil P15, Abscisse : 275.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	284,6
GB	1,74	43,6	500,9
GNT 0/315	3,69	92,2	1060,8
TERRE VEGETALE	0,04	1,0	10,9
Profil P16, Abscisse : 300.000 m, Longueur d'application : 24.999 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	309,3
GB	1,74	43,6	544,5
TERRE VEGETALE	0,04	1,0	11,9
Profil P17, Abscisse : 324.999 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	321,7
GB	1,74	21,8	566,2
GNT 0/315	3,69	46,1	1199,1
TERRE VEGETALE	0,02	0,3	12,2



Profil P18, Abscisse : 325.000 m, Longueur d'application : 12.501 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	334,1
GB	1,74	21,8	588,0
GNT 0/315	3,69	46,1	1245,3
TERRE VEGETALE	0,02	0,3	12,5

Profil P19, Abscisse : 350.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	358,8
GB	1,74	43,6	631,6
GNT 0/315	3,69	92,2	1337,5
TERRE VEGETALE	0,02	0,5	13,0

Profil P20, Abscisse : 375.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	383,5
GB	1,74	43,6	675,1
GNT 0/315	3,69	92,2	1429,8
TERRE VEGETALE	0,02	0,4	13,4

Profil P21, Abscisse : 400.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	408,3
GB	1,74	43,6	718,7
GNT 0/315	3,69	92,2	1522,0
TERRE VEGETALE	0,01	0,4	13,8

Profil P22, Abscisse : 425.000 m, Longueur d'application : 22.325 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	22,1	430,4
GB	1,74	38,9	757,6
GNT 0/315	3,69	82,4	1604,4
TERRE VEGETALE	0,01	0,3	14,1

Profil P23, Abscisse : 444.649 m, Longueur d'application : 12.500 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	442,8
GB	1,74	21,8	779,4
GNT 0/315	3,69	46,1	1650,5
TERRE VEGETALE	0,01	0,1	14,2

Profil P24, Abscisse : 450.000 m, Longueur d'application : 15.175 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	15,0	457,8
GB	1,74	26,4	805,8
GNT 0/315	3,69	56,0	1706,5
TERRE VEGETALE	0,01	0,2	14,4

Profil P25, Abscisse : 475.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	482,5
GB	1,74	43,6	849,4
GNT 0/315	3,69	92,2	1798,7
TERRE VEGETALE	0,01	0,4	14,7

Profil P26, Abscisse : 500.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	507,3
GB	1,74	43,6	892,9
GNT 0/315	3,69	92,2	1891,0
TERRE VEGETALE	0,02	0,4	15,2

Profil P27, Abscisse : 525.000 m, Longueur d'application : 25.000 m



Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	532,0
GB	1,74	43,6	936,5
GNT 0/315	3,69	92,2	1983,2
TERRE VEGETALE	0,02	0,6	15,8
Profil P28, Abscisse : 550.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	556,8
GB	1,74	43,6	980,1
GNT 0/315	3,69	92,2	2075,5
TERRE VEGETALE	0,04	1,0	16,8
Profil P29, Abscisse : 575.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	581,5
GB	1,74	43,6	1023,6
GNT 0/315	3,69	92,2	2167,7
TERRE VEGETALE	0,04	1,1	17,8
Profil P30, Abscisse : 600.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	606,2
GB	1,74	43,6	1067,2
GNT 0/315	3,69	92,2	2260,0
TERRE VEGETALE	0,03	0,7	18,5
Profil P31, Abscisse : 625.000 m, Longueur d'application : 13.975 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	13,8	620,1
GB	1,74	24,3	1091,5
GNT 0/315	3,69	51,6	2311,5
TERRE VEGETALE	0,04	0,5	19,1
Profil P32, Abscisse : 627.949 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	632,4
GB	1,74	21,8	1113,3
GNT 0/315	3,69	46,1	2357,7
TERRE VEGETALE	0,04	0,5	19,6
Profil P33, Abscisse : 650.000 m, Longueur d'application : 11.379 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	11,3	643,7
GB	1,74	19,8	1133,1
GNT 0/315	3,69	42,0	2399,7
TERRE VEGETALE	0,06	0,7	20,2
Profil P34, Abscisse : 650.707 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	656,1
GB	1,74	21,8	1154,9
GNT 0/315	3,69	46,1	2445,8
TERRE VEGETALE	0,06	0,7	21,0
Profil P35, Abscisse : 675.000 m, Longueur d'application : 24.646 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,4	680,5
GB	1,74	42,9	1197,8
GNT 0/315	3,69	90,9	2536,7
TERRE VEGETALE	0,08	1,9	22,9
Profil P36, Abscisse : 700.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé



BB	0,99	24,7	705,2
GB	1,74	43,6	1241,4
GNT 0/315	3,69	92,2	2629,0
TERRE VEGETALE	0,10	2,6	25,5
Profil P37, Abscisse : 725.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	730,0
GB	1,74	43,6	1285,0
GNT 0/315	3,69	92,2	2721,2
TERRE VEGETALE	0,11	2,7	28,2
Profil P38, Abscisse : 750.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	754,7
GB	1,74	43,6	1328,5
GNT 0/315	3,69	92,2	2813,5
TERRE VEGETALE	0,10	2,5	30,7
Profil P39, Abscisse : 775.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	779,5
GB	1,74	43,6	1372,1
GNT 0/315	3,69	92,2	2905,7
TERRE VEGETALE	0,09	2,3	33,0
Profil P40, Abscisse : 800.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	804,2
GB	1,74	43,6	1415,6
GNT 0/315	3,69	92,2	2998,0
TERRE VEGETALE	0,10	2,4	35,5
Profil P41, Abscisse : 825.000 m, Longueur d'application : 17.004 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	16,8	821,0
GB	1,74	29,6	1445,3
GNT 0/315	3,69	62,7	3060,7
TERRE VEGETALE	0,10	1,8	37,3
Profil P42, Abscisse : 834.007 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	833,4
GB	1,74	21,8	1467,1
GNT 0/315	3,69	46,1	3106,8
TERRE VEGETALE	0,10	1,2	38,5
Profil P43, Abscisse : 850.000 m, Longueur d'application : 20.496 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	20,3	853,7
GB	1,74	35,7	1502,8
GNT 0/315	3,69	75,6	3182,5
TERRE VEGETALE	0,11	2,2	40,7
Profil P44, Abscisse : 875.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	878,4
GB	1,74	43,6	1546,3
GNT 0/315	3,69	92,2	3274,7
TERRE VEGETALE	0,04	1,0	41,7
Profil P45, Abscisse : 900.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	903,2



GB	1,74	43,6	1589,9
GNT 0/315	3,69	92,2	3366,9
TERRE VEGETALE	0,05	1,2	42,9
Profil P46, Abscisse : 925.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	927,9
GB	1,74	43,6	1633,4
GNT 0/315	3,69	92,2	3459,2
TERRE VEGETALE	0,08	1,9	44,8
Profil P47, Abscisse : 950.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	952,7
GB	1,74	43,6	1677,0
GNT 0/315	3,69	92,2	3551,4
TERRE VEGETALE	0,08	2,0	46,7
Profil P48, Abscisse : 975.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	977,4
GB	1,74	43,6	1720,6
GNT 0/315	3,69	92,2	3643,7
TERRE VEGETALE	0,08	1,9	48,7
Profil P49, Abscisse : 1000.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1002,2
GB	1,74	43,6	1764,1
GNT 0/315	3,69	92,2	3735,9
TERRE VEGETALE	0,07	1,7	50,4
Profil P50, Abscisse : 1025.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1026,9
GB	1,74	43,6	1807,7
GNT 0/315	3,69	92,2	3828,2
TERRE VEGETALE	0,08	1,9	52,3
Profil P51, Abscisse : 1050.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1051,7
GB	1,74	43,6	1851,2
GNT 0/315	3,69	92,2	3920,4
TERRE VEGETALE	0,12	3,1	55,4
Profil P52, Abscisse : 1075.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1076,4
GB	1,74	43,6	1894,8
GNT 0/315	3,69	92,2	4012,7
TERRE VEGETALE	0,08	2,0	57,4
Profil P53, Abscisse : 1100.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1101,1
GB	1,74	43,6	1938,4
GNT 0/315	3,69	92,2	4104,9
TERRE VEGETALE	0,09	2,3	59,7
Profil P54, Abscisse : 1125.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1125,9
GB	1,74	43,6	1981,9



GNT 0/315	3,69	92,2	4197,2
TERRE VEGETALE	0,10	2,5	62,2
Profil P55, Abscisse : 1150.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1150,6
GB	1,74	43,6	2025,5
GNT 0/315	3,69	92,2	4289,4
TERRE VEGETALE	0,09	2,3	64,5
Profil P56, Abscisse : 1175.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1175,4
GB	1,74	43,6	2069,0
GNT 0/315	3,69	92,2	4381,7
TERRE VEGETALE	0,10	2,4	66,9
Profil P57, Abscisse : 1200.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1200,1
GB	1,74	43,6	2112,6
GNT 0/315	3,69	92,2	4473,9
TERRE VEGETALE	0,10	2,5	69,4
Profil P58, Abscisse : 1225.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1224,9
GB	1,74	43,6	2156,1
GNT 0/315	3,69	92,2	4566,2
TERRE VEGETALE	0,11	2,7	72,1
Profil P59, Abscisse : 1250.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1249,6
GB	1,74	43,6	2199,7
GNT 0/315	3,69	92,2	4658,4
TERRE VEGETALE	0,10	2,5	74,6
Profil P60, Abscisse : 1275.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1274,4
GB	1,74	43,6	2243,3
GNT 0/315	3,69	92,2	4750,7
TERRE VEGETALE	0,11	2,7	77,4
Profil P61, Abscisse : 1300.000 m, Longueur d'application : 23.242 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	23,0	1297,4
GB	1,74	40,5	2283,8
GNT 0/315	3,69	85,8	4836,4
TERRE VEGETALE	0,11	2,6	80,0
Profil P62, Abscisse : 1321.485 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	1309,7
GB	1,74	21,8	2305,5
GNT 0/315	3,69	46,1	4882,5
TERRE VEGETALE	0,12	1,5	81,5
Profil P63, Abscisse : 1325.000 m, Longueur d'application : 14.258 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	14,1	1323,8
GB	1,74	24,8	2330,4
GNT 0/315	3,69	52,6	4935,1



TERRE VEGETALE	0,12	1,7	83,1
Profil P64, Abscisse : 1350.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1348,6
GB	1,74	43,6	2373,9
GNT 0/315	3,69	92,2	5027,4
TERRE VEGETALE	0,12	3,0	86,1
Profil P65, Abscisse : 1375.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1373,3
GB	1,74	43,6	2417,5
GNT 0/315	3,69	92,2	5119,6
TERRE VEGETALE	0,12	3,0	89,1
Profil P66, Abscisse : 1400.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1398,1
GB	1,74	43,6	2461,1
GNT 0/315	3,69	92,2	5211,9
TERRE VEGETALE	0,13	3,2	92,3
Profil P67, Abscisse : 1425.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1422,8
GB	1,74	43,6	2504,6
GNT 0/315	3,69	92,2	5304,1
TERRE VEGETALE	0,13	3,3	95,6
Profil P68, Abscisse : 1450.000 m, Longueur d'application : 15.282 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	15,1	1438,0
GB	1,74	26,6	2531,2
GNT 0/315	3,69	56,4	5360,5
TERRE VEGETALE	0,12	1,8	97,4
Profil P69, Abscisse : 1455.565 m, Longueur d'application : 8.186 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	8,1	1446,1
GB	1,74	14,3	2545,5
GNT 0/315	3,69	30,2	5390,7
TERRE VEGETALE	0,11	0,9	98,4
Profil P70, Abscisse : 1466.372 m, Longueur d'application : 9.718 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	9,6	1455,7
GB	1,74	16,9	2562,4
GNT 0/315	3,69	35,9	5426,6
TERRE VEGETALE	0,11	1,1	99,4
Profil P71, Abscisse : 1475.000 m, Longueur d'application : 16.814 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	16,6	1472,3
GB	1,74	29,3	2591,7
GNT 0/315	3,69	62,0	5488,6
TERRE VEGETALE	0,11	1,9	101,3
Profil P72, Abscisse : 1500.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1497,1
GB	1,74	43,6	2635,3
GNT 0/315	3,69	92,2	5580,9
TERRE VEGETALE	0,11	2,7	104,1



Profil P73, Abscisse : 1525.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1521,8
GB	1,74	43,6	2678,9
GNT 0/315	3,69	92,2	5673,1
TERRE VEGETALE	0,11	2,6	106,7

Profil P74, Abscisse : 1550.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1546,5
GB	1,74	43,6	2722,4
GNT 0/315	3,69	92,2	5765,4
TERRE VEGETALE	0,10	2,5	109,2

Profil P75, Abscisse : 1575.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1571,3
GB	1,74	43,6	2766,0
GNT 0/315	3,69	92,2	5857,6
TERRE VEGETALE	0,11	2,7	112,0

Profil P76, Abscisse : 1600.000 m, Longueur d'application : 12.726 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,6	1583,9
GB	1,74	22,2	2788,1
GNT 0/315	3,69	47,0	5904,6
TERRE VEGETALE	0,10	1,3	113,3

Profil P77, Abscisse : 1600.452 m, Longueur d'application : 12.500 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	1596,3
GB	1,74	21,8	2809,9
GNT 0/315	3,69	46,1	5950,7
TERRE VEGETALE	0,10	1,3	114,6

Profil P78, Abscisse : 1625.000 m, Longueur d'application : 24.774 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,5	1620,8
GB	1,74	43,2	2853,1
GNT 0/315	3,69	91,4	6042,1
TERRE VEGETALE	0,10	2,5	117,1

Profil P79, Abscisse : 1650.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1645,5
GB	1,74	43,6	2896,7
GNT 0/315	3,69	92,2	6134,4
TERRE VEGETALE	0,09	2,2	119,2

Profil P80, Abscisse : 1675.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1670,3
GB	1,74	43,6	2940,2
GNT 0/315	3,69	92,2	6226,6
TERRE VEGETALE	0,03	0,6	119,8

Profil P81, Abscisse : 1700.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1695,0
GB	1,74	43,6	2983,8
GNT 0/315	3,69	92,2	6318,9
TERRE VEGETALE	0,04	0,9	120,8

Profil P82, Abscisse : 1725.000 m, Longueur d'application : 25.000 m



Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1719,8
GB	1,74	43,6	3027,3
GNT 0/315	3,69	92,2	6411,1
TERRE VEGETALE	0,01	0,3	121,0
Profil P83, Abscisse : 1750.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1744,5
GB	1,74	43,6	3070,9
GNT 0/315	3,69	92,2	6503,3
TERRE VEGETALE	0,04	0,9	122,0
Profil P84, Abscisse : 1775.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1769,3
GB	1,74	43,6	3114,4
GNT 0/315	3,69	92,2	6595,6
TERRE VEGETALE	0,06	1,5	123,5
Profil P85, Abscisse : 1800.000 m, Longueur d'application : 23.279 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	23,0	1792,3
GB	1,74	40,6	3155,0
GNT 0/315	3,69	85,9	6681,5
TERRE VEGETALE	0,09	2,0	125,5
Profil P86, Abscisse : 1821.557 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	1804,7
GB	1,74	21,8	3176,8
GNT 0/315	3,69	46,1	6727,6
TERRE VEGETALE	0,10	1,3	126,8
Profil P87, Abscisse : 1825.000 m, Longueur d'application : 14.221 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	14,1	1818,7
GB	1,74	24,8	3201,6
GNT 0/315	3,69	52,5	6780,1
TERRE VEGETALE	0,10	1,5	128,3
Profil P88, Abscisse : 1850.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1843,5
GB	1,74	43,6	3245,1
GNT 0/315	3,69	92,2	6872,3
TERRE VEGETALE	0,14	3,4	131,7
Profil P89, Abscisse : 1875.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1868,2
GB	1,74	43,6	3288,7
GNT 0/315	3,69	92,2	6964,6
TERRE VEGETALE	0,18	4,6	136,3
Profil P90, Abscisse : 1900.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1893,0
GB	1,74	43,6	3332,2
GNT 0/315	3,69	92,2	7056,8
TERRE VEGETALE	0,22	5,4	141,7
Profil P91, Abscisse : 1925.000 m, Longueur d'application : 13.557 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé



