

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOUHAND OULHADJE-BOUIRA



Faculté des Sciences et des Sciences Appliquées
Département Génie Civil

Mémoire de fin d'étude

Présenté par :
Fadli Samir
Hadj Ali Mohamed

En vue de l'obtention du diplôme de **Master 02** en :

Filière : Génie Civil
Option : Structures

Thème :

**Etude comparative entre trois logiciels VRD : cas de la 1^{er} tranche (11km)
de dédoublement de la CW127**

Devant le jury composé de :

Nom et prénom	Grade	UAMOB	Président
Nom et prénom	Grade	UAMOB	Encadreur
Nom et prénom	Grade	UAMOB	Examineur
Nom et prénom	Grade	UAMOB	Examineur

Année Universitaire 2017/2018

Remerciements

En premier lieu nous remercions le bon dieu qui nous a donné le courage et la patience pour arriver à ce stade de fin d'études

*En second lieu nous tenons à remercier notre encadreur Mr :
BAKH79 Rachid pour le soutien scientifique et le soutien moral
qu'il nous a apporté*

*Nous adressons également notre profonde gratitude au personnel
pédagogique du département de génie civil*

*Un très grand merci à mon frère et notre collègue HADJ AL9
Samir.*

*Merci à mon binôme et toutes les personnes qui m'ont aidé de
près ou de loin.*

*Nous remercions les membres de jury qui nous ont honorés pour
examiner ce modeste travail.*

Résumé

RESUME

Ce travail consiste à fournir une étude comparative entre trois logiciels de conception routière, à savoir **RDS V4.0.6 (Road Design Software)**, **COVADIS v13** et **PISTE v5.06**, afin de connaître les avantages et les inconvénients de chaque logiciel. On examine la fiabilité et la flexibilité de chaque logiciel à travers d'un projet routier. Le projet routier qui fera l'objet de notre étude comparative est le CW127, qui relie la ville de BOUIRA et la ville de SOUR EL GHOZLANE sur une distance de 11 km. De plus, nous saisissons cette opportunité pour renforcer nos connaissances dans le domaine de l'ingénierie routière (conception routière et géotechnique routière) et de la maîtrise de trois logiciels différents. Grâce à cette expérience, nous avons appris comment réaliser une étude de route professionnelle avec trois logiciels différents et qui sera très utile dans notre vie professionnelle.

Summary

ABSTRACT

This work consists to provide a comparative study between three road design software which are **RDS V4.0.6**(**R**oad **D**esign **S**oftware), **COVADIS v13** and finally **PISTE v5.06**, in order to know the advantages and disadvantages of each one, where we examines the reliability and the flexibility of each one through a road project. The road project that will be the subject of our comparative study is the CW127, which connects the city of BOUIRA and the city of SOUR EL GHOZLANE over a distance of 11 km. Furthermore, we take this opportunity to reinforce our knowledge in the field of road engineering (road design and road geotechnics) and mastering three different software. Through this experience, we have learned how we don a professional road study with three different software's and which will be very helpful in our professional life.

المخلص

يتكون هذا العمل من تقديم دراسة مقارنة بين ثلاثة برامج تصميم طريق وهي (Road Design) RDS V4.0.6 و COVADIS v13 وأخيراً PISTE v5.06، من أجل معرفة مزايا وعيوب كل واحد منها ، حيث نفحص موثوقية ومرونة كل واحد من خلال مشروع دراسة طريق. المشروع الذي سيكون موضوع دراستنا هو CW127 والذي يربط مدينة البويرة ومدينة سور الغزلان على مسافة 11 كيلومترا. علاوة على ذلك، ننتهز هذه الفرصة لتعزيز معرفتنا في مجال هندسة الطرق (تصميم الطرق والجيو تكنولوجية الطرق) واتقان ثلاثة برامج مختلفة. من خلال هذه التجربة ، تعلمنا كيف نقوم بدراسة طريق مهنية مع ثلاثة برامج مختلفة والتي ستكون مفيدة للغاية في حياتنا المهنية.

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE I :

Figure 1.1	tracé en plan (Covadis).....	3
Figure 1.2	La vue en 3D de Covadis.....	3
Figure 1.3	La vue en 3D de RDS.....	4
Figure 1.4	Tracé en plan (RDS).....	5
Figure 1.5	Tracé en plan (Piste).....	6
Figure 1.6	carte de la wilaya de Bouira	7
Figure 1.7	Précipitations annuelles moyennes de la zone d'étude	10
Figure 1.8	Bassins hydrauliques de l'Algérie y compris la zone d'étude.....	11
Figure 1.9	réseau routier de la wilaya de Bouira	12

CHAPITRE III :

Figure 3.1.1	les éléments de tracé en plan	25
Figure 3.1.2	force centrifuge.....	27
Figure 3.1.3	courbe en S.....	33
Figure 3.1.4	courbe à sommet	34
Figure 3.1.5	Courbe en C	34
Figure 3.1.6	Courbe en Ove	35
Figure 3.2.1	La vue de profil en long (COVADIS)	46
Figure 3.2.2	La vue de profil en long (PISTE).....	46
Figure 3.2.3	La vue de profil en long (RDS).....	47
Figure 3.2.4	exemple du calcul du profil en long	53
Figure 3.3.1	Profil en travers type en déblai.....	55
Figure 3.3.2	Profil en travers type en remblai.....	56
Figure 3.3.3	Profil en travers type en mixte.....	56
Figure 3.3.4	Les éléments du profil en travers.....	57
Figure 3.3.5	Profile en travers type.....	58

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE V :

Figure 5.1.1	Analyses granulométriques.....	77
Figure 5.1.2	Limites d'Atterberg.....	78
Figure 5.1.3	Essai PROCTOR.....	78
Figure 5.1.4	Essai C.B.R.....	79
Figure 5.2.1	structure type d'une chaussée souple.....	83
Figure 5.2.2	structure type d'une chaussée rigide.....	84
Figure 5.2.3	Récapitulatif des résultats La méthode C.B.R.....	94
Figure 5.2.4	Récapitulatif des résultats La méthode C.T.T.P.....	97
Figure 5.2.5	Calcul de valeur admissibles.....	97
Figure 5.2.6	vérification de corps de chaussée (CBR).....	98
Figure 5.2.7	vérification de corps de chaussée (CTTP).....	98

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE II :

Tableau 2.1 : Coefficient d'équivalence p.....	17
Tableau 2.2 : Type d'environnement.....	18
Tableau 2.3 : Coefficient lié à l'environnement.....	19
Tableau 2.4 : Coefficient de réduction de capacité.....	19
Tableau 2.5 : Valeur de la capacité théorique.	20
Tableau 2.6 : Récapitulatif des résultats du calcul.....	23

CHAPITRE III :

Tableau 3.1.1 : Rayons du tracé en plan.....	28
Tableau 3.1.2 : Paramètres fondamentaux (1).....	38
Tableau 3.1.3 : Paramètres fondamentaux (2).....	38
Tableau 3.2.1 : Valeurs de la déclivité maximale	48
Tableau 3.2.2 : Le tracé de la ligne rouge	50

CHAPITRE V :

Tableau 5.1.1 : Récapitulatif des résultats.....	74
Tableau 5.1.2 : Récapitulatif des résultats des Différents Essais.....	80
Tableau 5.2.1 : Classe de trafic en fonction CAM de poids lourd.....	85
Tableau 5.2.2 : Portance de sol en fonction de l'indice de CBR.....	86
Tableau 5.2.3 : Les coefficients d'équivalence pour chaque matériau.....	88
Tableau 5.2.4 : La classe du trafic poids lourd.....	89
Tableau 5.2.5 : Classement de sole en fonction de l'indice de CBR.....	89
Tableau 5.2.6 : Tableau exprimé les classe de sol en fonction de la déflexion.....	92
Tableau 5.2.7 : Epaisseur de couche de forme en fonction de la portance du sol.....	92
Tableau 5.2.8 : Les zones climatiques de l'Algérie.....	92
Tableau 5.2.9 : Récapitulatif des résultats du calcul.....	95

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I : Présentation des trois logiciels et de projet

Introduction générale1

1 Présentation de trois logiciels VRD (Covadis, piste, RDS).....2

1.1.1 Présentation du logiciel Covadis2

1.1.2 Présentation du logiciel Road Design Software (RDS).....2

1.1.3 Présentation du logiciel PISTE5

1.2.1 Informations relatives à la localité7

1.2.2 Le relief8

1.2.3 Géologie régionale8

1.2.4 Géologie locale9

1.2.5 Sismicité de la région9

1.2.6 Le climat9

1.2.6.1 Les précipitations9

1.2.6.2 La température10

1.2.7 L’Hydrographie.....10

1.2.7.1 Le réseau routier.....11

1.2.8 PRESENTATION DU PROJET.....12

1.2.8.1 OBJECTIF DE L’ETUDE.....12

CHAPITRE II : ETUDE DE TRAFIC

2 ETUDE DE TRAFIC14

2.1 Généralités14

2.2 L’analyse des trafics existants14

2.2.1 La mesure des trafics14

2.2.2. Les comptages14

2.2.2.1 Les comptages manuels15

2.2.2.2 Les comptages automatiques15

2.2.3 Les enquêtes origine destination15

TABLE DES MATIERES

2.3 Différents types de trafics	15
2.3.1 Trafic normal	15
2.3.2 Trafic dévie	15
2.3.3 Trafic induit	16
2.3.4 Trafic total	16
2.4 Calcul de la capacité	16
2.4.1 Définition de la capacité	16
2.5 La procédure de détermination de nombre de voies	16
2.5.1 Calcul de TMJA à l'horizon	16
2.5.2 Calcul de trafic effectif	17
2.5.3 Catégorie de la route	18
2.5.4 Débit de pointe horaire normal	18
2.5.5 Débit horaire admissible	18
2.5.6 Détermination du nombre des voies	20
2.6 Application au projet	20
2.6.1 Les données du trafic	20
2.6.2 Projection future de trafic	21
2.6.3 Calcul du trafic effectif	21
2.6.5 Débit admissible	22
2.6.6 Le nombre des voies	22
2.6.7 Calcul de l'année de saturation de 2x2	22
CHAPITRE III : LA GEOMETRIE DE LA ROUTE	
3. Introduction.....	24
3.1 Tracé en plan.....	24
3.1.1 Définition.....	24
3.1.2 Règles à respecter dans le tracé en plan (cas général).....	24

TABLE DES MATIERES

3.1.3 Les éléments de tracé en plan.....	24
3.1.3.1 Les alignements.....	25
3.1.3.2 Arcs de cercle tangent.....	26
3.1.3.3 Courbe de raccordement (CR).....	29
3.1.4 Combinaison des éléments du tracé en plan.....	33
3.1.4.1 Courbe en S.....	34
3.1.4.2 Courbe à sommet.....	34
3.1.4.3 Courbe en C.....	34
3.1.4.4 Courbe en Ove.....	34
3.1.5 Notion de devers	35
3.1.5.1 Devers en alignement	35
3.1.5.2 Devers en courbe	35
3.1.6 Rayon de courbure	35
3.1.7 Calcul des devers	36
3.1.8 La vitesse de référence (de base)	37
3.1.9 Choix de la vitesse de référence	37
3.1.10 Vitesse de projet	37
3.1.11 Paramètres fondamentaux	37
3.1.12 Application au projet	39
3.1.12.1 Calcul d'axe.....	39
3.1.12.2 Exemple de calcul.....	39
3.2.1 Définition	45
3.2.2 Trace de la ligne rouge (ligne projet)	47
3.2.3 Les éléments constituant la ligne rouge	47

TABLE DES MATIERES

3.2.3.1 Les alignements	47
3.2.3.2 La Déclivité	48
3.2.4 Raccordement du profil en long	48
3.2.4.1 Raccordement convexe (saillants)	48
3.2.4.2 Raccordement concave (rentrant)	50
3.2.5 Détermination pratiques du profil en long	50
3.2.6 Application au projet	53
3.2.6.1 Calcul des pentes	53
3.2.6.2 Calcul des tangentes	53
3.2.6.3 Calcul des flèches	54
3.2.6.4 Calcul des coordonnées des points de tangentes	54
3.3 Profil en travers	55
3.3.1 Définition	55
3.3.2 Les types de profil en travers	55
3.3.2.1 Le profil en travers courant	55
3.3.3 Les éléments constitutifs du profil en travers	57
3.3.4 Conclusion	58
 CHAPITRE IV : ETUDE COMPARATIVE ET CUBARURES	
4 cubatures	59
4.1 Introduction	59
4.1.1 Cubatures des terrassements	59
4.1.2 Méthode utilisée	59
4.1.2.1 Méthode linéaire	59
4.1.2.2 Méthode classique	60

TABLE DES MATIERES

4.2 La comparaison entre trois logiciels (Piste, Covadis, RDS).....	61
4.2.1 Importation d'un levé topographique (fond de plan).....	61
4.2.2 Tracé en plan.....	62
4.2.3 Profil en long.....	63
4.2.4 Profil en travers.....	65
4.2.5 Les calculs.....	66
4.2.6 Interprétation des résultats.....	67
4.2.7 la 3D de chaque logiciel	69
4.2.8 Les avantages et les Inconvénients des trois logiciels.....	70

CHAPITRE V : étude géotechnique et dimensionnement de corps de chaussée

5.1 Introduction.....	72
5.1.1 Etude géotechnique.....	72
5.1.2 Les moyens de la reconnaissance.....	72
5.1.3 Résultats de la reconnaissance par sondages carottés.....	73
5.1.4 Résultats de L'investigation Géotechnique par puits de Reconnaissance.....	79
5.2 La chaussée.....	83
5.2.1 Définition.....	83
5.2.2 Les différentes structures de chaussées.....	83
5.2.3 Facteurs pour les études de dimensionnement.....	84
5.2.4 Les principales méthodes de dimensionnement.....	86
5.2.5 Application au projet.....	93
5.2.5.1 La méthode C.B.R.....	93
5.2.5.2 Méthode du catalogue des chaussées neuves CTPP.....	95

TABLE DES MATIERES

5.2.6 La vérification de la déformation du corps de chaussée.....	97
5.2.6.1 Pour la méthode CBR.....	98
5.2.6.2 Pour Méthode du catalogue des chaussées neuves CTPP.....	98
5.2.7 Conclusion.....	99

CHAPITRE VI : devis estimatif et quantitatif

Devis Estimatif et Quantitatif.....	100
CONCLUSION GENERALE.....	103
BIBLIOGRAPHIE.....	104

INTRODUCTION

GENERALE

INTRODUCTION

A la fin de notre formation au sein de notre université Akli Mohand Oulhadj à BOUIRA qui a duré 5 ans l'étudiant est chargé d'élaborer un projet technique de fin d'étude dans l'une des filières enseignées.

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

La problématique qui est à la base des projets d'infrastructure routière est souvent liée à l'insuffisance de réseau existant, soit par défaut, soit par saturation. Il est alors nécessaire, pour bien cerner cette problématique de faire des recherches et des études afin d'arriver à des résolutions.

Les logiciels sont des outils très important aujourd'hui qui facilitent les tâches de travail quel que soit le créneau avec un gain de temps et l'exactitude des résultats.

Donc cela nous a poussés à faire une comparaison entre trois logiciels qui sont le (RDS, Covadis, et Piste) afin de trouver le logiciel et le programme idéal qui nous facilitera l'étude et la réalisation de notre projet de fin d'étude intitulé étude comparative entre trois logiciels VRD à travers le projet CW127.

CHAPITRE 1

PRÉSENTATION DES

TROIS LOGICIELS ET

PROJET

I. Présentation des trois logiciels VRD (Covadis, piste, RDS)

1.1.1. Présentation du logiciel Covadis

COVADIS est spécialement dédié aux bureaux d'études en infrastructure, aux entreprises de travaux publics, aux collectivités locales et territoriales, ainsi qu'aux cabinets de géomètres. Il permet de traiter un projet d'infrastructure de sa phase initiale à sa phase finale.

COVADIS contient en un seul logiciel, l'ensemble des modules "métiers" exploités quotidiennement par les bureaux d'études VRD et les entreprises de BTP, il fonctionne sur toutes les versions d'AutoCAD.

➤ **Applicatif d'AutoCAD**

COVADIS est un applicatif d'AutoCAD, En matière de DAO, l'opérateur dispose donc, dans l'environnement AutoCAD, des fonctionnalités de dessin orienté objet de COVADIS. Le fichier produit est un simple fichier DWG qui peut être exporté vers tous les formats reconnus par AutoCAD, Map, Civil ou par COVADIS (DXF, DWF, LAND XML, PISTE, MACAO, MOSS, etc.).

Avec COVADIS, le dessin et la conception des projets sont encore plus simples et plus rapides. Les nouvelles palettes d'outils, les nouveaux assistants et menus contextuels accélèrent le travail du projeteur en le guidant lors des différentes phases de la conception.

Par ailleurs, ces nouveaux outils sécurisent vos études en produisant à chaque étape une modélisation 3D du projet et les listings de calculs.

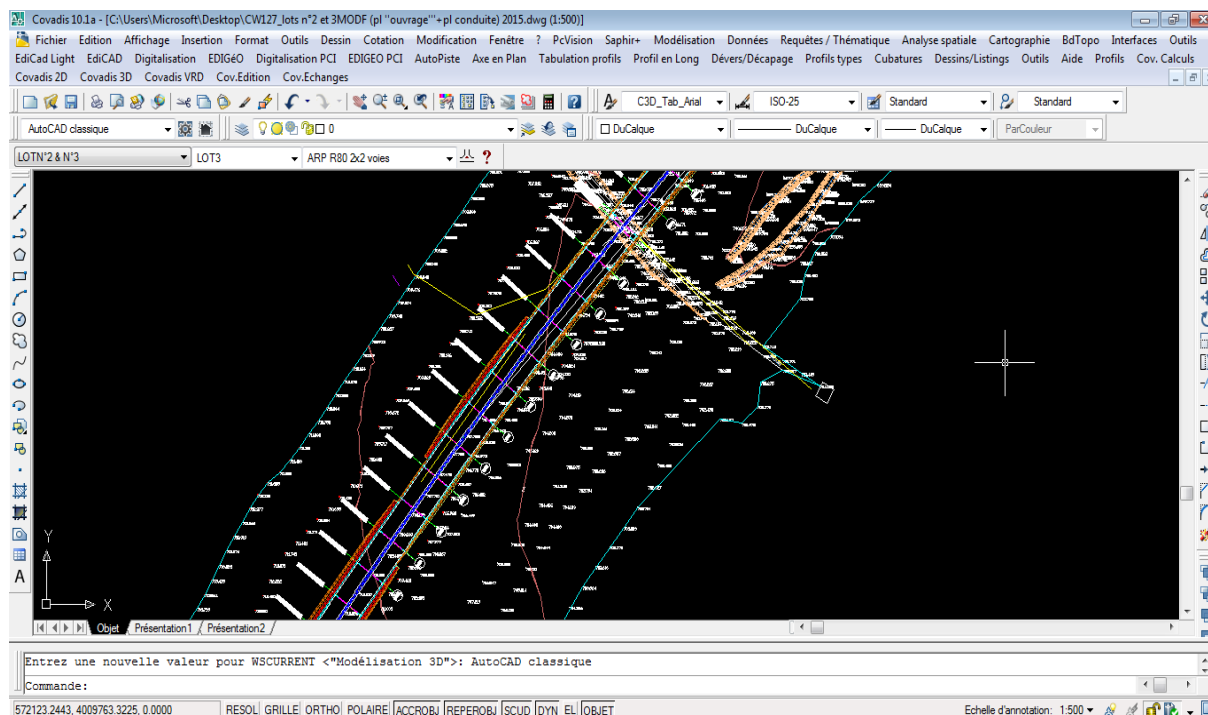


Figure 1.1 : tracé en plan (Covadis)

➤ Modélisation et intégration du projet en 3D

A l'issue du calcul, l'utilisateur peut exploiter le module "projets linéaires" pour modéliser le giratoire en 3D et l'intégrer dans le site.



Figure 1.2 : la vue en 3D DE COVADIS

1.1.2. Présentation du logiciel Road Design Software (RDS)

RDS est un logiciel des études des projets routiers développé par Mr BAKHTI Rachid, il se base sur six modules (topographie, Tracé en plan, Profil en long, Profil en travers,

Planification et visualisation 3D) caractérisés par une interface graphique très simple ce qui facilite sensiblement la phase de la conception et la phase de la planification d'un projet de route. RDS dispose plusieurs avantages par rapport aux autres logiciels, parmi ces avantages le mode d'affichage propre du profil en long ou on trouve une fenêtre principale dédiée au profil en long et une seconde fenêtre (mini-fenêtre) présente l'axe en plan du profil en long affiché, ce mode d'affichage donne à l'ingénieur concepteur une maîtrise totale dans la conception du profil en long. De plus, un calcul en temps réel est fourni par RDS, ce qui signifie que les changements sont automatiquement adaptables à titre d'exemple, dans le cas d'ajout ou suppression d'un profil au niveau de l'axe en le calcul du profil en long et les profils en travers seront fournis automatiquement.

La version 4.0.6 permet :

- ❖ L'étude et l'acquisition des données pour plusieurs formats de fichiers (TXT, XYZ et DXF),
- ❖ La réalisation et la conception des projets en toute flexibilité,
- ❖ Le calcul en temps réel des profils en travers,
- ❖ L'export des données du projet au format DXF,
- ❖ La réalisation de l'axe en plan, profils en long, profils en travers, calcul des cubatures et la planification du projet.
- ❖ la visualisation 3D du projet avec l'enregistrement de la vidéo en format mp4



FIGURE 1.3 LA VUE EN 3D DE RDS

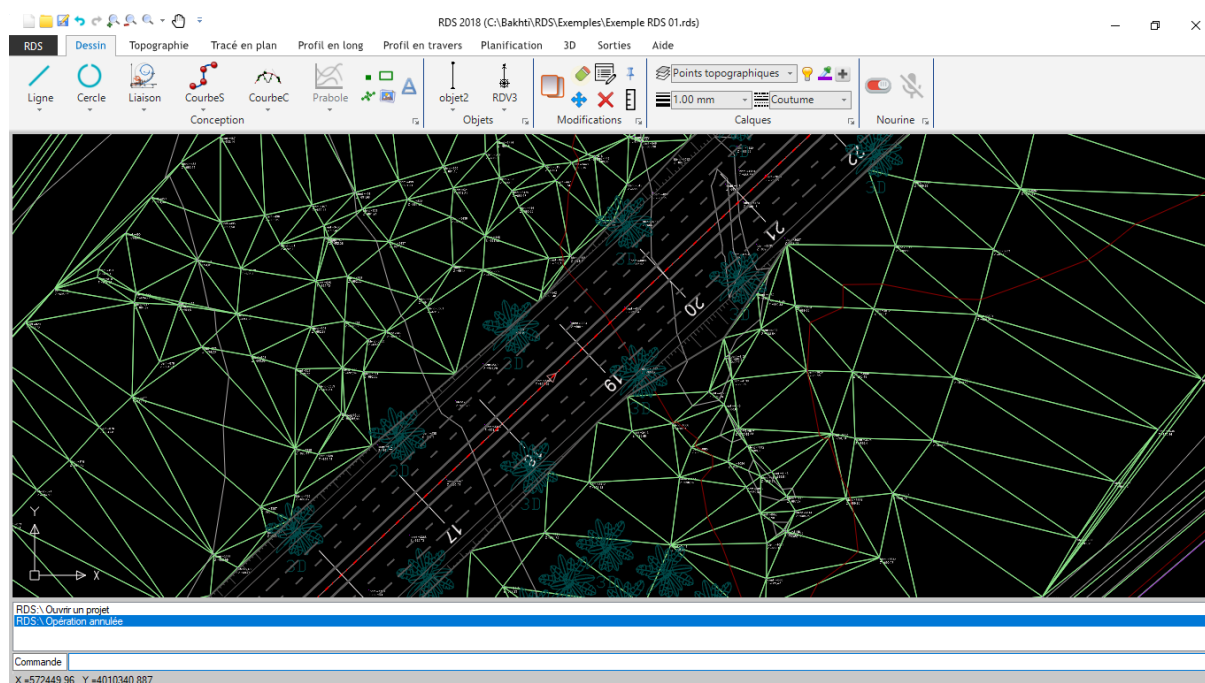


FIGURE 1.4 TRACE EN PLAN (RDS)

1.1.3. Présentation du logiciel PISTE

Piste 5.5 permet une définition géométrique complète de la route : mise au point, calcul, restitution des résultats, quel que soit le projet routier, et selon la méthode traditionnelle de conception :- définition d'un axe en plan et d'une tabulation ;- définition d'un profil en long ; construction de profils en travers. Les résultats des calculs offrent tous les éléments nécessaires à l'évaluation quantitative du projet. A chaque étape de son élaboration, le projecteur peut constituer un dossier avec les éditions des résultats numériques et le dessin des plans complets. La souplesse de Piste permet de traiter également des études modélisables par profils en travers : canaux, digues, barrages, voies ferrées, travaux aéroportuaires, tranchées ...Piste 5.5 n'impose pas de norme particulière, mais permet le calcul des longueurs de raccordement et des dévers selon les normes en vigueur sur le réseau routier national (ARP, ICTAAL), ainsi que des distances de visibilité.

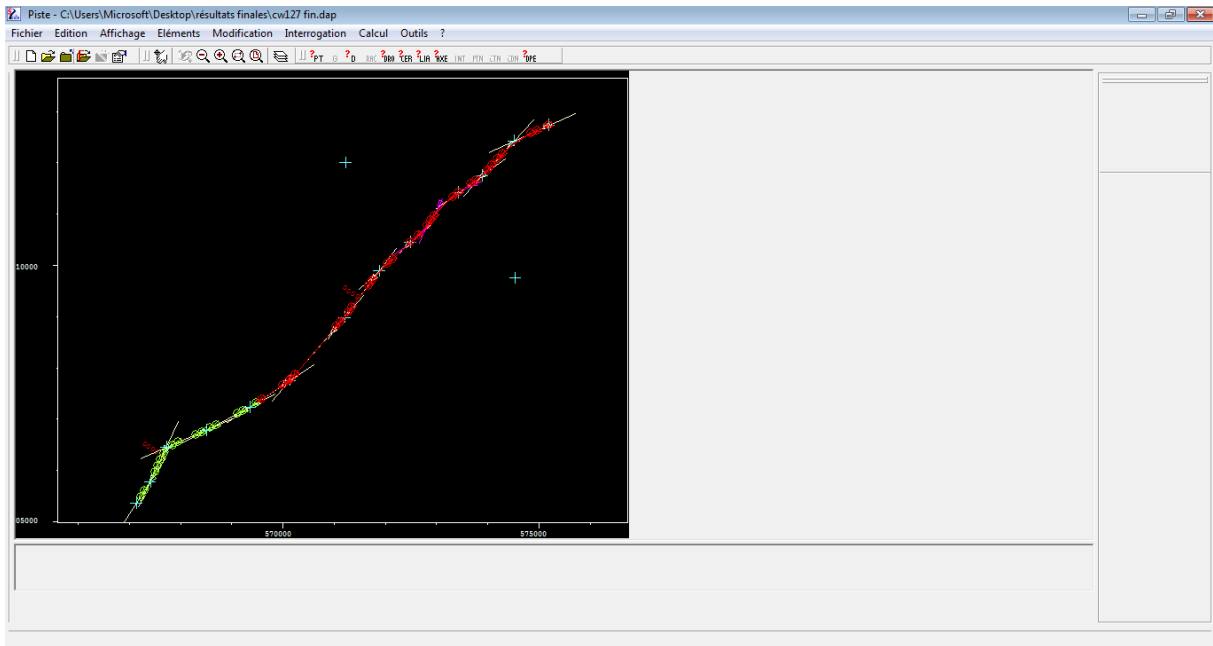


Figure 1.5 tracé en plan (piste)

II. PRESENTATION DE LA WILAYA DE BOUIRA ET DE PROJET

1.2.1. Informations relatives à la localité

La wilaya de Bouira se situe dans la région Centre Nord du pays. Elle s'étend sur une superficie de 4456,26 km² représentant 0,19% du territoire national. Le chef-lieu de wilaya est situé à près de 120 km de la capitale Alger.

La grande chaîne du Djurdjura d'une part et les monts de Dirah d'autre part, encadrent la Wilaya qui s'ouvre de l'Ouest vers l'Est sur la vallée de la Soummam.

La wilaya de Bouira est délimitée :

- au nord par la wilaya de Tizi-Ouzou.
- à l'est par la wilaya de Bordj Bou Arreridj.
- au sud par la wilaya de M'Sila.
- à l'ouest par les wilayas de Médéa et de Blida.

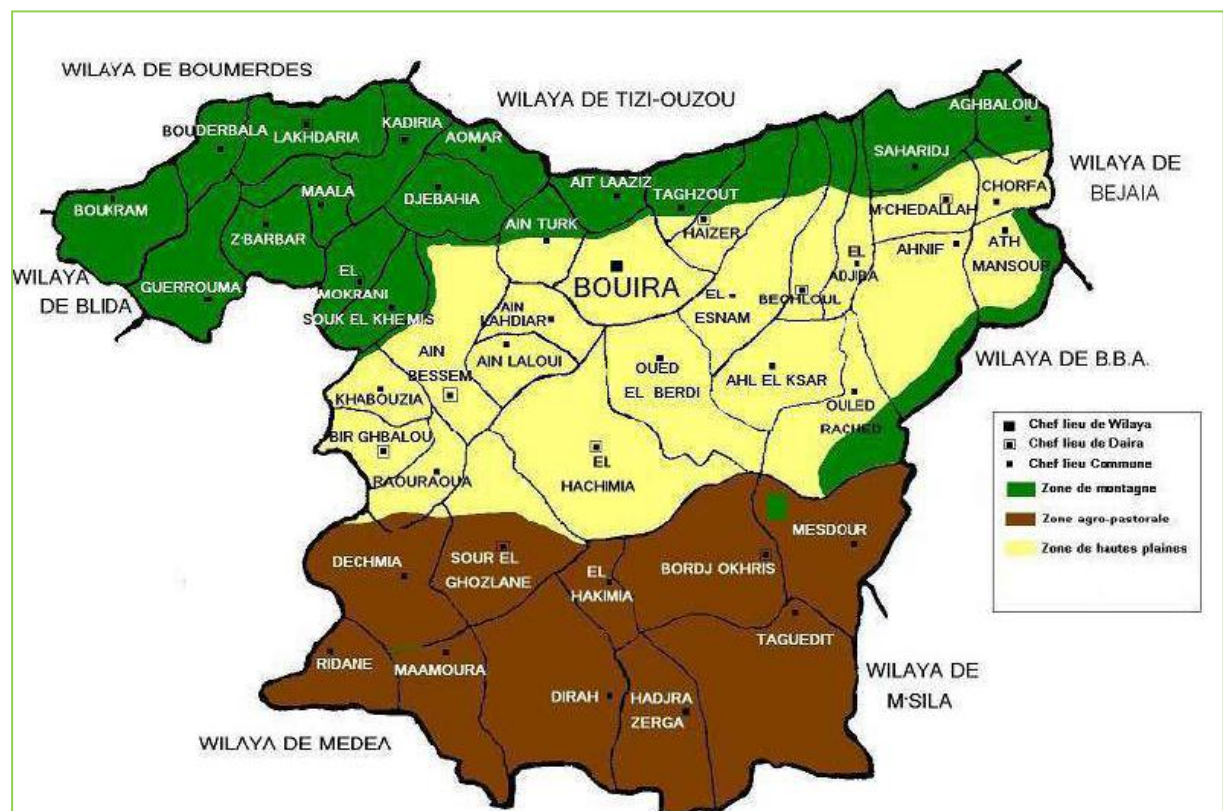


Figure 1.6: carte de la wilaya de Bouira

1.2.2. Le relief

Le relief est contrasté et comporte cinq grands ensembles physiques :

- La dépression centrale (plateau d'El Asnam, la vallée d'Ourdous et l'Oued Sahel).
- La terminaison orientale de l'Atlas blidéen.
- Le versant sud du Djurdjura (Nord de la wilaya).
- La chaîne des Bibans et les hauts reliefs du sud.
- La dépression sud des Bibans.

La zone boisée représente 25 % du territoire avec 111 490 ha de massif forestier. On trouve le pin d'Alep, le chêne vert ainsi que le chêne-liège.

1.2.3. Géologie régionale

La région de Bouira est située dans la zone de jonction de la chaîne montagneuse de l'Atlas tellien méridional et de la grande Kabylie, elle-même faisant partie du Tell septentrional (selon le découpage 1957/1970).

Les terrains rencontrés dans la région vont du précambrien au quaternaire.

Au nord-ouest de Bouira on rencontre des dépôts peu développés de précambriens, qui sont représentés par des phyllades et des schistes cristallins. Par contre dans la chaîne du Djurdjura on rencontre des dépôts carbonifères qui sont représentés par des argilites, des aérolites et des calcaires. Les dépôts du permio-Trias sont représentés par des grés de couleur rouge et conglomérats. Les dépôts du Trias sont rencontrés sur tout le territoire de wilaya. Ils sont liés au diapirisme et aux zones de charriage. Ils sont représentés par des formations argilo-gypseuses bariolées.

Les dépôts jurassiques sont développés dans la partie nord du territoire de la wilaya. Ils font partie de la chaîne calcaire kabyle de direction sublatitudinale. Ils sont représentés par des calcaires à grains fins faiblement marmorisés.

Les dépôts du Crétacé sont largement développés sur tout le territoire de la wilaya:

Le Crétacé inférieur est composé par des argilites, des aérolites, des schistes argilo-siliceux, des marnes argileuses avec des passées des grés siliceux.

Le Cénomaniens-Turonien est représenté par des calcaires gris massifs ou lamellaires et des marnes aux passés calcaires. Le Crétacé supérieur: formé par des argiles schisteuses, des marnes et des grès.

Les dépôts du Paléogène sont représentés par l'Eocène et l'Oligocène. Ce sont des marnes, des argiles marneuses, des calcaires, des grès et des conglomérats.

1.2.4. Géologie locale

D'après la carte géologique d'El Asnam le site est caractérisé essentiellement par la présence des alluvions inférieures du plateau d'El Asnam et les argiles rouges et poudingues Aquitanien.

1.2.5. Sismicité de la région

La région de Bouira est située dans la zone IIa (moyenne sismicité), pour le calcul dynamique de l'ouvrage, il y'a lieu de se référer au Règlement Parasismique Algérien en vigueur (RPA).

1.2.6. Le climat

1.2.6.1 Les précipitations

La Wilaya de Bouira se caractérise par une pluviométrie favorable notamment dans la partie Nord (Atlas Blidéen et versant Sud du Djurdjura) et sur une assez importante partie de la chaîne des Bibans ou elle dépasse 600 mm/an. Dans la dépression centrale, les précipitations variaient entre 400 et 600 mm/an. Les plus faibles volumes sont enregistrés dans la dépression Sud Bibanique, ou elles n'atteignent parfois que 200 mm à 300 mm/an (extrémité Sud).

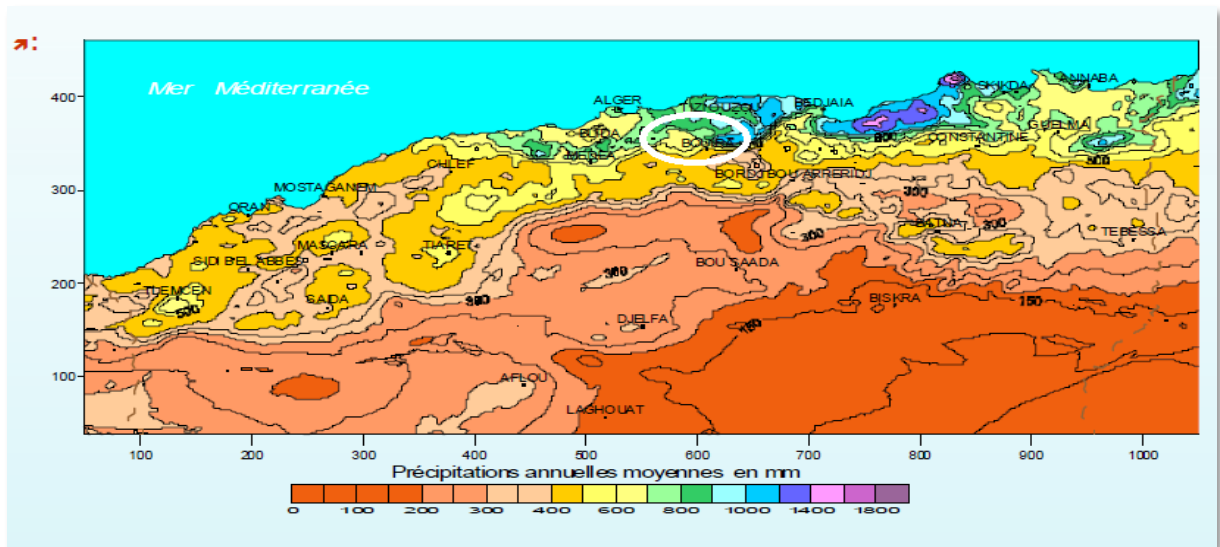


Figure 1.7: Précipitations annuelles moyennes de la zone d'étude

1.2.6.2. La température

La wilaya présente un hiver rigoureux et un été chaud, avec des amplitudes annuelles fortes atteignent respectivement 5° et 30°. Les températures moyennes mensuelles relevées par certaines stations de la wilaya sont :

- 8.4 C° à 27C° pour la station de Bouira.
- 14.6 C° à Sour El Ghozlane.

1.2.7. L'Hydrographie

La wilaya de Bouira renferme d'importantes ressources en eau. Elle est traversée par des bassins versants importants dont l'apport moyen annuel est de l'ordre de 561 millions de m³ constitué par :

- Bassin versant d'Issir : 135 millions de m³/an.
- Bassin versant Sahel Soummam : 380 millions m³/an
- Bassin versant du Hodna : 35 millions m³/an.
- Bassin versant Humus : 11 millions m³/an.

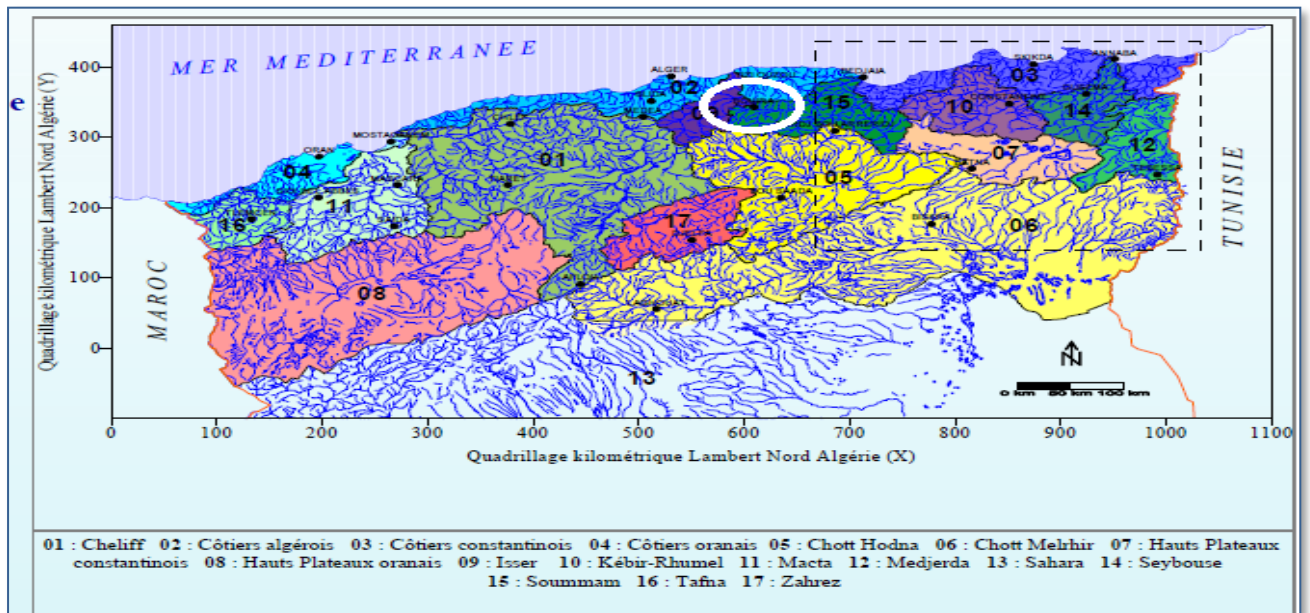


Figure 1.8: Bassins hydrauliques de l'Algérie y compris la zone d'étude

1.2.7.1. Le réseau routier

Le Réseau routier de la wilaya se répartit comme suit :

- Autoroute Est-Ouest A: 101km
- Routes Nationales RN: 355,44km
- Chemins de wilaya CW: 800,191km
- Chemins communaux CC: 1411,375km

- Présentations des trois logiciels VRD.
- Etude de trafic.
- La géométrie de la route.
- Etude comparative entre trois logiciels (covadis – piste – RDS).
- Etude géotechnique et hydraulique.
- dispositifs de sécurité et de signalisation.
- Devis estimatif et quantitatif.

CHAPITRE II

ETUDE DE TRAFIC

2. ETUDE DE TRAFIC

2.1. Généralités

L'étude de trafic constitue un moyen important de saisie des grands flux à travers un pays ou une région, elle représente une partie appréciable des études de transport, et constitue parallèlement une approche essentielle de la conception des réseaux routiers. Cette conception repose, sur une partie stratégie, planification sur la prévision des trafics sur les réseaux routiers, qui est nécessaires pour :

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

2.2. L'analyse des trafics existants

Tout projet d'étude d'infrastructure routière doit impérativement contenir une évaluation et une analyse précise de trafic supporté, car le dimensionnement de la chaussée est lié étroitement à cette sollicitation, la résolution de ce problème consiste à déterminer la largeur des voies et leur nombre, d'après le trafic prévisible à l'année de l'horizon. L'étude de trafic présente une approche essentielle dans la conception des réseaux routiers, l'analyse de trafic est un outil d'aide à la décision relative à la politique des transports.

2.2.1. La mesure des trafics

Cette mesure est réalisée par différents procédés complémentaires :

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

2.2.2. Les comptages

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

- Les comptages manuels.
- Les comptages automatiques.

2.2.2.1. Les comptages manuels

Ils sont réalisés par les enquêteurs qui relèvent la composition du trafic pour compléter les indicateurs fournis par les comptages automatiques. Les comptages manuels permettent de connaître le pourcentage de poids lourds et les transports communs. Les trafics sont exprimés en moyenne journalière annuelle (T.M.J.A).

2.2.2.2. Les comptages automatiques

Ils sont effectués à l'aide d'appareil enregistreur comportant une détection pneumatique réalisée par un tube en caoutchouc tendu en travers de la chaussée. On distingue ceux qui sont permanents et ceux qui sont temporaires.

2.2.3. Les enquêtes origine destination

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

2.3. Différents types de trafics

2.3.1. Trafic normal

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

2.3.2. Trafic dévie

C'est le trafic attiré vers la nouvelle route aménagée. En d'autre terme la déviation de trafic n'est qu'un transfert entre les différentes routes qui atteignent le même point.

2.3.3. Trafic induit

C'est le trafic qui résulte de :

- Des nouveaux déplacements des personnes qui s'effectuent et qui en raison de la mauvaise qualité de l'ancien aménagement routier ne s'effectuaient pas antérieurement ou s'effectuaient vers d'autres destinations.
- Une augmentation de production et de vente grâce à l'abaissement des coûts de production et de vente due une facilité apportée par le nouvel aménagement routier

2.3.4. Trafic total

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

2.4. Calcul de la capacité

2.4.1. Définition de la capacité

La capacité est le nombre des véhicules qui peuvent raisonnablement passer sur une direction de la route « ou deux directions » durant une période bien déterminée. La capacité s'exprime sous forme d'un débit horaire, elle dépend de :

- Les conditions de trafic.
- Les conditions météorologiques.
- Des caractéristiques géométriques de la route (nombre et largeur des voies).
- Des distances de sécurité (ce qui intègre le temps de réaction des conducteurs).

