

Faculty of Sciences and Technology
Civil Engineering Department

كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المدنية

N° d'ordre : M2... /GC/2026

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES DE MASTER ACADEMIQUE

Filière : GENIE CIVIL
Option : V.O.A

Thème

ÉTUDE D'AVANT PROJET DÉTAILLÉ D'UN TRONÇON
DU TRACÉ NEUF DE LA LIAISON METLILI - DAYA BENDAHOUA
(Wilaya de Ghardaïa)
DU PK 14 + 250 AU PK 21+850

Présenté par :
Melle. KHODJA IKRAM

Soutenu le 28 / 06 /2026 devant le jury composé de :

Mme EL MASCRI SETTI	Président	Université de Mostaganem
M. TALIA AHMED	Encadrant	Université de Mostaganem
M. ROUAM SERRIK MOHAMED	Examineur	Université de Mostaganem
M. BOUARFA ZOHIR	Invité d'honneur	Université de Mostaganem

Année Universitaire 2025/2026

Remerciement

Avant tout, nous remercions ALLAH le Tout- Puissant de nous avoir donné la force et la volonté pour accomplir ce modeste travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à l'aboutissement de ce projet.

En premier lieu, nous exprimons notre profonde gratitude et notre reconnaissance la plus distinguée à notre cher encadreur, **Mr TALIA AHMED**. Nous le remercions infiniment pour son dévouement exceptionnel, sa patience inestimable et la pertinence de ses précieux conseils. Son expertise technique et ses grandes qualités humaines.

Nous remercions également les membres du jury.

Dédicace

C'est avec une immense joie que je dédie ce modeste travail :

À mes très chers parents :

À mon père, pour son soutien inconditionnel et ses sacrifices. À ma mère, pour sa tendresse, ses prières et son amour infini. Que Dieu vous garde et vous protège. À mes frères et mes sœurs.

À mon l'encadreur : TALIA AHMED

À moi -même, pour ma persévérance, mon ambition et pour n'avoir jamais cessé de croire en mes rêves.

À mes copines : IMANE ET SOUMIA

À mes collègues du département des travaux publics.

RESUMÉ

Le thème de notre projet s'intitule « Étude d'avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa) du PK 14 + 250 au Pk 21 + 850 ». C'est un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua sur 35 km.

C'est un projet d'infrastructure stratégique visant à désenclaver la région, améliorer la sécurité routière et fluidifier le trafic entre ces localités. Améliorer la connectivité locale, réduire les temps de trajet, et soutenir le développement économique et social des zones desservies.

Il s'agit d'une étude de tracé neuf pour un tronçon de route de 9 km 600 m, ce qui implique de définir le meilleur chemin pour cette nouvelle infrastructure, en tenant compte du relief et des contraintes environnementales.

Notre présent travail traitera deux grande parties :

Partie 01 : Partie réservée à la description théorique (définitions, formules, tableaux des normes B40 etc.) qui couvre le tracé en plan, le trafic, profil en long, cinématique, profil en travers et dimensionnement du corps de chaussée, tout en respectant la chronologie des étapes à respecter pour mener à bien l'étude d'avant-projet détaillé du tracé

Partie 02 : Partie « application au projet » réservée aux calculs à savoir :

- Conception planimétrique (Tracé en plan) ;
- Conception altimétrique (profil en long et en travers et dimensionnement du corps de chaussée) ;
- Des cubatures ;
- Du devis quantitatif et estimatif du projet.

Mots clé : projet, route, APD, tracé en plan, trafic, profil en long, profil en travers, corps de chaussée, cubatures, devis, implantation.

ABSTRACT

The theme of our project is entitled "Detailed Preliminary Design Study of a Section of the New Metlili - Daya Ben Dahoua Road (Ghardaïa Province) from kilometer marker 14 + 250 to kilometer marker 21 + 850." This is a 35 km section of the new Metlili - Daya Ben Dahoua road.

This strategic infrastructure project aims to open up the region, improve road safety, and streamline traffic between these localities. It also aims to improve local connectivity, reduce travel times, and support the economic and social development of the areas served.

This is a new alignment study for a 9.6 km road section, which involves defining the best route for this new infrastructure, taking into account the terrain and environmental constraints.

This work will cover two main parts:

Part 1: The theoretical description (definitions, formulas, B40 standard tables, etc.) which covers the plan view, traffic flow, longitudinal profile, kinematics, cross-section, and pavement structure design, while respecting the chronological order of steps required to complete the detailed preliminary design study of the alignment.

Part 2: The "project application" section, dedicated to calculations, namely:

- Planimetric design (plan view);
- Altimetric design (longitudinal and cross-section profiles and pavement structure design);
- Volume calculations;
- Layout;
- Bill of quantities and cost estimate for the project.

Keywords: project, road, preliminary design, plan layout, traffic, longitudinal profile, cross-section, roadbed, volumes, bill of quantities and cost estimate

ملخص

يحمل مشروعا عنوان "دراسة تصميمية أولية تفصيلية لجزء من طريق متليلي - داية بن داهوا الجديد (محافظة غرداية) من علامة الكيلومتر 14+250 إلى علامة الكيلومتر 21+850. يمتد هذا الجزء على مسافة ٣٥ كيلومتراً من طريق متليلي - داية بن داهوا الجديد.

يهدف هذا المشروع الاستراتيجي للبنية التحتية إلى تسهيل حركة المرور في المنطقة، وتحسين السلامة المرورية، وتبسيط حركة النقل بين هذه المناطق. كما يهدف إلى تحسين الربط المحلي، وتقليل أوقات السفر، ودعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمناطق التي يخدمها.

تتضمن هذه الدراسة تحديد المسار الأمثل لجزء من الطريق بطول 7 كيلومترات 600 ، مع مراعاة طبيعة التضاريس والقيود البيئية.

سيغطي هذا العمل جزأين رئيسيين:

الجزء الأول: الوصف النظري (التعريفات، الصيغ، جداول معيار B40، إلخ) الذي يشمل المسقط الأفقي، وتدفق حركة المرور، والقطاع الطولي، والحركة، والمقطع العرضي، وتصميم بنية الصرف، مع مراعاة الترتيب الزمني للخطوات اللازمة لإتمام دراسة التصميم الأولي التفصيلية للمسار.

الجزء الثاني: قسم "تطبيق المشروع"، المخصص للحسابات، وهي:

- التصميم المسقط الأفقي؛
- التصميم الارتفاعي؛
- حسابات الحجم؛
- قائمة الكميات وتقدير تكلفة المشروع.

الكلمات المفتاحية: مشروع، طريق، تصميم أولي، تخطيط، حركة مرور، مقطع طولي، مقطع عرضي، طبقة أساس، أحجام،

قائمة الكميات وتقدير التكلفة

LISTE DES FIGURES

Page

Fig. 01 : Présentation du projet	03
Fig. 02 : Ghardaïa.....	04
Fig. 03 : position géographique Ghardaïa	04
Fig. 04 : Wilayas limitrophes de la wilaya de Ghardaïa	04
Fig. 05 : Position géographique de Metlili.....	05
Fig. 06 : Position géographique de Dayet Ben Dahoua	06
Fig. 07 : Elément d'un tracé en plan	10
Fig. 08 : Elément d'un Raccordement circulaire	12
Fig. 09 : Clothoïde	15
Fig. 10 : Condition de gauchissement	15
Fig. 11 : Raccordement clothoïde – Clothoïde	16
Fig. 12 : Raccordement clothoïde-Cercle-Clothoïde	16
Fig. 13 : Chevauchement pas de clothoïde	16
Fig. 14 : Eléments d'une clothoïde	16
Fig. 15 : Profil en long	24
Fig. 16 : Distance d'arrêt et de freinage	30
Fig. 17 : Distance de perception.....	31
Fig. 18 : L'espace entre deux véhicules	32
Fig. 19 : Profil en travers	34
Fig. 20 : Profil en travers type.....	35
Fig. 21 : Implantation par coordonnées polaires.....	43
Fig. 22 : Implantation sur la tangente	44
Fig. 23 : Implantation de la clothoïde	44
Fig. 24 : Panneaux de danger (triangulaires)	47
Fig. 25 : Panneaux d'intersection	48
Fig. 26 : Les panneaux de signalisation d'interdiction.....	49
Fig. 27 : Les panneaux de signalisation d'indication	49
Fig. 28 : Les panneaux de signalisation d'indication (Services)	49
Fig. 29 : Les panneaux de signalisation d'obligation	50
Fig. 30 : Ligne continue	50
Fig. 31 : Ligne discontinue	51
Fig. 32 : Marques sur chaussées (Lignes discontinue).....	51
Fig. 33 : Exemple de détail des lignes longitudinales.....	52
Fig. 34 : La ligne de dissuasion.....	52
Fig. 35 : Lignes mixtes.....	52
Fig. 36 : Ligne de rive.....	52
Fig. 37 : Flèches de direction	53
Fig. 38 : Les types de flèches directionnelles routières au sol.....	53
Fig. 39 : Bande d'arrêt d'urgence	53
Fig. 40 : MNT (capture d'écran).....	56
Fig. 41 : L'interface Auto CAD	57
Fig. 42 : L'interface Covadis	58
Fig. 43 : Tracé en plan (alignements droits)	60
Fig. 44 : Raccordement circulaire (capture d'écran).....	67
Fig. 45 : Profil en travers retenu	82
Fig. 46 : Dimension du corps de chaussée	85
Fig. 47 : Calcul de cubature	87
Fig. 48 : Tracé final (capture d'écran)	105

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau N°1 : Classification du terrain.....	09
Tableau N°2 : Sinuosité	09
Tableau N° 3 : Environnement.....	09
Tableau N°4 : Vitesse de référence.....	10
Tableau N°5 : Devers en fonction de l'environnement	14
Tableau N°6 : Formules de calcul des éléments d'une clothoïde	17
Tableau N°7 : valeurs du coefficient P	21
Tableau N°8 : Valeurs de K_1 en fonction de l'environnement	21
Tableau N°9 : Valeurs de K_2 : coefficient de réduction de capacité.....	22
Tableau N°10 : Capacité théorique	22
Tableau N°11 : Valeur de la déclivité maximale	25
Tableau N°12 : Coefficient de frottement longitudinal selon les normes de B40	29
Tableau N°13 : Valeurs de d_{vdm} , d_{vdN} et d_{md}	32
Tableau N°14 : Coefficient d'équivalence.....	41
Tableau N°15 : Listing du tracé en plan	60
Tableau N°16 : Table des tabulations	61
Tableau N°17 : Rayons en plan normés B40	67
Tableau N°18 : Rayons choisis et devers associés.....	68
Tableau N°19 : Listing Axe en plan (Raccordements circulaires).....	68
Tableau N°20 : Calcul des éléments des raccordement circulaires	69
Tableau N°21 : Calcul des longueurs des clothoides.....	70
Tableau N°22 : Listing de l'axe (raccordements Progressifs)	71
Tableau N°23 : Calculs des paramètres des clothoïdes.....	72
Tableau N°24 : Déclivité max.....	77
Tableau N°25 : Rayons convexes « angle saillant »	77
Tableau N°26 : Rayons concaves « Angle rentrant »	77
Tableau N°27 : Listing du profil en long	77
Tableau N°28 : Valeur de d_{vdm} , d_{vdN} et d_{md}	79
Tableau N°29 : Distances freinage-d'arrêt en alignement droit-en courbe-perception	80
Tableau N°30 : Les différentes épaisseurs des couches du corps de chaussées	84
Tableau N°31 : Cubatures déblai/remblai (dans l'emprise de la ligne 'projet')	88
Tableau N°32 : Paramètres d'implantation des axes	93
Tableau N°33 : Eléments d'implantation du virage 1	97
Tableau N°34 : Eléments d'implantation du virage 2	97
Tableau N°35 : Eléments d'implantation du virage 3	97
Tableau N°36 : Eléments d'implantation du virage 4.....	97
Tableau N°37 : Eléments d'implantation du virage 5.....	98
Tableau N°38 : Eléments d'implantation du virage 6.....	98
Tableau N°39 : Eléments d'implantation du virage 7	98
Tableau N°40 : Eléments d'implantation du virage 8.....	98
Tableau N°41 : Eléments d'implantation du virage 9.....	98
Tableau N°42 : Eléments d'implantation du virage 10.....	98

Tableau N°43 ; Eléments d'implantation du virage 11	99
Tableau N°44 : Eléments d'implantation du virage 12.....	99
Tableau N°45 : Eléments d'implantation du virage 13	99
Tableau N°46 : Eléments d'implantation du virage 14.....	99
Tableau N°47 : Eléments d'implantation (Clothoïde) des virages 1, 3, 5, 7, 12 et 2.....	100
Tableau N°48 : Eléments d'implantation (Clothoïde) des virages 4, 10,11 et 6.....	100
Tableau N°49 : Eléments d'implantation (Clothoïde) des virages 8, 9 et 13.....	101
Tableau N° 50 : Devis quantitatif et estimatif du tronçon	103
Tableau N° 51 : Récapitulatif des emprises et du décapage	110
Tableau N° 52 : Récapitulatif de l'utilisation des matériaux (BB)	114
Tableau N° 53 : Récapitulatif de l'utilisation des matériaux (GB)	118
Tableau N° 54 : Récapitulatif de l'utilisation des matériaux (GNT)	122

S O M M A I R E

Page

Remerciements	I
Dédicaces	II
Résumé.....	III
Abstract.....	IV
ملخص	V
Liste des figures	VI
Liste des tableaux	VII
INTRODUCTION	01
PRESENTATION DU PROJET	03
PRESENTATION DE LA WILAYA DE GHARDAIA	04
La wilaya de Ghardaïa	04
Mettili	05
Dayet Ben Dahoua	06
PARTIE : THEORIQUE	
TRACE EN PLAN	08
INTRODUCTION	08
Règles à respecter dans le trace en plan	08
Catégorie d'une route.....	08
ENVIRONNEMENT DE LA ROUTE	09
VITESSE DE REFERENCE	10
LES ELEMENTS D'UN TRACE EN PLAN	10
POURCENTAGE ALIGNEMENT DROIT	11
COURBES EN PLAN.....	11
LE CHOIX DES RAYONS	12
LES ELEMENTS DES RACCORDEMENTS CIRCULAIRES	12
STABILITE EN COURBE	13
DEVERS	13
DEVERS ASSOCIES AUX RAYONS CHOISIS	14
RACCORDEMENT PROGRESSIF	14
La clothoïde	14
Longueur de raccords	15
ETUDE TRAFIC	19
INTRODUCTION	19
ANALYSE DU TRAFIC	19
DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS	19
CALCUL DE LA CAPACITE	20
DETERMINATION DU NOMBRE DE VOIES	20
PROFIL EN LONG.....	24
DEFINITION.....	24
LIGNE PROJET	24
ELEMENTS CONSTITUANTS LA LIGNE ROUGE	25
Les alignements	25
Déclivité	25
Raccordement en profil en long	26
Raccords verticaux	26
ETUDE CINEMATIQUE	29

DISTANCE DE FREINAGE	29
DISTANCE D'ARRET	30
DISTANCE DE PERCEPTION	30
DISTANCE DE SECURITE	31
MANŒUVRE DE DEPASSEMENT	32
PROFIL EN TRAVERS	34
DEFINITION	34
PROFIL FICTIF	34
PROFIL EN TRAVERS TYPE	34
STRUCTURE DE LA CHAUSSEE	36
LES DIFFERENTES CATEGORIES DE CHAUSSEES	37
CHOIX DU TYPE DE CHAUSSEE	37
STRUCTURE DE LA CHAUSSEE SOUPLE	37
DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE	40
DEFINITION	40
METHODE DE C.B.R	40
IMPLANTATION	43
DEFINITION	43
METHODES D'IMPLANTATION : (partie courbes)	43
Raccordement circulaires	43
Raccordement progressif	44
SIGNALISATION	46
INTRODUCTION	46
L'OBJET DE LA SIGNALISATION ROUTIERE	46
CATEGORIES DE SIGNALISATION	46
La signalisation verticale	47
la signalisation routière horizontale	50
CONCLUSION	54

PARTIE : APPLICATION AU PROJET

DONNEES DE BASE	56
PLAN TOPOGRAPHIQUE	56
TRAFIC	56
CATEGORIE DE LA ROUTE	56
ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL	57
PRESENTATION DES LOGICIELS UTILISES	57
TRACE EN PLAN	60
ALIGNEMENTS DROITS DEFINISSANT L'AXE	60
Coordonnées des sommets de l'axe	60
Détermination de l'environnement de la route	61
Dénivelée cumulée moyenne	61
Sinuosité	65
Vitesse de référence	66
Détermination des dévers dmax et dmin	66
Détermination du coefficient transversal ft	66
Détermination du coefficients F'' en fonction de la catégorie	66
RACCORDEMENTS CIRCULAIRES	67
Les rayons en plan normés	67
Rayons en plan choisis	67
Devers associés aux rayons choisis	68
Calcul des éléments des deux raccordements circulaires	69
Calcul la longueur totale du tronçon	70
RACCORDEMENTS PROGRESSIFS	70
Longueurs des clothoïdes	70

Calcul des paramètres des clothoïdes	72
ETUDE DU TRAFIC.....	75
LES RESULTATS DE CALCUL DE TRAFIC	75
PROFIL EN LONG.....	77
DECLIVITE	77
Déclivité Max (%).....	77
RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG	77
Raccordements Verticaux	77
ETUDE CINEMATIQUE	79
DISTANCE DE SECURITE	79
MANŒUVRE DE DEPASSEMENT.....	79
CALCUL DE DISTANCES (de freinage, d'arrêt et de perception)	79
PROFIL EN TRAVERS	82
PROFIL EN TRAVERS TYPES (COVADIS 13).....	82
DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE	84
L'ÉPAISSEUR DU CORPS DE CHAUSSEE	84
CALCUL DES CUBATURES	87
IMPLANTATION	93
IMPLANTATION PAR COORDONNEES RECTANGULAIRE	93
CALCUL DES ELEMENTS D'IMPLANTATION DES COURBES	96
DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF	103
CONCLUSION GENERALE	105
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	108
ANNEXE	109
RECAPITULATIF DES EMPRISES ET DU DECAPAGE	110
RECAPITULATIF DE L'UTILISATION DES MATERIAUX (BB)	114
RECAPITULATIF DE L'UTILISATION DES MATERIAUX (GB).....	118
RECAPITULATIF DE L'UTILISATION DES MATERIAUX (GNT).....	122

INTRODUCTION

Le thème de notre projet de fin d'étude choisi s'intitule « Étude d'avant-projet détaillé d'un tronçon de 7 km 600 m, (du PK 14 + 250 au Pk 21 + 850), du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)

Le tracé routier Metlili - Daya Ben Dahoua sur 35 km est une liaison importante dans la wilaya de Ghardaïa (Algérie), impliquant une étude de faisabilité pour une nouvelle route traversant des zones comme la Daya Ben Dahoua et reliant des localités comme El-Atteuf, Berriane et Zelfana pour moderniser et étendre le réseau routier local. Le projet fait partie d'un programme plus large de renforcement et d'extension des infrastructures routières dans la région.

La réalisation de cette route contribuera certes au développement économique et social de la région en facilitant le transport de personnes et de marchandises.

C'est un projet d'infrastructure stratégique visant à désenclaver la région, améliorer la sécurité routière et fluidifier le trafic entre ces localités. Améliorer la connectivité locale, réduire les temps de trajet, et soutenir le développement économique et social des zones desservies.

Il s'agit d'une étude de tracé neuf pour un tronçon de route, ce qui implique de définir le meilleur chemin pour cette nouvelle infrastructure, en tenant compte du relief et des contraintes environnementales.

Dans l'objectif d'améliorer la circulation des véhicules, réduire le temps de parcours et assurer la sécurité, en conformité avec les normes routières, notre étude de conception géométrique recouvrera :

- Le tracé en plan ;
- Le profil en long ;
- Le profil en travers avec dimensionnement du corps de chaussée.

Notre présent travail traitera deux grande parties :

Partie 01 : Partie réservée à la description théorique (définitions, formules, tableaux des normes B40 etc.) couvrant : le tracé en plan, le trafic, profil en long, cinématique, profil en travers et dimensionnement du corps de chaussée.

Partie 02 : Partie « application au projet » réservée aux calculs à savoir :

- Conception planimétrique (Tracé en plan) ;
- Conception altimétrique ;
 - Profil en long ;
 - Profil en travers avec dimensionnement du corps de chaussée ;
- Au calculs des cubatures ;
- Au calculs des éléments d'implantation ;
- Au calculs du devis quantitatif et estimatif du projet.

PRESENTATION DU PROJET

I. PRESENTATION DU PROJET

1. PROJET GLOBAL

L'étude du tracé neuf de la liaison routière sur 35 km est une liaison importante dans la wilaya de Ghardaïa (Algérie), impliquant une étude de faisabilité pour une nouvelle route traversant des zones comme la Daya Ben Dahoua et reliant des localités comme El-Atteuf, Berriane et Zelfana pour moderniser et étendre le réseau routier local. Le projet fait partie d'un programme plus large de renforcement et d'extension des infrastructures routières dans la région.

La réalisation de cette route contribuera certes au développement économique et social de la région en facilitant le transport de personnes et de marchandises.

C'est un projet d'infrastructure stratégique visant à désenclaver la région, améliorer la sécurité routière et fluidifier le trafic entre ces localités. Améliorer la connectivité locale, réduire les temps de trajet, et soutenir le développement économique et social des zones desservies

2. TRONÇON A ETUDIER

Notre présent projet qui fera objet de notre étude est un tronçon de 7 km 600 m de ce tracé neuf de la liaison routière Metlili - Daya Ben Dahoua du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

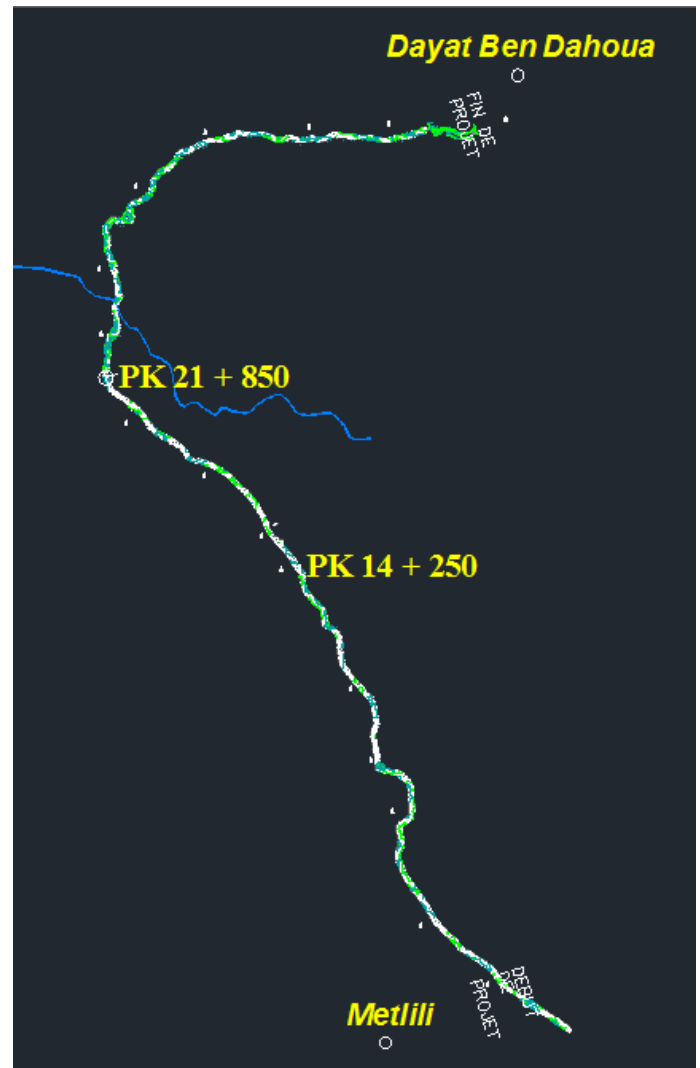


Fig. 01 présentation du projet

3. OBJECTIF DU PROJET

La liaison routière entre Metlili et Daya Ben Dahoua, vise à :

- Désenclaver la région,
- Garantir la sécurité routière
- Et optimiser le temps de parcours en réduisant la dépendance à la RN01.

II. PRESENTATION DE LA WILAYA DE GHARDAÏA

1. LA WILAYA DE GHARDAÏA

La wilaya de Ghardaïa (en arabe : ولاية غرداية ; en berbère : ⵙⵓⵍⵓⵎⵓⵙⵉⵔ | ⵙⵓⵏⵓⵏⵓⵙⵉⵔ), est une subdivision administrative algérienne se trouvant dans la partie nord du Sahara algérien et qui englobe la vallée du Mzab qui fait partie du patrimoine mondial de l'UNESCO. Elle a été formée en 1984.



Fig. 02 : Ghardaïa

1.1. Géographie

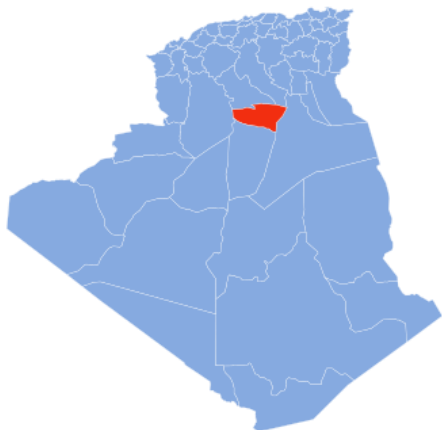


Fig. 03 : position géographique **Ghardaïa**

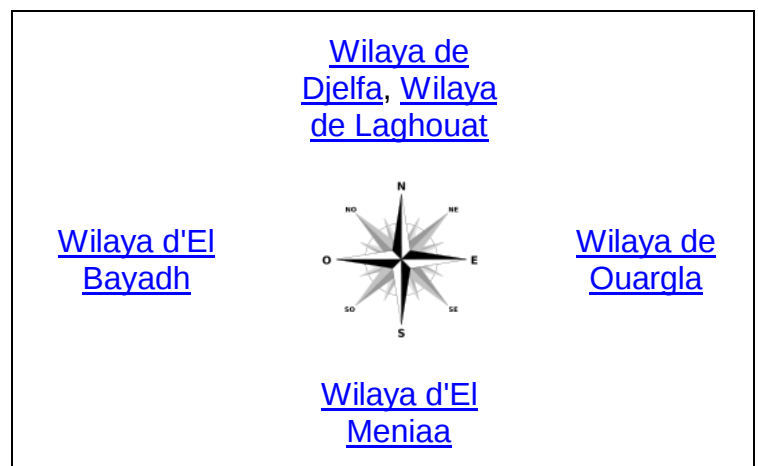


Fig. 04 : Wilayas limitrophes de la **wilaya de Ghardaïa**

1.2. Localisation

La wilaya de Ghardaïa est située au centre de la partie Nord du Sahara algérien, elle est délimitée au nord par la wilaya de Laghouat ;

- au nord-est par la wilaya de Djelfa ;
- à l'est par la wilaya de Ouargla ;
- au sud par la Wilaya d'El Meniaa ;
- à l'ouest par la wilaya d'El Bayadh.

1.3. Reliefs

La wilaya de Ghardaïa se caractérise par trois principales zones géographiques le Grand Erg occidental : dont les dunes peuvent atteindre une hauteur de 300 m ;

- la hamada : un plateau caillouteux ;

- la vallée du Mزاب, c'est dans le creux de l'oued M'زاب, que sont construites les cinq cités du Mزاب .

1.4.Climat

Le climat de la wilaya est de type désertique chaud ; il se caractérise par un été torride, long et un hiver doux, court aux journées chaudes et aux nuits froides. La pluie est rarissime et tombe généralement en automne et en hiver. Le climat reste dominé par la chaleur, la sécheresse et les grands écarts thermiques diurnes et annuels.

1.5.Patrimoine

La wilaya de Ghardaïa englobe la vallée du Mزاب qui est classée patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO pour ses cinq ksours, les monuments qui les constituent et ses palmeraies, bâtis par les mozabites. Cette vallée constitue une civilisation sédentaire et urbaine qui a su conserver le même mode d'habitat et les mêmes techniques de construction depuis sa fondation au Xie siècle. Ces ksours sont : Ghardaïa, Melika, Beni Isguen, Bounoura et El Atteuf . Les mosquées des cités de la vallée sont surmontées d'un minaret pyramidal, le plus grand étant celui de Ghardaïa avec une hauteur de 22 m.

La vallée comporte également d'autres ksours inscrits sur l'inventaire général des biens culturels immobiliers :Berriane et El Guerrara. En dehors de la vallée, la wilaya abrite d'autres ksars comme celui de Metlili construit par les Châambas.

La wilaya abrite une zone humide avec deux stations d'eaux thermales à Zelfana.

2. METLILI

Metlili ou **Metlili Châamba** est une commune de la wilaya de Ghardaïa en Algérie située à 40 km au sud de Ghardaïa.

2.1.Géographie

Metlili, est située dans le centre de la wilaya de Ghardaïa, à 42 km au sud-ouest de Ghardaïa. La superficie de la commune est de 7 300 km² palmeraie s'allonge sur 12 km².

2.2.Climat

Metlili a un climat désertique chaud, avec des étés très chauds et des hivers doux, et très peu de précipitation.

2.3.Toponymie

Metlili tire son nom de l'oued qui la traverse, elle est également appelée Metlili Châamba, parce qu'elle est le berceau des Châamba.

Metlili est considérée comme la capitale spirituelle et religieuse des Châamba. Ces semi-nomades du nord du Sahara qui entraient régulièrement en conflit avec les Mozabites auxquels ils reprochaient de monopoliser le commerce, se sont sédentarisés dans l'oasis.