BB	0,99	13,4	1906,4
GB	1,74	23,6	3355,9
GNT 0/315	3,69	50,0	7106,9
TERRE VEGETALE	0,24	3,3	145,0
Profil P92, Abscisse : 1927.113 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	1918,8
GB	1,74	21,8	3377,6
GNT 0/315	3,69	46,1	7153,0
TERRE VEGETALE	0,25	3,1	148,1
Profil P93, Abscisse : 1950.000 m, Longueur d'application : 23.943 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	23,7	1942,5
GB	1,74	41,7	3419,4
GNT 0/315	3,69	88,3	7241,3
TERRE VEGETALE	0,28	6,7	154,8
Profil P94, Abscisse : 1975.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1967,2
GB	1,74	43,6	3462,9
GNT 0/315	3,69	92,2	7333,6
TERRE VEGETALE	0,30	7,5	162,3
Profil P95, Abscisse : 2000.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	1992,0
GB	1,74	43,6	3506,5
GNT 0/315	3,69	92,2	7425,8
TERRE VEGETALE	0,34	8,5	170,8
Profil P96, Abscisse : 2025.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2016,7
GB	1,74	43,6	3550,0
GNT 0/315	3,69	92,2	7518,1
TERRE VEGETALE	0,40	10,0	180,8
Profil P97, Abscisse : 2050.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2041,4
GB	1,74	43,6	3593,6
GNT 0/315	3,69	92,2	7610,3
TERRE VEGETALE	0,47	11,7	192,6
Profil P98, Abscisse : 2075.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2066,2
GB	1,74	43,6	3637,2
GNT 0/315	3,69	92,2	7702,6
TERRE VEGETALE	0,56	14,1	206,7
Profil P99, Abscisse : 2100.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2090,9
GB	1,74	43,6	3680,7
GNT 0/315	3,69	92,2	7794,8
TERRE VEGETALE	0,66	16,5	223,2
Profil P100, Abscisse : 2125.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2115,7



GB	1,74	43,6	3724,3
GNT 0/315	3,69	92,2	7887,0
TERRE VEGETALE	0,74	18,5	241,7
Profil P101, Abscisse : 2150.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2140,4
GB	1,74	43,6	3767,8
GNT 0/315	3,69	92,2	7979,3
TERRE VEGETALE	0,82	20,4	262,1
Profil P102, Abscisse : 2175.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2165,2
GB	1,74	43,6	3811,4
GNT 0/315	3,69	92,2	8071,5
TERRE VEGETALE	0,90	22,5	284,6
Profil P103, Abscisse : 2200.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2189,9
GB	1,74	43,6	3854,9
GNT 0/315	3,69	92,2	8163,8
TERRE VEGETALE	0,99	24,7	309,3
Profil P104, Abscisse : 2225.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2214,7
GB	1,74	43,6	3898,5
GNT 0/315	3,69	92,2	8256,0
TERRE VEGETALE	1,07	26,8	336,1
Profil P105, Abscisse : 2250.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2239,4
GB	1,74	43,6	3942,1
GNT 0/315	3,69	92,2	8348,3
TERRE VEGETALE	1,15	28,8	365,0
Profil P106, Abscisse : 2275.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2264,1
GB	1,74	43,6	3985,6
GNT 0/315	3,69	92,2	8440,5
TERRE VEGETALE	1,21	30,2	395,1
Profil P107, Abscisse : 2300.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2288,9
GB	1,74	43,6	4029,2
GNT 0/315	3,69	92,2	8532,8
TERRE VEGETALE	1,24	31,0	426,2
Profil P108, Abscisse : 2325.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2313,6
GB	1,74	43,6	4072,7
GNT 0/315	3,69	92,2	8625,0
TERRE VEGETALE	1,24	31,0	457,1
Profil P109, Abscisse : 2350.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2338,4
GB	1,74	43,6	4116,3



GNT 0/315	3,69	92,2	8717,3
TERRE VEGETALE	1,22	30,5	487,6
Profil P110, Abscisse : 2375.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2363,1
GB	1,74	43,6	4159,9
GNT 0/315	3,69	92,2	8809,5
TERRE VEGETALE	1,22	30,5	518,1
Profil P111, Abscisse : 2400.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2387,9
GB	1,74	43,6	4203,4
GNT 0/315	3,69	92,2	8901,8
TERRE VEGETALE	1,17	29,3	547,4
Profil P112, Abscisse : 2425.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2412,6
GB	1,74	43,6	4247,0
GNT 0/315	3,69	92,2	8994,0
TERRE VEGETALE	1,06	26,6	574,0
Profil P113, Abscisse : 2450.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2437,4
GB	1,74	43,6	4290,5
GNT 0/315	3,69	92,2	9086,2
TERRE VEGETALE	1,17	29,2	603,2
Profil P114, Abscisse : 2475.000 m, Longueur d'application : 14.100 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	14,0	2451,3
GB	1,74	24,6	4315,1
GNT 0/315	3,69	52,0	9138,3
TERRE VEGETALE	1,15	16,2	619,4
Profil P115, Abscisse : 2478.200 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	2463,7
GB	1,74	21,8	4336,9
GNT 0/315	3,69	46,1	9184,4
TERRE VEGETALE	1,15	14,3	633,7
Profil P116, Abscisse : 2500.000 m, Longueur d'application : 23.400 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	23,2	2486,9
GB	1,74	40,8	4377,7
GNT 0/315	3,69	86,3	9270,7
TERRE VEGETALE	1,16	27,2	660,9
Profil P117, Abscisse : 2525.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2511,6
GB	1,74	43,6	4421,2
GNT 0/315	3,69	92,2	9363,0
TERRE VEGETALE	1,16	28,9	689,8
Profil P118, Abscisse : 2550.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2536,3
GB	1,74	43,6	4464,8
GNT 0/315	3,69	92,2	9455,2



TERRE VEGETALE	1,09	27,3	717,2
Profil P119, Abscisse : 2575.000 m, Longueur d'application : 16.878 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	16,7	2553,0
GB	1,74	29,4	4494,2
GNT 0/315	3,69	62,3	9517,5
TERRE VEGETALE	1,00	16,8	734,0
Profil P120, Abscisse : 2583.756 m, Longueur d'application : 12.500 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	12,4	2565,4
GB	1,74	21,8	4516,0
GNT 0/315	3,69	46,1	9563,6
TERRE VEGETALE	0,95	11,9	745,9
Profil P121, Abscisse : 2600.000 m, Longueur d'application : 20.622 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	20,4	2585,8
GB	1,74	35,9	4551,9
GNT 0/315	3,69	76,1	9639,7
TERRE VEGETALE	0,87	17,9	763,8
Profil P122, Abscisse : 2625.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2610,6
GB	1,74	43,6	4595,4
GNT 0/315	3,69	92,2	9732,0
TERRE VEGETALE	0,69	17,4	781,1
Profil P123, Abscisse : 2650.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2635,3
GB	1,74	43,6	4639,0
GNT 0/315	3,69	92,2	9824,2
TERRE VEGETALE	0,56	14,0	795,2
Profil P124, Abscisse : 2675.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2660,1
GB	1,74	43,6	4682,6
GNT 0/315	3,69	92,2	9916,5
TERRE VEGETALE	0,44	10,9	806,1
Profil P125, Abscisse : 2700.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2684,8
GB	1,74	43,6	4726,1
GNT 0/315	3,69	92,2	10008,7
TERRE VEGETALE	0,36	9,0	815,1
Profil P126, Abscisse : 2725.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2709,6
GB	1,74	43,6	4769,7
GNT 0/315	3,69	92,2	10101,0
TERRE VEGETALE	0,33	8,3	823,5
Profil P127, Abscisse : 2750.000 m, Longueur d'application : 25.000 m			
Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2734,3
GB	1,74	43,6	4813,2
GNT 0/315	3,69	92,2	10193,2
TERRE VEGETALE	0,31	7,7	831,1



Profil P128, Abscisse : 2775.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2759,0
GB	1,74	43,6	4856,8
GNT 0/315	3,69	92,2	10285,5
TERRE VEGETALE	0,30	7,5	838,6

Profil P129, Abscisse : 2800.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2783,8
GB	1,74	43,6	4900,4
GNT 0/315	3,69	92,2	10377,7
TERRE VEGETALE	0,31	7,9	846,5

Profil P130, Abscisse : 2825.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2808,5
GB	1,74	43,6	4943,9
GNT 0/315	3,69	92,2	10470,0
TERRE VEGETALE	0,31	7,6	854,1

Profil P131, Abscisse : 2850.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2833,3
GB	1,74	43,6	4987,5
GNT 0/315	3,69	92,2	10562,2
TERRE VEGETALE	0,31	7,7	861,8

Profil P132, Abscisse : 2875.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2858,0
GB	1,74	43,6	5031,0
GNT 0/315	3,69	92,2	10654,4
TERRE VEGETALE	0,30	7,4	869,2

Profil P133, Abscisse : 2900.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2882,8
GB	1,74	43,6	5074,6
GNT 0/315	3,69	92,2	10746,7
TERRE VEGETALE	0,28	7,0	876,2

Profil P134, Abscisse : 2925.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2907,5
GB	1,74	43,6	5118,2
GNT 0/315	3,69	92,2	10838,9
TERRE VEGETALE	0,24	6,0	882,2

Profil P135, Abscisse : 2950.000 m, Longueur d'application : 25.000 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	24,7	2932,3
GB	1,74	43,6	5161,7
GNT 0/315	3,69	92,2	10931,2
TERRE VEGETALE	0,19	4,6	886,8

Profil P136, Abscisse : 2975.000 m, Longueur d'application : 19.842 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	19,6	2951,9
GB	1,74	34,6	5196,3
GNT 0/315	3,69	73,2	11004,4
TERRE VEGETALE	0,14	2,7	889,6



Profil P137, Abscisse : 2989.683 m, Longueur d'application : 7.342 m

Matériau	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
BB	0,99	7,3	2959,2
GB	1,74	12,8	5209,1
GNT 0/315	3,69	27,1	11031,5
TERRE VEGETALE	0,03	0,2	889,8



AXE EN PLAN GIRATOIRE

Axe : Axe Branche 1

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	98.73gr	83,031	0,000	1624,719
			83,031	1707,733	579,604
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 83.031 METRE(S)					

Axe : Axe Branche 2

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	0.46gr	76,858	0,000	1624,719
			76,858	1625,272	579,604
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 76.858 METRE(S)					

Axe : Axe Branche 3

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	301.14gr	92,438	0,000	1624,719
			92,438	1532,296	579,604
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 92.438 METRE(S)					

Axe : Axe Branche 4

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	200.40gr	88,469	0,000	1624,719
			88,469	1624,165	579,604
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 88.469 METRE(S)					

Axe : Axe Entrée Branche 1 - Sortie Branche 2

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	298.73gr	35,728	0,000	1707,663
Arc 1	Rayon	-80.000 m	15,811	35,728	1671,942
	Centre X	1670.344 m			584,049
	Centre Y	664.033 m			
Droite 2	Gisement	311.31gr	6,738	51,539	1656,206
Arc 2	Rayon	-15.000 m	10,898	58,277	1649,575
	Centre X	1652.225 m			585,292
	Centre Y	601.246 m			586,482
Arc 3	Rayon	20.000 m	4,223	69,174	1640,437
	Centre X	1624.719 m			591,971
	Centre Y	579.604 m			
Arc 4	Rayon	-20.000 m	15,952	73,397	1637,496
	Centre X	1650.274 m			594,990
	Centre Y	610.377 m			
Droite 3	Gisement	394.90gr	18,383	89,349	1630,338
Arc 5	Rayon	-80.000 m	6,989	107,732	1628,866
	Centre X	1708.609 m			608,775
	Centre Y	633.505 m			627,099
Droite 4	Gisement	0.46gr	22,354	114,721	1628,611
			137,075	1628,772	634,081
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 137.075 METRE(S)					



Axe : Axe Entrée Branche 2 - Sortie Branche 3

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement 200.46gr	29,555	0,000	1621,772	656,485
Arc 1	Rayon -80.000 m	15,811	29,555	1621,559	626,931
	Centre X 1541.561 m				
	Centre Y 627.507 m				
Droite 2	Gisement 213.04gr	6,738	45,366	1619,889	611,235
Arc 2	Rayon -15.000 m	10,898	52,103	1618,519	604,638
	Centre X 1603.832 m				
	Centre Y 607.689 m				
Arc 3	Rayon 20.000 m	4,551	63,001	1612,783	595,653
	Centre X 1624.719 m				
	Centre Y 579.604 m				
Arc 4	Rayon -20.000 m	15,952	67,552	1609,471	592,546
	Centre X 1594.223 m				
	Centre Y 605.488 m				
Droite 3	Gisement 295.58gr	18,383	83,504	1595,610	585,537
Arc 5	Rayon -80.000 m	6,989	101,887	1577,271	584,262
	Centre X 1571.722 m				
	Centre Y 664.069 m				
Droite 4	Gisement 301.14gr	37,934	108,876	1570,287	584,082
			146,810	1532,358	584,762
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 146.810 METRE(S)					

Axe : Axe Entrée Branche 3 - Sortie Branche 4

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement 101.14gr	45,135	0,000	1532,233	577,764
Arc 1	Rayon -80.000 m	15,811	45,135	1577,361	576,954
	Centre X 1575.925 m				
	Centre Y 496.967 m				
Droite 2	Gisement 113.72gr	6,738	60,946	1593,038	575,115
Arc 2	Rayon -15.000 m	10,898	67,683	1599,620	573,673
	Centre X 1596.411 m				
	Centre Y 559.021 m				
Arc 3	Rayon 20.000 m	5,000	78,581	1608,543	567,842
	Centre X 1624.719 m				
	Centre Y 579.604 m				
Arc 4	Rayon -20.000 m	15,952	83,581	1611,956	564,206
	Centre X 1599.193 m				
	Centre Y 548.808 m				
Droite 3	Gisement 194.84gr	18,383	99,533	1619,127	550,428
Arc 5	Rayon -80.000 m	6,989	117,916	1620,616	532,106
	Centre X 1540.879 m				
	Centre Y 525.624 m				
Droite 4	Gisement 200.40gr	33,965	124,905	1620,878	525,124
			158,870	1620,665	491,159
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 158.870 METRE(S)					



Axe : Axe Entrée Branche 4 - Sortie Branche 1

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement 0.40gr	41,166	0,000	1627,665	491,115
Arc 1	Rayon -80.000 m	15,811	41,166	1627,923	532,281
	Centre X 1707.921 m				
	Centre Y 531.780 m				
Droite 2	Gisement 12.98gr	6,738	56,977	1629,578	547,978
Arc 2	Rayon -15.000 m	10,898	63,714	1630,942	554,576
	Centre X 1645.632 m				
	Centre Y 551.539 m				
Arc 3	Rayon 20.000 m	5,291	74,612	1636,669	563,567
	Centre X 1624.719 m				
	Centre Y 579.604 m				
Arc 4	Rayon -20.000 m	15,952	79,903	1640,446	567,250
	Centre X 1656.174 m				
	Centre Y 554.895 m				
Droite 3	Gisement 93.17gr	18,383	95,855	1654,031	574,780
Arc 5	Rayon -80.000 m	6,989	114,237	1672,309	576,749
	Centre X 1680.880 m				
	Centre Y 497.210 m				
Droite 4	Gisement 98.73gr	28,528	121,227	1679,281	577,194
			149,754	1707,803	577,764
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 149.754 METRE(S)					

Axe : Axe Giratoire

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Arc 1	Rayon 20.000 m	125,664	0,000	1624,719	599,604
	Centre X 1624.719 m				
	Centre Y 579.604 m				
			125,664	1624,719	599,604
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 125.664 METRE(S)					

TABULATION GIRATOIRE

Axe : Axe Branche 1

N° PROF	ABSCISSE CURVI LIGN	Axe Plan	Axe Long	COTE TN	COTE PROJET	Gisement	X PROFIL	Y PROFIL	Dévers		Pente long.
									G	D	
P01	20,000	Droite 1	Cubique 1	404,257	402,894	172.74	1644,715	580,004	1,79	-0,29	-2,02
P02	40,000	Droite 1	Cubique 1	404,270	403,141	193.17	1664,711	580,403	2,57	-3,92	3,83
P03	60,000	Droite 1	Cubique 1	404,264	404,110	198,73	1684,707	580,803	3,01	-8,07	5,06
P04	80,000	Droite 1	Cubique 1	404,857	404,849	198,73	1704,703	581,202	3,01	-12,31	1,53
P05	83,031	Droite 1	Cubique 1	404,882	404,882	198,73	1707,733	581,263	3,01	-12,95	0,83