2.5. La procédure de détermination de nombre de voies

Le choix du nombre de voie résulte de la comparaison entre l'offre et la demande, c'est-à-dire le débit admissible et le trafic prévisible à l'année d'horizon. Pour cela il est donc nécessaire d'évaluer le débit horaire à l'heure de pointe pour la vingtième année d'exploitation.

2.5.1. Calcul de TMJA à l'horizon

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

$$TJMA_h = TJMA0 (1+\tau)^n$$

Avec :

TMJA_h : le trafic à l'année horizon.

TMJA0 : le trafic à l'année de référence.

n : nombre d'année.

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

2.5.2. Calcul de trafic effectif

C'est le trafic traduit en unité de véhicules particulier (UVP), en fonction de type de route et de l'environnement. Pour cela on utilise des coefficients à d'équivalence pour convertir les PL en (UVP). Le trafic effectif est donné par la relation suivante :

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

Avec :

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

z : pourcentage de poids lourd.

p : coefficient d'équivalence pour le poids lourds.

Tableau 2.1 : Coefficient d'équivalence p.

Environnement Routes	E ₁	E ₂	E ₃
2 voies	3	6	12
3 voies	2.5	5	10
4 voies et plus	2	4	8

Tableau 2.2 : Type d'environnement.

Sinuosité \ Relief	Faible	Moyenne	Forte
Plat	E1	E2	
Vallonné	E2	E2	E3
Montagneux		E3	E3

Notre projet est de l'environnement E1 puis qu'on a une sinuosité faible et un relief plat.

2.5.3. Catégorie de la route

Les routes algériennes sont classées en cinq catégories fonctionnelles correspondant aux finalités économiques et administratives des itinéraires considérés ; cependant la route de notre projet appartient à la catégorie C2.

2.5.4. Débit de pointe horaire normal

Le débit de pointe horaire normal est une fraction de trafic effectif à l'horizon, il est donné par la formule :

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

Avec :

Q : débite de pointe horaire (UVP).

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

Teff : trafic effectif.

2.5.5. Débit horaire admissible

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

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

Avec :

K_1 : coefficient lié à l'environnement.

K_2 : coefficient de réduction de capacité.

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

➤ Valeur de K_1 :

Tableau 2.3 : coefficient lié à l'environnement.

Environnement	E_1	E_2	E_3
K_1	0.75	0.85	0.90 à 0.95

❖ Valeur de K_2 :

Tableau 2.4 : coefficient de réduction de capacité.

Catégorie Environnement	1	2	3	4	5
E_1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E_2	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
E_3	0.91	0.95	0.97	0.96	0.96

❖ Valeur de C_{th} :

Tableau 2.5 : valeur de la capacité théorique.

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

2.5.6. Détermination du nombre des voies

- Cas d'une Chaussée Bidirectionnelle : On compare Q à Q_{adm} et on prend le profil permettant d'avoir :

$$Q_{adm} \geq Q$$

- Cas d'une Chaussée Unidirectionnelle : Le nombre de voie par chaussée est le nombre le plus proche du rapport :

$$n = S \times Q/Q_{adm}$$

Avec :

S : coefficient de dissymétrie, en général égal à 2/3.

Q_{adm} : débit admissible par voie.

2.6. Application au projet

2.6.1. Les données du trafic

D'après les résultats du trafic qui nous ont été fournis par DTP qui sont les suivants :

DTP : direction des travaux publics

- Le trafic à l'année 2016 $TJMA_{2016} = 7000/j$
- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté $\tau = 4\%$
- La vitesse de base sur le tracé $V_b = 80 \text{ km/h}$
- Le pourcentage de poids lourds $Z = 50\%$

- L'année de mise en service sera en **2018**
- La durée de vie estimée de **10 ans**

2.6.2. Projection future de trafic

L'année de mise en service (2018)

$$TJMA_h = TJMA_o(1+\tau)^n$$

Avec :

$TJMA_h$: trafic à l'horizon (année de mise en service 2018)

$TJMA_o$: trafic à l'année zéro (origine 2016)

$$TJMA_{2018} = 7000(1 + 0,04)^2 = 7571 \text{ v/j.}$$

Trafic à l'année (2028) pour une durée de vie de 10 ans

$$TJMA_{2028} = 7571 \times (1 + 0,04)^{10} = 11206 \text{ v/j.}$$

2.6.3. Calcul du trafic effectif

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

avec:

P: coefficient d'équivalence pris pour convertir le poids lourd. Pour une route à deux voies et un environnement E_1 on a $P=3$

Z: le pourcentage de poids lourds est égal à 50%.

$$T_{\text{eff}} = 11206 \times [(1 - 0.5) + 3 \times 0.5]$$

$$T_{\text{eff}} = 22412 \text{ uvp/h}$$

2.6.4. Débit de pointe horaire normale

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

Avec:

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

$$Q = 0.12 \times 22412 = 2689 \text{ uvp/h}$$

$$Q = 2689 \text{ uvp/h}$$

2.6.5. Débit admissible

Le débit que supporte une section donnée

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

K_1 : coefficient correcteur pris égal à 0.75 pour E_1

K_2 : coefficient correcteur pris égal à 1 pour environnement (E_1) et catégorie (C_2)

C_{th} : capacité théorique

$C_{\text{th}} = 2000$ (d'après le B40 pour E_1 , C_2 et pour une chaussée à 2 voies)

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

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

2.6.6. Le nombre des voies

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

Avec $S = 2/3$

$$N = (2/3) \times (2689/1500) = 1.20 \approx 2$$

Donc **N = 2 voie /sens.**

2.6.7. Calcul de l'année de saturation de 2x2

$$T_{\text{eff}}(2018) = [(1 - 0.5) + 3 \times 0.5] \times 7571$$

$$T_{\text{eff}}(2018) = 15142 \text{ uvp/j.}$$

$$Q_{2018} = 0,12 \times 15142 = 1817 \text{ uvp/h.}$$

$$Q_{2018} = 1817 \text{ uvp/h.}$$

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

$$Q_{\text{saturation}} = 4 \times 1500 = 6000 \text{ uvp/h.}$$

$$Q_{\text{saturation}} = (1 + \tau)^n \times Q_{2018} \Rightarrow n = \frac{l^n (Q_{\text{saturation}} / Q^{2018})}{l^n (1 + \tau)}$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{6000}{1817}\right)}{\ln(1 + 0.04)} = 30.45$$

$n = 30.45 \approx 30$ ans. \rightarrow **n = 30 ans**

Les calculs sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 2.6 : Récapitulatif des résultats du calcul.

TJMA₂₀₁₆ (v/j)	TJMA₂₀₁₈ (v/j)	TJMA₂₀₂₈ (v/j)	T_{eff} 2018 (uvp/j)	T_{eff} 2028 (uvp/j)	Q 2018 (uvp/h)	Q 2028 (uvp/h)	n/sens
7000	7571	11206	15142	22412	1817	2689	2

CHAPITRE III

LA GEOMETRIE DE

LA ROUTE

➤ TRACÉ EN PLAN

3. INTRODUCTION

L'élaboration de tout projet routier commence par la recherche de l'emplacement de la route dans la nature et son adaptation la plus rationnelle à la configuration de terrain. De plus la surface de roulement d'une route est une conception de l'espace, définie géométriquement par trois groupes d'éléments qui sont :

- ❖ Tracé de son axe en situation ou en plan.
- ❖ Profil en long.
- ❖ Profil en travers.

3.1. TRACÉ EN PLAN

3.1.1 Définition

Le tracé en plan est une représentation sur un plan horizontal de l'axe de la route, il est constitué par des alignements droits raccordés par des courbes ; il est caractérisé par la vitesse de référence et la vitesse de base qui permet de définir les caractéristiques géométriques nécessaires à tout aménagement routier.

3.1.2 Règles à respecter dans le tracé en plan (cas général)

Pour obtenir un bon tracé dans les normes on essaie :

- ❖ Appliquer les normes de B40.
- ❖ Éviter les franchissements des oueds afin d'éviter le maximum de constructions des ouvrages d'art et cela pour des raisons économiques.
- ❖ Éviter les sites qui sont sujets à des problèmes géologiques.
- ❖ Utiliser des grands rayons si l'état du terrain le permet.
- ❖ Respecter la cote des plus hautes eaux.
- ❖ Respecter la pente maximum, et s'inscrire au maximum dans une même courbe de niveau.
- ❖ Respecter la longueur minimale de l'alignement droit si c'est possible.
- ❖ Se raccorder sur les réseaux existants.

3.1.3 les éléments de tracé en plan

- ❖ Des droites (alignements)
- ❖ Des arcs de cercle tangent

- ❖ Les liaisons symétriques (clothoïde + cercle + clothoïde)
- ❖ Les liaisons dissymétriques
- ❖ Les courbes en S
- ❖ Les courbes en C

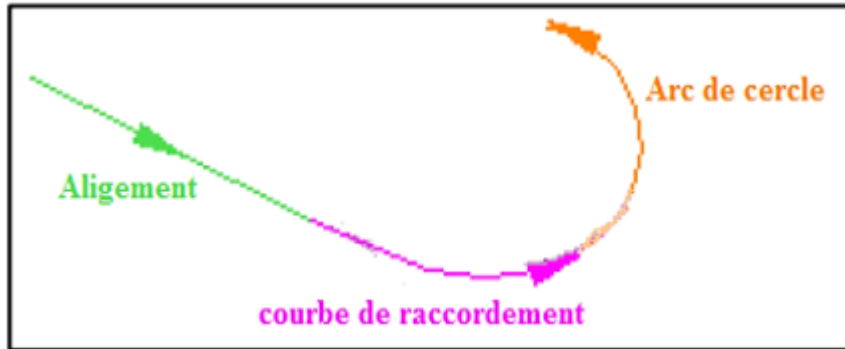


Figure 3.1.1 : les éléments du tracé en plan

3.1.3.1 Les alignements

Une longueur minimale d'alignement L_{min} devra séparer deux courbes circulaires de même sens, cette longueur sera prise égale à la distance parcourue pendant 5 secondes à la vitesse maximale permise par le plus grand rayon des deux arcs de cercles. Si cette longueur minimale ne peut pas être obtenue, les deux courbes sont raccordées par une courbe en C ou Ove.

❖ Longueur minimale

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

$$L_{min} = T \times V_B$$

Avec V_B : vitesse de base en (m/s) et $T = 5$

$$\Rightarrow L_{min} = 5 \times V_B$$

❖ Longueur maximale

Pour réduire les effets de la monotonie et d'éblouissement, la longueur maximale L_{max} d'un alignement est prise égale à la distance parcourue pendant 60 secondes à la vitesse V (m/s).

D'après B40 on a : $L_{max} = T \times V_B$

$$L_{max} = T \times V_B$$

Avec V_B vitesse de base en (m/s) et $T = 60$ s

$$\Rightarrow L_{max} = 60 \times V_B$$

La longueur des alignements dépend de :

- ❖ La vitesse de base, plus précisément de la durée du parcours rectiligne.
- ❖ Des sinuosités précédentes et suivant l'alignement.
- ❖ Du rayon de courbure de ces sinuosités.

3.1.3.2 Arcs de cercle tangent

Trois éléments interviennent pour limiter les courbures :

- ❖ Stabilité des véhicules en courbe.
- ❖ Visibilité en courbe.
- ❖ Inscription des véhicules longs dans les courbes de rayon faible.

➤ Stabilité en courbe

Le véhicule subit en courbe une instabilité à l'effet de la force centrifuge, afin de réduire cet effet on incline la chaussée transversalement vers l'intérieur, pour éviter le glissement des véhicules, en fait de fortes inclinaisons et augmenter le rayon. Dans la nécessité de fixer les valeurs de l'inclinaison (dévers) ce qui implique un rayon minimal. Les rayons en plan dépendant des facteurs suivant :

- ❖ Force centrifuge **F_c**.
- ❖ Poids de véhicule **P**.
- ❖ Accélération de la pesanteur **G**.
- ❖ Devers **d**.

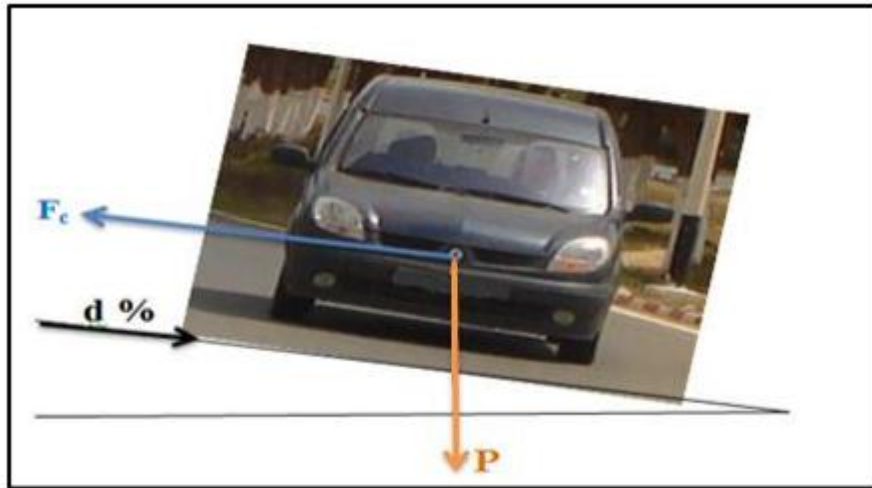


Figure 3.1.2 : Force centrifuge.

❖ Rayon horizontal minimal absolu (RHmin)

Il est défini comme étant le rayon au dévers maximal :

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

Avec :

f_t : coefficient de frottement transversal.

❖ Rayon minimal normal (RHn)

Le rayon minimal normal (**RHn**) doit permettre à des véhicules dépassant V_B de 20Km/h de roulés en sécurité.

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

❖ 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 tel que l'accélération centrifuge résiduelle à la vitesse V_r serait équivalente à celle subit par le véhicule circulant à la même vitesse en alignement droit. Dévers associé $d_{\min} = 2.5\%$ en catégorie 1-2.

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

❖ Rayon minimal non déversé (RHnd)

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

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

Pour notre projet (dédoublément de la CW127) situé dans un environnement (E1), et classé en catégorie 2 (C2) avec une vitesse de base de 80km/h, donc à partir du règlement B40 on peut avoir le tableau suivant:

Tableau 3.1.1 : Rayons du tracé en plan.

Paramètre	symboles	valeurs
Vitesse de référence (Km/h)	Vr	80
Divers maximal (%)	Dmax	7
Rayon horizontal minimal (m)	RHm (7%)	250
Rayon horizontal normal (m)	RHn (5%)	450
Rayon horizontal déversé (m)	RHd(2.5%)	1000
Rayon horizontal non déversé (m)	RHnd (- 2.5%)	1400

➤ Sur largeur

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

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

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

L : longueur du véhicule (valeur moyenne L = 10 m)

R : rayon de l'axe de la route.

3.1.3.3 Courbe de raccordement (CR)

Une trace rationnelle de route moderne comportera des alignements, des arcs de cercle de tangente ; et entre eux des tronçons de raccordement de courbure progressive, passant de la courbure (R = infini) à l'extrémité de l'alignement à la courbure 1/R au début du cercle du virage.

➤ Rôle et nécessité des courbes de raccordement

L'emploi du CR se justifie par les quatre conditions suivantes :

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

➤ Type de courbe de raccordement

Parmi les courbes mathématiques connues qui satisfont à la condition désiré d'une variation continue de la courbure, on a retenu les trois courbes suivantes :

a. Parabole cubique

Cette courbe est d'un emploi très limité vu le maximum de sa courbure vite atteint (utilisée dans les tracés de chemin de fer).

b. Lemniscate

Courbe utilisée pour certains problèmes de tracés de routes « trèfle d'autoroute » sa courbure est proportionnelle à la longueur de rayon vecteur mesuré à partir du point d'inflexion.

c. Clothoïde

La clothoïde est une spirale, dont le rayon de courbure décroît d'une façon continue de l'origine ou il est infini jusqu'au point asymptotique ou il est nul. La courbure de la clothoïde, est linéaire par rapport à la longueur de l'arc ; parcourue à vitesse constante. La clothoïde maintient constante la variation de l'accélération transversale, ce qui est très avantageux pour le confort des usagers.

- **Expression mathématique de la Clothoïde**

Courbure K linéairement proportionnelle à la longueur curviligne L.

$$K = C \times L = \frac{1}{R}$$

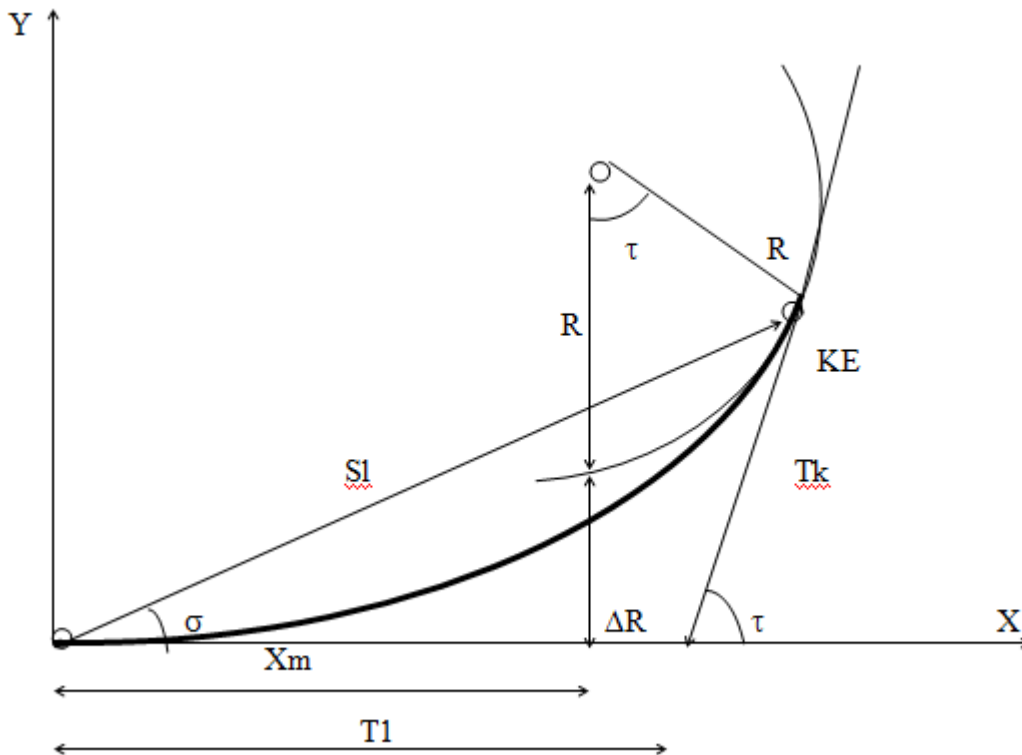
$$\text{On pose: } 1/C = A^2 \Rightarrow \mathbf{L \cdot R = A^2}$$

$$X = S - \frac{S^5}{40A^4} + \frac{S^9}{3456A^8} - \frac{S^{13}}{599040A^{12}} + \frac{S^{17}}{1754472640A^{16}}$$

$$Y = \frac{S^3}{6A^2} - \frac{S^7}{336A^6} + \frac{S^{11}}{42240A^{10}} - \frac{S^{15}}{9676800A^{14}}$$

$$\sigma = \frac{S^2}{6A^2} - \frac{S^6}{2835A^6} - \frac{S^{10}}{467775A^{10}}$$

Eléments de la Clothoïde



- R : Rayon du cercle.
- L : Longueur de la branche de Clothoïde.
- A : Paramètre de la clothoïde.
- KA : origine de la clothoïde.
- KE : extrémité de la clothoïde.
- ΔR : ripage.
- τ : angle des tangentes.
- TC : tangente courte.
- TL : tangente longue
- σ : angle polaire.
- S_L : corde $KE-KA$.
- M : centre du cercle d'abscisse X_m .
- X_m : abscisse du centre du cercle M à partir de KA .

- Y_m : ordonnée du centre du cercle M a partir de KA.
- X: abscisse de KE
- Y : ordonnée de KE

❖ **Condition optique**

La Clothoïde doit aider à la lisibilité de la route on a morçons le virage, la rotation de la tangente doit être $\geq 3^\circ$ pour être perceptible à l'œil.

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

D'après les règles générales de (B40):

$$R \leq 1500\text{m} \quad \Delta R = 1\text{m} \quad (\text{éventuellement } 0.5\text{m}) \quad L = \sqrt{24R\Delta R}$$

$$1500 < R \leq 5000\text{m} \quad L \geq R/9$$

$$R > 5000\text{m} \quad \Delta R = 2.5 \text{ m} \quad L = 7.75 \sqrt{R}$$

❖ **condition de confort dynamique**

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

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

Avec :

V_B : vitesse de base (km/h)

R : rayon en (m).

Δd : variation de dévers.

❖ **condition de gauchissement**

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

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

Avec :

L : longueur de raccordement.

l : Largeur de la chaussée.

Δd : variation de dévers.

❖ **Note**

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

Cette variation est limitée à 2%.

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

3.1.4 Combinaison des éléments du tracé en plan

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

3.1.4.1 Courbe en S

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

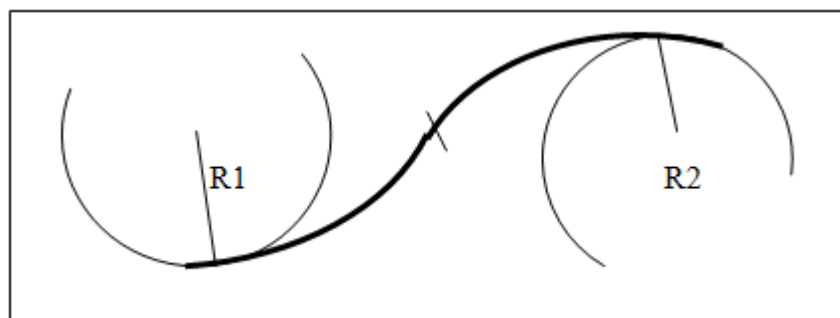


Figure 3.1.3 : Courbe en S

3.1.4.2 Courbe à sommet

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

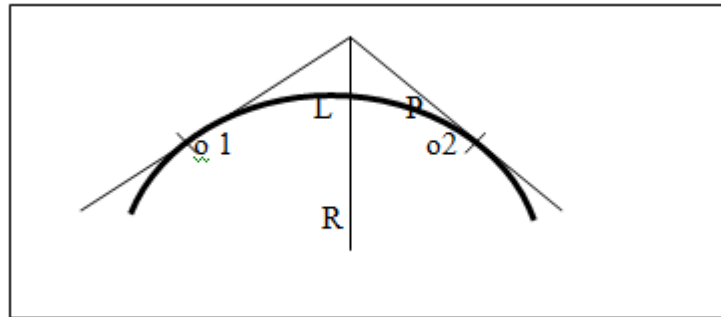


Figure 3.1.4 : Courbe à sommet

3.1.4.3 Courbe en C

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

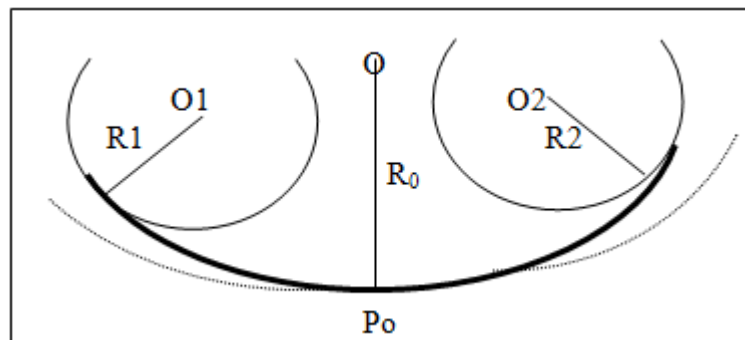


Figure 3.1.5 : Courbe en C

3.1.4.4 Courbe en Ove

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

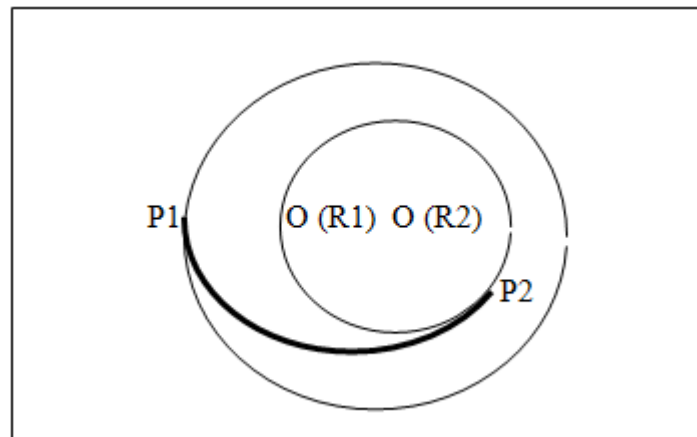


Figure 3.1.6 : Courbe en ome

3.1.5 Notion de devers

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

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

3.1.5.1 Devers en alignement

En alignement le devers est destiné à assurer l'évacuation rapide des eaux superficielles de la chaussée. Il est pris égal à: $d_{\min} = 2.5\%$

3.1.5.2 Devers en courbe

En courbe permet de :

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

3.1.6 Rayon de courbure

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

3.1.7 Calcul des devers

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

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

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

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

➤ Raccordement de devers

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

Le raccordement des alignements droits aux courbes se fait par des clothoïdes.

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

$$D_{\min} = \frac{5}{36} \times v_B \Delta d \text{ appelée longueur de gauchissement.}$$

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

3.1.8 La vitesse de référence (de base)

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

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

3.1.9 Choix de la vitesse de référence

Le choix de la vitesse de référence dépend de :

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

3.1.10 Vitesse de projet

La vitesse de projet V_p 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.

3.1.11 Paramètres fondamentaux

D'après le règlement des normes algériennes B40, pour un environnement E1 et une catégorie C2 avec aussi une vitesse 80km/h on définit les paramètres suivants :

Tableau 3.1.2 Paramètres fondamentaux (1)

<u>Paramètres</u>	<u>Symboles</u>	<u>Valeurs</u>
Vitesse (km/h)	V	80
Longueur minimale (m)	L_{\min}	112
Longueur maximale (m)	L_{\max}	1333
Devers minimal (%)	d_{\min}	2.5
Devers maximal (%)	d_{\max}	7
Temps de perception réaction (s)	t_1	2
Frottement longitudinal	f_L	0.39
Frottement transversal	f_t	0.13
Distance de freinage (m)	d_0	65
Distance d'arrêt (m)	d_1	109
Distance de visibilité de dépassement minimale (m)	d_m	320
Distance de visibilité de dépassement normale (m)	d_n	480
Distance de visibilité de manœuvre de dépassement (m)	d_{md}	200

Pour une vitesse de base de 60km/h et les paramètres cités ci-dessus on a:

Tableau 3.1.3 Paramètres fondamentaux (2)

<u>Paramètres</u>	<u>Symboles</u>	<u>Valeurs</u>
Vitesse (km/h)	V	60
Longueur minimale (m)	L_{\min}	50
Longueur maximale (m)	L_{\max}	1000
Devers minimal (%)	d_{\min}	2.5
Devers maximal (%)	d_{\max}	7
Temps de perception réaction (s)	t_1	2
Frottement longitudinal	f_L	0.42
Frottement transversal	f_t	0.16
Distance de freinage (m)	d_0	34
Distance d'arrêt (m)	d_1	67
Distance de visibilité de dépassement minimale (m)	d_m	240
Distance de visibilité de dépassement normale (m)	d_n	360
Distance de visibilité de manœuvre de dépassement (m)	d_{md}	120

3.1.12 APPLICATION AU PROJET

3.1.12.1 Calcul d'axe

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

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

1. Calcul de gisements.
2. Calcul de l'angle γ entre alignements.
3. Calcul de la tangente **T**
4. Calcul de la corde **S_L**
5. Calcul de l'angle polaire σ

6. Vérification de non chevauchement.
7. Calcul de l'arc de cercle.
8. Calcul des coordonnées des points singuliers.
9. Calcul de kilométrage des points particuliers.

3.1.12.2 Exemple de calcul

Pour le cas de notre étude on a choisi notre exemple à partir du premier rayon rencontré dans l'itinéraire dont les coordonnées des sommets et le rayon qui sont les suivants:

$$S_0 (x = 575315.978, y = 4012790.582)$$

$$S_1 (x = 574490.1675, y = 4012400.3337)$$

$$S_2 (x = 574079.797, y = 4011952.007)$$

$$\text{Rayon } R_1 = 2000\text{m} \text{ et } V_r = 80\text{km/h}$$

Caractéristiques de la courbe de raccordement

a. calcul du paramètre A

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

Détermination de L**1. Condition de confort optique**

$$\frac{R}{3} \leq A_{\min} \leq R \quad \text{D'où } 666.66 \leq A_{\min} \leq 2000$$

$$1500 < R \leq 5000\text{m} \quad L \geq R/9$$

On a $R=2000$

$$\text{Donc } L \geq 2000/9 = 222.22\text{m} \dots\dots\dots \mathbf{1}$$

2. Condition de confort dynamique et de gauchissement

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

$$\Delta d = ?$$

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

$$RH_m = 250 \text{ m} \Rightarrow d = 7 \%$$

$$\Rightarrow \Delta d = 7 - (-2.5) = 9.5 \%$$

$$L \geq \frac{5}{36} \times 9.5 \times 60 = 79.167 \text{ m} \dots\dots\dots \mathbf{2}$$

De 1 et 2 on aura: $L \geq 222.22 \text{ m}$.

$$L = A^2/R \Rightarrow A = \sqrt{LR} = 666 \text{ m}$$

On prend: $A = 666 \text{ m} \quad L = A^2/R \quad \text{donc} \quad L = 222 \text{ m}$.

a) Calcul de ΔR

$$\Delta R = L^2 / 24R = 222^2 / (24 \times 2000) = 1.027\text{m}$$

$$\Delta R = 1.027\text{m}$$

b) 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.

$$S_0 S_1 \left\{ \begin{array}{l} |\Delta X| = |X_{S1} - X_{S0}| = -825.8105 \text{ m} \\ |\Delta Y| = |Y_{S1} - Y_{S0}| = -390.249 \text{ m} \end{array} \right.$$

$$S_1 S_2 \left\{ \begin{array}{l} |\Delta X_1| = |X_{S2} - X_{S1}| = -410.3705 \text{ m} \\ |\Delta Y_1| = |Y_{S2} - Y_{S1}| = -448.326 \text{ m} \end{array} \right.$$

D'où:

$$G_{s_0}^{s_1} = 200\text{gr} + \arctg \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} = 271.895 \text{ grades}$$

$$G_{s_1}^{s_2} = 200\text{gr} + \arctg \frac{|\Delta X_1|}{|\Delta Y_1|} = 247.187 \text{ grades}$$

c) **Calcul de l'angle γ**

$$\gamma = |G_{s_1}^{s_2} - G_{s_0}^{s_1}| = \mathbf{24.708 \text{ grades}}$$

d) **Calcul de l'angle τ**

$$\tau = \frac{L}{2R} \cdot \frac{200}{\pi} = \frac{222}{2 \times 2000} \times \frac{200}{\pi}$$

$$\tau = \mathbf{3.533 \text{ grades}}$$

e) **Vérification de non chevauchement**

$$\tau = 3.533 \text{ grades}$$

$$\gamma / 2 = 16.5836 / 2 = 12.354 \text{ grades}$$

D'où :

$$\tau < \gamma / 2 \Rightarrow \text{pas de chevauchement.}$$

f) **Calcul des distances**

$$\overline{S_1 S_0} = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2} = \sqrt{-825.8105^2 + -390.249^2} = \mathbf{913.376 \text{ m}}$$

$$\overline{S_2S_1} = \sqrt{(\Delta X_1^2 + \Delta Y_1^2)} = \sqrt{-410.3705^2 + -448.326^2} = \mathbf{607.782 \text{ m}}$$

g) Caractéristiques de la courbe de raccordement

$$\text{On a: } \frac{L}{R} = \frac{222}{2000} = 0.111$$

A partir des tables de clothoïdes ligne N° 407, on tire les valeurs suivantes:

$$\frac{\Delta R}{R} = 0.002603 \quad \Rightarrow \Delta R = 5.206 \text{ m}$$

$$\frac{X_m}{R} = 0.124935 \quad \Rightarrow X_m = 249.87 \text{ m}$$

$$\frac{X}{R} = 0.249610 \quad \Rightarrow X = 499.22 \text{ m}$$

$$\frac{Y}{R} = 0.010405 \quad \Rightarrow Y = 20.81 \text{ m}$$

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

$$T = 249.87 + (2000 + 5.206) \operatorname{tg}12.354$$

$$\mathbf{T = 643.95 \text{ m}}$$

➤ **Calcul des Coordonnées S_L :**

$$S_L = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

Avec :

$$S_L = \sqrt{(99.84)^2 + (4.162)^2} = 499.65 \text{ m}$$

$$\mathbf{S_L = 499.65 \text{ m}}$$

➤ Calcul de σ :

$$\sigma = \operatorname{arctg} \frac{Y}{X} = \frac{20.81}{499.22} = 2.65 \text{ grades}$$

$$\mathbf{\sigma = 2.65 \text{ grades}}$$

➤ Calcul de l'arc

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

$$K_{E1} K_{E2} = \frac{[\pi \cdot 2000(24.708 - 2 \times 3.184)]}{200} = 575.876\text{m}$$

➤ Calcul des coordonnées des points singuliers

$$K_{A1} \begin{cases} X_{KA1} = X_{S0} + (\overline{S_0 S_1} - T) \times \cos G_{S0}^{S1} \\ Y_{KA1} = Y_{S0} + (\overline{S_0 S_1} - T) \times \sin G_{S0}^{S1} \end{cases}$$

$$K_{A1} \begin{cases} X_{KA1} = 575315.978 + (913.376 - 643.95) \times \cos (271.895) = \mathbf{575200.8601\text{m}} \\ Y_{KA1} = 4012790.582 + (913.376 - 643.95) \times \sin (271.895) = \mathbf{4012546.988\text{ m}} \end{cases}$$

$$K_{E1} \begin{cases} X_{KE1} = X_{KA1} + S_L \times \sin (G_{S0}^{S1} - \sigma) \\ Y_{KE1} = Y_{KA1} + S_L \times \cos (G_{S0}^{S1} - \sigma) \end{cases}$$

$$K_{E1} \begin{cases} X_{KE1} = 575200.8601 + 499.65 \times \sin (271.895 - 2.65) = \mathbf{574758.3901\text{ m}} \\ Y_{KE1} = 4012546.988 + 499.65 \times \cos (271.895 - 2.65) = \mathbf{4012314.888\text{ m}} \end{cases}$$

$$K_{A2} \begin{cases} X_{KA2} = X_{S1} + T \times \cos G_{S1}^{S2} \\ Y_{KA2} = Y_{S1} + T \times \sin G_{S1}^{S2} \end{cases}$$

$$K_{A2} \begin{cases} X_{KA2} = 5574490.1675 + 643.95 \times \cos (247.187) = \mathbf{5574015.157\text{m}} \\ Y_{KA2} = 4012400.3337 + 643.95 \times \sin (247.187) = \mathbf{4011965.549\text{m}} \end{cases}$$

$$K_{E2} \begin{cases} X_{KE2} = X_{KA2} - S_L \times \sin (G_{S1}^{S2} + \sigma) \\ Y_{KE2} = Y_{KA2} - S_L \times \cos (G_{S1}^{S2} + \sigma) \end{cases}$$

$$K_{E2} \begin{cases} X_{KE1} = 5574015.157 - 499.65 \times \sin (247.587 + 2.65) = \mathbf{5574369.776 \text{ m}} \\ Y_{KE1} = 55747.308 - 499.65 \times \cos (247.587 + 2.65) = \mathbf{56099.296 \text{ m}} \end{cases}$$

Les résultats de calcul d'axe sont joints en annexe

3.2 PROFIL EN LONG

3.2.1. Définition

Un profil en long est la représentation d'une coupe verticale suivant l'axe d'un projet linéaire (route, voie ferrée, canalisation, etc.). Le profil en long est complété par des profils en travers qui sont des coupes verticales perpendiculaires à l'axe du projet. Leur établissement permet en général le calcul des mouvements de terres (cubatures) et, par exemple, permet de définir le tracé idéal d'un projet de manière à rendre égaux les volumes de terres excavés avec les volumes de terre remblayés. (Pas toujours facile !) Le profil en long d'une route est une ligne continue obtenue par l'exécution d'une coupe longitudinale fictive. Donc il exprime la variation de l'altitude de l'axe routier en fonction de l'abscisse curviligne. Le profil en long est toujours composé d'éléments de lignes droites raccordées par des cercles. Le profil en long est une coupe verticale passant par l'axe de la route, développée et représentée sur un plan à une échelle (n'est pas une projection horizontale). Il est toujours composé des éléments de lignes droites inclinées (rampes et pentes) et arcs de cercle tangents aux droites, constituant les raccordements verticaux (convexes et concaves).

Le pourcentage de déclivité dans les rampes et pente est choisi de manière à :

- ✓ Assurer une circulation sans gêne due au trafic de poids lourds en limitant les valeurs des rampes si possible aux valeurs des normes, ou en créant des voies supplémentaires pour les poids lourds.
- ✓ Assurer l'évacuation des eaux de la plateforme dans les sections longues en déblais ou dans les zones de devers nul par la création des pentes longitudinales.
- ✓ Le passage d'une déclivité à une déclivité suivante est adouci par l'aménagement de raccordement circulaire dont on distingue :
 - ✓ Rayon en angle saillant (ou convexe).
 - ✓ Rayon en angle rentrant (ou concave).

Pour le calcul des deux raccordements on tient compte du problème de visibilité pour le premier et le problème de confort pour le deuxième.

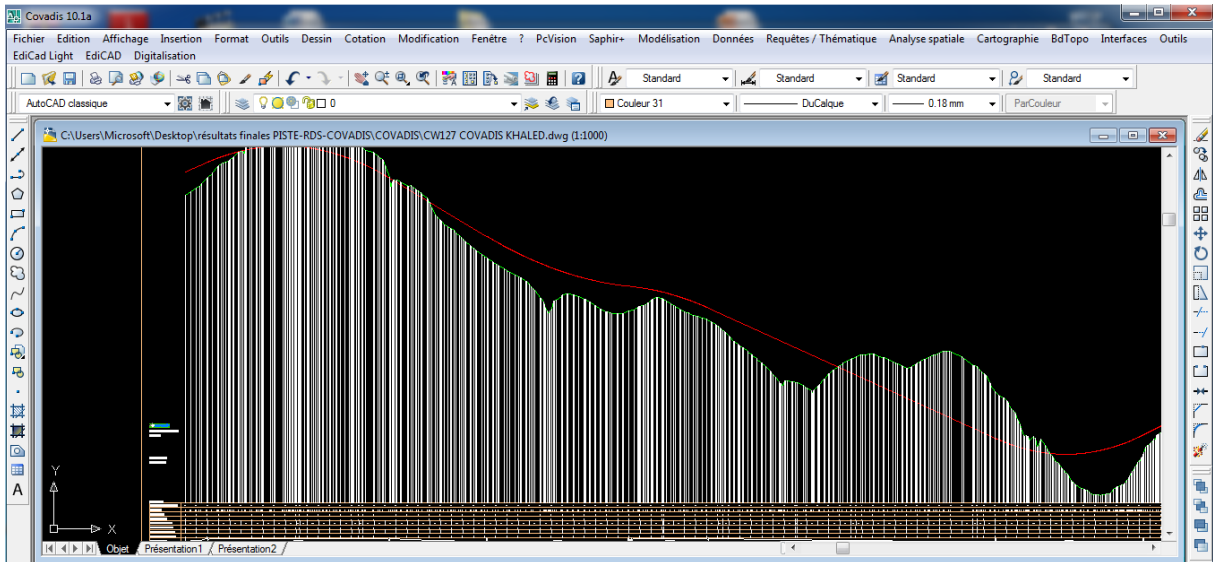


Figure 3.2.1. LA VUE DE PROFIL EN LONG (COVADIS)

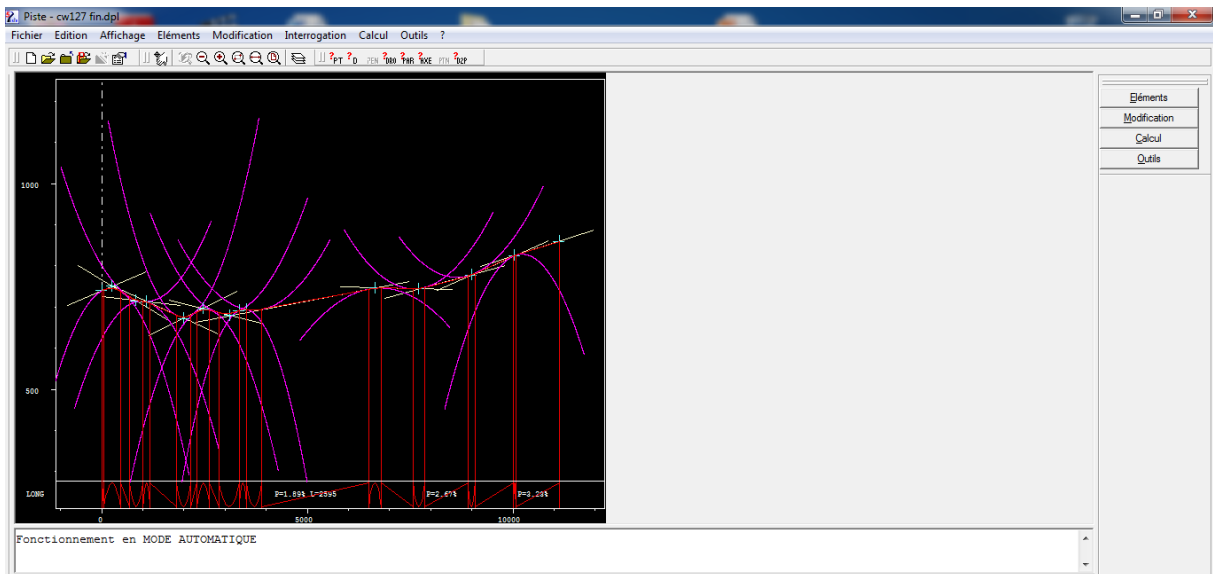


Figure 3.2.2. LA VUE DE PROFIL EN LONG (PISTE)

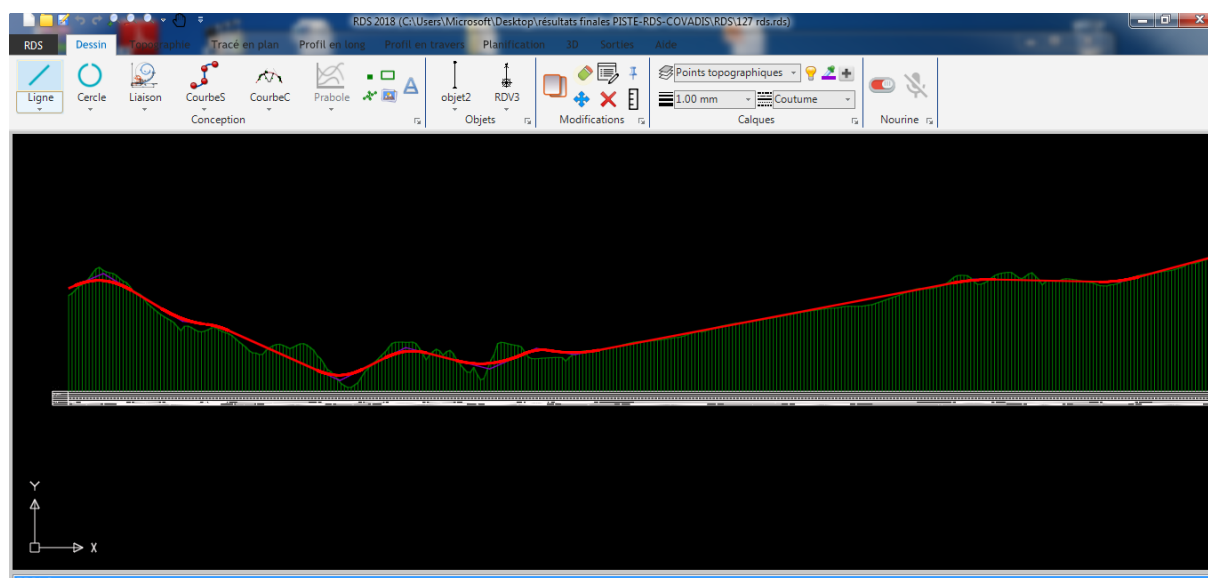


Figure3.2.3 LA VUE DE PROFIL EN LONG (RDS)

3.2.2 Trace de la ligne rouge (ligne projet)

Le tracé de la ligne rouge représente la surface de roulement du nouvel aménagement retenu n'est pas arbitraire mais doit répondre aux exigences suivantes :

- ✓ Minimiser les terrassements, en cherchant l'équilibre adéquat entre le volume de remblais et de déblais.
- ✓ Ne pas dépasser une pente maximale préconisée par les normes.
- ✓ Eviter de maintenir une forte déclivité sur une grande distance.
- ✓ Eviter d'introduire un point bas du profil en long dans une partie en déblais.
- ✓ Au changement de déclivité (butte ou creux) on raccordera les alignements droits par des courbes paraboliques.
- ✓ Assurer une bonne coordination du tracé en plan et le profil en long.
- ✓ Opter pour une déclivité minimale de 0.5 % de préférence qui permettra d'éviter la stagnation des eaux pluviales.