Fig. 05 : Position géographique de Metlili

Selon la légende, Thamer et son frère Trif seraient à l'origine des Châamba de Metlili. En 1317, un cheikh châamba de Metlili conclut un accord avec un cheikh ibadite de Melika pour l'établissement conjoint de familles chaâmba et mozabites dans ces deux villes pour renforcer la coopération entre les citadins et les nomades.

Les Chaâmbas se sont insurgés contre la présence française en Algérie durant les révoltes populaires de 1864 avec Bouchoucha à la tête de cette révolte.

3. DAYET BEN DAHOUA

Dayet Ben dahoua (également orthographié **Daïa Ben Dahoua** ou **Daya Ben Dahoua**) est une commune de la wilaya de Ghardaïa en Algérie située à 10 km au nord-ouest de Ghardaïa

3.1.Géographie

La commune est située au Nord de la wilaya de Ghardaïa dans la région du Mزاب ; sa superficie est de 2 175 km².

Dayet Ben Dahoua est située à 10 km au nord-ouest de Ghardaïa et constitue une réplique rurale de cette dernière. L'agglomération de Ghardaïa s'étend sur le territoire de la commune.



Fig. 06 : Position géographique de Dayet Ben Dahoua

TRACE EN PLAN

III. TRACE EN PLAN

1. INTRODUCTION

Le tracé en plan est constitué par des alignements droits raccordés par des courbes, il est caractérisé par la vitesse de référence appelée ainsi vitesse de base qui permet de définir les caractéristiques géométriques nécessaires à tout aménagement routier. Le raccordement entre les alignements droits et les courbes entre elles d'autre part, elle se fait à l'aide de Clothoïdes qui assurent un raccordement progressif par nécessité de sécurité et de confort des usagers de la route.

1.1. Règles a respecter dans le trace en plan

Pour un tracer en plant normaliser il nous faut :

- L'adaptation de tracé en plan au terrain naturel afin d'éviter les terrassements importants.
- Eviter le franchissement des oueds afin d'éviter le maximum d'ouvrages d'arts et cela pour des raisons économiques, si le franchissement est obligatoire essayer d'éviter les ouvrages biais.
- Appliquer les normes de B40 si possible.
- Eviter les franchissements des oueds afin d'éviter le maximum de constructions des ouvrages d'art et cela pour de raison économique.
- Eviter 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. Et la longueur minimale de l'alignement droit.
- Respecter la pente maximum, et s'inscrire au maximum dans une même courbe de niveau.
- Se raccorder sur les réseaux existants

1.2. Catégorie d'une route

La catégorie d'une route est définie suivant la nature des villes, suivant les activités socio-économiques et administrative situées sur les localités desservies par la route.

Les routes Algérienne sont classées en cinq (5) catégorie fonctionnelles et sont comme suit :

- Catégorie 1 : Liaison entre les grands centres économiques et les centres industriels lourdes considérés deux à deux, et liaisons assurant le rabattement des centres d'industries de transformation vers réseau de base ci-dessus.
- Catégorie 2 : Liaisons des pôles d'industries de transformations entre eux, et liaisons de raccordement des pôles d'industries légères diversifiées avec le réseau précédent.
- Catégorie 3 : Liaison des chefs-lieux de daïra et des chefs-lieux de wilaya, non desservies par le réseau précédent, avec le réseau de catégorie 1 et 2
- Catégorie 4 : Liaison entre tous les centres de vie qui ne sont pas reliés au réseau de catégorie 1 – 2 et 3 avec le chef-lieu de daïra, dont ils dépendent, et avec le réseau précédent.
- Catégorie 5 : Routes et pistes non comprises dans les catégories précédentes

2. ENVIRONNEMENT DE LA ROUTE

Les deux indicateurs adoptés pour caractériser chaque classe d'environnement sont :

- La dénivelée cumulée moyenne
- La sinuosité

2.1. Dénivelée cumulée moyenne

La somme des dénivelées cumulées, le long de l'itinéraire existant, rapportée à la longueur de cet itinéraire, permet de mesurer la variation longitudinale du relief. (B40)

$$\frac{H}{L} = \frac{\left| \sum_{P_i > 0} P_i \ell_i + \sum_{P_i < 0} P_i \ell_i \right|}{L}$$

Les valeurs seuils déterminées par l'analyse de plusieurs itinéraires en Algérie, permettent de caractériser trois types de topographie.

Tableau N°1 : Classification du terrain

N°	Classification du terrain	Dénivelée cumulée
1	Plat	$Dc \leq 1.5\%$
2	Terrain Vallonné	$1.5\% < DC \leq 4\%$
3	Terrain montagneux	$Dc > 4\%$

2.2. Sinuosité

La sinuosité σ d'un itinéraire est égale au rapport de la longueur sinueuse L_s sur la longueur totale de l'itinéraire.

La longueur sinueuse L_s est la longueur des courbes de rayon en plan inférieur ou égale à 200 m.

$$\sigma = \frac{L_s}{L_T}$$

Les valeurs seuils, déterminées par l'analyse de nombreux itinéraires en Algérie permettent de caractériser trois domaines de sinuosité.

Tableau N°2 : Sinuosité

N°	Classification	Sinuosité
1	Sinuosité faible	$\sigma \leq 0.10$
2	Sinuosité moyenne	$0.10 < \sigma \leq 0.30$
3	Sinuosité forte	$\sigma \geq 0.30$

Tableau N°3 : Environnement

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

3. VITESSE DE REFERENCE

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

- La catégorie
- L'environnement

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

Tableau N°4 : Vitesse de référence

Environnement Catégorie	E1	E2	E3
Catégorie 1	120-100-80	100-80-60	80-60-40
Catégorie 2	120-100-80	100-80-60	80-60-40
Catégorie 3	120-100-80	100-80-60	80-60-40
Catégorie 4	100-80-60	80-60-40	60-40
Catégorie 5	80-60-40	60-40	40

4. LES ELEMENTS D'UN TRACÉ EN PLAN

Un tracé en plan est constitué de trois éléments (comme il est schématisé ci-dessous) :

- Des droites (alignements).
- Des arcs de cercle.
- Des courbes de raccordement progressif

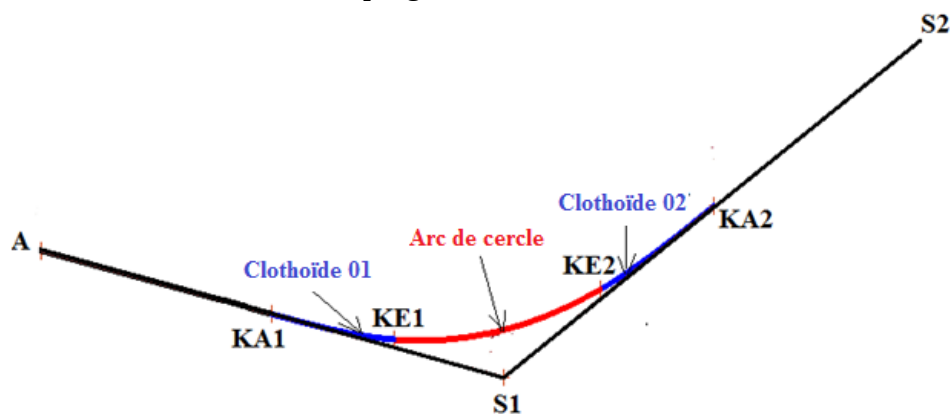


Fig. 07 : Élément d'un tracé en plan

4.1. Alignements

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

- La longueur minimale est celle correspondant à un chemin parcouru durant un temps d'adaptation (t)

4.2. Arcs de cercle

Trois éléments interviennent pour limiter les courbures :

- Stabilité, sous la sollicitation centrifuge des véhicules circulant à grande vitesse.
- Visibilité en courbe.
- Inscription des véhicules longs dans les courbes de rayon faible.

Pour cela on essaie de choisir des rayons les plus grands possibles pour éviter de descendre en dessous du rayon minimum préconisé.

5. POURCENTAGE ALIGNEMENT DROIT

Pendant longtemps le tracé rectiligne a été considéré comme le meilleur parce qu'il est le plus court, mais ce tracé représente des inconvénients dans les grands alignements, éblouissement, torpeur du conducteur, vitesse excessive, esthétique difficile.

C'est pour cela qu'il est préférable de remplacer les longs alignements droits par des successions d'alignements courts ou par des courbes à grands rayons. Le facteur le plus important est le pourcentage des alignements droits d'une section de route. Il est recommandé de limiter ce pourcentage de 40 à 60 %

6. COURBES EN PLAN

6.1. Le rayon minimal absolu RHM

C'est le plus petit rayon en plan admissible pour une courbe présentant un dévers maximal et parcourue par la vitesse de référence

$$R_{Hm} = \frac{V_r^2 \text{ (Km/h)}}{127(d + ft)}$$

6.2. Le rayon minimal normal RHN

RHN est le rayon minimal absolu relatif à la vitesse de référence immédiatement supérieure. Il lui est associé un dévers égal à $d_{max} - 2\%$ pour les catégories 1-2-3 et 4. Ce dévers est réduit à 6% (= $d_{max} - 3\%$) pour la catégorie 5.

$$R_{HN} = \frac{(V_r + 20)^2}{127(ft + d)}$$

6.3. Le rayon au dévers minimal RHD

RHd est le rayon au deçà duquel les chaussées sont déversées vers l'intérieur du virage et tel que l'effet centrifuge résiduel soit équivalent à celui subi par le véhicule circulant à la même vitesse en alignement droit (devers : - d min %)

$$R_{Hd} = \frac{V_r^2}{127(2 \cdot d_{min})}$$

6.4. Le rayon non déversé RHND

C'est le rayon tel que l'accélération centrifuge résiduelle que peut parcourir un véhicule roulant à la vitesse $V = V_r$ et présente un dévers vers l'extérieur.

$$RHnd = \frac{V_r^2}{127(F'' - d_{min})}$$

7. LE CHOIX DES RAYONS

Pour une route de catégorie donnée, Il n'y a aucun rayon inférieur au rayon minimum absolu RHm. On utilisera, autant que possible des valeurs de rayons supérieures ou égales au rayon minimum normal RHN.

8. LES ELEMENTS DES RACCORDEMENTS CIRCULAIRES

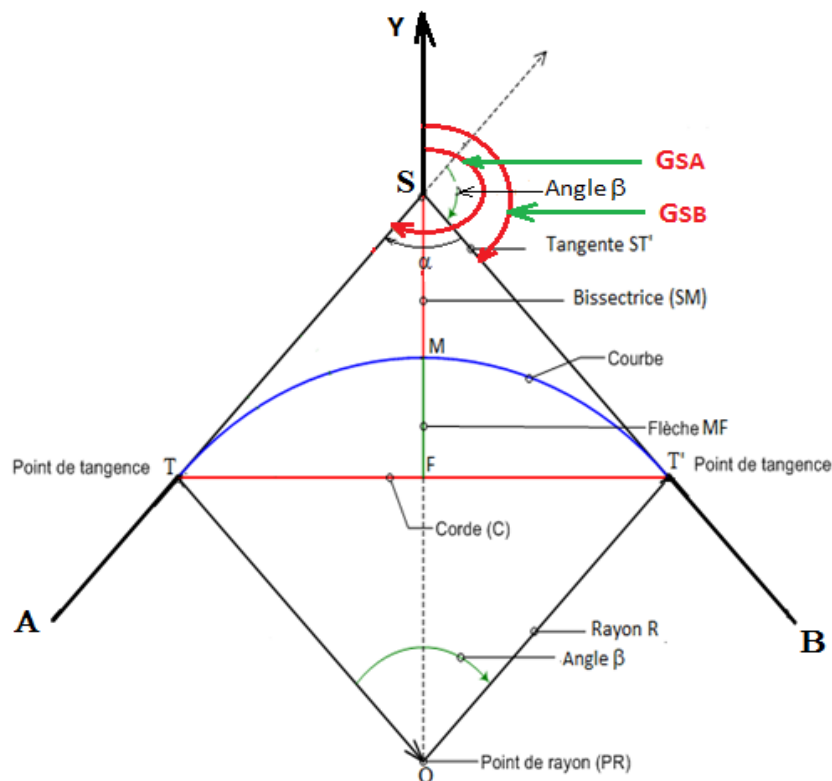


Fig. 08 : Élément d'un Raccordement circulaire

Formules de calculs des éléments de raccordement circulaire

La tangente

$$ST = ST' = R \cdot \tan \frac{\beta}{2}$$

Bissectrice

$$Biss = R \cdot \left(\frac{1}{\cos \frac{\beta}{2}} - 1 \right)$$

La développée

$$D = \frac{\pi \cdot \beta^{\text{deg}} \cdot R}{180} = \frac{\pi \cdot \beta^{\text{Grad}} \cdot R}{200} = R \beta^{\text{rd}}$$

La flèche

$$F = R \left(1 - \cos \frac{\beta}{2} \right)$$

L'angle au centre

D'après le cas de figure, l'angle au centre β est donné par :

$$\alpha = G_{SA} - G_{SB} \quad \text{et} \quad \beta = 200 - \alpha$$

9. STABILITE EN COURBE

Dans un virage de rayon R un véhicule subit l'effet de la force centrifuge qui tend à provoquer une instabilité du système, afin de réduire l'effet de la force centrifuge on incline la chaussée transversalement vers l'intérieur du virage (éviter le phénomène de dérapage) d'une pente dite devers

10.DEVERS

Des études de cas montrent qu'un dévers inversé est un facteur accidentogène explicatif important. La reprise du dévers dans ces cas améliore la sécurité du site et change fortement les trajectoires des véhicules.

Un changement de dévers dans la partie circulaire de la courbe est un facteur d'accident entraînant :

- Une mauvaise trajectoire des véhicules
- Une accumulation d'eau sur chaussée dans la courbe

10.1. Devers en alignement

En alignement droit le devers est destiné à assurer l'évacuation rapide des eaux superficielles de la chaussée.

L'épaisseur du film d'eau est conditionnée par deux types de paramètres :

- Paramètres indépendants de la route : intensité et durée de la pluie
- Paramètre liés à la route : nature et état du revêtement de surface

Les valeurs suivantes sont adoptées en Algérie Devers minimal : $d_{min} = 2.5 \%$

10.2. Devers vers l'intérieur des courbes

En courbe, le devers 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.

Le devers minimal : nécessaire à l'écoulement des eaux en courbes est identique à celui préconisé en alignement droit.

Le devers maximal : admissible dans les courbes est essentiellement limité par les conditions de stabilité des véhicules lents ou l'arrêt, dans des conditions météorologiques exceptionnelles.

Les valeurs préconisées pour les normes algériennes sont les suivantes :

Tableau N°5 : Devers en fonction de l'environnement

Devers \ Environnement	Facile	moyen	Difficile
Devers Minimal			
Cat 1-2	2.5%	2.5%	2.5%
Cat 3-4-5	3%	3%	3%
Devers Maximal			
Cat 1-2	7%	7%	7%
Cat 3-4	8%	8%	7%
Cat 5	9%	9%	9%

11.DEVERS ASSOCIES AUX RAYONS CHOISIS

1^{er} CAS :

Si $R \geq R_{HND}$ → Le dévers associé « d » est celui de l'alignement droit

2^{ème} CAS :

Si $R_{HD} \leq R \leq R_{HND}$ → Le dévers associé est le dévers minimal de l'alignement droit.

3^{ème} CAS :

Si $R_{HN} \leq R \leq R_{Hd}$, le dévers associé « d » est calculé par interpolation entre le dévers associé à R_{HN} et celui associé à R_{Hd} .

$$d(R) = \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R_{Hd}} \right) \left[\frac{d(R_{HN}) - d(R_{Hd})}{\frac{1}{R_{HN}} - \frac{1}{R_{Hd}}} \right] + d(R_{Hd})$$

4^{ème} CAS :

Si $R_{Hm} < R < R_{HN}$, la route est déversée à l'intérieur du virage et « d » est calculé par interpolation linéaire en $1/R$.

$$d(R) = \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R_{HN}} \right) \left[\frac{d(R_{Hm}) - d(R_{HN})}{\frac{1}{R_{Hm}} - \frac{1}{R_{HN}}} \right] + d(R_{HN})$$

12.RACCORDEMENT PROGRESSIF

12.1. La clothoïde

Le rayon de courbure d'une clothoïde varie progressivement d'une valeur infinie en O, point de tangence avec l'alignement Ox, à une valeur finie, r, en un point donné P de la courbe. Un véhicule qui parcourt cette courbe voit donc le rayon de braquage de ses roues diminuer progressivement en passant par toutes les valeurs comprises entre l'infini et r.

L'équation caractéristique est donnée par : $A^2 = R.L$

Le calcul des caractéristiques de ces raccords à courbure progressive permet de respecter les conditions de stabilité du véhicule, et de confort dynamique des usagers. Ces conditions tendent à limiter la variation de sollicitation transversale des véhicules.

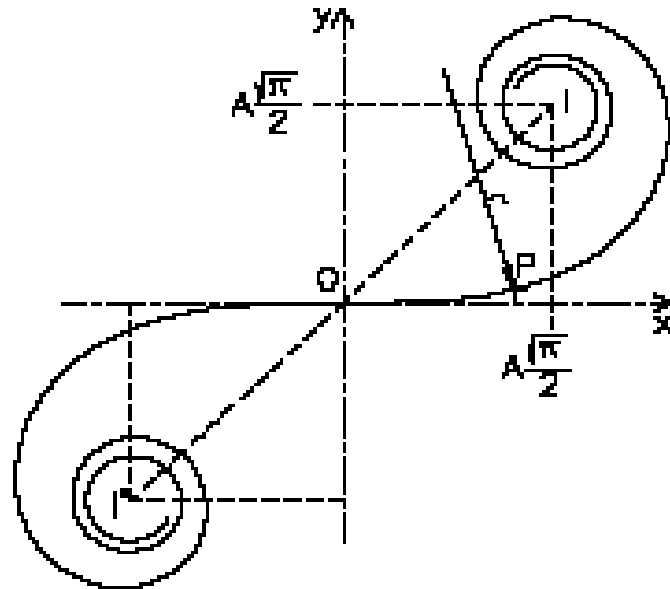


Fig. 09 : Clothoïde

12.2. Longueur de raccords

La longueur des raccords progressifs est une combinaison de plusieurs conditions de natures différentes : parmi ces conditions les trois principales sont:

12.2.1. La condition de confort dynamique

Cette condition a pour objet d'assurer l'introduction progressive du dévers et de la courbure de façon en particulier à respecter les conditions de stabilité et de « confort dynamique », en limitant par unité de temps, la variation de la sollicitation transversale des véhicules.

$$L_1 \geq \frac{Vr^2}{18} \left(\frac{Vr^2}{127 R} - \Delta d \right)$$

12.2.2. La condition optique

Cette condition a pour objet d'assurer aux usagers une vue satisfaisante de la route et de ses obstacles éventuels, et en particulier de rendre perceptible suffisamment à l'avance la courbure du tracé, de façon à obtenir la sécurité de conduite la plus grande possible.

$$L_2 \geq \sqrt{24 \cdot R \cdot \Delta R}$$

12.2.3. Condition de gauchissement

Cette condition a pour objet d'assurer à la route un aspect satisfaisant, en particulier dans les zones de variation de dévers. Elle se traduit par la limitation de pente relative du profil en long

$$L_3 \geq l \cdot \Delta d \cdot Vr$$

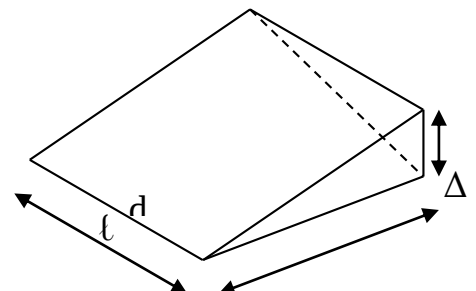


Fig. 10 : condition de gauchissement

12.2.4. Vérification de non chevauchement

1^{er} cas : $\tau = \frac{\beta}{2}$ Clothoïde sans arc de cercle.

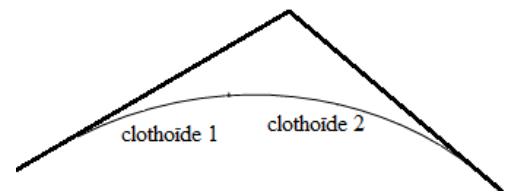


Fig. 11 : Raccordement clothoïde - Clothoïde

2^{ème} cas : $\tau < \frac{\beta}{2}$ Clothoïde avec arc de cercle.

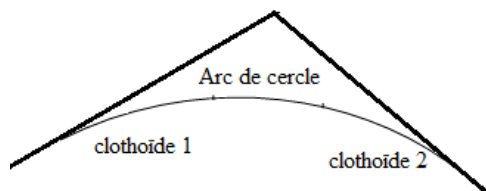


Fig. 12 : Raccordement clothoïde-Cercle-Clothoïde

3^{ème} cas : $\tau > \frac{\beta}{2}$ Clothoïde impossible

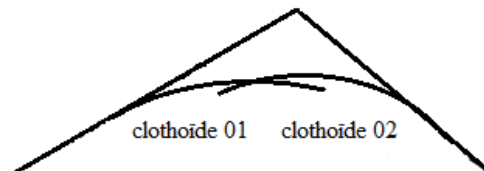


Fig. 13 : chevauchement pas de clothoïde

12.3. Formules de calcul des éléments de la clothoïde

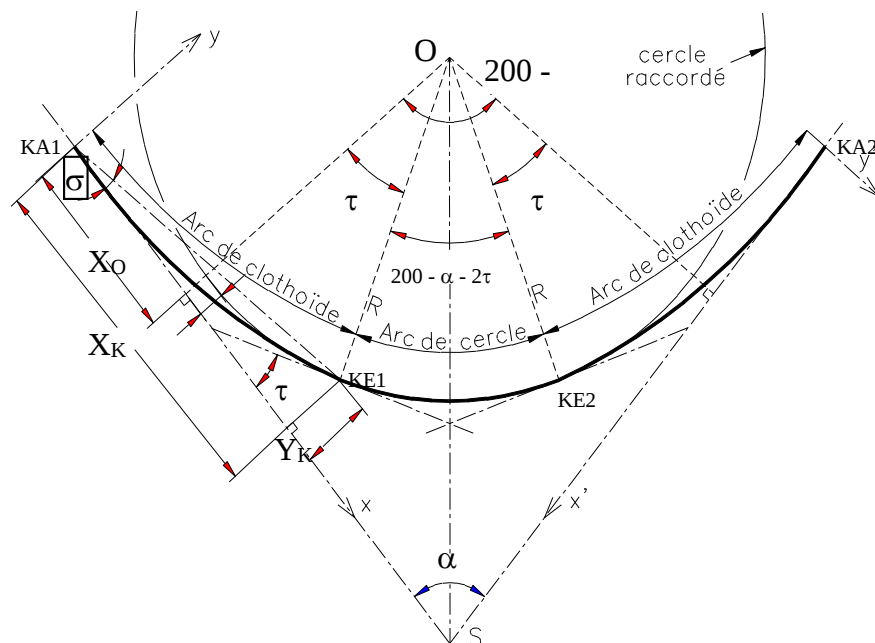


Fig. 14 : éléments d'une clothoïde

Tableau N°6 : Formules de calcul des éléments d'une clothoïde

Paramètre de la clothoïde		
R	Rayon (m)	
L	Longueur de la clothoïde (m)	
A	Paramètre de la clothoïde (m)	$A = \sqrt{R \cdot L}$
α	Angle au sommet (gr)	
β	Angle au centre (gr)	$\beta = 200 - \alpha$
τ	Angle des tangentes (gr)	$\tau = \frac{L}{2R}$
γ	Angle au centre Partie circulaire (gr)	$\gamma = 200 - \alpha - 2\tau$
XKE	Abscisse de l'extrémité de la cloth. (m)	$X_{KE} = L - \frac{L^3}{40R^4}$
YKE	Ordonnée de l'extrémité de la cloth. (m)	$Y_{KE} = \frac{L^2}{6R}$
σ	Angle Polaire (gr)	$\sigma = \arctg \frac{Y_{KE}}{X_{KE}}$
L cercle	Long. de la partie circulaire (m)	D cercle : $D = \frac{\pi R \theta}{200}$
SL	Longueur de la corde KA-KE (m)	$SL = \sqrt{X_{KE}^2 + Y_{KE}^2}$
Xo	Abscisse du centre (m)	$X_O = X_{KE} - R \sin \tau$
Yo	Ordonnées du centre (m)	$Y_O = Y_{KE} + R \cos \tau$
KA-O	Distance KA-centre (m)	$KAO = \sqrt{X_O^2 + Y_O^2}$
ΔR	Ripage (m)	$\Delta R = \frac{L^2}{24R}$
DT	Développée totale (m)	$DT = 2L + D_{cercle}$
T = SKA	Distance S-KA (m)	$T = X_O + (R + \Delta R) \cotg(\alpha/2)$
TK	Tangente courte (m)	$TK = \frac{Y_{KE}}{\sin \tau}$
TL	Tangente Longue (m)	$TL = X_{KE} - \left(\frac{Y_{KE}}{\cos \tau} \right)$
B	Bissectrice (m)	$B = \frac{(R + \Delta R)}{\cos \frac{\alpha}{2}}$

CALCUL DU TRAFIC

IV. CALCUL DU TRAFIC

1. INTRODUCTION

L'étude de trafic est une étape primordiale dans toute réflexion relative à un projet routier. Cette étude permettra de déterminer la virulence du trafic, son agressivité et aussi le type d'aménagement à réaliser. Le trafic journalier moyen annuel (TJMA) est nécessaire pour déterminer les différentes caractéristiques d'un tronçon routier (nombre de voies, type d'échanges et aussi dimensionnement de la chaussée).

L'étude de trafic s'attachera à la connaissance des flux transitoires :

- De transit, lorsqu'il s'agira d'apprécier l'opportunité d'une déviation d'agglomération a nature des flux, pour déterminer les points d'échange
- Le niveau des trafics et leur évolution pour programmer dans le temps les Investissements
- Les mouvements directionnels permettant de définir les caractéristiques des échanges.
- Le niveau de trafic poids lourds déterminant directement le dimensionnement de la structure de la chaussée.

2. ANALYSE DU TRAFIC

Cette analyse est réalisée par différents procédés complémentaires à savoir :

- Comptages manuels
- Comptages automatiques

Ces deux types, permettent de mesurer le trafic sur un tronçon. En ce qui concerne les compteurs automatiques, les dispositifs ont maintenant la capacité de discriminer les véhicules légers et les poids lourds.

Les enquêtes de type cordon : elles permettent de distinguer les trafics de transit des trafics locaux, et les origines et destinations de chaque flux.

Les enquêtes qualitatives : elles permettent de connaître l'appréciation de l'usager par rapport au réseau ; les raisons de son déplacement...etc.

3. DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS

3.1. Trafic normal

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

3.2. Trafic dévié

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

3.3. Trafic induit

C'est le trafic résultant 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.

3.4. Trafic total

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

4. CALCUL DE LA CAPACITE

4.1. Définition de la capacite

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

La capacité dépend :

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

5. DETERMINATION DU NOMBRE DE VOIES

La problématique qui est à la base des projets d'infrastructure routière est souvent liée à l'insuffisance du réseau existant, soit par défaut, soit par insuffisance.

Une des solutions est basée sur le nombre de voies.

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

Donc il est nécessaire d'évaluer le débit horaire à l'heure de pointe pour la 10^{ème} année d'exploitation.

5.1. Calcul du trafic moyen journalier (tjma)

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

$$T_n = T_0 (1 + \tau)^n$$

Où : T_0 : est le trafic à l'arrivée pour l'origine.

τ : est le taux de croissance

n : nombre d'année.

5.2. Calcul du trafic effectif

C'est le trafic traduit en unités des véhicules particulières (U.V.P) en fonction du Type de route et de l'environnement (vallonnée, en plaine...).

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

Le trafic effectif est donné par la relation :

$$T_{eff} = [(1 - Z) + PZ] \cdot T_n$$

Avec :

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

Z : pourcentage de poids lourds (%).

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

Tableau N°7 : valeurs du coefficient P

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

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

5.3. Débit de point horaire normal

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

$$Q = \left(\frac{1}{n}\right) \cdot T_{eff}$$

Avec : $\left(\frac{1}{n}\right)$: Coefficient de pointe prise égale 0,12

Q : est exprimé en UVP/h.

5.4. DEBIT HORAIRE ADMISSIBLE

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

$$Q_{adm} (uvp/h) = K_1 \cdot K_2 \cdot C_{th}$$

Avec :

K_1 : coefficient lié à l'environnement.

K_2 : coefficient de réduction de capacité.

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

Valeurs de K_1 :

Tableau N°8 : Valeurs de K_1 en fonction de l'environnement

Environnement	E1	E2	E3
K_1	0,75	0,85	0,90 à 0,95

Valeurs de K_2 :

Tableau N°9 : Valeurs de K_2 : coefficient de réduction de capacité

	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5
E1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
E2	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
E3	0,91	0,95	0,97	0,96	0,96

5.5.Capacité théorique cth

Capacité théorique du profil en travers en régime stable.