Axe : Axe Entrée Branche 1 - Sortie Branche 2

N° PROF	ABSCISSE CURVI LIGN	Axe Plan	Axe Long	COTE TN	COTE PROJET	Gisement	X PROFIL	Y PROFIL	Dévers		Pente long.
									G	D	
ES01	0,000	Droite 1	Cubique 1	404,777	404,777	398,73	1707,663	584,762	-3,01	-3,01	-0,78
ES02	20,000	Droite 1	Cubique 1	404,583	404,155	398,73	1687,667	584,363	-3,01	-3,01	-4,83
ES03	33,334	Droite 1	Cubique 1	404,258	403,474	398,73	1674,336	584,096	-3,01	-3,01	-4,93
ES04	40,000	Arc 1	Cubique 1	404,260	403,159	2,13	1667,671	584,077	-2,70	-2,70	-4,48
ES05	60,000	Arc 2	Cubique 1	404,161	402,749	18,62	1647,900	586,884	-1,76	-1,76	1,91



ES06	60,396	Arc 2	Cubique 1	404,151	402,756	20,30	1647,522	587,003	-1,74	-1,74	1,30
ES07	62,130	Arc 2	Cubique 1	404,108	402,772	27,66	1645,911	587,640	-2,03	-2,03	0,77
ES08	69,174	Arc 2	Cubique 1	403,888	402,765	57,56	1640,437	591,971		-2,00	-1,00
ES09	73,397	Arc 3	Pente 1	403,368	402,723	44,12	1637,496	594,990		-2,00	-1,00
ES10	80,000	Arc 4	Cubique 2	402,315	402,622	65,14	1633,198	599,964	-1,05	-1,05	-1,88
ES11	81,528	Arc 4	Cubique 2	402,175	402,593	70,00	1632,453	601,297	-0,86	-0,86	-1,91
ES12	83,267	Arc 4	Cubique 2	402,060	402,559	75,54	1631,732	602,880	-0,67	-0,67	-2,09
ES13	100,000	Droite 3	Cubique 2	401,312	401,834	94,90	1629,485	619,392	0,07	0,07	-5,55
ES14	110,121	Arc 5	Cubique 2	400,882	401,213	96,80	1628,710	629,483	0,51	0,51	-6,78
ES15	120,000	Droite 4	Cubique 2	400,380	400,546	100,46	1628,649	639,360	0,51	0,51	-6,55
ES16	137,075	Droite 4	Cubique 2	399,549	399,549	100,46	1628,772	656,435	0,51	0,51	-4,85

Axe : Axe Entrée Branche 2 - Sortie Branche 3

N° PROF	ABSCISSE CURVI LIGN	Axe Plan	Axe Long	COTE TN	COTE PROJET	Gisement	X PROFIL	Y PROFIL	Dévers		Pente long.
									G	D	
ES01	0,000	Droite 1	Cubique 1	399,507	399,507	300,46	1621,772	656,485	-0,68	-0,68	4,85
ES02	20,000	Droite 1	Cubique 1	400,459	400,697	300,46	1621,628	636,486	-0,68	-0,68	6,63
ES03	27,160	Droite 1	Cubique 1	400,800	401,171	300,46	1621,577	629,326	-0,68	-0,68	6,53
ES04	40,000	Arc 1	Cubique 1	401,287	401,969	308,77	1620,803	616,521	-0,76	-0,76	5,50
ES05	54,222	Arc 2	Cubique 1	402,034	402,545	322,03	1617,943	602,600	-0,86	-0,86	2,04
ES06	55,956	Arc 2	Cubique 1	402,145	402,576	329,39	1617,262	601,007	-1,08	-1,08	1,71
ES07	60,000	Arc 2	Cubique 1	402,605	402,640	346,56	1614,997	597,672	-1,61	-1,61	1,42
ES08	63,001	Arc 2	Cubique 1	402,936	402,678	359,29	1612,783	595,653		-2,00	1,11
ES09	67,552	Arc 3	Pente 1	403,525	402,723	344,80	1609,471	592,546		-2,00	1,00
ES10	75,683	Arc 4	Cubique 2	403,931	402,733	370,69	1603,110	587,572	-2,03	-2,03	-0,74
ES11	77,423	Arc 4	Cubique 2	403,913	402,717	376,22	1601,520	586,867	-1,80	-1,80	-1,23
ES12	80,000	Arc 4	Cubique 2	403,827	402,680	384,43	1599,066	586,084	-1,82	-1,82	-1,00
ES13	100,000	Droite 3	Cubique 2	403,706	402,842	395,58	1579,154	584,392	-1,96	-1,96	2,07
ES14	104,276	Arc 5	Cubique 2	403,724	402,940	397,48	1574,885	584,131	-1,99	-1,99	2,44
ES15	120,000	Droite 4	Cubique 2	403,606	403,330	1,14	1559,164	584,281	-1,99	-1,99	2,38
ES16	140,000	Droite 4	Cubique 2	403,682	403,649	1,14	1539,168	584,640	-1,99	-1,99	0,42
ES17	146,810	Droite 4	Cubique 2	403,638	403,638	1,14	1532,358	584,762	-1,99	-1,99	-0,67

Axe : Axe Entrée Branche 3 - Sortie Branche 4

N° PROF	ABSCISSE CURVI LIGN	Axe Plan	Axe Long	COTE TN	COTE PROJET	Gisement	X PROFIL	Y PROFIL	Dévers		Pente long.
									G	D	
ES01	0,000	Droite 1	Cubique 1	403,676	403,676	201,14	1532,233	577,764	-0,93	-0,93	0,67
ES02	20,000	Droite 1	Cubique 1	403,863	403,517	201,14	1552,230	577,405	-0,93	-0,93	-1,98
ES03	40,000	Droite 1	Cubique 1	403,374	403,043	201,14	1572,226	577,046	-0,93	-0,93	-2,36
ES04	42,740	Droite 1	Cubique 1	403,712	402,980	201,14	1574,966	576,997	-0,93	-0,93	-2,19
ES05	60,000	Arc 1	Cubique 1	404,164	402,739	212,97	1592,113	575,312	-0,43	-0,43	-0,19
ES06	69,802	Arc 2	Cubique 1	404,145	402,840	222,72	1601,651	573,076	-0,15	-0,15	2,38
ES07	71,536	Arc 2	Cubique 1	404,197	402,876	230,08	1603,237	572,378	-0,63	-0,63	2,03
ES08	78,581	Arc 2	Cubique 1	404,383	402,990	259,98	1608,543	567,842		-2,00	1,00
ES09	80,000	Arc 3	Pente 1	404,408	403,004	255,46	1609,417	566,725	-2,00	-2,00	1,00
ES10	83,581	Arc 3	Pente 1	404,432	403,040	244,06	1611,956	564,206		-2,00	1,00
ES11	91,712	Arc 4	Cubique 2	404,752	403,048	269,94	1617,004	557,904	-1,82	-1,82	-0,84
ES12	93,451	Arc 4	Cubique 2	404,827	403,031	275,48	1617,727	556,322	-1,39	-1,39	-1,11
ES13	100,000	Droite 3	Cubique 2	405,114	403,158	294,84	1619,165	549,962	-0,82	-0,82	3,82
ES14	120,000	Arc 5	Cubique 2	406,348	404,759	296,50	1620,758	530,026	0,91	0,91	11,49
ES15	120,305	Arc 5	Cubique 2	406,368	404,794	296,74	1620,774	529,721	0,94	0,94	11,46
ES16	140,000	Droite 4	Cubique 2	407,666	407,141	300,40	1620,783	510,029	0,94	0,94	11,72
ES17	158,870	Droite 4	Cubique 2	408,971	408,971	300,40	1620,665	491,159	0,94	0,94	6,98



Axe : Axe Entrée Branche 4 - Sortie Branche 1

N° PROF	ABSCISSE CURVI LIGN	Axe Plan	Axe Long	COTE TN	COTE PROJET	Gisement	X PROFIL	Y PROFIL	Dévers		Pente long.
									G	D	
ES01	0,000	Droite 1	Cubique 1	408,915	408,915	100,40	1627,665	491,115	-0,66	-0,66	-6,97
ES02	20,000	Droite 1	Cubique 1	407,603	406,952	100,40	1627,790	511,115	-0,66	-0,66	- 11,84
ES03	38,771	Droite 1	Cubique 1	406,387	404,737	100,40	1627,908	529,886	-0,66	-0,66	- 10,85
ES04	40,000	Droite 1	Cubique 1	406,307	404,605	100,40	1627,915	531,115	-0,67	-0,67	- 10,56
ES05	60,000	Droite 2	Cubique 1	405,115	403,099	112,98	1630,190	550,939	-0,95	-0,95	-2,67
ES06	65,833	Arc 2	Cubique 1	404,851	403,058	121,97	1631,516	556,614	-1,03	-1,03	1,56
ES07	67,567	Arc 2	Cubique 1	404,800	403,079	129,33	1632,196	558,209	-1,58	-1,58	1,08
ES08	74,612	Arc 2	Cubique 1	404,742	403,084	159,23	1636,669	563,567		-2,00	-1,00
ES09	79,903	Arc 3	Pente 1	404,703	403,031	142,39	1640,446	567,250		-2,00	-1,00
ES10	80,000	Arc 4	Cubique 2	404,702	403,030	142,70	1640,507	567,326	-1,99	-1,99	-1,02
ES11	88,033	Arc 4	Cubique 2	404,786	402,901	168,27	1646,614	572,462	-0,66	-0,66	-1,99
ES12	89,773	Arc 4	Cubique 2	404,703	402,865	173,81	1648,176	573,226	-0,26	-0,26	-2,55
ES13	100,000	Droite 3	Cubique 2	404,731	402,799	193,17	1658,153	575,224	-2,42	-2,42	1,39
ES14	116,627	Arc 5	Cubique 2	404,424	403,364	195,07	1674,688	576,970	-5,94	-5,94	4,85
ES15	120,000	Arc 5	Cubique 2	404,366	403,526	197,75	1678,055	577,160	-6,65	-6,65	4,79
ES16	140,000	Droite 4	Cubique 2	404,707	404,304	198,73	1698,051	577,569	- 10,88	-10,88	2,51
ES17	149,754	Droite 4	Cubique 2	404,429	404,429	198,73	1707,803	577,764	- 12,95	-12,95	0,04

Axe : Axe Giratoire

N° PROF	ABSCISSE CURVI LIGN	Axe Plan	Axe Long	COTE TN	COTE PROJET	Gisement	X PROFIL	Y PROFIL	Dévers		Pente long.
									G	D	
AN01	0,000	Arc 1	Parabole 1	402,749	402,618	0,00	1624,719	599,604	-2,00	-2,00	-0,17
AN02	3,901	Arc 1	Parabole 1	402,656	402,619	387,58	1620,843	599,225	-2,00	-2,00	0,22
AN03	12,789	Arc 1	Pente 1	402,945	402,678	359,29	1612,783	595,653	-2,00	-2,00	1,00
AN04	17,340	Arc 1	Pente 1	403,534	402,723	344,80	1609,471	592,546	-2,00	-2,00	1,00
AN05	20,000	Arc 1	Pente 1	403,802	402,750	336,34	1607,889	590,410	-2,00	-2,00	1,00
AN06	27,454	Arc 1	Pente 1	404,021	402,824	312,61	1605,110	583,540	-2,00	-2,00	1,00
AN07	35,102	Arc 1	Pente 1	404,184	402,901	288,27	1605,057	575,939	-2,00	-2,00	1,00
AN08	40,000	Arc 1	Pente 1	404,302	402,950	272,68	1606,533	571,281	-2,00	-2,00	1,00
AN09	43,990	Arc 1	Pente 1	404,383	402,990	259,98	1608,543	567,842	-2,00	-2,00	1,00
AN10	48,990	Arc 1	Pente 1	404,431	403,040	244,06	1611,956	564,206	-2,00	-2,00	1,00
AN11	59,104	Arc 1	Parabole 2	404,708	403,130	211,87	1621,012	559,951	-2,00	-2,00	0,54
AN12	60,000	Arc 1	Parabole 2	404,726	403,135	209,01	1621,896	559,804	-2,00	-2,00	0,45
AN13	66,751	Arc 1	Parabole 2	404,769	403,143	187,52	1628,613	559,987	-2,00	-2,00	-0,22
AN14	75,640	Arc 1	Pente 2	404,739	403,084	159,23	1636,669	563,567	-2,00	-2,00	-1,00
AN15	80,000	Arc 1	Pente 2	404,714	403,041	145,35	1639,855	566,531	-2,00	-2,00	-1,00
AN16	80,931	Arc 1	Pente 2	404,701	403,031	142,39	1640,446	567,250	-2,00	-2,00	-1,00
AN17	91,044	Arc 1	Pente 2	404,413	402,930	110,20	1644,463	576,414	-2,00	-2,00	-1,00
AN18	98,692	Arc 1	Pente 2	404,149	402,854	85,85	1644,227	584,012	-2,00	-2,00	-1,00
AN19	100,000	Arc 1	Pente 2	404,113	402,841	81,69	1643,897	585,277	-2,00	-2,00	-1,00
AN20	107,580	Arc 1	Pente 2	403,890	402,765	57,56	1640,437	591,971	-2,00	-2,00	-1,00
AN21	111,803	Arc 1	Pente 2	403,370	402,723	44,12	1637,496	594,990	-2,00	-2,00	-1,00
AN22	120,000	Arc 1	Parabole 3	402,595	402,644	18,03	1630,307	598,808	-2,00	-2,00	-0,74
AN23	121,917	Arc 1	Parabole 3	402,654	402,632	11,93	1628,444	599,254	-2,00	-2,00	-0,55
AN24	125,664	Arc 1	Parabole 3	402,749	402,618	0,00	1624,719	599,604	-2,00	-2,00	-0,17



PROFIL EN LONG GIRATOIRE

Axe : Axe Branche 1

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1	Rayon	= 285.500 m	70,031	13,000	403,034
	Sommet Absc.	25.599 m			
	Sommet Alt.	402.836 m			
				83,031	404,882
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 70.031 METRE(S)					
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 70.076 METRE(S)					

Axe : Axe Branche 2

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1			63,858	13,000	402,759
				76,858	399,531
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 63.858 METRE(S)					
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 63.947 METRE(S)					

Axe : Axe Branche 3

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1	Rayon	= 579.983 m	79,438	13,000	403,000
	Sommet Absc.	30.267 m			
	Sommet Alt.	402.759 m			
	Rayon	= -578.765 m			
	Sommet Absc.	88.161 m			
	Sommet Alt.	403.724 m			
				92,438	403,708
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 79.438 METRE(S)					
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 79.450 METRE(S)					

Axe : Axe Branche 4

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1	Rayon	= 162.426 m	75,469	13,000	403,283
	Sommet Absc.	23.475 m			
	Sommet Alt.	403.106 m			
				88,469	408,938
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 75.469 METRE(S)					
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 75.764 METRE(S)					

Axe : Axe Entrée Branche 1 - Sortie Branche 2

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1	Rayon	= 251.545 m	69,174	0,000	404,777
	Sommet Absc.	56.678 m			
	Sommet Alt.	402.718 m			
	Rayon	= -383.158 m			
	Sommet Absc.	65.266 m			
	Sommet Alt.	402.785 m			
Pente 1	Pente	-1.00 %	4,223	69,174	402,765
Cubique 2			63,678	73,397	402,723
				137,075	399,549



LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 137.075 METRE(S)
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 137.207 METRE(S)

Axe : Axe Entrée Branche 2 - Sortie Branche 3

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1			63,001	0,000	399,507
Pente 1	Pente	1.00 %	4,551	63,001	402,678
Cubique 2	Rayon	= -447.337 m	79,258	67,552	402,723
	Sommet Absc.	72.106 m			
	Sommet Alt.	402.746 m			
	Rayon	= 564.355 m			
	Sommet Absc.	84.310 m			
	Sommet Alt.	402.660 m			
	Rayon	= -579.178 m			
	Sommet Absc.	142.534 m			
	Sommet Alt.	403.654 m			
				146,810	403,638

LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 146.810 METRE(S)
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 146.911 METRE(S)

Axe : Axe Entrée Branche 3 - Sortie Branche 4

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1	Rayon	= -577.693 m	78,581	0,000	403,676
	Sommet Absc.	4.277 m			
	Sommet Alt.	403.692 m			
	Rayon	= 476.638 m			
	Sommet Absc.	60.917 m			
	Sommet Alt.	402.738 m			
Pente 1	Pente	1.00 %	5,000	78,581	402,990
Cubique 2	Rayon	= -453.478 m	75,289	83,581	403,040
	Sommet Absc.	88.134 m			
	Sommet Alt.	403.063 m			
	Rayon	= 74.950 m			
	Sommet Absc.	94.607 m			
	Sommet Alt.	403.023 m			
				158,870	408,971

LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 158.870 METRE(S)
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 159.185 METRE(S)