3.2.3 Les éléments constituant la ligne rouge

3.2.3.1. Les alignements

Sont des segments droits caractérisés par leurs déclivités.

3.2.3.2 La Déclivité

On appelle déclivité d'une route, la tangente des segments de profil en long avec l'horizontal .Elle prend le nom de pente pour les descentes et rampe pour les montées.

❖ Déclivité minimale

Dans les tronçons de route absolument horizontaux ou le palier, pour la raison d'écoulement des eaux pluviales car la pente transversale seule ne suffit pas, donc les eaux vont s'évacuent longitudinalement à l'aide des canalisations ayant des déclivités suffisantes leur minimum vaut 0.5% et de préférence 1%.

❖ Déclivité maximale :

Elle dépend de l'adhérence entre pneus et chaussée qui concerne tous les véhicules, et aussi de la réduction de la vitesse qu'il provoque qui concerne le poids lourd doit .et selon (B40) elle doit être inférieur à une valeur maximale associée à la vitesse de base.

Tableau 3.2.1 : valeurs de la déclivité maximale

V_r (Km/h)	80
I_{max} (%)	6

5.2.4 Raccordement du profil en long

Le changement de déclivité constituent des points particulier dans le profil en, ce changement est assurer par l'introduction de raccordement circulaire qui doit satisfaire aux conditions de confort et de visibilité.

Il y a deux types de raccords :

3.2.4.1. Raccordement convexe (saillants)

Les rayons minimums admissibles des raccords paraboliques en angle saillant sont déterminés à partir de la connaissance de la position de l'œil humain. Les conceptions doivent satisfaire aux conditions suivantes :

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

Lorsque le profil en long comporte une forte convexité, le véhicule subit une accélération verticale importante qui modifie sa stabilité et gêne les usagers. La condition de confort consiste à limiter l'accélération verticale est représentée par la formule suivante :

$$(V^2 r / RV) \leq (g/40) \implies RV \geq (30/g) \times V^2 r \text{ pour (cat. 1-2).}$$

$$(V^2 r / RV) \leq (g/30) \implies RV \geq (40/g) \times V^2 r \text{ pour (cat. 3-4-5).}$$

Avec : $v=V/3.6$ et $g=10\text{m/s}^2$ (accélération de la pesanteur).

RV : Étant le rayon de raccordement.

Donc :

$$RV_{\min} \geq 0.3 \times V^2 B \text{ (cat 1-2).}$$

Pour notre cas le rayon vertical minimal correspondant à une vitesse de base

(VB = 80km/h) est de :

$$RV_{\min} \geq 0.3 \times V^2 B$$

$$RV_{\min} \geq 0.3 \times 80^2 \implies RV_{\min} \geq 1920 \text{ m.}$$

- **Condition de visibilité**

La visibilité est assurée lorsque l'œil d'un conducteur aperçoit la partie supérieure de la voiture qui vient à sa rencontre ou s'arrêter. Le rayon devrait assurer la visibilité d'un obstacle éventuel à une distance de manœuvre de dépassement d1 déterminée par la relation :

$$R_v = \frac{D_o^2}{2} (h_o + h_1 + 2\sqrt{h_o h_1})$$

Avec :

d : distance d'arrêt (m).

h0 : hauteur de l'œil (m).

h1 : hauteur de l'obstacle (m).

Les rayons assurant ces deux conditions sont données pour les normes en fonction de la

vitesse de base, la catégorie de la route et l'environnement.

3.2.4.2. Raccordement concave (rentrant)

La visibilité du jour dans le cas de raccordement dans les points bas n'est pas déterminante c'est pendant la nuit qu'il faut s'assurer que les phares du véhicules devront éclairer un tronçon suffisamment long pour que le conducteur puisse percevoir un obstacle, la visibilité est assurée pour un rayon satisfaisant la relation :

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

Tableau 3.2.2 Pour le cas de la cw127, on a respecté les paramètres géométriques concernant le tracé de la ligne rouge sont donnés par le tableau suivant :

Catégorie		C2	
environnement		E1	
Vitesses de base (Km/h)		80	60
Rayon en angle saillant RV	Route unidirectionnelle :(2x2 voies)		
	RVm1 (minimal absolu) en m	2500	800
	RVn1 (minimal normal) en m	6000	2000
Rayon en angle rentrant RV	Route unidirectionnelle :(2x2 voies)		
	RVm1 (minimal absolu) en m	2400	1100
	RVn1 (minimal normal) en m	3000	1600
Déclivité maximale I _{MAX} (%)		6	7

3.2.5 Détermination pratiques du profil en long

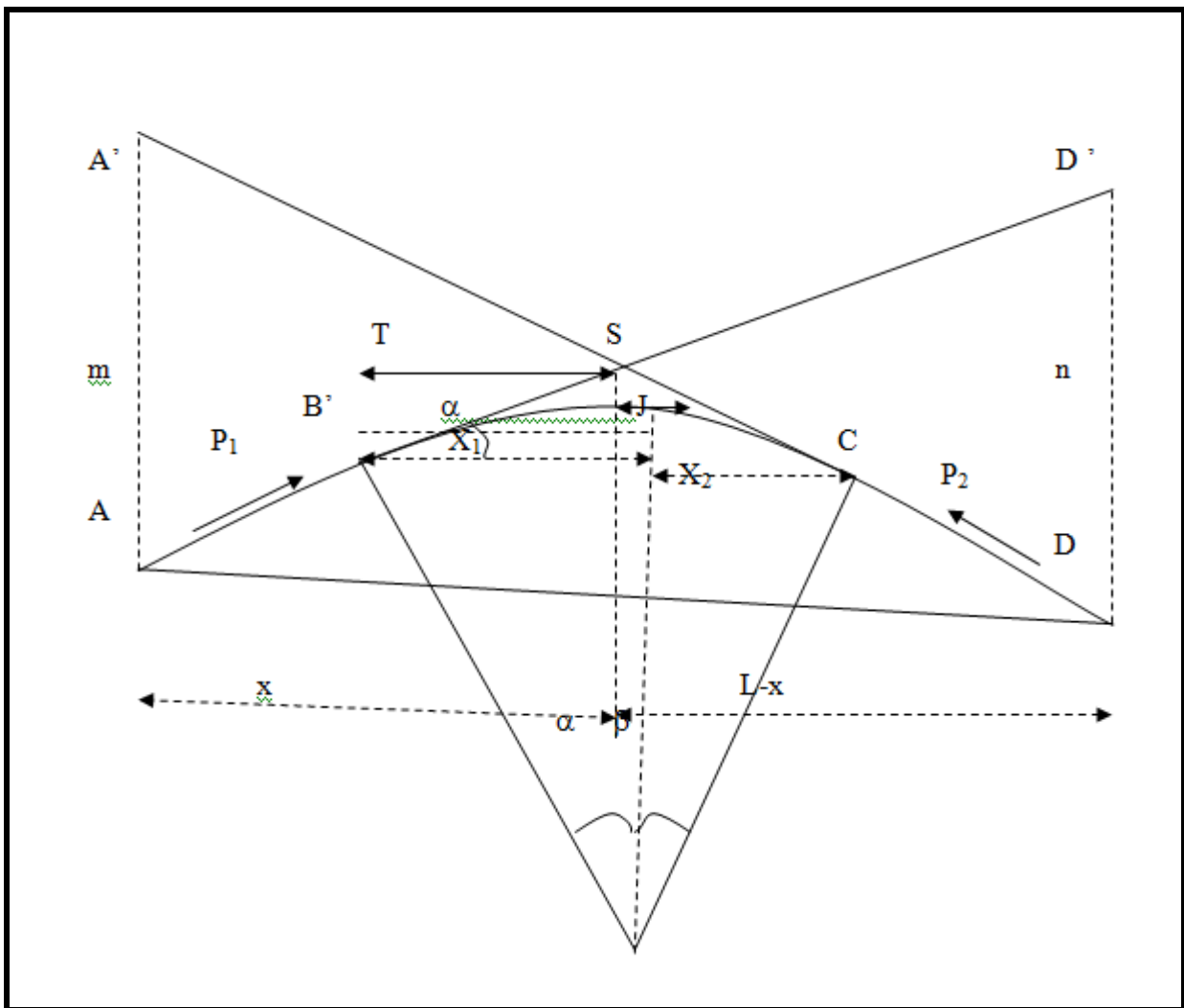
Dans les études des projets, on assimile l'équation du cercle :

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

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

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

- Donner les coordonnées (abscisse, altitude) les points A,D.
- Donner la pente P_1 de la droite (AS)
- Donner la pente P_2 de la droite (DS)
- Donner le rayon R



a. Détermination de la position du point de rencontre (s)

On a:

$$Z_A = Z_{D'} + L p_2 \quad , \quad m = Z_{A'} - Z_A$$

$$Z_D = Z_{A'} + Lp_1 \quad , \quad n = Z_D - Z_D'$$

Les deux triangles $A'SA$ et SDD' sont semblables donc :

$$m/n = x / (L-x) \Rightarrow x = m \cdot L / (n + m)$$

$$S \begin{cases} X_S = X + X_A \\ Z_S = p_1 X + Z_A \end{cases}$$

b. Calcul de la tangente

$$T = R/2 (p_1 \pm p_2)$$

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

La tangente (T) permet de positionner les pentes de tangentes B et C.

$$B \begin{cases} X_B = X_S - T \\ Z_C = Z_S + T p_2 \end{cases} \quad C \begin{cases} X_C = X_S + T \\ Z_B = Z_S - T p_1 \end{cases}$$

c. Projection horizontale de la longueur de raccordement

$$LR = 2T$$

d. Calcul de la flèche

$$H = T^2 / 2R$$

e. Calcul de la flèche et l'altitude d'un point courant M sur la courbe

$$M \begin{cases} H_X = x^2 / 2R \\ Z_M = Z_B + X p_1 - x^2 / 2R \end{cases}$$

3.2.6. APPLICATION AU PROJET

Exemple du calcul du profil en long

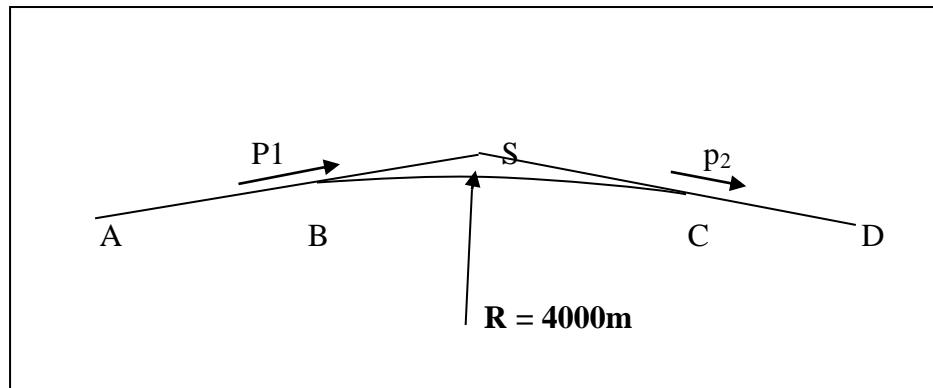


Figure 3.2.4. Exemple du calcul du profil en long

$$\begin{array}{ccc}
 \left. \begin{array}{l} \text{PK}= 5450.00 \\ \text{Z}= 730.23 \end{array} \right\} \text{A} &
 \left. \begin{array}{l} \text{PK}= 5803.00 \\ \text{Z}= 750.37 \end{array} \right\} \text{S} &
 \left. \begin{array}{l} \text{PK}= 6385.9 \\ \text{Z}= 715.48 \end{array} \right\} \text{D}
 \end{array}$$

3.2.6.1 Calcul des pentes

$$P_1 = \Delta Z_1 / S_1$$

$$P_2 = \Delta Z_2 / S_2$$

$$P_1 = \left(\frac{750.37 - 730.23}{5803 - 5450} \right) = 5.7\%$$

$$P_2 = \left(\frac{715.48 - 750.38}{6385.9 - 5803} \right) = -5.98\%$$

3.2.6.2 Calcul des tangentes

$$T = \frac{R}{2} (|P_1| \pm |P_2|)$$

$$T = 4000 \times (0.057 + 0.0598) / 2 = 233.6 \text{ m}$$

3.2.6.3 Calcul des flèches

$$H = T^2/2R = 6.82 \text{ m}$$

3.2.6.4. Calcul des coordonnées des points de tangentes

$$\begin{cases} X_B = X_S - T = 5803 - 233.6 = 5569.4 \text{ m} \\ Z_B = Z_S - T.P_1 = 750.37 - 233.6 \times 0.057 = 737.05 \text{ m} \end{cases}$$
$$\begin{cases} S_C = X_S + T = 5803 + 233.6 = 6036.6 \text{ m} \\ Z_C = Z_S + T.P_2 = 750.37 + 233.6 \times (-0.0598) = 736.40 \text{ m} \end{cases}$$

Les résultats de calcul d'axe sont joints en annexe

3.3 PROFIL EN TRAVERS

3.3.1 Définition

Profil en travers est une coupe transversale menée selon un plan vertical perpendiculaire à l'axe de la route projetée.

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

3.3.2. Les types de profil en travers

Le profil en travers type est une pièce de base dessinée dans les projets de nouvelles routes ou l'aménagement de routes existantes.

L'application du profil en travers type sur le profil correspondant du terrain en respectant la cote du projet permet le calcul de l'avant mètre des terrassements.

3.3.2.1. Le profil en travers courant

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

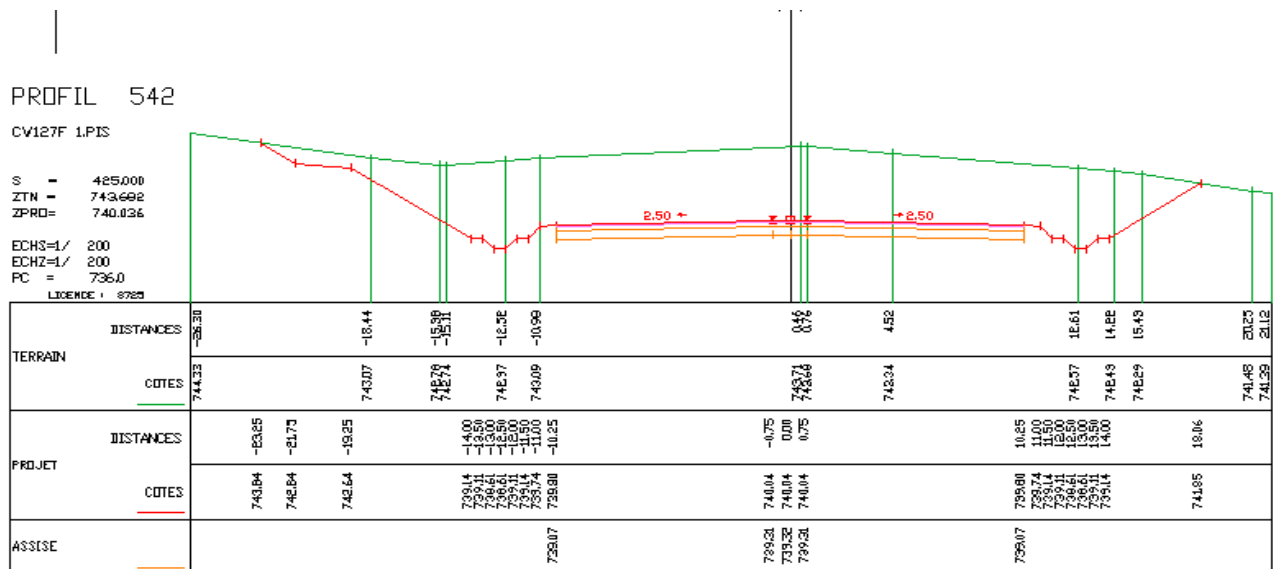


FIGURE 3.3.1 : profil en travers cas de déblai.

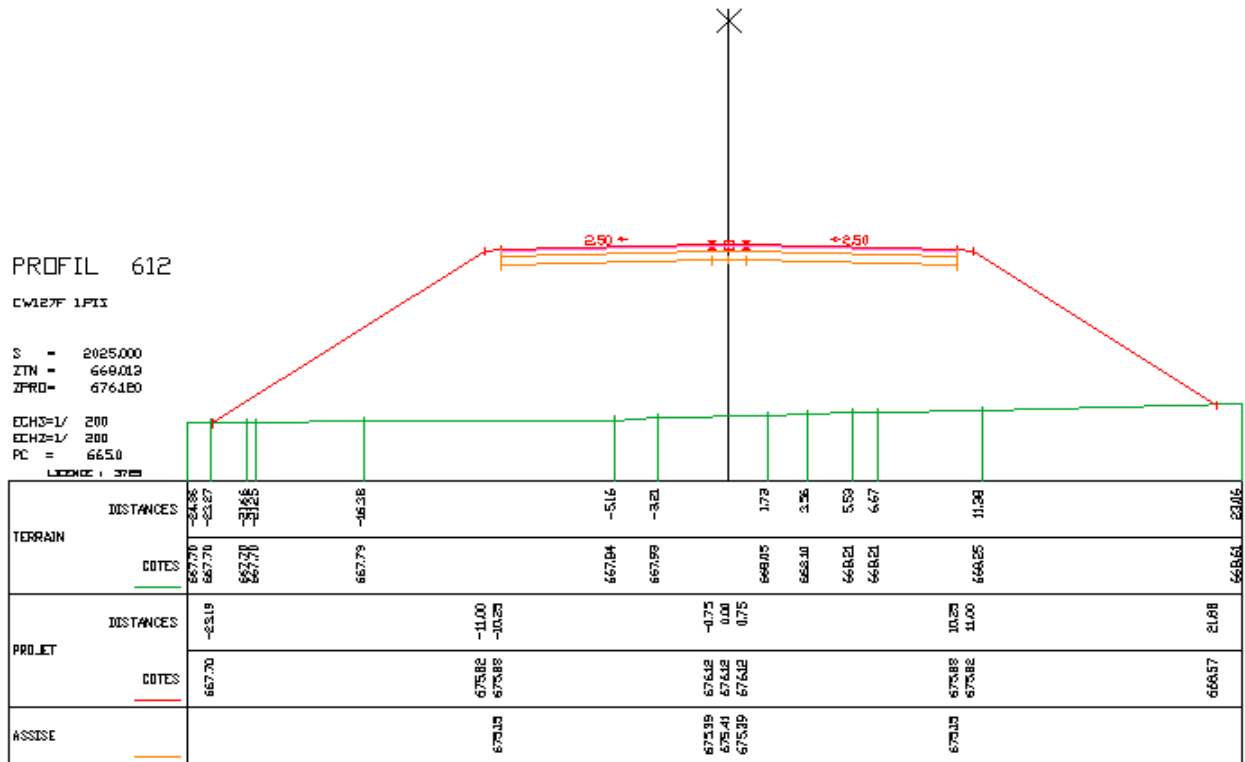


Figure 3.3.2 : profil en travers cas de remblai.

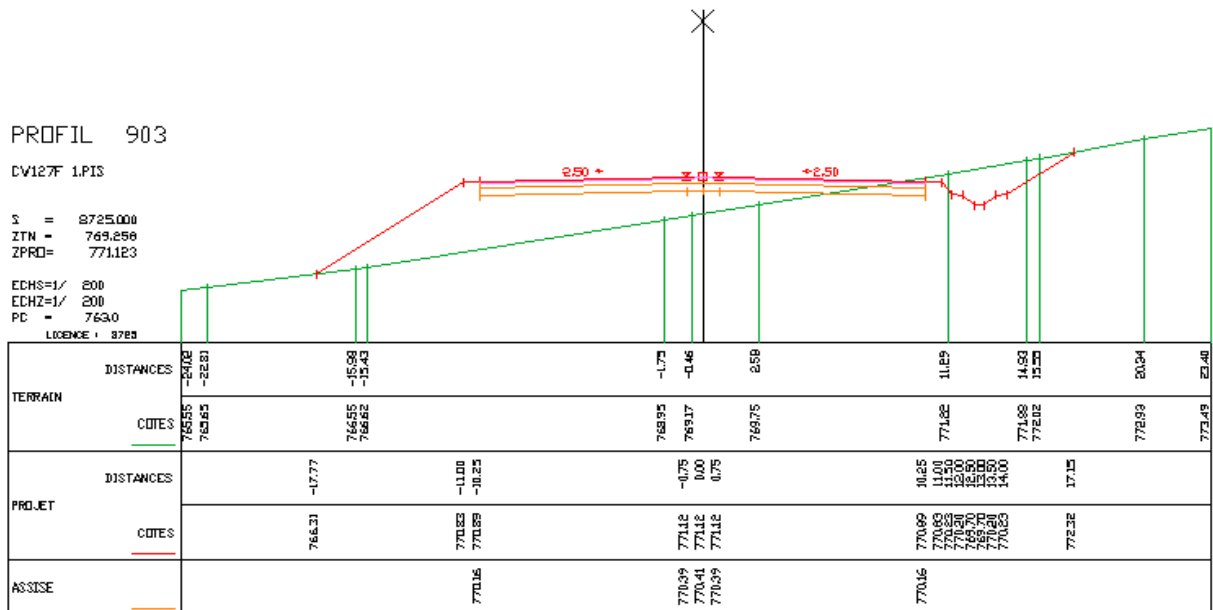


Figure 3.3.3 : profil en travers cas mixte.

3.3.3. Les éléments constitutifs du profil en travers

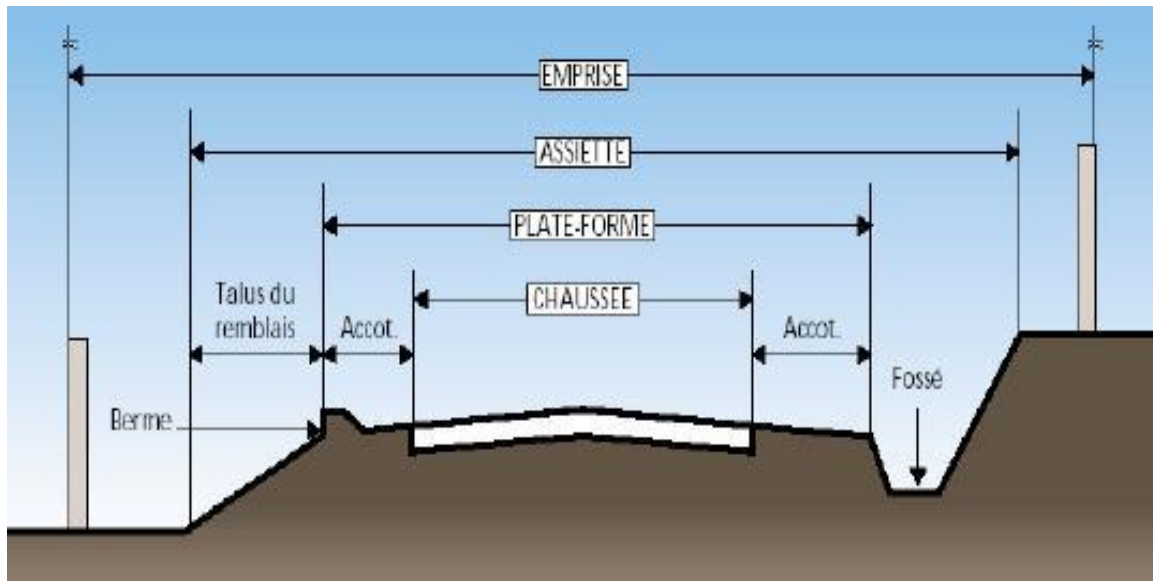


Figure 3.3.4. Les éléments du profil en travers.

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

- ❖ La chaussée : Surface de la route aménagée pour la circulation des véhicules. Au sens structural c'est l'ensemble des couches de matériaux qui supportent le passage des véhicules.
- ❖ La plate-forme : C'est la surface de la route située entre les fossés ou les crêtes des talus de remblais, comprenant la chaussée et les accotements, éventuellement les terre-pleins et les bandes d'arrêts.
- ❖ L'assiette : Champ du terrain occupée par la chaussée, elle comprend les accotements ; les fossés et l'encombrement total des ouvrages.
- ❖ L'emprise : C'est la surface du terrain naturel affectée à la route et à ses dépendances (talus, chemins de désenclavement, exutoires, etc....) limitée par le domaine public.
- ❖ Les accotements : Zones latérales qui bordent extérieurement la chaussée. Les accotements sont « dérasés » s'ils sont au même niveau que la chaussée. Ils sont « surélevés » dans le cas contraire.
- ❖ Le fossé : C'est un ouvrage hydraulique destiné à recevoir les eaux de ruissellement provenant de la route et talus et les eaux de pluie.
- ❖ Berme : Partie latérale non rouable de l'accotement, bordant une B.A.U ou une bande dérasée, et généralement engazonnée.

- ❖ B.A.U : Partie de l'accotement, contigu à la chaussée, dégagée de tout obstacle et revêtue, aménagée pour permettre l'arrêt d'urgence des véhicules hors de la chaussée, elle inclut la sur largeur structurelle de la chaussée.
- ❖ Banquette : Parapet de terre établi le long d'une route.
- ❖ Caniveau : Bordure extérieure de la chaussée aménagée pour l'écoulement de l'eau.

3.3.4. CONCLUSION

Après l'étude de trafic, le profil en travers type retenu pour notre route sera composé par deux chaussées bidirectionnelles.

Les éléments du profil en travers type sont comme suit :

- chaussée : 2x7m
- Terre-plein central : 1.5 m
- bande d'arrêt d'urgence 2x2.5
- largeur plate-forme : 20.5 m

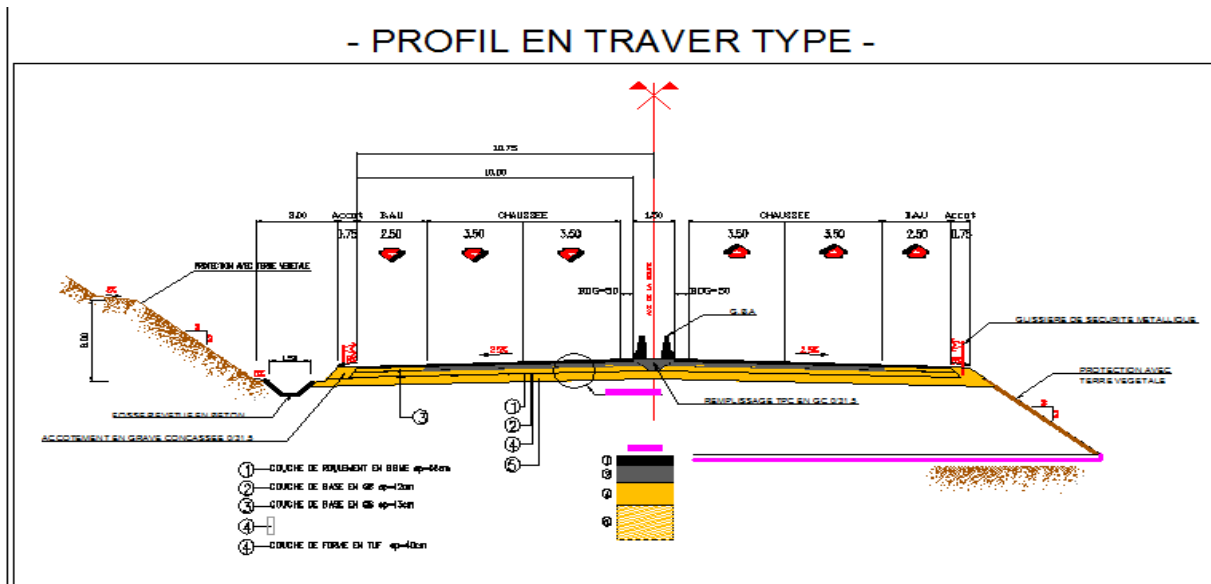


Figure 3.3.5. Profil en travers type

CHAPITRE IV

ETUDE

COMPARATIVE

ET CUBATURES

➤ CUBATURES

4.1. INTRODUCTION

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

Les éléments qui permettent cette évolution sont :

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

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

4.1.1. CUBATURES DES TERRASSEMENTS

On entend par cubature le calcul des volumes déblais remblais à déplacer pour respecter les profils en long et travers fixés auparavant et d'établir ainsi le mètre des travaux.

Comme notre est réutilisable, on cherche un équilibre entre les volumes déblais remblais. Le calcul exact est pratiquement impossible vu l'irrégularité des surfaces.

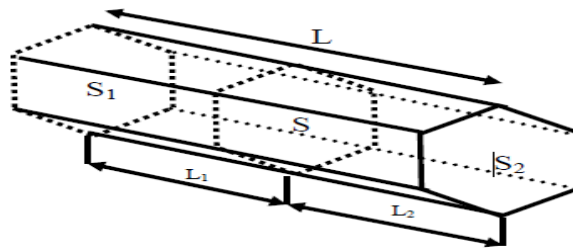
4.1.2. METHODE UTILISEE

Pour calculer un volume, il y a plusieurs méthodes parmi lesquelles il y a la méthode linéaire et la méthode classique (GULDEN)

4.1.2.1. METHODE LINEAIRE

Ayant dessiné le profil en travers du terrain naturel au droit des sections transversales de la plate-forme de la voie On calcule les surfaces SD et SR pour chaque profil en travers et on les soustrait pour trouver la section pour notre projet on utilise le méthode SARRAUS , c'est une méthode simple qui se résume dans le calcul des volumes des tronçons compris entre deux profils en travers successifs en utilisant des formules des trois niveaux ou formule de prismatoïde. Le volume compris entre S1 et S2.

$$V = (S1 + S2) \times L / 2 = (L1 + L2) \times S$$



4.1.2.2. METHODE CLASSIQUE

Dans cette méthode on distingue deux différentes sous méthodes de calcul dont la première est celle dite de GULDEN où les quantités des profils sont multipliées par la longueur d'application au droit de leur centre de gravité, prenant en compte la courbure au droit de profil. Mais dans l'autre méthode classique les quantités des profils sont multipliées par la longueur d'application à l'axe (indépendant de la courbure).

Pour notre calcul automatique des courbures par les logiciels (Piste-Covadis-RDS) nous avons utilisé la méthode de LINEAIRE et les résultats obtenus sont en annexe.

4.2. La comparaison entre trois logiciels (Piste, Covadis, RDS)

4.2.1. La 1^{ère} étape : importation d'un levé topographique (fond de plan)

a) Logiciel piste

➤ La lecture des points topographiques

Le logiciel Piste permet à l'utilisateur de lire plusieurs formats de fichier à savoir xyz, txt et les fichiers DXF, de plus ce logiciel donne la possibilité d'importer les lignes caractéristiques.

➤ La triangulation (Maillage)

C'est une opération simple et facile.

b) Logiciel Covadis

➤ La lecture des points topographiques

Le logiciel Covadis permet à l'utilisateur de lire les points topographiques directement depuis le fichier de sorties d'une plusieurs appareils topographique (leica).

➤ La triangulation des points

C'est une opération très simple et directe.

c) Logiciel RDS

➤ La lecture des points topographiques

Le logiciel RDS permet à l'utilisateur de lire plusieurs formats de fichier à savoir xyz, txt et les fichiers DXF, de plus, RDS permet d'importer les points topo depuis Google Maps et donne la possibilité d'importer les lignes caractéristiques.

➤ La triangulation des points

C'est une opération très simple et directe.

4.2.2. La 2^{ème} étape : tracé en plan

a) Logiciel piste

➤ Création des éléments (droites – cercles – liaisons)

Parmi les inconvénients du logiciel Piste l'opération de création des éléments est très compliquée par ce que Piste il n'est pas dynamique.

Les éléments disponibles :

1. Cercle avec deux droites et un rayon
2. Cercle avec deux droites et un point
3. Liaison avec des clothoïde symétrique et dissymétrique
4. Courbe à sommet symétrique et dissymétrique
5. Courbe en S (avec alignement) symétrique et dissymétrique
6. Courbe en C (avec alignement) symétrique et dissymétrique
7. ...etc.

➤ Définition de l'axe en plan

C'est une opération simple et directe.

b) Logiciel Covadis

➤ Création des éléments

Par rapport Piste, cette opération est déroulée de manière simple, dynamique et claire avec un large éventail de choix et c'est un avantage pour Covadis.

Les éléments disponibles :

1. Ligne tangente à 2 cercles
2. Ligne + cercle → clothoïde
3. Ligne → cercle + clothoïde
4. Clothoïde – cercle – clothoïde
5. Courbe à sommet symétrique
6. Courbe à sommet dissymétrique
7. Courbe en S symétrique et dissymétrique
8. Clothoïde – ligne – clothoïde

➤ **Définition de l'axe en plan**

C'est une opération simple et directe.

c) **Logiciel RDS**

➤ **Création des éléments**

L'opération est déroulée de manière simple, dynamique et claire.

Les éléments disponibles :

1. Cercle avec deux droites et un rayon
2. Cercle avec deux droites et un point
3. Liaison avec des clothoïde symétrique et dissymétrique
4. Courbe à sommet symétrique et dissymétrique
5. Courbe en S (avec alignement) symétrique et dissymétrique
6. Courbe en C (avec alignement) symétrique et dissymétrique

➤ **Définition de l'axe en plan**

C'est une opération simple et directe.

4.2.3 La 3^{ème} étape : profil en long

a) **Logiciel piste**

➤ **Calcul de terrain naturel (TN)**

C'est une opération simple et facile.

➤ **Création des éléments de profil en long**

Il y a beaucoup de difficultés à cause de manque de la dynamique du logiciel et de la difficulté de contrôler l'interface.

➤ **Définition de profil en long**

C'est une opération facile.

➤ **Remplissage du tableau**

Les résultats sont effectués de manière simple.

b) Logiciel Covadis

➤ **Calcul de terrain naturel (TN)**

C'est une opération simple et facile.

➤ **Création des éléments de profil en long**

Un processus simple avec trop de suggestions pour dessiner différents éléments de l'axe.

Et parmi ces éléments on a :

1. Raccordements avec droite :

- point tangente parabole
- tangente à une parabole
- tangente à 2 paraboles

2. raccordements circulaires

- tangente tangente point
- tangente tangente rayon

3. raccordements paraboliques

- sommet rayon
- 2 points rayon
- 3 points

➤ **Définition de profil en long**

C'est une opération facile.

➤ **Remplissage du tableau**

Les résultats sont effectués de manière simple.

c) Logiciel RDS

➤ **Calcul de terrain naturel (TN)**

C'est une opération simple et facile.

➤ **Création des éléments de profil en long**

Processus simple mais avec des suggestions limitées.

Parmi ces éléments on a :

1. Parabole avec deux droites et un rayon
2. Ligne avec deux points
3. Ligne avec un point, une distance et une pente

➤ **Définition de profil en long**

C'est une opération simple.

➤ **Remplissage du tableau**

Le remplissage du tableau se fait d'une manière automatique.

4.2.4 La 4^{ème} étape : profil en travers

a) **Logiciel piste**

➤ **Profil type**

Le dessin du profil type est de manière simple, facile et claire.

➤ **Les couches**

Contient seulement 3 couches avec des couches inversées et une réalité géométrique où la couche de base est insérée avant couche de forme et aucune mention de couche de fondation.

➤ **Décapage**

Service disponible dans le logiciel piste.

➤ **Chaussée existante**

Le programme de piste prend en compte la structure précédente où les quantités des matériaux contenues dans la bande précédente sont soustraites de la route existante (réhabilitation d'une route existante).

b) Logiciel Covadis**➤ Profil type**

Le processus de dessin du profil type est très difficile et à des étapes très compliquées où plusieurs points spécifiques doivent être insérés dans les différents éléments de la section, puis liés par des lignes de chaque type (déblai, remblai).

➤ Les couches

Un nombre illimité des couches peut être créé, mais de manière très difficile comme la manière de création d'un profil type.

➤ Décapage

Service disponible dans le logiciel Covadis et l'épaisseur du décapage peut être insérée.

➤ Chaussée existante

Covadis ne peut pas envisager de récupération de chaussée (Service disponible dans le logiciel Covadis).

c) Logiciel RDS**➤ Profil type**

Les données de profil type et corps de chaussée sont répertoriées dans un tableau clair et simple, qui contient également l'épaisseur du décapage de terre végétal.

➤ Récupération de chaussée

Service non disponible.

4.2.5 La 5^{ème} étape : Les calculs**a) Logiciel piste****➤ Dévers**

Il est calculé automatiquement en spécifiant le type de route et la nature des reliefs, selon les normes européennes (françaises).

➤ **Calcul du projet**

Le calcul du projet se fait facilement avec différents profils au cas où il y a un profil type différent avec la possibilité du calcul d'un profil en travers est différent du côté droit à gauche.

b) Logiciel Covadis

➤ **Dévers**

Logiciel Covadis ne calcule pas les dévers, le calcul des dévers se fait de manière manuelle complexe et s'applique dans chaque profil en travers.

➤ **Calcul du projet**

Le calcul du projet est très simple avec logiciel Covadis il classe tous les profils type dans un seul tableau.

c) Logiciel RDS

➤ **Dévers**

Le calcul des dévers se fait de manière manuelle.

➤ **Calcul du projet**

Le calcul du projet se fait automatiquement et d'une manière simple.

4.2.6. La 6^{ème} étape : interprétation des résultats

a) Logiciel piste

Logiciel piste donne un ensemble de résultats sur deux classes et sont :

➤ **Les fichiers numériques écrits**

C'est des informations précises comme :

axe en plan	Volumes terrassement
profil en long	Volumes chaussée
profils terrain naturel	surfaces
profils projet	sections
Perspectives	Cubatures géologiques
ligne déportée	Sections géologiques
Tabulation	Emprises

➤ **Les fichiers numériques dessinés**

Fournie par logiciel sous la forme de fichiers (DXF).

Par exemple :

Tracé en plan – profil en long – profils en travers – perspectives – tracé combiné.

b) Logiciel Covadis

Logiciel Covadis donne un ensemble de résultats sur deux classes et sont :

➤ **Les fichiers numériques écrits**

C'est des informations précises comme :

Listing de l'axe – listing de profil en long – listing de calcul – listing landXML –

Listing des points de pivot – listing multipiste (leica).

➤ **Les fichiers numériques dessinés**

Mettre tous les dessins dans un seul fichier (axe en plan – profil en long- profils en travers).

Remarque

Logiciel Covadis contient une caractéristique exclusive (calcul de devis estimatif et quantitatif) d'après l'enregistrement d'un bordereau des prix.

c) Logiciel RDS

Logiciel RDS donne un ensemble de résultats sur deux classes et sont :

➤ Les fichiers numériques écrits

C'est des informations précises comme :

Axe en plan – profil en long – les dévers – cubatures

➤ Les fichiers numériques dessinés

Mettre tous les dessins dans un seul fichier (planification – profil en long – profils en travers – axe en plan).

Remarque

RDS fournit un service exclusif c'est la planification de différentes étapes des travaux.

4.2.7 La 7^{ème} étape :**➤ Création 3D**

Tous les logiciels contiennent un service 3d mais avec un format de différente qualité ou se caractérise par un programme RDS qui affiche la 3d de haute qualité et dans son contenu des modèles de différents types de topographie.

➤ Conclusion

D'après la formation et la manipulation des trois logiciels pendant plusieurs mois et à travers le projet de dédoublement (cw127) on a accompli un rapport qui consiste les avantages et les inconvénients de tous les logiciels.

4.2.8 Les avantages et les Inconvénients des trois logiciels

I. logiciel piste

➤ Les avantages

- Le programme piste à une haute précision dans les calculs surtout les cubatures.
- les résultats sont séparés les uns des autres et les dessins sont trop clairs car l'utilisateur c'est lui qui doit fixer les plumes qui contiennent les caractéristiques du dessin (couleur, épaisseur,..... etc.).
- Il a une grande capacité de calculer les divers d'une façon automatique.
- la facilité de l'installation de ce programme et n'ont pas beaucoup d'espace de stockage.

➤ Inconvénients

- Le premier négatif critiqué par les utilisateurs novices est l'abondance des fichiers dans un seul projet.
- On considère aussi que le programme piste non dynamique car il est difficile de contrôler le mouvement du dessin.
- N'importe quelle opération dans le programme piste sera sauvegardée d'une manière automatique cependant ne peut jamais revenir en arrière cela consiste d'effacer tous les éléments étudiés.

II. logiciel Covadis

➤ Les avantages

- Le programme Covadis est considéré dynamique il facilite les opérations du dessin et de conception.
- Toutes les opérations de calcul et de conception et les résultats sont dans le même fichier.

➤ Inconvénients

- Le grand problème qui dérange les ingénieurs c'est la difficulté de dessiner le profil type.
- Il ne calcule pas les divers automatiquement cela consiste une manipulation manuelle
- Manque de précision des résultats surtout les cubatures comparées aux autres programmes.
- L'abondance des commandes car le programme non destiné seulement au projet routier.

III. logiciel RDS**➤ Les avantages**

- L'étude et la conception et le calcul sera fait dans un seul fichier.
- C'est un programme dynamique réactionnel avec l'utilisateur.
- Les opérations de l'interpolation sera fait d'une façon automatique.
- La clarté et la simplicité de l'interface du programme car il est spécialisé pour les études des projets routiers.
- La précision des résultats concernés aux cubatures.

➤ Inconvénients

- Le programme consiste des ordinateurs de haute performance pour qu'ils fonctionnent parfaitement.
- Le programme contient quelque manque des fonctionnalisées pour faire des opérations de sélection et d'accrochage aux object.
- Les calculs du divers automatique ne sont pas disponibles dans ce dernier.