Tableau N°10 : capacité théorique

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

5.6.Calcul du nombre de voie

- Cas d'une chaussée bidirectionnelle :

On compare Q à Q_{adm} et en prend le profil permettant d'avoir : $Q_{adm} = Q$

- Cas d'une chaussée unidirectionnelle

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

Avec :

S : coefficient dissymétrie en général = $2/3$

Q_{adm} : débit admissible par voie

PROFIL EN LONG

V. PROFIL EN LONG

1. DEFINITION

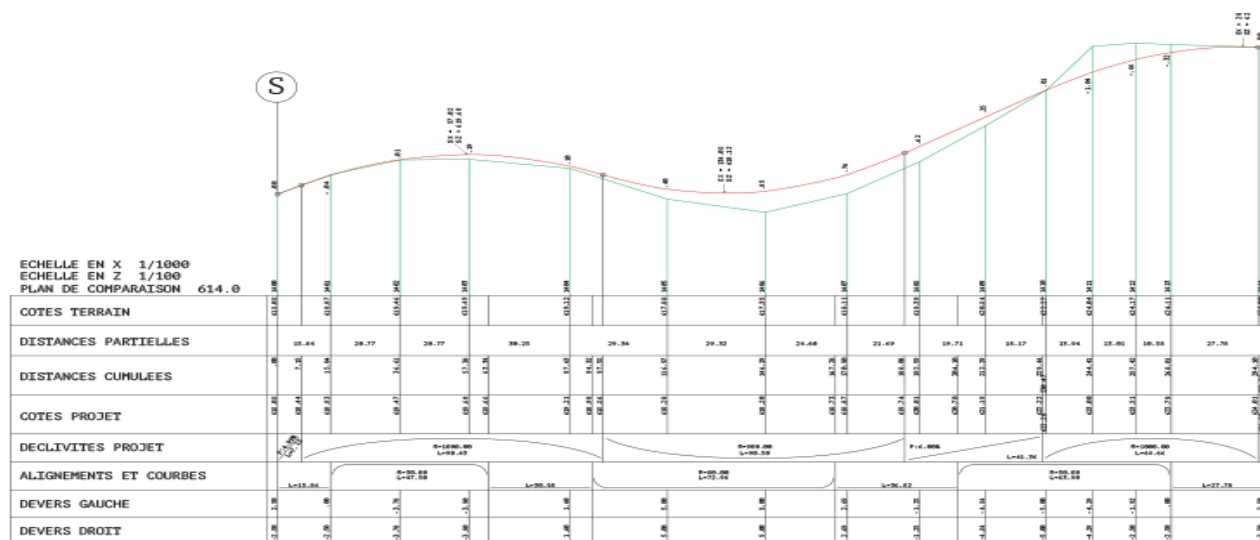


Fig. 15 : Profil en long

Le profil en long est une coupe longitudinale du terrain, il représente la surface de la chaussée avec un plan vertical passant par l'axe de la route. Le trait d'intersection donne le profil en long.

Il est composé d'éléments rectilignes caractérisés par leur déclivité (pente ou rampe), et des raccordements circulaires (ou paraboliques) caractérisés par leur rayon.

Les profils en long ont été exécutés à l'échelle 1/1000 et 1/100 comme celle du levé topographique

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

2. LIGNE PROJET

Le tracé de la ligne rouge qui représente la surface de roulement du nouvel aménagement retenue n'est pas arbitraire mais il doit répondre plus particulièrement 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
- Un profil en long en léger remblai est préférable à un profil en long en léger déblai, qui complique l'évacuation des eaux et isole la route du paysage
- D'adapter le terrain pour minimiser les travaux de terrassement qui peuvent être coûteux
- De rechercher un équilibre entre le volume des déblais et le volume des remblais
- 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.
- Eviter les lignes brisées constituées par de nombreux segments de pentes voisines, les remplacer par un cercle unique, ou une combinaison des cercles et arcs à courbures progressives de très grand rayon.
- 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. ELEMENTS CONSTITUANTS LA LIGNE ROUGE :

Sur le profil en long terrain naturel qui est constitué par des fichiers de commande du logiciel Covadis en utilisant la coordonnée z comme étant la cote projet de la route, on a conçu la ligne rouge de notre dédoublement qui est lui-même constituée de :

3.1. Les alignements :

Les alignements sont des segments droits caractérisés par leurs déclivités.

3.2. 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.

3.2.1. 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'évacuer longitudinalement à l'aide des canalisations ayant des déclivités suffisantes leur minimum vaut 0.5% et de préférence 1%.

3.2.2. Déclivité maximale

La déclivité maximale est acceptée particulièrement dans les courtes distances inférieures à 1500m. Elle dépend de l'adhérence entre pneus et chaussée qui concerne tout les véhicules, et aussi de la réduction de la vitesse qu'il provoque qui concerne le poids lourd

- L'effort de freinage des poids lourds est très important qui fait l'usure de pneumatique (cas de pente max.).

Et selon (B40) elle doit être inférieure à une valeur maximale associée à la vitesse de base.

Tableau N°11 : Valeur de la déclivité maximale

V _r (Km/h)	40	60	80	100	120	140
Déclivité max (%)	8	7	6	5	4	4

Remarque : l'augmentation excessive des rampes provoque ce qui suit :

- Effort de traction est considérable.
- Consommation excessive de carburant.
- Faibles vitesses.

- Gêne des véhicules.

3.3.Raccordement en profil en long

3.3.1. Raccordements verticaux

Les changements de déclivités constituent des points particuliers au niveau du profil en long.

A cet effet, le passage d'une déclivité à une autre, doit être adouci par l'aménagement de raccordement parabolique où leur conception est subordonnée à la prise en considération de la visibilité et du confort.

On distingue donc deux types de raccordement :

3.3.1.1. Raccordement convexe (angle saillant)

Les rayons minimums admissibles des raccordements 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 :

Condition de confort

Lorsque le profil en long comporte une forte courbure convexe, le véhicule subit une accélération verticale importante, qui modifie sa stabilité et gêne les usagers.

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

D_1 : la distance d'arrêt

h_0 : hauteur de l'œil

h_1 : hauteur de l'obstacle

Pour les chaussées unidirectionnelles, les valeurs retenues pour le rayon minimal absolu assurent pour un œil placé à 1.10m de hauteur, la visibilité derrière l'angle saillant de l'obstacle éventuel de 0.15m cat 1-2 ou 0.20 m cat 3-4-5 à la distance d'arrêt $d(V_r)$

$$R_{vm} = a \cdot d^2$$

$a = 0.24$ pour les catégories 1 et 2

$a = 0.22$ pour les catégories 3, 4 et 5

d : la distance d'arrêt correspond à une vitesse de V_r

Les rayons minimaux normaux sont obtenus par application de même relation pour la vitesse

$$V = V_r + 20$$

3.3.1.2. Raccordement concave (angle rentrant)

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

Les rayons minimaux des raccordements paraboliques en angle rentrant doivent satisfaire la condition de confort suivant :

Le véhicule abordant un angle rentrant doit avoir une limitation de l'accélération aux sets suivants :

Soit : $\frac{g}{40}$ pour la CAT 1-2.

Rayon minimal absolu

$$\frac{V_r^2}{RV_m'} = \frac{g}{40} \Rightarrow RV_m' = 0.30 V_r^2.$$

$$R_{vm} = \frac{d_1^2}{0.035d_1 + 1.5}$$

Rayon minimal normal

Les rayons verticaux minimaux normaux en angle rentrant sont obtenus par application de la formule suivante :

$$RVN' = RVM'(v_r + 20).$$

$$R_{vn} = R_{vm(v_r+20)}$$

ETUDE CINEMATIQUE

VI. ETUDE CINEMATIQUE

1. DISTANCE DE FREINAGE

Les possibilités de freinage sont limitées, du fait du jeu de l'adhérence, il existe une distance minimum pour obtenir l'arrêt complet du véhicule.

La distance de freinage d_0 est la distance parcourue pendant l'action de freinage pour annuler la vitesse dans la condition conventionnelle de la chaussée mouillée. Elle varie suivant la pente longitudinale de la chaussée

$$d_0 = \frac{4}{1000} \times \frac{V_r^2}{(f_{rl} \pm e)}$$

Avec :

V_r : vitesse de référence en Km/h.

e : déclivité.

f_{rl} : coefficient de frottement longitudinal qui dépend de la vitesse V_r .

Tableau N°12 : Coefficient de frottement longitudinal selon les normes de B40

V_r (Km/h)		40	60	80	100	120	140
f_{rl}	Catégorie 1-2	0.45	0.42	0.39	0.36	0.33	0.30
	Catégorie 3-4-5	0.49	0.46	0.43	0.40	0.36	/

1.1. Temps de réaction

Souvent l'obstacle est imprévisible et le conducteur a besoin d'un temps pour réaliser la nature de l'obstacle ou du danger qui lui apparaît. Ce temps est en général appelé temps de perception du conducteur, il diffère d'une personne à une autre et varie en fonction de l'état psychique et physiologique.

De nombreuses études faites sur le comportement des conducteurs, ont montré que le temps de perception et de réaction est en moyenne :

Dans une attention concentrée

t = 1.2 s pour un obstacle imprévisible

t = 0.6 s pour un obstacle prévisible

Donc la distance parcourue pendant le temps de réaction et de perception est :

$$d_1 = v \cdot t$$

Avec :

v : vitesse en m/s

t : temps en seconde

2. DISTANCE D'ARRET

La distance parcourue par le conducteur entre le moment dans lequel l'œil du conducteur perçoit l'obstacle et l'arrêt effectif du véhicule est désigné sous le nom de :distance d'arrêt (d) : $d = d_1 + d_0$

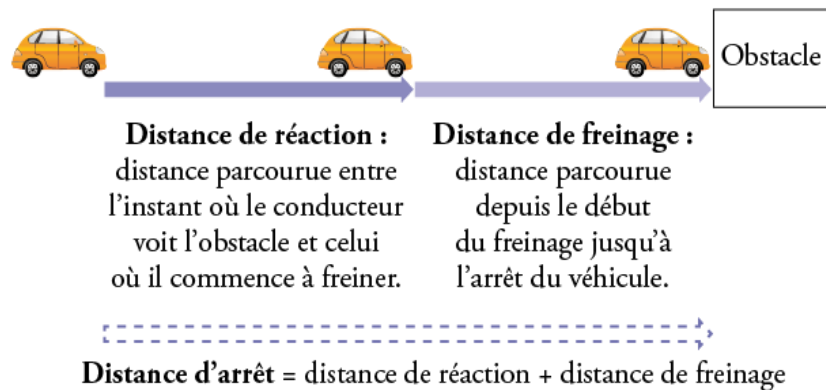


Fig. 16 : Distance d'arrêt et de freinage

2.1. En alignement droit

Pour $V_r \leq 100 \text{ Km/h}$ et quand $t = 2 \text{ s}$: $d_1 = d_0 + 0.55 \times V_r$

Pour $V_r > 100 \text{ Km/h}$ et quand $t = 1.8 \text{ s}$: $d_1 = d_0 + 0.50 \times V_r$

2.2. En courbe

On doit majorer la distance de freinage de 25% car le freinage est moins énergétique afin de ne pas perdre le contrôle du véhicule.

$$V_r \leq 100(\text{km/h}) \quad \rightarrow \quad t = 2 \text{ s} \quad \rightarrow \quad d_2 = 1.25 \times d_0 + 0.55 V_r$$

3. DISTANCE DE PERCEPTION

Le temps nécessaire pour effectuer une manœuvre d'arrêt, une manœuvre de changement de file ou une manœuvre d'insertion est de 6 s.

On appelle distance de perception d_p , la somme de la distance d'arrêt d et la distance parcourue en 6s.

$$d_p = d + \frac{6}{3.6} V_r \quad V_r \text{ est en Km/h}$$

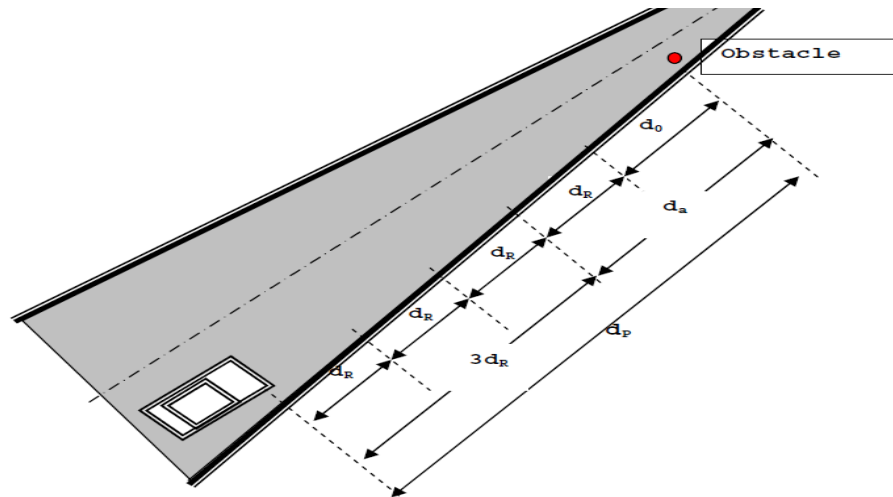


Fig. 17 : distance de perception

4. DISTANCE DE SECURITE

Supposons que deux véhicules circulent dans le même sens sur la même voie et la même vitesse. Et nous recherchons l'espacement entre les deux véhicules de telle façon que si le premier véhicule est obligé d'amorcer un freinage au maximum pour éviter un obstacle quelconque, cet espacement doit permettre au second véhicule de s'arrêter sans risque de collision.

La distance de freinage ne change pas et reste d_0 , mais par contre la distance parcourue pendant le temps de perception et de réaction de second véhicule augmente d'une durée $(t + t')$, avec t' temps de perception et de réaction de second véhicule aux feux arrières de stop de premier véhicule.

L'espacement sera donc théoriquement : $d'_2 = d_2 + v \times t' + l$

d_2 : distance parcourue pendant temps de perception et de réaction du premier véhicule

l : longueur moyenne d'un véhicule

En général, on prend $t' = 0.75$ s

En pratique, on prend $t = 3$ s

Distance de sécurité sera donc : $d'_2 = d_2 + v \times (t + t') + l$ (t en s et v en m/s)

Soit E l'espacement supplémentaire de sécurité : $E = v \times t' + l$

$$V = \frac{v \text{ (km/h)}}{3.6}$$

Sachant que : et $t' = 0.75$ s

$$Es = \frac{V}{5} + l$$

Avec :

V : la vitesse en km/h

L : la longueur de véhicule on prend généralement 5m

Pour plus de sécurité on est souvent amené à augmenter la distance « Es », en prenant un créneau temps de sécurité entre deux véhicules Ts égale à 1,2 secondes.

$$Es = 1,2.v \text{ ou } Es = \frac{V}{3}$$

Exemple : si deux véhicules se suivent à une vitesse de $V = 100 \text{ Km/h}$. La distance de sécurité sera

1er Cas :

$$Es = \frac{V}{5} + l$$

2ème Cas :

$$Es = \frac{V}{3}$$

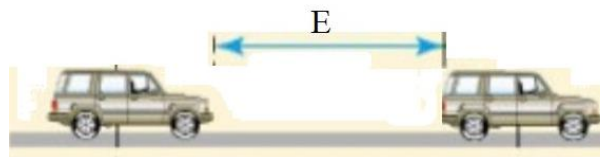


Fig. 18 : L'espace entre deux véhicules

5. MANŒUVRE DE DÉPASSEMENT :

dvdm : Distance de visibilité et de manœuvre de dépassement moyenne

dvdN : Distance de visibilité et de manœuvre de dépassement normale

dmd : Distance de visibilité de manœuvre de dépassement

Tableau N°13 : valeurs de dvdm, dvdN et dmd

Vr(Km/h) Distance	40	60	80	100	120	140
dvdm	4v	4v	4v	4.2v	4.6v	5v
	160	240	320	420	550	700
dvdN	6v	6v	6v	6.2v	6.6v	7v
	240	360	480	620	790	980
Dmd	70	120	200	300	425	/

PROFIL EN TRAVERS

VII. PROFIL EN TRAVERS

1. DEFINITION

C'est une coupe transversale suivant le plan vertical et perpendiculaire à l'axe de la route.

Les profils en travers ont une importance particulière ils permettent :

- Le calcul des surfaces remblais et déblais
- La représentation du corps de chaussée
- La représentation des relèvements des virages

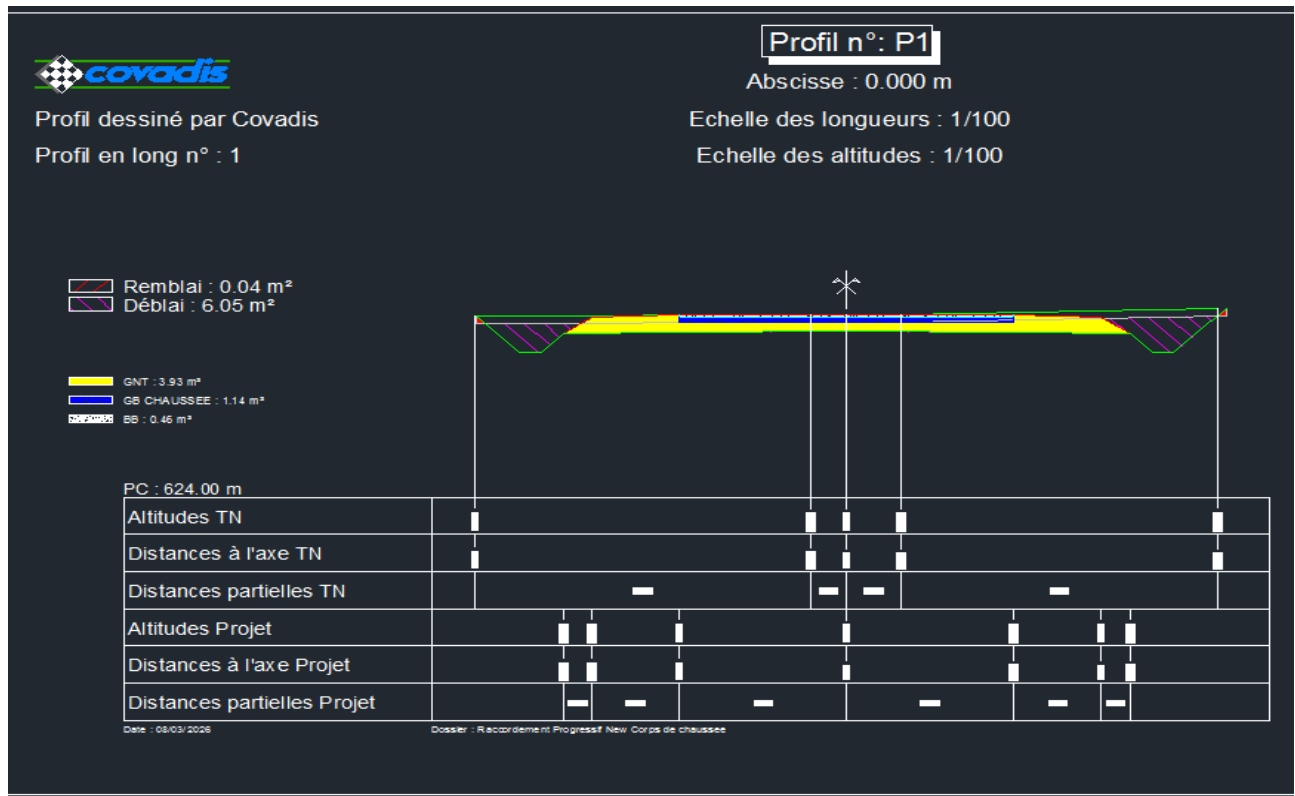


Fig. 19 : Profil en travers

2. PROFIL FICTIF

C'est le profil situé au point d'intersection entre la ligne du terrain naturel et la ligne projet

3. PROFIL EN TRAVERS TYPE

C'est une coupe transversale donnant les caractéristiques géométriques (largeur de la chaussée, pente du trottoir ...) et structurales (couche de fondation, couche de base ...) de la voie.

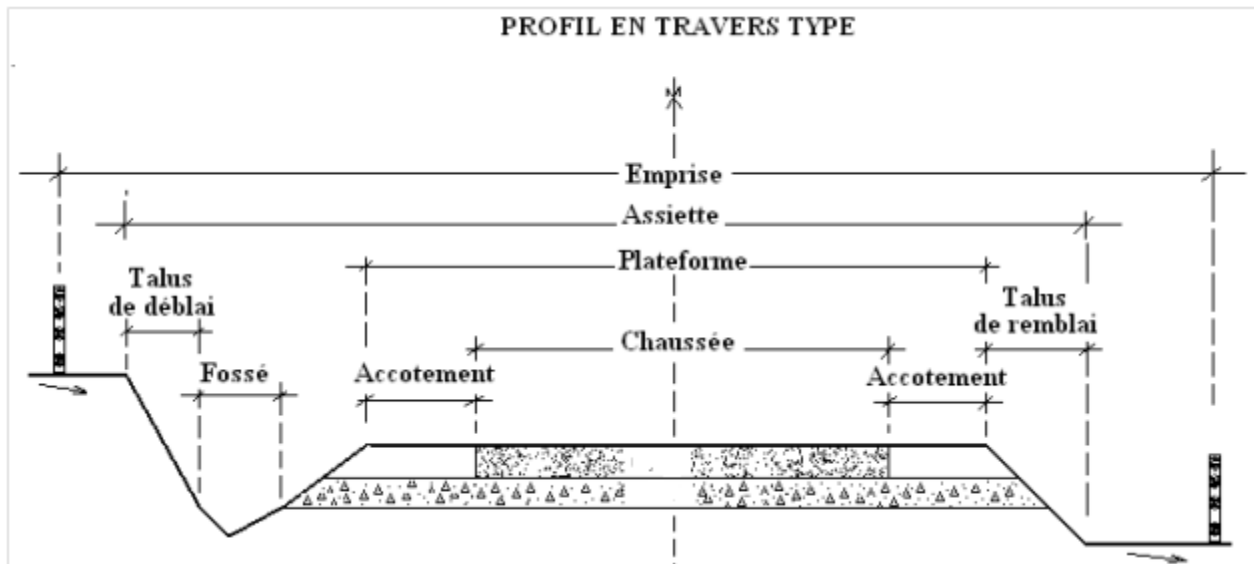


Fig. 20 : Profil en travers type

Assiette : l'assiette de la route est la surface du terrain réellement occupée par la route. Elle est limitée par l'intersection avec le terrain naturel des talus de déblai et de remblai et de la surface extérieure des ouvrages indispensables de la route.

Plateforme : La plateforme est la surface de la route qui comprend la ou les chaussées, les accotements et éventuellement les terres plaines

Chaussée :

- Au sens géométrique, c'est la surface aménagée pour la circulation des véhicules.
- Au sens structural, c'est l'ensemble des couches de matériaux disposés pour supporter la circulation.

Accotement : C'est la zone latérale et la plateforme qui borde extérieurement la chaussée.

Talus : l'inclinaison des talus est fonction de la nature du sol représentant les pentes des talus, en déblai 1/1, en remblai 2/3.

Fossé : les fossés sont des rigoles creusées dans le terrain pour assurer l'écoulement des eaux.

Emprise : l'emprise de la route est la surface du terrain appartenant à la collectivité et affectée pour la route ainsi qu'à ses dépendances.

Berne : c'est un talus constitué longitudinalement pour réduire son importance

Devers : C'est l'inclinaison transversale de la route en alignement droit. Il est destiné à évacuer les eaux superficielles.

En courbe, les devers permettent à la fois d'évacuer les eaux de ruissellement et de compenser une partie de la force centrifuge.

4. STRUCTURE DE LA CHAUSSEE

4.1.Définition

La chaussée d'une route est destinée à supporter les différentes actions mécaniques des véhicules et à les transmettre au sol de fondation, sans qu'il ne se produise de déformations permanentes dans le corps de chaussée ou dans le sol.

On voit tout de suite, que nous aurons deux facteurs bien différents à étudier pour déterminer la résistance de la chaussée donc son épaisseur. Il faudra tenir compte :

- Des efforts dus aux véhicules
- De l'aptitude du terrain de fondation à résister aux efforts.

4.2.Les efforts dus aux véhicules

Des études complexes ont montré qu'un véhicule transmettait à la chaussée :

- Des forces verticales dues au poids du véhicule entraînant un poinçonnement en cas de stationnement prolongé ;
- Des efforts tangentiels dus à l'effort du moteur pour faire avancer le véhicule, à l'effort inverse en cas de freinage et à la résistance aux efforts transversaux (force centrifuge)
- Des forces dynamiques dues aux vibrations des véhicules (mouvement relatif entre les roues et le châssis par l'intermédiaire des amortisseurs).
- Il existe enfin une cause importante de l'usure des chaussées qui est la répétition de passage des charges. La route se fatigue au fur et à mesure d'une façon irréversible.

Il est intéressant de signaler que les actions des agents atmosphériques collaborant à l'usure de la structure de la chaussée provoquée par l'infiltration d'eau et la variation journalière et saisonnière de la température.

4.3.Résistance des sols de fondation :

La connaissance du sol de fondation est indispensable pour déterminer la résistance d'une chaussée. En effet suivant la résistance propre du sol on sera amené à diminuer ou à augmenter l'épaisseur de la chaussée.

Il faut noter que la présence de l'eau dans le sol rend difficiles tous calculs théoriques car cette eau peut provoquer des modifications importantes de certains sols et causer des désordres très graves en cas de gel.

Enfin, le compactage du sol de fondation peut améliorer sa résistance.

5. LES DIFFERENTES CATEGORIES DE CHAUSSEES

5.1. Chaussées souples

Elles sont constituées en théorie d'une superposition de couches de matériaux ou agrégats compactés recouvert d'un revêtement plus ou moins épais à base de bitume appelé couche de roulement.

Les couches formant ce type de chaussées ne présentent pas de résistance à la traction, alors les contraintes se répartissent dans les différentes couches puis dans le sol. Ce qui implique que le sol peut être souple mais doit avoir une certaine résistance.

5.2. Chaussées rigides :

Elles sont composées principalement de dalles en béton qui réfléchissent élastiquement, transmettent et répartissent sur les grandes surfaces les charges. Ceci entraîne que les contraintes dans le sol de fondation sont très faibles mais la fatigue de la dalle est très grande. La fatigue des chaussées rigides se caractérise par des fissures et s'ensuit des détériorations rapides. Elles sont recommandées pour les routes à trafic lourd et sont à éviter sur des sols souples.

5.3. Chaussées semi-rigides :

Elles sont constituées tout ou partie de matériaux traités aux liants hydrauliques (ciment, laitier granulé, par exemple).

6. CHOIX DU TYPE DE CHAUSSEE

La recherche de l'économie implique donc l'utilisation des matériaux à limite de leur résistance mécanique sans qu'il y ait déformation.

On retiendra dans notre projet le type de chaussées souple

- Elles sont économiques
- Elles sont les plus employées dans la voirie urbaine car les charges et le trafic, ne sont pas importantes.
- Elles permettent l'utilisation des matériaux locaux
- Elles sont antidérapantes même mouillé
- Leur mise en place et leur entretien est facile
- Elles représentent une surface agréable au roulement.

7. STRUCTURE DE LA CHAUSSEE SOUPLE

7.1. Couche de roulement

Son rôle est d'absorber les efforts de cisaillement dus à la circulation des véhicules et d'assurer l'étanchéité de la chaussée.

Elle est réalisée avec des enrobés en bitume soit à chaud soit à froid, elle peut être à bicouches ou à tri couches.

7.2.Couche de base

C'est la couche essentielle de la chaussée. Son rôle est à résister aux charges verticales dues à la circulation et de répartir les pressions à la couche de fondation et de résister également aux efforts de cisaillement.

Elle est réalisée avec grave concassée et pouvant être améliorée par un compactage ou par l'incorporation d'un liant hydraulique (ciment ou chaux) ou hydrocarbonée (bitume, goudron).

7.3.Couche de fondation

Elle sert de liaison avec le sol et répartit les contraintes dans celui-ci. Elle est réalisée avec des matériaux les moins nobles, comme tout venant, bien que parfois on utilise des graves améliorés ou ciment ou laitier pour faire des couches de fondation et augmenter ainsi la rigidité de l'ensemble.

7.4.Couche anti-contaminante

Elle évite la pollution des couches de fondation par des remontées du terrain sous-jacent (terrain à sols fins : remontée d'argile et de limons à granulométrie très sensible à l'eau). En outre cette couche peut être :

- Couche anti-capillaire
- Couche drainante
- Protection anti-gel

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

VIII. DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

1. DEFINITION

Les méthodes de dimensionnement du corps de chaussée dépendent des données de suivantes :

- Qualités mécaniques du sol de fondation ;
- Sensibilité à l'eau du sol de fondation
- Qualités mécaniques des couches de chaussées dans leur aptitude à supporter les charges et à les répartir ;
- Trafic.

Il existe plusieurs méthodes :

2. METHODE DE C.B.R :

Elle est basée sur un essai de poinçonnement sur un échantillon de sol de la plate – forme sur la quelle doit être construite la chaussée étudiée.

Cette méthode tient compte de la résistance au poinçonnement suivant l'essai C.B.R du sol de fondation et d'autre part sur l'hypothèse de « BOUSSINESQUE ».

Pour la répartition en profondeur ; des pressions verticales d'un massif homogène semi – infini, cette pression qui s'exerce sur le sol de fondation doit être inférieure à la résistance de poinçonnement « I » du sol donné par l'essai C.B.R.

L'épaisseur est donnée par la formule suivante :

$$E = \frac{100 + 150\sqrt{P}}{I_{CBR} + 5}$$

Remarque :

On constate que cette formule ne tient pas compte de l'importance du trafic ; des abaques anglais font entrer dans leurs formules des diverses intensités du trafic ; ce qui permet de donner un 2^{ème} résultat qui s'exprime par la formule.

$$e \text{ (m)} = \frac{100 + \sqrt{P} \left(75 + 50 \cdot \log \frac{N}{10} \right)}{I_{CBR} + 5}$$

Avec :

- **e** : Epaisseur de la chaussée (cm)
- **P** : Charge de la roue maximale (tonnes).
- **I_{CBR}** : Indice de CBR
- **N** : Nombre moyen journalier de camion de plus de 3500 kg vide qui circule sur la chaussée.