Axe : Axe Entrée Branche 4 - Sortie Branche 1

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1	Rayon	= 86.443 m	74,612	0,000	408,915
	Sommet Absc.	64.248 m			
	Sommet Alt.	403.039 m			
	Rayon	= -298.507 m			
	Sommet Absc.	71.398 m			
	Sommet Alt.	403.102 m			
Pente 1	Pente	-1.00 %	5,291	74,612	403,084
Cubique 2	Rayon	= 197.720 m	69,852	79,903	403,031
	Sommet Absc.	95.001 m			
	Sommet Alt.	402.768 m			
				149,754	404,429



LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 149.754 METRE(S)
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 150.087 METRE(S)

Axe : Axe Giratoire

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Parabole 1	Rayon	1000.000 m	11,716	0,000	402,618
	Sommet Absc.	1.716 m			
	Sommet Alt.	402.617 m			
Pente 1	Pente	1.00 %	42,832	11,716	402,667
Parabole 2	Rayon	-1000.000 m	20,000	54,548	403,095
	Sommet Absc.	64.548 m			
	Sommet Alt.	403.145 m			
Pente 2	Pente	-1.00 %	42,832	74,548	403,095
Parabole 3	Rayon	1000.000 m	8,284	117,379	402,667
	Sommet Absc.	127.379 m			
	Sommet Alt.	402.617 m			
				125,664	402,618
LONGUEUR TOTALE DE L'AXE 125.664 METRE(S)					
LONGUEUR DEVELOPPEE TOTALE DE L'AXE 125.669 METRE(S)					

METRES SURFACES GIRATOIRE

Axe : Axe Branche 1

Accotement								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	20,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,501	15,01	15,01
P02	40,000	20,000	1,500	30,00	45,00	1,501	30,02	45,04
P03	60,000	20,000	1,500	30,00	75,00	1,505	30,10	75,13
P04	80,000	11,516	1,500	17,27	92,27	1,511	17,40	92,54
P05	83,031	1,516	1,500	2,27	94,55	1,513	2,29	94,83
Chaussée								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	20,000	10,000	15,131	151,31	151,31	15,133	151,33	151,33
P02	40,000	20,000	8,266	165,32	316,63	8,270	165,41	316,74
P03	60,000	20,000	7,000	140,00	456,63	7,013	140,26	457,00
P04	80,000	11,516	7,000	80,61	537,24	7,028	80,93	537,93
P05	83,031	1,516	7,000	10,61	547,85	7,031	10,66	548,58
Fossé déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	20,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,914	19,14	19,14
P02	40,000	20,000	1,500	30,00	45,00	1,914	38,29	57,43
P03	60,000	20,000	1,500	30,00	75,01	1,914	38,29	95,72
P04	80,000	11,516	1,500	17,27	92,28	1,914	22,04	117,76
P05	83,031	1,516	1,500	2,27	94,55	1,914	2,90	120,66
Surlargeur								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	20,000	10,000	0,250	2,50	2,50	0,250	2,50	2,50



P02	40,000	20,000	0,250	5,00	7,50	0,250	5,00	7,50
P03	60,000	20,000	0,250	5,00	12,50	0,251	5,02	12,52
P04	80,000	11,516	0,250	2,88	15,38	0,252	2,90	15,42
P05	83,031	1,516	0,250	0,38	15,76	0,252	0,38	15,80
Talus déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
P01	20,000	10,000	3,441	34,41	34,41	4,135	41,35	41,35
P02	40,000	20,000	3,507	70,13	104,54	4,214	84,29	125,64
P03	60,000	20,000	2,619	52,38	156,92	3,148	62,96	188,59
P04	80,000	11,516	2,502	28,81	185,73	3,007	34,62	223,22
P05	83,031	1,516	2,606	3,95	189,68	3,133	4,75	227,96

Axe : Axe Entrée Branche 1 - Sortie Branche 2								
Accotement								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,501	15,01	15,01
ES02	20,000	16,667	1,500	25,00	40,00	1,501	25,02	40,03
ES03	33,334	10,000	1,500	15,02	55,02	1,501	15,03	55,06
ES04	40,000	13,333	1,500	20,25	75,27	1,501	20,27	75,33
ES05	60,000	10,198	1,500	15,52	90,79	1,501	15,53	90,86
ES06	60,396	1,065	1,500	1,70	92,49	1,501	1,71	92,56
ES07	62,130	4,389	1,500	7,02	99,51	1,501	7,03	99,59
ES08	69,174	5,634	1,500	8,64	108,16	1,501	8,65	108,24
ES09	73,397	5,413	1,500	8,21	116,36	1,501	8,22	116,46
ES10	80,000	4,065	1,500	6,40	122,77	1,501	6,41	122,87
ES11	81,528	1,634	1,500	2,57	125,34	1,501	2,58	125,44
ES12	83,267	9,236	1,500	14,38	139,72	1,501	14,39	139,83
ES13	100,000	13,427	1,500	20,14	159,86	1,501	20,16	159,98
ES14	110,121	10,000	1,500	15,13	174,99	1,501	15,14	175,13
ES15	120,000	13,477	1,500	20,22	195,20	1,501	20,23	195,36
ES16	137,075	8,537	1,500	12,81	208,01	1,501	12,82	208,18
Chaussée								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	3,500	35,00	35,00	3,502	35,02	35,02
ES02	20,000	16,667	3,500	58,33	93,33	3,502	58,36	93,38
ES03	33,334	10,000	3,500	35,07	128,41	3,502	35,09	128,46
ES04	40,000	13,333	3,589	48,93	177,33	3,590	48,94	177,41
ES05	60,000	10,198	3,970	41,65	218,98	3,971	41,66	219,07
ES06	60,396	1,065	3,976	4,79	223,78	3,977	4,80	223,86
ES07	62,130	4,389	4,000	19,90	243,68	4,001	19,90	243,76
ES08	69,174	5,634	0,000	0,00	243,68	0,000	0,00	243,76
ES09	73,397	5,413	0,000	0,00	243,68	0,000	0,00	243,76
ES10	80,000	4,065	2,613	11,32	255,00	2,614	11,32	255,08
ES11	81,528	1,634	4,500	8,18	263,17	4,500	8,18	263,26
ES12	83,267	9,236	4,449	44,53	307,71	4,449	44,54	307,80
ES13	100,000	13,427	4,012	53,87	361,58	4,012	53,87	361,67
ES14	110,121	10,000	3,638	36,96	398,54	3,638	36,96	398,63
ES15	120,000	13,477	3,500	47,17	445,71	3,500	47,17	445,80
ES16	137,075	8,537	3,500	29,88	475,59	3,500	29,88	475,68



Fossé déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,530	15,30	15,30	1,957	19,57	19,57
ES02	20,000	16,667	1,500	25,00	40,30	1,914	31,91	51,47
ES03	33,334	10,000	1,500	15,04	55,35	1,914	19,20	70,67
ES04	40,000	13,333	1,500	20,63	75,97	1,914	26,32	97,00
ES05	60,000	10,198	1,500	15,85	91,82	1,914	20,23	117,22
ES06	60,396	1,065	1,500	1,86	93,69	1,914	2,38	119,60
ES07	62,130	4,389	1,500	7,68	101,37	1,914	9,80	129,40
ES08	69,174	5,634	1,500	8,94	110,31	1,914	11,40	140,81
ES09	73,397	5,413	1,500	8,34	118,65	1,914	10,65	151,45
ES10	80,000	4,065	0,000	0,00	118,65	0,000	0,00	151,45
ES11	81,528	1,634	0,000	0,00	118,65	0,000	0,00	151,45
ES12	83,267	9,236	0,000	0,00	118,65	0,000	0,00	151,45
ES13	100,000	13,427	0,000	0,00	118,65	0,000	0,00	151,45
ES14	110,121	10,000	0,000	0,00	118,65	0,000	0,00	151,45
ES15	120,000	13,477	0,000	0,00	118,65	0,000	0,00	151,45
ES16	137,075	8,537	1,500	12,81	131,46	1,914	16,34	167,80
Fossé remblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES02	20,000	16,667	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES03	33,334	10,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES04	40,000	13,333	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES05	60,000	10,198	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES06	60,396	1,065	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES07	62,130	4,389	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES08	69,174	5,634	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES09	73,397	5,413	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES10	80,000	4,065	1,840	9,04	9,04	2,395	11,77	11,77
ES11	81,528	1,634	1,810	3,57	12,61	2,353	4,64	16,42
ES12	83,267	9,236	1,776	18,96	31,57	2,304	24,61	41,02
ES13	100,000	13,427	1,811	24,31	55,88	2,354	31,60	72,63
ES14	110,121	10,000	1,981	20,54	76,42	2,594	26,91	99,53
ES15	120,000	13,477	2,154	29,03	105,45	2,839	38,26	137,79
ES16	137,075	8,537	0,000	0,00	105,45	0,000	0,00	137,79
Surlargeur								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,250	2,50	2,50	0,250	2,50	2,50
ES02	20,000	16,667	0,250	4,17	6,67	0,250	4,17	6,67
ES03	33,334	10,000	0,250	2,50	9,17	0,250	2,50	9,17
ES04	40,000	13,333	0,250	3,34	12,51	0,250	3,34	12,51
ES05	60,000	10,198	0,250	2,55	15,06	0,250	2,55	15,07
ES06	60,396	1,065	0,250	0,27	15,33	0,250	0,27	15,33
ES07	62,130	4,389	0,250	1,11	16,43	0,250	1,11	16,44
ES08	69,174	5,634	0,250	1,41	17,85	0,250	1,41	17,85
ES09	73,397	5,413	0,250	1,36	19,20	0,250	1,36	19,21
ES10	80,000	4,065	0,250	1,02	20,22	0,250	1,02	20,23
ES11	81,528	1,634	0,250	0,41	20,64	0,250	0,41	20,64



ES12	83,267	9,236	0,250	2,32	22,96	0,250	2,32	22,96
ES13	100,000	13,427	0,250	3,36	26,31	0,250	3,36	26,32
ES14	110,121	10,000	0,250	2,50	28,82	0,250	2,50	28,82
ES15	120,000	13,477	0,250	3,37	32,18	0,250	3,37	32,19
ES16	137,075	8,537	0,250	2,13	34,32	0,250	2,13	34,33

Talus déblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES02	20,000	16,667	0,709	11,81	11,81	0,852	14,19	14,19
ES03	33,334	10,000	1,259	12,65	24,46	1,513	15,20	29,40
ES04	40,000	13,333	1,811	25,40	49,86	2,177	30,53	59,93
ES05	60,000	10,198	1,802	19,48	69,35	2,166	23,42	83,34
ES06	60,396	1,065	1,779	2,42	71,76	2,138	2,90	86,25
ES07	62,130	4,389	1,673	9,34	81,10	2,010	11,23	97,48
ES08	69,174	5,634	1,017	6,22	87,33	1,222	7,48	104,95
ES09	73,397	5,413	0,172	0,97	88,29	0,207	1,16	106,11
ES10	80,000	4,065	0,000	0,00	88,29	0,000	0,00	106,11
ES11	81,528	1,634	0,000	0,00	88,29	0,000	0,00	106,11
ES12	83,267	9,236	0,000	0,00	88,29	0,000	0,00	106,11
ES13	100,000	13,427	0,000	0,00	88,29	0,000	0,00	106,11
ES14	110,121	10,000	0,000	0,00	88,29	0,000	0,00	106,11
ES15	120,000	13,477	0,000	0,00	88,29	0,000	0,00	106,11
ES16	137,075	8,537	0,114	0,97	89,27	0,137	1,17	107,29

Talus remblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES02	20,000	16,667	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES03	33,334	10,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES04	40,000	13,333	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES05	60,000	10,198	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES06	60,396	1,065	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES07	62,130	4,389	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES08	69,174	5,634	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES09	73,397	5,413	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES10	80,000	4,065	1,000	4,52	4,52	1,202	5,44	5,44
ES11	81,528	1,634	1,000	1,82	6,34	1,202	2,18	7,62
ES12	83,267	9,236	1,000	10,02	16,36	1,202	12,04	19,66
ES13	100,000	13,427	1,000	13,43	29,79	1,202	16,14	35,80
ES14	110,121	10,000	1,000	10,20	39,99	1,202	12,26	48,06
ES15	120,000	13,477	1,000	13,48	53,46	1,202	16,20	64,26
ES16	137,075	8,537	0,000	0,00	53,46	0,000	0,00	64,26

Axe : Axe Entrée Branche 2 - Sortie Branche 3

Accotement								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,501	15,01	15,01
ES02	20,000	13,580	1,500	20,37	35,37	1,501	20,39	35,40
ES03	27,160	10,000	1,500	15,08	50,45	1,501	15,09	50,49
ES04	40,000	13,531	1,500	20,52	70,96	1,501	20,53	71,02



ES05	54,222	7,978	1,500	12,27	83,23	1,501	12,28	83,30
ES06	55,956	2,889	1,500	4,62	87,85	1,501	4,63	87,92
ES07	60,000	3,522	1,500	5,64	93,49	1,501	5,64	93,56
ES08	63,001	3,776	1,500	5,64	99,13	1,501	5,65	99,21
ES09	67,552	6,341	1,500	9,65	108,78	1,501	9,65	108,86
ES10	75,683	4,935	1,500	7,77	116,55	1,501	7,78	116,64
ES11	77,423	2,159	1,500	3,40	119,95	1,501	3,40	120,04
ES12	80,000	11,289	1,500	17,29	137,24	1,501	17,31	137,35
ES13	100,000	12,138	1,500	18,21	155,45	1,501	18,23	155,58
ES14	104,276	10,000	1,500	15,13	170,58	1,501	15,14	170,72
ES15	120,000	17,862	1,500	26,79	197,37	1,501	26,81	197,53
ES16	140,000	13,405	1,500	20,11	217,48	1,501	20,12	217,65
ES17	146,810	3,405	1,500	5,11	222,59	1,501	5,11	222,77

Chaussée

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	3,500	35,00	35,00	3,500	35,00	35,00
ES02	20,000	13,580	3,500	47,53	82,53	3,500	47,53	82,53
ES03	27,160	10,000	3,500	35,31	117,84	3,500	35,31	117,84
ES04	40,000	13,531	3,745	51,71	169,55	3,745	51,71	169,55
ES05	54,222	7,978	3,976	33,29	202,84	3,976	33,29	202,85
ES06	55,956	2,889	4,000	13,10	215,94	4,000	13,10	215,95
ES07	60,000	3,522	0,550	1,97	217,91	0,550	1,97	217,92
ES08	63,001	3,776	0,000	0,00	217,91	0,000	0,00	217,92
ES09	67,552	6,341	0,000	0,00	217,91	0,000	0,00	217,92
ES10	75,683	4,935	4,500	24,71	242,62	4,501	24,71	242,63
ES11	77,423	2,159	4,449	10,67	253,29	4,450	10,67	253,31
ES12	80,000	11,289	4,375	51,68	304,97	4,376	51,69	305,00
ES13	100,000	12,138	3,864	46,92	351,90	3,865	46,93	351,93
ES14	104,276	10,000	3,638	36,94	388,84	3,639	36,95	388,88
ES15	120,000	17,862	3,500	62,52	451,35	3,501	62,53	451,40
ES16	140,000	13,405	3,500	46,92	498,27	3,501	46,93	498,33
ES17	146,810	3,405	3,500	11,92	510,19	3,501	11,92	510,25

Fossé déblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,914	19,14	19,14
ES02	20,000	13,580	0,000	0,00	15,00	0,000	0,00	19,14
ES03	27,160	10,000	0,000	0,00	15,00	0,000	0,00	19,14
ES04	40,000	13,531	0,000	0,00	15,00	0,000	0,00	19,14
ES05	54,222	7,978	0,000	0,00	15,00	0,000	0,00	19,14
ES06	55,956	2,889	0,000	0,00	15,00	0,000	0,00	19,14
ES07	60,000	3,522	0,000	0,00	15,00	0,000	0,00	19,14
ES08	63,001	3,776	1,680	6,28	21,28	2,168	8,11	27,25
ES09	67,552	6,341	1,500	9,85	31,13	1,914	12,57	39,82
ES10	75,683	4,935	1,500	8,33	39,46	1,914	10,63	50,45
ES11	77,423	2,159	1,500	3,64	43,10	1,914	4,65	55,10
ES12	80,000	11,289	1,500	17,83	60,94	1,914	22,76	77,86
ES13	100,000	12,138	1,500	18,22	79,16	1,914	23,25	101,11
ES14	104,276	10,000	1,500	15,32	94,47	1,914	19,55	120,66
ES15	120,000	17,862	1,500	26,79	121,27	1,914	34,19	154,85
ES16	140,000	13,405	1,500	20,11	141,38	1,914	25,66	180,51
ES17	146,810	3,405	1,500	5,11	146,49	1,914	6,52	187,03