CHAPITRE V

ETUDE GEOTECHNIQUE ET

DIMENSIONNEMENT DE

CORPS DE CHAUSSÉE

5. INTRODUCTION

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

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

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

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

5.1.1 Etude géotechnique

La géotechnique est une science qui permet d'étudier les propriétés des sols et des roches en fonction des projets et des constructions telles que les routes et les ouvrages d'arts.

La géotechnique joue un rôle essentiel dans tous les travaux de génie civil et d'aménagements. On peut citer :

- ❖ les fondations des ouvrages : bâtiments, ponts, usines, silos...
- ❖ les ouvrages de soutènement
- ❖ la stabilité des pentes naturelles et des talus
- ❖ les terrassements : routes, autoroutes, voies ferrées...
- ❖ les V.R.D. et chaussées
- ❖ les tunnels et travaux souterrains
- ❖ les barrages et notamment digues et barrages en terre
- ❖ les ouvrages fluviaux, portuaires et maritimes
- ❖ l'hydrogéologie et la protection de l'environnement

5.1.2. Les moyens de la reconnaissance

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

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

- **L'étude des archives et documents existants**

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

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

- **Les visites sur site et les essais « in-situ »**

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

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

Pour ce projet ils sont basés à un seul type des essais :

- **Les sondages**

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

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

5.1.3 Résultats de la reconnaissance par sondages carottés

Une première lecture de la coupe de sondage carotté réalisé dans le cadre de la présente étude fait ressortir la lithologie suivante :

Sondage SC R 02

- 0,0 – 3,5m : limon graveleux rougeâtre, à précipitations et concrétions.
- 3,5 – 5,0m : argile marneuse grisâtre.
- 9,5 – 10,4m : marne calcaire grisâtre, saine, parfois altérée.

Sondage SC D 05

- 0,0 – 4,2m : limon graveleux beigeâtre avec des passages caillouteux.
- 4,2 – 20,8m : marne calcaire grisâtre parfois marron, très altéré, avec des traces d'oxydation.

Sondage SC D 06

- 0,0 – 1,7m : argile marneuse brunâtre.
- 1,7 – 3,6m : marne grisâtre, très altéré.
- 3,6 – 14,3m : marne calcaire grisâtre, fracturée à remplissage de calcite.

Sondage SC D 10

- 0,0 – 2,6m : limon graveleux (tuf) de couleur jaunâtre.
- 2,6 – 3,6m : argile marneuse verdâtre.
- 3,6 – 4,6m : argile limon – sableuse à graveleuse.
- 4,6 – 20,2m : marne calcaire grisâtre, altérée parfois saine, dure, bien récupérée en carotte entières.
- **Les forages peuvent être réalisés**

❖ **Manuellement**

Ce sont des puits creusés à la main ou à la pelle mécanique, la profondeur ne dépasse pas 3 à 4m.

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

Les puits de reconnaissance sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 5.1.1 : Récapitulatif des résultats.

Puits	PK	Profondeur (m)		Echantillon	humi %	Analyse granulométrique			Densité (g/cm ³)		Limites D'Atterberg			Classe du sol selon G.T.R
		De	à			<5 mm	<2 mm	<0,08 mm	γ_d	γ_h	Wl	Wp	IP (%)	
PR02	9+400	0,3	1,5	Limon graveleux	10,50	90	80	58	1,29	1,43	33	18	15	A2
PR02		1,5	2,6	Limon argileux	9,6	93	89	82	1,24	1,36	38	18	20	A2
PR03	9+950	0,5	2,5	Limon argileux	11,04	99	97	83	1,37	1,52	33	20	13	A2
PR04	10+500	0,3	1,8	Limon argileux	10,74	100	99	88	1,29	1,43	41	31	10	A1
PR05	11+500	0,3	1,2	Limon sableux	11,85	99	87	81	1,24	1,39	33	21	12	A1
PR05		1,2	2,4	Limon argileux	11,37	100	98	86	1,29	1,44	35	21	14	A2
PR06	11+600	0,4	1,4	Limon marneux	14,88	98	96	91	1,23	1,42	35	20	15	A2

PR07	12+150	0,4	1,2	Limon sableux	17,16	99	98	86	1,18	1,39	36	24	12	A1
PR08	12+700	0,2	1,4	Limon marneux	7,49	72	62	54	1,35	1,45	29	18	11	A1
PR09	13+250	0,2	2,0	Limon sableux	15,92	100	100	93	1,19	1,38	35	20	15	A2
PR10	13+800	0,8	1,9	Argile limoneuse	11,55	100	99	98	1,19	1,33	44	18	26	A2
PR11	14+350	0,6	3,0	Limon argileux	7,71	99	97	87	1,79	1,93	36	20	16	A2
PR13	15+450	0,7	2,2	Argile marneuse	11,31	99	95	80	1,21	1,35	49	18	31	A3
PR14	16+00	0,4	1,3	Limon argileux	14,3	100	99	96	1,20	1,37	30	18	12	A1
PR14		1,3	3,0	Argile marneuse	10,91	94	87	54	1,33	1,48	36	15	21	A2
PR15	16+550	0,9	2,9	Argile marneuse	16,36	99	95	93	1,69	1,97	54	20	34	A3
PR16	17+100	0,9	3,0	Marne graveleuse	16,34	90	78	55	1,79	2,08	34	14	20	A2
PR17	17+650	0,6	2,0	Limon argileux	6,53	80	71	53	1,3	1,38	28	15	13	A2
PR17		2,0	3,4	Marne	9,02	88	71	32	1,3	1,44	39	14	25	A2
PR18	18+200	0,6	1,8	Limon graveleux	5,69	84	68	37	1,3	1,41	30	16	14	A2
PR19	18+750	0,4	3,1	Limon sableux	11,47	100	98	92	1,29	1,45	27	16	11	A1
PR20	19+300	1,3	3,3	Marne grenue	9,81	93	85	69	1,28	2,01	28	17	11	A1
PR21	19+850	0,3	2,0	Marne très compacte	5,02	64	48	22	1,38	1,45	22	14	8	B5
PR22	20+400	0,8	2,4	Argile marneuse	17,27	100	98	95	1,71	1,5	43	14	29	A3
PR23	20+950	0,3	1,6	Marne très compacte	7,41	95	72	19	1,35	1,42	31	15	16	B4
PR24	21+500	1,1	2,6	Argile	10,93	84	71	56	1,37	1,47	50	17	33	A3

				marneuse										
PR25	22+500	0,3	1,3	Argile marneuse	1,00	15	13	9	1,40	1,37	32	14	18	B4
PR26	22+600	0,3	1,5	Argile marneuse	5,8	37	32	22	1,39	1,43	32	14	18	B4
PR28	23+700	0,3	1,6	Marne	7,91	40	26	14	1,24	1,34	35	14	21	B4
PR29	24+250	0,8	2,0	marne	8,9	88	71	21	1,31	1,43	29	13	16	B4
PR30	24+800	0,7	1,9	Limon argileux	9,32	84	55	29	1,26	1,38	43	16	27	B4
PR31	25+350	0,1	1,5	Argile marneuse	2,0	84	68	37	2,04	2,08	41	17	24	A2
PR32	25+900	0,2	1,7	marne	2,0	56	36	15	2,27	2,31	33	17	16	B4
PR34	27+00	0,3	1,2	marne	2,0	80	61	32	2,12	2,16	28	15	13	B4
PR35	27+550	0,6	1,8	Limon argileux	12,71	99	98	92	1,32	1,49	38	19	19	A2
PR36	28+100	0,6	1,6	marne	7,35	94	90	83	1,29	1,39	33	17	16	A2
PR37	28+650	1,1	2,5	Argile marneuse	17,54	100	100	99	1,26	1,48	45	20	25	A2
PR38	29+200	0,4	2,5	Argile limoneuse	13,79	97	95	87	1,25	1,43	38	16	22	A2

- **Les différents essais en laboratoire**

Les différents essais réalisés en laboratoire sont:

- ❖ **Les essais physiques**

- ❖ **teneur en eau**

La teneur en eau d'un matériau est le rapport du poids d'eau contenu dans ce matériau au poids du même matériau sec. On peut aussi définir la teneur en eau comme le poids d'eau W contenu par unité de poids de matériau sec.

$$\omega = \frac{W_w}{W_s}$$

ω : La teneur en eau.

W_w : Poids d'eau.

W_s : Poids de matériau sec.

❖ Analyses granulométriques

Il s'agit du tamisage (soit au passant de 2 mm, soit au passant de 80 mm) qui permet par exemple de distinguer sols fins, sols sableux (riches en fines) et sols graveleux (pauvres en fines) ; C'est un essai qui a pour objectif de déterminer la répartition des grains suivant leur dimension ou grosseur. Les résultats de l'analyse granulométrique sont donnés sous la forme d'une courbe dite courbe granulométrique et construite emportant sur un graphique cette analyse se fait en générale par un tamisage.

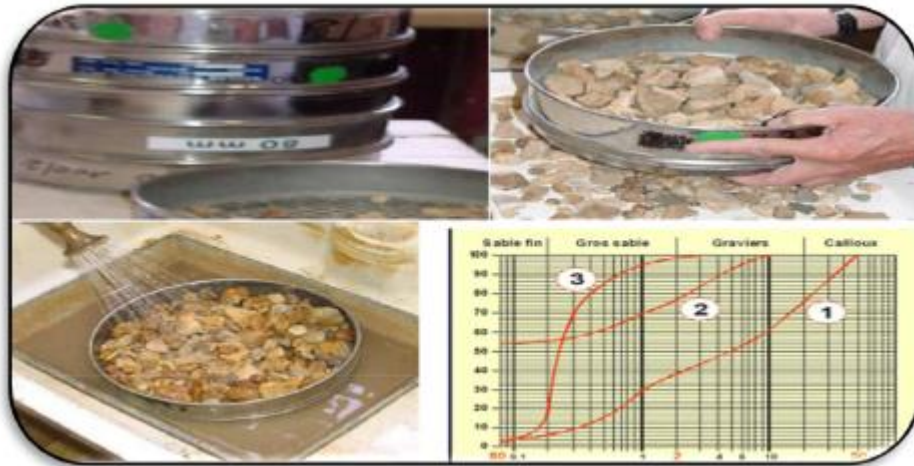


Figure 5.1.1 : Analyses granulométriques.

❖ Limites d'Atterberg

Limite de plasticité (WP) et limite de liquidité (WL), ces limites conventionnelles séparent les trois états de consistance du sol :

WP sépare l'état solide de l'état plastique et WL sépare l'état plastique de l'état liquide ;

les sols qui présentent des limites d'Atterberg voisines, c'est à dire qui ont une faible valeur de l'indice de plasticité ($IP = WL - WP$), sont donc très sensibles à une faible variation de leur teneur en eau.



Figure 5.1.2 : Limites d'Atterberg.

❖ **Les essais mécaniques**

❖ **Essai PROCTOR**

L'essai Proctor, complètement normalisé, consiste à placer dans un moule de dimensions déterminées, un échantillon humidifié de manière homogène à une teneur en eau donnée, peu élevée au début, et à compacter cet échantillon par couches au moyen d'une dame de poids standardisé tombant d'une hauteur standardisée.

Pour chacune des teneurs en eau considérée, on détermine le poids volumique sec du sol et on établit la courbe des variations de ce poids volumique en fonction de la teneur en eau.



Figure 5.1.3 : Essai PROCTOR

❖ **Essai C.B.R (California Bearing Ratio)**

Cet essai a pour but d'évaluer la portance du sol en estimant sa résistance au poinçonnement, afin de pouvoir dimensionner la chaussée et orienter les travaux de terrassements.

L'essai consiste à soumettre des échantillons d'un même sol au poinçonnement, les échantillons sont compactés dans des moules à la teneur en eau optimum (PROCTOR modifié) avec trois (3) énergies de compactage 25 c/c ; 55 c/c ; 10 c/c et

imbibé pendant quatre (4) jours. Il ne concerne que les sols cohérents.



Figure 5.1.4 : Essai C.B.R.

5.1.4. Résultats de L'investigation Géotechnique par puits de Reconnaissance

Les puits de reconnaissance ont permis de reconnaître et de caractériser les couches superficielles de sol rencontrées le long du tracé. Ainsi, l'examen des coups des trente-huit (38) puits de reconnaissance du lot (route) fait ressortir les formations suivantes :

- **Limon graveleux blanchâtre à rosâtre** : 1.2 à 1.4m d'épaisseur, rencontrée dans les puits PR2, PR17 et PR18
- **Limon argileux devenant marneux en bas de couleur marron** : 0.9m à 2.0m d'épaisseur rencontré dans les puits PR2, PR3, PR4, PR5, PR11, PR14, PR30, PR35 et PR38 ;
- **Limon sableux rougeâtre** : 0.8m à 2.7m d'épaisseur rencontré dans les puits PR5, PR3, PR7, PR9 et PR19 ;
- **Limon sableux à sable limoneux, à concrétions gypseuses** : 1.1m à 1.2m d'épaisseur ; il est rencontré dans les puits PR02 et PR03 ;
- **Argile marneuse verdâtre** : 1.0m à 2.4m d'épaisseur ; elle est rencontrée dans les puits PR13, PR14, PR15, PR22, PR24, PR25, PR26, PR31, et PR37 ;
- **Marne compacte verdâtre** : 0.9m à 2.1m d'épaisseur ; elle est rencontrée dans les puits PR16, PR17, PR20, PR21, PR23, PR28, PR29, PR32, PR34 et PR36 ;

❖ Le caractère principal des sols B_5

La proportion des fines et la faible plasticité de ces dernières beaucoup le comportement de ces sols de celui des sols A_1 .

Leur emploi en couche de forme sans traitement avec des LH nécessite, par ailleurs, la mesure de leur résistance mécanique (LA et MDE).

Tableau 5.1.2 : Récapitulatif des résultats des Différents Essais.

Puits	PK	Profondeur(m)		Echantillon	Essai Proctor		CBR		
		de	à		Y _{max} (g/cm ³)	W(%)	I CBR 10C/C	I CBR 25C/C	I CBR 55C/C
PR02	9+400	0.30	1.50	Limon graveleux	1.87	13.6			
PR02		1.50	2.60	Limon argileux	1.95	9.4	3.13	4.95	6.61
PR03	9+950	0.50	2.50	Limon argileux	1.74	11.7	0.70	2.83	12.82
PR04	10+500	0.30	1.80	Limon argileux	1.62	9.6	1.00	1.40	2.30
PR05	11+050	0.30	1.20	Limon sableux	1.71	12.3	3.40	13.30	22.90
PR05		1.20	2.40	Limon argileux	1.94	10.4	3.10	5.60	8.30
PR06	11+600	0.40	1.40	Limon marneux	1.70	11.3	2.40	5.40	15.70
PR07	12+150	0.40	1.20	Limon sableux	1.67	12.9	2.98	3.70	14.75
PR08	12+700	0.20	1.40	Limon marneux	2.03	9.9	0.60	13.30	25.00
PR09	13+250	0.20	2.00	Limon sableux	1.67	16.4	1.20	3.70	13.40
PR10	13+800	0.80	1.90	Argile limoneuse	1.91	9.9	1.20	1.70	2.00
PR11	14+350	0.60	3.00	Limon argileux	1.95	9.2	2.40	4.40	4.70
PR13	15+450	0.70	2.20	Argile marneuse	1.75	11.1	1.90	2.80	3.40
PR14	16+000	0.40	1.30	Limon argileux	1.88	11.1			
PR16	17+100	0.90	3.00	Marne graveleuse	2.04	7.80	2.00	3.70	4.10
PR17	17+650	0.60	2.00	Limon graveleux	2.08	6.90	1.30	3.10	4.70
PR18	18+200	0.60	1.80	Limon graveleux	2.02	7.00	2.40	5.50	9.50
PR19	18+750	0.40	3.10	Limon sableux	1.97	9.10	4.00	7.60	11.90
PR20	19+300	1.30	3.30	Marne grenue	2.02	8.90	1.90	4.70	5.60
PR23	20+950	0.30	1.60	Marne très compacte	2.03	9.60			
PR24	21+500	1.10	2.60	Argile marneuse	1.95	10.00			
PR30	24+800	0.70	1.90	Limon argileux	2.05	8.00	4.20	9.40	10.40
PR31	25+350	0.10	1.50	Argile marneuse	2.05	7.40	6.40	6.40	7.00
PR35	27+550	0.60	1.80	Limon argileux	1.92	11.80	1.30	3.70	7.80
PR36	28+100	0.60	1.60	Marne	1.94	12.70	3.80	9.50	19.00
PR37	28+650	1.10	2.50	Argile marneuse	1.87	10.90	2.20	3.40	3.50
PR38	29+200	0.40	2.50	Argile limoneuse	1.90	9.20	2.70	6.80	6.30

- **Teneur en eau**

Les teneurs en eau varient 1 et 17%, caractérisant un sol sec à moyennement humide.

- **Masse volumique**

Les masses volumiques sèches γ_d varient entre 1,19 g/cm^3 et 2,27 g/cm^3 , caractérisant un sol dense.

- **Analyse granulométrique**

L'analyse granulométrique fixant la distribution des particules selon leurs tailles géométriques, montre que, 13 à 100 des éléments passent au tamis de 2mm et que 9 à 99% passent tamis de 80 μ m.

- **Limites d'Atterberg**

Les valeurs de limite de liquidité (W_L) obtenues varient entre 22 de 54%, alors que les valeurs de l'indice de plasticité (I_p) varient entre 8 et 34%, caractérisant un sol moyennement plastique à plastique.

Suivant le Guide Technique Routier (G,T,R 2000) établi par le L.C.P.C et S.E.T.R.A, les sols étudiés se situent dans les classes A_1, A_2, A_3, B_4 et B_5 .

Les caractéristiques de ces sols sont :

- ✓ **Le caractère principal des sols A_1**

Ces changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneurs en eau, en particulier lorsque leur W_n est proche de W_{OPN} .

Le temps de réaction aux variations de l'environnement hydrique et climatique est relativement court, mais la perméabilité pouvant varier dans de larges limites selon la granulométrie, la plasticité et la compacité, le temps de réaction peut tout de même varier assez largement.

- ✓ **Le caractère principal des sols A_2**

Ces sols se prêtent à l'emploi de la plus large gamme d'outils de terrassement (si la teneur en eau n'est pas très élevée).

Dès que Ip atteint des valeurs ≥ 12 , il constitue le critère d'identification le mieux adapté.

✓ **Le caractère principal des sols A₃**

Ces sols sont très cohérents à teneur en eau moyenne et faible, et collants ou glissants à l'état humide, d'où difficulté de mise en œuvre sur chantier.

- Leur perméabilité très réduite rend leurs variations de teneur en eau très lentes en place.
- Une augmentation de la teneur en eau assez importante est nécessaire pour changer notablement leur consistance.

✓ **Le caractère principal des sols B₄**

La plasticité de leurs fines rend ces sols sensibles à l'eau. Ils sont en général perméables. Ils réagissent assez rapidement aux variations de l'environnement hydrique et climatique (humidification-séchage).

5.2. LA CHAUSSEE

5.2.1. Définition

❖ Au sens géométrique

C'est la surface aménagée de la route sur laquelle circulent les véhicules.

❖ Au sens structurel

C'est l'ensemble des couches de matériaux superposées de façon à permettre la reprise des charges.

Une chaussée peut être définie comme une structure plane, conçue et dimensionnée pour garantir l'écoulement du trafic dans de bonnes conditions de visibilité, de sécurité et de confort pour les usagers et assurer une fonction pour une période de service minimale fixée au stade de l'élaboration du projet.

5.2.2. Les différentes structures de chaussées

Selon le fonctionnement mécanique de la chaussée, on distingue généralement les deux différents types des structures suivants :

• Les chaussées souples

C'est une structure de chaussée dans laquelle l'ensemble des couches liées qui la constituent, sont traitées aux liants hydrocarbonés.

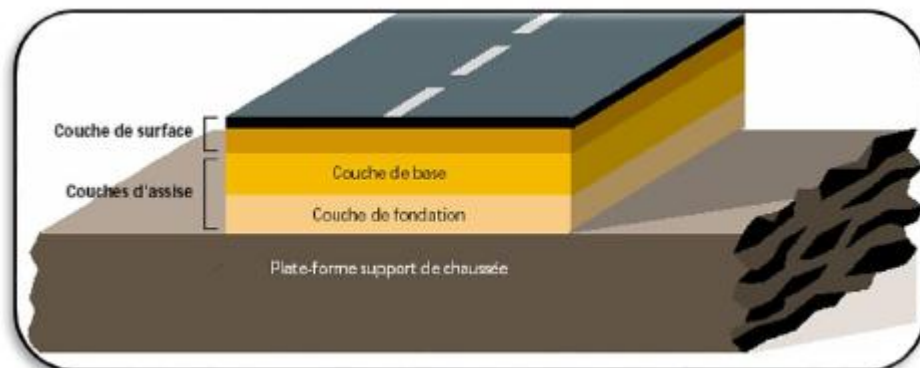


Figure 5.2.1 : structure type d'une chaussée souple.

• Les chaussées rigides

Une chaussée rigide est constituée d'un revêtement en béton de ciment pervibré ou fluide.

En règle générale, une chaussée en béton comporte, à partir du sol, les couches suivantes :

- ❖ Une couche de forme.
- ❖ Une couche de fondation.
- ❖ Une couche de roulement en béton de ciment.

Dans le cas d'une chaussée neuve à faible trafic, la couche de fondation n'est pas nécessaire.

La dalle en béton de ciment peut ainsi être réalisée directement sur l'arasé terrassement ou sur la plate - forme support de chaussée.

Ce type de chaussée n'existe à l'heure actuelle qu'à titre expérimental en Algérie.

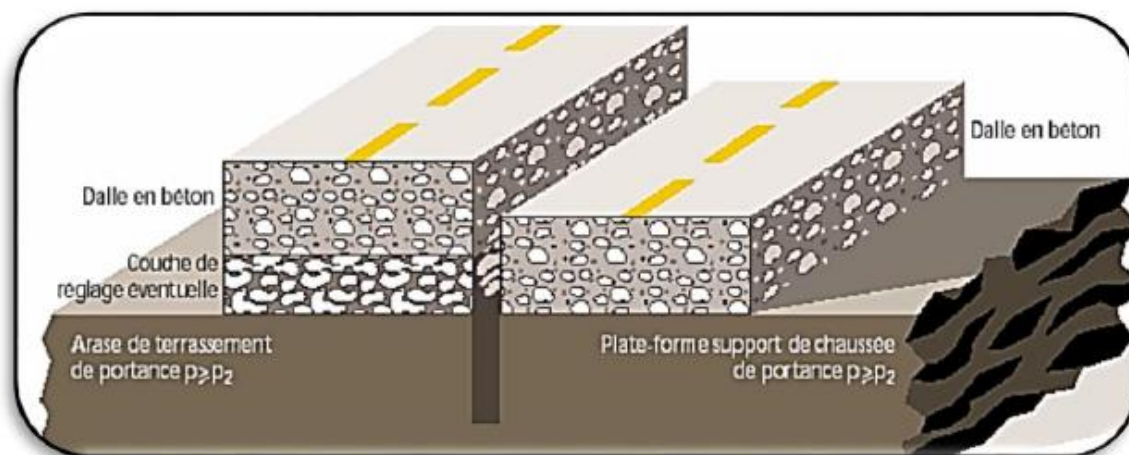


Figure 5.2.2 : structure type d'une chaussée rigide.

5.2.3. Facteurs pour les études de dimensionnement

✚ Trafic

La connaissance du trafic et, principalement du poids lourd, constitue un des éléments essentiels pour un bon dimensionnement de la structure de chaussée. Ce trafic s'exprime généralement par deux paramètres:

- ❖ Le TMJA à la mise en service qui permet de choisir les matériaux nécessaires pour la construction de la chaussée.

- ❖ Trafic «poids lourd» comprend tous les véhicules dont la charge utile est supérieure ou égale à 5 tonnes.

a. Trafic à la mise en service

Ce trafic compté sur la base du TJMA est estimé à partir du trafic PL par sens circulant sur la voie la plus chargée à l'année de mise en service de la route.

On définit, en général, des classes de trafic en fonction du nombre moyen journalier annuel de $PL > 5t$.

b. Trafic cumulé équivalent (NE)

Le trafic utilisé pour le dimensionnement est le nombre équivalent d'essieux de référence correspondant au trafic PL cumulé sur la durée de service retenue, il est donné

par la relation suivante :

$$NE = N \times CAM$$

L'essieu de référence en vigueur en Algérie est l'essieu de 13 Tonnes.

N: est le nombre cumulé de PL pour la période de calcul de P années.

$$N = 365 \times MJA \times C$$

C: étant le facteur de cumul sur la période de calcul, tel que:

$$C = [(1 + \tau)^P - 1] / \tau$$

Avec:

P: durée de vie.

τ : Taux de croissance de trafic.

CAM: est le coefficient d'agressivité moyenne de PL par rapport à l'essieu de référence.

$$NE = 365 \times MJA \times CAM \times [(1 + \tau)^P - 1] / \tau$$

Tableau 5.2.1 : Classe de trafic en fonction CAM de poids lourd.

Classe de trafic	T5	T4	T3-	T3+	Au-delà
CAM	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8 si $e < 20\text{cm}$
					1.0 si $e > 20\text{cm}$

Le climat et l'environnement

Le climat et l'environnement influent considérablement sur la bonne tenue de la chaussée en termes de résistance aux contraintes et aux déformations.

L'amplitude des variations de température et la température maximum interviennent dans le choix du liant hydrocarboné.

Les précipitations liées aux conditions de drainage conditionnent la teneur en eau du sol support et donc sa portance ainsi que les possibilités de réemploi des matériaux de déblai en remblai.

✚ Le sol support

Les sols support sont, en général, classés selon leur portance, elle même fonction de l'indice CBR.

Ce dernier est, en principe, mesuré à la teneur en eau d'équilibre à long terme du sol support.

Si ce dernier facteur n'est pas connu, on prendra comme paramètres une teneur en eau égale à la limite de plasticité et densité sèche égale à 95 % de la densité à l'O.P.M.

Tableau 5.2.2 : Portance de sol en fonction de l'indice de CBR.

Portance	1	2	3	4
CBR	<3	3à6	6à10	10à20

- **Les matériaux**

Les matériaux utilisés doivent être conformes aux exigences en fonction de la couche de chaussée concernée et du trafic PL.

5.2.4. Les principales méthodes de dimensionnement

✚ Méthode C.B.R «California -Bearing - Ratio»

C'est une méthode qui se base sur un essai de poinçonnement sur un échantillon du sol support en compactant les éprouvettes de (90% à 100%) de L'optimum Proctor modifié sur une épaisseur d'eau moins de 15cm.

La détermination de l'épaisseur totale du corps de chaussée à mettre en œuvre S'obtient par l'application de la formule présentée ci-après.

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

Avec:

e: épaisseur équivalente.

I: indice CBR (sol support).

N: désigne le nombre journalier de camion de plus 1500 kg à vide.

$$N = T_H \cdot \%PL$$

T_H : trafics prévus pour une durée de vie de 20 ans.

$$T_H = \frac{T_0}{2} (1+r)^m$$

Avec:

T_0 : trafics actuel (v/j).

m : année de prévision.

P : charge par roue $P = 6.5$ t (essieu 13 t).

Log: logarithme décimal.

L'épaisseur équivalente est donnée par la relation suivante:

$$e = c_1 \times e_1 + c_2 \times e_2 + c_3 \times e_3$$

Avec :

$c_1 \times e_1$: couche de roulement.

$c_2 \times e_2$: couche de base.

$c_3 \times e_3$:couche de fondation.

Où:

c_1, c_2, c_3 : coefficients d'équivalence.

e_1, e_2, e_3 : épaisseurs réelles des couches.

Tableau 5.2.3 : Les coefficients d'équivalence pour chaque matériau.

Matériaux utilisés	Coefficient d'équivalence
Béton bitumineux ou enrobe dense	2.00
Grave ciment – grave laitier	1.50
Grave bitume	1.20 à 1.70
Grave concassée ou gravier	1.00
Grave roulée – grave sableuse T.V.O	0.75
Sable ciment	1.00 à 1.20
Sable	0.50
Tuf	0.60

✚ Méthode du catalogue des structures «SETRA»

C'est le catalogue des structures type neuves et établi par «SETRA». Il distingue les structures de chaussées suivant les matériaux employés (GNT, SL, GC, SB).

Il considère également quatre classes de trafic selon leur importance, allant de 200 à 1500 PL/J/sens.

Il tient compte des caractéristiques géotechniques du sol de fondation.

Il se présente sous la forme d'un jeu de fiches classées en deux paramètres de données :

- ❖ Trafic cumulé de poids lourds à la 15^{ème} année T_j .
- ❖ Les caractéristiques de sol (S_j).

a. Détermination de la classe de trafic

La classe de trafic (TPLi) est déterminée à partir du trafic poids lourd par sens circulant sur la voie la plus chargée à l'année de mise en service.

Tableau 5.2.4 : La classe du trafic poids lourd.

Classe de trafic	Trafic poids lourds cumulé sur 20 ans
T ₀	<3.5 10 ⁵
T ₁	3.5 10 ⁵ <T<7.3 10 ⁵
T ₂	7.3 10 ⁵ <T<2 10 ⁶
T ₃	2 10 ⁶ <T<7.3 10 ⁶
T ₄	7.3 10 ⁶ <T<4 10 ⁷
T ₅	T>4 10 ⁷

Le trafic cumulé est donné par la formule:

$$T_c = T_{PL} \left[1 + \frac{(1 + \tau)^{n+1} - 1}{\tau} \right] 365$$

Avec :

T_{PL} : trafic poids lourds à l'année de mise en service.

n : durée de vie.

b. Détermination de la classe du sol

Le classement des sols se fait en fonction de l'indice CBR mesuré sur éprouvette compactée à la teneur en eau optimale de Proctor modifié et à la densité maximale correspondante.

Après immersion de quatre jours, le classement sera fait en respectant les seuils suivants:

Tableau 5.2.5 : Classement de sole en fonction de l'indice de CBR.

Classe de sol (Si)	Indice C.B.R
S0	>40
S1	25-40
S2	10-25
S3	05-10
S4	<05

✚ Méthode A.A.S.H.O «American Association of State Highway Officials»

Cette méthode empirique est basée sur des observations du comportement, sous trafic des chaussées réelles ou expérimentales.

Chaque section reçoit l'application d'environ un million des charges roulantes qui permet de préciser les différents facteurs :

- ❖ L'état de la chaussée et l'évolution de son comportement dans le temps.
- ❖ L'équivalence entre les différentes couches de matériaux.
- ❖ L'équivalence entre les différents types de charge par essai.
- ❖ L'influence des charges et de leur répétition.

✚ La Méthode L.C.P.C «Laboratoire Central des Ponts et Chaussées»

Cette méthode est dérivée des essais A.A.S.H.O, elle est basée sur la détermination du trafic équivalent donnée par l'expression:

$$\text{Teq} = [\text{TJMA} \cdot a [(1+Z)^n - 1] \times 0.75 \times P \times 365] / [(1+z)-1]$$

Avec:

Teq = trafic équivalent par essieu de 13t.

TJMA = trafic à la mise en service de la route.

a = coefficient qui dépend du nombre de voies.

Z = taux d'accroissement annuel.

n = durée de vie de la route.

p = pourcentage de poids lourds.

Une fois la valeur du trafic équivalent est déterminée, on cherche la valeur de l'épaisseur équivalente e (en fonction de Teq, ICBR) à partir de l'abaque L.C.P.C.

L'abaque L.C.P.C est découpé en un certain nombre de zones pour lesquelles, il est recommandé en fonction de la nature et la qualité de la couche de base.

✚ Méthode du catalogue des chaussées neuves «CTTP»

Les paramètres utilisés dans la méthode du catalogue des chaussées sont: trafic, sol support, environnement et zone climatique.

a. Trafic

C'est le trafic poids lourds (véhicules de charge supérieure à 3.5 tonnes).

Le réseau principal noté RP: il se compose de route reliant :

- ❖ Les chefs-lieux de wilaya.
- ❖ Les ports, les aéroports et les postes frontaliers.
- ❖ Les principales agglomérations et importantes zones industrielles.

Ce réseau principal se décompose en deux niveaux.

RP1 ($T > 1500 \text{ V/J}$) \implies RN, Autoroute, CW.

RP2 ($T < 1500 \text{ V/J}$) \implies RN, CW,....

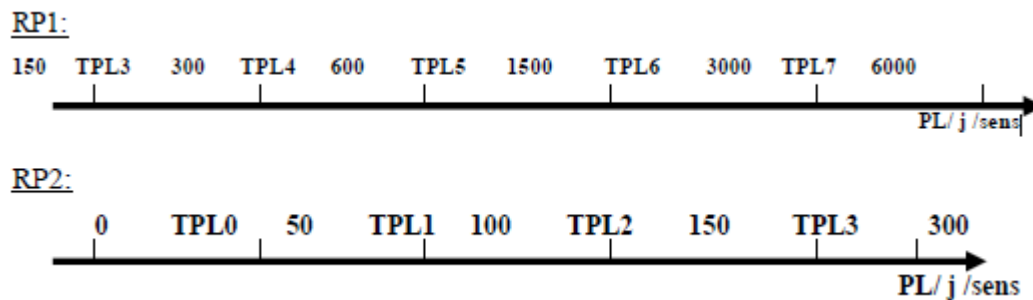
✓ **Répartition transversale du trafic**

On adoptera les valeurs suivantes :

- ❖ Chaussée unidirectionnelles à 2 voies : 90 % du trafic PL sur la voie lente de droite.
- ❖ Chaussée unidirectionnelles à 3 voies : 80 % du trafic PL sur la voie lente de droite.
- ❖ Chaussée bidirectionnelles à 2 voies : 50% du trafic PL.
- ❖ Chaussée bidirectionnelles à 3 voies : 50% du trafic PL.

✓ **Détermination de la classe de trafic TPLi**

Les classes sont données pour chaque niveau de réseau principal (RP1 et RP2), en nombre de PL/J/sens à l'année de mise en service.



b. Détermination des classes de portance de sols

Le tableau 6.6 regroupe les classes des sols par ordre croissant de S0 à S4.

c. Détermination des classes de portance de sols support

✓ **Pour les sols sensibles à l'eau:** la portance du sol support est déterminée par:

- ❖ L'essai CBR imbibé à 4 jours pour les zones climatiques I et II.
- ❖ L'essai CBR immédiat pour les zones climatiques III et IV.

✓ **Pour les sols insensibles à l'eau:** sols grossiers contenant plus de 25 % d'éléments $> 20 \text{ mm}$, la portance sera déterminée à partir des essais de chargement à la plaque ou des mesures de déflexions ($W_{nat} > W_{opm}$).

❖ L'essai de plaque \implies le module de sol EV2 la déflexion \implies dc (déformation).

❖ Les deux sont reliés par la relation empirique : $EV2 \times dc = 10340$.

Avec:

EV2 en (MPa).

dc en (1/100mm).

Les différentes expériences ont fait ressortir la relation:

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

Tableau 5.2.6 : Tableau exprimé les classes de sol en fonction de la déflexion.

CLASSE	S3	S2	S1	S0
E (MPa)	25-50	50-125	125-200	>200

Il existe différents type de couches de forme suivant le cas de portance du sol terrassé (Si) et la classe du sol support visée (Sj).

Tableau 5.2.7: Epaisseur de couche de forme en fonction de la portance du sol.

Classe portance du sol terrassé (Si)	Matériaux de C.F	Epaisseur de C.F	Classe portance du sol support visée (Sj)
<S4	Matériau NT	50cm(en 2c)	S3
S4	Matériau NT	35cm	S3
S4	Matériau NT	60cm(en 2c)	S2
S3	Matériau NT	40cm(en 2c)	S2
S3	Matériau NT	70cm(en 2c)	S2

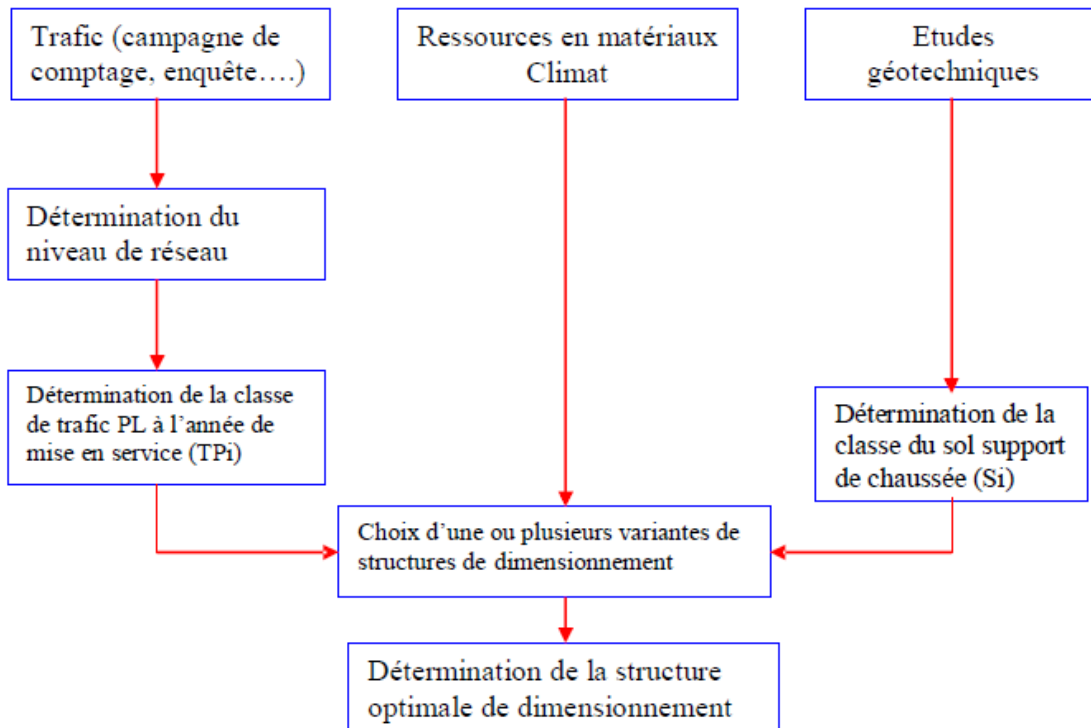
d. Les zones climatiques

Les zones climatiques de l'Algérie sont mentionnées dans le tableau suivant (B40) :

Tableau 5.2.8 : Les zones climatiques de l'Algérie.

Zone climatique	Pluviométrie (mm/an)	Climat	Teq	Région
I	>600	Très humide	20	Nord
II	350-600	Humide	20	Nord, hauts plateaux
III	100-350	Semi-aride	25	Hauts plateaux
IV	<100	aride	30	sud

La démarche du catalogue :



5.2.5. Application au projet

5.2.5.1. La méthode C.B.R

$$E_{\text{éq}} = \frac{100 + (\sqrt{p}) \times (75 + 50 \log \frac{N}{10})}{\text{ICBR} + 5}$$

Avec:

e: Épaisseur équivalente en (cm)

P: La charge maximale par roue (6.5 t).

N: Nombre moyen journalier des véhicules >1.5t à l'année horizon.

ICBR: Indice CBR.

Log: Logarithme décimal.

On a : **ICBR = 9.5** ce sol appartient à la classe **(S3)**

Remarque

Pour le calcul de l'épaisseur réelle de la chaussée, on fixe « **e1** », « **e2** » et on calcule « **e3** » généralement les épaisseurs adoptées sont :

BB = 6 - 8 cm.

GB = 8 - 15 cm.

GC = 15 - 25 cm.

TVO = 20cm et plus.

Pour notre projet on a :

$Z = \% PL = 50 \% ; I_{CBR} = 9.5 ; TJMA_{2028} = 11206 \text{ V/j} ; P = 6.5$

$NPL_{2028} = \% PL \times 1/2 \times TJMA_{2028}$

$NPL_{2028} = 0.5 \times 11206 / 2 = 2801 \text{ PL/j/sens}$

$e = 42 \text{ cm}$

avec :

$$e = C_1 \times e_1 + C_2 \times e_2 + C_3 \times e_3$$

e1 : épaisseur réelle de la couche de surface.

e2 : épaisseur réelle de la couche de base.

e3 : épaisseur réelle de la couche de fondation.

C1, C2, C3 : Coefficients d'équivalence respectivement des matériaux des couches **e1, e2, e3**.

Pour déterminer la structure définitive on fixe les épaisseurs **e1, e2** et on calcule l'épaisseur **e3**:

e1 = 6 cm en béton bitumineux (BB) $\Rightarrow C_1 = 2.0$

e2 = 10 cm en grave bitume (GB) $\Rightarrow C_2 = 1.2$

e3 = épaisseur en grave concassé (GC) $\Rightarrow C_3 = 1$

$$e = C_1 \cdot e_1 + C_2 \cdot e_2 + C_3 \cdot e_3 = 18 \text{ cm}$$

Donc la structure proposée est : **6BB + 8GB + 20GNT + 40 Tuf**

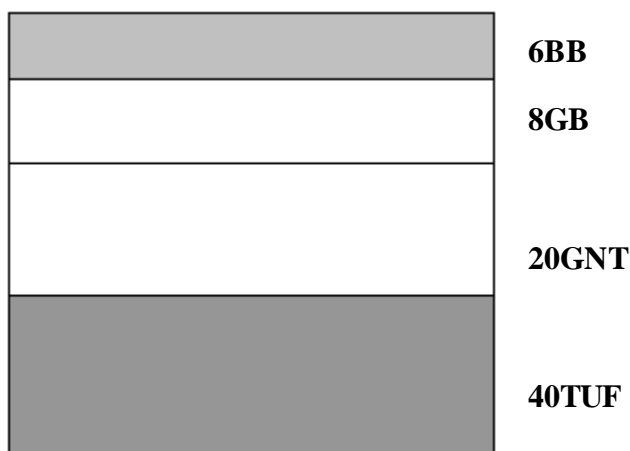


Figure 5.2.3 : Récapitulatif des résultats La méthode C.B.R.

Les résultats des calculs sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 5.2.9: Récapitulatif des résultats du calcul.

Couches	Épaisseur réelle (cm)	Coefficient d'équivalence (ci)	Épaisseur équivalente (cm)
BB	6	2	12
GB	8	1.2	10
GNT	20	1	20
TOTAL	34		42

5.2.5.2. Méthode du catalogue des chaussées neuves CTTTP

❖ Détermination du type de réseau

On a : $TJMA = 7000 \text{ v/j} > 1500 \text{ v/j}$

La route principale présentant intérêt économique et stratégique.

Donc on est dans le réseau principal de niveau 1 (RP1).

❖ Détermination de la classe de trafic

✓ Route unidirectionnelle a 2 voies, répartition du trafic 90% sur la voie de droite et 10% sur la voie de gauche.

✓ Zone climatique : II

✓ Classe de la portance du sol :

$$E \text{ (MPa)} = 5 \times \text{CBR} = 5 \times 9.5 = 47,5 \text{ MPA_Classe S3}$$

✓ Durée de vie : 10 ans, taux de d'accroissement : 4 %.

✓ $TJMA = 7000 \text{ v/j}$. soit $TJMA_{2018} = 7571 \text{ V/J}$.

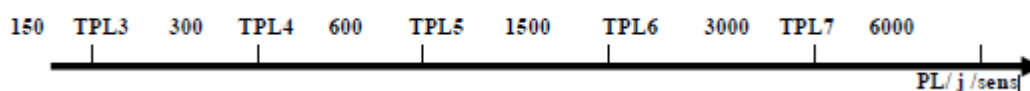
✓ $TPL = (7571 \times 0.50 \times 0.9)/2 = 1703 \text{ pl /j/sens}$.