L'épaisseur totale équivalente sera

$$e_{\text{équi}} = a_1 e_1 + a_2 e_2 + a_3 e_3$$

Tableau N°14 : Coefficient d'équivalence

Matériaux Utilisés	Coefficient d'équivalence
Béton bitumineux BB	2,00
Grave Bitume GB	1.50 à 1,70
Grave Ciment GC	1,50
Sable Ciment SC	1,20
Grave concassé GCC	1,00
TVO	0,75
Tuf	0,50 à 0,75

IMPLANTATION

IX. IMPLANTATION

1. DEFINITION

On sait que le tracé d'une route comme toutes les autres voies de communication se composent d'alignement droit raccordé par des courbes circulaires ou progressives en tenant compte des points de passage obligés de relief du terrain des obstacles rencontrés pour implanter un alignement droit, deux points principaux suffisent entre lesquels il est facile de mettre en place des points intermédiaires, par contre pour implanter une courbe on a besoin d'un certain nombre de points et il existe plusieurs méthodes d'implantation

- Implantation par abscisses et ordonnées sur la tangente
- Implantation par abscisses et ordonnées sur la corde
- Implantation par rayonnement classique
- Implantation par coordonnées polaires
- Implantation par coordonnées cartésiennes

À partir des coordonnées rectangulaires déjà calculées lors des études pour matérialiser sur le terrain les repères nécessaires à la réalisation de la route.

L'implantation du projet s'appuie sur le canevas de base qui a servi au levé du terrain. Il est utile de matérialiser donc solidement les piquets de stations qui doivent être ménagés contre la disposition et la distraction

2. AUTRES METHODES D'IMPLANTATION : (partie courbes)

2.1. Partie circulaires

2.1.1. Par coordonnées polaires

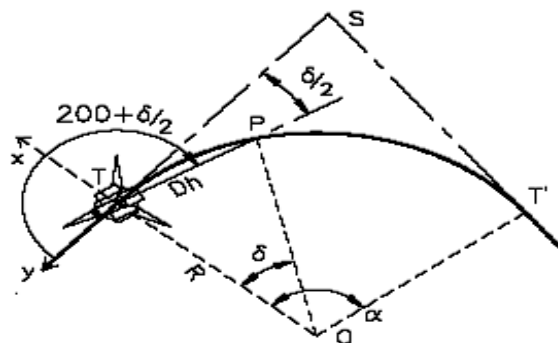


Fig. 21 : Implantation par coordonnées polaires

2.1.2. Par abscisse et ordonnées sur la tangente

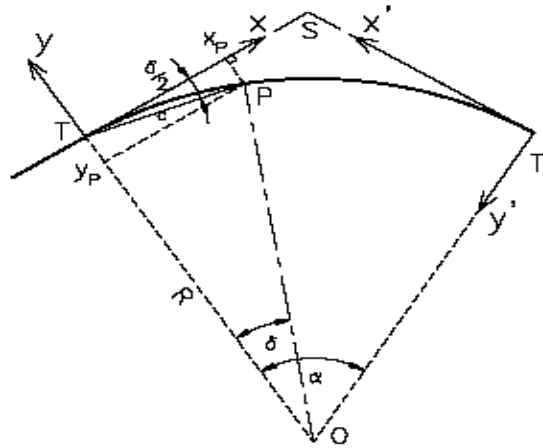


Fig. 22 : Implantation sur la tangente

2.1.3. Par abscisses et ordonnées sur la corde

Origine : point de tangence

Origine : milieu de la corde

2.2. Raccordement progressif

Le piquetage peut être réalisé soit par coordonnées rectangulaires à partir des tangentes, soit par la méthode des cordes et angles. Ce sont surtout les appareils de mesure dont on dispose qui fixeront le choix du procédé. Tandis que le piquetage par les coordonnées rectangulaires peut se faire à l'aide d'un jalon, d'un ruban métrique et d'une équerre optique, un théodolite est nécessaire pour appliquer la méthode des cordes et angles.

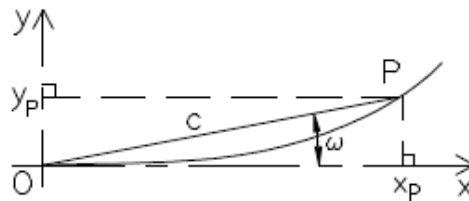


Fig. 23 : Implantation de la clothoïde

2.2.1. PIQUETAGE PAR COORDONNEES RECTANGULAIRES :

$$x_i = i\Delta L - \frac{i\Delta L^5}{40A^4} + \frac{i\Delta L^9}{3456A^8} \quad y_i = \frac{i\Delta L^3}{6A^2} - \frac{i\Delta L^7}{336A^6}$$

2.2.2. PIQUETAGE PAR COORDONNEES POLAIRES :

$$c = i\Delta L - \frac{i\Delta L^5}{90A^4} + \frac{i\Delta L^9}{22680A^8} \quad w_{\text{radians}} = \frac{i\Delta L^2}{6A^2} - \frac{i\Delta L^6}{2835A^6}$$

SIGNALISATION

X. SIGNALISATION

1. INTRODUCTION

Sur la route, il est important que tout le monde fonctionne selon les mêmes règles de circulation et que chaque usager les respecte afin de ne pas provoquer d'accident de circulation. En effet, une bonne compréhension d'ensemble des véhicules, piétons et cyclistes, limite considérablement les risques. Pour que cela soit possible, la signalisation routière a été mise en place. Elle peut être verticale ou horizontale, et peut même être temporaire à certains endroits, et vous devez la connaître pour obtenir votre code de la route. Si vous souhaitez en savoir plus, c'est par ici !

La **signalisation routière** désigne l'ensemble des signaux conventionnels implantés sur le domaine routier et destinés à assurer la sécurité des usagers de la route, soit en les informant des dangers et des prescriptions relatifs à la circulation ainsi que des éléments utiles à la prise de décisions, soit en leur indiquant les repères et équipements utiles à leurs déplacements. Elle comprend deux grands ensembles : la signalisation routière *verticale*, qui comprend les panneaux, les balises, les feux de signalisations (type gyrophare), les bornes et les feux tricolores et la signalisation routière *horizontale*, constituée des marquages au sol et des plots.

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

2. L'OBJET DE LA SIGNALISATION ROUTIERE

L'objet principal de la signalisation routière est de rendre la circulation plus sûre et plus facile, d'indiquer des prescriptions de police (interdictions, obligations) et de fournir des informations utiles aux usagers. Elle regroupe des panneaux, marquages au sol et feux pour guider les conducteurs et piétons.

- Les objectifs détaillés de la signalisation routière sont :
- **Sécurité** : Alerter les usagers des dangers potentiels (panneaux triangulaires).
- **Réglementation** : Signaler des obligations (panneaux ronds bleus), interdictions (panneaux ronds cerclés de rouge) ou des règles de priorité (Stop, Cédez-le-passage).
- **Fluidité** : Faciliter la circulation et organiser les déplacements.
- **Information et Direction** : Guider les usagers via des panneaux directionnels (flèches, lieux) ou de localisation.
- **Gestion du trafic** : Indiquer des changements temporaires ou des conditions de circulation spécifiques.

3. CATEGORIES DE SIGNALISATION

La signalisation routière se divise en deux catégories de signalisation verticale et horizontale.

2.3. La signalisation verticale

La signalisation verticale regroupe l'ensemble des panneaux, panonceaux et balises implantés le long des routes pour informer, guider et réglementer la circulation. Ces dispositifs, essentiels à la sécurité routière, se caractérisent par leur forme et leur couleur (danger, prescription, indication) et complètent la signalisation horizontale (marquages au sol).

Les principaux types de signalisation verticale :

2.3.1. Panneaux de danger (triangulaires) :

Les panneaux de danger annoncent la présence d'un danger à venir sur la route : succession de virages, passage d'animaux, présence de feux tricolores, etc. Ils sont situés à 150 mètres hors agglomération et à 50 mètres en ville dudit danger.



Fig. 24 : Panneaux de danger (triangulaires)

Une partie des **panneaux d'intersection** sont des panneaux de danger, ils indiquent les règles de circulation et le **régime de priorité** à appliquer aux croisements. Ils ne sont pas toujours complétés de **marquage au sol**.

- **Panneau de route à caractère prioritaire** (panneaux 1 et 2) : le panneau 1, situé sur l'accotement droit, vous indique que vous êtes prioritaire, les véhicules qui veulent rejoindre votre voie de circulation doivent vous céder le passage, et ce à chaque intersection jusqu'à indication contraire. Les panneaux de fin de route à caractère prioritaire (2) vous indiquent que l'axe n'est plus prioritaire.
- **Panneau de priorité ponctuelle** (panneau 3) : ce panneau indique qu'à la prochaine intersection, les véhicules devront vous céder le passage. Ce panneau est une indication ponctuelle, il vous faudra être attentif à la prochaine indication.
- **Panneau de priorité à droite** (panneau 4) : situé sur l'accotement droit, ce panneau vous concerne, c'est vous qui devez céder le passage aux véhicules arrivant sur votre droite.
- **Panneau "Cédez le passage"** (panneau 5) : la présence de ce panneau routier indique d'une part qu'il y a une intersection à 150 m, et de l'autre que vous devrez céder le passage, vous

devez décélérer ou vous arrêter selon la circulation. Ce panneau est accompagné d'une ligne blanche discontinue.

- **Panneau "Stop"** (panneau 6) : le panneau Stop est accompagné d'une ligne blanche qui délimite la chaussée, vous devez vous y arrêter et ne pas la dépasser !



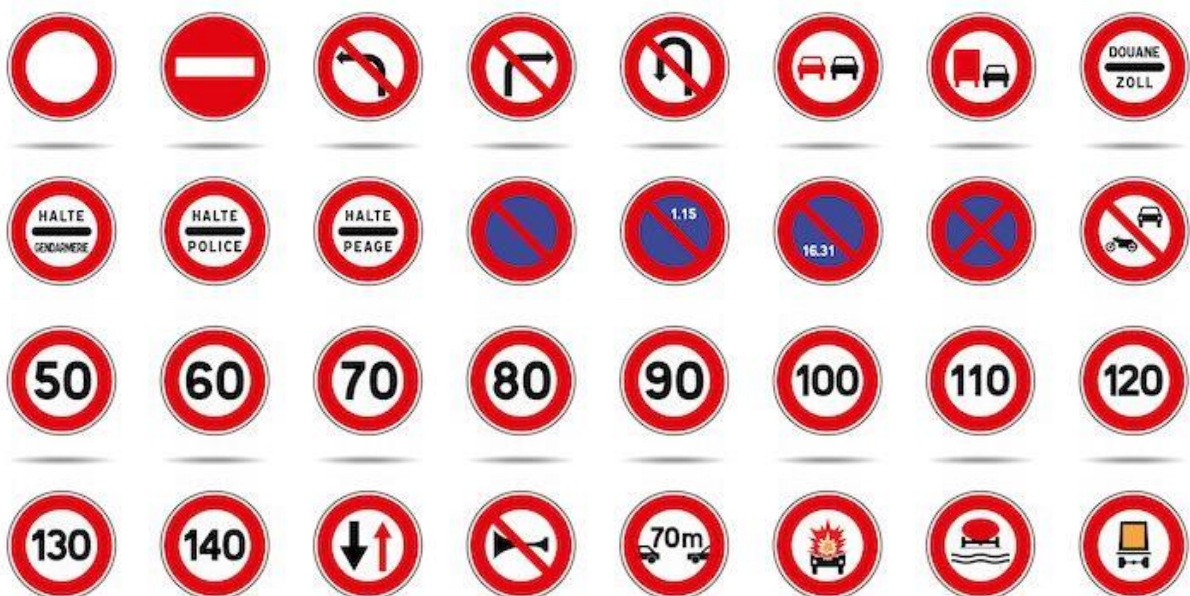
Fig. 25 : panneaux d'intersection

2.3.2. Les panneaux de signalisation d'interdiction

Les **panneaux d'interdiction** annoncent l'effet immédiat d'une interdiction ou d'une **limitation de vitesse** valable jusqu'à l'implantation du **panneau de fin d'interdiction**. La distance sur laquelle est appliquée l'interdiction peut aussi être indiquée par un **panonceau**.

Les **panneaux de stationnement interdit** font partie de cette catégorie. L'interdiction est valable jusqu'à la prochaine intersection. Les panneaux de **limitation de vitesse** eux sont valables jusqu'à l'implantation d'un panneau de fin de limitation ou d'un panneau indiquant une nouvelle limitation.

Des panonceaux peuvent limiter l'interdiction pour un **type de véhicule** — les camions — ou en fonction des **conditions météorologiques** — en temps de pluie — par exemple. Ces panneaux sont essentiels pour assurer la sécurité routière de tous les usagers de la route.



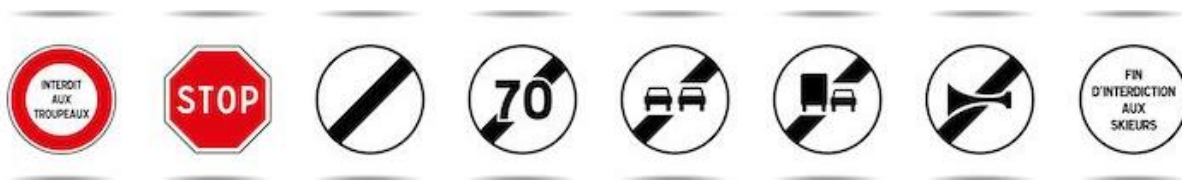


Fig. 26 : Les panneaux de signalisation d'interdiction

2.3.3. Les panneaux de signalisation d'indication

Les panneaux d'indication de forme carrée sont toujours situés près de ce qu'ils indiquent : la présence d'une impasse, d'une traversée de tramway, d'un passage piéton ou l'entrée d'une autoroute.

Ils peuvent être complétés par un panonceau précisant la distance à laquelle se trouve ce qui est indiqué ou le type d'usagers de la route auquel le panneau s'applique.

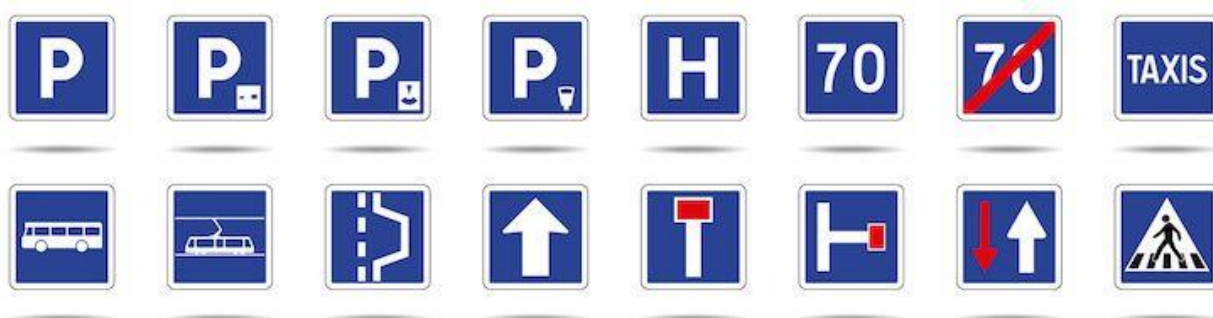


Fig. 27 : Les panneaux de signalisation d'indication

Les panneaux qui indiquent la présence de services, souvent situés sur l'autoroute, font partie de ces panneaux.



Fig. 28 : Les panneaux de signalisation d'indication (Services)

2.3.4. Les panneaux de signalisation d'obligation

Les panneaux d'obligation sont des panneaux ronds à fond bleu. Ils indiquent une obligation prenant effet immédiatement, généralement l'obligation de prendre une direction pour les voitures ou une voie réservée pour les cyclistes et piétons.

Ils sont parfois complétés par un panonceau précisant la distance à partir de laquelle l'obligation débute ou sur laquelle elle s'étend. Il peut aussi préciser la catégorie d'usagers concernée.



Fig. 29 : Les panneaux de signalisation d'obligation

2.3.5. Les panneaux de signalisation de direction

Les panneaux de direction vous indiquent l'itinéraire à prendre pour vous rendre à votre destination. Ils sont de plusieurs couleurs selon le type de routes.

2.4.LA SIGNALISATION ROUTIERE HORIZONTALE

La signalisation routière horizontale est l'ensemble des signaux réglementaires appliqués sur chaussées, dénommés également marques sur chaussées, destinés à organiser les circulations, à guider les usagers et à rappeler les règles de conduite, en complément indispensable de la signalisation verticale. Elle joue un rôle crucial dans la sécurité routière en assurant une lisibilité diurne et nocturne, particulièrement dans les contextes de trafic dense ou international.

Ces signaux comprennent des lignes, des flèches, des pictogrammes ou des zones hachurées, canalisant les flux, délimitant les espaces réservés et prévenant les conflits potentiels entre usagers. Leur conception répond à des normes précises d'uniformité et de visibilité, évoluant avec les besoins croissants de mobilité et de protection des vulnérables (piétons, cyclistes).

2.4.1. Les fonctions des lignes médianes et lignes de rive

Les lignes servent à la fois de partition de la chaussée et d'indicateurs sur le comportement attendu du conducteur. Ainsi, selon leur emplacement (bords ou milieu de la route) et leur style (continu, discontinu, à grands ou petits espacements, etc.), leur signification varie, ainsi que leur portée en termes de sécurité routière.

2.4.2. La ligne continue

La ligne continue, située en milieu de route, délimite les deux sens de circulation. Elle représente une interdiction stricte et ne doit jamais être franchie ni chevauchée, sauf pour doubler un cycliste. Elle empêche notamment le dépassement du véhicule devant, même s'il est très lent, et le changement de direction sur la gauche.



Fig. 30 : Ligne continue

2.4.3. La ligne discontinue

La ligne discontinue marque également la séparation entre les deux sens de circulation. Elle peut être franchie pour doubler les autres usagers ou changer de direction vers la gauche.

Hors agglomération, une ligne (3 m) plus son espacement mesure 13 m. En agglomération, ces valeurs sont divisées par 2 (1,5 et 6,5 m).

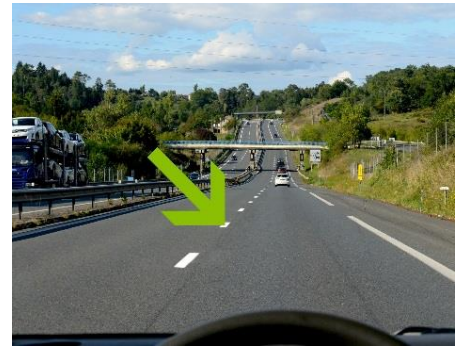


Fig. 31 : Ligne discontinue

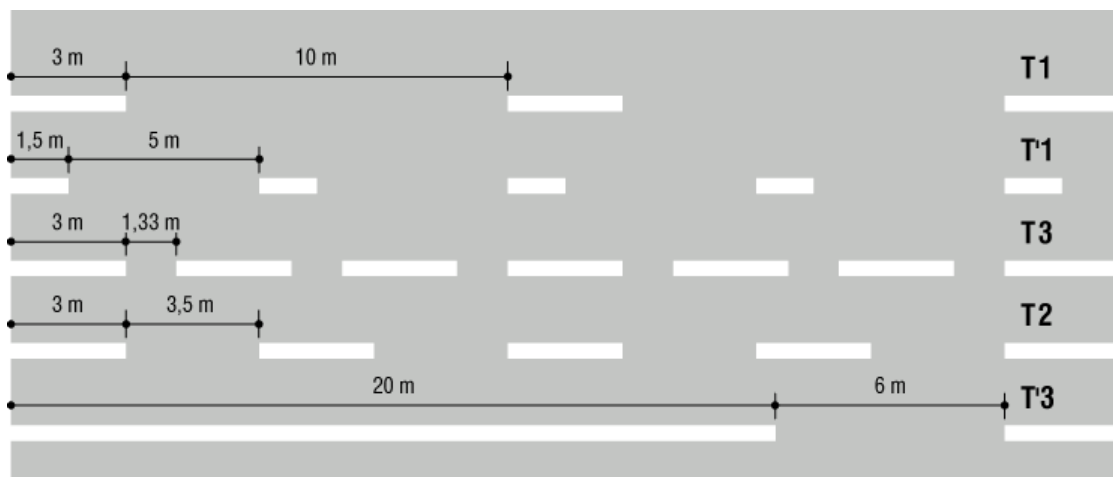


Fig. 32 : marques sur chaussées (Lignes discontinues)

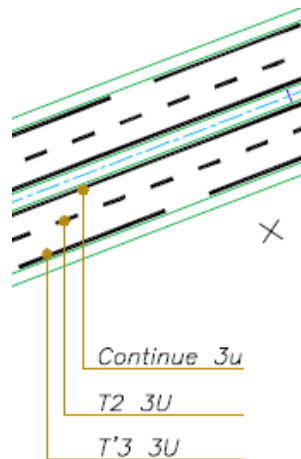


Fig. 33 : Exemple de détail des lignes longitudinales

2.4.4. La ligne de dissuasion

Identique à la ligne d'annonce, elle signale les situations dangereuses dans deux types de situations :

- sur autoroute, elle dissuade les usagers de la voie la plus à gauche de se rabattre, par exemple pour rejoindre tardivement une sortie mal anticipée ;
- sur une route très pentue ou très sinueuse, ou très fréquentée par les véhicules lents, elle dissuade de dépasser sans cependant l'interdire.



Fig. 34 : la ligne de dissuasion

2.4.5. Les lignes mixtes

Les lignes médianes continues et discontinues sont présentes en parallèle et conservent chacune leur signification pour leur côté de la route :

- côté continu, il est interdit de la franchir ou de la chevaucher (sauf dépassement de cycliste);
- côté discontinu, cela est permis.



Fig. 35 : lignes mixtes

2.4.6. Les lignes de rive

Sur les routes suffisamment larges, ces lignes délimitent la chaussée et l'accotement. Elles mesurent 3 m de long et l'espacement est de 3,50 m. À l'approche d'une intersection, leur longueur change pour atteindre 20 m et l'espacement 6,50 m.



Fig. 36 : Ligne de rive

2.4.7. Les flèches directionnelles

Sur une route à plusieurs voies, en arrivant à une intersection, le marquage au sol vous indique sur laquelle vous positionner selon la direction que vous souhaitez prendre.

Il arrive très souvent que vous puissiez, selon les indications des flèches directionnelles, vous ranger sur 2 voies. Lorsque c'est possible, vous devez toujours choisir celle qui est la plus à droite.



Fig. 37 : Flèches de direction

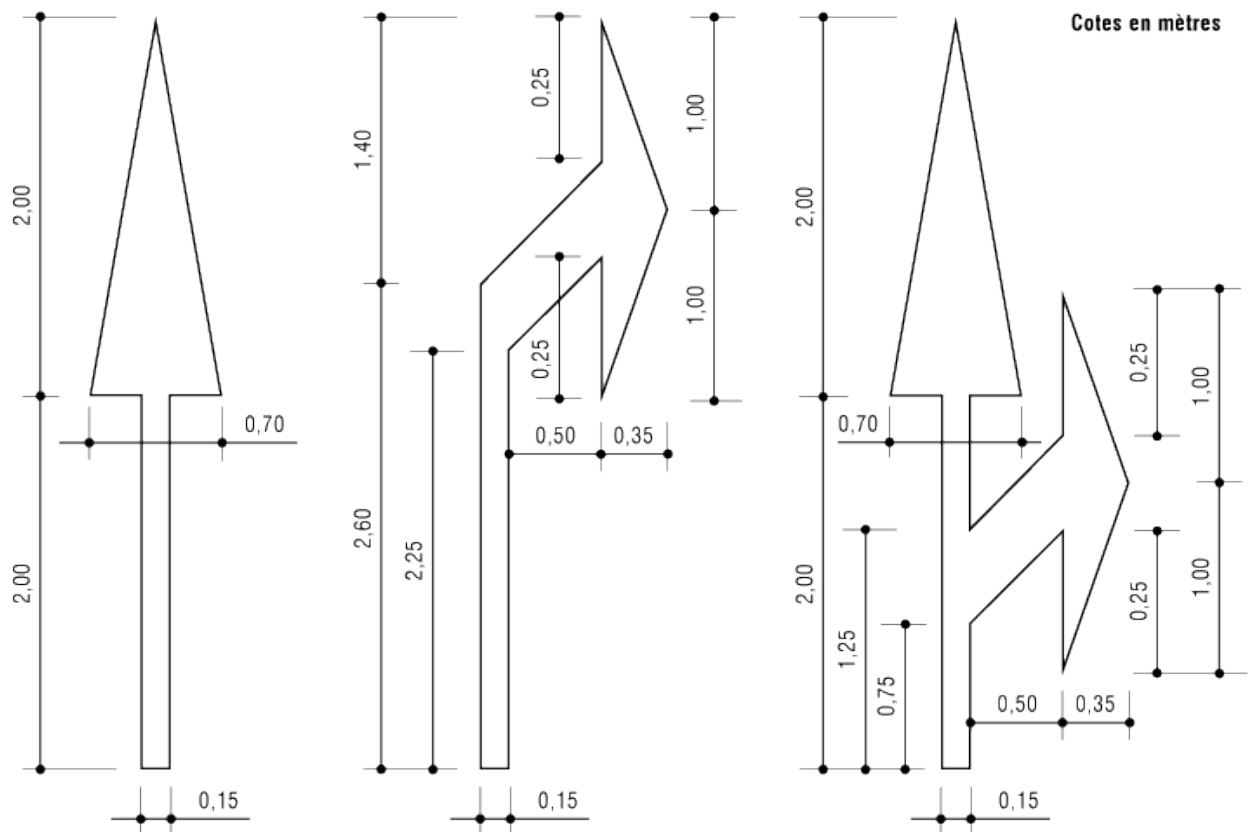


Fig. 38 : les types de flèches directionnelles routières au sol

2.4.8. La bande d'arrêt d'urgence

Sur autoroute, la bande d'arrêt d'urgence est la voie d'extrême droite, la plus proche du rail de sécurité. Elle se matérialise par une ligne continue. Il est interdit d'y circuler, de s'y arrêter et d'y stationner, sauf en cas d'urgence avérée.



Fig. 39 : Bande d'arrêt d'urgence

CONCLUSION

Dans cette partie théorique, on a passé en revue la chronologie de toutes les étapes importantes à respecter pour l'étude d'un projet de route.

La partie qui suit intitulée 'Application au projet' sera consacrée à la conception graphique et aux calculs numériques de la phase « avant-projet détaillé » du tronçon à savoir :

- Conception plane,
- Conception longitudinale,
- Conception transversale,
- Au calculs de cubature
- Et au devis l'estimation quantitatif

Et ceci dans le but de mettre en application tout ce que notre encadreur nous a exigé, tout en respectant les normes du B40 et la chronologie des différentes étapes vues dans la partie précédente.

PARTIE : APPLICATION AU PROJET

I. DONNEES DE BASE

1. PLAN TOPOGRAPHIQUE

Tout projet de route nécessite un document de base, qui est le plan topographique. Ce plan doit représenter fidèlement le terrain en question.

Pour notre étude on dispose d'un levé topographique numérique établi à l'échelle 1/1000 comportant les détails planimétriques et altimétriques du terrain naturel.

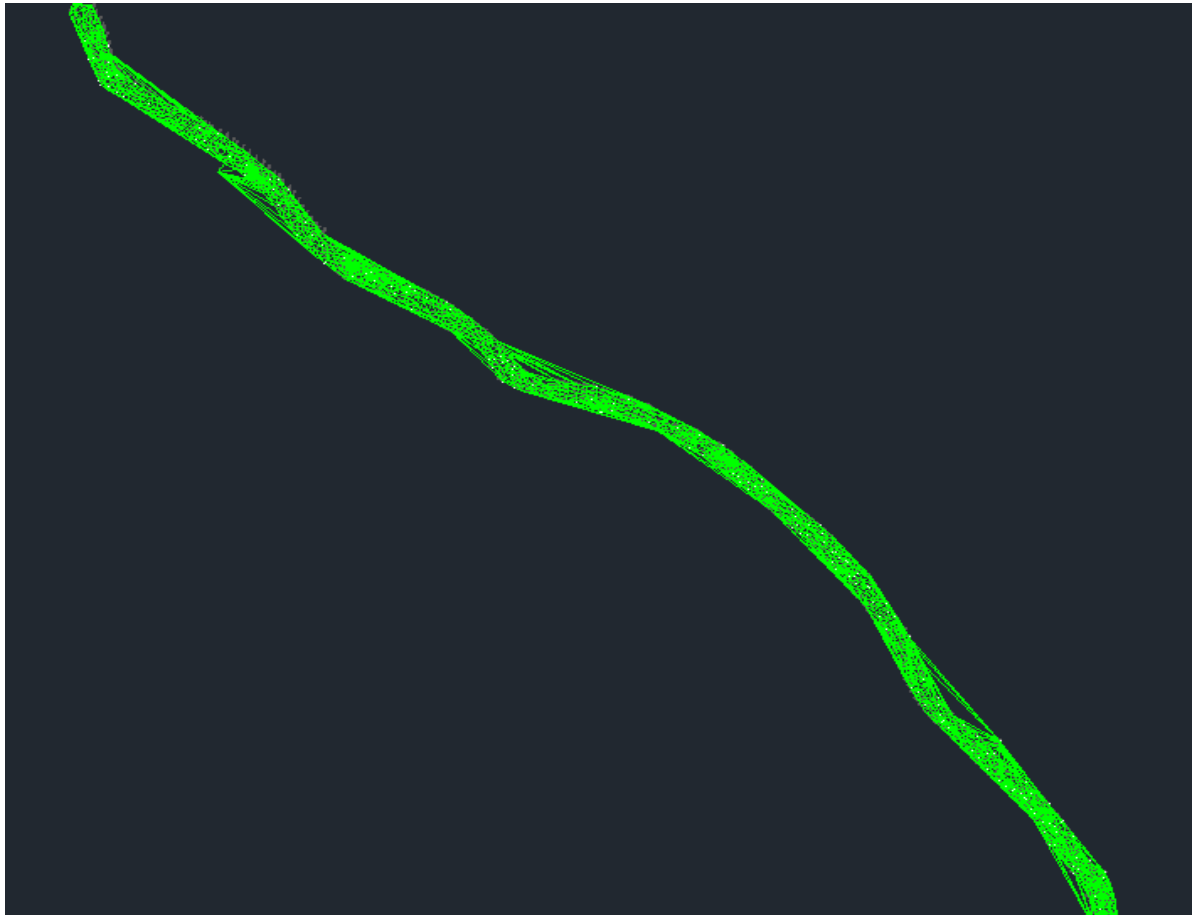


Fig. 40 : MNT (capture d'écran)

2. TRAFIC

- $TMJA\ T_o = T_{2024} = 3000\ V/J$
- Pourcentage de poids lourds : 30 %
- Taux d'accroissement = 4%
- Durée d'étude et d'exécution : 4 ans
- Durée de vie : 20 ans
- INDICE CBR : $I = 8$

3. CATEGORIE DE LA ROUTE

La catégorie de notre route est : 2

II. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

1. INTRODUCTION

L'outil informatique est jugé indispensable pour ce genre d'étude, c'est l'occasion pour nous d'essayer de d'utiliser les logiciels comme AUTOCAD et COVADIS afin d'être à jour une fois recruté dans le monde professionnel.