Fossé remblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES02	20,000	13,580	2,104	28,57	28,57	2,768	37,59	37,59
ES03	27,160	10,000	1,969	20,11	48,67	2,577	26,32	63,91
ES04	40,000	13,531	1,773	25,07	73,75	2,301	32,54	96,45
ES05	54,222	7,978	1,595	14,01	87,76	2,048	18,00	114,44
ES06	55,956	2,889	1,624	5,96	93,72	2,089	7,67	122,11
ES07	60,000	3,522	1,719	7,71	101,43	2,224	9,99	132,10
ES08	63,001	3,776	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES09	67,552	6,341	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES10	75,683	4,935	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES11	77,423	2,159	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES12	80,000	11,289	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES13	100,000	12,138	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES14	104,276	10,000	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES15	120,000	17,862	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES16	140,000	13,405	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
ES17	146,810	3,405	0,000	0,00	101,43	0,000	0,00	132,10
Surlargeur								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,250	2,50	2,50	0,250	2,50	2,50
ES02	20,000	13,580	0,250	3,40	5,90	0,250	3,40	5,90
ES03	27,160	10,000	0,250	2,50	8,40	0,250	2,50	8,40
ES04	40,000	13,531	0,250	3,39	11,78	0,250	3,39	11,78
ES05	54,222	7,978	0,250	2,00	13,78	0,250	2,00	13,79
ES06	55,956	2,889	0,250	0,73	14,51	0,250	0,73	14,51
ES07	60,000	3,522	0,250	0,89	15,40	0,250	0,89	15,40
ES08	63,001	3,776	0,250	0,94	16,34	0,250	0,94	16,35
ES09	67,552	6,341	0,250	1,59	17,93	0,250	1,59	17,93
ES10	75,683	4,935	0,250	1,24	19,17	0,250	1,24	19,18
ES11	77,423	2,159	0,250	0,54	19,72	0,250	0,54	19,72
ES12	80,000	11,289	0,250	2,83	22,55	0,250	2,83	22,55
ES13	100,000	12,138	0,250	3,03	25,58	0,250	3,04	25,58
ES14	104,276	10,000	0,250	2,50	28,08	0,250	2,50	28,09
ES15	120,000	17,862	0,250	4,47	32,55	0,250	4,47	32,55
ES16	140,000	13,405	0,250	3,35	35,90	0,250	3,35	35,91
ES17	146,810	3,405	0,250	0,85	36,75	0,250	0,85	36,76
Talus déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,162	1,62	1,62	0,195	1,95	1,95
ES02	20,000	13,580	0,000	0,00	1,62	0,000	0,00	1,95
ES03	27,160	10,000	0,000	0,00	1,62	0,000	0,00	1,95
ES04	40,000	13,531	0,000	0,00	1,62	0,000	0,00	1,95
ES05	54,222	7,978	0,000	0,00	1,62	0,000	0,00	1,95
ES06	55,956	2,889	0,000	0,00	1,62	0,000	0,00	1,95
ES07	60,000	3,522	0,000	0,00	1,62	0,000	0,00	1,95
ES08	63,001	3,776	0,000	0,00	1,62	0,000	0,00	1,95
ES09	67,552	6,341	0,482	3,20	4,83	0,579	3,85	5,80



Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES10	75,683	4,935	1,305	7,70	12,53	1,569	9,25	15,06
ES11	77,423	2,159	1,447	3,75	16,27	1,740	4,50	19,56
ES12	80,000	11,289	1,599	19,60	35,88	1,922	23,56	43,12
ES13	100,000	12,138	1,283	15,59	51,46	1,542	18,73	61,85
ES14	104,276	10,000	1,220	12,59	64,06	1,466	15,14	76,99
ES15	120,000	17,862	0,340	6,08	70,14	0,409	7,31	84,30
ES16	140,000	13,405	0,049	0,66	70,80	0,059	0,79	85,09
ES17	146,810	3,405	0,008	0,03	70,83	0,010	0,03	85,12
Talus remblai								
ES01	0,000	10,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
ES02	20,000	13,580	1,000	13,58	13,58	1,202	16,32	16,32
ES03	27,160	10,000	1,000	10,11	23,70	1,202	12,16	28,48
ES04	40,000	13,531	1,000	13,86	37,56	1,202	16,66	45,14
ES05	54,222	7,978	1,000	8,43	45,99	1,202	10,13	55,27
ES06	55,956	2,889	1,000	3,32	49,31	1,202	3,99	59,26
ES07	60,000	3,522	1,000	4,05	53,36	1,202	4,87	64,13
ES08	63,001	3,776	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES09	67,552	6,341	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES10	75,683	4,935	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES11	77,423	2,159	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES12	80,000	11,289	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES13	100,000	12,138	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES14	104,276	10,000	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES15	120,000	17,862	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES16	140,000	13,405	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13
ES17	146,810	3,405	0,000	0,00	53,36	0,000	0,00	64,13

Axe : Axe Entrée Branche 3 - Sortie Branche 4

Accotement								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,501	15,01	15,01
ES02	20,000	20,000	1,500	30,00	45,00	1,501	30,02	45,04
ES03	40,000	11,370	1,500	17,06	62,06	1,501	17,07	62,10
ES04	42,740	10,000	1,500	15,12	77,17	1,501	15,13	77,23
ES05	60,000	13,531	1,500	20,48	97,65	1,501	20,49	97,73
ES06	69,802	5,768	1,500	8,95	106,60	1,501	8,96	106,68
ES07	71,536	4,389	1,500	7,02	113,62	1,501	7,03	113,71
ES08	78,581	4,232	1,500	6,65	120,27	1,501	6,65	120,36
ES09	80,000	2,500	1,500	3,56	123,83	1,501	3,57	123,93
ES10	83,581	5,856	1,500	8,95	132,79	1,501	8,96	132,89
ES11	91,712	4,935	1,500	7,77	140,56	1,501	7,78	140,67
ES12	93,451	4,144	1,500	6,53	147,09	1,501	6,53	147,20
ES13	100,000	13,274	1,500	20,12	167,21	1,501	20,14	167,34
ES14	120,000	10,153	1,500	15,27	182,48	1,501	15,28	182,62
ES15	120,305	10,000	1,500	15,09	197,57	1,501	15,10	197,73
ES16	140,000	19,282	1,500	28,92	226,49	1,501	28,95	226,67
ES17	158,870	9,435	1,500	14,15	240,64	1,501	14,16	240,84



Chaussée

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	3,500	35,00	35,00	3,500	35,00	35,00
ES02	20,000	20,000	3,500	70,00	105,00	3,500	70,00	105,00
ES03	40,000	11,370	3,500	39,80	144,80	3,500	39,80	144,80
ES04	42,740	10,000	3,500	35,48	180,27	3,500	35,48	180,28
ES05	60,000	13,531	3,843	52,88	233,16	3,843	52,88	233,17
ES06	69,802	5,768	3,976	24,51	257,66	3,976	24,51	257,67
ES07	71,536	4,389	4,000	19,90	277,56	4,000	19,90	277,57
ES08	78,581	4,232	0,000	0,00	277,56	0,000	0,00	277,57
ES09	80,000	2,500	0,000	0,00	277,56	0,000	0,00	277,57
ES10	83,581	5,856	0,000	0,00	277,56	0,000	0,00	277,57
ES11	91,712	4,935	4,500	24,71	302,27	4,501	24,71	302,28
ES12	93,451	4,144	4,449	20,49	322,76	4,450	20,49	322,77
ES13	100,000	13,274	4,266	57,91	380,66	4,266	57,91	380,68
ES14	120,000	10,153	3,657	37,31	417,98	3,657	37,31	417,99
ES15	120,305	10,000	3,638	36,78	454,75	3,638	36,78	454,77
ES16	140,000	19,282	3,500	67,49	522,24	3,500	67,49	522,26
ES17	158,870	9,435	3,500	33,02	555,26	3,500	33,02	555,29

Fossé déblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,914	19,14	19,14
ES02	20,000	20,000	1,500	30,00	45,00	1,914	38,29	57,43
ES03	40,000	11,370	1,500	17,06	62,06	1,914	21,77	79,20
ES04	42,740	10,000	1,500	15,29	77,35	1,914	19,52	98,71
ES05	60,000	13,531	1,500	20,75	98,10	1,914	26,48	125,19
ES06	69,802	5,768	1,500	9,40	107,50	1,914	12,00	137,18
ES07	71,536	4,389	1,500	7,68	115,18	1,914	9,80	146,99
ES08	78,581	4,232	1,500	7,10	122,28	1,914	9,06	156,04
ES09	80,000	2,500	1,500	3,28	125,56	1,914	4,19	160,23
ES10	83,581	5,856	1,500	9,21	134,77	1,914	11,75	171,99
ES11	91,712	4,935	1,500	8,33	143,10	1,914	10,63	182,61
ES12	93,451	4,144	1,500	6,99	150,09	1,914	8,93	191,54
ES13	100,000	13,274	1,500	20,44	170,53	1,914	26,08	217,62
ES14	120,000	10,153	1,500	15,33	185,87	1,914	19,57	237,19
ES15	120,305	10,000	1,500	15,22	201,09	1,914	19,43	256,62
ES16	140,000	19,282	1,500	28,93	230,01	1,914	36,91	293,53
ES17	158,870	9,435	1,500	14,15	244,17	1,914	18,06	311,60

Surlargeur

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,250	2,50	2,50	0,250	2,50	2,50
ES02	20,000	20,000	0,250	5,00	7,50	0,250	5,00	7,50
ES03	40,000	11,370	0,250	2,84	10,34	0,250	2,84	10,34
ES04	42,740	10,000	0,250	2,50	12,84	0,250	2,50	12,85
ES05	60,000	13,531	0,250	3,39	16,23	0,250	3,39	16,23
ES06	69,802	5,768	0,250	1,45	17,68	0,250	1,45	17,68
ES07	71,536	4,389	0,250	1,11	18,79	0,250	1,11	18,79
ES08	78,581	4,232	0,250	1,06	19,85	0,250	1,06	19,85
ES09	80,000	2,500	0,250	0,62	20,47	0,250	0,62	20,47



ES10	83,581	5,856	0,250	1,47	21,94	0,250	1,47	21,94
ES11	91,712	4,935	0,250	1,24	23,18	0,250	1,24	23,18
ES12	93,451	4,144	0,250	1,04	24,22	0,250	1,04	24,22
ES13	100,000	13,274	0,250	3,32	27,55	0,250	3,32	27,55
ES14	120,000	10,153	0,250	2,54	30,09	0,250	2,54	30,09
ES15	120,305	10,000	0,250	2,50	32,59	0,250	2,50	32,59
ES16	140,000	19,282	0,250	4,82	37,41	0,250	4,82	37,41
ES17	158,870	9,435	0,250	2,36	39,77	0,250	2,36	39,77
Talus déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,704	7,04	7,04	0,846	8,46	8,46
ES02	20,000	20,000	0,891	17,82	24,86	1,071	21,42	29,88
ES03	40,000	11,370	1,701	19,34	44,21	2,045	23,25	53,13
ES04	42,740	10,000	1,815	18,74	62,95	2,182	22,52	75,66
ES05	60,000	13,531	2,600	36,60	99,55	3,125	43,99	119,64
ES06	69,802	5,768	2,361	15,70	115,25	2,838	18,87	138,51
ES07	71,536	4,389	2,315	13,15	128,40	2,782	15,80	154,31
ES08	78,581	4,232	2,304	11,77	140,17	2,769	14,15	168,46
ES09	80,000	2,500	2,392	4,65	144,82	2,875	5,59	174,05
ES10	83,581	5,856	2,561	16,32	161,14	3,078	19,61	193,66
ES11	91,712	4,935	2,888	17,60	178,73	3,471	21,15	214,81
ES12	93,451	4,144	3,011	15,44	194,18	3,618	18,56	233,37
ES13	100,000	13,274	3,237	45,19	239,36	3,891	54,31	287,68
ES14	120,000	10,153	2,709	27,85	267,21	3,255	33,47	321,15
ES15	120,305	10,000	2,682	27,55	294,76	3,224	33,12	354,26
ES16	140,000	19,282	0,903	17,41	312,18	1,085	20,93	375,19
ES17	158,870	9,435	0,136	1,28	313,45	0,163	1,54	376,73

Axe : Axe Entrée Branche 4 - Sortie Branche 1

Accotement								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,501	15,01	15,01
ES02	20,000	19,386	1,500	29,08	44,08	1,501	29,10	44,11
ES03	38,771	10,000	1,500	15,00	59,08	1,501	15,01	59,13
ES04	40,000	10,614	1,500	16,09	75,17	1,501	16,10	75,23
ES05	60,000	12,917	1,500	19,51	94,67	1,501	19,52	94,75
ES06	65,833	3,784	1,500	5,97	100,65	1,501	5,98	100,73
ES07	67,567	4,389	1,500	7,02	107,67	1,501	7,03	107,75
ES08	74,612	6,168	1,500	9,41	117,07	1,501	9,41	117,17
ES09	79,903	2,694	1,500	3,85	120,92	1,501	3,85	121,02
ES10	80,000	4,065	1,500	6,40	127,32	1,501	6,41	127,42
ES11	88,033	4,887	1,500	7,70	135,02	1,501	7,70	135,13
ES12	89,773	5,983	1,500	9,42	144,44	1,501	9,43	144,56
ES13	100,000	13,427	1,500	20,21	164,66	1,502	20,24	164,80
ES14	116,627	10,000	1,500	15,08	179,73	1,505	15,12	179,93
ES15	120,000	11,686	1,500	17,58	197,32	1,505	17,65	197,57
ES16	140,000	14,877	1,500	22,32	219,63	1,510	22,46	220,04
ES17	149,754	4,877	1,500	7,32	226,95	1,513	7,38	227,41



Chaussée								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	3,500	35,00	35,00	3,500	35,00	35,00
ES02	20,000	19,386	3,500	67,85	102,85	3,500	67,85	102,85
ES03	38,771	10,000	3,500	35,00	137,85	3,500	35,00	137,85
ES04	40,000	10,614	3,500	37,83	175,68	3,500	37,83	175,68
ES05	60,000	12,917	3,901	51,06	226,73	3,902	51,06	226,74
ES06	65,833	3,784	3,976	16,62	243,35	3,976	16,62	243,36
ES07	67,567	4,389	4,000	19,90	263,25	4,000	19,90	263,26
ES08	74,612	6,168	0,000	0,00	263,25	0,000	0,00	263,26
ES09	79,903	2,694	0,000	0,00	263,25	0,000	0,00	263,26
ES10	80,000	4,065	0,000	0,00	263,25	0,000	0,00	263,26
ES11	88,033	4,887	4,500	24,46	287,71	4,500	24,46	287,72
ES12	89,773	5,983	4,449	29,58	317,30	4,449	29,58	317,31
ES13	100,000	13,427	4,174	56,47	373,77	4,176	56,49	373,79
ES14	116,627	10,000	3,638	36,72	410,48	3,645	36,78	410,58
ES15	120,000	11,686	3,510	41,24	451,73	3,518	41,33	451,91
ES16	140,000	14,877	3,500	52,07	503,80	3,521	52,38	504,29
ES17	149,754	4,877	3,500	17,07	520,87	3,529	17,21	521,50
Fossé déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	1,500	15,00	15,00	1,914	19,14	19,14
ES02	20,000	19,386	1,500	29,08	44,08	1,914	37,11	56,25
ES03	38,771	10,000	1,500	15,00	59,08	1,914	19,14	75,40
ES04	40,000	10,614	1,500	16,34	75,42	1,914	20,85	96,25
ES05	60,000	12,917	1,500	19,70	95,12	1,914	25,14	121,39
ES06	65,833	3,784	1,500	6,42	101,54	1,914	8,20	129,59
ES07	67,567	4,389	1,500	7,68	109,23	1,914	9,80	139,39
ES08	74,612	6,168	1,500	9,64	118,86	1,914	12,30	151,69
ES09	79,903	2,694	1,500	3,55	122,42	1,914	4,54	156,22
ES10	80,000	4,065	1,500	6,86	129,28	1,914	8,76	164,98
ES11	88,033	4,887	1,500	8,25	137,53	1,914	10,52	175,50
ES12	89,773	5,983	1,500	10,10	147,62	1,914	12,89	188,39
ES13	100,000	13,427	1,500	20,32	167,95	1,914	25,94	214,32
ES14	116,627	10,000	1,500	15,19	183,14	1,914	19,39	233,71
ES15	120,000	11,686	1,500	17,67	200,81	1,914	22,55	256,26
ES16	140,000	14,877	1,500	22,32	223,12	1,914	28,48	284,74
ES17	149,754	4,877	1,500	7,32	230,44	1,914	9,34	294,07
Surlargeur								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,250	2,50	2,50	0,250	2,50	2,50
ES02	20,000	19,386	0,250	4,85	7,35	0,250	4,85	7,35
ES03	38,771	10,000	0,250	2,50	9,85	0,250	2,50	9,85
ES04	40,000	10,614	0,250	2,66	12,50	0,250	2,66	12,50
ES05	60,000	12,917	0,250	3,23	15,74	0,250	3,23	15,74
ES06	65,833	3,784	0,250	0,95	16,69	0,250	0,95	16,69
ES07	67,567	4,389	0,250	1,11	17,79	0,250	1,11	17,79
ES08	74,612	6,168	0,250	1,55	19,34	0,250	1,55	19,34
ES09	79,903	2,694	0,250	0,67	20,01	0,250	0,67	20,01