Donc $TPL = 1703 \text{ PL/ j/sens}$.

✓ D'après le classement donné par le catalogue des structures, notre trafic est classé en TPL 6.

Classe TPLi pour RP1 :

RP1:



❖ **Détermination de la portance de sol support de chaussée**

Le sol doit être classé selon la valeur de CBR de densité Proctor modifié maximal.

- ✓ On a : CBR = 9,5
- ✓ D'après le catalogue, l'ordre de portance de sol est de : S3.

❖ **Sur classement des sols supports de chaussées**

Le cas de sols de faible portance (S3 en RP1) est rencontré, le recours à une couche de forme devient nécessaire pour permettre la réalisation des couches de chaussées dans des conditions acceptable et d'utiliser le catalogue qui préconise le sol de classe S1 et S2. Le tableau donne des indications sur le choix de la couche de forme à réaliser.

Classe de portance de sol terrassé (Si)	Matériaux de couche de forme	Epaisseur de matériaux de couche de forme	Classe de portance de sol support visée (Si)
S3	Matériaux non traités	40 cm (en 2 couche)	S2

Avec les données citées plus haut, est une classe de sol **S2**, le catalogue préconise une

Structure de type : **8BB+12GB+13GB**

La structure finale par la méthode de dimensionnement de la chaussée neuve sera

Donc : **8BB+12GB+13GB+40 (Tuf)**.

TUF : 40cm

BB : 8cm

GB: 12cm

GB : 13cm

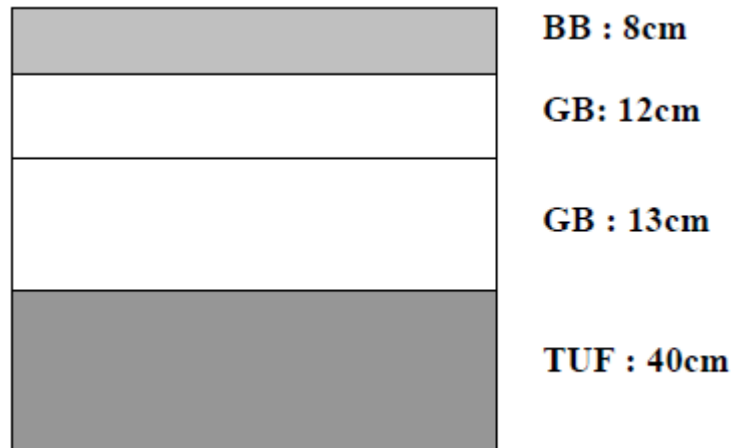


Figure 5.2.4 : Récapitulatif des résultats La méthode CTPP

5.2.6 La vérification de la déformation du corps de chaussée à travers logiciel ALIZE

❖ Calcul des valeurs admissibles

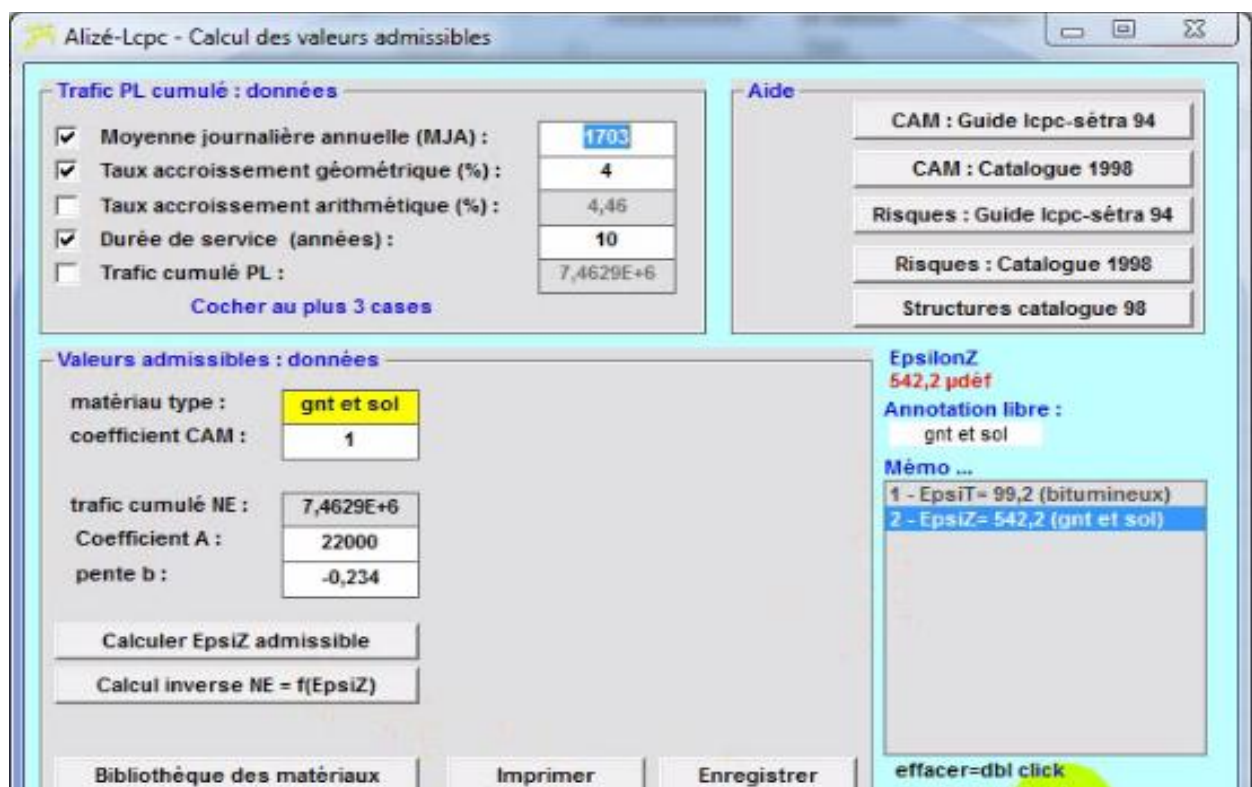


Figure 5.2.5 : Calcul des valeurs admissibles

EpsiT = 99.2 (bitumineux)

Epsiz = 542.2 (gnt et sol)

5.2.6.1. Pour la méthode CBR

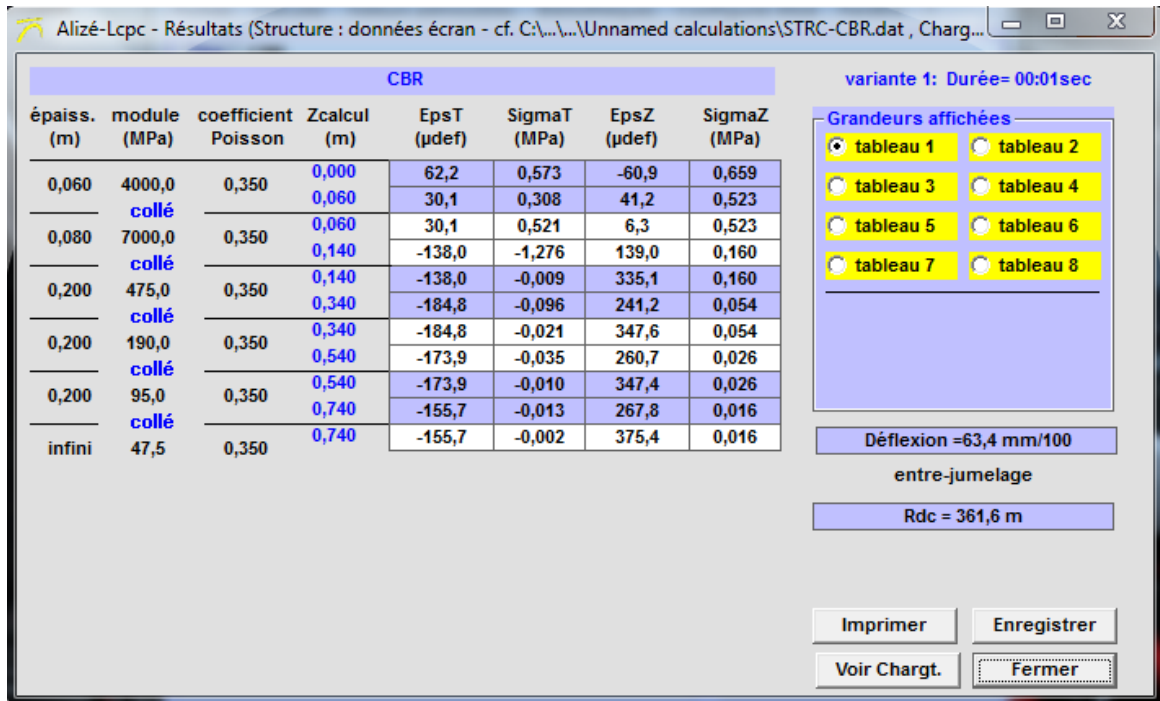


Figure 5.2.6 : vérification de corps de chaussée (CBR)

5.2.6.2. Pour la Méthode du catalogue des chaussées neuves CTTT

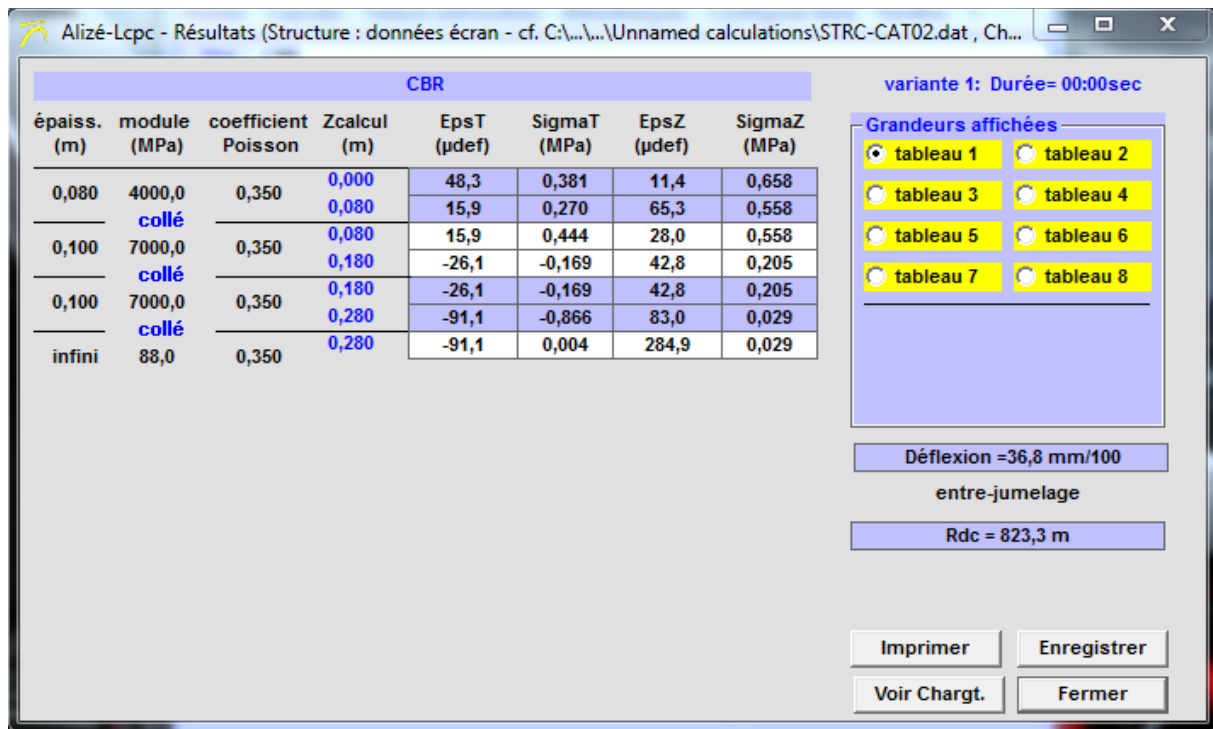


Figure 5.2.7 : vérification de corps de chaussée (CTTP)

Remarque

D'après les résultats de logiciel ALIZE on a trouvé que la méthode CBR n'est pas vérifiée alors on adopte la méthode CTTP car cette dernière elle est vérifié et applicable

5.2.7 Conclusion

La chaussée est une structure plane et imperméable, conçue et dimensionnée pour assurer son rôle sur une période de service minimale fixée au stade d'élaboration du projet. Durant cette période, la route est soumise à une série d'agressions causées par les Véhicules et les agents atmosphériques.

Pour empêcher une détérioration irréversible de la chaussée, le maître d'ouvrage est conduit à faire effectuer une série d'opérations d'entretien et de renforcement dont l'importance est fonction de la technique adoptée, des conditions climatiques, du trafic, etc. Ces opérations peuvent constituer un souci permanent et des charges importantes pour la collectivité locale.

Par conséquent, pour évaluer la répercussion économique du choix d'un type déterminé de chaussée, il faut tenir compte, non seulement du coût de construction, mais aussi des coûts d'entretien et de renforcement répartis sur la période de service adoptée pour l'ouvrage.

D'autres paramètres peuvent avoir une influence dans le choix de la technique de construction mais qui sont difficiles à quantifier, comme le coût social et le coût de la sécurité.

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATF (PISTE)

DESIGNATION	UNITE	QUANTITATIF	PRIX UNITAIRE EN DA	MONTANT
-déblai en terrain meuble	m3	372858	250	93214500
- déblai en terrain rocheux	m3	155357	3000	466071000
-déblai mis en remblais	m3	248571	800	198856800
-remblai en provenance d'emprunt	m3	312289	800	249831200
-déblai mis en dépôt	m3	528215	200	105643000
- Couche : BB	t	46065.78	7000	322462000
- Couche : GB	t	128876.6	6000	773262000
- Couche : TUF	m3	91238	1200	109485600
TOTAL 1 2318826100 DA				
Travaux d'annexe (assainissement ; Signalisation ;10% Du total 1)				
TOTAL 2 231882610 DA				
Installation du chantier (4% du total2)				
TOTAL 3 9275304 DA			TOTAL	2559984014 DA

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATF (RDS)

DESIGNATION	UNITE	QUANTITATIF	PRIX UNITAIRE EN DA	MONTANT
-déblais en terrain meuble	m3	349123	250	87280750
- déblais en terrain rocheux	m3	162159	3000	486477000
-déblais mis en remblais	m3	250511	800	200408800
-remblais en provenance d'emprunt	m3	311538	800	249230400
-déblais mis en dépôt	m3	528948	200	105789600
- Couche : BB	t	46745.19	7000	327216330
- Couche : GB	t	129745.9	6000	778475400
- Couche : TUF	m3	91467	1200	109760400
TOTAL 1	2344638680	DA		
Travaux d'annexe (assainissement ; Signalisation ;10% Du total 1)				
TOTAL 2	234463868	DA		
Installation du chantier (4% du total2)				
TOTAL 3	9378555	DA	TOTAL	2588481103 DA

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATF (COVADIS)

DESIGNATION	UNITE	QUANTITATIF	PRIX UNITAIRE EN DA	MONTANT
-déblais en terrain meuble	m3	412348	250	10308700
- déblais en terrain rocheux	m3	168367	3000	505101000
-déblais mis en remblais	m3	360942	800	288753600
-remblais en provenance d'emprunt	m3	401279	800	321023200
-déblais mis en dépôt	m3	689132	200	137826400
- Couche : BB	t	48761.09	7000	341327630
- Couche : GB	t	134571.14	6000	807426840
- Couche : TUF	m3	98649	1200	118378800
TOTAL 1	2530146170	DA		
Travaux d'annexe (assainissement ; Signalisation ;10% Du total 1)				
TOTAL 2	253014617	DA		
Installation du chantier (4% du total2)				
TOTAL 3	10120585	DA	TOTAL	2793281372 DA

CONCLUSION

GENERALE

CONCLISION GENERALE

Le projet, qui est le CW127 sera la principale liaison entre Bouira et Sour el Ghozlane, il s'étend sur 30 kilomètres, donnera un nouveau nom à l'ensemble de la région car il lie diverses zones industrielles résidentielles et agricoles.

Cette étude nous a permis d'identifier les différents programmes de projets routiers sur le même modèle (Piste, RDS, Covadis), qui nous ont amenés à approfondir le domaine des infrastructures, en enrichissant nos connaissances et nos réalisations dans le domaine du génie civil en général et en particulier dans notre vie professionnelle.

Dans ce projet on a pu appliquer les trois programmes qu'on a déjà cité en haut dans le but de connaître les avantages et les inconvénients de chacun d'eux ; ce projet a été une grande occasion pour nous, car on a pu mettre en application nos connaissances théoriques acquises.

Aussi cela nous a permis de comprendre et d'apprécier combien est-il ingénieux et responsable la tâche d'un ingénieur en génie civil en ce qui concerne l'étude d'un projet et l'application des logiciels.

BIBLIOGRAPHIE

- B40 norme technique d'aménagement des routes et trafics et capacité des routes 1972
- B60 et B61 (catalogue des structures types des chaussées neuves)
- Catalogue CTTTP pour le dimensionnement
- Cours de route de (ENTP)
- Conception et construction des chaussées (tome 1 et tome 2) édition EYROLLES
- Cours de route (assises de chaussée et dimensionnement des chaussées) /Gilbert

Carfor

- ENTP anciennes thèse fin d'études
- Manuel de RDS
- Manuel de Covadis
- Manuel de Piste

Sites Internet :

www.mostaganem.org

www.setra.fr

Autre sites

ANNEXES

PISTE – RDS

COVADIS

LOGICIEL PISTE (AXE EN PLAN)

AXE EN PLAN					
ELEM	CARACTERISTIQUES	LONGUEUR	ABSCISSE	X	Y
			0.000	575195.753	4012733.768
D1	GIS = 273.307g	257.754			
			257.754	574960.327	4012628.831
L1	A = 515.750				
	Rf= 2000.000				
	L = 132.999				
			390.753	574839.462	4012573.344
	XC= 575713.979				
	YC= 4010774.672				
	R = 2000.000				
	L = 687.547				
			1078.300	574284.402	4012173.354
	Rd= 2000.000				
	A = 515.750				
	L = 132.999	953.545			
			1211.299	574193.525	4012076.254
D2	GIS = 247.188g	168.439			
			1379.738	574079.796	4011952.006
L2	A = 515.750				
	Rf= -2000.000				
	L = 132.999				
			1512.737	573988.919	4011854.907
	XC= 572559.342				
	YC= 4013253.588				
	R = -2000.000				
	L = 289.790				
			1802.527	573771.986	4011663.149
	Rd= -2000.000				
	A = 515.750				
	L = 132.999	555.788			
			1935.526	573664.466	4011584.877
D3	GIS = 260.646g	284.303			
			2219.829	573432.777	4011420.109
L3	A = 515.776				
	Rf= 2000.000	133.012			
			2352.842	573325.247	4011341.828
C100	XC= 574537.895				
	YC= 4009751.393				
	R = 2000.000	530.040			
			2882.881	572951.004	4010968.675
L4	Rd= 2000.000				
	A = 479.994				
	L = 115.197				
			2998.078	572882.660	4010875.947

LOGICIEL PISTE (AXE EN PLAN)

	A = 479.994				
	Rf= -2000.000				
	L = 115.197	230.394			
			3113.275	572814.317	4010783.218
C101	XC= 571227.425				
	YC= 4012000.500				
	R = -2000.000	247.585			
			3360.860	572651.868	4010596.590
L5	Rd= -2000.000				
	A = 661.500	218.791			
			3579.651	572492.728	4010446.485
D4	GIS = 253.020g	473.191			
			4052.842	572142.641	4010128.132
L6	A = 631.660				
	Rf= 3000.000				
	L = 132.998				
			4185.840	572044.910	4010037.930
	XC= 574111.948				
	YC= 4007863.683				
	R = 3000.000				
	L = 437.416				
			4623.256	571750.948	4009714.541
	Rd= 3000.000				
	A = 631.660				
	L = 132.998	703.413			
			4756.254	571670.451	4009608.673
D5	GIS = 240.915g	529.990			
			5286.245	571352.798	4009184.425
L7	A = 815.480				
	Rf= -5000.000				
	L = 133.002				
			5419.246	571272.612	4009078.316
	XC= 567310.415				
	YC= 4012128.069				
	R = -5000.000				
	L = 228.757				
			5648.003	571128.984	4008900.294
	Rd= -5000.000				
	A = 815.480				
	L = 133.002	494.760			
			5781.005	571042.227	4008799.485
D6	GIS = 245.522g	1223.438			
			7004.442	570240.074	4007875.716
L8	A = 305.123				
	Rf= -700.000				
	L = 133.000				
			7137.442	570149.773	4007778.143

LOGICIEL PISTE (AXE EN PLAN)

	XC= 569667.149				
	YC= 4008285.168				
	R = -700.000				
	L = 53.038				
			7190.480	570110.008	4007743.065
	Rd= -700.000				
	A = 305.123				
	L = 133.000	319.038			
			7323.481	570001.933	4007665.641
D7	GIS = 262.441g	503.088			
			7826.569	569583.890	4007385.751
L9	A = 729.383				
	Rf= -4000.000				
	L = 133.000				
			7959.569	569472.966	4007312.372
	XC= 567303.160				
	YC= 4010672.720				
	R = -4000.000				
	L = 290.542				
			8250.111	569223.379	4007163.766
	Rd= -4000.000				
	A = 729.383				
	L = 133.000	556.542			
			8383.111	569106.007	4007101.217
D8	GIS = 269.182g	460.903			
			8844.014	568698.062	4006886.710
L10	A = 729.383				
	Rf= -4000.000				
	L = 133.000				
			8977.014	568580.005	4006825.465
	XC= 566777.498				
	YC= 4010396.315				
	R = -4000.000				
	L = 181.935				
			9158.949	568415.781	4006747.202
	Rd= -4000.000				
	A = 729.383				
	L = 133.000	447.934			
			9291.949	568293.853	4006694.078
D9	GIS = 274.194g	360.671			
			9652.619	567962.411	4006551.848
L11	A = 257.876				
	Rf= 500.000				
	L = 133.000				
			9785.619	567842.727	4006494.081
	XC= 568099.091				
	YC= 4006064.805				

LOGICIEL PISTE (AXE EN PLAN)

	R = 500.000				
	L = 231.160				
			10016.780	567678.172	4006334.670
	Rd= 500.000				
	A = 257.876				
	L = 133.000	497.161			
			10149.780	567616.634	4006216.881
D10	GIS = 227.828g	142.484			
			10292.264	567556.316	4006087.794
L12	A = 729.383				
	Rf= -4000.000				
	L = 133.000				
			10425.264	567499.347	4005967.614
	XC= 563904.094				
	YC= 4007720.941				
	R = -4000.000				
	L = 417.563				
			10842.827	567297.077	4005602.529
	Rd= -4000.000				
	A = 729.383				
	L = 133.000	683.563			
			10975.827	567225.394	4005490.502
D11	GIS = 236.590g	150.722			
			11126.549	567143.457	4005363.997
LONGUEUR DE L'AXE 11126.549					

LOGICIEL PISTE (PROFIL EN LONG)

PROFIL EN LONG				
ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
			0.000	739.556
D1	PENTE= 4.246 %	50.122		
			50.122	741.684
PR1	S= 219.9765 Z= 745.2905			
	R = -4000.00	409.455		
			459.576	738.114
D2	PENTE= -5.990 %	218.635		
			678.212	725.018
PR2	S= 1067.5618 Z= 713.3572			
	R = 6500.00	318.473		
			996.684	713.744
D3	PENTE= -1.090 %	10.341		
			1007.026	713.631
PR3	S= 952.5046 Z= 713.9281			
	R = -5000.00	172.161		
			1179.186	708.790
D4	PENTE= -4.534 %	646.484		
			1825.671	679.480
PR4	S= 1984.3478 Z= 675.8835			
	R = 3500.00	333.677		
			2159.348	680.259
D5	PENTE= 5.000 %	164.585		
			2323.933	688.488
PR5	S= 2523.9328 Z= 693.4878			
	R = -4000.00	301.732		
			2625.665	692.194
D6	PENTE= -2.543 %	222.297		
			2847.962	686.540
PR6	S= 3025.9926 Z= 684.2765			
	R = 7000.00	498.778		
			3346.740	691.625
PR8	S= 3473.3214 Z= 694.5250			
	R = -2762.52	176.487		
			3523.227	694.074
PR7	S= 3703.8778 Z= 692.4425			
	R = 10000.00	369.858		
			3893.084	694.232
D7	PENTE= 1.892 %	2595.415		
			6488.499	743.339
PR9	S= 6772.3090 Z= 746.0243			
	R = -15000.00	315.633		
			6804.132	745.991
D8	PENTE= -0.212 %	764.452		
			7568.584	744.369
PR10	S= 7589.7992 Z= 744.3463			

LOGICIEL PISTE (PROFIL EN LONG)

	R = 10000.00	288.578		
			7857.162	747.920
D9	PENTE= 2.674 %	1043.433		
			8900.595	775.818
PR11	S= 8633.2319 Z= 772.2438			
	R = 10000.00	178.504		
			9079.099	782.184
D10	PENTE= 4.459 %	930.732		
			10009.831	823.682
PR12	S= 10219.0497 Z= 828.3461			
	R = -4692.41	57.698		
			10067.529	825.900
D11	PENTE= 3.229 %	1059.020		
			11126.549	860.096
LONGUEUR DE L'AXE 11126.549				

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSSEE)

VOLUMES CHAUSSEE					
N°	ABSCISSE	FORME	BASE	CHAUSSEE	T.P.C.
PROF	CURVILIGN	VOLUME	VOLUME	VOLUME	VOLUME
523	0.000	102.5	64.1	19.0	1.3
524	25.000	205.0	128.1	38.0	2.6
525	50.000	205.0	128.1	38.0	2.6
526	75.000	205.0	128.1	38.0	2.6
527	100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
528	125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
529	150.000	205.0	128.1	38.0	2.6
530	175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
531	200.000	205.0	128.1	38.0	2.6
532	225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
533	250.000	134.3	83.9	24.9	1.7
534	257.754	102.5	64.1	19.0	1.3
535	275.000	173.2	108.3	32.1	2.2
536	300.000	205.0	128.1	38.0	2.6
537	325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
538	350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
539	375.000	167.1	104.4	31.0	2.2
540	390.753	102.5	64.1	19.0	1.3
541	400.000	140.4	87.8	26.0	1.8
542	425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
543	450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
544	475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
545	500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
546	525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
547	550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
548	575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
549	600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
550	625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
551	650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
552	675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
553	700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
554	725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
555	750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
556	775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
557	800.000	205.0	128.1	38.0	2.6
558	825.000	205.0	128.1	38.0	2.6
559	850.000	205.0	128.1	38.0	2.6
560	875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
561	900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
562	925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
563	950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
564	975.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

565	1000.000	205.0	128.1	38.0	2.6
566	1025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
567	1050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
568	1075.000	116.0	72.5	21.5	1.5
569	1078.300	102.5	64.1	19.0	1.3
570	1100.000	191.5	119.7	35.5	2.5
571	1125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
572	1150.000	205.0	128.1	38.0	2.6
573	1175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
574	1200.000	148.8	93.0	27.6	1.9
575	1211.299	102.5	64.1	19.0	1.3
576	1225.000	158.7	99.2	29.4	2.0
577	1250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
578	1275.000	205.0	128.1	38.0	2.6
579	1300.000	205.0	128.1	38.0	2.6
580	1325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
581	1350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
582	1375.000	121.9	76.2	22.6	1.6
583	1379.738	102.5	64.1	19.0	1.3
584	1400.000	185.6	116.0	34.4	2.4
585	1425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
586	1450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
587	1475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
588	1500.000	154.7	96.7	28.7	2.0
589	1512.737	102.5	64.1	19.0	1.3
590	1525.000	152.8	95.5	28.3	2.0
591	1550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
592	1575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
593	1600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
594	1625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
595	1650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
596	1675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
597	1700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
598	1725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
599	1750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
600	1775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
601	1800.000	112.9	70.5	20.9	1.5
602	1802.527	102.5	64.1	19.0	1.3
603	1825.000	194.6	121.6	36.1	2.5
604	1850.000	205.0	128.1	38.0	2.6
605	1875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
606	1900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
607	1925.000	145.7	91.0	27.0	1.9
608	1935.526	102.5	64.1	19.0	1.3
609	1950.000	161.8	101.2	30.0	2.1
610	1975.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

611	2000.000	205.0	128.1	38.0	2.6
612	2025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
613	2050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
614	2075.000	205.0	128.1	38.0	2.6
615	2100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
616	2125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
617	2150.000	205.0	128.1	38.0	2.6
618	2175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
619	2200.000	183.8	114.9	34.1	2.4
620	2219.829	102.5	64.1	19.0	1.3
621	2225.000	123.7	77.3	22.9	1.6
622	2250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
623	2275.000	205.0	128.1	38.0	2.6
624	2300.000	205.0	128.1	38.0	2.6
625	2325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
626	2350.000	114.2	71.3	21.2	1.5
627	2352.842	102.5	64.1	19.0	1.3
628	2375.000	193.4	120.8	35.8	2.5
629	2400.000	205.0	128.1	38.0	2.6
630	2425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
631	2450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
632	2475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
633	2500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
634	2525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
635	2550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
636	2575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
637	2600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
638	2625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
639	2650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
640	2675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
641	2700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
642	2725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
643	2750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
644	2775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
645	2800.000	205.0	128.1	38.0	2.6
646	2825.000	205.0	128.1	38.0	2.6
647	2850.000	205.0	128.1	38.0	2.6
648	2875.000	134.8	84.3	25.0	1.7
649	2882.881	102.5	64.1	19.0	1.3
650	2900.000	172.7	107.9	32.0	2.2
651	2925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
652	2950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
653	2975.000	197.1	123.2	36.5	2.5
654	2998.078	102.5	64.1	19.0	1.3
655	3000.000	110.4	69.0	20.5	1.4
656	3025.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

657	3050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
658	3075.000	205.0	128.1	38.0	2.6
659	3100.000	156.9	98.1	29.1	2.0
660	3113.275	102.5	64.1	19.0	1.3
661	3125.000	150.6	94.1	27.9	1.9
662	3150.000	205.0	128.1	38.0	2.6
663	3175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
664	3200.000	205.0	128.1	38.0	2.6
665	3225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
666	3250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
667	3275.000	205.0	128.1	38.0	2.6
668	3300.000	205.0	128.1	38.0	2.6
669	3325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
670	3350.000	147.0	91.9	27.3	1.9
671	3360.860	102.5	64.1	19.0	1.3
672	3375.000	160.5	100.3	29.7	2.1
673	3400.000	205.0	128.1	38.0	2.6
674	3425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
675	3450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
676	3475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
677	3500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
678	3525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
679	3550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
680	3575.000	121.6	76.0	22.5	1.6
681	3579.651	102.5	64.1	19.0	1.3
682	3600.000	185.9	116.2	34.5	2.4
683	3625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
684	3650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
685	3675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
686	3700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
687	3725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
688	3750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
689	3775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
690	3800.000	205.0	128.1	38.0	2.6
691	3825.000	205.0	128.1	38.0	2.6
692	3850.000	205.0	128.1	38.0	2.6
693	3875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
694	3900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
695	3925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
696	3950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
697	3975.000	205.0	128.1	38.0	2.6
698	4000.000	205.0	128.1	38.0	2.6
699	4025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
700	4050.000	114.2	71.3	21.2	1.5
701	4052.842	102.5	64.1	19.0	1.3
702	4075.000	193.3	120.8	35.8	2.5

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

703	4100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
704	4125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
705	4150.000	205.0	128.1	38.0	2.6
706	4175.000	146.9	91.8	27.2	1.9
707	4185.840	102.5	64.1	19.0	1.3
708	4200.000	160.6	100.3	29.8	2.1
709	4225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
710	4250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
711	4275.000	205.0	128.1	38.0	2.6
712	4300.000	205.0	128.1	38.0	2.6
713	4325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
714	4350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
715	4375.000	205.0	128.1	38.0	2.6
716	4400.000	205.0	128.1	38.0	2.6
717	4425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
718	4450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
719	4475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
720	4500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
721	4525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
722	4550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
723	4575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
724	4600.000	197.9	123.7	36.7	2.6
725	4623.256	102.5	64.1	19.0	1.3
726	4625.000	109.6	68.5	20.3	1.4
727	4650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
728	4675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
729	4700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
730	4725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
731	4750.000	128.1	80.1	23.8	1.7
732	4756.254	102.5	64.1	19.0	1.3
733	4775.000	179.4	112.1	33.2	2.3
734	4800.000	205.0	128.1	38.0	2.6
735	4825.000	205.0	128.1	38.0	2.6
736	4850.000	205.0	128.1	38.0	2.6
737	4875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
738	4900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
739	4925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
740	4950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
741	4975.000	205.0	128.1	38.0	2.6
742	5000.000	205.0	128.1	38.0	2.6
743	5025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
744	5050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
745	5075.000	205.0	128.1	38.0	2.6
746	5100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
747	5125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
748	5150.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

749	5175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
750	5200.000	205.0	128.1	38.0	2.6
751	5225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
752	5250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
753	5275.000	148.6	92.9	27.5	1.9
754	5286.245	102.5	64.1	19.0	1.3
755	5300.000	158.9	99.3	29.5	2.1
756	5325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
757	5350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
758	5375.000	205.0	128.1	38.0	2.6
759	5400.000	181.4	113.4	33.6	2.3
760	5419.246	102.5	64.1	19.0	1.3
761	5425.000	126.1	78.8	23.4	1.6
762	5450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
763	5475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
764	5500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
765	5525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
766	5550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
767	5575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
768	5600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
769	5625.000	196.8	123.0	36.5	2.5
770	5648.003	102.5	64.1	19.0	1.3
771	5650.000	110.7	69.2	20.5	1.4
772	5675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
773	5700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
774	5725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
775	5750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
776	5775.000	127.1	79.4	23.6	1.6
777	5781.005	102.5	64.1	19.0	1.3
778	5800.000	180.4	112.7	33.4	2.3
779	5825.000	205.0	128.1	38.0	2.6
780	5850.000	205.0	128.1	38.0	2.6
781	5875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
782	5900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
783	5925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
784	5950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
785	5975.000	205.0	128.1	38.0	2.6
786	6000.000	205.0	128.1	38.0	2.6
787	6025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
788	6050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
789	6075.000	205.0	128.1	38.0	2.6
790	6100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
791	6125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
792	6150.000	205.0	128.1	38.0	2.6
793	6175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
794	6200.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

795	6225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
796	6250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
797	6275.000	205.0	128.1	38.0	2.6
798	6300.000	205.0	128.1	38.0	2.6
799	6325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
800	6350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
801	6375.000	205.0	128.1	38.0	2.6
802	6400.000	205.0	128.1	38.0	2.6
803	6425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
804	6450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
805	6475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
806	6500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
807	6525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
808	6550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
809	6575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
810	6600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
811	6625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
812	6650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
813	6675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
814	6700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
815	6725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
816	6750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
817	6775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
818	6800.000	205.0	128.1	38.0	2.6
819	6825.000	205.0	128.1	38.0	2.6
820	6850.000	205.0	128.1	38.0	2.6
821	6875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
822	6900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
823	6925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
824	6950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
825	6975.000	205.0	128.1	38.0	2.6
826	7000.000	120.7	75.4	22.4	1.6
827	7004.442	102.5	64.1	19.0	1.3
828	7025.000	186.8	116.7	34.6	2.5
829	7050.000	205.0	128.1	38.0	2.8
830	7075.000	205.0	128.1	38.0	3.0
831	7100.000	205.0	128.1	38.0	3.0
832	7125.000	153.5	95.9	28.5	2.2
833	7137.442	102.5	64.1	19.0	1.5
834	7150.000	154.0	96.2	28.5	2.3
835	7175.000	166.0	103.7	30.8	2.4
836	7190.480	102.5	64.1	19.0	1.5
837	7200.000	141.5	88.5	26.2	2.1
838	7225.000	205.0	128.1	38.0	3.0
839	7250.000	205.0	128.1	38.0	3.0
840	7275.000	205.0	128.1	38.0	2.9

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

841	7300.000	198.8	124.2	36.8	2.6
842	7323.481	102.5	64.1	19.0	1.3
843	7325.000	108.7	68.0	20.2	1.4
844	7350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
845	7375.000	205.0	128.1	38.0	2.6
846	7400.000	205.0	128.1	38.0	2.6
847	7425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
848	7450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
849	7475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
850	7500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
851	7525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
852	7550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
853	7575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
854	7600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
855	7625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
856	7650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
857	7675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
858	7700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
859	7725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
860	7750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
861	7775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
862	7800.000	205.0	128.1	38.0	2.6
863	7825.000	108.9	68.1	20.2	1.4
864	7826.569	102.5	64.1	19.0	1.3
865	7850.000	198.6	124.1	36.8	2.6
866	7875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
867	7900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
868	7925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
869	7950.000	141.7	88.6	26.3	1.8
870	7959.569	102.5	64.1	19.0	1.3
871	7975.000	165.8	103.6	30.7	2.1
872	8000.000	205.0	128.1	38.0	2.6
873	8025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
874	8050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
875	8075.000	205.0	128.1	38.0	2.6
876	8100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
877	8125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
878	8150.000	205.0	128.1	38.0	2.6
879	8175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
880	8200.000	205.0	128.1	38.0	2.6
881	8225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
882	8250.000	103.0	64.3	19.1	1.3
883	8250.111	102.5	64.1	19.0	1.3
884	8275.000	204.5	127.8	37.9	2.6
885	8300.000	205.0	128.1	38.0	2.6
886	8325.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

887	8350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
888	8375.000	135.8	84.8	25.2	1.8
889	8383.111	102.5	64.1	19.0	1.3
890	8400.000	171.7	107.3	31.8	2.2
891	8425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
892	8450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
893	8475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
894	8500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
895	8525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
896	8550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
897	8575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
898	8600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
899	8625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
900	8650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
901	8675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
902	8700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
903	8725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
904	8750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
905	8775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
906	8800.000	205.0	128.1	38.0	2.6
907	8825.000	180.5	112.8	33.5	2.3
908	8844.014	102.5	64.1	19.0	1.3
909	8850.000	127.0	79.4	23.5	1.6
910	8875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
911	8900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
912	8925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
913	8950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
914	8975.000	110.8	69.2	20.5	1.4
915	8977.014	102.5	64.1	19.0	1.3
916	9000.000	196.7	123.0	36.5	2.5
917	9025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
918	9050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
919	9075.000	205.0	128.1	38.0	2.6
920	9100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
921	9125.000	205.0	128.1	38.0	2.6
922	9150.000	139.2	87.0	25.8	1.8
923	9158.949	102.5	64.1	19.0	1.3
924	9175.000	168.3	105.2	31.2	2.2
925	9200.000	205.0	128.1	38.0	2.6
926	9225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
927	9250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
928	9275.000	172.0	107.5	31.9	2.2
929	9291.949	102.5	64.1	19.0	1.3
930	9300.000	135.5	84.7	25.1	1.8
931	9325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
932	9350.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

933	9375.000	205.0	128.1	38.0	2.6
934	9400.000	205.0	128.1	38.0	2.6
935	9425.000	205.0	128.1	38.0	2.6
936	9450.000	205.0	128.1	38.0	2.6
937	9475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
938	9500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
939	9525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
940	9550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
941	9575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
942	9600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
943	9625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
944	9650.000	113.2	70.8	21.0	1.5
945	9652.619	102.5	64.1	19.0	1.3
946	9675.000	194.3	121.4	36.0	2.6
947	9700.000	205.0	128.1	38.0	2.9
948	9725.000	205.0	128.1	38.0	3.0
949	9750.000	205.0	128.1	38.0	3.0
950	9775.000	146.0	91.3	27.1	2.1
951	9785.619	102.5	64.1	19.0	1.5
952	9800.000	161.5	100.9	29.9	2.4
953	9825.000	205.0	128.1	38.0	3.0
954	9850.000	205.0	128.1	38.0	3.0
955	9875.000	205.0	128.1	38.0	3.0
956	9900.000	205.0	128.1	38.0	3.0
957	9925.000	205.0	128.1	38.0	3.0
958	9950.000	205.0	128.1	38.0	3.0
959	9975.000	205.0	128.1	38.0	3.0
960	10000.000	171.3	107.1	31.8	2.5
961	10016.780	102.5	64.1	19.0	1.5
962	10025.000	136.2	85.1	25.2	2.0
963	10050.000	205.0	128.1	38.0	3.0
964	10075.000	205.0	128.1	38.0	3.0
965	10100.000	205.0	128.1	38.0	2.9
966	10125.000	204.1	127.6	37.8	2.7
967	10149.780	102.5	64.1	19.0	1.3
968	10150.000	103.4	64.6	19.2	1.3
969	10175.000	205.0	128.1	38.0	2.6
970	10200.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

971	10225.000	205.0	128.1	38.0	2.6
972	10250.000	205.0	128.1	38.0	2.6
973	10275.000	173.3	108.3	32.1	2.2
974	10292.264	102.5	64.1	19.0	1.3
975	10300.000	134.2	83.9	24.9	1.7
976	10325.000	205.0	128.1	38.0	2.6
977	10350.000	205.0	128.1	38.0	2.6
978	10375.000	205.0	128.1	38.0	2.6
979	10400.000	205.0	128.1	38.0	2.6
980	10425.000	103.6	64.7	19.2	1.3
981	10425.264	102.5	64.1	19.0	1.3
982	10450.000	203.9	127.4	37.8	2.6
983	10475.000	205.0	128.1	38.0	2.6
984	10500.000	205.0	128.1	38.0	2.6
985	10525.000	205.0	128.1	38.0	2.6
986	10550.000	205.0	128.1	38.0	2.6
987	10575.000	205.0	128.1	38.0	2.6
988	10600.000	205.0	128.1	38.0	2.6
989	10625.000	205.0	128.1	38.0	2.6
990	10650.000	205.0	128.1	38.0	2.6
991	10675.000	205.0	128.1	38.0	2.6
992	10700.000	205.0	128.1	38.0	2.6
993	10725.000	205.0	128.1	38.0	2.6
994	10750.000	205.0	128.1	38.0	2.6
995	10775.000	205.0	128.1	38.0	2.6
996	10800.000	205.0	128.1	38.0	2.6

LOGICIEL PISTE (VOLUMES CHAUSÉE)

997	10825.000	175.6	109.7	32.5	2.3
998	10842.827	102.5	64.1	19.0	1.3
999	10850.000	131.9	82.4	24.5	1.7
1000	10875.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1001	10900.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1002	10925.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1003	10950.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1004	10975.000	105.9	66.2	19.6	1.4
1005	10975.827	102.5	64.1	19.0	1.3
1006	11000.000	201.6	126.0	37.4	2.6
1007	11025.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1008	11050.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1009	11075.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1010	11100.000	205.0	128.1	38.0	2.6
1011	11125.000	108.9	68.0	20.2	1.4
1012	11126.549	6.4	4.0	1.2	0.1
		91238	57023	16912	1188