2. PRESENTATION DES LOGICIELS UTILISES

2.1. Auto Cad

Auto CAD est un logiciel de dessin et conception assistés par ordinateur. Le logiciel est édité par la société Autodesk.

Bien qu'il ait été développé à l'origine pour les ingénieurs en mécanique, il est aujourd'hui utilisé par de nombreux corps de métiers. Il est actuellement le logiciel de DAO le plus répandu dans le monde. C'est un logiciel de dessin technique pluridisciplinaire :

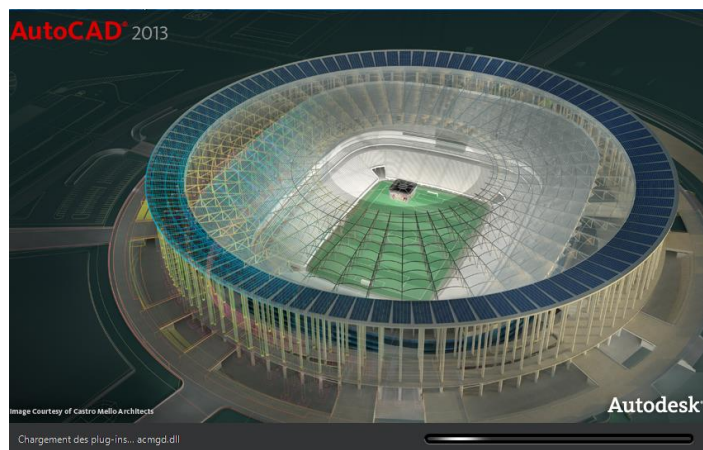


Fig. 41 : L'interface AutoCad

- Industrie
- Cartographie et Topographie
- Électronique
- Architecture et Urbanisme
- Mécanique

2.2. Covadis

COVADIS est un logiciel complet, simple et interactif de topographie et de conception VRD, Il garantit une approche globale ainsi qu'une maîtrise totale de tous projets d'aménagements.

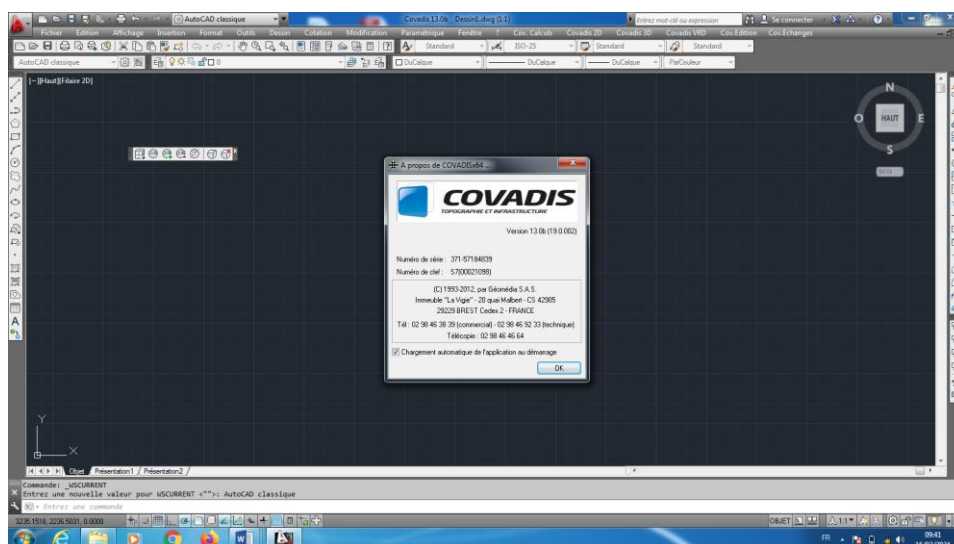


Fig. 42 : L'interface Covadis

En exploitant sa technologie objet, son interactivité, ses profils associatifs, ses plates-formes dynamiques et ses métrés automatiques, le temps consacré à nos études est réduit considérablement.

Toute modification d'un projet a posteriori régénère automatiquement le calcul et les métrés.

De l'avant-projet aux plans d'exécution, COVADIS nous permet d'optimiser, grâce à son interactivité, toutes les étapes de l'étude et de la conception.

COVADIS nous permet notamment de réaliser nos calculs tonométriques, nos plans topographiques, en plus nos projets de lotissements, nos aménagements urbains, nos réfections de voiries, nos projets VRD, nos calculs hydrauliques, nos dimensionnements de réseaux, etc.

Son utilisation reste toujours très simple pour des géomètres ou des projeteurs.

COVADIS est donc l'appliquatif d'AutoCAD dédié aux géomètres, aux bureaux d'études VRD, aux entreprises de BTP et aux collectivités locales et territoriales. Il regroupe, en un seul logiciel, l'ensemble des fonctionnalités « métiers » suivantes :

- Topographie
- Dessin assisté
- Projets de lotissements
- Modèle Numérique de terrain
- Conception 3D
- Terrassement multi plates-formes
- Projets linéaires (voirie, route)
- Réseaux d'assainissement
- Réseaux divers
- Giratoires et épures de giration
- Métrés et bordereaux
- Rendu 3D

CONCEPTION PLANE

III. TRACE EN PLAN

1. ALIGNEMENTS DROITS DEFINISSANT L'AXE

Notre tracé est en première approximation composée d'alignements droits. Il est d'une longueur d'environ 7 km 600 m et composée de quatorze (14) virages.

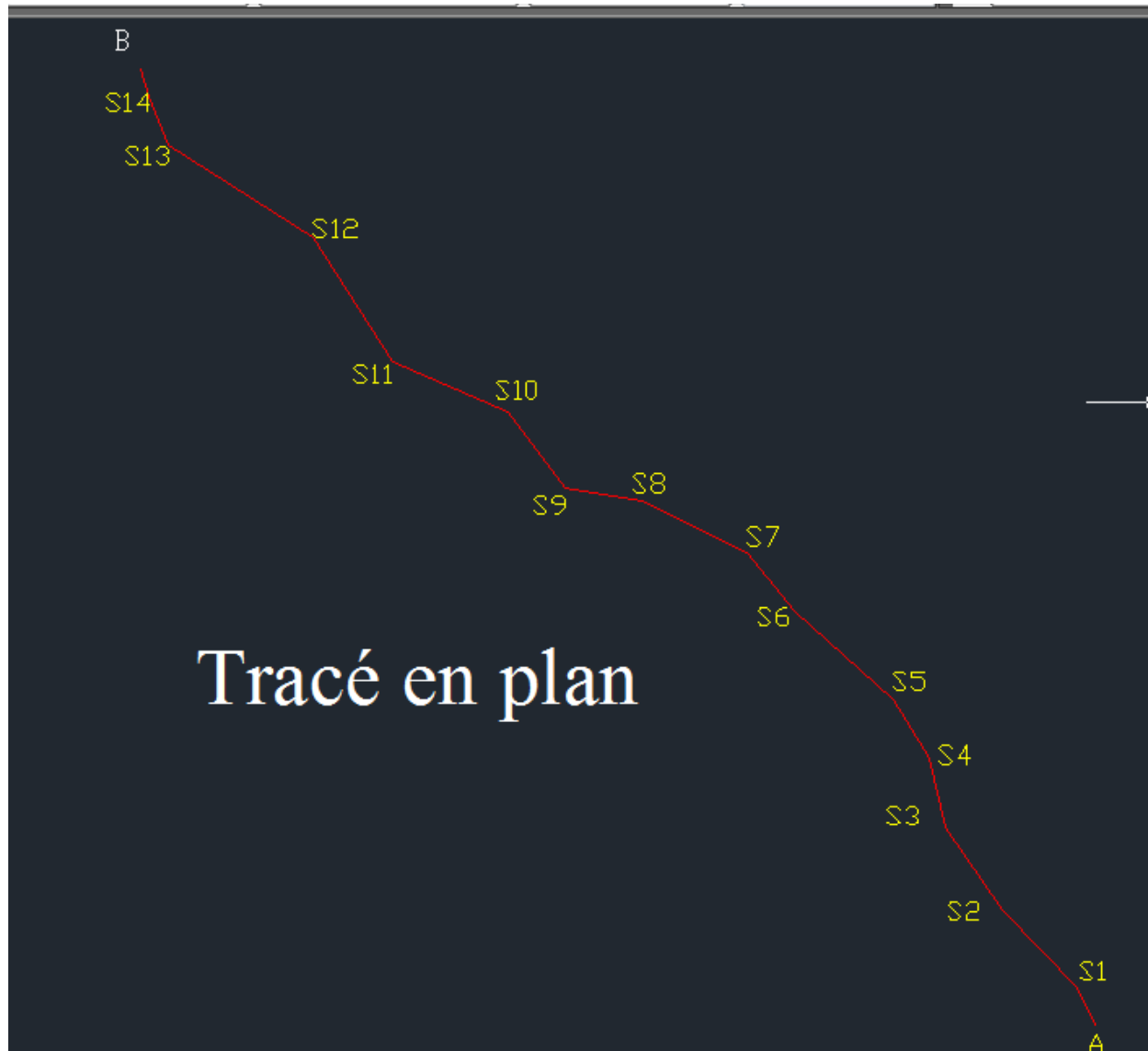


Fig. 43 : tracé en plan (alignements droits)

1.1. Coordonnées des sommets de l'axe

Tableau N°15 : Listing du tracé en plan

COVADIS - LISTING D'UN AXE EN PLAN (Ghardaïa)

Nom du dessin C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Alignement Droit def.dwg
Date du listing 21/02/2026 à 10:14:05

Élément	Gisement	Rayon	X Centre	Y Centre	Paramètre	Longueur	Abscisse	X	Y
Alignement droit	370,326					225,910	225,910	551360,127	3587173,976

Alignement droit	351,479					579,624	805,534	551258,600	3587375,786
Alignement droit	361,208					545,156	1350,690	550858,377	3587795,055
Alignement droit	385,721					390,079	1740,769	550546,372	3588242,098
Alignement droit	365,486					378,726	2119,495	550459,613	3588622,407
Alignement droit	346,672					723,455	2842,950	550264,199	3588946,824
Alignement droit	356,149					403,541	3246,491	549726,606	3589430,954
Alignement droit	329,383					641,688	3888,179	549470,110	3589742,491
Alignement droit	310,601					421,718	4309,897	548895,567	3590028,258
Alignement droit	358,977					514,647	4824,544	548479,683	3590098,161
Alignement droit	326,975					679,081	5503,625	548170,530	3590509,605
Alignement droit	363,731					802,303	6305,929	547551,504	3590788,814
Alignement droit	336,294					933,829	7239,758	547118,750	3591464,399
Alignement droit	376,407					285,504	7525,262	546332,611	3591968,405
Alignement droit	380,361					156,250	7681,512	546229,208	3592234,527
								546181,769	3592383,401

1.2. Détermination de l'environnement de la route

Les deux indicateurs adoptés pour caractériser chaque classe d'environnement sont :

- ❖ La dénivelée cumulée moyenne
- ❖ La sinuosité

1.2.1. Dénivelée cumulée moyenne :

La somme des dénivelées cumulées, le long de l'itinéraire existant, rapportée à la longueur de cet itinéraire, permet de mesurer la variation longitudinale du relief. (B40)

Tableau N°16 : Table des tabulations

COVADIS - TABLE DES TABULATIONS - PROJET 01_Var01

Nom du dessin : C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Axe 1ere etape alig Drts TAB.dwg
Date du listing : 23/02/2026 à 06:07:32

N°	Tab.	Elt		Ac/In	Distance		Gisement	Point d'axe			Dni
		Origine	Elt		Cumulée	Partielle		X	Y	Z TN	
1		Extremité	AD	X	0,000	0,000	70,3260	551360,127	3587173,976	628,909	
2		Interv	AD	X	40,000	40,000	70,3260	551342,151	3587209,709	628,778	-0,131
3		Interv	AD	X	80,000	40,000	70,3260	551324,174	3587245,442	628,985	0,207
4		Interv	AD	X	120,000	40,000	70,3260	551306,197	3587281,175	629,051	0,066
5		Interv	AD	X	160,000	40,000	70,3260	551288,221	3587316,908	630,128	1,077
6		Interv	AD	X	200,000	40,000	70,3260	551270,244	3587352,640	631,727	1,599
7		Interv	AD	X	240,000	40,000	51,4790	551248,871	3587385,978	632,214	0,487
8		Interv	AD	X	280,000	40,000	51,4790	551221,251	3587414,912	631,499	-0,715
9		Interv	AD	X	320,000	40,000	51,4790	551193,632	3587443,846	631,158	-0,341
10		Interv	AD	X	360,000	40,000	51,4790	551166,012	3587472,780	630,718	-0,440
11		Interv	AD	X	400,000	40,000	51,4790	551138,393	3587501,714	630,445	-0,273
12		Interv	AD	X	440,000	40,000	51,4790	551110,774	3587530,648	630,394	-0,051
13		Interv	AD	X	480,000	40,000	51,4790	551083,154	3587559,581	630,006	-0,388
14		Interv	AD	X	520,000	40,000	51,4790	551055,535	3587588,515	630,372	0,366

Étude d'avant-projet détaillé d'un tronçon du Tracé neuf de la liaison Metlili - Dayet Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
Du Pk 14 + 250 Au Pk 21+850

15		Interv	AD	X	560,000	40,000	51,4790	551027,915	3587617,449	630,775	0,403
16		Interv	AD	X	600,000	40,000	51,4790	551000,296	3587646,383	631,170	0,395
17		Interv	AD	X	640,000	40,000	51,4790	550972,676	3587675,317	631,500	0,330
18		Interv	AD	X	680,000	40,000	51,4790	550945,057	3587704,251	631,914	0,414
19		Interv	AD	X	720,000	40,000	51,4790	550917,437	3587733,184	632,465	0,551
20		Interv	AD	X	760,000	40,000	51,4790	550889,818	3587762,118	632,867	0,402
21		Interv	AD	X	800,000	40,000	51,4790	550862,199	3587791,052	633,128	0,261
22		Interv	AD	X	840,000	40,000	61,2080	550838,652	3587823,318	633,317	0,189
23		Interv	AD	X	880,000	40,000	61,2080	550815,759	3587856,119	633,624	0,307
24		Interv	AD	X	920,000	40,000	61,2080	550792,866	3587888,920	634,013	0,389
25		Interv	AD	X	960,000	40,000	61,2080	550769,973	3587921,722	634,343	0,330
26		Interv	AD	X	1000,000	40,000	61,2080	550747,080	3587954,523	634,423	0,080
27		Interv	AD	X	1040,000	40,000	61,2080	550724,187	3587987,324	634,600	0,177
28		Interv	AD	X	1080,000	40,000	61,2080	550701,294	3588020,125	634,593	-0,007
29		Interv	AD	X	1120,000	40,000	61,2080	550678,401	3588052,926	634,651	0,058
30		Interv	AD	X	1160,000	40,000	61,2080	550655,508	3588085,727	634,820	0,169
31		Interv	AD	X	1200,000	40,000	61,2080	550632,615	3588118,528	634,891	0,071
32		Interv	AD	X	1240,000	40,000	61,2080	550609,723	3588151,329	635,037	0,146
33		Interv	AD	X	1280,000	40,000	61,2080	550586,830	3588184,131	635,190	0,153
34		Interv	AD	X	1320,000	40,000	61,2080	550563,937	3588216,932	635,276	0,086
35		Interv	AD	X	1360,000	40,000	85,7210	550544,301	3588251,175	635,177	-0,099
36		Interv	AD	X	1400,000	40,000	85,7210	550535,405	3588290,173	634,978	-0,199
37		Interv	AD	X	1440,000	40,000	85,7210	550526,508	3588329,171	634,825	-0,153
38		Interv	AD	X	1480,000	40,000	85,7210	550517,612	3588368,169	634,755	-0,070
39		Interv	AD	X	1520,000	40,000	85,7210	550508,715	3588407,168	634,834	0,079
40		Interv	AD	X	1560,000	40,000	85,7210	550499,819	3588446,166	634,848	0,014
41		Interv	AD	X	1600,000	40,000	85,7210	550490,922	3588485,164	634,990	0,142
42		Interv	AD	X	1640,000	40,000	85,7210	550482,026	3588524,162	635,252	0,262
43		Interv	AD	X	1680,000	40,000	85,7210	550473,129	3588563,160	635,232	-0,020
44		Interv	AD	X	1720,000	40,000	85,7210	550464,233	3588602,158	635,335	0,103
45		Interv	AD	X	1760,000	40,000	65,4860	550449,691	3588638,880	635,458	0,123
46		Interv	AD	X	1800,000	40,000	65,4860	550429,051	3588673,144	635,527	0,069
47		Interv	AD	X	1840,000	40,000	65,4860	550408,412	3588707,408	635,532	0,005
48		Interv	AD	X	1880,000	40,000	65,4860	550387,773	3588741,672	635,597	0,065
49		Interv	AD	X	1920,000	40,000	65,4860	550367,134	3588775,936	635,582	-0,015
50		Interv	AD	X	1960,000	40,000	65,4860	550346,495	3588810,201	635,493	-0,089
51		Interv	AD	X	2000,000	40,000	65,4860	550325,856	3588844,465	635,353	-0,140
52		Interv	AD	X	2040,000	40,000	65,4860	550305,217	3588878,729	635,194	-0,159
53		Interv	AD	X	2080,000	40,000	65,4860	550284,578	3588912,993	635,004	-0,190
54		Interv	AD	X	2120,000	40,000	46,6720	550263,824	3588947,162	635,252	0,248
55		Interv	AD	X	2160,000	40,000	46,6720	550234,100	3588973,930	634,950	-0,302
56		Interv	AD	X	2200,000	40,000	46,6720	550204,377	3589000,697	634,869	-0,081
57		Interv	AD	X	2240,000	40,000	46,6720	550174,653	3589027,465	634,800	-0,069
58		Interv	AD	X	2280,000	40,000	46,6720	550144,929	3589054,233	634,742	-0,058
59		Interv	AD	X	2320,000	40,000	46,6720	550115,206	3589081,000	634,764	0,022
60		Interv	AD	X	2360,000	40,000	46,6720	550085,482	3589107,768	634,938	0,174
61		Interv	AD	X	2400,000	40,000	46,6720	550055,758	3589134,536	634,921	-0,017
62		Interv	AD	X	2440,000	40,000	46,6720	550026,035	3589161,303	635,069	0,148
63		Interv	AD	X	2480,000	40,000	46,6720	549996,311	3589188,071	635,578	0,509
64		Interv	AD	X	2520,000	40,000	46,6720	549966,588	3589214,839	636,148	0,570
65		Interv	AD	X	2560,000	40,000	46,6720	549936,864	3589241,606	636,355	0,207
66		Interv	AD	X	2600,000	40,000	46,6720	549907,140	3589268,374	636,184	-0,171

67		Interv	AD	X	2640,000	40,000	46,6720	549877,417	3589295,141	635,761	-0,423
68		Interv	AD	X	2680,000	40,000	46,6720	549847,693	3589321,909	635,769	0,008
69		Interv	AD	X	2720,000	40,000	46,6720	549817,969	3589348,677	635,927	0,158
70		Interv	AD	X	2760,000	40,000	46,6720	549788,246	3589375,444	635,979	0,052
71		Interv	AD	X	2800,000	40,000	46,6720	549758,522	3589402,212	635,724	-0,255
72		Interv	AD	X	2840,000	40,000	46,6720	549728,799	3589428,980	635,435	-0,289
73		Interv	AD	X	2880,000	40,000	56,1490	549703,057	3589459,557	635,434	-0,001
74		Interv	AD	X	2920,000	40,000	56,1490	549677,633	3589490,437	635,408	-0,026
75		Interv	AD	X	2960,000	40,000	56,1490	549652,208	3589521,317	635,136	-0,272
76		Interv	AD	X	3000,000	40,000	56,1490	549626,783	3589552,198	635,121	-0,015
77		Interv	AD	X	3040,000	40,000	56,1490	549601,359	3589583,078	635,199	0,078
78		Interv	AD	X	3080,000	40,000	56,1490	549575,934	3589613,958	635,687	0,488
79		Interv	AD	X	3120,000	40,000	56,1490	549550,510	3589644,838	635,757	0,070
80		Interv	AD	X	3160,000	40,000	56,1490	549525,085	3589675,719	635,737	-0,020
81		Interv	AD	X	3200,000	40,000	56,1490	549499,661	3589706,599	635,812	0,075
82		Interv	AD	X	3240,000	40,000	56,1490	549474,236	3589737,479	636,112	0,300
83		Interv	AD	X	3280,000	40,000	29,3830	549440,108	3589757,413	635,414	-0,698
84		Interv	AD	X	3320,000	40,000	29,3830	549404,293	3589775,227	632,329	-3,085
85		Interv	AD	X	3360,000	40,000	29,3830	549368,479	3589793,040	634,579	2,250
86		Interv	AD	X	3400,000	40,000	29,3830	549332,664	3589810,854	635,317	0,738
87		Interv	AD	X	3440,000	40,000	29,3830	549296,850	3589828,667	634,170	-1,147
88		Interv	AD	X	3480,000	40,000	29,3830	549261,035	3589846,481	636,496	2,326
89		Interv	AD	X	3520,000	40,000	29,3830	549225,221	3589864,294	637,149	0,653
90		Interv	AD	X	3560,000	40,000	29,3830	549189,406	3589882,108	637,327	0,178
91		Interv	AD	X	3600,000	40,000	29,3830	549153,592	3589899,921	638,515	1,188
92		Interv	AD	X	3640,000	40,000	29,3830	549117,777	3589917,735	639,121	0,606
93		Interv	AD	X	3680,000	40,000	29,3830	549081,963	3589935,548	639,382	0,261
94		Interv	AD	X	3720,000	40,000	29,3830	549046,148	3589953,362	639,531	0,149
95		Interv	AD	X	3760,000	40,000	29,3830	549010,334	3589971,175	639,521	-0,010
96		Interv	AD	X	3800,000	40,000	29,3830	548974,519	3589988,989	638,765	-0,756
97		Interv	AD	X	3840,000	40,000	29,3830	548938,705	3590006,802	639,399	0,634
98		Interv	AD	X	3880,000	40,000	29,3830	548902,890	3590024,616	639,780	0,381
99		Interv	AD	X	3920,000	40,000	10,6010	548864,186	3590033,533	640,038	0,258
100		Interv	AD	X	3960,000	40,000	10,6010	548824,739	3590040,163	640,589	0,551
101		Interv	AD	X	4000,000	40,000	10,6010	548785,293	3590046,793	640,703	0,114
102		Interv	AD	X	4040,000	40,000	10,6010	548745,846	3590053,424	640,765	0,062
103		Interv	AD	X	4080,000	40,000	10,6010	548706,399	3590060,054	640,551	-0,214
104		Interv	AD	X	4120,000	40,000	10,6010	548666,953	3590066,684	639,556	-0,995
105		Interv	AD	X	4160,000	40,000	10,6010	548627,506	3590073,315	639,112	-0,444
106		Interv	AD	X	4200,000	40,000	10,6010	548588,059	3590079,945	639,250	0,138
107		Interv	AD	X	4240,000	40,000	10,6010	548548,613	3590086,575	639,388	0,138
108		Interv	AD	X	4280,000	40,000	10,6010	548509,166	3590093,206	639,134	-0,254
109		Interv	AD	X	4320,000	40,000	58,9770	548473,614	3590106,238	640,014	0,880
110		Interv	AD	X	4360,000	40,000	58,9770	548449,585	3590138,217	640,252	0,238
111		Interv	AD	X	4400,000	40,000	58,9770	548425,557	3590170,196	639,627	-0,625
112		Interv	AD	X	4440,000	40,000	58,9770	548401,529	3590202,175	638,622	-1,005
113		Interv	AD	X	4480,000	40,000	58,9770	548377,500	3590234,153	638,237	-0,385
114		Interv	AD	X	4520,000	40,000	58,9770	548353,472	3590266,132	638,344	0,107
115		Interv	AD	X	4560,000	40,000	58,9770	548329,444	3590298,111	639,485	1,141
116		Interv	AD	X	4600,000	40,000	58,9770	548305,415	3590330,089	639,268	-0,217
117		Interv	AD	X	4640,000	40,000	58,9770	548281,387	3590362,068	638,480	-0,788
118		Interv	AD	X	4680,000	40,000	58,9770	548257,359	3590394,047	637,996	-0,484

Étude d'avant-projet détaillé d'un tronçon du Tracé neuf de la liaison Metlili - Dayet Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
Du Pk 14 + 250 Au Pk 21+850

119		Interv	AD	X	4720,000	40,000	58,9770	548233,330	3590426,026	638,369	0,373
120		Interv	AD	X	4760,000	40,000	58,9770	548209,302	3590458,004	638,618	0,249
121		Interv	AD	X	4800,000	40,000	58,9770	548185,274	3590489,983	638,626	0,008
122		Interv	AD	X	4840,000	40,000	26,9750	548156,441	3590515,960	638,302	-0,324
123		Interv	AD	X	4880,000	40,000	26,9750	548119,978	3590532,406	638,253	-0,049
124		Interv	AD	X	4920,000	40,000	26,9750	548083,516	3590548,853	638,247	-0,006
125		Interv	AD	X	4960,000	40,000	26,9750	548047,053	3590565,299	638,326	0,079
126		Interv	AD	X	5000,000	40,000	26,9750	548010,591	3590581,745	638,613	0,287
127		Interv	AD	X	5040,000	40,000	26,9750	547974,128	3590598,192	639,047	0,434
128		Interv	AD	X	5080,000	40,000	26,9750	547937,665	3590614,638	639,438	0,391
129		Interv	AD	X	5120,000	40,000	26,9750	547901,203	3590631,084	639,636	0,198
130		Interv	AD	X	5160,000	40,000	26,9750	547864,740	3590647,530	640,006	0,370
131		Interv	AD	X	5200,000	40,000	26,9750	547828,278	3590663,977	640,606	0,600
132		Interv	AD	X	5240,000	40,000	26,9750	547791,815	3590680,423	639,986	-0,620
133		Interv	AD	X	5280,000	40,000	26,9750	547755,352	3590696,869	638,951	-1,035
134		Interv	AD	X	5320,000	40,000	26,9750	547718,890	3590713,315	638,690	-0,261
135		Interv	AD	X	5360,000	40,000	26,9750	547682,427	3590729,762	638,829	0,139
136		Interv	AD	X	5400,000	40,000	26,9750	547645,965	3590746,208	639,396	0,567
137		Interv	AD	X	5440,000	40,000	26,9750	547609,502	3590762,654	639,854	0,458
138		Interv	AD	X	5480,000	40,000	26,9750	547573,040	3590779,101	639,456	-0,398
139		Interv	AD	X	5520,000	40,000	63,7310	547542,671	3590802,603	640,132	0,676
140		Interv	AD	X	5560,000	40,000	63,7310	547521,096	3590836,285	640,769	0,637
141		Interv	AD	X	5600,000	40,000	63,7310	547499,520	3590869,967	641,908	1,139
142		Interv	AD	X	5640,000	40,000	63,7310	547477,945	3590903,649	642,774	0,866
143		Interv	AD	X	5680,000	40,000	63,7310	547456,369	3590937,332	643,371	0,597
144		Interv	AD	X	5720,000	40,000	63,7310	547434,793	3590971,014	643,836	0,465
145		Interv	AD	X	5760,000	40,000	63,7310	547413,218	3591004,696	644,218	0,382
146		Interv	AD	X	5800,000	40,000	63,7310	547391,642	3591038,379	644,454	0,236
147		Interv	AD	X	5840,000	40,000	63,7310	547370,067	3591072,061	644,327	-0,127
148		Interv	AD	X	5880,000	40,000	63,7310	547348,491	3591105,743	644,154	-0,173
149		Interv	AD	X	5920,000	40,000	63,7310	547326,916	3591139,425	644,123	-0,031
150		Interv	AD	X	5960,000	40,000	63,7310	547305,340	3591173,108	644,214	0,091
151		Interv	AD	X	6000,000	40,000	63,7310	547283,764	3591206,790	644,775	0,561
152		Interv	AD	X	6040,000	40,000	63,7310	547262,189	3591240,472	645,550	0,775
153		Interv	AD	X	6080,000	40,000	63,7310	547240,613	3591274,154	646,553	1,003
154		Interv	AD	X	6120,000	40,000	63,7310	547219,038	3591307,837	646,208	-0,345
155		Interv	AD	X	6160,000	40,000	63,7310	547197,462	3591341,519	645,913	-0,295
156		Interv	AD	X	6200,000	40,000	63,7310	547175,887	3591375,201	645,654	-0,259
157		Interv	AD	X	6240,000	40,000	63,7310	547154,311	3591408,883	645,875	0,221
158		Interv	AD	X	6280,000	40,000	63,7310	547132,735	3591442,566	646,190	0,315
159		Interv	AD	X	6320,000	40,000	36,2940	547106,904	3591471,994	646,305	0,115
160		Interv	AD	X	6360,000	40,000	36,2940	547073,230	3591493,582	646,284	-0,021
161		Interv	AD	X	6400,000	40,000	36,2940	547039,556	3591515,171	646,322	0,038
162		Interv	AD	X	6440,000	40,000	36,2940	547005,883	3591536,760	646,625	0,303
163		Interv	AD	X	6480,000	40,000	36,2940	546972,209	3591558,349	647,083	0,458
164		Interv	AD	X	6520,000	40,000	36,2940	546938,535	3591579,938	647,250	0,167
165		Interv	AD	X	6560,000	40,000	36,2940	546904,861	3591601,526	647,325	0,075
166		Interv	AD	X	6600,000	40,000	36,2940	546871,187	3591623,115	647,303	-0,022
167		Interv	AD	X	6640,000	40,000	36,2940	546837,514	3591644,704	645,730	-1,573
168		Interv	AD	X	6680,000	40,000	36,2940	546803,840	3591666,293	648,226	2,496
169		Interv	AD	X	6720,000	40,000	36,2940	546770,166	3591687,882	649,111	0,885
170		Interv	AD	X	6760,000	40,000	36,2940	546736,492	3591709,470	649,203	0,092