ES10	80,000	4,065	0,250	1,02	21,03	0,250	1,02	21,03
ES11	88,033	4,887	0,250	1,23	22,26	0,250	1,23	22,26
ES12	89,773	5,983	0,250	1,51	23,77	0,250	1,51	23,77
ES13	100,000	13,427	0,250	3,36	27,12	0,250	3,36	27,13
ES14	116,627	10,000	0,250	2,50	29,63	0,250	2,51	29,63
ES15	120,000	11,686	0,250	2,92	32,55	0,251	2,93	32,56
ES16	140,000	14,877	0,250	3,72	36,27	0,251	3,74	36,30
ES17	149,754	4,877	0,250	1,22	37,49	0,252	1,23	37,53
Talus déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
ES01	0,000	10,000	0,159	1,59	1,59	0,191	1,91	1,91
ES02	20,000	19,386	1,185	22,97	24,56	1,424	27,61	29,51
ES03	38,771	10,000	2,767	27,67	52,22	3,325	33,25	62,76
ES04	40,000	10,614	2,849	31,72	83,94	3,425	38,12	100,88
ES05	60,000	12,917	3,586	47,89	131,83	4,309	57,56	158,44
ES06	65,833	3,784	3,400	16,21	148,04	4,086	19,49	177,93
ES07	67,567	4,389	3,316	19,32	167,36	3,985	23,22	201,14
ES08	74,612	6,168	3,218	21,45	188,81	3,868	25,78	226,92
ES09	79,903	2,694	3,220	6,64	195,46	3,870	7,98	234,91
ES10	80,000	4,065	3,220	16,27	211,73	3,870	19,56	254,47
ES11	88,033	4,887	3,399	20,72	232,45	4,085	24,90	279,37
ES12	89,773	5,983	3,451	25,79	258,24	4,148	30,99	310,36
ES13	100,000	13,427	3,693	50,50	308,74	4,439	60,70	371,06
ES14	116,627	10,000	3,129	32,06	340,79	3,760	38,53	409,58
ES15	120,000	11,686	2,942	34,89	375,68	3,536	41,93	451,51
ES16	140,000	14,877	2,432	36,18	411,86	2,923	43,48	494,99
ES17	149,754	4,877	2,606	12,71	424,57	3,133	15,28	510,27

Axe : Axe Giratoire								
Accotement								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
AN01	0,000	1,950	1,500	2,78	2,78	1,501	2,78	2,78
AN02	3,901	6,395	0,000	0,00	2,78	0,000	0,00	2,78
AN03	12,789	6,720	1,500	9,58	12,35	1,501	9,58	12,36
AN04	17,340	3,605	1,500	5,14	17,49	1,501	5,14	17,51
AN05	20,000	5,057	0,000	0,00	17,49	0,000	0,00	17,51
AN06	27,454	7,551	0,000	0,00	17,49	0,000	0,00	17,51
AN07	35,102	6,273	0,000	0,00	17,49	0,000	0,00	17,51
AN08	40,000	4,444	0,000	0,00	17,49	0,000	0,00	17,51
AN09	43,990	4,495	1,500	6,41	23,90	1,501	6,41	23,92
AN10	48,990	7,557	1,500	10,77	34,67	1,501	10,78	34,69
AN11	59,104	5,505	0,000	0,00	34,67	0,000	0,00	34,69
AN12	60,000	3,824	0,000	0,00	34,67	0,000	0,00	34,69
AN13	66,751	7,820	0,000	0,00	34,67	0,000	0,00	34,69
AN14	75,640	6,624	1,500	9,44	44,11	1,501	9,45	44,14
AN15	80,000	2,645	0,000	0,00	44,11	0,000	0,00	44,14
AN16	80,931	5,522	1,500	7,87	51,98	1,501	7,88	52,02
AN17	91,044	8,881	0,000	0,00	51,98	0,000	0,00	52,02
AN18	98,692	4,478	0,000	0,00	51,98	0,000	0,00	52,02
AN19	100,000	4,444	0,000	0,00	51,98	0,000	0,00	52,02
AN20	107,580	5,901	1,500	8,41	60,38	1,501	8,42	60,43



AN21	111,803	6,210	1,500	8,85	69,23	1,501	8,86	69,29
AN22	120,000	5,057	0,000	0,00	69,23	0,000	0,00	69,29
AN23	121,917	2,832	0,000	0,00	69,23	0,000	0,00	69,29
AN24	125,664	1,874	1,500	2,67	71,90	1,501	2,67	71,96

Chaussée								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
AN01	0,000	1,950	7,000	11,26	11,26	7,001	11,27	11,27
AN02	3,901	6,395	7,000	36,93	48,19	7,001	36,94	48,20
AN03	12,789	6,720	7,000	38,81	87,00	7,001	38,81	87,02
AN04	17,340	3,605	7,000	20,82	107,82	7,001	20,83	107,84
AN05	20,000	5,057	7,000	29,20	137,02	7,001	29,21	137,05
AN06	27,454	7,551	7,000	43,61	180,63	7,001	43,61	180,67
AN07	35,102	6,273	7,000	36,23	216,86	7,001	36,23	216,90
AN08	40,000	4,444	7,000	25,67	242,52	7,001	25,67	242,57
AN09	43,990	4,495	7,000	25,96	268,48	7,001	25,96	268,53
AN10	48,990	7,557	7,000	43,64	312,12	7,001	43,65	312,18
AN11	59,104	5,505	7,000	31,79	343,91	7,001	31,80	343,98
AN12	60,000	3,824	7,000	22,08	365,99	7,001	22,09	366,07
AN13	66,751	7,820	7,000	45,16	411,15	7,001	45,17	411,24
AN14	75,640	6,624	7,000	38,26	449,41	7,001	38,26	449,50
AN15	80,000	2,645	7,000	15,28	464,69	7,001	15,28	464,78
AN16	80,931	5,522	7,000	31,89	496,58	7,001	31,90	496,68
AN17	91,044	8,881	7,000	51,29	547,86	7,001	51,30	547,97
AN18	98,692	4,478	7,000	25,86	573,72	7,001	25,86	573,84
AN19	100,000	4,444	7,000	25,67	599,39	7,001	25,67	599,51
AN20	107,580	5,901	7,000	34,08	633,47	7,001	34,09	633,60
AN21	111,803	6,210	7,000	35,86	669,33	7,001	35,87	669,46
AN22	120,000	5,057	7,000	29,20	698,53	7,001	29,21	698,67
AN23	121,917	2,832	7,000	16,35	714,89	7,001	16,36	715,03
AN24	125,664	1,874	7,000	10,82	725,71	7,001	10,82	725,85

Fossé déblai								
Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
AN01	0,000	1,950	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
AN02	3,901	6,395	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
AN03	12,789	6,720	1,680	9,83	9,83	2,168	12,69	12,69
AN04	17,340	3,605	1,500	4,73	14,56	1,914	6,04	18,73
AN05	20,000	5,057	0,000	0,00	14,56	0,000	0,00	18,73
AN06	27,454	7,551	0,000	0,00	14,56	0,000	0,00	18,73
AN07	35,102	6,273	0,000	0,00	14,56	0,000	0,00	18,73
AN08	40,000	4,444	0,000	0,00	14,56	0,000	0,00	18,73
AN09	43,990	4,495	1,500	5,90	20,46	1,914	7,53	26,26
AN10	48,990	7,557	1,500	9,92	30,38	1,914	12,66	38,92
AN11	59,104	5,505	0,000	0,00	30,38	0,000	0,00	38,92
AN12	60,000	3,824	0,000	0,00	30,38	0,000	0,00	38,92
AN13	66,751	7,820	0,000	0,00	30,38	0,000	0,00	38,92
AN14	75,640	6,624	1,500	8,70	39,07	1,914	11,10	50,01
AN15	80,000	2,645	0,000	0,00	39,07	0,000	0,00	50,01
AN16	80,931	5,522	1,500	7,25	46,32	1,914	9,25	59,26
AN17	91,044	8,881	0,000	0,00	46,32	0,000	0,00	59,26
AN18	98,692	4,478	0,000	0,00	46,32	0,000	0,00	59,26



AN19	100,000	4,444	0,000	0,00	46,32	0,000	0,00	59,26
AN20	107,580	5,901	1,500	7,75	54,07	1,914	9,89	69,15
AN21	111,803	6,210	1,500	8,15	62,22	1,914	10,40	79,55
AN22	120,000	5,057	0,000	0,00	62,22	0,000	0,00	79,55
AN23	121,917	2,832	0,000	0,00	62,22	0,000	0,00	79,55
AN24	125,664	1,874	0,000	0,00	62,22	0,000	0,00	79,55

Fossé remblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
AN01	0,000	1,950	1,710	2,65	2,65	2,211	3,42	3,42
AN02	3,901	6,395	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN03	12,789	6,720	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN04	17,340	3,605	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN05	20,000	5,057	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN06	27,454	7,551	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN07	35,102	6,273	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN08	40,000	4,444	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN09	43,990	4,495	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN10	48,990	7,557	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN11	59,104	5,505	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN12	60,000	3,824	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN13	66,751	7,820	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN14	75,640	6,624	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN15	80,000	2,645	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN16	80,931	5,522	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN17	91,044	8,881	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN18	98,692	4,478	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN19	100,000	4,444	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN20	107,580	5,901	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN21	111,803	6,210	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN22	120,000	5,057	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN23	121,917	2,832	0,000	0,00	2,65	0,000	0,00	3,42
AN24	125,664	1,874	1,710	2,55	5,20	2,211	3,29	6,72

Surlargeur

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
AN01	0,000	1,950	0,250	0,48	0,48	0,250	0,48	0,48
AN02	3,901	6,395	0,000	0,00	0,48	0,000	0,00	0,48
AN03	12,789	6,720	0,250	1,67	2,15	0,250	1,67	2,15
AN04	17,340	3,605	0,250	0,90	3,05	0,250	0,90	3,05
AN05	20,000	5,057	0,000	0,00	3,05	0,000	0,00	3,05
AN06	27,454	7,551	0,000	0,00	3,05	0,000	0,00	3,05
AN07	35,102	6,273	0,000	0,00	3,05	0,000	0,00	3,05
AN08	40,000	4,444	0,000	0,00	3,05	0,000	0,00	3,05
AN09	43,990	4,495	0,250	1,12	4,17	0,250	1,12	4,17
AN10	48,990	7,557	0,250	1,88	6,04	0,250	1,88	6,05
AN11	59,104	5,505	0,000	0,00	6,04	0,000	0,00	6,05
AN12	60,000	3,824	0,000	0,00	6,04	0,000	0,00	6,05
AN13	66,751	7,820	0,000	0,00	6,04	0,000	0,00	6,05
AN14	75,640	6,624	0,250	1,65	7,69	0,250	1,65	7,69
AN15	80,000	2,645	0,000	0,00	7,69	0,000	0,00	7,69
AN16	80,931	5,522	0,250	1,37	9,06	0,250	1,37	9,06
AN17	91,044	8,881	0,000	0,00	9,06	0,000	0,00	9,06



AN18	98,692	4,478	0,000	0,00	9,06	0,000	0,00	9,06
AN19	100,000	4,444	0,000	0,00	9,06	0,000	0,00	9,06
AN20	107,580	5,901	0,250	1,47	10,53	0,250	1,47	10,53
AN21	111,803	6,210	0,250	1,54	12,07	0,250	1,54	12,07
AN22	120,000	5,057	0,000	0,00	12,07	0,000	0,00	12,07
AN23	121,917	2,832	0,000	0,00	12,07	0,000	0,00	12,07
AN24	125,664	1,874	0,250	0,47	12,54	0,250	0,47	12,54

Talus déblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
AN01	0,000	1,950	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
AN02	3,901	6,395	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
AN03	12,789	6,720	0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
AN04	17,340	3,605	0,482	1,43	1,43	0,579	1,72	1,72
AN05	20,000	5,057	0,000	0,00	1,43	0,000	0,00	1,72
AN06	27,454	7,551	0,000	0,00	1,43	0,000	0,00	1,72
AN07	35,102	6,273	0,000	0,00	1,43	0,000	0,00	1,72
AN08	40,000	4,444	0,000	0,00	1,43	0,000	0,00	1,72
AN09	43,990	4,495	2,304	8,08	9,51	2,769	9,71	11,43
AN10	48,990	7,557	2,561	14,97	24,48	3,078	17,99	29,42
AN11	59,104	5,505	0,000	0,00	24,48	0,000	0,00	29,42
AN12	60,000	3,824	0,000	0,00	24,48	0,000	0,00	29,42
AN13	66,751	7,820	0,000	0,00	24,48	0,000	0,00	29,42
AN14	75,640	6,624	3,218	16,14	40,62	3,868	19,40	48,82
AN15	80,000	2,645	0,000	0,00	40,62	0,000	0,00	48,82
AN16	80,931	5,522	3,220	13,46	54,08	3,870	16,18	65,00
AN17	91,044	8,881	0,000	0,00	54,08	0,000	0,00	65,00
AN18	98,692	4,478	0,000	0,00	54,08	0,000	0,00	65,00
AN19	100,000	4,444	0,000	0,00	54,08	0,000	0,00	65,00
AN20	107,580	5,901	1,017	4,87	58,95	1,222	5,86	70,85
AN21	111,803	6,210	0,172	0,89	59,84	0,207	1,07	71,92
AN22	120,000	5,057	0,000	0,00	59,84	0,000	0,00	71,92
AN23	121,917	2,832	0,000	0,00	59,84	0,000	0,00	71,92
AN24	125,664	1,874	0,000	0,00	59,84	0,000	0,00	71,92

Talus remblai

Num.	Abscisse	Lg Ap.	2D			3D		
			Largeur	Surface partielle	Surface cumulée	Largeur	Surface partielle	Surface cumulée
AN01	0,000	1,950	1,000	1,73	1,73	1,202	2,08	2,08
AN02	3,901	6,395	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN03	12,789	6,720	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN04	17,340	3,605	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN05	20,000	5,057	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN06	27,454	7,551	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN07	35,102	6,273	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN08	40,000	4,444	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN09	43,990	4,495	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN10	48,990	7,557	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN11	59,104	5,505	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN12	60,000	3,824	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN13	66,751	7,820	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN14	75,640	6,624	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN15	80,000	2,645	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN16	80,931	5,522	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08



AN17	91,044	8,881	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN18	98,692	4,478	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN19	100,000	4,444	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN20	107,580	5,901	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN21	111,803	6,210	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN22	120,000	5,057	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN23	121,917	2,832	0,000	0,00	1,73	0,000	0,00	2,08
AN24	125,664	1,874	1,000	1,66	3,39	1,202	2,00	4,08

CUBATURES DEBLAI REMBLAI GIRATOIRE

Axe : Axe Branche 1

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P01	20,000	10,000	44,04	0,00	440,4	0,0	440,4	0,0
P02	40,000	20,000	28,28	0,00	565,5	0,0	1005,9	0,0
P03	60,000	20,000	14,65	0,00	293,0	0,0	1298,9	0,0
P04	80,000	11,516	11,98	0,00	138,0	0,0	1436,9	0,0
P05	83,031	1,516	12,19	0,00	18,5	0,0	1455,4	0,0