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

VOLUMES TERRASSEMENT			
N°	ABSCISSE	REMBLAI	DEBLAI
PROF	CURVILIGN	VOLUME	VOLUME
523	0.000	1702.0	0.0
524	25.000	2808.2	0.0
525	50.000	1860.8	0.0
526	75.000	690.4	22.6
527	100.000	584.1	167.3
528	125.000	166.9	711.1
529	150.000	0.0	3409.0
530	175.000	0.0	8782.0
531	200.000	0.0	14321.5
532	225.000	0.0	15036.4
533	250.000	0.0	9951.6
534	257.754	0.0	7111.4
535	275.000	0.0	10151.7
536	300.000	0.0	9848.4
537	325.000	0.0	8503.1
538	350.000	0.0	6490.6
539	375.000	0.0	3938.9
540	390.753	0.0	2294.5
541	400.000	0.0	2622.9
542	425.000	0.0	3337.3
543	450.000	0.0	2267.3
544	475.000	137.7	1390.1
545	500.000	3.8	1364.6
546	525.000	0.0	1545.1
547	550.000	220.8	726.9
548	575.000	1253.9	0.0
549	600.000	1603.3	0.0
550	625.000	2108.0	0.0
551	650.000	2656.3	0.0
552	675.000	3101.3	0.0
553	700.000	3220.8	0.0
554	725.000	3368.5	0.0
555	750.000	3476.9	0.0
556	775.000	3976.0	0.0
557	800.000	5875.5	0.0
558	825.000	6522.1	0.0
559	850.000	3365.5	0.0
560	875.000	2600.5	0.0
561	900.000	2844.7	0.0
562	925.000	3744.1	0.0
563	950.000	4426.2	0.0
564	975.000	4411.1	0.0
565	1000.000	3672.8	0.0

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

566	1025.000	2445.1	0.0
567	1050.000	1078.6	0.0
568	1075.000	271.6	9.8
569	1078.300	261.5	8.5
570	1100.000	956.8	0.0
571	1125.000	1401.5	0.0
572	1150.000	1479.4	0.0
573	1175.000	1312.4	0.0
574	1200.000	1168.8	0.0
575	1211.299	950.1	0.0
576	1225.000	1883.2	0.0
577	1250.000	3373.7	0.0
578	1275.000	4159.4	0.0
579	1300.000	5086.1	0.0
580	1325.000	6551.6	0.0
581	1350.000	6923.0	0.0
582	1375.000	3549.7	0.0
583	1379.738	2941.4	0.0
584	1400.000	5461.6	0.0
585	1425.000	4566.6	0.0
586	1450.000	1197.3	0.0
587	1475.000	0.0	1141.8
588	1500.000	0.0	2874.5
589	1512.737	0.0	2463.6
590	1525.000	0.0	4543.0
591	1550.000	0.0	7963.7
592	1575.000	0.0	8321.7
593	1600.000	0.0	8221.5
594	1625.000	0.0	8146.4
595	1650.000	0.0	11234.0
596	1675.000	0.0	15269.0
597	1700.000	0.0	19017.6
598	1725.000	0.0	21163.3
599	1750.000	0.0	21105.4
600	1775.000	0.0	19860.8
601	1800.000	0.0	9717.1
602	1802.527	0.0	8703.3
603	1825.000	0.0	13434.4
604	1850.000	0.0	11464.6
605	1875.000	0.0	7616.3
606	1900.000	0.0	5128.2
607	1925.000	0.0	2229.6
608	1935.526	0.0	993.2
609	1950.000	15.1	281.5
610	1975.000	1772.2	0.0
611	2000.000	4473.0	0.0
612	2025.000	6219.0	0.0

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

613	2050.000	8173.7	0.0
614	2075.000	9042.8	0.0
615	2100.000	7856.9	0.0
616	2125.000	5718.4	0.0
617	2150.000	2586.4	0.0
618	2175.000	1440.1	0.0
619	2200.000	790.9	300.7
620	2219.829	6.2	328.9
621	2225.000	2.9	464.7
622	2250.000	0.0	1377.1
623	2275.000	0.0	2536.5
624	2300.000	0.0	4089.0
625	2325.000	0.0	5389.9
626	2350.000	0.0	4376.4
627	2352.842	0.0	4089.3
628	2375.000	0.0	9607.3
629	2400.000	0.0	10035.0
630	2425.000	0.0	9360.6
631	2450.000	0.0	8621.2
632	2475.000	0.0	7858.3
633	2500.000	0.0	7479.4
634	2525.000	0.0	7451.7
635	2550.000	0.0	6129.4
636	2575.000	0.0	2347.3
637	2600.000	224.8	26.9
638	2625.000	3006.0	0.0
639	2650.000	238.8	396.9
640	2675.000	0.0	3548.1
641	2700.000	0.0	5987.8
642	2725.000	0.0	4999.5
643	2750.000	0.0	1424.4
644	2775.000	0.0	5579.9
645	2800.000	0.0	7079.4
646	2825.000	0.0	4813.2
647	2850.000	1.3	1128.9
648	2875.000	620.2	0.0
649	2882.881	773.5	0.0
650	2900.000	2504.8	0.0
651	2925.000	4943.4	0.0
652	2950.000	4930.3	0.0
653	2975.000	1434.5	0.0
654	2998.078	2933.4	0.0
655	3000.000	3460.8	0.0
656	3025.000	10570.5	0.0
657	3050.000	8817.9	0.0
658	3075.000	2787.9	0.0
659	3100.000	0.0	1904.5

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

660	3113.275	0.0	2314.5
661	3125.000	0.0	7129.4
662	3150.000	0.0	19172.8
663	3175.000	0.0	20076.3
664	3200.000	0.0	18436.5
665	3225.000	0.0	15995.3
666	3250.000	0.0	13508.6
667	3275.000	0.0	11303.1
668	3300.000	0.0	9144.2
669	3325.000	0.0	6159.7
670	3350.000	0.0	653.6
671	3360.860	339.7	0.0
672	3375.000	1699.9	0.0
673	3400.000	3671.8	0.0
674	3425.000	4323.0	0.0
675	3450.000	4507.0	0.0
676	3475.000	4282.0	0.0
677	3500.000	3995.9	0.0
678	3525.000	3531.0	0.0
679	3550.000	3129.1	0.0
680	3575.000	1700.3	0.0
681	3579.651	1371.9	0.0
682	3600.000	2286.7	0.0
683	3625.000	2411.2	0.0
684	3650.000	3479.9	0.0
685	3675.000	1903.2	0.0
686	3700.000	514.9	0.0
687	3725.000	0.0	136.5
688	3750.000	0.0	891.5
689	3775.000	0.0	1318.7
690	3800.000	0.0	1406.6
691	3825.000	0.0	1264.7
692	3850.000	0.0	943.5
693	3875.000	0.0	539.5
694	3900.000	0.0	580.0
695	3925.000	0.0	659.3
696	3950.000	0.0	662.4
697	3975.000	0.0	679.6
698	4000.000	0.0	657.8
699	4025.000	0.0	653.4
700	4050.000	0.0	418.5
701	4052.842	0.0	386.9
702	4075.000	0.0	1004.9
703	4100.000	0.0	1191.9
704	4125.000	0.0	1349.2
705	4150.000	0.0	1392.7
706	4175.000	0.0	939.7

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

707	4185.840	0.0	637.6
708	4200.000	0.0	913.1
709	4225.000	0.0	952.2
710	4250.000	0.0	519.2
711	4275.000	5.9	290.0
712	4300.000	55.2	209.8
713	4325.000	143.9	159.4
714	4350.000	232.8	24.8
715	4375.000	241.8	8.8
716	4400.000	226.7	10.8
717	4425.000	390.3	0.3
718	4450.000	245.4	6.3
719	4475.000	576.4	0.0
720	4500.000	504.7	0.0
721	4525.000	335.4	9.5
722	4550.000	111.2	173.7
723	4575.000	4.5	322.1
724	4600.000	0.0	491.2
725	4623.256	0.9	195.7
726	4625.000	1.9	194.4
727	4650.000	184.2	32.1
728	4675.000	110.2	51.8
729	4700.000	0.0	363.1
730	4725.000	0.0	708.1
731	4750.000	0.0	556.1
732	4756.254	0.0	455.3
733	4775.000	0.0	935.8
734	4800.000	0.0	1138.0
735	4825.000	0.0	1158.3
736	4850.000	0.0	1184.6
737	4875.000	0.0	1224.4
738	4900.000	0.0	1196.3
739	4925.000	0.0	1017.0
740	4950.000	0.0	947.0
741	4975.000	0.0	697.8
742	5000.000	0.0	556.9
743	5025.000	0.0	577.4
744	5050.000	0.0	443.0
745	5075.000	0.0	351.4
746	5100.000	0.0	358.2
747	5125.000	0.0	277.6
748	5150.000	0.0	238.8
749	5175.000	0.0	162.5
750	5200.000	0.0	137.3
751	5225.000	0.0	181.2
752	5250.000	0.0	208.8
753	5275.000	0.0	157.8

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

754	5286.245	0.0	122.9
755	5300.000	0.0	199.0
756	5325.000	0.0	207.0
757	5350.000	0.0	223.1
758	5375.000	0.0	364.4
759	5400.000	0.0	202.4
760	5419.246	0.0	88.4
761	5425.000	0.0	93.5
762	5450.000	0.0	105.4
763	5475.000	18.1	37.5
764	5500.000	53.1	9.3
765	5525.000	66.9	5.7
766	5550.000	143.1	0.2
767	5575.000	220.9	0.0
768	5600.000	472.8	0.0
769	5625.000	693.8	0.0
770	5648.003	393.1	0.0
771	5650.000	441.3	0.0
772	5675.000	824.4	0.0
773	5700.000	855.5	0.0
774	5725.000	1044.0	0.0
775	5750.000	1477.3	0.0
776	5775.000	1149.6	0.0
777	5781.005	969.0	0.0
778	5800.000	1950.0	0.0
779	5825.000	2457.2	0.0
780	5850.000	2447.9	0.0
781	5875.000	2506.5	0.0
782	5900.000	2531.6	0.0
783	5925.000	2258.7	0.0
784	5950.000	2002.2	0.0
785	5975.000	1715.0	0.0
786	6000.000	1423.9	0.0
787	6025.000	1108.0	0.0
788	6050.000	811.7	0.0
789	6075.000	579.6	0.0
790	6100.000	304.2	0.0
791	6125.000	0.0	143.3
792	6150.000	0.0	572.7
793	6175.000	0.0	784.7
794	6200.000	0.0	983.3
795	6225.000	0.0	1154.3
796	6250.000	0.0	1119.6
797	6275.000	0.0	771.5
798	6300.000	0.0	308.5
799	6325.000	137.0	40.5
800	6350.000	126.7	40.1

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

801	6375.000	65.7	60.7
802	6400.000	0.0	303.6
803	6425.000	0.0	829.3
804	6450.000	0.0	1363.5
805	6475.000	0.0	2822.1
806	6500.000	0.0	4643.2
807	6525.000	0.0	5393.7
808	6550.000	0.0	5372.8
809	6575.000	0.0	4815.9
810	6600.000	0.0	4179.8
811	6625.000	0.0	1931.8
812	6650.000	269.5	0.0
813	6675.000	1818.4	0.0
814	6700.000	1578.3	0.0
815	6725.000	925.9	0.0
816	6750.000	29.6	64.3
817	6775.000	0.0	1722.1
818	6800.000	0.0	3254.6
819	6825.000	0.0	4530.4
820	6850.000	0.0	5405.1
821	6875.000	0.0	5983.8
822	6900.000	0.0	6463.3
823	6925.000	0.0	6130.8
824	6950.000	0.0	3974.0
825	6975.000	0.0	2142.8
826	7000.000	0.0	903.2
827	7004.442	0.0	866.3
828	7025.000	0.0	2875.7
829	7050.000	0.0	5520.7
830	7075.000	0.0	6684.0
831	7100.000	0.0	3190.2
832	7125.000	3.4	486.4
833	7137.442	666.8	0.0
834	7150.000	1316.6	0.0
835	7175.000	0.0	53.6
836	7190.480	0.0	124.0
837	7200.000	0.0	277.5
838	7225.000	0.0	525.2
839	7250.000	0.0	170.4
840	7275.000	0.0	800.1
841	7300.000	0.0	1632.1
842	7323.481	0.0	1031.3
843	7325.000	0.0	1091.6
844	7350.000	0.0	1958.9
845	7375.000	0.0	1710.3
846	7400.000	0.0	1377.5
847	7425.000	0.0	989.7

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

848	7450.000	0.0	702.8
849	7475.000	0.0	313.9
850	7500.000	22.0	32.9
851	7525.000	220.3	0.0
852	7550.000	957.4	0.0
853	7575.000	1265.9	0.0
854	7600.000	1746.3	0.0
855	7625.000	1639.9	0.0
856	7650.000	1145.4	0.0
857	7675.000	1008.3	0.0
858	7700.000	716.0	0.0
859	7725.000	134.1	3.3
860	7750.000	0.0	634.8
861	7775.000	0.0	1097.4
862	7800.000	0.0	1408.7
863	7825.000	0.0	740.7
864	7826.569	0.0	697.8
865	7850.000	0.0	1503.7
866	7875.000	0.0	1583.0
867	7900.000	0.0	1350.2
868	7925.000	0.0	1009.2
869	7950.000	0.0	589.4
870	7959.569	0.0	385.3
871	7975.000	0.0	537.5
872	8000.000	0.0	470.1
873	8025.000	51.0	316.4
874	8050.000	162.6	190.1
875	8075.000	331.3	33.0
876	8100.000	478.9	23.6
877	8125.000	477.1	26.4
878	8150.000	418.5	268.1
879	8175.000	416.3	367.1
880	8200.000	138.5	513.0
881	8225.000	30.6	892.3
882	8250.000	106.5	228.2
883	8250.111	106.9	226.3
884	8275.000	495.4	309.0
885	8300.000	377.8	711.4
886	8325.000	239.6	1176.1
887	8350.000	196.5	1558.9
888	8375.000	46.4	1111.5
889	8383.111	31.2	861.3
890	8400.000	60.9	1444.9
891	8425.000	178.9	1398.7
892	8450.000	800.6	416.6
893	8475.000	492.0	0.0
894	8500.000	236.6	251.3

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

895	8525.000	1.6	1793.7
896	8550.000	2.4	2074.6
897	8575.000	6.7	1866.9
898	8600.000	87.6	843.7
899	8625.000	2097.1	0.0
900	8650.000	124.7	623.2
901	8675.000	201.6	568.6
902	8700.000	417.9	437.0
903	8725.000	908.2	234.7
904	8750.000	1406.2	17.0
905	8775.000	1871.8	2.6
906	8800.000	2213.3	0.0
907	8825.000	2472.5	0.0
908	8844.014	1437.8	0.0
909	8850.000	1743.1	0.0
910	8875.000	2502.7	0.0
911	8900.000	2055.0	0.0
912	8925.000	2316.8	0.0
913	8950.000	1710.4	0.0
914	8975.000	809.0	0.0
915	8977.014	753.8	0.0
916	9000.000	1619.7	0.0
917	9025.000	1911.1	0.0
918	9050.000	1653.7	0.0
919	9075.000	1763.9	0.0
920	9100.000	1222.6	452.4
921	9125.000	358.8	1023.2
922	9150.000	86.8	708.9
923	9158.949	47.1	595.9
924	9175.000	54.0	995.4
925	9200.000	0.0	1755.1
926	9225.000	0.0	2270.8
927	9250.000	0.0	2066.9
928	9275.000	1.2	1294.1
929	9291.949	14.8	631.6
930	9300.000	42.5	730.8
931	9325.000	591.9	385.5
932	9350.000	974.7	235.7
933	9375.000	990.0	16.9
934	9400.000	881.6	15.1
935	9425.000	1145.2	0.6
936	9450.000	1908.6	0.0
937	9475.000	2882.4	0.0
938	9500.000	3738.6	0.0
939	9525.000	6015.7	0.0
940	9550.000	7022.2	0.0
941	9575.000	7639.0	0.0

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

942	9600.000	7148.3	0.0
943	9625.000	6735.9	0.0
944	9650.000	3605.8	0.0
945	9652.619	3233.8	0.0
946	9675.000	5742.3	0.0
947	9700.000	4996.4	0.0
948	9725.000	2686.6	0.0
949	9750.000	468.9	17.1
950	9775.000	87.0	527.4
951	9785.619	407.7	115.7
952	9800.000	1443.3	0.0
953	9825.000	501.9	30.6
954	9850.000	688.6	14.0
955	9875.000	2432.6	0.0
956	9900.000	3022.3	0.0
957	9925.000	2150.6	0.0
958	9950.000	977.3	0.0
959	9975.000	297.9	41.4
960	10000.000	1.4	719.0
961	10016.780	2.8	534.1
962	10025.000	0.0	457.2
963	10050.000	1181.1	0.0
964	10075.000	2649.7	0.0
965	10100.000	4559.1	0.0
966	10125.000	5796.5	0.0
967	10149.780	2768.4	0.0
968	10150.000	2790.0	0.0
969	10175.000	4890.8	0.0
970	10200.000	4768.2	0.0
971	10225.000	4556.9	0.0
972	10250.000	3859.1	0.0
973	10275.000	2487.0	0.0
974	10292.264	1057.3	0.0
975	10300.000	1094.1	0.0
976	10325.000	186.8	20.5
977	10350.000	0.0	532.8
978	10375.000	0.0	219.2
979	10400.000	308.2	4.5
980	10425.000	910.1	0.0
981	10425.264	914.8	0.0
982	10450.000	4340.4	0.0
983	10475.000	4515.1	0.0
984	10500.000	3696.3	0.0
985	10525.000	3008.5	0.0
986	10550.000	1448.0	0.0
987	10575.000	867.3	0.0
988	10600.000	1121.0	0.0

LOGICIEL PISTE (VOLUMES TERRASSEMNET)

989	10625.000	2859.0	0.0
990	10650.000	4176.5	0.0
991	10675.000	4964.5	0.0
992	10700.000	5314.9	0.0
993	10725.000	4862.8	0.0
994	10750.000	4040.9	0.0
995	10775.000	2455.7	0.0
996	10800.000	1317.6	0.0
997	10825.000	32.3	35.4
998	10842.827	0.0	176.5
999	10850.000	0.0	34.9
1000	10875.000	1330.6	0.0
1001	10900.000	2583.4	0.0
1002	10925.000	3360.7	0.0
1003	10950.000	3419.2	0.0
1004	10975.000	1447.3	0.0
1005	10975.827	1386.9	0.0
1006	11000.000	2048.5	0.0
1007	11025.000	2658.5	0.0
1008	11050.000	3215.7	0.0
1009	11075.000	3732.2	0.0
1010	11100.000	3823.8	0.0
1011	11125.000	1745.8	0.0
1012	11126.549	98.2	0.0
		560860	776786

LOGICIEL RDS (AXE EN PLAN)

Elément	Caractéristiques	Longueur	Abscisse	Ordonnee
Alignement			Xd =575195,753	Yd =4012733,768
	Gis =273,307 gr	258,023 m	Xf =574960,081	Yf =4012628,722
Liaison	R =2000,000 m A1 =515,750 m A2 =515,750 m Xc =575713,975 m Yc =4010774,680 m L1 =132,999 m L2 =132,999 m	953,542 m	Xd =574960,081	Yd =4012628,722
	Lc =687,544 m		Xf =574193,707	Yf =4012076,453
Alignement			Xd =574193,707	Yd =4012076,453
	Gis =247,188 gr	168,976 m	Xf =574079,616	Yf =4011951,809
Liaison	R =2000,000 m A1 =515,750 m A2 =515,750 m Xc =572559,348 m Yc =4013253,582 m L1 =132,999 m L2 =132,999 m	555,785 m	Xd =574079,616	Yd =4011951,809
	Lc =289,787 m		Xf =573664,684	Yf =4011585,032
Alignement			Xd =573664,684	Yd =4011585,032
	Gis =260,646 gr	288,662 m	Xf =573429,444	Yf =4011417,738

LOGICIEL RDS (AXE EN PLAN)

	R =2000,000 m A1 =515,770 m A2 =50,000 m Xc =574534,776 m Yc =4009749,185 m L1 =133,009 m L2 =1,250 m			
Liaison	Lc =639,090 m	773,349 m	Xd =573429,444 Xf =572883,197	Yd =4011417,738 Yf =4010877,144
Alignement	Gis =238,166 gr	3,251 m	Xd =572883,197 Xf =572881,363	Yd =4010877,144 Yf =4010874,460
	R =2000,000 m A1 =50,000 m A2 =631,660 m Xc =571229,785 m Yc =4012002,418 m L1 =1,250 m L2 =199,497 m			
Liaison	Lc =366,281 m	567,028 m	Xd =572881,363 Xf =572502,111	Yd =4010874,460 Yf =4010455,017
Alignement	Gis =253,020 gr	486,140 m	Xd =572502,111 Xf =572142,444	Yd =4010455,017 Yf =4010127,951
	R =3000,000 m A1 =631,660 m A2 =631,660 m Xc =574111,944 m Yc =4007863,686 m L1 =132,998 m L2 =132,998 m			
Liaison	Lc =437,413 m	703,410 m	Xd =572142,444 Xf =571670,612	Yd =4010127,951 Yf =4009608,887
Alignement	Gis =240,915 gr	530,526 m	Xd =571670,612 Xf =571352,637	Yd =4009608,887 Yf =4009184,211

LOGICIEL RDS (AXE EN PLAN)

	R =5000,000 m A1 =815,480 m A2 =815,480 m Xc =567310,419 m Yc =4012128,068 m L1 =133,002 m L2 =133,002 m			
Liaison	Lc =228,754 m	494,757 m	Xd =571352,637 Xf =571042,403	Yd =4009184,211 Yf =4008799,687
Alignement	Gis =245,522 gr	1223,706 m	Xd =571042,403 Xf =570240,073	Yd =4008799,687 Yf =4007875,715
	R =700,000 m A1 =305,120 m A2 =305,120 m Xc =569667,149 m Yc =4008285,168 m L1 =132,997 m L2 =132,997 m			
Liaison	Lc =53,041 m	319,036 m	Xd =570240,073 Xf =570001,934	Yd =4007875,715 Yf =4007665,642
Alignement	Gis =262,441 gr	503,090 m	Xd =570001,934 Xf =569583,889	Yd =4007665,642 Yf =4007385,751
	R =4000,000 m A1 =729,380 m A2 =729,380 m Xc =567303,160 m Yc =4010672,721 m L1 =132,999 m L2 =132,999 m			
Liaison	Lc =290,544 m	556,542 m	Xd =569583,889 Xf =569106,007	Yd =4007385,751 Yf =4007101,217
Alignement	Gis =269,182 gr	460,905 m	Xd =569106,007 Xf =568698,060	Yd =4007101,217 Yf =4006886,709

LOGICIEL RDS (AXE EN PLAN)

	R =4000,000 m A1 =729,380 m A2 =729,380 m Xc =566777,498 m Yc =4010396,316 m L1 =132,999 m L2 =132,999 m			
Liaison	Lc =181,933 m	447,931 m	Xd =568698,060 Xf =568293,855	Yd =4006886,709 Yf =4006694,079
Alignement	Gis =274,194 gr	360,676 m	Xd =568293,855 Xf =567962,408	Yd =4006694,079 Yf =4006551,847
	R =500,000 m A1 =257,870 m A2 =257,870 m Xc =568099,091 m Yc =4006064,805 m L1 =132,994 m L2 =132,994 m			
Liaison	Lc =231,167 m	497,155 m	Xd =567962,408 Xf =567616,635	Yd =4006551,847 Yf =4006216,884
Alignement	Gis =227,828 gr	142,485 m	Xd =567616,635 Xf =567556,317	Yd =4006216,884 Yf =4006087,796
	R =4000,000 m A1 =729,380 m A2 =729,380 m Xc =563904,094 m Yc =4007720,941 m L1 =132,999 m L2 =132,999 m			
Liaison	Lc =417,569 m	683,567 m	Xd =567556,317 Xf =567225,393	Yd =4006087,796 Yf =4005490,500
Alignement	Gis =236,590 gr	150,721 m	Xd =567225,393 Xf =567143,457	Yd =4005490,500 Yf =4005363,997

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

N°Profil	Abscisse	Dévers gauche	Dévers droite
523	0	-2,5	-2,5
524	25	-2,5	-2,5
525	50	-2,5	-2,5
526	75	-2,5	-2,5
527	100	-2,5	-2,5
528	125	-2,5	-2,5
529	150	-2,5	-2,5
530	175	-2,5	-2,5
531	200	-2,5	-2,5
532	225	-2,5	-2,5
533	250	-2,5	-2,5
534	275	-2,5	-2,5
535	300	-2,5	-2,5
536	325	-2,5	-2,5
537	350	-2,5	-2,5
538	375	-2,5	-2,5
539	400	-2,5	-2,5
540	425	-2,5	-2,5
541	450	-2,5	-2,5
542	475	-2,5	-2,5
543	500	-2,5	-2,5
544	525	-2,5	-2,5
545	550	-2,5	-2,5
546	575	-2,5	-2,5
547	600	-2,5	-2,5
548	625	-2,5	-2,5
549	650	-2,5	-2,5
550	675	-2,5	-2,5
551	700	-2,5	-2,5
552	725	-2,5	-2,5
553	750	-2,5	-2,5
554	775	-2,5	-2,5
555	800	-2,5	-2,5
556	825	-2,5	-2,5
557	850	-2,5	-2,5
558	875	-2,5	-2,5
559	900	-2,5	-2,5
560	925	-2,5	-2,5
561	950	-2,5	-2,5
562	975	-2,5	-2,5
563	1000	-2,5	-2,5
564	1025	-2,5	-2,5
565	1050	-2,5	-2,5
566	1075	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

567	1100	-2,5	-2,5
568	1125	-2,5	-2,5
569	1150	-2,5	-2,5
570	1175	-2,5	-2,5
571	1200	-2,5	-2,5
572	1225	-2,5	-2,5
573	1250	-2,5	-2,5
574	1275	-2,5	-2,5
575	1300	-2,5	-2,5
576	1325	-2,5	-2,5
577	1350	-2,5	-2,5
578	1375	-2,5	-2,5
579	1400	-2,5	-2,5
580	1425	-2,5	-2,5
581	1450	-2,5	-2,5
582	1475	-2,5	-2,5
583	1500	-2,5	-2,5
584	1525	-2,5	-2,5
585	1550	-2,5	-2,5
586	1575	-2,5	-2,5
587	1600	-2,5	-2,5
588	1625	-2,5	-2,5
589	1650	-2,5	-2,5
590	1675	-2,5	-2,5
591	1700	-2,5	-2,5
592	1725	-2,5	-2,5
593	1750	-2,5	-2,5
594	1775	-2,5	-2,5
595	1800	-2,5	-2,5
596	1825	-2,5	-2,5
597	1850	-2,5	-2,5
598	1875	-2,5	-2,5
599	1900	-2,5	-2,5
600	1925	-2,5	-2,5
601	1950	-2,5	-2,5
602	1975	-2,5	-2,5
603	2000	-2,5	-2,5
604	2025	-2,5	-2,5
605	2050	-2,5	-2,5
606	2075	-2,5	-2,5
607	2100	-2,5	-2,5
608	2125	-2,5	-2,5
609	2150	-2,5	-2,5
610	2175	-2,5	-2,5
611	2200	-2,5	-2,5
612	2225	-2,5	-2,5
613	2250	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

614	2275	-2,5	-2,5
615	2300	-2,5	-2,5
616	2325	-2,5	-2,5
617	2350	-2,5	-2,5
618	2375	-2,5	-2,5
619	2400	-2,5	-2,5
620	2425	-2,5	-2,5
621	2450	-2,5	-2,5
622	2475	-2,5	-2,5
623	2500	-2,5	-2,5
624	2525	-2,5	-2,5
625	2550	-2,5	-2,5
626	2575	-2,5	-2,5
627	2600	-2,5	-2,5
628	2625	-2,5	-2,5
629	2650	-2,5	-2,5
630	2675	-2,5	-2,5
631	2700	-2,5	-2,5
632	2725	-2,5	-2,5
633	2750	-2,5	-2,5
634	2775	-2,5	-2,5
635	2800	-2,5	-2,5
636	2825	-2,5	-2,5
637	2850	-2,5	-2,5
638	2875	-2,5	-2,5
639	2900	-2,5	-2,5
640	2925	-2,5	-2,5
641	2950	-2,5	-2,5
642	2975	-2,5	-2,5
643	3000	-2,5	-2,5
644	3025	-2,5	-2,5
645	3050	-2,5	-2,5
646	3075	-2,5	-2,5
647	3100	-2,5	-2,5
648	3125	-2,5	-2,5
649	3150	-2,5	-2,5
650	3175	-2,5	-2,5
651	3200	-2,5	-2,5
652	3225	-2,5	-2,5
653	3250	-2,5	-2,5
654	3275	-2,5	-2,5
655	3300	-2,5	-2,5
656	3325	-2,5	-2,5
657	3350	-2,5	-2,5
658	3375	-2,5	-2,5
659	3400	-2,5	-2,5
660	3425	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

661	3450	-2,5	-2,5
662	3475	-2,5	-2,5
663	3500	-2,5	-2,5
664	3525	-2,5	-2,5
665	3550	-2,5	-2,5
666	3575	-2,5	-2,5
667	3600	-2,5	-2,5
668	3625	-2,5	-2,5
669	3650	-2,5	-2,5
670	3675	-2,5	-2,5
671	3700	-2,5	-2,5
672	3725	-2,5	-2,5
673	3750	-2,5	-2,5
674	3775	-2,5	-2,5
675	3800	-2,5	-2,5
676	3825	-2,5	-2,5
677	3850	-2,5	-2,5
678	3875	-2,5	-2,5
679	3900	-2,5	-2,5
680	3925	-2,5	-2,5
681	3950	-2,5	-2,5
682	3975	-2,5	-2,5
683	4000	-2,5	-2,5
684	4025	-2,5	-2,5
685	4050	-2,5	-2,5
686	4075	-2,5	-2,5
687	4100	-2,5	-2,5
688	4125	-2,5	-2,5
689	4150	-2,5	-2,5
690	4175	-2,5	-2,5
691	4200	-2,5	-2,5
692	4225	-2,5	-2,5
693	4250	-2,5	-2,5
694	4275	-2,5	-2,5
695	4300	-2,5	-2,5
696	4325	-2,5	-2,5
697	4350	-2,5	-2,5
698	4375	-2,5	-2,5
699	4400	-2,5	-2,5
700	4425	-2,5	-2,5
701	4450	-2,5	-2,5
702	4475	-2,5	-2,5
703	4500	-2,5	-2,5
704	4525	-2,5	-2,5
705	4550	-2,5	-2,5
706	4575	-2,5	-2,5
707	4600	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

708	4625	-2,5	-2,5
709	4650	-2,5	-2,5
710	4675	-2,5	-2,5
711	4700	-2,5	-2,5
712	4725	-2,5	-2,5
713	4750	-2,5	-2,5
714	4775	-2,5	-2,5
715	4800	-2,5	-2,5
716	4825	-2,5	-2,5
717	4850	-2,5	-2,5
718	4875	-2,5	-2,5
719	4900	-2,5	-2,5
720	4925	-2,5	-2,5
721	4950	-2,5	-2,5
722	4975	-2,5	-2,5
723	5000	-2,5	-2,5
724	5025	-2,5	-2,5
725	5050	-2,5	-2,5
726	5075	-2,5	-2,5
727	5100	-2,5	-2,5
728	5125	-2,5	-2,5
729	5150	-2,5	-2,5
730	5175	-2,5	-2,5
731	5200	-2,5	-2,5
732	5225	-2,5	-2,5
733	5250	-2,5	-2,5
734	5275	-2,5	-2,5
735	5300	-2,5	-2,5
736	5325	-2,5	-2,5
737	5350	-2,5	-2,5
738	5375	-2,5	-2,5
739	5400	-2,5	-2,5
740	5425	-2,5	-2,5
741	5450	-2,5	-2,5
742	5475	-2,5	-2,5
743	5500	-2,5	-2,5
744	5525	-2,5	-2,5
745	5550	-2,5	-2,5
746	5575	-2,5	-2,5
747	5600	-2,5	-2,5
748	5625	-2,5	-2,5
749	5650	-2,5	-2,5
750	5675	-2,5	-2,5
751	5700	-2,5	-2,5
752	5725	-2,5	-2,5
753	5750	-2,5	-2,5
754	5775	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

755	5800	-2,5	-2,5
756	5825	-2,5	-2,5
757	5850	-2,5	-2,5
758	5875	-2,5	-2,5
759	5900	-2,5	-2,5
760	5925	-2,5	-2,5
761	5950	-2,5	-2,5
762	5975	-2,5	-2,5
763	6000	-2,5	-2,5
764	6025	-2,5	-2,5
765	6050	-2,5	-2,5
766	6075	-2,5	-2,5
767	6100	-2,5	-2,5
768	6125	-2,5	-2,5
769	6150	-2,5	-2,5
770	6175	-2,5	-2,5
771	6200	-2,5	-2,5
772	6225	-2,5	-2,5
773	6250	-2,5	-2,5
774	6275	-2,5	-2,5
775	6300	-2,5	-2,5
776	6325	-2,5	-2,5
777	6350	-2,5	-2,5
778	6375	-2,5	-2,5
779	6400	-2,5	-2,5
780	6425	-2,5	-2,5
781	6450	-2,5	-2,5
782	6475	-2,5	-2,5
783	6500	-2,5	-2,5
784	6525	-2,5	-2,5
785	6550	-2,5	-2,5
786	6575	-2,5	-2,5
787	6600	-2,5	-2,5
788	6625	-2,5	-2,5
789	6650	-2,5	-2,5
790	6675	-2,5	-2,5
791	6700	-2,5	-2,5
792	6725	-2,5	-2,5
793	6750	-2,5	-2,5
794	6775	-2,5	-2,5
795	6800	-2,5	-2,5
796	6825	-2,5	-2,5
797	6850	-2,5	-2,5
798	6875	-2,5	-2,5
799	6900	-2,5	-2,5
800	6925	-2,5	-2,5
801	6950	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

802	6975	-2,5	-2,5
803	7000	-2,5	-2,5
804	7025	-1,829	-2,5
805	7050	-0,889	-2,5
806	7075	0,051	-2,5
807	7100	0,99	-2,5
808	7125	1,93	-2,5
809	7150	2,5	-2,5
810	7175	2,5	-2,5
811	7200	2,244	-2,5
812	7225	1,304	-2,5
813	7250	0,364	-2,5
814	7275	-0,576	-2,5
815	7300	-1,515	-2,5
816	7325	-2,455	-2,5
817	7350	-2,5	-2,5
818	7375	-2,5	-2,5
819	7400	-2,5	-2,5
820	7425	-2,5	-2,5
821	7450	-2,5	-2,5
822	7475	-2,5	-2,5
823	7500	-2,5	-2,5
824	7525	-2,5	-2,5
825	7550	-2,5	-2,5
826	7575	-2,5	-2,5
827	7600	-2,5	-2,5
828	7625	-2,5	-2,5
829	7650	-2,5	-2,5
830	7675	-2,5	-2,5
831	7700	-2,5	-2,5
832	7725	-2,5	-2,5
833	7750	-2,5	-2,5
834	7775	-2,5	-2,5
835	7800	-2,5	-2,5
836	7825	-2,5	-2,5
837	7850	-2,5	-2,5
838	7875	-2,5	-2,5
839	7900	-2,5	-2,5
840	7925	-2,5	-2,5
841	7950	-2,5	-2,5
842	7975	-2,5	-2,5
843	8000	-2,5	-2,5
844	8025	-2,5	-2,5
845	8050	-2,5	-2,5
846	8075	-2,5	-2,5
847	8100	-2,5	-2,5
848	8125	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

849	8150	-2,5	-2,5
850	8175	-2,5	-2,5
851	8200	-2,5	-2,5
852	8225	-2,5	-2,5
853	8250	-2,5	-2,5
854	8275	-2,5	-2,5
855	8300	-2,5	-2,5
856	8325	-2,5	-2,5
857	8350	-2,5	-2,5
858	8375	-2,5	-2,5
859	8400	-2,5	-2,5
860	8425	-2,5	-2,5
861	8450	-2,5	-2,5
862	8475	-2,5	-2,5
863	8500	-2,5	-2,5
864	8525	-2,5	-2,5
865	8550	-2,5	-2,5
866	8575	-2,5	-2,5
867	8600	-2,5	-2,5
868	8625	-2,5	-2,5
869	8650	-2,5	-2,5
870	8675	-2,5	-2,5
871	8700	-2,5	-2,5
872	8725	-2,5	-2,5
873	8750	-2,5	-2,5
874	8775	-2,5	-2,5
875	8800	-2,5	-2,5
876	8825	-2,5	-2,5
877	8850	-2,5	-2,5
878	8875	-2,5	-2,5
879	8900	-2,5	-2,5
880	8925	-2,5	-2,5
881	8950	-2,5	-2,5
882	8975	-2,5	-2,5
883	9000	-2,5	-2,5
884	9025	-2,5	-2,5
885	9050	-2,5	-2,5
886	9075	-2,5	-2,5
887	9100	-2,5	-2,5
888	9125	-2,5	-2,5
889	9150	-2,5	-2,5
890	9175	-2,5	-2,5
891	9200	-2,5	-2,5
892	9225	-2,5	-2,5
893	9250	-2,5	-2,5
894	9275	-2,5	-2,5
895	9300	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

896	9325	-2,5	-2,5
897	9350	-2,5	-2,5
898	9375	-2,5	-2,5
899	9400	-2,5	-2,5
900	9425	-2,5	-2,5
901	9450	-2,5	-2,5
902	9475	-2,5	-2,5
903	9500	-2,5	-2,5
904	9525	-2,5	-2,5
905	9550	-2,5	-2,5
906	9575	-2,5	-2,5
907	9600	-2,5	-2,5
908	9625	-2,5	-2,5
909	9650	-2,5	-2,5
910	9675	-2,617	-1,644
911	9700	-2,765	-0,555
912	9725	-2,914	0,533
913	9750	-3,062	1,621
914	9775	-3,211	2,71
915	9800	-3,29	3,29
916	9825	-3,29	3,29
917	9850	-3,29	3,29
918	9875	-3,29	3,29
919	9900	-3,29	3,29
920	9925	-3,29	3,29
921	9950	-3,29	3,29
922	9975	-3,29	3,29
923	10000	-3,29	3,29
924	10025	-3,29	3,05
925	10050	-3,29	1,962
926	10075	-3,29	0,874
927	10100	-3,29	-0,215
928	10125	-3,29	-1,303
929	10150	-3,29	-2,392
930	10175	-2,5	-2,5
931	10200	-2,5	-2,5
932	10225	-2,5	-2,5
933	10250	-2,5	-2,5
934	10275	-2,5	-2,5
935	10300	-2,5	-2,5
936	10325	-2,5	-2,5
937	10350	-2,5	-2,5
938	10375	-2,5	-2,5
939	10400	-2,5	-2,5
940	10425	-2,5	-2,5
941	10450	-2,5	-2,5
942	10475	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (LES DEVERS)

943	10500	-2,5	-2,5
944	10525	-2,5	-2,5
945	10550	-2,5	-2,5
946	10575	-2,5	-2,5
947	10600	-2,5	-2,5
948	10625	-2,5	-2,5
949	10650	-2,5	-2,5
950	10675	-2,5	-2,5
951	10700	-2,5	-2,5
952	10725	-2,5	-2,5
953	10750	-2,5	-2,5
954	10775	-2,5	-2,5
955	10800	-2,5	-2,5
956	10825	-2,5	-2,5
957	10850	-2,5	-2,5
958	10875	-2,5	-2,5
959	10900	-2,5	-2,5
960	10925	-2,5	-2,5
961	10950	-2,5	-2,5
962	10975	-2,5	-2,5
963	11000	-2,5	-2,5
964	11025	-2,5	-2,5
965	11050	-2,5	-2,5
966	11075	-2,5	-2,5
967	11100	-2,5	-2,5
968	11125	-2,5	-2,5
969	11129,263	-2,5	-2,5

LOGICIEL RDS (PROFIL EN LONG)

Élément	Caractéristiques	Longueur	L	Z
			Ld =,000	Zd =739,560
Alignement	Pente =4,248 %	49,593 m	Lf =49,593	Zf =741,667
			Ld =49,593	Zd =741,667
Parabole	R =4000,000 m	410,235 m	Lf =459,827	Zf =738,055
			Ld =459,827	Zd =738,055
Alignement	Pente =-6,008 %	223,523 m	Lf =683,350	Zf =724,625
			Ld =683,350	Zd =724,625
Parabole	R =6500,000 m	309,956 m	Lf =993,307	Zf =713,392
			Ld =993,307	Zd =713,392
Alignement	Pente =-1,240 %	18,773 m	Lf =1012,079	Zf =713,159
			Ld =1012,079	Zd =713,159
Parabole	R =5000,000 m	161,672 m	Lf =1173,751	Zf =708,541
			Ld =1173,751	Zd =708,541
Alignement	Pente =-4,473 %	652,943 m	Lf =1826,695	Zf =679,334
			Ld =1826,695	Zd =679,334
Parabole	R =3500,000 m	331,354 m	Lf =2158,048	Zf =680,197
			Ld =2158,048	Zd =680,197
Alignement	Pente =4,994 %	166,163 m	Lf =2324,212	Zf =688,495
			Ld =2324,212	Zd =688,495
Parabole	R =4000,000 m	301,428 m	Lf =2625,639	Zf =692,192
			Ld =2625,639	Zd =692,192
Alignement	Pente =-2,542 %	222,378 m	Lf =2848,017	Zf =686,540
			Ld =2848,017	Zd =686,540
Parabole	R =7000,000 m	487,156 m	Lf =3335,173	Zf =691,109
			Ld =3335,173	Zd =691,109
Alignement	Pente =4,418 %	2,759 m	Lf =3337,931	Zf =691,231

LOGICIEL RDS (PROFIL EN LONG)

Parabole	R =3200,000 m	194,700 m	Ld =3337,931 Lf =3532,632	Zd =691,231 Zf =693,909
Alignement	Pente =-1,667 %	4,708 m	Ld =3532,632 Lf =3537,340	Zd =693,909 Zf =693,831
Parabole	R =10000,000 m	355,882 m	Ld =3537,340 Lf =3893,222	Zd =693,831 Zf =694,232
Alignement	Pente =1,892 %	2595,205 m	Ld =3893,222 Lf =6488,427	Zd =694,232 Zf =743,338
Parabole	R =15000,000 m	315,605 m	Ld =6488,427 Lf =6804,031	Zd =743,338 Zf =745,990
Alignement	Pente =-,212 %	764,673 m	Ld =6804,031 Lf =7568,705	Zd =745,990 Zf =744,370
Parabole	R =10000,000 m	288,485 m	Ld =7568,705 Lf =7857,189	Zd =744,370 Zf =747,920
Alignement	Pente =2,673 %	1043,098 m	Ld =7857,189 Lf =8900,287	Zd =747,920 Zf =775,802
Parabole	R =10000,000 m	178,602 m	Ld =8900,287 Lf =9078,889	Zd =775,802 Zf =782,171
Alignement	Pente =4,459 %	930,875 m	Ld =9078,889 Lf =10009,764	Zd =782,171 Zf =823,678
Parabole	R =4692,410 m	58,123 m	Ld =10009,764 Lf =10067,887	Zd =823,678 Zf =825,910
Alignement	Pente =3,220 %	1061,376 m	Ld =10067,887 Lf =11129,263	Zd =825,910 Zf =860,090