171		Interv	AD	X	6800,000	40,000	36,2940	546702,819	3591731,059	649,303	0,100
172		Interv	AD	X	6840,000	40,000	36,2940	546669,145	3591752,648	649,364	0,061
173		Interv	AD	X	6880,000	40,000	36,2940	546635,471	3591774,237	649,238	-0,126
174		Interv	AD	X	6920,000	40,000	36,2940	546601,797	3591795,826	649,024	-0,214
175		Interv	AD	X	6960,000	40,000	36,2940	546568,123	3591817,415	648,756	-0,268
176		Interv	AD	X	7000,000	40,000	36,2940	546534,450	3591839,003	648,393	-0,363
177		Interv	AD	X	7040,000	40,000	36,2940	546500,776	3591860,592	647,980	-0,413
178		Interv	AD	X	7080,000	40,000	36,2940	546467,102	3591882,181	647,656	-0,324
179		Interv	AD	X	7120,000	40,000	36,2940	546433,428	3591903,770	647,389	-0,267
180		Interv	AD	X	7160,000	40,000	36,2940	546399,755	3591925,359	647,137	-0,252
181		Interv	AD	X	7200,000	40,000	36,2940	546366,081	3591946,947	646,915	-0,222
182		Interv	AD	X	7240,000	40,000	76,4070	546332,523	3591968,631	647,268	0,353
183		Interv	AD	X	7280,000	40,000	76,4070	546318,036	3592005,916	648,032	0,764
184		Interv	AD	X	7320,000	40,000	76,4070	546303,549	3592043,200	647,811	-0,221
185		Interv	AD	X	7360,000	40,000	76,4070	546289,062	3592080,484	648,265	0,454
186		Interv	AD	X	7400,000	40,000	76,4070	546274,575	3592117,769	648,179	-0,086
187		Interv	AD	X	7440,000	40,000	76,4070	546260,088	3592155,053	648,282	0,103
188		Interv	AD	X	7480,000	40,000	76,4070	546245,601	3592192,338	648,417	0,135
189		Interv	AD	X	7520,000	40,000	76,4070	546231,114	3592229,622	648,973	0,556
190		Interv	AD	X	7560,000	40,000	80,3610	546218,661	3592267,625	648,641	-0,332
191		Interv	AD	X	7600,000	40,000	80,3610	546206,517	3592305,737	648,779	0,138
192		Interv	AD	X	7640,000	40,000	80,3610	546194,372	3592343,849	648,565	-0,214
193		Interv	AD	X	7680,000	40,000	80,3610	546182,228	3592381,960	648,601	0,036
194		Extremité	AD	X	7681,512	1,512	80,3610	546181,769	3592383,401	648,607	0,006
										Σ	70,552
										D cumulée	0,92%

Dcumulée = **0,92%**

Les valeurs seuils déterminées par l'analyse de plusieurs itinéraires en Algérie, permettent de caractériser trois types de topographie (Voir tableau N°1 de la page 9).

$D_c = 0.92 \% < 1.50\%$ donc Le terrain est : **Plat**

1.2.2. Sinuosité :

La sinuosité σ d'un itinéraire est égale au rapport de la longueur sinueuse L_s sur la longueur totale de l'itinéraire.

La longueur sinueuse L_s est la longueur des courbes de rayon en plan inférieur ou égale à 200 m.

Du moment que la topographie le permet, on n'optera pas pour des rayons planimétriques inférieur ou égal à 200 m

Donc $L_s = 0$ m

Les valeurs seuils, déterminées par l'analyse de nombreux itinéraires en Algérie permettent de caractériser trois domaines de sinuosité (Voir tableau N°2 de la page 9).

Sinuosité : faible

Les trois types d'environnement résultent du croisement des deux paramètres précédents

Dans notre cas nous avons :

Terrain Plat et Sinuosité Faible

Donc : Environnement est : **E1** (Voir tableau N°3 page 9)

1.3.Vitesse de référence :

La vitesse de référence est déterminée en fonction de l'importance des liaisons assurées par la section de route et par les conditions géographiques. La vitesse est donc fonction de :

- ❖ La catégorie
- ❖ L'environnement

Vitesse $V_r = 100$ km/h (Voir tableau N°4 page 10).

1.4.Détermination des dévers d_{max} et d_{min}

$d_{min} = -2.5 \%$ et $d_{max} = 7\%$ (Voir tableau N°5 page 14).

1.5.Détermination du coefficient transversal f_t

$F_t = 0.11$ (Norme B40).

1.6.Détermination du coefficients F'' en fonction de la catégorie

$F'' = 0.06$ (Norme B40).

2. RACCORDEMENTS CIRCULAIRES

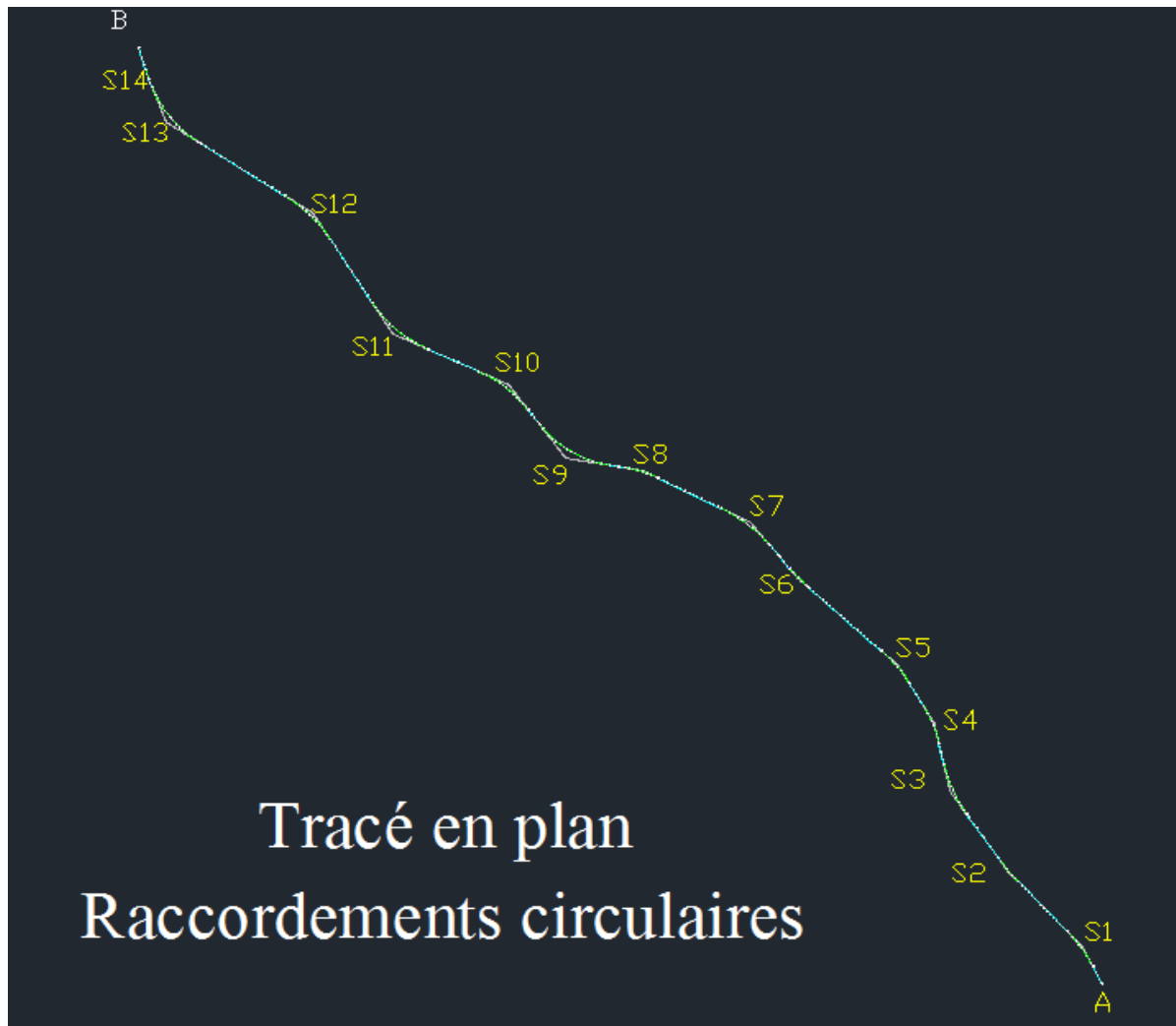


Fig. 44 : Raccordement circulaire (capture d'écran)

2.1. Les rayons en plan normés

Tableau N° 17 : Rayons en plan normés B40

Rayon en plan	Calculés	Normes B40
RHm =	437,45 m	450 m
RHN =	708,66 m	650 m
RHd =	1574,80 m	1600 m
RHnd =	2249,72 m	2200 m

2.2. Rayons en plan choisis

Pour une route de catégorie donnée, Il n'y a aucun rayon inférieur au rayon minimum absolu RHm. On utilisera, autant que possible des valeurs de rayons supérieures ou égales au rayon minimum normal RHN.

2.3. Devers associés aux rayons choisis

Tableau N°18 : Rayons choisis et devers associés

Rayon en plan (m)		Devers associé d(R)	Rayon en plan (m)		Devers associé d(R)	Rayon en plan (m)		Devers associé d(R)
R1 =	800	4,21%	R6 =	950	3,67%	R11 =	700	4,70%
R2 =	1000	3,53%	R7 =	800	4,21%	R12 =	800	4,21%
R3 =	800	4,21%	R8 =	600	5,38%	R13 =	650	5,00%
R4 =	700	4,70%	R9 =	600	5,38%	R14 =	900	3,83%
R5 =	800	4,21%	R10 =	700	4,70%			

Tableau N°19 : Listing Axe en plan (Raccordements circulaires)

Axe En Plan 'Axe 01'

Nom du dessin C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Raccordement Circulaire def.dwg
Date du listing 23/02/2026 à 06:14

Eléments caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur		Abcisse	X	Y
Droite 1	Gisement	370,3264	106,618	0,000	551360,127	3587173,976
Arc 1	Rayon	800,0000	236,839	106,618	551312,211	3587269,220
	Centre X	550597,553				
	Centre Y	3586909,687				
Droite 2	Gisement	351,4794	383,770	343,457	551176,230	3587462,076
Arc 2	Rayon	-1000,0000	152,825	727,227	550911,242	3587739,675
	Centre X	551634,588				
	Centre Y	3588430,161				
Droite 3	Gisement	361,2085	312,644	880,052	550814,560	3587857,837
Arc 3	Rayon	-800,0000	308,038	1192,697	550635,626	3588114,215
	Centre X	551291,649				
	Centre Y	3588572,073				
Droite 4	Gisement	385,7213	121,931	1500,734	550511,687	3588394,143
Arc 4	Rayon	700,0000	222,502	1622,665	550484,567	3588513,020
	Centre X	549802,101				
	Centre Y	3588357,331				
Droite 5	Gisement	365,4857	147,450	1845,167	550401,722	3588718,515
Arc 5	Rayon	800,0000	236,422	1992,617	550325,641	3588844,821
	Centre X	549640,360				
	Centre Y	3588432,039				
Droite 6	Gisement	346,6718	533,530	2229,040	550175,712	3589026,511
Arc 6	Rayon	-950,0000	141,430	2762,569	549779,251	3589383,544
	Centre X	550414,983				
	Centre Y	3590089,480				
Droite 7	Gisement	356,1495	161,996	2904,000	549681,576	3589485,648
Arc 7	Rayon	800,0000	336,354	3065,996	549578,609	3589610,710
	Centre X	548961,003				
	Centre Y	3589102,219				

Droite 8	Gisement	329,3832	381,834	3402,350	549317,273	3589818,509
Arc 8	Rayon	600,0000	177,014	3784,184	548975,393	3589988,554
	Centre X	548708,190				
	Centre Y	3589451,336				
Droite 9	Gisement	310,6014	92,956	3961,198	548807,645	3590043,036
Arc 9	Rayon	-600,0000	455,930	4054,154	548715,975	3590058,444
	Centre X	548815,430				
	Centre Y	3590650,144				
Droite 10	Gisement	358,9771	95,299	4510,084	548335,749	3590289,719
Arc 10	Rayon	700,0000	351,881	4605,383	548278,502	3590365,908
	Centre X	547718,874				
	Centre Y	3589945,412				
Droite 11	Gisement	326,9750	291,456	4957,264	548006,684	3590583,507
Arc 11	Rayon	-700,0000	404,153	5248,720	547741,003	3590703,341
	Centre X	548028,813				
	Centre Y	3591341,437				
Droite 12	Gisement	363,7310	419,308	5652,873	547439,373	3590963,864
Arc 12	Rayon	800,0000	344,784	6072,182	547213,203	3591316,946
	Centre X	546539,558				
	Centre Y	3590885,434				
Droite 13	Gisement	336,2940	546,883	6416,966	546971,334	3591558,910
Arc 13	Rayon	-650,0000	409,560	6963,849	546510,943	3591854,074
	Centre X	546861,761				
	Centre Y	3592401,273				
Droite 14	Gisement	376,4069	45,708	7373,408	546255,890	3592165,859
Arc 14	Rayon	-900,0000	55,904	7419,116	546239,335	3592208,464
	Centre X	547078,234				
	Centre Y	3592534,421				
Droite 15	Gisement	380,3613	128,288	7475,021	546220,719	3592261,168
				7603,309	546181,769	3592383,401
Longueur totale de l'axe 7603.309 mètres						

2.4. Calcul des éléments des deux raccordements circulaires

Tableau N°20 : Calcul des éléments des raccordement circulaires

N° Virage	β	Rayon	Tangente	Développée	Bissectrice	flèche
1	18,8470 gr	800 m	119,290 m	236,840 m	8,85 m	8,75 m
2	9,7291 gr	1000 m	76,560 m	152,820 m	2,93 m	2,92 m
3	24,5128 gr	800 m	155,950 m	308,040 m	15,06 m	14,78 m
4	20,2356 gr	700 m	112,200 m	222,500 m	8,93 m	8,82 m
5	18,8139 gr	800 m	119,080 m	236,420 m	8,81 m	8,72 m
6	9,4777 gr	950 m	70,850 m	141,430 m	2,64 m	2,63 m
7	26,7663 gr	800 m	170,700 m	336,360 m	18,01 m	17,61 m
8	18,7818 gr	600 m	89,150 m	177,010 m	6,59 m	6,52 m
9	48,3757 gr	600 m	239,610 m	455,930 m	46,07 m	42,79 m

10	32,0021 gr	700 m	179,740 m	351,880 m	22,71 m	21,99 m
11	36,7560 gr	700 m	207,880 m	404,150 m	30,22 m	28,97 m
12	27,4370 gr	800 m	175,110 m	344,780 m	18,94 m	18,50 m
13	40,1129 gr	650 m	211,840 m	409,560 m	33,65 m	31,99 m
14	3,9544 gr	900 m	27,960 m	55,900 m	0,43 m	0,43 m
			Σ	3911,840 m	3833,620 m	
			LAD =	3769,671 m	LC =	3833,620 m
			% LAD =	49,58%	% LC =	50,42%
			Lt	7603,291 m		

2.5. Calcul la longueur totale du tronçon

La longueur totale des alignements droits : LAD= 3769.671 m

La longueur totale des arcs de cercles : LC = 3833.620 m

La longueur totale du tronçon : LT= LAD + LC = 7603.291 m

Pourcentage Alignement Droit : % AD= 49.58 %

Pourcentage Courbe : % Courbe = 50.42 %

3. RACCORDEMENTS PROGRESSIFS

3.1. Longueurs des clothoïdes

Tableaux N°21 : calcul des longueurs des clothoïdes

	Conditions						
N° Virages	Gauchissement L1	Confort dynamique L2	Optique L3	Chevauchement		Observations	Lmax
				τ	βi/2		
1	46,97 m	17,40 m	97,98 m	3,8985 gr	9,423 gr	pas de chevauchement	97,98 m
2	42,18 m	10,26 m	109,54 m	3,4869 gr	4,865 gr	pas de chevauchement	109,54 m
3	46,97 m	17,40 m	97,98 m	3,8985 gr	12,256 gr	pas de chevauchement	97,98 m
4	50,39 m	22,50 m	91,65 m	4,1677 gr	10,118 gr	pas de chevauchement	91,65 m
5	46,97 m	17,40 m	97,98 m	3,8985 gr	9,407 gr	pas de chevauchement	97,98 m
6	43,19 m	11,77 m	106,77 m	3,5775 gr	4,739 gr	pas de chevauchement	106,77 m
7	46,97 m	17,40 m	97,98 m	3,8985 gr	13,383 gr	pas de chevauchement	97,98 m
8	55,13 m	29,16 m	84,85 m	4,5016 gr	9,391 gr	pas de chevauchement	84,85 m
9	55,13 m	29,16 m	84,85 m	4,5016 gr	24,188 gr	pas de chevauchement	84,85 m
10	50,39 m	22,50 m	91,65 m	4,1677 gr	16,001 gr	pas de chevauchement	91,65 m
11	50,39 m	22,50 m	91,65 m	4,1677 gr	18,378 gr	pas de chevauchement	91,65 m
12	46,97 m	17,40 m	97,98 m	3,8985 gr	13,719 gr	pas de chevauchement	97,98 m
13	52,50 m	25,63 m	88,32 m	4,3250 gr	20,056 gr	pas de chevauchement	88,32 m
14	44,31 m	13,44 m	103,92 m	3,6755 gr.	1,977 gr	chevauchement	103,92 m

Remarque : on constate qu'il y a un chevauchement au niveau du virage 14, donc impossible d'insérer une clothoïde.

Tableau N°22 : Listing de l'axe (raccordements Progressifs)

Axe En Plan 'Axe 01'

Nom du dessin C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Raccordement Progressif
TAB_PL_LR essai01.dwg
Date du listing 23/02/2026 à 06:16

Eléments caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y	
Droite 1	Gisement	370,3264	57,559	0,000	551360,127	3587173,976
Clothoïde 1	Paramètre	279,9714	97,980	57,559	551334,259	3587225,395
Arc 1	Rayon	800,0000	138,859	155,539	551288,456	3587311,991
	Centre X	550597,140				
	Centre Y	3586909,396				
Clothoïde 2	Paramètre	-279,9714	97,980	294,399	551208,538	3587425,335
Droite 2	Gisement	351,4794	279,909	392,379	551142,356	3587497,562
Clothoïde 3	Paramètre	-330,9683	109,540	672,288	550949,083	3587700,033
Arc 2	Rayon	-1000,0000	43,285	781,828	550874,916	3587780,625
	Centre X	551634,976				
	Centre Y	3588430,478				
Clothoïde 4	Paramètre	330,9683	109,540	825,112	550847,508	3587814,123
Droite 3	Gisement	361,2085	208,760	934,652	550783,195	3587902,777
Clothoïde 5	Paramètre	-279,9714	97,980	1143,413	550663,716	3588073,967
Arc 3	Rayon	-800,0000	210,058	1241,393	550609,301	3588155,427
	Centre X	551292,114				
	Centre Y	3588572,279				
Clothoïde 6	Paramètre	279,9714	97,980	1451,450	550524,504	3588346,949
Droite 4	Gisement	385,7213	26,951	1549,430	550500,770	3588441,995
Clothoïde 7	Paramètre	253,2884	91,650	1576,382	550494,776	3588468,271
Arc 4	Rayon	700,0000	130,852	1668,032	550472,451	3588557,142
	Centre X	549801,631				
	Centre Y	3588357,141				
Clothoïde 8	Paramètre	-253,2884	91,650	1798,884	550423,596	3588678,326
Droite 5	Gisement	365,4857	52,493	1890,534	550378,039	3588757,832
Clothoïde 9	Paramètre	279,9714	97,980	1943,027	550350,954	3588802,798
Arc 5	Rayon	800,0000	138,442	2041,007	550298,705	3588885,664
	Centre X	549639,970				
	Centre Y	3588431,717				
Clothoïde 10	Paramètre	-279,9714	97,980	2179,449	550210,700	3588992,312
Droite 6	Gisement	346,6718	431,055	2277,429	550139,258	3589059,340
Clothoïde 11	Paramètre	-318,4831	106,770	2708,484	549818,945	3589347,798
Arc 6	Rayon	-950,0000	34,660	2815,254	549740,968	3589420,711
	Centre X	550415,345				
	Centre Y	3590089,827				
Clothoïde 12	Paramètre	318,4831	106,770	2849,914	549717,010	3589445,755
Droite 7	Gisement	356,1495	59,489	2956,684	549647,623	3589526,886
Clothoïde 13	Paramètre	279,9714	97,980	3016,173	549609,812	3589572,811
Arc 7	Rayon	800,0000	238,374	3114,153	549546,014	3589647,153
	Centre X	548960,685				
	Centre Y	3589101,819				
Clothoïde 14	Paramètre	-279,9714	97,980	3352,527	549360,123	3589794,963

Droite 8	Gisement	329,3832	290,251	3450,507	549273,319	3589840,371
Clothoïde 15	Paramètre	225,6324	84,850	3740,758	549013,439	3589969,631
Arc 8	Rayon	600,0000	92,164	3825,608	548936,615	3590005,609
	Centre X	548708,034				
	Centre Y	3589450,856				
Clothoïde 16	Paramètre	-225,6324	84,850	3917,772	548849,044	3590034,051
Droite 9	Gisement	310,6014	7,847	4002,622	548765,741	3590050,080
Clothoïde 17	Paramètre	-225,6324	84,850	4010,469	548758,003	3590051,380
Arc 9	Rayon	-600,0000	371,080	4095,319	548674,700	3590067,409
	Centre X	548815,710				
	Centre Y	3590650,604				
Clothoïde 18	Paramètre	225,6324	84,850	4466,399	548362,691	3590257,191
Droite 10	Gisement	358,9771	6,734	4551,249	548310,148	3590323,791
Clothoïde 19	Paramètre	253,2884	91,650	4557,983	548306,103	3590329,175
Arc 10	Rayon	700,0000	260,231	4649,633	548249,473	3590401,214
	Centre X	547718,552				
	Centre Y	3589945,009				
Clothoïde 20	Paramètre	-253,2884	91,650	4909,864	548047,488	3590562,910
Droite 11	Gisement	326,9750	199,542	5001,514	547964,801	3590602,399
Clothoïde 21	Paramètre	-253,2884	91,650	5201,056	547782,905	3590684,442
Arc 11	Rayon	-700,0000	312,503	5292,706	547700,218	3590723,931
	Centre X	548029,154				
	Centre Y	3591341,831				
Clothoïde 22	Paramètre	253,2884	91,650	5605,210	547465,677	3590926,508
Droite 12	Gisement	363,7310	324,248	5696,860	547414,579	3591002,571
Clothoïde 23	Paramètre	279,9714	97,980	6021,108	547239,683	3591275,606
Arc 12	Rayon	800,0000	246,804	6119,088	547185,170	3591357,002
	Centre X	546539,196				
	Centre Y	3590885,073				
Clothoïde 24	Paramètre	-279,9714	97,980	6365,892	547011,379	3591530,861
Droite 13	Gisement	336,2940	453,474	6463,872	546930,005	3591585,407
Clothoïde 25	Paramètre	-239,5997	88,320	6917,346	546548,250	3591830,155
Arc 13	Rayon	-650,0000	321,240	7005,666	546475,012	3591879,485
	Centre X	546862,168				
	Centre Y	3592401,606				
Clothoïde 26	Paramètre	239,5997	88,320	7326,905	546273,676	3592125,605
Droite 14	Gisement	376,4069	1,392	7415,225	546239,839	3592207,167
Arc 14	Rayon	-900,0000	55,904	7416,617	546239,335	3592208,464
	Centre X	547078,234				
	Centre Y	3592534,421				
Droite 15	Gisement	380,3613	128,288	7472,522	546220,719	3592261,168
				7600,810	546181,769	3592383,401
Longueur totale de l'axe 7600.810 mètres						

3.2. Calcul des paramètres des clothoïdes

Tableau N°23 : Calculs des paramètres des clothoïdes

Paramètres de la clothoïde		Virage 1	Virage 2	Virage 3	Virage 4	Virage 5	Virage 6	Virage 7
R	Rayon (m)	800	1000	800	700	800	950	800
L	Longueur de la clothoïde (m)	97,98	109,54	97,98	91,65	97,98	106,77	97,98
A	Paramètre de la clothoïde (m)	279,97	330,98	279,97	253,29	279,97	318,48	279,97

α	Angle au sommet (gr)	181,153	190,271	175,487	179,764	181,186	190,522	173,234
β	Angle au centre (gr)	18,847	9,729	24,513	20,236	18,814	9,478	26,766
t	Angle des tangentes (gr)	3,898	3,487	3,898	4,168	3,898	3,577	3,898
γ	Angle au centre Partie circulaire (gr)	11,051	2,755	16,717	11,900	11,018	2,324	18,970
XKE	Abscisse de l'extrémité de la cloth. (m)	97,98	109,54	97,98	91,65	97,98	106,77	97,98
YKE	Ordonnée de l'extrémité de la cloth. (m)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
σ	Angle Polaire (gr)	1,2993	1,1622	1,2993	1,3890	1,2993	1,1924	1,2993
Lcercle	Longueur de la partie circulaire (m)	138,87	43,28	210,07	130,84	138,46	34,68	238,39
SL	Longueur de la corde KA-KE (m)	98,00	109,56	98,00	91,67	98,00	106,79	98,00
Xo	Abscisse du centre (m)	49,03	54,80	49,03	45,85	49,03	53,42	49,03
Yo	Ordonnées du centre (m)	800,50	1000,50	800,50	700,50	800,50	950,50	800,50
KA-O	Distance KA-centre (m)	802,00	1002,00	802,00	702,00	802,00	952,00	802,00
ΔR	Ripage (m)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
DT	Développée totale (m)	334,83	262,37	406,03	314,14	334,42	248,22	434,35
T	Distance S-KA (m)	168,47	131,44	205,17	158,21	168,26	124,34	219,94
TK	Tangente courte (m)	32,68	36,53	32,68	30,57	32,68	35,61	32,68
TL	Tangente Longue (m)	95,98	107,54	95,98	89,65	95,98	104,77	95,98
Biss	Bissectrice (m)	119,44	76,64	156,14	112,36	119,23	70,92	170,91

Paramètres de la clothoïde		Virage 8	Virage 9	Virage 10	Virage 11	Virage 12	Virage 13
R	Rayon (m)	600	600	700	700	800	650
L	Longueur de la clothoïde (m)	84,85	84,85	91,65	91,65	97,98	88,32
A	Paramètre de la clothoïde (m)	225,64	225,64	253,29	253,29	279,97	239,60
α	Angle au sommet (gr)	181,218	151,624	167,998	163,244	172,563	159,887
β	Angle au centre (gr)	18,782	48,376	32,002	36,756	27,437	40,113
τ	Angle des tangentes (gr)	4,502	4,502	4,168	4,168	3,898	4,325
γ	Angle au centre Partie circulaire (gr)	9,778	39,372	23,666	28,420	19,641	31,463
XKE	Abscisse de l'extrémité de la cloth. (m)	84,85	84,85	91,65	91,65	97,98	88,32
YKE	Ordonnée de l'extrémité de la cloth. (m)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
σ	Angle Polaire (gr)	1,5002	1,5002	1,3890	1,3890	1,2993	1,4414
Lcercle	Longueur de la partie circulaire (m)	92,15	371,07	260,22	312,49	246,82	321,24
SL	Longueur de la corde KA-KE (m)	84,88	84,88	91,67	91,67	98,00	88,34
Xo	Abscisse du centre (m)	42,46	42,46	45,85	45,85	49,03	44,19
Yo	Ordonnées du centre (m)	600,50	600,50	700,50	700,50	800,50	650,50
KA-O	Distance KA-centre (m)	602,00	602,00	702,00	702,00	802,00	652,00
ΔR	Ripage (m)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
DT	Développée totale (m)	261,86	540,78	443,52	495,79	442,78	497,88
T	Distance S-KA (m)	131,76	282,47	225,85	254,03	224,36	256,35
TK	Tangente courte (m)	28,31	28,31	30,57	30,57	32,68	29,46
TL	Tangente Longue (m)	82,85	82,85	89,65	89,65	95,98	86,31
Biss	Bissectrice (m)	89,30	240,01	180,00	208,18	175,33	212,16