Axe : Axe Entrée Branche 1 - Sortie Branche 2

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	10,000	4,26	0,00	42,6	0,0	42,6	0,0
ES02	20,000	16,667	6,52	0,00	108,7	0,0	151,3	0,0
ES03	33,334	10,000	10,02	0,00	100,2	0,0	251,5	0,0
ES04	40,000	13,333	12,98	0,00	172,6	0,0	424,1	0,0
ES05	60,000	10,198	16,14	0,00	164,7	0,0	588,8	0,0
ES06	60,396	1,065	16,00	0,00	17,1	0,0	605,9	0,0
ES07	62,130	4,389	15,45	0,00	68,1	0,0	674,0	0,0
ES08	69,174	5,634	5,46	0,00	29,6	0,0	703,6	0,0
ES09	73,397	5,413	3,23	0,00	17,2	0,0	720,8	0,0
ES10	80,000	4,065	3,29	0,00	12,5	0,0	733,3	0,0
ES11	81,528	1,634	3,77	0,00	6,1	0,0	739,4	0,0
ES12	83,267	9,236	2,71	0,00	24,4	0,0	763,9	0,0
ES13	100,000	13,427	2,10	0,00	28,2	0,0	792,1	0,0
ES14	110,121	10,000	3,65	0,00	36,1	0,0	828,1	0,0
ES15	120,000	13,477	5,09	0,00	68,6	0,0	896,8	0,0
ES16	137,075	8,537	4,29	0,00	36,6	0,0	933,4	0,0

Axe : Axe Entrée Branche 2 - Sortie Branche 3

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	10,000	4,38	0,00	43,8	0,0	43,8	0,0
ES02	20,000	13,580	4,57	0,00	62,1	0,0	105,9	0,0
ES03	27,160	10,000	3,39	0,00	33,7	0,0	139,6	0,0
ES04	40,000	13,531	1,07	0,11	14,0	1,5	153,6	1,5
ES05	54,222	7,978	1,96	0,00	15,6	0,0	169,2	1,5
ES06	55,956	2,889	2,91	0,00	8,5	0,0	177,7	1,5
ES07	60,000	3,522	2,71	0,00	8,2	0,0	186,0	1,5
ES08	63,001	3,776	2,16	0,00	8,2	0,0	194,2	1,5
ES09	67,552	6,341	3,75	0,00	23,3	0,0	217,4	1,5
ES10	75,683	4,935	14,70	0,00	74,4	0,0	291,9	1,5
ES11	77,423	2,159	14,88	0,00	32,8	0,0	324,6	1,5



ES12	80,000	11,289	14,51	0,00	165,1	0,0	489,7	1,5
ES13	100,000	12,138	11,31	0,00	137,3	0,0	627,0	1,5
ES14	104,276	10,000	10,34	0,00	103,5	0,0	730,5	1,5
ES15	120,000	17,862	6,20	0,00	110,7	0,0	841,3	1,5
ES16	140,000	13,405	4,47	0,00	59,9	0,0	901,2	1,5
ES17	146,810	3,405	4,24	0,00	14,4	0,0	915,6	1,5

Axe : Axe Entrée Branche 3 - Sortie Branche 4

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	10,000	4,92	0,00	49,2	0,0	49,2	0,0
ES02	20,000	20,000	6,84	0,00	136,8	0,0	186,0	0,0
ES03	40,000	11,370	9,41	0,00	107,0	0,0	293,0	0,0
ES04	42,740	10,000	10,66	0,00	106,4	0,0	399,4	0,0
ES05	60,000	13,531	16,57	0,00	223,6	0,0	623,0	0,0
ES06	69,802	5,768	15,30	0,00	87,7	0,0	710,7	0,0
ES07	71,536	4,389	15,53	0,00	67,7	0,0	778,4	0,0
ES08	78,581	4,232	8,10	0,00	30,9	0,0	809,3	0,0
ES09	80,000	2,500	8,28	0,00	22,9	0,0	832,2	0,0
ES10	83,581	5,856	8,66	0,00	48,6	0,0	880,8	0,0
ES11	91,712	4,935	20,55	0,00	101,4	0,0	982,2	0,0
ES12	93,451	4,144	21,44	0,00	88,7	0,0	1070,9	0,0
ES13	100,000	13,274	22,89	0,00	303,3	0,0	1374,2	0,0
ES14	120,000	10,153	17,83	0,00	180,8	0,0	1555,0	0,0
ES15	120,305	10,000	17,64	0,00	176,0	0,0	1731,0	0,0
ES16	140,000	19,282	8,08	0,00	155,7	0,0	1886,7	0,0
ES17	158,870	9,435	4,30	0,00	40,5	0,0	1927,3	0,0

Axe : Axe Entrée Branche 4 - Sortie Branche 1

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	10,000	4,31	0,00	43,1	0,0	43,1	0,0
ES02	20,000	19,386	9,09	0,00	176,2	0,0	219,3	0,0
ES03	38,771	10,000	17,82	0,00	178,2	0,0	397,5	0,0
ES04	40,000	10,614	18,32	0,00	193,5	0,0	591,1	0,0
ES05	60,000	12,917	23,14	0,00	297,8	0,0	888,9	0,0
ES06	65,833	3,784	21,18	0,00	78,1	0,0	967,0	0,0
ES07	67,567	4,389	20,41	0,00	86,8	0,0	1053,7	0,0
ES08	74,612	6,168	10,88	0,00	64,5	0,0	1118,2	0,0
ES09	79,903	2,694	10,93	0,00	32,9	0,0	1151,1	0,0
ES10	80,000	4,065	10,93	0,00	39,1	0,0	1190,2	0,0
ES11	88,033	4,887	22,08	0,00	106,5	0,0	1296,7	0,0
ES12	89,773	5,983	22,33	0,00	131,5	0,0	1428,2	0,0
ES13	100,000	13,427	22,67	0,00	303,7	0,0	1731,9	0,0
ES14	116,627	10,000	15,88	0,00	157,9	0,0	1889,8	0,0
ES15	120,000	11,686	14,20	0,00	165,4	0,0	2055,2	0,0
ES16	140,000	14,877	10,20	0,00	151,7	0,0	2206,9	0,0
ES17	149,754	4,877	9,88	0,00	48,2	0,0	2255,1	0,0

Axe : Axe Giratoire

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
AN01	0,000	1,950	11,76	0,00	20,1	0,0	20,1	0,0
AN02	3,901	6,395	8,90	0,00	45,5	0,0	65,6	0,0
AN03	12,789	6,720	12,32	0,00	71,0	0,0	136,6	0,0



AN04	17,340	3,605	15,23	0,00	48,6	0,0	185,2	0,0
AN05	20,000	5,057	11,90	0,00	49,7	0,0	234,8	0,0
AN06	27,454	7,551	12,87	0,00	80,3	0,0	315,1	0,0
AN07	35,102	6,273	13,24	0,00	68,7	0,0	383,8	0,0
AN08	40,000	4,444	13,79	0,00	50,7	0,0	434,5	0,0
AN09	43,990	4,495	21,97	0,00	91,8	0,0	526,3	0,0
AN10	48,990	7,557	22,16	0,00	157,0	0,0	683,3	0,0
AN11	59,104	5,505	14,24	0,00	65,1	0,0	748,4	0,0
AN12	60,000	3,824	14,30	0,00	45,4	0,0	793,9	0,0
AN13	66,751	7,820	14,63	0,00	95,1	0,0	888,9	0,0
AN14	75,640	6,624	25,44	0,00	160,8	0,0	1049,7	0,0
AN15	80,000	2,645	14,69	0,00	32,3	0,0	1082,0	0,0
AN16	80,931	5,522	25,69	0,00	135,4	0,0	1217,4	0,0
AN17	91,044	8,881	13,69	0,00	100,9	0,0	1318,3	0,0
AN18	98,692	4,478	13,00	0,00	48,2	0,0	1366,5	0,0
AN19	100,000	4,444	12,88	0,00	47,4	0,0	1413,9	0,0
AN20	107,580	5,901	17,68	0,00	94,6	0,0	1508,4	0,0
AN21	111,803	6,210	14,39	0,00	78,2	0,0	1586,7	0,0
AN22	120,000	5,057	8,17	0,00	32,8	0,0	1619,4	0,0
AN23	121,917	2,832	8,31	0,00	18,8	0,0	1638,2	0,0
AN24	125,664	1,874	11,76	0,00	19,3	0,0	1657,5	0,0

CUBATURES MATERIAUX GIRATOIRE

Axe : Axe Branche 1

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	20,000	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	0,9
P02	40,000	20,000	0,00	0,0	0,09	1,8	2,7
P03	60,000	20,000	0,00	0,0	0,09	1,8	4,5
P04	80,000	11,516	0,00	0,0	0,09	1,0	5,5
P05	83,031	1,516	0,00	0,0	0,09	0,1	5,7

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	20,000	10,000	1,51	15,1	1,64	16,4	31,5
P02	40,000	20,000	0,76	15,3	1,01	20,2	67,0
P03	60,000	20,000	0,70	14,0	0,82	16,4	97,4
P04	80,000	11,516	0,70	8,1	0,82	9,4	114,9
P05	83,031	1,516	0,70	1,1	0,82	1,2	117,2

GNT 0/315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	20,000	10,000	0,75	7,5	1,17	11,7	19,2
P02	40,000	20,000	0,38	7,6	0,91	18,3	45,1
P03	60,000	20,000	0,35	7,0	0,83	16,5	68,6
P04	80,000	11,516	0,35	4,0	0,83	9,6	82,2
P05	83,031	1,516	0,35	0,5	0,83	1,3	84,0

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface	Volume	Surface	Volume	Volume



			partielle	partiel	partielle	partiel	cumulé
P01	20,000	10,000	2,26	22,6	2,98	29,8	52,4
P02	40,000	20,000	1,15	22,9	2,08	41,5	116,9
P03	60,000	20,000	1,05	21,0	1,80	36,1	173,9
P04	80,000	11,516	1,05	12,1	1,81	20,9	206,9
P05	83,031	1,516	1,05	1,6	1,81	2,7	211,2

Axe : Axe Entrée Branche 1 - Sortie Branche 2

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	0,9
ES02	20,000	16,667	0,00	0,0	0,09	1,5	2,4
ES03	33,334	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	3,3
ES04	40,000	13,333	0,00	0,0	0,09	1,2	4,5
ES05	60,000	10,198	0,00	0,0	0,09	0,9	5,4
ES06	60,396	1,065	0,00	0,0	0,09	0,1	5,5
ES07	62,130	4,389	0,00	0,0	0,09	0,4	5,8
ES08	69,174	5,634	0,00	0,0	0,09	0,5	6,3
ES09	73,397	5,413	0,00	0,0	0,09	0,5	6,8
ES10	80,000	4,065	0,00	0,0	0,08	0,3	7,1
ES11	81,528	1,634	0,00	0,0	0,07	0,1	7,2
ES12	83,267	9,236	0,00	0,0	0,07	0,7	7,9
ES13	100,000	13,427	0,00	0,0	0,07	1,0	8,9
ES14	110,121	10,000	0,00	0,0	0,07	0,7	9,6
ES15	120,000	13,477	0,00	0,0	0,07	1,0	10,6
ES16	137,075	8,537	0,00	0,0	0,09	0,8	11,4

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,70	7,0	0,12	1,2	8,2
ES02	20,000	16,667	0,70	11,7	0,12	2,0	21,9
ES03	33,334	10,000	0,70	7,0	0,12	1,2	30,1
ES04	40,000	13,333	0,72	9,8	0,12	1,6	41,5
ES05	60,000	10,198	0,79	8,3	0,12	1,2	51,1
ES06	60,396	1,065	0,80	1,0	0,12	0,1	52,2
ES07	62,130	4,389	0,80	4,0	0,12	0,5	56,7
ES08	69,174	5,634	0,00	0,0	0,12	0,7	57,4
ES09	73,397	5,413	0,00	0,0	0,12	0,7	58,0
ES10	80,000	4,065	0,52	2,3	0,12	0,5	60,8
ES11	81,528	1,634	0,90	1,6	0,12	0,2	62,6
ES12	83,267	9,236	0,89	8,9	0,12	1,1	72,6
ES13	100,000	13,427	0,80	10,8	0,12	1,6	85,0
ES14	110,121	10,000	0,73	7,4	0,12	1,2	93,6
ES15	120,000	13,477	0,70	9,4	0,12	1,6	104,7
ES16	137,075	8,537	0,70	6,0	0,12	1,0	111,7

GNT 0/315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,35	3,5	0,45	4,5	8,0
ES02	20,000	16,667	0,35	5,8	0,45	7,6	21,4
ES03	33,334	10,000	0,35	3,5	0,45	4,5	29,5



ES04	40,000	13,333	0,36	4,9	0,45	5,9	40,3
ES05	60,000	10,198	0,40	4,2	0,43	4,3	48,8
ES06	60,396	1,065	0,40	0,5	0,43	0,4	49,7
ES07	62,130	4,389	0,40	2,0	0,44	1,8	53,5
ES08	69,174	5,634	0,00	0,0	0,44	2,4	55,8
ES09	73,397	5,413	0,00	0,0	0,44	2,3	58,2
ES10	80,000	4,065	0,26	1,1	0,37	1,4	60,8
ES11	81,528	1,634	0,45	0,8	0,37	0,6	62,1
ES12	83,267	9,236	0,44	4,5	0,37	3,3	69,9
ES13	100,000	13,427	0,40	5,4	0,36	4,8	80,0
ES14	110,121	10,000	0,36	3,7	0,35	3,5	87,2
ES15	120,000	13,477	0,35	4,7	0,35	4,7	96,7
ES16	137,075	8,537	0,35	3,0	0,40	3,4	103,0

TERRE VEGETALE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	
ES01	0,000	10,000	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES02	20,000	16,667	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES03	33,334	10,000	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES04	40,000	13,333	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES05	60,000	10,198	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES06	60,396	1,065	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES07	62,130	4,389	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES08	69,174	5,634	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES09	73,397	5,413	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES10	80,000	4,065	0,00	0,0	0,18	0,7	0,7
ES11	81,528	1,634	0,00	0,0	0,18	0,3	0,9
ES12	83,267	9,236	0,00	0,0	0,18	1,5	2,5
ES13	100,000	13,427	0,00	0,0	0,18	2,4	4,9
ES14	110,121	10,000	0,00	0,0	0,18	1,8	6,7
ES15	120,000	13,477	0,00	0,0	0,18	2,5	9,2
ES16	137,075	8,537	0,00	0,0	0,00	0,0	9,2

Axe : Axe Entrée Branche 2 - Sortie Branche 3

BB							
Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	
ES01	0,000	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	0,9
ES02	20,000	13,580	0,00	0,0	0,07	1,0	1,9
ES03	27,160	10,000	0,00	0,0	0,07	0,7	2,7
ES04	40,000	13,531	0,00	0,0	0,07	1,0	3,7
ES05	54,222	7,978	0,00	0,0	0,07	0,6	4,2
ES06	55,956	2,889	0,00	0,0	0,08	0,2	4,5
ES07	60,000	3,522	0,00	0,0	0,08	0,2	4,7
ES08	63,001	3,776	0,00	0,0	0,09	0,3	5,0
ES09	67,552	6,341	0,00	0,0	0,09	0,6	5,6
ES10	75,683	4,935	0,00	0,0	0,09	0,4	6,0
ES11	77,423	2,159	0,00	0,0	0,09	0,2	6,2
ES12	80,000	11,289	0,00	0,0	0,09	1,0	7,2
ES13	100,000	12,138	0,00	0,0	0,09	1,1	8,3
ES14	104,276	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	9,2
ES15	120,000	17,862	0,00	0,0	0,09	1,6	10,8