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

N°Profil	Abscisse	V Déblai (m3)	V Remblai (m3)	Couche : BB	Couche : GB	Couche : GNT
523	0	0	1726,159	20,5	64,063	102,5
524	25	0	2857,916	41	128,125	205
525	50	0	1909,86	41	128,125	205
526	75	14,406	718,986	41	128,125	205
527	100	147,702	606,201	41	128,125	205
528	125	693,546	188,106	41	128,125	205
529	150	3377,764	0	41	128,125	205
530	175	8760,372	0	41	128,125	205
531	200	14306,317	0	41	128,125	205
532	225	15070,497	0	41	128,125	205
533	250	15189,229	0	41	128,125	205
534	275	12486,944	0	41	128,125	205
535	300	10574,896	0	41	128,125	205
536	325	8522,521	0	41	128,125	205
537	350	6508,198	0	41	128,125	205
538	375	4850,636	0	41	128,125	205
539	400	3874,742	0	41	128,125	205
540	425	3357,877	0	41	128,125	205
541	450	2316,797	0	41	128,125	205
542	475	1415,31	149,333	41	128,125	205
543	500	1403,791	23,199	41	128,125	205
544	525	1582,032	0	41	128,125	205
545	550	773,343	210,442	41	128,125	205
546	575	0	1225,822	41	128,125	205
547	600	0	1580,794	41	128,125	205
548	625	0	2072,11	41	128,125	205
549	650	0	2613,343	41	128,125	205
550	675	0	3051,457	41	128,125	205
551	700	0	3154,639	41	128,125	205
552	725	0	3275,866	41	128,125	205
553	750	0	3361,545	41	128,125	205
554	775	0	3821,633	41	128,125	205
555	800	0	5660,443	41	128,125	205
556	825	0	6305,359	41	128,125	205
557	850	0	3187,59	41	128,125	205
558	875	0	2405,027	41	128,125	205
559	900	0	2616,296	41	128,125	205
560	925	0	3470,161	41	128,125	205
561	950	0	4116,638	41	128,125	205
562	975	0	4089,169	41	128,125	205
563	1000	0	3350,242	41	128,125	205
564	1025	0	2146,977	41	128,125	205
565	1050	0	830,844	41	128,125	205
566	1075	153,633	278,98	41	128,125	205
567	1100	0	729,77	41	128,125	205
568	1125	0	1088,325	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

569	1150	0	1153,962	41	128,125	205
570	1175	0	984,179	41	128,125	205
571	1200	0	1266,636	41	128,125	205
572	1225	0	2054,441	41	128,125	205
573	1250	0	2977,839	41	128,125	205
574	1275	0	3738,371	41	128,125	205
575	1300	0	4654,302	41	128,125	205
576	1325	0	6076,698	41	128,125	205
577	1350	0	6538,512	41	128,125	205
578	1375	0	5584,632	41	128,125	205
579	1400	0	5647,656	41	128,125	205
580	1425	0	4313,824	41	128,125	205
581	1450	0	1037,224	41	128,125	205
582	1475	1374,558	0	41	128,125	205
583	1500	4066,285	0	41	128,125	205
584	1525	6394,475	0	41	128,125	205
585	1550	8305,47	0	41	128,125	205
586	1575	8682,778	0	41	128,125	205
587	1600	8558,793	0	41	128,125	205
588	1625	8460,921	0	41	128,125	205
589	1650	11421,615	0	41	128,125	205
590	1675	15487,143	0	41	128,125	205
591	1700	19251,754	0	41	128,125	205
592	1725	21491,813	0	41	128,125	205
593	1750	21427,107	0	41	128,125	205
594	1775	20200,729	0	41	128,125	205
595	1800	17993,544	0	41	128,125	205
596	1825	14555,098	0	41	128,125	205
597	1850	11812,775	0	41	128,125	205
598	1875	7933,704	0	41	128,125	205
599	1900	5353,223	0	41	128,125	205
600	1925	3120,74	0	41	128,125	205
601	1950	468,394	30,463	41	128,125	205
602	1975	0	1654,447	41	128,125	205
603	2000	0	4387,717	41	128,125	205
604	2025	0	6176,709	41	128,125	205
605	2050	0	8141,874	41	128,125	205
606	2075	0	9085,313	41	128,125	205
607	2100	0	7978,226	41	128,125	205
608	2125	0	5974,175	41	128,125	205
609	2150	0	2786,158	41	128,125	205
610	2175	0	1606,996	41	128,125	205
611	2200	257,101	1015,505	41	128,125	205
612	2225	687,426	32,318	41	128,125	205
613	2250	1280,286	0	41	128,125	205
614	2275	2386,051	0	41	128,125	205
615	2300	3931,912	0	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

616	2325	5217,603	0	41	128,125	205
617	2350	7647,173	0	41	128,125	205
618	2375	10037,422	0	41	128,125	205
619	2400	9986,171	0	41	128,125	205
620	2425	9314,057	0	41	128,125	205
621	2450	8593,263	0	41	128,125	205
622	2475	7808,439	0	41	128,125	205
623	2500	7439,598	0	41	128,125	205
624	2525	7434,485	0	41	128,125	205
625	2550	6255,343	0	41	128,125	205
626	2575	2432,837	0	41	128,125	205
627	2600	144,361	138,136	41	128,125	205
628	2625	0	3038,999	41	128,125	205
629	2650	263,156	370,824	41	128,125	205
630	2675	3195,401	0	41	128,125	205
631	2700	5899,222	0	41	128,125	205
632	2725	5042,375	0	41	128,125	205
633	2750	1593,001	0	41	128,125	205
634	2775	5151,192	0	41	128,125	205
635	2800	7018,212	0	41	128,125	205
636	2825	4916,363	0	41	128,125	205
637	2850	1208,924	19,461	41	128,125	205
638	2875	0	941,014	41	128,125	205
639	2900	0	2933,679	41	128,125	205
640	2925	0	4940,447	41	128,125	205
641	2950	0	5178,396	41	128,125	205
642	2975	0	1550,832	41	128,125	205
643	3000	0	6055,898	41	128,125	205
644	3025	0	10679,948	41	128,125	205
645	3050	0	9004,095	41	128,125	205
646	3075	0	3306,179	41	128,125	205
647	3100	2271,209	0	41	128,125	205
648	3125	8458,494	0	41	128,125	205
649	3150	18881,09	0	41	128,125	205
650	3175	20031,961	0	41	128,125	205
651	3200	18468,7	0	41	128,125	205
652	3225	16053,257	0	41	128,125	205
653	3250	13564,041	0	41	128,125	205
654	3275	11321,914	0	41	128,125	205
655	3300	9164,211	0	41	128,125	205
656	3325	6249,537	0	41	128,125	205
657	3350	1202,945	0	41	128,125	205
658	3375	0	2008,042	41	128,125	205
659	3400	0	3522,512	41	128,125	205
660	3425	0	4148,803	41	128,125	205
661	3450	0	4361,842	41	128,125	205
662	3475	0	4170,004	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

663	3500	0	3944,192	41	128,125	205
664	3525	0	3566,932	41	128,125	205
665	3550	0	3137,509	41	128,125	205
666	3575	0	2916,332	41	128,125	205
667	3600	0	2561,665	41	128,125	205
668	3625	0	2432,065	41	128,125	205
669	3650	0	3380,613	41	128,125	205
670	3675	0	2092,262	41	128,125	205
671	3700	0	613,503	41	128,125	205
672	3725	83,236	18,619	41	128,125	205
673	3750	809,318	0	41	128,125	205
674	3775	1256,556	0	41	128,125	205
675	3800	1356,855	0	41	128,125	205
676	3825	1225,829	0	41	128,125	205
677	3850	916,982	0	41	128,125	205
678	3875	497,761	1,102	41	128,125	205
679	3900	448,959	0,926	41	128,125	205
680	3925	592,044	0	41	128,125	205
681	3950	600,632	0	41	128,125	205
682	3975	611,696	0	41	128,125	205
683	4000	597,434	0	41	128,125	205
684	4025	596,161	0	41	128,125	205
685	4050	679,317	0	41	128,125	205
686	4075	991,585	0	41	128,125	205
687	4100	1118,304	0	41	128,125	205
688	4125	1283,418	0	41	128,125	205
689	4150	1327,921	0	41	128,125	205
690	4175	1253,585	0	41	128,125	205
691	4200	1115,496	0	41	128,125	205
692	4225	917,844	0	41	128,125	205
693	4250	487,637	10,782	41	128,125	205
694	4275	262,223	28,849	41	128,125	205
695	4300	166,823	83,029	41	128,125	205
696	4325	134,219	174,272	41	128,125	205
697	4350	12,599	283,187	41	128,125	205
698	4375	1,374	301,693	41	128,125	205
699	4400	3,088	281,061	41	128,125	205
700	4425	0	451,03	41	128,125	205
701	4450	1,201	315,088	41	128,125	205
702	4475	0	647,231	41	128,125	205
703	4500	0	572,316	41	128,125	205
704	4525	0,684	410,737	41	128,125	205
705	4550	58,891	160,883	41	128,125	205
706	4575	265,053	35,219	41	128,125	205
707	4600	448,458	17,183	41	128,125	205
708	4625	352,134	26,332	41	128,125	205
709	4650	24,39	225,302	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

710	4675	32,396	164,985	41	128,125	205
711	4700	274,779	13,318	41	128,125	205
712	4725	625,091	0	41	128,125	205
713	4750	822,554	0	41	128,125	205
714	4775	989,069	0	41	128,125	205
715	4800	1067,36	0	41	128,125	205
716	4825	1088,462	0	41	128,125	205
717	4850	1106,504	0	41	128,125	205
718	4875	1142,481	0	41	128,125	205
719	4900	1143,566	0	41	128,125	205
720	4925	962,63	0	41	128,125	205
721	4950	892,001	0	41	128,125	205
722	4975	663,842	0,723	41	128,125	205
723	5000	509,866	4,87	41	128,125	205
724	5025	458,912	1,059	41	128,125	205
725	5050	395,842	4,022	41	128,125	205
726	5075	296,888	6,638	41	128,125	205
727	5100	309,874	4,102	41	128,125	205
728	5125	239,42	4,288	41	128,125	205
729	5150	204,281	8,108	41	128,125	205
730	5175	114,534	17,051	41	128,125	205
731	5200	96,218	19,549	41	128,125	205
732	5225	137,794	14,189	41	128,125	205
733	5250	178,923	10,695	41	128,125	205
734	5275	180,305	10,908	41	128,125	205
735	5300	219,654	5,825	41	128,125	205
736	5325	172,238	12,005	41	128,125	205
737	5350	193,796	9,96	41	128,125	205
738	5375	312,682	6,822	41	128,125	205
739	5400	188,005	9,933	41	128,125	205
740	5425	121,958	17,211	41	128,125	205
741	5450	80,888	20,583	41	128,125	205
742	5475	12,765	61,679	41	128,125	205
743	5500	0,627	108,982	41	128,125	205
744	5525	0,08	121,706	41	128,125	205
745	5550	0	211,142	41	128,125	205
746	5575	0	281,687	41	128,125	205
747	5600	0	516,33	41	128,125	205
748	5625	0	784,453	41	128,125	205
749	5650	0	857,084	41	128,125	205
750	5675	0	898,651	41	128,125	205
751	5700	0	931,789	41	128,125	205
752	5725	0	1101,604	41	128,125	205
753	5750	0	1518,428	41	128,125	205
754	5775	0	1905,474	41	128,125	205
755	5800	0	2261,607	41	128,125	205
756	5825	0	2527,75	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

757	5850	0	2542,306	41	128,125	205
758	5875	0	2575,501	41	128,125	205
759	5900	0	2632,281	41	128,125	205
760	5925	0	2374,012	41	128,125	205
761	5950	0	2121,331	41	128,125	205
762	5975	0	1838,471	41	128,125	205
763	6000	0	1543,899	41	128,125	205
764	6025	0	1214,911	41	128,125	205
765	6050	0	913,294	41	128,125	205
766	6075	0	684,79	41	128,125	205
767	6100	0	423,587	41	128,125	205
768	6125	43,636	29,968	41	128,125	205
769	6150	390,796	3,584	41	128,125	205
770	6175	733,625	0	41	128,125	205
771	6200	903,002	0	41	128,125	205
772	6225	1066,656	0	41	128,125	205
773	6250	1069,288	0	41	128,125	205
774	6275	735,629	0	41	128,125	205
775	6300	295,649	12,873	41	128,125	205
776	6325	30,681	168,397	41	128,125	205
777	6350	19,468	194,899	41	128,125	205
778	6375	39,441	110,302	41	128,125	205
779	6400	201,58	34,56	41	128,125	205
780	6425	666,619	7,848	41	128,125	205
781	6450	1209,465	0	41	128,125	205
782	6475	2549,28	0	41	128,125	205
783	6500	4377,071	0	41	128,125	205
784	6525	5249,305	0	41	128,125	205
785	6550	5320,395	0	41	128,125	205
786	6575	4799,998	0	41	128,125	205
787	6600	4187,616	0	41	128,125	205
788	6625	2146,285	0	41	128,125	205
789	6650	0,183	172,566	41	128,125	205
790	6675	0	1667,171	41	128,125	205
791	6700	0	1709,938	41	128,125	205
792	6725	0	1053,535	41	128,125	205
793	6750	13,349	123,794	41	128,125	205
794	6775	1518,406	0	41	128,125	205
795	6800	3073,706	0	41	128,125	205
796	6825	4383,502	0	41	128,125	205
797	6850	5296,533	0	41	128,125	205
798	6875	5890,619	0	41	128,125	205
799	6900	6378,523	0	41	128,125	205
800	6925	6232,804	0	41	128,125	205
801	6950	4181,694	0	41	128,125	205
802	6975	2253,774	0	41	128,125	205
803	7000	1454,422	0	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

804	7025	2893,271	0	41	128,125	205
805	7050	5197,365	0	41	128,125	205
806	7075	6734,779	0	41	128,125	205
807	7100	3395,269	0	41	128,125	205
808	7125	1186,344	2,348	41	128,125	205
809	7150	0	1748,806	41	128,125	205
810	7175	36,584	35,64	41	128,125	205
811	7200	307,171	4,071	41	128,125	205
812	7225	507,8	0	41	128,125	205
813	7250	148,377	16,893	41	128,125	205
814	7275	662,915	0	41	128,125	205
815	7300	1572,545	0	41	128,125	205
816	7325	2028,254	0	41	128,125	205
817	7350	1954,161	0	41	128,125	205
818	7375	1702,634	0	41	128,125	205
819	7400	1393,253	0	41	128,125	205
820	7425	1001,865	0	41	128,125	205
821	7450	696,765	0	41	128,125	205
822	7475	325,498	6,918	41	128,125	205
823	7500	37,962	35,295	41	128,125	205
824	7525	0	266,429	41	128,125	205
825	7550	0	852,902	41	128,125	205
826	7575	0	1325,562	41	128,125	205
827	7600	0	1719,938	41	128,125	205
828	7625	0	1812,151	41	128,125	205
829	7650	0	1262,005	41	128,125	205
830	7675	0	1110,532	41	128,125	205
831	7700	0	842,966	41	128,125	205
832	7725	0	245,641	41	128,125	205
833	7750	420,701	3,201	41	128,125	205
834	7775	980,106	0	41	128,125	205
835	7800	1273,02	0	41	128,125	205
836	7825	1298,552	0	41	128,125	205
837	7850	1423,581	0	41	128,125	205
838	7875	1491,459	0	41	128,125	205
839	7900	1297,697	0	41	128,125	205
840	7925	950,707	0	41	128,125	205
841	7950	748,348	5,233	41	128,125	205
842	7975	610,245	13,669	41	128,125	205
843	8000	420,299	24,126	41	128,125	205
844	8025	288,453	84,167	41	128,125	205
845	8050	154,291	199,435	41	128,125	205
846	8075	22,355	367,122	41	128,125	205
847	8100	10,845	534,707	41	128,125	205
848	8125	11,784	545,702	41	128,125	205
849	8150	213,88	481,07	41	128,125	205
850	8175	318,904	488,328	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

851	8200	428,174	230,51	41	128,125	205
852	8225	821,929	59,651	41	128,125	205
853	8250	447,051	216,134	41	128,125	205
854	8275	243,733	547,847	41	128,125	205
855	8300	586,391	405,335	41	128,125	205
856	8325	1079,41	292,687	41	128,125	205
857	8350	1453,31	268,46	41	128,125	205
858	8375	1568,52	117,064	41	128,125	205
859	8400	1661,59	101,486	41	128,125	205
860	8425	1388,987	205,018	41	128,125	205
861	8450	478,2	774,834	41	128,125	205
862	8475	0	671,774	41	128,125	205
863	8500	165,89	274,766	41	128,125	205
864	8525	1489,718	44,967	41	128,125	205
865	8550	2141,425	20,177	41	128,125	205
866	8575	1779,135	30,542	41	128,125	205
867	8600	953,091	108,994	41	128,125	205
868	8625	0	1710,341	41	128,125	205
869	8650	548,912	177,453	41	128,125	205
870	8675	536,341	220,91	41	128,125	205
871	8700	401,836	444,891	41	128,125	205
872	8725	254,607	845,886	41	128,125	205
873	8750	4,436	1440,461	41	128,125	205
874	8775	0	1865,472	41	128,125	205
875	8800	0	2349,02	41	128,125	205
876	8825	0	2774,385	41	128,125	205
877	8850	0	2921,674	41	128,125	205
878	8875	0	2543,831	41	128,125	205
879	8900	0	2230,454	41	128,125	205
880	8925	0	2377,648	41	128,125	205
881	8950	0	2091,332	41	128,125	205
882	8975	0	1596,86	41	128,125	205
883	9000	0	1747,727	41	128,125	205
884	9025	0	2034,192	41	128,125	205
885	9050	0	1864,772	41	128,125	205
886	9075	0	1601,069	41	128,125	205
887	9100	288,088	1596,235	41	128,125	205
888	9125	908,984	466,127	41	128,125	205
889	9150	946,778	203,045	41	128,125	205
890	9175	1092,382	128,861	41	128,125	205
891	9200	1592,674	25,784	41	128,125	205
892	9225	2082,511	8,562	41	128,125	205
893	9250	1975,375	13,592	41	128,125	205
894	9275	1483,825	24,48	41	128,125	205
895	9300	1067,014	91,618	41	128,125	205
896	9325	380,858	581,8	41	128,125	205
897	9350	214,262	1046,564	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

898	9375	6,089	1083,941	41	128,125	205
899	9400	3,745	994,693	41	128,125	205
900	9425	0	1201,686	41	128,125	205
901	9450	0	1960,334	41	128,125	205
902	9475	0	2968,692	41	128,125	205
903	9500	0	3767,436	41	128,125	205
904	9525	0	5931,347	41	128,125	205
905	9550	0	7152,268	41	128,125	205
906	9575	0	7874,459	41	128,125	205
907	9600	0	7497,695	41	128,125	205
908	9625	0	6932,406	41	128,125	205
909	9650	0	6751,182	41	128,125	205
910	9675	0	6304,451	41	128,125	205
911	9700	0	5319,05	41	128,125	205
912	9725	0	3107,363	41	128,125	205
913	9750	0	758,831	41	128,125	205
914	9775	689,822	129,581	41	128,125	205
915	9800	0	1828,55	41	128,125	205
916	9825	0	781,966	41	128,125	205
917	9850	4,213	769,213	41	128,125	205
918	9875	0	2291,295	41	128,125	205
919	9900	0	3149,581	41	128,125	205
920	9925	0	2479,631	41	128,125	205
921	9950	0	1155,132	41	128,125	205
922	9975	8,279	458,924	41	128,125	205
923	10000	681,16	29,182	41	128,125	205
924	10025	735,902	19,366	41	128,125	205
925	10050	0	1034,849	41	128,125	205
926	10075	0	2566,751	41	128,125	205
927	10100	0	4464,074	41	128,125	205
928	10125	0	5793,597	41	128,125	205
929	10150	0	5690,943	41	128,125	205
930	10175	0	5067,729	41	128,125	205
931	10200	0	4882,195	41	128,125	205
932	10225	0	4724,232	41	128,125	205
933	10250	0	4049,761	41	128,125	205
934	10275	0	3184,533	41	128,125	205
935	10300	0	1913,061	41	128,125	205
936	10325	0	367,888	41	128,125	205
937	10350	464,163	3,718	41	128,125	205
938	10375	206,815	5,76	41	128,125	205
939	10400	1,279	295,983	41	128,125	205
940	10425	0	1640,755	41	128,125	205
941	10450	0	4339,45	41	128,125	205
942	10475	0	4641,418	41	128,125	205
943	10500	0	3866,983	41	128,125	205
944	10525	0	3207,519	41	128,125	205

LOGICIEL RDS (VOLUMES TERRASSEMENT)

945	10550	0	1651,631	41	128,125	205
946	10575	0	957,658	41	128,125	205
947	10600	0	1044,45	41	128,125	205
948	10625	0	2787,858	41	128,125	205
949	10650	0	4140,736	41	128,125	205
950	10675	0	4978,539	41	128,125	205
951	10700	0	5354,935	41	128,125	205
952	10725	0	5016,438	41	128,125	205
953	10750	0	4247,251	41	128,125	205
954	10775	0	2663,522	41	128,125	205
955	10800	0	1518,874	41	128,125	205
956	10825	1,219	196,952	41	128,125	205
957	10850	146,436	14,821	41	128,125	205
958	10875	0	1216,207	41	128,125	205
959	10900	0	2516,596	41	128,125	205
960	10925	0	3370,714	41	128,125	205
961	10950	0	3503,562	41	128,125	205
962	10975	0	2945,283	41	128,125	205
963	11000	0	2161,5	41	128,125	205
964	11025	0	2638,611	41	128,125	205
965	11050	0	3207,314	41	128,125	205
966	11075	0	3728,938	41	128,125	205
967	11100	0	3876,109	41	128,125	205
968	11125	0	2118,64	23,995	74,986	119,977
969	11129,263	0	269,776	3,495	10,923	17,477
Somme						
V Déblai (m3) =	772131,791					
V Remblai (m3) =	567385,978					
Couche : BB =	18251,99					
Couche : GB =	57037,471					
Couche : TUF=	91259,955					

LOGICIEL COVADIS (AXE EN PLAN)

Elements d'axe		Longueur (m)	Abscisse	X	Y
			0.0000	575195.7530	4012733.7680
Alignement droit		257.7509			
Gisement	273.3067				
			257.7509	574960.3297	4012628.8328
Clothoïde		132.9990			
Paramètre	-515.7500				
			390.7499	574839.4652	4012573.3462
Arc de cercle		687.5534			
X Centre	575713.9799				
Y Centre	4010774.6734				
Rayon	2000.0000				
			1078.3033	574284.4003	4012173.3521
Clothoïde		132.9990			
Paramètre	515.7500				
			1211.3023	574193.5233	4012076.2523
Alignement droit		167.4591			
Gisement	247.1877				
			1378.7614	574080.4565	4011952.7272
Clothoïde		132.9990			
Paramètre	515.7500				
			1511.7604	573989.5795	4011855.6274
Arc de cercle		273.4175			
X Centre	572559.9999				
Y Centre	4013254.3062				
Rayon	2000.0000				
			1785.1779	573785.6248	4011673.8494
Clothoïde		165.7440			
Paramètre	-575.7500				
			1950.9219	573651.9039	4011575.9433
Alignement droit		272.7416			
Gisement	260.6455				
			2223.6635	573429.6372	4011417.8754
Clothoïde		133.0093			
Paramètre	-515.7700				
			2356.6729	573322.1095	4011339.5967
Arc de cercle		639.2344			
X Centre	574534.7596				
Y Centre	4009749.1629				
Rayon	2000.0000				
			2995.9073	572883.8039	4010878.0319
Clothoïde		1.2500			
Paramètre	50.0000				

LOGICIEL COVADIS (AXE EN PLAN)

Elements d'axe		Longueur (m)	Abscisse	X	Y
			2997.1573	572883.0985	4010876.9999
Alignement droit		2.9286			
Gisement	238.1613				
			3000.0859	572881.4463	4010874.5819
Clothoïde		1.2500			
Paramètre	50.0000				
			3001.3359	572880.7409	4010873.5499
Arc de cercle		366.4284			
X Centre	571229.7853				
Y Centre	4012002.4189				
Rayon	2000.0000				
			3367.7643	572647.4395	4010591.6545
Clothoïde		199.4972			
Paramètre	-631.6600				
			3567.2614	572502.1107	4010455.0168
Alignement droit		485.8726			
Gisement	253.0200				
			4053.1340	572142.6414	4010128.1316
Clothoïde		132.9981			
Paramètre	-631.6600				
			4186.1321	572044.9097	4010037.9305
Arc de cercle		437.4164			
X Centre	574111.9483				
Y Centre	4007863.6832				
Rayon	3000.0000				
			4623.5485	571750.9475	4009714.5412
Clothoïde		132.9981			
Paramètre	631.6600				
			4756.5466	571670.4514	4009608.6728
Alignement droit		529.9903			
Gisement	240.9154				
			5286.5369	571352.7977	4009184.4255
Clothoïde		133.0015			
Paramètre	815.4800				
			5419.5385	571272.6116	4009078.3155
Arc de cercle		228.7570			
X Centre	567310.4152				
Y Centre	4012128.0695				
Rayon	5000.0000				
			5648.2955	571128.9837	4008900.2940
Clothoïde		133.0015			
Paramètre	-815.4800				
			5781.2970	571042.2273	4008799.4850
Alignement droit		1223.4389			
Gisement	245.5215				
			7004.7359	570240.0732	4007875.7147
Clothoïde		132.9974			
Paramètre	305.1200				
			7137.7333	570149.7735	4007778.1437
Arc de cercle		53.0406			
X Centre	569667.1491				
Y Centre	4008285.1680				
Rayon	700.0000				

LOGICIEL COVADIS (AXE EN PLAN)

Elements d'axe		Longueur (m)	Abscisse	X	Y
			7190.7739	570110.0071	4007743.0640
Clothoïde		132.9974			
Paramètre	-305.1200				
			7323.7714	570001.9336	4007665.6413
Alignement droit		503.0902			
Gisement	262.4409				
			7826.8616	569583.8893	4007385.7508
Clothoïde		132.9988			
Paramètre	729.3800				
			7959.8604	569472.9665	4007312.3724
Arc de cercle		290.5433			
X Centre	567303.1596				
Y Centre	4010672.7203				
Rayon	4000.0000				
			8250.4036	569223.3781	4007163.7659
Clothoïde		132.9988			
Paramètre	-729.3800				
			8383.4024	569106.0074	4007101.2170
Alignement droit		460.9046			
Gisement	269.1817				
			8844.3070	568698.0618	4006886.7097
Clothoïde		132.9988			
Paramètre	729.3800				
			8977.3058	568580.0051	4006825.4654
Arc de cercle		181.9358			
X Centre	566777.4981				
Y Centre	4010396.3153				
Rayon	4000.0000				
			9159.2416	568415.7805	4006747.2016
Clothoïde		132.9988			
Paramètre	-729.3800				
			9292.2404	568293.8538	4006694.0779
Alignement droit		360.6743			
Gisement	274.1941				
			9652.9147	567962.4082	4006551.8467
Clothoïde		132.9939			
Paramètre	-257.8700				
			9785.9086	567842.7300	4006494.0823
Arc de cercle		231.1667			
X Centre	568099.0911				
Y Centre	4006064.8050				
Rayon	500.0000				
			10017.0752	567678.1705	4006334.6676
Clothoïde		132.9939			
Paramètre	257.8700				
			10150.0691	567616.6351	4006216.8840
Alignement droit		142.4880			
Gisement	227.8277				
			10292.5571	567556.3158	4006087.7933
Clothoïde		132.9988			
Paramètre	729.3800				

LOGICIEL COVADIS (AXE EN PLAN)

Elements d'axe		Longueur (m)	Abscisse	X	Y
			10425.5559	567499.3474	4005967.6149
Arc de cercle		417.5639			
X Centre	563904.0941				
Y Centre	4007720.9414				
Rayon	4000.0000				
			10843.1198	567297.0763	4005602.5289
Clothoïde		132.9988			
Paramètre	-729.3800				
			10976.1186	567225.3946	4005490.5023
Alignement droit		150.7226			
Gisement	236.5902				
			11126.8412	567143.4571	4005363.9971
Longueur totale		11126.8412			

LOGICIEL COVADIS (profil en long)

Caractéristiques	Long. 2D (m)	Long. 3D (m)	S = Abscisse	Z projet (m)	(X,Y) en plan	Z TN (m)
			0.000	739.550	575195.753, 4012733.768	734.270
Rampe = 4.251 %	49.918	49.963				
			49.918	741.672	575150.159, 4012713.445	738.270
Arc de parabole	409.584	409.778				
Rayon = -4000.0000						
S haut = 219.918						
Z haut = 745.287						
			459.502	738.116	574778.162, 4012542.227	738.279
Pente = -5.988 %	218.921	219.313				
			678.424	725.006	574590.672, 4012429.418	720.113
Arc de parabole	319.809	320.041				
Rayon = 6500.0000						
			998.233	713.723	574341.527, 4012229.449	708.124
Pente = -1.068 %	7.734	7.734				
			1005.967	713.641	574335.912, 4012224.131	708.326
Arc de parabole	173.284	173.361				
Rayon = -5000.0000						
			1179.251	708.787	574215.179, 4012099.881	705.980
Pente = -4.534 %	646.388	647.052				
			1825.639	679.482	573753.423, 4011649.353	689.876
Arc de parabole	333.465	333.592				
Rayon = 3500.0000						
S bas = 1984.639						
Z bas = 675.886						
			2159.104	680.250	573482.249, 4011455.291	676.166
Rampe = 4.994 %	165.111	165.317				
			2324.215	688.495	573348.066, 4011359.084	692.857
Arc de parabole	301.421	301.515				
Rayon = -4000.0000						
S haut = 2524.215						
Z haut = 693.483						
			2625.636	692.191	573119.818, 4011162.648	686.986
Pente = -2.542 %	222.639	222.711				
			2848.276	686.533	572971.552, 4010996.714	687.004
Arc de parabole	498.425	498.556				
Rayon = 6995.9690						
S bas = 3026.276						
Z bas = 684.273						
			3346.700	691.620	572662.219, 4010606.663	693.279
Arc de parabole	176.500	176.547				
Rayon = -2757.8581						
S haut = 3473.700						
Z haut = 694.522						
			3523.200	694.070	572534.685,	688.530

LOGICIEL COVADIS (profil en long)

					4010484.687	
Arc de parabole	369.949	369.970				
Rayon = 10005.6742						
S bas = 3704.200						
Z bas = 692.439						
			3893.149	694.231	572261.005, 4010235.766	694.040
Rampe = 1.892 %	2595.273	2595.737				

LOGICIEL COVADIS (profil en long)

Caractéristiques	Long. 2D (m)	Long. 3D (m)	S = Abscisse	Z projet (m)	(X,Y) en plan	Z TN (m)
			6488.422	743.338	570578.597, 4008265.563	746.775
Arc de parabole	315.615	315.632				
Rayon = -15000.0000						
S haut = 6772.422						
Z haut = 746.024						
			6804.036	745.990	570371.663, 4008027.255	749.130
Pente = -0.212 %	764.666	764.668				
			7568.702	744.369	569798.408, 4007529.376	741.388
Arc de parabole	288.490	288.521				
Rayon = 10000.0000						
S bas = 7589.702						
Z bas = 744.347						
			7857.192	747.919	569558.681, 4007368.884	748.973
Rampe = 2.673 %	1043.095	1043.468				
			8900.287	775.801	568648.489, 4006860.705	771.875
Arc de parabole	178.602	178.718				
Rayon = 10000.0000						
			9078.888	782.170	568488.749, 4006780.846	779.228
Rampe = 4.459 %	931.066	931.992				
			10009.955	823.687	567682.056, 4006340.634	824.162
Arc de parabole	57.740	57.783				
Rayon = -4692.4100						
			10067.695	825.906	567652.767, 4006290.901	822.068
Rampe = 3.229 %	1059.147	1059.698				
			11126.841	860.101	567143.457, 4005363.997	854.311
Longueur totale	11126.841					

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

			Déblais					Remblais				
Profil n°	Abscisse	Longueur d'application	Surf. G (m ²)	Surf. D (m ²)	Surf. Tot (m ²)	Volume (m ³)	Cumul Vol. (m ³)	Surf. G (m ²)	Surf. D (m ²)	Surf. Tot (m ²)	Volume (m ³)	Cumul Vol. (m ³)
P523	0.000	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	55.41	87.53	142.94	1786.755	1786.755
P524	25.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	42.60	76.19	118.80	2969.887	4756.643
P525	50.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	26.35	54.11	80.46	2011.523	6768.166
P526	75.000	25.000	2.85	0.00	2.85	71.346	71.346	5.61	26.92	32.54	813.384	7581.550
P527	100.000	25.000	5.37	0.00	5.37	134.145	205.490	2.68	24.67	27.35	683.729	8265.279
P528	125.000	25.000	24.49	1.13	25.62	640.379	845.869	0.48	8.42	8.90	222.385	8487.663
P529	150.000	25.000	97.22	39.17	136.39	3409.766	4255.635	0.04	0.95	0.99	24.788	8512.452
P530	175.000	25.000	244.63	111.68	356.31	8907.765	13163.400	0.04	0.03	0.07	1.679	8514.131
P531	200.000	25.000	374.98	205.59	580.57	14514.139	27677.539	0.04	0.03	0.08	1.938	8516.069
P532	225.000	25.000	430.07	181.09	611.15	15278.766	42956.305	0.05	0.04	0.08	2.072	8518.141
P533	250.000	16.375	394.68	221.33	616.01	10087.421	53043.726	0.04	0.03	0.08	1.238	8519.379
P534	257.751	12.500	379.18	197.65	576.83	7210.395	60254.122	0.04	0.03	0.07	0.932	8520.311
P535	275.000	21.125	350.22	155.97	506.20	10693.222	70947.344	0.04	0.03	0.07	1.429	8521.740
P536	300.000	25.000	308.28	120.36	428.64	10715.929	81663.273	0.04	0.02	0.06	1.512	8523.252
P537	325.000	25.000	248.67	96.88	345.55	8638.716	90301.989	0.04	0.03	0.06	1.621	8524.873
P538	350.000	25.000	181.78	82.03	263.82	6595.452	96897.441	0.05	0.03	0.07	1.785	8526.658
P539	375.000	20.375	144.10	52.02	196.12	3995.989	100893.430	0.04	0.04	0.07	1.475	8528.133
P540	390.750	12.500	139.80	44.87	184.67	2308.358	103201.788	0.04	0.03	0.07	0.867	8529.000
P541	400.000	17.125	113.30	40.06	153.36	2626.303	105828.091	0.04	0.39	0.43	7.281	8536.281
P542	425.000	25.000	72.22	60.64	132.86	3321.490	109149.581	0.04	0.32	0.36	8.934	8545.215
P543	450.000	25.000	50.37	38.14	88.50	2212.580	111362.161	0.04	1.33	1.37	34.285	8579.499
P544	475.000	25.000	54.29	1.81	56.10	1402.480	112764.641	0.03	7.19	7.22	180.456	8759.955
P545	500.000	25.000	49.69	4.33	54.01	1350.324	114114.964	0.03	1.01	1.04	25.952	8785.907
P546	525.000	25.000	48.24	11.99	60.23	1505.835	115620.799	0.03	1.29	1.31	32.831	8818.738
P547	550.000	25.000	26.39	0.30	26.69	667.242	116288.041	1.91	11.13	13.04	325.900	9144.638
P548	575.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	24.05	31.72	55.77	1394.278	10538.916
P549	600.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	33.62	36.40	70.02	1750.616	12289.532
P550	625.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	44.23	46.39	90.62	2265.507	14555.039
P551	650.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	56.73	56.24	112.97	2824.213	17379.252
P552	675.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	69.07	61.98	131.05	3276.303	20655.555
P553	700.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	70.00	65.98	135.99	3399.695	24055.250
P554	725.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	70.09	71.88	141.96	3549.119	27604.369
P555	750.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	71.23	75.10	146.33	3658.214	31262.583
P556	775.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.041	85.58	81.08	166.66	4166.513	35429.

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							41					096
P557	800.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	127.99	115.39	243.38	6084.421	41513. 517
P558	825.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	96.65	172.14	268.79	6719.759	48233. 276
P559	850.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	60.02	81.39	141.41	3535.362	51768. 637
P560	875.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	47.35	63.07	110.42	2760.607	54529. 244
P561	900.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	52.61	67.71	120.33	3008.172	57537. 415
P562	925.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	72.14	84.63	156.77	3919.338	61456. 753
P563	950.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	87.94	96.50	184.44	4611.050	66067. 803
P564	975.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	86.35	97.46	183.81	4595.358	70663. 161
P565	1000.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	71.28	82.70	153.98	3849.420	74512. 581
P566	1025.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	49.63	54.61	104.23	2605.822	77118. 403
P567	1050.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116288.0 41	26.18	22.53	48.71	1217.819	78336. 223
P568	1075.000	14.152	0.00	1.69	1.69	23.866	116311.9 08	18.94	5.19	24.12	341.408	78677. 631
P569	1078.303	12.500	0.00	2.28	2.28	28.504	116340.4 12	20.17	5.74	25.91	323.893	79001. 524
P570	1100.000	23.348	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	31.93	14.56	46.49	1085.525	80087. 049
P571	1125.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	40.22	21.64	61.86	1546.546	81633. 595
P572	1150.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	43.35	21.71	65.06	1626.519	83260. 114
P573	1175.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	39.85	18.41	58.25	1456.363	84716. 476
P574	1200.000	18.151	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	45.08	25.28	70.35	1276.990	85993. 466
P575	1211.302	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	50.49	31.66	82.15	1026.845	87020. 311
P576	1225.000	19.349	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	63.02	40.76	103.78	2008.036	89028. 347
P577	1250.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	87.92	54.06	141.98	3549.541	92577. 888
P578	1275.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	103.53	70.35	173.89	4347.239	96925. 127
P579	1300.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	124.91	86.53	211.43	5285.795	102210 .922
P580	1325.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	149.58	120.94	270.52	6762.882	108973 .804
P581	1350.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	128.16	157.29	285.44	7136.035	116109 .840
P582	1375.000	14.381	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	106.38	140.75	247.14	3554.031	119663 .870
P583	1378.761	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	105.14	139.74	244.88	3060.998	122724 .869
P584	1400.000	23.119	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	105.83	143.88	249.71	5773.131	128497 .999
P585	1425.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	80.58	109.88	190.46	4761.551	133259 .551
P586	1450.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	116340.4 12	17.20	36.52	53.72	1342.956	134602 .507
P587	1475.000	25.000	34.83	9.31	44.14	1103.470	117443.8 82	0.03	1.43	1.46	36.501	134639 .008
P588	1500.000	18.380	100.84	50.61	151.45	2783.647	120227.5 29	0.04	1.05	1.09	20.024	134659 .032
P589	1511.760	12.500	125.56	68.78	194.34	2429.306	122656.8 35	0.03	0.03	0.06	0.767	134659 .799
P590	1525.000	19.120	153.56	92.36	245.92	4701.968	127358.8 03	0.03	0.03	0.06	1.173	134660 .971
P591	1550.000	25.000	184.44	137.12	321.57	8039.205	135398.0 08	0.03	0.03	0.06	1.542	134662 .513
P592	1575.000	25.000	187.99	148.08	336.07	8401.670	143799.6 78	0.03	0.03	0.06	1.530	134664 .043
P593	1600.000	25.000	187.75	144.14	331.89	8297.191	152096.8	0.03	0.03	0.06	1.526	134665

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							69					.569
P594	1625.000	25.000	191.02	137.61	328.63	8215.852	160312.7 21	0.03	0.03	0.06	1.505	134667 .074
P595	1650.000	25.000	247.09	206.30	453.39	11334.65 9	171647.3 80	0.03	0.03	0.06	1.473	134668 .547
P596	1675.000	25.000	329.24	286.84	616.07	15401.81 6	187049.1 96	0.03	0.03	0.06	1.464	134670 .011
P597	1700.000	25.000	408.05	358.90	766.95	19173.75 4	206222.9 50	0.03	0.03	0.06	1.462	134671 .474
P598	1725.000	25.000	444.06	409.38	853.44	21335.89 5	227558.8 45	0.03	0.03	0.06	1.401	134672 .875
P599	1750.000	25.000	417.43	434.43	851.86	21296.47 7	248855.3 21	0.03	0.03	0.05	1.350	134674 .224
P600	1775.000	17.589	369.40	433.21	802.60	14116.97 1	262972.2 93	0.02	0.03	0.05	0.917	134675 .142
P601	1785.178	12.500	359.68	426.51	786.19	9827.328	272799.6 20	0.02	0.03	0.05	0.660	134675 .802
P602	1800.000	19.911	319.16	395.07	714.23	14221.15 3	287020.7 74	0.02	0.03	0.06	1.133	134676 .936
P603	1825.000	25.000	266.14	306.58	572.72	14318.08 3	301338.8 57	0.02	0.03	0.05	1.316	134678 .251
P604	1850.000	25.000	224.03	239.98	464.01	11600.17 1	312939.0 28	0.02	0.03	0.05	1.235	134679 .487
P605	1875.000	25.000	154.77	153.88	308.64	7716.063	320655.0 91	0.02	0.04	0.06	1.417	134680 .903
P606	1900.000	25.000	86.06	121.29	207.34	5183.507	325838.5 98	0.02	0.03	0.05	1.281	134682 .185
P607	1925.000	25.000	25.17	99.00	124.17	3104.335	328942.9 33	3.52	0.02	3.55	88.641	134770 .825
P608	1950.000	12.961	3.26	6.64	9.90	128.378	329071.3 11	1.48	0.27	1.74	22.616	134793 .441
P609	1950.922	12.500	2.33	4.63	6.96	87.011	329158.3 22	1.79	0.28	2.06	25.812	134819 .253
P610	1975.000	24.539	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	42.30	35.36	77.65	1905.538	136724 .792
P611	2000.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	100.74	85.90	186.63	4665.846	141390 .638
P612	2025.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	134.01	123.35	257.37	6434.145	147824 .783
P613	2050.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	169.51	166.97	336.48	8411.917	156236 .700
P614	2075.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	176.29	195.49	371.78	9294.382	165531 .082
P615	2100.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	135.76	188.06	323.82	8095.571	173626 .653
P616	2125.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	104.13	132.01	236.14	5903.516	179530 .170
P617	2150.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	55.38	54.04	109.42	2735.547	182265 .717
P618	2175.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	329158.3 22	17.46	45.53	62.98	1574.558	183840 .275
P619	2200.000	24.332	11.63	0.00	11.63	282.929	329441.2 51	2.16	38.00	40.16	977.043	184817 .318
P620	2223.664	12.500	24.21	1.79	26.00	324.966	329766.2 17	0.37	1.09	1.46	18.270	184835 .588
P621	2225.000	13.168	24.98	2.23	27.21	358.259	330124.4 77	0.31	0.89	1.20	15.813	184851 .401
P622	2250.000	25.000	37.36	14.28	51.64	1290.927	331415.4 03	0.03	1.07	1.10	27.613	184879 .014
P623	2275.000	25.000	60.61	39.88	100.49	2512.177	333927.5 81	0.03	0.74	0.77	19.335	184898 .349
P624	2300.000	25.000	102.82	63.14	165.96	4148.903	338076.4 84	0.03	0.03	0.06	1.594	184899 .944
P625	2325.000	25.000	125.69	93.05	218.73	5468.351	343544.8 35	0.03	0.03	0.06	1.548	184901 .492
P626	2350.000	15.836	164.84	153.50	318.34	5041.381	348586.2 16	0.03	0.03	0.06	0.925	184902 .417
P627	2356.673	12.500	176.54	171.96	348.50	4356.254	352942.4 70	0.03	0.03	0.06	0.730	184903 .147
P628	2375.000	21.664	198.62	213.45	412.07	8926.988	361869.4 58	0.03	0.03	0.06	1.246	184904 .393
P629	2400.000	25.000	201.58	204.38	405.95	10148.85 5	372018.3 12	0.03	0.03	0.06	1.414	184905 .807
P630	2425.000	25.000	189.66	189.06	378.73	9468.183	381486.4	0.03	0.03	0.06	1.452	184907