ETUDE DU TRAFIC

IV. ETUDE DU TRAFIC

1. DONNEES

TMJA : $T_0 = T_{2024} =$	3000 V/J
Taux d'accroissement : τ	4 %
% Poids lourd	30%
Année de comptage	2024
Année de mise en service	2028
Durée de vie	20
Catégorie	1
Coefficient d'équivalence P	2
K1	0.75
K2	1.00

2. LES RESULTATS DE CALCUL DE TRAFIC

Trafic de l'année Origine T_{2024}	3000 V/J
Trafic de l'année de mise en service T_{2028}	3510 V/J
Trafic de l'année horizon T_{2048}	7690 UVP/J
Teff	9997 UVP/J
Débit horaire prévisible "Q"	1200 UVP/h
Capacité théorique Cth	1500 UVP/h
Q admissible	1125 UVP/J
Nombre de voie par sens	$0.71 \approx 1$ voies /sens

CONCEPTION LONGITUDINALE

V.PROFIL EN LONG

1. DECLIVITE

1.1. Déclivité Max (%)

Tableau N°24 : Déclivité max

Vr (Km/h)	40	60	80	100	120	140
Déclivité max (%)	8	7	6	5	4	4

La déclivité max est : 5 %

2. RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG

2.1. Raccordements Verticaux

2.1.1. En angle saillant

Les valeurs retenues pour les rayons minimaux absolus (d'après le B40) sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau N°25 : Rayons convexes « angle saillant »

Rayon	Symbole	Valeur (m)
Min absolue	RVm2	10000
Min normale	RVn2	20000
Dépassement	RV D	20000

2.1.2. En angle rentrant

Les valeurs retenues pour les rayons absolus sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau N°26 : Rayons concaves « Angle rentrant »

RAYON	SYMBOLE	VALEUR (m)
Min absolue	RVM	3000
Min normale	RVN	4200

Tableau N°27 : Listing du profil en long

COVADIS - LISTING DU PROFIL EN LONG DU PROJET

Nom du dessin C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Raccordement Progressif
TAB_PL_LR essai01.dwg
Date du listing 23/02/2026 à 06:18:31
Profil en long 1
Courbe projet Proj 1

Caractéristiques	Long. 2D (m)	Long. 3D (m)	S = Abscisse	Z projet (m)	X	Y	Z TN (m)
			0,000	628,909	551360,127	3587173,976	628,909
Rampe = 0.975 %	153,842	153,850					
			153,842	630,408	551289,308	3587310,524	629,815
Arc de parabole	256,716	256,720					

Rayon = -13000.0000 S haut = 280.558 Z haut = 631.026							
			410,558	630,376	551129,803	3587510,712	630,443
Pente = -1.000 %	10,231	10,231					
			420,789	630,273	551122,739	3587518,113	630,452
Arc de parabole Rayon = 8000.0000 S bas = 500.789 Z bas = 629.873	160,000	160,003					
			580,789	630,273	551012,261	3587633,848	630,994
Rampe = 1.000 %	300,534	300,549					
			881,323	633,279	550813,905	3587859,179	633,656
Arc de parabole Rayon = -50000.0000	250,000	250,007					
			1131,323	635,154	550670,635	3588064,053	634,736
Rampe = 0.500 %	136,486	136,487					
			1267,809	635,836	550595,911	3588178,197	634,846
Arc de parabole Rayon = -80000.0000 S haut = 1667.809 Z haut = 636.836	800,000	800,003					
			2067,809	635,836	550283,129	3588907,475	635,008
Pente = -0.500 %	214,832	214,834					
			2282,640	634,762	550135,385	3589062,828	634,740
Arc de parabole Rayon = 30000.0000 S bas = 2432.640 Z bas = 634.387	300,000	300,001					
			2582,640	634,762	549912,458	3589263,585	636,207
Rampe = 0.500 %	932,474	932,486					
			3515,115	639,424	549215,471	3589869,143	637,082
Arc de parabole Rayon = -60000.0000 S haut = 3815.115 Z haut = 640.174	600,000	600,002					
			4115,115	639,424	548655,539	3590072,378	639,080
Pente = -0.500 %	617,007	617,015					
			4732,122	636,339	548192,156	3590460,469	638,544
Arc de parabole Rayon = 40000.0000 S bas = 4932.122 Z bas = 635.839	800,000	800,023					
			5532,122	640,339	547512,031	3590870,043	641,819
Rampe = 1.500 %	35,786	35,790					
			5567,907	640,876	547488,598	3590897,085	642,675
Arc de parabole Rayon = -80000.0000 S haut = 6767.907 Z haut = 649.876	1332,496	1332,541					
			6900,403	649,767	546562,513	3591821,011	648,705
Pente = -0.166 %	700,407	700,408					
			7600,810	648,607	546181,769	3592383,401	648,607
Longueur totale	7600,810						

VI. ETUDE CINEMATIQUE

1. DISTANCE DE SECURITE

Exemple : si deux véhicules se suivent à une vitesse de $V = 100 \text{ Km/h}$. La distance de sécurité sera

1er Cas :

$$E_s = \frac{V}{5} + 5 = \frac{100}{5} + 5 = 25 \text{ m}$$

2ème Cas :

$$E_s = \frac{V}{3} = \frac{100}{3} = 33.33 \text{ m}$$

2. MANŒUVRE DE DEPASSEMENT

dvdm : Distance de visibilité et de manœuvre de dépassement moyenne

dvdN : Distance de visibilité et de manœuvre de dépassement normale

dmd : Distance de visibilité de manœuvre de dépassement

Tableau N°28 : valeur de *dvdm*, *dvdN* et *dmd*

Vr(Km/h) Distance	40	60	80	100	120	140
<i>dvdm</i>	4v	4v	4v	4.2v	4.6v	5v
	160	240	320	420	550	700
<i>dvdN</i>	6v	6v	6v	6.2v	6.6v	7v
	240	360	480	620	790	980
<i>Dmd</i>	70	120	200	300	425	/

D'après le tableau des normes de B40, on tire les valeurs de *dvdm*, *dvdn* et *dmd* en fonction de la vitesse. $V_r = 100 \text{ Km/h}$

Distance de visibilité et de dépassement (m) : ***dvdm*** = 420 m

Distance de visibilité et de dépassement (m) : ***dvdN*** = 620 m

Distance de visibilité de manœuvre de dépassement (m) : ***dmd*** = 300 m

3. CALCUL DE DISTANCES (de freinage, d'arrêt et de perception)

$V_r = 100 \text{ km/h}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

$f_l = 0,36$

d_o : distance de freinage

d_1 ; distance d'arrêt en alignement droit

d_2 : distance d'arrêt en courbe

Tableau N°29 : récapitulatif des distances de freinage, d'arrêt en alignement droit, en courbe et de perception

Déclivités		do (m)	d1 (m)	d2 (m)	dp (m)
Rampe =	0,975%	108,18	163,18	190,23	329,85
Pente =	-1,000%	114,29	169,29	197,86	335,96
Rampe =	1,000%	108,11	163,11	190,14	329,78
Rampe =	0,500%	109,59	164,59	191,99	331,26
Pente =	-0,500%	112,68	167,68	195,85	334,35
Rampe =	0,500%	109,59	164,59	191,99	331,26
Pente =	-0,500%	112,68	167,68	195,85	334,35
Rampe =	1,500%	106,67	161,67	188,34	328,34
Pente =	-0,166%	111,63	166,63	194,54	333,30

CONCEPTION TRANSVERSALE

VII.PROFIL EN TRAVERS

1. PROFIL EN TRAVERS TYPES (COVADIS 13)

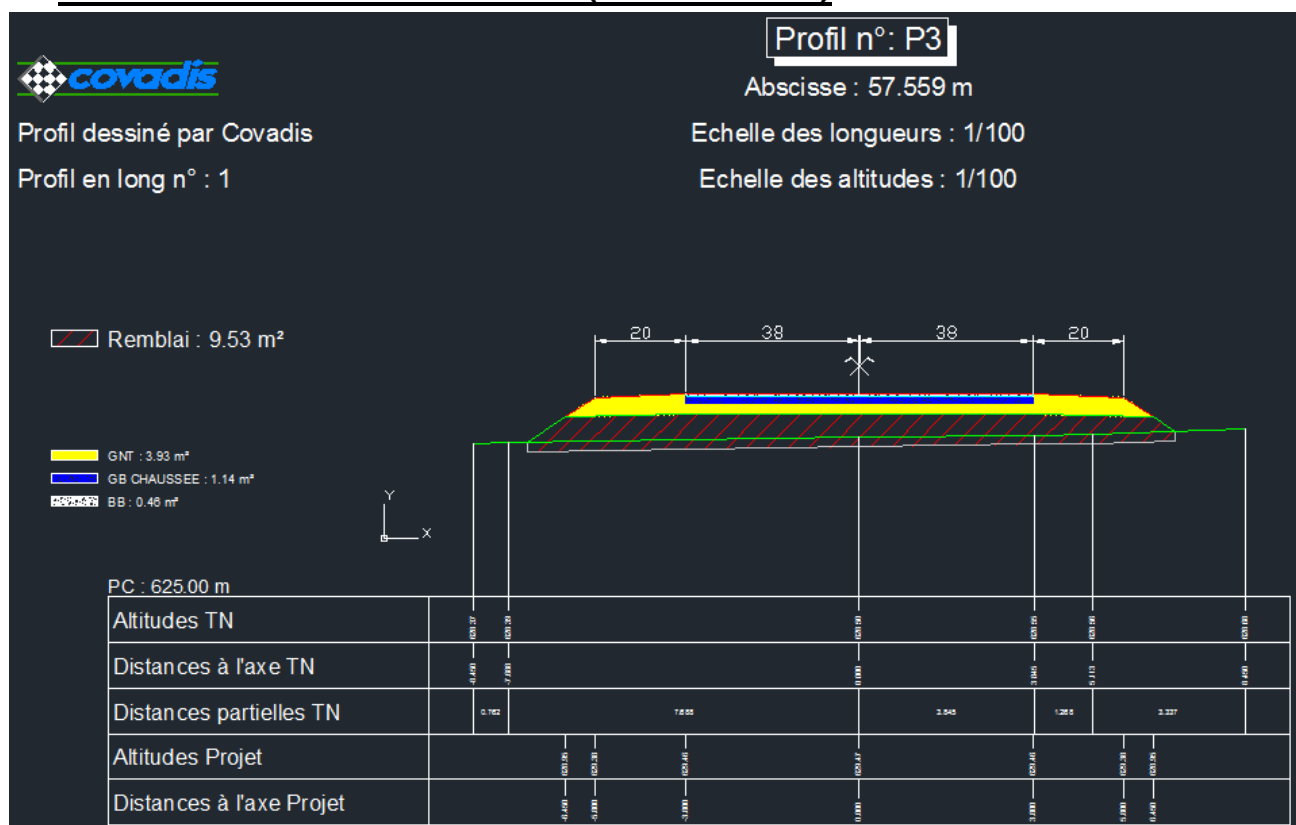


Fig. 45 : Profil en travers retenu

Le profil en travers type retenu :

Chaussée (2 x 3.80) m 7.60 m

Accotement (2 x 2 m) 4.00 m

Plateforme de : 11.60 m

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

VIII. DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

1. L'ÉPAISSEUR DU CORPS DE CHAUSSEE

Cette section porte essentiellement sur le dimensionnement de la structure de chaussée. A partir des données l'étude géotechnique, nous déterminerons les caractéristiques des couches de chaussée. Le dimensionnement des chaussées se fera suivant la méthode CBR.

Pour le dimensionnement du corps de chaussée on a utilisé : la méthode CBR.

1.1. Données

Données du trafic (voir page 56)

$$N_0 = (TJMA \times \% PL) \Rightarrow N_0 = (3000 \times 0,30) = 900 \text{ pl/j/sens.}$$

$$N_1 = (1+\tau)^n \times N_0 \Rightarrow N_1 = (1+0.04)^4 \times 900 = 1053 \text{ pl/j/sens}$$

$$N = (1+\tau)^n \times N_1 \Rightarrow N = (1+0.04)^{20} \times 1053 = 2307 \text{ pl/j/sens}$$

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

$$E_p = \frac{100 + \sqrt{6.5} \times (75 + 50 \log \frac{2307}{10})}{8 + 5} = 45.57 \text{ cm}$$

$$E_p = 46 \text{ cm}$$

$$\text{On a : } E_{eq} = a_1 \times e_1 + a_2 \times e_2 + a_3$$

Tableau N°30 : Les différentes épaisseurs des couches du corps de chaussées

Couches	Épaisseur réelle (cm)	Coefficient d'équivalence (ai)	Épaisseur équivalente (cm)
BB	06	2	12
GB	15	1,5	22.50
GNT	25	0,5	12.50
TOTAL	46 cm		47.00 cm

Notre structure comporte : **6 BB + 15 GC +25 GNT**

PROFIL EN TRAVERS TYPE

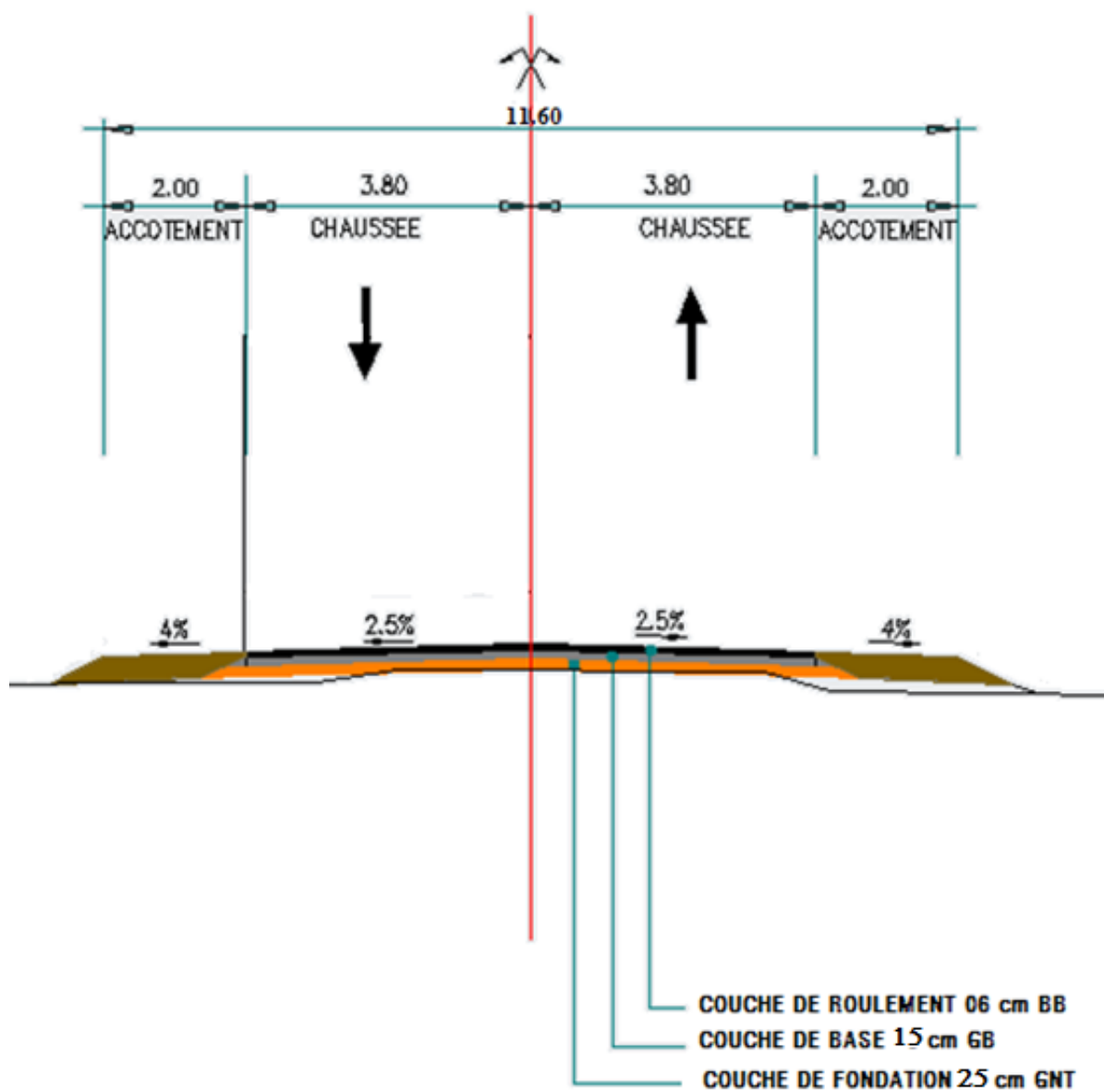


Fig.46. Dimension du corps de chaussée

CALCUL DES CUBATURES

IX. CALCUL DES CUBATURES

1. INTRODUCTION :

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

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

La modification de la formeuse raine naturel comporte deux actions, la première 'agit D'ajouter des terres (remblai) et la deuxième 'agit d'enlever des t erres (déblai).

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

2. DEFINITION

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

Les éléments qui permettent cette évolution sont :

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

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

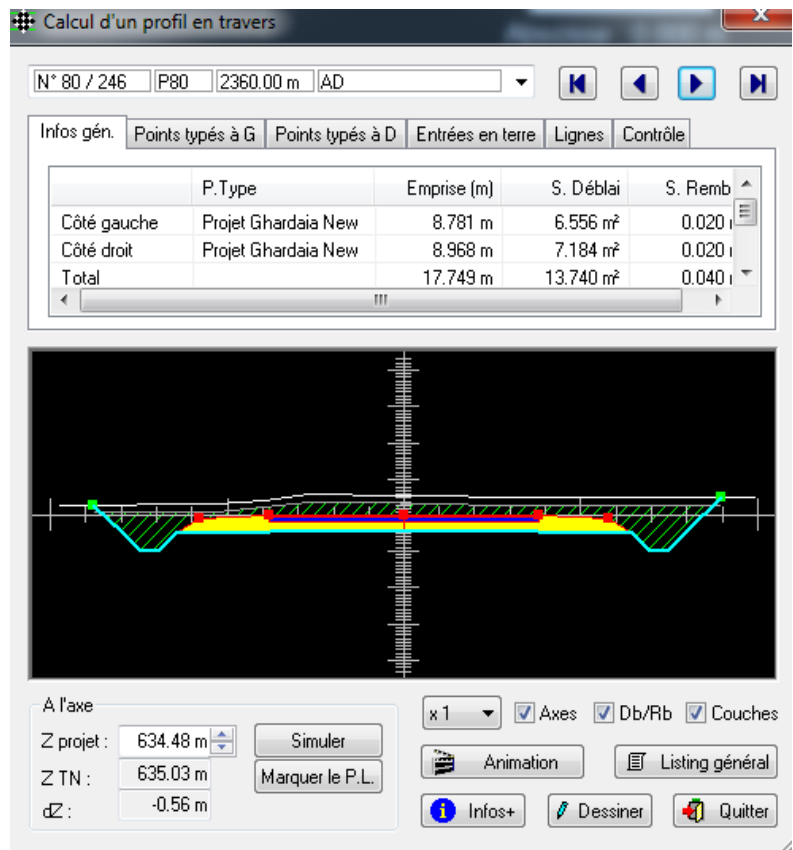


Fig. 47 : calcul de cubature

Les volumes de déblais et remblais sont illustrés dans le tableaux suivant :

Tableau N°31 : Cubatures déblai/remblai (dans l'emprise de la ligne projet)

**COVADIS - CUBATURES DEBLAI/REMBLAI (DANS L'EMPRISE DE LA LIGNE 'PROJET') -
Racc_Progressif**

Nom du fichier : C:\Users\hp7\Documents\Projet Khodja\Re\Raccordement Progressif
Date du listing : 08/03/2026 à 09:48:05
Profil en long : 1
Courbe projet : Proj 1
Méthode de calcul : Linéaire (Les entrées en terre sont recherchées jusqu'au TN)

Profil n°	Abscisse	Longue ur d'applic ation	Déblais (dans l'emprise de la ligne Projet)					Remblais (dans l'emprise de la ligne Projet)				
			Surf. G (m²)	Surf. D (m²)	Surf. Tot (m²)	Volume (m³)	Cumul Vol. (m³)	Surf. G (m²)	Surf. D (m²)	Surf. Tot (m²)	Volume (m³)	Cumul Vol. (m³)
P1	0.000	20.000	1.70	2.09	3.79	75.759	75.759	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
P2	40.000	28.780	0.00	0.00	0.00	0.000	75.759	2.66	0.85	3.51	101.053	101.053
P3	57.559	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	75.759	4.78	4.18	8.96	179.166	280.219
P4	80.000	31.220	0.00	0.00	0.00	0.000	75.759	2.98	2.51	5.49	171.463	451.682
P5	120.000	37.770	0.00	0.00	0.00	0.000	75.759	5.55	4.46	10.01	378.021	829.703
P6	155.539	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	75.759	2.23	1.13	3.36	67.111	896.814
P7	160.000	22.230	0.00	0.11	0.11	2.432	78.191	1.27	0.31	1.58	35.079	931.893
P8	200.000	40.000	6.78	7.82	14.61	584.283	662.474	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P9	240.000	40.000	8.97	9.47	18.44	737.470	1399.944	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P10	280.000	27.199	6.23	4.78	11.01	299.358	1699.302	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P11	294.399	20.000	5.38	3.80	9.18	183.515	1882.817	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P12	320.000	32.801	3.90	2.69	6.59	216.260	2099.077	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P13	360.000	36.189	1.99	1.01	3.00	108.688	2207.764	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P14	392.379	20.000	2.59	0.57	3.17	63.319	2271.083	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P15	400.000	23.811	2.75	0.69	3.43	81.768	2352.851	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P16	440.000	40.000	3.56	2.17	5.73	229.059	2581.910	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P17	480.000	40.000	2.61	1.26	3.87	154.970	2736.880	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P18	520.000	40.000	4.81	4.93	9.74	389.769	3126.649	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P19	560.000	40.000	5.95	6.43	12.38	495.158	3621.807	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P20	600.000	40.000	6.17	6.10	12.28	491.029	4112.836	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P21	640.000	36.144	5.90	5.90	11.80	426.556	4539.392	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P22	672.288	20.000	6.20	5.06	11.26	225.135	4764.527	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P23	680.000	23.856	6.27	5.19	11.47	273.540	5038.068	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P24	720.000	40.000	6.74	6.41	13.15	525.958	5564.025	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P25	760.000	30.914	6.93	6.67	13.59	420.270	5984.295	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P26	781.828	20.000	6.48	6.54	13.02	260.383	6244.678	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P27	800.000	21.642	6.09	6.07	12.16	263.126	6507.804	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P28	825.112	20.000	5.29	5.13	10.42	208.448	6716.253	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P29	840.000	27.444	4.73	4.69	9.43	258.685	6974.937	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P30	880.000	40.000	4.17	4.21	8.38	335.054	7309.992	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P31	920.000	27.326	4.19	4.55	8.74	238.722	7548.714	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P32	934.652	20.000	4.36	4.69	9.04	180.849	7729.563	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P33	960.000	32.674	3.83	3.95	7.78	254.173	7983.736	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P34	1000.000	40.000	2.24	1.82	4.05	162.200	8145.936	0.00	0.00	0.00	0.000	931.893
P35	1040.000	40.000	1.68	0.73	2.41	96.501	8242.436	0.00	0.09	0.09	3.414	935.306
P36	1080.000	40.000	0.06	0.00	0.06	2.472	8244.909	0.04	0.57	0.62	24.654	959.961
P37	1120.000	31.706	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	0.80	2.10	2.89	91.690	1051.651
P38	1143.413	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	0.86	1.99	2.85	57.084	1108.735
P39	1160.000	28.294	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	1.04	1.57	2.61	73.924	1182.659
P40	1200.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	1.46	2.72	4.17	166.837	1349.496
P41	1240.000	20.696	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	2.18	4.34	6.51	134.756	1484.253
P42	1241.393	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	2.21	4.37	6.58	131.565	1615.817
P43	1280.000	39.304	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	3.52	5.01	8.52	335.055	1950.872
P44	1320.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	4.80	5.92	10.72	428.741	2379.613
P45	1360.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	6.04	7.27	13.30	532.079	2911.692
P46	1400.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	7.35	8.29	15.64	625.570	3537.262

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P47	1440.000	25.725	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	9.34	9.87	19.21	494.126	4031.389
P48	1451.450	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	9.90	9.72	19.62	392.358	4423.747
P49	1480.000	34.275	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	10.30	9.77	20.07	687.927	5111.674
P50	1520.000	34.715	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	10.37	10.05	20.42	708.782	5820.456
P51	1549.430	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	10.57	10.27	20.84	416.860	6237.317
P52	1560.000	13.476	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	10.32	10.27	20.60	277.536	6514.852
P53	1576.382	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	9.99	10.31	20.30	406.058	6920.911
P54	1600.000	31.809	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	9.61	9.97	19.58	622.805	7543.716
P55	1640.000	34.016	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	8.35	8.11	16.45	559.599	8103.315
P56	1668.032	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	8.66	8.39	17.05	340.943	8444.258
P57	1680.000	25.984	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	8.81	8.38	17.19	446.717	8890.975
P58	1720.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	8.07	7.79	15.86	634.333	9525.307
P59	1760.000	39.442	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	7.21	6.81	14.01	552.721	10078.028
P60	1798.884	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	6.17	5.89	12.06	241.243	10319.272
P61	1800.000	20.558	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	6.15	5.87	12.02	247.153	10566.425
P62	1840.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	5.60	5.16	10.76	430.366	10996.791
P63	1880.000	25.267	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	4.56	4.11	8.67	219.104	11215.895
P64	1890.534	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	4.33	3.99	8.32	166.368	11382.263
P65	1920.000	26.247	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	4.02	3.69	7.72	202.555	11584.818
P66	1943.027	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	3.88	3.59	7.47	149.429	11734.247
P67	1960.000	28.487	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	3.65	3.44	7.08	201.776	11936.023
P68	2000.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	2.85	3.23	6.09	243.466	12179.489
P69	2040.000	20.503	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	3.59	3.37	6.97	142.820	12322.309
P70	2041.007	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	3.59	3.37	6.96	139.154	12461.464
P71	2080.000	39.497	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	3.87	3.31	7.18	283.574	12745.038
P72	2120.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	2.35	1.09	3.44	137.606	12882.644
P73	2160.000	29.724	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	1.82	1.49	3.31	98.504	12981.148
P74	2179.449	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	1.09	0.81	1.89	37.865	13019.013
P75	2200.000	30.276	0.00	0.00	0.00	0.000	8244.909	0.38	0.43	0.82	24.799	13043.811
P76	2240.000	38.714	0.63	0.54	1.16	45.001	8289.910	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P77	2277.429	20.000	1.70	1.17	2.87	57.329	8347.239	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P78	2280.000	21.286	1.79	1.25	3.04	64.630	8411.868	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P79	2320.000	40.000	3.21	2.71	5.91	236.512	8648.380	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P80	2360.000	40.000	4.89	5.12	10.01	400.562	9048.942	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P81	2400.000	40.000	5.04	5.76	10.80	431.818	9480.760	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P82	2440.000	40.000	6.89	7.05	13.94	557.653	10038.413	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P83	2480.000	40.000	10.18	10.36	20.55	821.869	10860.282	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P84	2520.000	40.000	12.49	12.61	25.10	1003.867	11864.149	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P85	2560.000	40.000	12.20	12.08	24.29	971.532	12835.681	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P86	2600.000	40.000	9.53	9.88	19.41	776.276	13611.957	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P87	2640.000	40.000	6.23	6.58	12.81	512.444	14124.402	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P88	2680.000	34.242	5.29	5.30	10.60	362.874	14487.275	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P89	2708.484	20.000	5.09	5.43	10.52	210.329	14697.604	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P90	2720.000	25.758	4.86	5.44	10.30	265.239	14962.844	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P91	2760.000	40.000	3.75	4.88	8.63	345.236	15308.079	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P92	2800.000	27.627	0.39	0.45	0.84	23.287	15331.366	0.00	0.00	0.00	0.000	13043.811
P93	2815.254	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	0.85	0.74	1.59	31.825	13075.636
P94	2840.000	17.330	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	2.04	3.44	5.47	94.853	13170.489
P95	2849.914	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	2.25	3.42	5.67	113.467	13283.956
P96	2880.000	35.043	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	3.81	3.66	7.47	261.828	13545.785
P97	2920.000	38.342	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	5.34	4.70	10.04	385.071	13930.856
P98	2956.684	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	8.29	7.31	15.61	312.145	14243.001
P99	2960.000	21.658	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	8.40	7.39	15.80	342.134	14585.135
P100	3000.000	28.086	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	10.58	8.85	19.43	545.764	15130.899
P101	3016.173	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	10.82	9.09	19.91	398.118	15529.017
P102	3040.000	31.914	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	10.47	8.73	19.19	612.553	16141.570
P103	3080.000	37.076	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	7.91	7.20	15.10	559.992	16701.562
P104	3114.153	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	8.77	9.31	18.08	361.664	17063.226
P105	3120.000	22.924	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	9.22	9.55	18.77	430.226	17493.452
P106	3160.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	9.56	9.63	19.18	767.256	18260.708
P107	3200.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	11.18	11.17	22.35	894.050	19154.757
P108	3240.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	10.20	9.94	20.13	805.348	19960.106
P109	3280.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	18.89	19.67	38.56	1542.267	21502.373
P110	3320.000	36.264	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	40.00	41.54	81.54	2957.070	24459.443
P111	3352.527	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	18.85	23.42	42.27	845.453	25304.896
P112	3360.000	23.736	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	18.71	22.49	41.21	978.102	26282.998
P113	3400.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	21.90	25.23	47.12	1884.991	28167.989
P114	3440.000	25.254	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	23.74	25.68	49.43	1248.187	29416.176