ES16	140,000	13,405	0,00	0,0	0,09	1,2	12,0
ES17	146,810	3,405	0,00	0,0	0,09	0,3	12,3
<u>GB</u>							
Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,70	7,0	0,12	1,2	8,2
ES02	20,000	13,580	0,70	9,5	0,12	1,7	19,4
ES03	27,160	10,000	0,70	7,1	0,12	1,2	27,7
ES04	40,000	13,531	0,75	10,3	0,12	1,6	39,6
ES05	54,222	7,978	0,80	6,7	0,12	1,0	47,3
ES06	55,956	2,889	0,80	2,6	0,12	0,3	50,2
ES07	60,000	3,522	0,11	0,4	0,12	0,4	51,0
ES08	63,001	3,776	0,00	0,0	0,12	0,5	51,5
ES09	67,552	6,341	0,00	0,0	0,12	0,8	52,3
ES10	75,683	4,935	0,90	4,9	0,12	0,6	57,8
ES11	77,423	2,159	0,89	2,1	0,12	0,3	60,2
ES12	80,000	11,289	0,87	10,3	0,12	1,4	71,9
ES13	100,000	12,138	0,77	9,4	0,12	1,5	82,8
ES14	104,276	10,000	0,73	7,4	0,12	1,2	91,4
ES15	120,000	17,862	0,70	12,5	0,12	2,2	106,0
ES16	140,000	13,405	0,70	9,4	0,12	1,6	117,0
ES17	146,810	3,405	0,70	2,4	0,12	0,4	119,8
<u>GNT 0/315</u>							
Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,35	3,5	0,41	4,1	7,6
ES02	20,000	13,580	0,35	4,8	0,37	5,0	17,4
ES03	27,160	10,000	0,35	3,5	0,37	3,7	24,6
ES04	40,000	13,531	0,37	5,2	0,37	4,9	34,7
ES05	54,222	7,978	0,40	3,3	0,37	2,9	40,9
ES06	55,956	2,889	0,40	1,3	0,37	1,0	43,2
ES07	60,000	3,522	0,06	0,2	0,38	1,2	44,7
ES08	63,001	3,776	0,00	0,0	0,44	1,7	46,3
ES09	67,552	6,341	0,00	0,0	0,44	2,7	49,0
ES10	75,683	4,935	0,45	2,5	0,44	2,0	53,5
ES11	77,423	2,159	0,44	1,1	0,43	0,9	55,5
ES12	80,000	11,289	0,44	5,2	0,43	4,8	65,4
ES13	100,000	12,138	0,39	4,7	0,44	5,3	75,4
ES14	104,276	10,000	0,36	3,7	0,44	4,3	83,5
ES15	120,000	17,862	0,35	6,3	0,44	7,8	97,5
ES16	140,000	13,405	0,35	4,7	0,44	5,9	108,1
ES17	146,810	3,405	0,35	1,2	0,44	1,5	110,7
<u>TERRE VEGETALE</u>							
Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
ES02	20,000	13,580	0,00	0,0	0,18	2,5	2,5
ES03	27,160	10,000	0,00	0,0	0,18	1,8	4,3
ES04	40,000	13,531	0,00	0,0	0,18	2,4	6,7
ES05	54,222	7,978	0,00	0,0	0,18	1,4	8,0
ES06	55,956	2,889	0,00	0,0	0,18	0,5	8,5
ES07	60,000	3,522	0,00	0,0	0,18	0,6	9,0



ES08	63,001	3,776	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES09	67,552	6,341	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES10	75,683	4,935	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES11	77,423	2,159	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES12	80,000	11,289	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES13	100,000	12,138	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES14	104,276	10,000	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES15	120,000	17,862	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES16	140,000	13,405	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0
ES17	146,810	3,405	0,00	0,0	0,00	0,0	9,0

Axe : Axe Entrée Branche 3 - Sortie Branche 4

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	0,9
ES02	20,000	20,000	0,00	0,0	0,09	1,8	2,7
ES03	40,000	11,370	0,00	0,0	0,09	1,0	3,7
ES04	42,740	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	4,6
ES05	60,000	13,531	0,00	0,0	0,09	1,2	5,8
ES06	69,802	5,768	0,00	0,0	0,09	0,5	6,3
ES07	71,536	4,389	0,00	0,0	0,09	0,4	6,6
ES08	78,581	4,232	0,00	0,0	0,09	0,4	7,0
ES09	80,000	2,500	0,00	0,0	0,09	0,2	7,2
ES10	83,581	5,856	0,00	0,0	0,09	0,5	7,8
ES11	91,712	4,935	0,00	0,0	0,09	0,4	8,2
ES12	93,451	4,144	0,00	0,0	0,09	0,4	8,5
ES13	100,000	13,274	0,00	0,0	0,09	1,2	9,7
ES14	120,000	10,153	0,00	0,0	0,09	0,9	10,6
ES15	120,305	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	11,5
ES16	140,000	19,282	0,00	0,0	0,09	1,7	13,2
ES17	158,870	9,435	0,00	0,0	0,09	0,8	14,0

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,70	7,0	0,12	1,2	8,2
ES02	20,000	20,000	0,70	14,0	0,12	2,4	24,7
ES03	40,000	11,370	0,70	8,0	0,12	1,4	34,0
ES04	42,740	10,000	0,70	7,1	0,12	1,2	42,3
ES05	60,000	13,531	0,77	10,6	0,12	1,6	54,5
ES06	69,802	5,768	0,80	4,9	0,12	0,7	60,1
ES07	71,536	4,389	0,80	4,0	0,12	0,5	64,6
ES08	78,581	4,232	0,00	0,0	0,12	0,5	65,1
ES09	80,000	2,500	0,00	0,0	0,12	0,3	65,4
ES10	83,581	5,856	0,00	0,0	0,12	0,7	66,2
ES11	91,712	4,935	0,90	4,9	0,12	0,6	71,7
ES12	93,451	4,144	0,89	4,1	0,12	0,5	76,3
ES13	100,000	13,274	0,85	11,6	0,12	1,6	89,5
ES14	120,000	10,153	0,73	7,5	0,12	1,2	98,2
ES15	120,305	10,000	0,73	7,4	0,12	1,2	106,8
ES16	140,000	19,282	0,70	13,5	0,12	2,4	122,6
ES17	158,870	9,435	0,70	6,6	0,12	1,2	130,4



Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,35	3,5	0,42	4,2	7,7
ES02	20,000	20,000	0,35	7,0	0,42	8,4	23,1
ES03	40,000	11,370	0,35	4,0	0,42	4,8	31,8
ES04	42,740	10,000	0,35	3,5	0,42	4,2	39,5
ES05	60,000	13,531	0,38	5,3	0,41	5,5	50,3
ES06	69,802	5,768	0,40	2,5	0,41	2,3	55,0
ES07	71,536	4,389	0,40	2,0	0,41	1,7	58,7
ES08	78,581	4,232	0,00	0,0	0,44	1,7	60,4
ES09	80,000	2,500	0,00	0,0	0,44	1,2	61,6
ES10	83,581	5,856	0,00	0,0	0,44	2,5	64,1
ES11	91,712	4,935	0,45	2,5	0,43	2,0	68,6
ES12	93,451	4,144	0,44	2,0	0,43	1,7	72,3
ES13	100,000	13,274	0,43	5,8	0,42	5,5	83,6
ES14	120,000	10,153	0,37	3,7	0,39	3,9	91,2
ES15	120,305	10,000	0,36	3,7	0,39	3,9	98,8
ES16	140,000	19,282	0,35	6,7	0,39	7,5	113,0
ES17	158,870	9,435	0,35	3,3	0,39	3,7	120,0

Axe : Axe Entrée Branche 4 - Sortie Branche 1

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	0,9
ES02	20,000	19,386	0,00	0,0	0,09	1,7	2,6
ES03	38,771	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	3,5
ES04	40,000	10,614	0,00	0,0	0,09	0,9	4,5
ES05	60,000	12,917	0,00	0,0	0,09	1,1	5,6
ES06	65,833	3,784	0,00	0,0	0,09	0,3	5,9
ES07	67,567	4,389	0,00	0,0	0,09	0,4	6,3
ES08	74,612	6,168	0,00	0,0	0,09	0,5	6,8
ES09	79,903	2,694	0,00	0,0	0,09	0,3	7,1
ES10	80,000	4,065	0,00	0,0	0,09	0,3	7,4
ES11	88,033	4,887	0,00	0,0	0,09	0,4	7,8
ES12	89,773	5,983	0,00	0,0	0,09	0,5	8,4
ES13	100,000	13,427	0,00	0,0	0,09	1,2	9,5
ES14	116,627	10,000	0,00	0,0	0,09	0,9	10,4
ES15	120,000	11,686	0,00	0,0	0,09	1,0	11,5
ES16	140,000	14,877	0,00	0,0	0,09	1,3	12,8
ES17	149,754	4,877	0,00	0,0	0,09	0,4	13,3

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,70	7,0	0,12	1,2	8,2
ES02	20,000	19,386	0,70	13,6	0,12	2,4	24,2
ES03	38,771	10,000	0,70	7,0	0,12	1,2	32,4
ES04	40,000	10,614	0,70	7,6	0,12	1,3	41,2
ES05	60,000	12,917	0,78	10,2	0,12	1,6	53,0
ES06	65,833	3,784	0,80	3,3	0,12	0,5	56,8
ES07	67,567	4,389	0,80	4,0	0,12	0,5	61,3
ES08	74,612	6,168	0,00	0,0	0,12	0,7	62,0



ES09	79,903	2,694	0,00	0,0	0,12	0,3	62,4
ES10	80,000	4,065	0,00	0,0	0,12	0,5	62,8
ES11	88,033	4,887	0,90	4,9	0,12	0,6	68,3
ES12	89,773	5,983	0,89	5,9	0,12	0,7	75,0
ES13	100,000	13,427	0,83	11,3	0,12	1,6	87,9
ES14	116,627	10,000	0,73	7,3	0,12	1,2	96,4
ES15	120,000	11,686	0,70	8,2	0,12	1,4	106,1
ES16	140,000	14,877	0,70	10,4	0,12	1,8	118,3
ES17	149,754	4,877	0,70	3,4	0,12	0,6	122,3

GNT 0/315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	10,000	0,35	3,5	0,41	4,1	7,6
ES02	20,000	19,386	0,35	6,8	0,41	8,0	22,5
ES03	38,771	10,000	0,35	3,5	0,41	4,1	30,1
ES04	40,000	10,614	0,35	3,8	0,41	4,4	38,2
ES05	60,000	12,917	0,39	5,1	0,42	5,4	48,7
ES06	65,833	3,784	0,40	1,7	0,42	1,5	51,9
ES07	67,567	4,389	0,40	2,0	0,43	1,7	55,6
ES08	74,612	6,168	0,00	0,0	0,44	2,6	58,3
ES09	79,903	2,694	0,00	0,0	0,44	1,2	59,5
ES10	80,000	4,065	0,00	0,0	0,44	1,7	61,2
ES11	88,033	4,887	0,45	2,4	0,41	1,9	65,5
ES12	89,773	5,983	0,44	3,0	0,41	2,3	70,8
ES13	100,000	13,427	0,42	5,6	0,42	5,6	82,1
ES14	116,627	10,000	0,36	3,7	0,44	4,4	90,1
ES15	120,000	11,686	0,35	4,1	0,44	5,2	99,4
ES16	140,000	14,877	0,35	5,2	0,47	7,0	111,5
ES17	149,754	4,877	0,35	1,7	0,48	2,3	115,6

Axe : Axe Giratoire

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	1,950	0,00	0,0	0,08	0,2	0,2
AN02	3,901	6,395	0,00	0,0	0,00	0,0	0,2
AN03	12,789	6,720	0,00	0,0	0,09	0,6	0,8
AN04	17,340	3,605	0,00	0,0	0,09	0,3	1,1
AN05	20,000	5,057	0,00	0,0	0,00	0,0	1,1
AN06	27,454	7,551	0,00	0,0	0,00	0,0	1,1
AN07	35,102	6,273	0,00	0,0	0,00	0,0	1,1
AN08	40,000	4,444	0,00	0,0	0,00	0,0	1,1
AN09	43,990	4,495	0,00	0,0	0,09	0,4	1,5
AN10	48,990	7,557	0,00	0,0	0,09	0,7	2,3
AN11	59,104	5,505	0,00	0,0	0,00	0,0	2,3
AN12	60,000	3,824	0,00	0,0	0,00	0,0	2,3
AN13	66,751	7,820	0,00	0,0	0,00	0,0	2,3
AN14	75,640	6,624	0,00	0,0	0,09	0,6	2,9
AN15	80,000	2,645	0,00	0,0	0,00	0,0	2,9
AN16	80,931	5,522	0,00	0,0	0,09	0,5	3,4
AN17	91,044	8,881	0,00	0,0	0,00	0,0	3,4
AN18	98,692	4,478	0,00	0,0	0,00	0,0	3,4
AN19	100,000	4,444	0,00	0,0	0,00	0,0	3,4



AN20	107,580	5,901	0,00	0,0	0,09	0,6	4,0
AN21	111,803	6,210	0,00	0,0	0,09	0,6	4,5
AN22	120,000	5,057	0,00	0,0	0,00	0,0	4,5
AN23	121,917	2,832	0,00	0,0	0,00	0,0	4,5
AN24	125,664	1,874	0,00	0,0	0,08	0,1	4,7

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	1,950	1,40	2,3	0,12	0,2	2,5
AN02	3,901	6,395	1,40	7,4	0,00	0,0	9,9
AN03	12,789	6,720	1,40	7,8	0,12	0,8	18,5
AN04	17,340	3,605	1,40	4,2	0,12	0,4	23,1
AN05	20,000	5,057	1,40	5,8	0,00	0,0	28,9
AN06	27,454	7,551	1,40	8,7	0,00	0,0	37,6
AN07	35,102	6,273	1,40	7,2	0,00	0,0	44,9
AN08	40,000	4,444	1,40	5,1	0,00	0,0	50,0
AN09	43,990	4,495	1,40	5,2	0,12	0,6	55,8
AN10	48,990	7,557	1,40	8,7	0,12	0,9	65,4
AN11	59,104	5,505	1,40	6,4	0,00	0,0	71,8
AN12	60,000	3,824	1,40	4,4	0,00	0,0	76,2
AN13	66,751	7,820	1,40	9,0	0,00	0,0	85,2
AN14	75,640	6,624	1,40	7,7	0,12	0,8	93,7
AN15	80,000	2,645	1,40	3,1	0,00	0,0	96,8
AN16	80,931	5,522	1,40	6,4	0,12	0,7	103,8
AN17	91,044	8,881	1,40	10,3	0,00	0,0	114,1
AN18	98,692	4,478	1,40	5,2	0,00	0,0	119,2
AN19	100,000	4,444	1,40	5,1	0,00	0,0	124,4
AN20	107,580	5,901	1,40	6,8	0,12	0,7	131,9
AN21	111,803	6,210	1,40	7,2	0,12	0,8	139,9
AN22	120,000	5,057	1,40	5,8	0,00	0,0	145,7
AN23	121,917	2,832	1,40	3,3	0,00	0,0	149,0
AN24	125,664	1,874	1,40	2,2	0,12	0,2	151,4

GNT 0/315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	1,950	0,70	1,1	0,39	0,8	1,9
AN02	3,901	6,395	0,70	3,7	0,00	0,0	5,6
AN03	12,789	6,720	0,70	3,9	0,44	3,1	12,6
AN04	17,340	3,605	0,70	2,1	0,44	1,7	16,3
AN05	20,000	5,057	0,70	2,9	0,00	0,0	19,3
AN06	27,454	7,551	0,70	4,4	0,00	0,0	23,6
AN07	35,102	6,273	0,70	3,6	0,00	0,0	27,2
AN08	40,000	4,444	0,70	2,6	0,00	0,0	29,8
AN09	43,990	4,495	0,70	2,6	0,44	2,1	34,5
AN10	48,990	7,557	0,70	4,4	0,44	3,5	42,3
AN11	59,104	5,505	0,70	3,2	0,00	0,0	45,5
AN12	60,000	3,824	0,70	2,2	0,00	0,0	47,7
AN13	66,751	7,820	0,70	4,5	0,00	0,0	52,2
AN14	75,640	6,624	0,70	3,8	0,44	3,1	59,1
AN15	80,000	2,645	0,70	1,5	0,00	0,0	60,7
AN16	80,931	5,522	0,70	3,2	0,44	2,5	66,4
AN17	91,044	8,881	0,70	5,1	0,00	0,0	71,5
AN18	98,692	4,478	0,70	2,6	0,00	0,0	74,1



AN19	100,000	4,444	0,70	2,6	0,00	0,0	76,7
AN20	107,580	5,901	0,70	3,4	0,44	2,7	82,8
AN21	111,803	6,210	0,70	3,6	0,44	2,9	89,3
AN22	120,000	5,057	0,70	2,9	0,00	0,0	92,2
AN23	121,917	2,832	0,70	1,6	0,00	0,0	93,8
AN24	125,664	1,874	0,70	1,1	0,39	0,8	95,7

TERRE VEGETALE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	1,950	0,00	0,0	0,18	0,4	0,4
AN02	3,901	6,395	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN03	12,789	6,720	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN04	17,340	3,605	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN05	20,000	5,057	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN06	27,454	7,551	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN07	35,102	6,273	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN08	40,000	4,444	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN09	43,990	4,495	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN10	48,990	7,557	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN11	59,104	5,505	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN12	60,000	3,824	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN13	66,751	7,820	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN14	75,640	6,624	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN15	80,000	2,645	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN16	80,931	5,522	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN17	91,044	8,881	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN18	98,692	4,478	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN19	100,000	4,444	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN20	107,580	5,901	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN21	111,803	6,210	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN22	120,000	5,057	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN23	121,917	2,832	0,00	0,0	0,00	0,0	0,4
AN24	125,664	1,874	0,00	0,0	0,18	0,4	0,8

TOTAL

FORME VOLUME	BASE VOLUME	CHAUSSEE VOLUME	TERRE VEG VOLUME
629.0	752.8	61.4	19.0