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							95					.260
P631	2450.000	25.000	176.56	172.25	348.81	8720.253	390206.748	0.03	0.03	0.06	1.480	184908.739
P632	2475.000	25.000	163.34	154.54	317.88	7947.006	398153.754	0.03	0.03	0.06	1.466	184910.205
P633	2500.000	25.000	153.59	148.92	302.51	7562.658	405716.412	0.03	0.03	0.06	1.452	184911.657
P634	2525.000	25.000	151.09	150.31	301.40	7535.081	413251.493	0.03	0.03	0.06	1.434	184913.091
P635	2550.000	25.000	113.20	135.61	248.81	6220.325	419471.818	0.03	0.03	0.06	1.431	184914.521
P636	2575.000	25.000	47.44	41.99	89.43	2235.748	421707.566	0.03	2.81	2.84	70.991	184985.513
P637	2600.000	25.000	0.00	3.33	3.33	83.258	421790.824	9.69	3.06	12.75	318.710	185304.222
P638	2625.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	421790.824	43.20	85.65	128.85	3221.298	188525.520
P639	2650.000	25.000	12.99	0.00	12.99	324.721	422115.545	0.64	13.45	14.09	352.234	188877.754
P640	2675.000	25.000	109.99	26.69	136.68	3417.040	425532.585	0.03	0.83	0.87	21.643	188899.397
P641	2700.000	25.000	167.41	69.78	237.20	5929.906	431462.492	0.03	0.03	0.06	1.420	188900.817
P642	2725.000	25.000	147.39	47.91	195.30	4882.378	436344.870	0.03	1.71	1.74	43.560	188944.377
P643	2750.000	25.000	37.07	15.58	52.64	1316.107	437660.977	0.06	0.86	0.91	22.791	188967.167
P644	2775.000	25.000	147.59	70.86	218.45	5461.334	443122.311	0.03	0.11	0.14	3.618	188970.786
P645	2800.000	25.000	164.11	119.60	283.72	7092.884	450215.194	0.03	0.03	0.06	1.524	188972.310
P646	2825.000	25.000	115.64	74.77	190.41	4760.252	454975.446	0.03	0.02	0.06	1.398	188973.707
P647	2850.000	25.000	37.84	3.09	40.92	1023.069	455998.516	0.03	0.97	1.00	25.069	188998.776
P648	2875.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	12.45	33.69	46.14	1153.549	190152.325
P649	2900.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	51.60	76.32	127.92	3197.961	193350.286
P650	2925.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	89.86	118.26	208.13	5203.157	198553.443
P651	2950.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	88.32	120.73	209.04	5226.077	203779.519
P652	2975.000	22.954	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	33.76	33.01	66.77	1532.640	205312.159
P653	2995.907	11.079	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	88.49	128.68	217.17	2405.949	207718.108
P654	2997.157	2.046	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	94.68	136.96	231.64	474.030	208192.138
P655	3000.000	1.464	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	109.68	154.70	264.38	387.142	208579.280
P656	3000.086	0.668	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	110.16	155.20	265.36	177.250	208756.530
P657	3001.336	12.457	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	117.17	162.36	279.52	3482.004	212238.534
P658	3025.000	24.332	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	197.73	234.52	432.25	10517.600	222756.134
P659	3050.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	219.95	143.19	363.14	9078.615	231834.749
P660	3075.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	455998.516	75.48	47.30	122.78	3069.614	234904.362
P661	3100.000	25.000	47.15	48.14	95.29	2382.265	458380.780	2.94	0.03	2.97	74.154	234978.516
P662	3125.000	25.000	134.62	248.41	383.03	9575.746	467956.527	0.03	0.03	0.06	1.512	234980.028
P663	3150.000	25.000	372.87	400.47	773.34	19333.519	487290.045	0.04	0.03	0.06	1.610	234981.638
P664	3175.000	25.000	418.64	392.77	811.41	20285.199	507575.244	0.03	0.03	0.06	1.488	234983.127
P665	3200.000	25.000	390.78	355.13	745.91	18647.868	526223.113	0.03	0.03	0.06	1.482	234984.609
P666	3225.000	25.000	343.75	304.10	647.85	16196.364	542419.476	0.03	0.03	0.06	1.518	234986.126
P667	3250.000	25.000	297.83	249.77	547.60	13689.97	556109.4	0.03	0.03	0.06	1.520	234987

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

						9	55					.646
P668	3275.000	25.000	251.48	206.78	458.27	11456.66 0	567566.1 16	0.03	0.03	0.06	1.445	234989 .091
P669	3300.000	25.000	198.76	172.08	370.84	9271.095	576837.2 10	0.03	0.03	0.06	1.426	234990 .517
P670	3325.000	25.000	115.86	133.84	249.70	6242.558	583079.7 68	0.03	0.02	0.05	1.242	234991 .759
P671	3350.000	21.382	14.37	19.57	33.95	725.839	583805.6 07	0.98	1.82	2.80	59.856	235051 .614
P672	3367.764	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	25.87	35.31	61.18	764.731	235816 .345
P673	3375.000	16.118	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	40.63	51.48	92.10	1484.517	237300 .862
P674	3400.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	70.75	82.87	153.62	3840.514	241141 .376
P675	3425.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	84.83	95.34	180.17	4504.146	245645 .522
P676	3450.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	89.06	98.82	187.89	4697.127	250342 .649
P677	3475.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	86.53	92.30	178.83	4470.788	254813 .437
P678	3500.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	81.89	85.19	167.08	4177.039	258990 .476
P679	3525.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	71.43	76.76	148.19	3704.758	262695 .234
P680	3550.000	21.131	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	61.31	70.28	131.58	2780.483	265475 .717
P681	3567.261	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	55.01	72.99	128.00	1599.972	267075 .689
P682	3575.000	16.369	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	52.08	69.73	121.80	1993.860	269069 .550
P683	3600.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	44.30	63.12	107.43	2685.631	271755 .181
P684	3625.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	41.29	61.49	102.78	2569.562	274324 .743
P685	3650.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	74.73	69.77	144.50	3612.503	277937 .246
P686	3675.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	46.91	36.25	83.16	2079.031	280016 .277
P687	3700.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	583805.6 07	14.45	11.51	25.96	649.025	280665 .302
P688	3725.000	25.000	1.51	2.40	3.91	97.812	583903.4 18	1.18	1.14	2.31	57.859	280723 .161
P689	3750.000	25.000	13.52	17.29	30.81	770.221	584673.6 40	0.92	0.76	1.68	41.957	280765 .118
P690	3775.000	25.000	21.92	26.42	48.34	1208.551	585882.1 91	0.96	0.76	1.72	43.039	280808 .157
P691	3800.000	25.000	23.24	28.76	52.00	1299.878	587182.0 69	0.97	0.79	1.75	43.873	280852 .030
P692	3825.000	25.000	20.49	25.81	46.30	1157.577	588339.6 46	0.98	0.77	1.75	43.758	280895 .788
P693	3850.000	25.000	13.79	19.54	33.33	833.139	589172.7 85	0.96	0.78	1.74	43.406	280939 .194
P694	3875.000	25.000	6.83	12.68	19.51	487.869	589660.6 54	0.93	0.78	1.71	42.687	280981 .881
P695	3900.000	25.000	6.89	11.32	18.21	455.276	590115.9 30	0.92	0.78	1.70	42.385	281024 .266
P696	3925.000	25.000	8.84	12.63	21.47	536.849	590652.7 79	0.90	0.80	1.70	42.475	281066 .741
P697	3950.000	25.000	9.43	12.21	21.63	540.802	591193.5 81	0.90	0.80	1.70	42.549	281109 .290
P698	3975.000	25.000	10.04	12.26	22.30	557.428	591751.0 09	0.90	0.83	1.73	43.143	281152 .433
P699	4000.000	25.000	9.20	12.23	21.44	535.982	592286.9 91	0.89	0.82	1.71	42.777	281195 .211
P700	4025.000	25.000	9.21	12.07	21.28	532.031	592819.0 22	0.92	0.81	1.73	43.133	281238 .343
P701	4050.000	14.067	11.32	13.86	25.18	354.206	593173.2 28	0.93	0.77	1.70	23.915	281262 .258
P702	4053.134	12.500	11.83	14.34	26.16	327.054	593500.2 82	0.94	0.79	1.72	21.552	281283 .810
P703	4075.000	23.433	15.93	22.00	37.93	888.811	594389.0 92	0.95	0.75	1.70	39.819	281323 .629
P704	4100.000	25.000	18.18	24.90	43.08	1077.050	595466.1	1.01	0.73	1.74	43.513	281367

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							43					.142
P705	4125.000	25.000	21.18	28.36	49.55	1238.648	596704.791	1.04	0.70	1.74	43.414	281410.556
P706	4150.000	25.000	21.47	29.84	51.31	1282.747	597987.538	1.03	0.57	1.60	39.943	281450.500
P707	4175.000	18.066	19.13	28.92	48.06	868.167	598855.705	1.03	0.33	1.36	24.506	281475.005
P708	4186.132	12.500	18.26	28.29	46.55	581.869	599437.574	1.06	0.34	1.40	17.450	281492.456
P709	4200.000	19.434	15.67	26.52	42.20	820.049	600257.623	1.04	0.67	1.71	33.211	281525.667
P710	4225.000	25.000	10.60	23.04	33.64	841.106	601098.729	1.07	0.66	1.72	43.074	281568.741
P711	4250.000	25.000	2.71	14.21	16.92	422.989	601521.718	1.08	0.63	1.71	42.636	281611.378
P712	4275.000	25.000	0.00	8.55	8.55	213.850	601735.568	1.91	0.66	2.57	64.268	281675.645
P713	4300.000	25.000	0.00	6.12	6.12	152.877	601888.444	4.65	0.88	5.53	138.304	281813.950
P714	4325.000	25.000	0.00	4.66	4.66	116.397	602004.842	7.97	1.64	9.61	240.200	282054.150
P715	4350.000	25.000	0.00	1.61	1.61	40.154	602044.996	10.55	3.47	14.02	350.570	282404.720
P716	4375.000	25.000	0.00	0.62	0.62	15.490	602060.487	10.19	4.80	15.00	374.952	282779.673
P717	4400.000	25.000	0.00	0.72	0.72	17.908	602078.395	9.71	4.50	14.21	355.222	283134.894
P718	4425.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	602078.395	13.76	6.99	20.75	518.658	283653.553
P719	4450.000	25.000	0.00	0.55	0.55	13.750	602092.144	10.27	4.95	15.22	380.450	284034.003
P720	4475.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	602092.144	18.31	10.00	28.31	707.743	284741.746
P721	4500.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	602092.144	16.97	8.39	25.36	634.059	285375.806
P722	4525.000	25.000	0.00	0.80	0.80	19.922	602112.066	13.37	5.42	18.79	469.638	285845.444
P723	4550.000	25.000	0.00	4.98	4.98	124.417	602236.484	6.94	1.34	8.28	206.948	286052.392
P724	4575.000	25.000	0.02	9.47	9.49	237.362	602473.846	1.73	0.65	2.38	59.452	286111.844
P725	4600.000	24.274	2.30	13.67	15.97	387.577	602861.424	0.41	0.70	1.10	26.731	286138.575
P726	4623.549	12.500	0.67	11.04	11.70	146.292	603007.716	0.94	0.70	1.63	20.433	286159.009
P727	4625.000	13.226	0.46	10.48	10.95	144.776	603152.491	1.17	0.70	1.87	24.764	286183.773
P728	4650.000	25.000	0.00	1.88	1.88	47.001	603199.492	9.09	2.81	11.89	297.372	286481.144
P729	4675.000	25.000	0.00	2.84	2.84	71.029	603270.522	6.65	1.90	8.54	213.577	286694.722
P730	4700.000	25.000	2.04	8.25	10.29	257.374	603527.896	1.00	0.74	1.74	43.504	286738.226
P731	4725.000	25.000	9.11	14.26	23.37	584.320	604112.216	0.97	0.78	1.75	43.806	286782.032
P732	4750.000	15.773	13.02	17.81	30.83	486.325	604598.541	0.97	0.79	1.76	27.806	286809.839
P733	4756.547	12.500	13.67	18.03	31.70	396.228	604994.769	0.94	0.78	1.73	21.583	286831.422
P734	4775.000	21.727	16.78	21.31	38.09	827.648	605822.417	0.98	0.79	1.77	38.409	286869.831
P735	4800.000	25.000	18.16	22.77	40.94	1023.377	606845.794	0.96	0.80	1.76	43.975	286913.806
P736	4825.000	25.000	18.75	23.01	41.76	1044.028	607889.821	0.93	0.80	1.73	43.348	286957.154
P737	4850.000	25.000	19.30	23.54	42.84	1070.927	608960.749	0.92	0.78	1.71	42.625	286999.779
P738	4875.000	25.000	19.88	24.52	44.40	1110.086	610070.835	0.91	0.79	1.70	42.467	287042.246
P739	4900.000	25.000	19.15	24.28	43.43	1085.803	611156.638	0.94	0.76	1.70	42.529	287084.775
P740	4925.000	25.000	14.28	21.82	36.10	902.508	612059.146	0.98	0.74	1.72	43.049	287127.824
P741	4950.000	25.000	11.10	22.15	33.25	831.164	612890.3	1.03	0.75	1.78	44.597	287172

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							10					.420
P742	4975.000	25.000	8.17	17.65	25.82	645.526	613535.837	1.07	0.74	1.81	45.364	287217.784
P743	5000.000	25.000	5.83	13.60	19.43	485.668	614021.505	1.01	0.75	1.76	44.044	287261.828
P744	5025.000	25.000	7.03	11.15	18.18	454.510	614476.015	1.07	0.87	1.94	48.534	287310.362
P745	5050.000	25.000	5.28	9.71	14.99	374.687	614850.703	0.91	0.64	1.54	38.613	287348.975
P746	5075.000	25.000	3.72	7.10	10.82	270.442	615121.145	0.98	0.65	1.62	40.599	287389.574
P747	5100.000	25.000	4.94	6.64	11.58	289.467	615410.612	0.95	0.60	1.55	38.663	287428.237
P748	5125.000	25.000	5.33	6.04	11.37	284.360	615694.973	0.92	0.85	1.77	44.236	287472.473
P749	5150.000	25.000	4.30	4.60	8.90	222.537	615917.510	0.92	0.75	1.68	41.951	287514.424
P750	5175.000	25.000	1.72	2.83	4.56	113.927	616031.437	0.93	0.75	1.67	41.821	287556.245
P751	5200.000	25.000	1.16	2.27	3.43	85.858	616117.295	1.08	0.87	1.95	48.843	287605.088
P752	5225.000	25.000	2.20	3.55	5.75	143.723	616261.018	0.89	0.84	1.73	43.241	287648.329
P753	5250.000	25.000	2.66	4.72	7.38	184.587	616445.605	0.92	0.84	1.76	44.020	287692.350
P754	5275.000	18.268	3.04	4.59	7.63	139.479	616585.084	0.91	0.86	1.77	32.381	287724.731
P755	5286.537	12.500	4.54	4.58	9.12	113.967	616699.050	0.95	0.87	1.82	22.775	287747.506
P756	5300.000	19.232	5.18	4.89	10.07	193.755	616892.806	0.96	0.87	1.83	35.169	287782.675
P757	5325.000	25.000	2.15	5.04	7.19	179.866	617072.672	0.86	0.83	1.69	42.329	287825.004
P758	5350.000	25.000	2.66	5.49	8.15	203.788	617276.460	0.89	0.85	1.74	43.534	287868.538
P759	5375.000	25.000	3.76	7.44	11.19	279.837	617556.297	0.87	0.93	1.80	44.937	287913.474
P760	5400.000	25.000	3.08	5.22	8.30	207.413	617763.709	0.89	0.94	1.83	45.728	287959.202
P761	5425.000	25.000	2.01	1.96	3.97	99.194	617862.904	0.94	0.96	1.90	47.501	288006.703
P762	5450.000	25.000	1.54	1.11	2.66	66.390	617929.294	1.27	1.39	2.66	66.482	288073.185
P763	5475.000	25.000	0.62	0.56	1.18	29.389	617958.683	2.87	2.65	5.52	138.012	288211.197
P764	5500.000	25.000	0.37	0.35	0.73	18.135	617976.817	4.17	4.08	8.25	206.156	288417.353
P765	5525.000	25.000	0.00	0.39	0.39	9.799	617986.616	3.86	4.39	8.25	206.151	288623.504
P766	5550.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	5.63	4.91	10.54	263.459	288886.963
P767	5575.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	6.89	6.79	13.68	341.922	289228.885
P768	5600.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	11.18	12.73	23.92	597.933	289826.818
P769	5625.000	24.148	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	15.89	18.29	34.18	825.385	290652.203
P770	5648.295	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	16.85	19.98	36.83	460.370	291112.573
P771	5650.000	13.352	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	17.83	20.06	37.89	505.902	291618.475
P772	5675.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	18.21	20.21	38.42	960.500	292578.975
P773	5700.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	17.45	22.25	39.69	992.311	293571.286
P774	5725.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	20.56	26.72	47.29	1182.163	294753.450
P775	5750.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	28.52	36.34	64.86	1621.615	296375.065
P776	5775.000	15.649	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	35.45	44.77	80.22	1255.278	297630.343
P777	5781.297	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	37.20	46.58	83.78	1047.212	298677.555
P778	5800.000	21.851	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.616	42.19	52.75	94.94	2074.626	300752

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							16					.181
P779	5825.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	47.13	57.67	104.80	2620.029	303372 .210
P780	5850.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	48.87	55.60	104.47	2611.729	305983 .940
P781	5875.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	51.10	55.68	106.78	2669.409	308653 .349
P782	5900.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	52.89	54.95	107.84	2696.088	311349 .437
P783	5925.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	49.14	47.76	96.90	2422.551	313771 .988
P784	5950.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	46.07	40.45	86.52	2163.049	315935 .037
P785	5975.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	40.59	34.27	74.86	1871.538	317806 .574
P786	6000.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	33.94	29.08	63.02	1575.442	319382 .016
P787	6025.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	26.80	23.28	50.07	1251.777	320633 .793
P788	6050.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	20.41	17.55	37.96	948.973	321582 .766
P789	6075.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	15.82	12.71	28.54	713.391	322296 .157
P790	6100.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	617986.6 16	8.30	9.06	17.37	434.130	322730 .288
P791	6125.000	25.000	3.78	0.41	4.19	104.793	618091.4 09	1.00	1.72	2.73	68.142	322798 .430
P792	6150.000	25.000	10.73	6.87	17.60	439.988	618531.3 97	1.00	0.85	1.86	46.380	322844 .810
P793	6175.000	25.000	14.23	12.42	26.65	666.282	619197.6 79	0.90	0.73	1.63	40.833	322885 .643
P794	6200.000	25.000	16.52	18.08	34.60	865.035	620062.7 14	0.93	0.91	1.83	45.857	322931 .500
P795	6225.000	25.000	19.48	22.01	41.49	1037.205	621099.9 19	0.94	0.86	1.80	45.048	322976 .548
P796	6250.000	25.000	20.03	20.24	40.27	1006.859	622106.7 78	1.01	0.87	1.88	47.049	323023 .597
P797	6275.000	25.000	13.70	12.43	26.13	653.156	622759.9 34	0.93	0.98	1.91	47.679	323071 .276
P798	6300.000	25.000	7.12	0.98	8.10	202.581	622962.5 15	0.87	1.15	2.02	50.424	323121 .700
P799	6325.000	25.000	2.70	0.00	2.70	67.452	623029.9 66	2.77	7.06	9.83	245.641	323367 .341
P800	6350.000	25.000	2.35	0.00	2.35	58.792	623088.7 59	2.52	6.95	9.47	236.694	323604 .035
P801	6375.000	25.000	3.42	0.00	3.42	85.401	623174.1 59	1.61	4.95	6.56	164.021	323768 .056
P802	6400.000	25.000	8.87	0.00	8.87	221.827	623395.9 86	0.66	1.81	2.46	61.597	323829 .653
P803	6425.000	25.000	24.01	5.83	29.85	746.142	624142.1 28	0.49	0.98	1.47	36.758	323866 .411
P804	6450.000	25.000	28.54	21.21	49.75	1243.673	625385.8 01	0.30	0.92	1.23	30.729	323897 .140
P805	6475.000	25.000	57.90	54.24	112.15	2803.662	628189.4 64	0.03	0.03	0.06	1.522	323898 .662
P806	6500.000	25.000	95.65	91.19	186.84	4671.027	632860.4 90	0.03	0.03	0.06	1.462	323900 .124
P807	6525.000	25.000	114.15	103.48	217.62	5440.620	638301.1 10	0.03	0.03	0.06	1.482	323901 .606
P808	6550.000	25.000	115.62	101.66	217.28	5432.035	643733.1 45	0.03	0.03	0.06	1.489	323903 .095
P809	6575.000	25.000	102.43	92.48	194.91	4872.786	648605.9 31	0.03	0.03	0.06	1.515	323904 .610
P810	6600.000	25.000	88.07	81.16	169.23	4230.846	652836.7 77	0.03	0.03	0.06	1.494	323906 .104
P811	6625.000	25.000	37.69	36.85	74.55	1863.697	654700.4 74	0.05	0.21	0.27	6.730	323912 .834
P812	6650.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	654700.4 74	6.83	8.15	14.97	374.310	324287 .144
P813	6675.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	654700.4 74	36.71	41.15	77.86	1946.589	326233 .733
P814	6700.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	654700.4 74	31.40	37.96	69.36	1733.886	327967 .619
P815	6725.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	654700.4	17.98	24.76	42.74	1068.487	329036

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							74					.106
P816	6750.000	25.000	2.59	0.58	3.16	79.074	654779.548	2.18	3.34	5.52	138.009	329174.115
P817	6775.000	25.000	29.89	34.50	64.39	1609.696	656389.245	0.82	0.05	0.87	21.837	329195.951
P818	6800.000	25.000	65.01	65.95	130.97	3274.222	659663.466	0.03	0.03	0.06	1.479	329197.431
P819	6825.000	25.000	95.66	87.15	182.82	4570.381	664233.848	0.03	0.03	0.06	1.500	329198.931
P820	6850.000	25.000	113.86	104.53	218.39	5459.737	669693.585	0.03	0.03	0.06	1.489	329200.419
P821	6875.000	25.000	125.43	116.43	241.85	6046.368	675739.953	0.03	0.03	0.06	1.494	329201.914
P822	6900.000	25.000	135.71	125.58	261.29	6532.245	682272.198	0.03	0.03	0.06	1.496	329203.410
P823	6925.000	25.000	136.04	112.51	248.55	6213.699	688485.897	0.03	0.03	0.06	1.452	329204.862
P824	6950.000	25.000	96.11	65.14	161.25	4031.357	692517.255	0.03	0.03	0.06	1.511	329206.373
P825	6975.000	25.000	53.05	31.87	84.92	2122.934	694640.189	0.03	1.13	1.16	28.957	329235.330
P826	7000.000	14.868	31.22	25.86	57.08	848.707	695488.896	0.26	0.90	1.16	17.210	329252.540
P827	7004.736	12.500	34.93	30.54	65.47	818.313	696307.208	0.03	0.86	0.89	11.157	329263.697
P828	7025.000	22.632	67.37	60.41	127.78	2891.891	699199.099	0.03	0.03	0.06	1.404	329265.101
P829	7050.000	25.000	117.59	107.84	225.42	5635.547	704834.646	0.03	0.03	0.06	1.533	329266.635
P830	7075.000	25.000	144.56	131.95	276.51	6912.730	711747.376	0.03	0.03	0.06	1.512	329268.147
P831	7100.000	25.000	72.78	63.55	136.34	3408.442	715155.818	0.03	0.03	0.07	1.666	329269.813
P832	7125.000	18.867	4.76	26.59	31.35	591.564	715747.382	1.21	0.03	1.24	23.304	329293.117
P833	7137.733	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	715747.382	26.69	27.78	54.48	680.941	329974.058
P834	7150.000	18.633	0.00	0.00	0.00	0.000	715747.382	32.28	38.96	71.25	1327.565	331301.623
P835	7175.000	20.387	3.23	0.51	3.74	76.161	715823.543	1.09	1.40	2.49	50.758	331352.381
P836	7190.774	12.500	8.31	4.88	13.19	164.892	715988.434	0.89	1.00	1.89	23.564	331375.945
P837	7200.000	17.113	10.90	7.15	18.05	308.834	716297.268	0.79	0.94	1.73	29.690	331405.636
P838	7225.000	25.000	11.85	7.93	19.78	494.548	716791.816	0.80	0.96	1.76	44.084	331449.720
P839	7250.000	25.000	6.22	1.12	7.34	183.449	716975.264	0.76	0.96	1.73	43.167	331492.887
P840	7275.000	25.000	17.87	10.91	28.79	719.655	717694.919	0.77	1.01	1.78	44.491	331537.378
P841	7300.000	24.386	35.75	28.27	64.02	1561.226	719256.146	0.06	1.05	1.11	27.051	331564.430
P842	7323.771	12.500	44.02	35.50	79.52	994.038	720250.184	0.03	1.01	1.04	13.052	331577.482
P843	7325.000	13.114	44.05	35.37	79.42	1041.546	721291.730	0.03	1.01	1.04	13.697	331591.179
P844	7350.000	25.000	42.43	33.00	75.44	1885.880	723177.610	0.03	1.00	1.03	25.846	331617.025
P845	7375.000	25.000	36.83	27.96	64.79	1619.697	724797.307	0.03	1.01	1.04	25.956	331642.981
P846	7400.000	25.000	28.83	22.20	51.03	1275.739	726073.046	0.80	0.96	1.76	44.038	331687.019
P847	7425.000	25.000	20.01	15.20	35.21	880.319	726953.365	0.81	0.95	1.76	43.926	331730.945
P848	7450.000	25.000	14.46	8.93	23.38	584.608	727537.973	0.87	1.00	1.87	46.715	331777.660
P849	7475.000	25.000	6.80	2.30	9.10	227.518	727765.491	0.84	0.96	1.80	44.903	331822.563
P850	7500.000	25.000	1.25	0.00	1.25	31.366	727796.857	2.04	2.98	5.02	125.471	331948.034
P851	7525.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.857	8.16	5.67	13.83	345.783	332293.817
P852	7550.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.8	25.75	17.02	42.77	1069.331	333363

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							57					.148
P853	7575.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.8 57	31.49	24.60	56.08	1402.108	334765 .256
P854	7600.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.8 57	39.13	35.84	74.97	1874.209	336639 .464
P855	7625.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.8 57	38.48	33.68	72.15	1803.835	338443 .300
P856	7650.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.8 57	25.15	26.65	51.80	1295.070	339738 .370
P857	7675.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.8 57	20.15	25.89	46.03	1150.866	340889 .235
P858	7700.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	727796.8 57	13.42	20.79	34.21	855.357	341744 .592
P859	7725.000	25.000	0.00	0.29	0.29	7.350	727804.2 07	5.72	4.71	10.44	260.875	342005 .467
P860	7750.000	25.000	6.93	13.17	20.10	502.391	728306.5 98	0.94	0.75	1.69	42.172	342047 .639
P861	7775.000	25.000	14.97	24.20	39.17	979.232	729285.8 30	0.97	0.64	1.61	40.233	342087 .872
P862	7800.000	25.000	21.23	30.60	51.83	1295.806	730581.6 36	0.99	0.08	1.08	26.890	342114 .762
P863	7825.000	13.431	20.99	30.30	51.29	688.849	731270.4 85	1.03	0.26	1.29	17.273	342132 .035
P864	7826.862	12.500	21.08	30.30	51.38	642.256	731912.7 41	1.03	0.25	1.27	15.936	342147 .971
P865	7850.000	24.069	24.09	33.72	57.81	1391.526	733304.2 67	1.12	0.03	1.15	27.630	342175 .602
P866	7875.000	25.000	22.73	37.08	59.81	1495.244	734799.5 11	1.16	0.03	1.19	29.829	342205 .431
P867	7900.000	25.000	18.14	31.91	50.05	1251.336	736050.8 46	1.12	0.03	1.16	28.926	342234 .357
P868	7925.000	25.000	11.07	24.84	35.91	897.689	736948.5 36	1.08	0.34	1.42	35.578	342269 .934
P869	7950.000	17.430	6.84	24.30	31.15	542.883	737491.4 18	1.11	0.04	1.15	19.967	342289 .901
P870	7959.860	12.500	4.77	22.72	27.50	343.692	737835.1 10	1.14	0.04	1.17	14.653	342304 .554
P871	7975.000	20.070	2.59	20.21	22.80	457.494	738292.6 04	1.13	0.30	1.44	28.816	342333 .370
P872	8000.000	25.000	0.04	15.38	15.43	385.669	738678.2 73	1.11	0.50	1.60	40.020	342373 .390
P873	8025.000	25.000	0.00	10.61	10.61	265.253	738943.5 26	4.48	0.63	5.11	127.749	342501 .139
P874	8050.000	25.000	0.00	5.92	5.92	147.881	739091.4 07	8.69	1.56	10.25	256.217	342757 .356
P875	8075.000	25.000	0.00	3.32	3.32	82.993	739174.4 01	13.82	3.84	17.66	441.516	343198 .872
P876	8100.000	25.000	0.00	2.93	2.93	73.199	739247.5 99	18.51	5.24	23.75	593.832	343792 .705
P877	8125.000	25.000	0.00	3.77	3.77	94.251	739341.8 50	18.91	4.70	23.61	590.242	344382 .947
P878	8150.000	25.000	0.00	11.08	11.08	276.942	739618.7 92	17.47	3.46	20.93	523.204	344906 .151
P879	8175.000	25.000	0.00	15.19	15.19	379.838	739998.6 30	17.11	3.50	20.62	515.442	345421 .593
P880	8200.000	25.000	0.00	19.21	19.21	480.172	740478.8 02	8.27	0.04	8.31	207.809	345629 .402
P881	8225.000	25.000	3.19	30.28	33.47	836.759	741315.5 61	2.20	0.04	2.24	55.974	345685 .376
P882	8250.000	12.702	0.00	16.25	16.25	206.407	741521.9 68	11.02	0.44	11.45	145.461	345830 .837
P883	8250.404	12.500	0.00	16.00	16.00	200.041	741722.0 10	11.29	0.44	11.74	146.699	345977 .536
P884	8275.000	24.798	0.00	11.13	11.13	276.004	741998.0 14	21.40	2.37	23.76	589.291	346566 .827
P885	8300.000	25.000	0.00	29.31	29.31	732.868	742730.8 82	17.97	0.31	18.29	457.206	347024 .033
P886	8325.000	25.000	0.01	48.08	48.09	1202.304	743933.1 85	12.33	0.05	12.38	309.473	347333 .506
P887	8350.000	25.000	0.00	63.94	63.94	1598.624	745531.8 09	10.65	0.02	10.67	266.706	347600 .212
P888	8375.000	16.701	0.99	66.82	67.81	1132.471	746664.2 80	4.56	0.02	4.58	76.450	347676 .662
P889	8383.402	12.500	1.27	68.34	69.61	870.152	747534.4	4.13	0.03	4.16	51.964	347728

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							32					.626
P890	8400.000	20.799	1.52	68.17	69.70	1449.648	748984.080	4.50	0.05	4.55	94.647	347823.273
P891	8425.000	25.000	0.57	56.40	56.96	1424.080	750408.160	9.35	0.04	9.39	234.725	348057.998
P892	8450.000	25.000	0.00	17.36	17.36	434.106	750842.266	32.67	2.75	35.42	885.510	348943.508
P893	8475.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	750842.266	14.25	10.99	25.24	630.890	349574.397
P894	8500.000	25.000	0.00	8.08	8.08	202.053	751044.320	11.95	1.27	13.22	330.582	349904.979
P895	8525.000	25.000	7.36	62.36	69.72	1743.062	752787.382	0.52	0.03	0.56	13.929	349918.908
P896	8550.000	25.000	7.76	75.34	83.09	2077.341	754864.723	0.47	0.04	0.51	12.635	349931.544
P897	8575.000	25.000	6.27	67.89	74.16	1853.923	756718.645	0.87	0.04	0.91	22.702	349954.246
P898	8600.000	25.000	0.36	34.36	34.72	867.912	757586.557	5.49	0.04	5.53	138.316	350092.562
P899	8625.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	757586.557	55.71	32.92	88.63	2215.809	352308.371
P900	8650.000	25.000	0.14	23.04	23.17	579.366	758165.924	7.26	0.03	7.29	182.307	352490.678
P901	8675.000	25.000	0.00	22.55	22.55	563.790	758729.714	10.69	0.09	10.78	269.387	352760.065
P902	8700.000	25.000	0.00	17.00	17.00	424.980	759154.694	19.28	0.80	20.08	502.051	353262.116
P903	8725.000	25.000	0.00	8.75	8.75	218.787	759373.482	36.11	4.43	40.54	1013.570	354275.686
P904	8750.000	25.000	0.00	3.20	3.20	79.949	759453.431	52.33	9.45	61.79	1544.688	355820.373
P905	8775.000	25.000	0.00	1.57	1.57	39.312	759492.742	64.69	16.03	80.72	2018.057	357838.431
P906	8800.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	61.35	33.66	95.01	2375.146	360213.577
P907	8825.000	22.154	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	76.15	42.43	118.58	2627.036	362840.613
P908	8844.307	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	77.03	44.65	121.68	1520.976	364361.589
P909	8850.000	15.346	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	76.82	42.29	119.11	1827.901	366189.490
P910	8875.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	75.60	30.26	105.86	2646.470	368835.960
P911	8900.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	61.87	26.52	88.40	2209.896	371045.856
P912	8925.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	61.89	36.64	98.53	2463.357	373509.213
P913	8950.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	37.84	38.07	75.91	1897.842	375407.055
P914	8975.000	13.653	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	36.18	29.56	65.73	897.454	376304.509
P915	8977.306	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	36.40	29.80	66.21	827.563	377132.072
P916	9000.000	23.847	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	41.02	32.35	73.37	1749.672	378881.743
P917	9025.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	51.54	31.27	82.82	2070.383	380952.127
P918	9050.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	48.57	24.67	73.24	1830.998	382783.125
P919	9075.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	759492.742	61.99	13.42	75.41	1885.307	384668.433
P920	9100.000	25.000	0.00	17.82	17.82	445.420	759938.162	52.98	2.34	55.33	1383.127	386051.560
P921	9125.000	25.000	0.29	41.06	41.35	1033.698	760971.861	17.75	0.04	17.79	444.736	386496.296
P922	9150.000	17.121	0.59	41.17	41.76	714.941	761686.802	7.44	0.04	7.49	128.179	386624.475
P923	9159.242	12.500	1.37	46.32	47.69	596.120	762282.922	5.59	0.04	5.63	70.365	386694.840
P924	9175.000	20.379	1.12	47.29	48.41	986.462	763269.384	4.42	0.04	4.46	90.875	386785.715
P925	9200.000	25.000	6.75	62.27	69.02	1725.570	764994.954	0.24	0.04	0.28	7.058	386792.773
P926	9225.000	25.000	11.60	78.98	90.59	2264.701	767259.6	0.14	0.04	0.18	4.624	386797

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

							55					.398
P927	9250.000	25.000	8.18	73.96	82.15	2053.739	769313.394	0.42	0.04	0.46	11.602	386809.000
P928	9275.000	21.120	4.93	56.04	60.97	1287.593	770600.987	0.49	0.04	0.53	11.145	386820.145
P929	9292.240	12.500	2.53	47.42	49.96	624.487	771225.475	2.40	0.04	2.45	30.563	386850.708
P930	9300.000	16.380	1.57	42.56	44.13	722.900	771948.375	4.11	0.04	4.15	68.021	386918.728
P931	9325.000	25.000	0.00	15.33	15.33	383.199	772331.574	25.43	1.94	27.37	684.198	387602.926
P932	9350.000	25.000	0.00	8.74	8.74	218.580	772550.154	37.85	6.12	43.97	1099.258	388702.184
P933	9375.000	25.000	0.00	3.28	3.28	82.074	772632.228	36.95	8.12	45.07	1126.818	389829.002
P934	9400.000	25.000	0.00	2.53	2.53	63.369	772695.596	33.33	7.46	40.79	1019.711	390848.713
P935	9425.000	25.000	0.00	0.69	0.69	17.292	772712.889	39.06	12.72	51.78	1294.542	392143.255
P936	9450.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	56.60	25.88	82.48	2061.964	394205.219
P937	9475.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	82.06	40.32	122.37	3059.339	397264.559
P938	9500.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	99.71	57.19	156.91	3922.703	401187.261
P939	9525.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	162.19	86.51	248.70	6217.486	407404.747
P940	9550.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	178.60	110.93	289.53	7238.245	414642.992
P941	9575.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	153.97	160.92	314.89	7872.255	422515.247
P942	9600.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	148.83	147.55	296.38	7409.422	429924.670
P943	9625.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	148.62	130.07	278.69	6967.277	436891.947
P944	9650.000	13.957	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	144.62	125.83	270.45	3774.775	440666.722
P945	9652.915	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	143.34	124.50	267.84	3348.019	444014.740
P946	9675.000	23.543	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	135.80	114.56	250.37	5894.276	449909.016
P947	9700.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	114.96	91.47	206.42	5160.623	455069.639
P948	9725.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	772712.889	65.98	46.84	112.83	2820.639	457890.278
P949	9750.000	25.000	0.00	4.09	4.09	102.254	772815.143	20.39	3.46	23.86	596.429	458486.707
P950	9775.000	17.954	0.97	34.92	35.90	644.472	773459.615	7.15	0.04	7.19	129.090	458615.797
P951	9785.909	12.500	0.00	15.36	15.36	192.005	773651.620	35.77	2.51	38.28	478.495	459094.292
P952	9800.000	19.546	0.00	1.57	1.57	30.651	773682.271	54.44	22.38	76.82	1501.424	460595.716
P953	9825.000	25.000	0.00	8.05	8.05	201.261	773883.532	23.19	2.39	25.58	639.431	461235.147
P954	9850.000	25.000	0.00	6.50	6.50	162.378	774045.910	28.93	3.83	32.76	819.064	462054.211
P955	9875.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	774045.910	79.22	22.11	101.34	2533.448	464587.659
P956	9900.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	774045.910	65.06	57.53	122.59	3064.638	467652.297
P957	9925.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	774045.910	37.88	49.04	86.92	2173.013	469825.310
P958	9950.000	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	774045.910	16.92	23.24	40.15	1003.800	470829.110
P959	9975.000	25.000	2.49	0.00	2.49	62.127	774108.037	3.15	9.14	12.29	307.375	471136.485
P960	10000.000	21.038	25.77	7.95	33.71	709.249	774817.285	0.03	1.38	1.41	29.627	471166.112
P961	10017.075	12.500	34.55	8.76	43.31	541.332	775358.617	0.03	1.23	1.26	15.770	471181.882
P962	10025.000	16.462	21.42	6.76	28.18	463.925	775822.542	0.75	1.15	1.90	31.215	471213.097
P963	10050.00	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5	18.42	29.24	47.66	1191.598	472404

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

	0						42					.695
P964	10075.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	46.20	61.53	107.73	2693.181	475097 .876
P965	10100.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	81.49	104.38	185.88	4646.902	479744 .778
P966	10125.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	106.06	133.30	239.36	5983.996	485728 .774
P967	10150.00 0	12.535	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	107.93	122.20	230.13	2884.633	488613 .408
P968	10150.06 9	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	107.92	122.16	230.07	2875.913	491489 .321
P969	10175.00 0	24.965	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	94.89	109.35	204.24	5099.025	496588 .346
P970	10200.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	86.55	112.41	198.95	4973.850	501562 .195
P971	10225.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	83.43	107.11	190.54	4763.550	506325 .745
P972	10250.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	71.06	91.27	162.33	4058.228	510383 .973
P973	10275.00 0	21.279	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	54.99	70.43	125.41	2668.626	513052 .599
P974	10292.55 7	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	40.37	50.76	91.13	1139.158	514191 .757
P975	10300.00 0	16.221	0.00	0.00	0.00	0.000	775822.5 42	33.29	40.38	73.67	1195.074	515386 .830
P976	10325.00 0	25.000	0.00	1.31	1.31	32.646	775855.1 88	8.46	4.78	13.24	330.894	515717 .725
P977	10350.00 0	25.000	6.40	12.49	18.89	472.139	776327.3 27	0.88	0.62	1.50	37.535	515755 .260
P978	10375.00 0	25.000	4.28	4.35	8.63	215.792	776543.1 19	0.81	0.88	1.69	42.267	515797 .527
P979	10400.00 0	25.000	0.45	0.00	0.45	11.218	776554.3 38	6.10	11.62	17.72	443.117	516240 .644
P980	10425.00 0	12.778	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	37.60	39.43	77.04	984.357	517225 .001
P981	10425.55 6	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	38.63	40.82	79.44	993.052	518218 .052
P982	10450.00 0	24.722	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	84.90	97.24	182.14	4502.855	522720 .907
P983	10475.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	87.57	101.32	188.89	4722.293	527443 .200
P984	10500.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	69.96	85.85	155.81	3895.221	531338 .422
P985	10525.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	55.95	72.00	127.95	3198.815	534537 .237
P986	10550.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	32.07	32.46	64.53	1613.280	536150 .517
P987	10575.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	14.98	25.40	40.38	1009.476	537159 .993
P988	10600.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	26.91	22.85	49.75	1243.844	538403 .837
P989	10625.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	56.87	63.73	120.60	3014.933	541418 .771
P990	10650.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	76.94	97.33	174.27	4356.812	545775 .583
P991	10675.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	87.56	118.85	206.41	5160.212	550935 .795
P992	10700.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	103.62	116.88	220.49	5512.341	556448 .136
P993	10725.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	102.02	100.83	202.85	5071.171	561519 .307
P994	10750.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	87.64	82.12	169.76	4243.950	565763 .258
P995	10775.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	54.54	50.87	105.41	2635.355	568398 .612
P996	10800.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776554.3 38	31.16	28.01	59.16	1479.121	569877 .734
P997	10825.00 0	21.560	0.00	1.24	1.24	26.644	776580.9 82	4.17	2.12	6.29	135.540	570013 .273
P998	10843.12 0	12.500	3.96	6.51	10.47	130.857	776711.8 39	1.10	0.98	2.07	25.927	570039 .200
P999	10850.00 0	15.940	0.47	0.52	0.99	15.826	776727.6 64	2.00	1.94	3.94	62.850	570102 .050
P1000	10875.00	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6	28.53	29.81	58.34	1458.601	571560

LOGICIEL COVADIS (CUBATURES)

	0						64					.651
P1001	10900.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	51.51	58.03	109.54	2738.528	574299 .179
P1002	10925.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	65.09	76.34	141.43	3535.841	577835 .021
P1003	10950.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	63.47	80.67	144.14	3603.414	581438 .434
P1004	10975.00 0	13.059	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	47.94	71.36	119.30	1557.953	582996 .388
P1005	10976.11 9	12.500	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	47.16	70.59	117.74	1471.785	584468 .173
P1006	11000.00 0	24.441	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	34.03	55.89	89.91	2197.561	586665 .734
P1007	11025.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	46.82	65.98	112.80	2819.931	589485 .664
P1008	11050.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	59.31	76.14	135.45	3386.164	592871 .829
P1009	11075.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	71.79	84.76	156.55	3913.748	596785 .576
P1010	11100.00 0	25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	72.20	88.16	160.36	4008.895	600794 .472
P1011	11125.00 0	13.421	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	71.47	72.39	143.86	1930.649	602725 .120
P1012	11126.84 1	0.921	0.00	0.00	0.00	0.000	776727.6 64	71.21	63.18	134.39	123.712	602848 .833