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P115	3450.507	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	20.57	20.11	40.67	813.410	30229.586
P116	3480.000	34.746	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	14.54	13.45	27.99	972.614	31202.200
P117	3520.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	14.27	13.02	27.28	1091.294	32293.494
P118	3560.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	9.35	9.53	18.88	755.006	33048.500
P119	3600.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	4.26	4.46	8.72	348.848	33397.348
P120	3640.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	2.24	3.00	5.24	209.434	33606.783
P121	3680.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	1.66	2.39	4.04	161.769	33768.552
P122	3720.000	30.379	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	1.22	1.80	3.02	91.712	33860.264
P123	3740.758	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	1.23	1.76	2.99	59.753	33920.017
P124	3760.000	29.621	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	5.03	5.66	10.69	316.591	34236.608
P125	3800.000	32.804	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	7.82	7.02	14.84	486.771	34723.378
P126	3825.608	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	3.42	2.98	6.40	127.973	34851.351
P127	3840.000	27.196	0.00	0.00	0.00	0.000	15331.366	2.14	1.77	3.90	106.180	34957.531
P128	3880.000	38.886	0.00	0.09	0.09	3.425	15334.790	0.72	0.20	0.91	35.416	34992.947
P129	3917.772	20.000	2.47	3.36	5.84	116.701	15451.491	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P130	3920.000	21.114	2.78	3.62	6.40	135.030	15586.521	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P131	3960.000	40.000	5.71	6.15	11.86	474.467	16060.988	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P132	4000.000	21.311	7.11	7.21	14.33	305.361	16366.349	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P133	4002.622	5.235	7.20	7.30	14.50	75.909	16442.258	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P134	4010.469	18.689	7.47	7.56	15.03	280.865	16723.123	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P135	4040.000	34.765	8.56	8.40	16.97	589.849	17312.971	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P136	4080.000	27.660	6.70	5.64	12.34	341.272	17654.244	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P137	4095.319	20.000	3.92	3.01	6.93	138.560	17792.803	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P138	4120.000	32.340	0.89	0.30	1.19	38.483	17831.286	0.00	0.00	0.00	0.000	34992.947
P139	4160.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	17831.286	1.41	1.10	2.51	100.416	35093.363
P140	4200.000	40.000	3.86	2.98	6.84	273.430	18104.716	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P141	4240.000	40.000	3.40	3.87	7.28	291.176	18395.891	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P142	4280.000	40.000	4.47	4.50	8.97	358.779	18754.671	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P143	4320.000	40.000	13.76	13.77	27.54	1101.483	19856.154	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P144	4360.000	40.000	12.62	12.68	25.30	1011.865	20868.019	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P145	4400.000	40.000	6.02	6.08	12.10	484.108	21352.127	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P146	4440.000	33.199	4.68	4.96	9.64	320.161	21672.288	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P147	4466.399	20.000	5.33	5.48	10.81	216.213	21888.501	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P148	4480.000	26.801	6.56	7.14	13.70	367.248	22255.749	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P149	4520.000	35.624	14.68	15.83	30.51	1086.966	23342.715	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P150	4551.249	18.992	14.99	15.80	30.79	584.710	23927.425	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P151	4557.983	4.376	14.74	15.55	30.28	132.510	24059.935	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P152	4560.000	21.008	14.66	15.47	30.13	633.045	24692.980	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P153	4600.000	40.000	10.45	11.83	22.28	891.129	25584.109	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P154	4640.000	24.817	8.38	9.86	18.25	452.855	26036.964	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P155	4649.633	20.000	8.45	10.10	18.55	371.017	26407.980	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P156	4680.000	35.183	11.33	12.92	24.25	853.173	27261.154	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P157	4720.000	40.000	14.73	15.64	30.37	1214.857	28476.011	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P158	4760.000	40.000	16.39	16.56	32.95	1318.064	29794.075	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P159	4800.000	40.000	16.03	16.02	32.05	1281.844	31075.919	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P160	4840.000	40.000	16.74	16.75	33.50	1339.834	32415.753	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P161	4880.000	34.932	17.17	17.14	34.30	1198.300	33614.053	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P162	4909.864	20.000	17.82	17.71	35.53	710.699	34324.752	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P163	4920.000	25.068	18.23	18.12	36.34	911.083	35235.835	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P164	4960.000	40.000	20.37	20.17	40.55	1621.812	36857.647	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P165	5000.000	20.757	22.69	22.56	45.25	939.299	37796.946	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P166	5001.514	20.000	22.76	22.64	45.40	907.991	38704.937	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P167	5040.000	39.243	24.40	24.34	48.74	1912.645	40617.582	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P168	5080.000	40.000	25.02	24.83	49.85	1993.888	42611.470	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P169	5120.000	40.000	26.96	26.30	53.26	2130.528	44741.998	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P170	5160.000	40.000	29.16	28.58	57.74	2309.655	47051.652	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P171	5200.000	20.528	21.81	21.73	43.54	893.889	47945.541	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P172	5201.056	20.000	21.62	21.53	43.16	863.165	48808.706	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P173	5240.000	39.472	13.73	13.33	27.07	1068.382	49877.088	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P174	5280.000	26.353	9.68	9.31	18.99	500.406	50377.494	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P175	5292.706	20.000	9.43	8.76	18.19	363.864	50741.358	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P176	5320.000	33.647	9.80	9.39	19.19	645.596	51386.954	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P177	5360.000	40.000	9.71	8.68	18.39	735.513	52122.467	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P178	5400.000	40.000	4.73	5.23	9.95	398.059	52520.526	0.00	0.00	0.00	0.000	35093.363
P179	5440.000	40.000	1.87	0.70	2.56	102.541	52623.067	0.00	0.20	0.20	8.027	35101.390
P180	5480.000	40.000	8.55	8.79	17.33	693.371	53316.438	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P181	5520.000	40.000	10.15	11.28	21.43	857.099	54173.537	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P182	5560.000	40.000	13.26	13.76	27.03	1081.179	55254.716	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P183	5600.000	22.605	13.08	13.25	26.33	595.125	55849.840	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P184	5605.210	20.000	13.04	13.21	26.26	525.184	56375.025	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P185	5640.000	37.395	12.85	12.92	25.77	963.496	57338.520	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P186	5680.000	28.430	11.56	11.74	23.30	662.404	58000.924	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P187	5696.860	20.000	11.24	11.52	22.76	455.271	58456.195	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P188	5720.000	31.570	10.73	11.00	21.73	686.007	59142.202	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P189	5760.000	40.000	7.40	7.54	14.94	597.511	59739.714	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P190	5800.000	40.000	3.12	2.86	5.98	239.038	59978.751	0.00	0.00	0.00	0.000	35101.390
P191	5840.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	59978.751	0.47	0.56	1.03	41.352	35142.743
P192	5880.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	59978.751	3.61	3.61	7.22	288.678	35431.420
P193	5920.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	59978.751	4.70	4.50	9.19	367.776	35799.197
P194	5960.000	40.000	0.05	0.00	0.05	1.924	59980.675	0.09	0.41	0.49	19.798	35818.995
P195	6000.000	30.554	4.03	2.86	6.90	210.671	60191.346	0.00	0.00	0.00	0.000	35818.995
P196	6021.108	20.000	2.52	2.96	5.48	109.654	60300.999	0.00	0.00	0.00	0.000	35818.995
P197	6040.000	29.446	0.38	0.87	1.25	36.691	60337.691	0.00	0.00	0.00	0.000	35818.995
P198	6080.000	39.544	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	4.22	3.77	8.00	316.316	36135.311
P199	6119.088	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	7.98	7.03	15.01	300.151	36435.462
P200	6120.000	20.456	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	8.10	7.08	15.19	310.665	36746.127
P201	6160.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	11.58	10.65	22.23	889.084	37635.211
P202	6200.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	11.26	10.55	21.80	872.155	38507.366
P203	6240.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	13.08	12.15	25.24	1009.474	39516.841
P204	6280.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	13.13	12.60	25.73	1029.054	40545.895
P205	6320.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	13.99	13.58	27.57	1102.687	41648.582
P206	6360.000	22.946	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	13.39	13.19	26.58	609.838	42258.420
P207	6365.892	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	13.30	13.10	26.40	527.943	42786.362
P208	6400.000	37.054	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	11.79	11.43	23.21	860.193	43646.555
P209	6440.000	31.936	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	10.99	11.25	22.24	710.246	44356.802
P210	6463.872	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	10.86	11.37	22.23	444.543	44801.345
P211	6480.000	28.064	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	10.86	11.40	22.27	624.892	45426.236
P212	6520.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	11.29	12.39	23.68	947.097	46373.333
P213	6560.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	16.50	22.17	38.67	1546.782	47920.115
P214	6600.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	10.56	10.63	21.18	847.347	48767.462
P215	6640.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	3.57	3.28	6.85	274.105	49041.567
P216	6680.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	2.63	2.37	5.00	199.975	49241.542
P217	6720.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	2.16	1.95	4.11	164.571	49406.113
P218	6760.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	1.64	1.45	3.09	123.708	49529.821
P219	6800.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	1.92	1.62	3.54	141.597	49671.418
P220	6840.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	3.20	2.93	6.13	245.129	49916.547
P221	6880.000	38.673	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	4.26	4.21	8.46	327.291	50243.838
P222	6917.346	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	5.97	5.74	11.71	234.149	50477.987
P223	6920.000	21.327	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	6.11	5.87	11.98	255.560	50733.547
P224	6960.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	8.28	8.08	16.36	654.536	51388.084
P225	7000.000	22.833	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	10.06	10.10	20.16	460.333	51848.417
P226	7005.666	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	10.30	10.34	20.64	412.773	52261.190
P227	7040.000	37.167	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	11.47	11.49	22.96	853.397	53114.587
P228	7080.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	12.52	12.26	24.78	991.219	54105.806
P229	7120.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	11.99	11.74	23.73	949.161	55054.966
P230	7160.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	9.54	12.28	21.82	872.827	55927.793
P231	7200.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	7.81	11.10	18.91	756.375	56684.168
P232	7240.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	8.72	9.17	17.89	715.659	57399.827
P233	7280.000	40.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	3.00	2.23	5.23	209.247	57609.074
P234	7320.000	23.453	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	3.83	3.21	7.03	164.908	57773.982
P235	7326.905	20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	3.41	3.68	7.10	141.924	57915.906
P236	7360.000	36.547	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	2.69	3.09	5.79	211.459	58127.364
P237	7400.000	27.613	0.00	0.00	0.00	0.000	60337.691	1.64	1.42	3.07	84.643	58212.007
P238	7415.225	8.309	0.00	0.12	0.12	1.037	60338.728	0.33	0.12	0.44	3.684	58215.692
P239	7416.617	12.387	0.00	0.20	0.20	2.457	60341.185	0.19	0.03	0.23	2.789	58218.480
P240	7440.000	27.952	2.37	2.91	5.28	147.568	60488.752	0.00	0.00	0.00	0.000	58218.480
P241	7472.522	20.000	0.41	0.43	0.84	16.797	60505.550	0.00	0.00	0.00	0.000	58218.480
P242	7480.000	23.739	0.77	0.73	1.50	35.599	60541.148	0.00	0.00	0.00	0.000	58218.480
P243	7520.000	40.000	2.27	1.81	4.08	163.237	60704.385	0.00	0.00	0.00	0.000	58218.480
P244	7560.000	40.000	1.20	0.86	2.06	82.514	60786.899	0.00	0.00	0.00	0.000	58218.480
P245	7600.000	20.405	1.82	1.70	3.52	71.917	60858.817	0.00	0.00	0.00	0.000	58218.480
P246	7600.810	0.405	1.85	1.73	3.58	1.451	60860.268	0.00	0.00	0.00	0.000	58218.480

Volume de déblai : 60860.268 m³

Volume de remblai : 58218.480 m³

Excès de déblai : 2641.788 m³

IMPLANTATION

X. IMPLANTATION

1. IMPLANTATION PAR COORDONNEES RECTANGULAIRE

L'implantation d'un projet routier dépend des instruments utilisés. Pour procéder à l'implanter de ce tronçon, on l'a défini par les coordonnées planimétriques et altimétriques d'un nombre de point définissant l'axe.

Tableau N°32 : Paramètres d'implantation des axes

N°	Point d'axe		Z	
	X	Y	Z Projet	Z TN
1	513661,447	4060003,918	14,928	14,836
2	513696,935	4059985,464	15,128	14,910
3	513732,424	4059967,009	15,328	14,939
4	513767,912	4059948,555	15,528	14,963
5	513803,401	4059930,100	15,728	15,017
6	513838,889	4059911,646	15,928	15,023
7	513874,378	4059893,191	16,128	15,032
8	513909,866	4059874,737	16,328	15,002
9	513945,355	4059856,282	16,528	15,044
10	513980,843	4059837,828	16,728	15,099
11	514016,332	4059819,373	16,928	15,080
12	514051,820	4059800,919	17,128	15,132
13	514087,309	4059782,464	17,328	15,137
14	514122,797	4059764,010	17,528	15,108
15	514158,286	4059745,555	17,728	15,131
16	514193,774	4059727,101	17,928	15,154
17	514229,263	4059708,646	18,128	15,183
18	514264,751	4059690,192	18,328	15,202
19	514300,240	4059671,737	18,528	15,224
20	514335,728	4059653,283	18,728	15,262
21	514371,217	4059634,829	18,928	15,304
22	514406,705	4059616,374	19,128	15,304
23	514442,194	4059597,920	19,328	16,197
24	514477,682	4059579,465	19,528	15,446
25	514506,777	4059564,335	19,692	15,449
26	514513,171	4059561,011	19,728	15,320
27	514548,644	4059542,527	19,928	14,844
28	514584,053	4059523,920	20,128	15,243
29	514619,341	4059505,085	20,328	14,895
30	514654,450	4059485,919	20,528	15,867
31	514689,319	4059466,320	20,728	16,442
32	514713,372	4059452,394	20,867	16,545
33	514723,883	4059446,189	20,928	16,713
34	514758,096	4059425,465	21,128	17,232
35	514791,943	4059404,150	21,328	17,700
36	514825,414	4059382,249	21,528	17,674
37	514858,499	4059359,770	21,728	17,884

38	514891,188	4059336,719	21,928	18,007
39	514917,769	4059317,337	22,093	18,112
40	514923,472	4059313,102	22,128	18,131
41	514955,359	4059288,954	22,328	18,151
42	514986,908	4059264,364	22,528	18,306
43	515018,186	4059239,430	22,728	18,339
44	515049,263	4059214,247	22,923	18,319
45	515080,214	4059188,909	23,088	18,682
46	515101,765	4059171,193	23,184	18,784
47	515111,112	4059163,506	23,221	18,830
48	515142,006	4059138,098	23,322	19,059
49	515172,900	4059112,689	23,391	19,192
50	515203,794	4059087,281	23,429	19,426
51	515234,688	4059061,873	23,434	19,551
52	515265,582	4059036,465	23,407	19,762
53	515293,343	4059013,633	23,356	19,775
54	515296,475	4059011,057	23,348	19,777
55	515327,354	4058985,631	23,257	19,797
56	515358,160	4058960,116	23,135	19,928
57	515388,825	4058934,433	22,980	19,894
58	515419,282	4058908,502	22,793	19,799
59	515449,458	4058882,246	22,593	19,925
60	515479,282	4058855,591	22,393	19,909
61	515479,981	4058854,956	22,388	19,908
62	515508,688	4058828,475	22,193	19,931
63	515537,656	4058800,893	21,993	20,955
64	515566,180	4058772,851	21,793	20,265
65	515594,251	4058744,356	21,593	20,359
66	515621,728	4058715,558	21,394	20,557
67	515621,863	4058715,415	21,393	20,554
68	515649,021	4058686,048	21,193	20,648
69	515675,784	4058656,321	20,993	20,782
70	515702,226	4058626,307	20,793	20,746
71	515728,422	4058596,079	20,593	20,486
72	515754,450	4058565,706	20,393	20,627
73	515780,390	4058535,257	20,193	20,817
74	515783,503	4058531,598	20,169	20,867
75	515806,311	4058504,792	19,993	20,698
76	515832,232	4058474,327	19,793	21,225
77	515858,152	4058443,862	19,593	21,439
78	515884,073	4058413,397	19,393	21,568
79	515909,994	4058382,932	19,193	21,871
80	515935,915	4058352,467	18,998	22,135
81	515961,836	4058322,002	18,831	22,390
82	515987,757	4058291,537	18,695	22,550
83	516013,677	4058261,072	18,592	22,619
84	516039,598	4058230,608	18,521	22,812
85	516065,519	4058200,143	18,482	22,819
86	516091,440	4058169,678	18,475	22,827
87	516117,361	4058139,213	18,500	22,957
88	516143,282	4058108,748	18,557	23,168

89	516169,202	4058078,283	18,646	23,382
90	516195,123	4058047,818	18,767	23,275
91	516221,044	4058017,353	18,920	23,679
92	516246,965	4057986,888	19,104	23,868
93	516252,496	4057980,387	19,148	23,823
94	516272,870	4057956,410	19,321	24,172
95	516298,626	4057925,806	19,570	24,523
96	516324,041	4057894,918	19,851	24,806
97	516348,917	4057863,595	20,164	24,909
98	516368,612	4057837,698	20,442	24,992
99	516373,049	4057831,696	20,509	25,030
100	516396,278	4057799,134	20,886	25,066
101	516418,568	4057765,921	21,295	25,113
102	516439,900	4057732,086	21,730	25,208
103	516460,256	4057697,655	22,168	25,376
104	516479,620	4057662,656	22,606	25,691
105	516497,977	4057627,118	23,044	25,732
106	516515,311	4057591,071	23,482	25,803
107	516531,608	4057554,543	23,920	26,058
108	516546,855	4057517,564	24,358	26,188
109	516561,040	4057480,165	24,796	26,365
110	516574,150	4057442,376	25,234	26,479
111	516586,175	4057404,228	25,672	26,571
112	516597,106	4057365,752	26,110	26,469
113	516606,932	4057326,979	26,548	26,572
114	516615,648	4057287,941	26,986	26,688
115	516623,244	4057248,671	27,424	26,861
116	516629,716	4057209,199	27,862	26,909
117	516635,057	4057169,559	28,300	27,128
118	516639,264	4057129,782	28,738	27,208
119	516642,332	4057089,901	29,176	27,521
120	516644,261	4057049,949	29,614	27,632
121	516645,047	4057009,958	30,052	27,740
122	516644,690	4056969,961	30,490	27,901
123	516643,191	4056929,990	30,913	28,078
124	516640,550	4056890,079	31,295	28,403
125	516636,770	4056850,259	31,638	28,751
126	516632,348	4056814,160	31,915	28,753
127	516631,855	4056810,564	31,941	28,758
128	516625,860	4056771,017	32,204	28,841
129	516619,005	4056731,609	32,427	29,021
130	516611,537	4056692,313	32,610	29,217
131	516603,700	4056653,088	32,752	29,360
132	516599,646	4056633,125	32,810	29,420
133	516595,735	4056613,889	32,855	29,491
134	516587,764	4056574,691	32,918	29,718
135	516579,793	4056535,493	32,941	29,737
136	516571,822	4056496,296	32,924	30,121
137	516563,851	4056457,098	32,866	30,297
138	516555,881	4056417,900	32,769	30,300
139	516547,910	4056378,702	32,632	30,499

140	516539,939	4056339,505	32,455	30,692
141	516531,968	4056300,307	32,238	30,948
142	516523,997	4056261,109	31,980	31,145
143	516516,027	4056221,911	31,701	31,405
144	516508,056	4056182,713	31,421	31,654
145	516500,085	4056143,516	31,141	31,856
146	516492,114	4056104,318	30,878	32,026
147	516484,143	4056065,120	30,690	32,161
148	516476,172	4056025,922	30,582	32,420
149	516468,202	4055986,725	30,554	32,547
150	516460,231	4055947,527	30,606	32,678
151	516452,260	4055908,329	30,739	32,825
152	516444,289	4055869,131	30,951	32,985
153	516436,318	4055829,933	31,207	33,149
154	516428,348	4055790,736	31,463	33,313
155	516420,377	4055751,538	31,720	33,490
156	516412,406	4055712,340	31,976	33,703
157	516404,435	4055673,142	32,232	33,799
158	516396,464	4055633,944	32,489	33,929
159	516388,494	4055594,747	32,745	34,094
160	516380,523	4055555,549	33,002	34,161
161	516372,552	4055516,351	33,258	34,128
162	516364,581	4055477,153	33,514	34,263
163	516356,610	4055437,956	33,771	34,043
164	516348,640	4055398,758	34,027	34,231
165	516340,669	4055359,560	34,283	33,771
166	516332,698	4055320,362	34,540	33,206
167	516324,727	4055281,164	34,796	34,093
168	516316,756	4055241,967	35,052	37,874
169	516312,846	4055222,737	35,178	35,189

2. CALCUL DES ELEMENTS D'IMPLANTATION DES COURBES

2.1.Raccordements circulaires

Méthode Utilisée : Par abscisses et ordonnées sur la tangente

$$X_i = R \sin i\delta \quad Y_i = (1 - R \cos i\delta)$$

2.2.Raccordements progressifs

Méthode Utilisée : Par cordonnées rectangulaires

$$x_i = i\Delta L - \frac{i\Delta L^5}{40A^4} + \frac{i\Delta L^9}{3456A^8} \quad y_i = \frac{i\Delta L^3}{6A^2} - \frac{i\Delta L^7}{336A^6}$$

2.3. Application numérique

2.3.1. Raccordements circulaires

Virage 1

Données

R = 800 m
 $\gamma = 11,0510$ gr
 $\gamma/2 = 5,5255$ gr
n = 5 pts
 $\delta = 1,1051$ gr

Tableau N°33 : élément d'implantation du virage 1

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	1,1051	13,886	0,121
2	2,2102	27,769	0,482
3	3,3153	41,642	1,085
4	4,4204	55,504	1,928
5	5,5255	69,348	3,011
M	5,5255	69,348	3,011

Virage 3

Données

R = 800 m
 $\gamma = 16,7170$ gr
 $\gamma/2 = 8,3585$ gr
n = 5 pts
 $\delta = 1,6717$ gr

Tableau N°35 : élément d'implantation du virage 3

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	1,6717	21,005	0,276
2	3,3434	41,995	1,103
3	5,0151	62,956	2,481
4	6,6868	83,874	4,409
5	8,3585	104,734	6,885
M	8,3585	104,734	6,885

Virage 5

Données

R = 800 m
 $\gamma = 11,0180$ gr
 $\gamma/2 = 5,5090$ gr

Virage 2

Données

R = 1000 m
 $\gamma = 2,7550$ gr
 $\gamma/2 = 1,3775$ gr
n = 5 pts
 $\delta = 0,2755$ gr

Tableau N°34 : élément d'implantation du virage 2

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	0,2755	4,328	0,009
2	0,5510	8,655	0,037
3	0,8265	0,018	0,000
4	1,1020	0,024	0,000
5	1,3775	0,006	0,000
M	1,3775	21,636	0,234

Virage 4

Données

R = 700 m
 $\gamma = 11,9000$ gr
 $\gamma/2 = 5,9500$ gr
n = 5 pts
 $\delta = 1,1900$ gr

Tableau N°36 : élément d'implantation du virage 4

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	1,1900	13,084	0,122
2	2,3800	26,163	0,489
3	3,5700	39,234	1,100
4	4,7600	52,290	1,956
5	5,9500	65,328	3,055
M	5,9500	65,328	3,055

Virage 6

Données

R = 950 m
 $\gamma = 2,3240$ gr
 $\gamma/2 = 1,1620$ gr

$n = 5$ pts

$\delta = 1,1018$ gr

Tableau N°37 : élément d'implantation du virage 5

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	1,1018	13,845	0,120
2	2,2036	27,686	0,479
3	3,3054	41,518	1,078
4	4,4072	55,338	1,916
5	5,5090	69,142	2,993
M	5,5090	69,142	2,993

Virage 7

Données

R = 800 m

$\gamma = 18,9700$ gr

$\gamma/2 = 9,4850$ gr

$n = 5$ pts

$\delta = 1,8970$ gr

Tableau N°39 : élément d'implantation du virage 7

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	1,8970	23,835	0,355
2	3,7940	47,649	1,420
3	5,6910	71,420	3,194
4	7,5880	95,128	5,676
5	9,4850	118,752	8,863
M	9,4850	118,752	8,863

Virage 9

Données

R = 600 m

$\gamma = 39,3720$ gr

$\gamma/2 = 19,6860$ gr

$n = 5$ pts

$\delta = 3,9372$ gr

Tableau N°41 : élément d'implantation du virage 9

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	3,9372	37,084	1,147
2	7,8744	74,025	4,584
3	11,8116	110,684	10,298

$n = 5$ pts

$\delta = 0,2324$ gr

Tableau N°38 : élément d'implantation du virage 6

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	0,2324	3,468	0,006
2	0,4648	6,936	0,025
3	0,6972	10,404	0,057
4	0,9296	13,872	0,101
5	1,1620	17,339	0,158
M	1,1620	17,339	0,158

Virage 8

Données

R = 600 m

$\gamma = 9,7780$ gr

$\gamma/2 = 4,8890$ gr

$n = 5$ pts

$\delta = 0,9778$ gr

Tableau N°40 : élément d'implantation du virage 8

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	0,9778	9,215	0,071
2	1,9556	18,428	0,283
3	2,9334	27,637	0,637
4	3,9112	36,839	1,132
5	4,8890	46,032	1,768
M	4,8890	46,032	1,768

Virage 10

Données

R = 700 m

$\gamma = 23,6660$ gr

$\gamma/2 = 11,8330$ gr

$n = 5$ pts

$\delta = 2,3666$ gr

Tableau N°42 : élément d'implantation du virage 10

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	2,3666	26,016	0,484
2	4,7332	51,996	1,934
3	7,0998	77,905	4,349

4	15,7488	146,920	18,266
5	19,6860	182,593	28,459
M	19,6860	182,593	28,459

Virage 11

Données

R = 700 m
 $\gamma = 28,4200$ gr
 $\gamma/2 = 14,2100$ gr
n = 5 pts
 $\delta = 2,8420$ gr

Tableau N°43 : élément d'implantation du virage 11

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	2,8420	31,239	0,697
2	5,6840	62,416	2,788
3	8,5260	93,468	6,268
4	11,3680	124,334	11,131
5	14,2100	154,953	17,366
M	14,2100	154,953	17,366

4	9,4664	103,705	7,725
5	11,8330	129,363	12,057
M	11,8330	129,363	12,057

Virage 12

Données

R = 800 m
 $\gamma = 19,6410$ gr
 $\gamma/2 = 9,8205$ gr
n = 5 pts
 $\delta = 1,9641$ gr

Tableau N°44 : élément d'implantation du virage 12

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	1,9641	24,678	0,381
2	3,9282	49,332	1,522
3	5,8923	73,939	3,424
4	7,8564	98,476	6,084
5	9,8205	122,919	9,500
M	9,8205	122,919	9,500

Virage 13

Données

R = 650 m
 $\gamma = 31,4630$ gr
 $\gamma/2 = 15,7315$ gr
n = 5 pts
 $\delta = 3,1463$ gr

Tableau N°45 : élément d'implantation du virage 13

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0,0000	0,000	0,000
1	3,1463	32,111	0,794
2	6,2926	64,144	3,173
3	9,4389	96,020	7,131
4	12,5852	127,662	12,660
5	15,7315	158,992	19,745
M	15,7315	158,992	19,745

Virage 14

Données

R = 900 m
 $\beta = 3,9544$ gr
 $\beta/2 = 1,9772$ gr
n = 2 pts
 $\delta = 0,9886$ gr

Tableau N°46 : élément d'implantation du virage 14

Pts	iδ (gr)	X = Rsin iδ (m)	Y= R(1-cos iδ) (m)
T	0.0000 gr	0.000 m	0.000 m
1	0.9886 gr	13.975 m	0.109 m
2	1.9772 gr	27.948 m	0.434 m
M	1.9972 gr	27.948 m	0.434 m

2.3.2. Raccordement progressif

Virages 1, 3, 5, 7, 12

Données

R = 800 m

Virage 2

Données

R = 1000 m

L = 97,98 m
A = 279,97 m
 ΔL = 10 m
n = 9

Tableau N°47 : élément d'implantation (Clothoïde) des virages 1, 3, 5, 7, 12 et 2

Pts	i ΔL (m)	X (m)	Y (m)
KA	0 m	0,000 m	0,000 m
1	10 m	10,000 m	0,017 m
2	20 m	19,999 m	0,139 m
3	30 m	29,993 m	0,469 m
4	40 m	39,972 m	1,111 m
5	50 m	49,915 m	2,167 m
6	60 m	59,789 m	3,741 m
7	70 m	69,545 m	5,927 m
8	80 m	79,116 m	8,818 m
9	90 m	88,411 m	12,495 m
KE	98 m	95,559 m	16,038 m

L = 109,54 m
A = 330,98 m
 ΔL = 20 m
n = 5

Pts	i ΔL (m)	X (m)	Y (m)
KA	0 m	0,000 m	0,000 m
1	20 m	19,999 m	0,111 m
2	40 m	39,982 m	0,889 m
3	60 m	59,865 m	2,995 m
4	80 m	79,433 m	7,076 m
5	100 m	98,278 m	13,718 m
KE	109,54 m	106,833 m	17,931 m

Virage 4, 10, 11

Données

R = 700 m
L = 91,65 m
A = 253,29 m
 ΔL = 10 m
n = 9

Tableau N°48 : élément d'implantation (Clothoïde) des virages 4, 10,11et 6

Pts	i ΔL (m)	X (m)	Y (m)
KA	0 m	0,000 m	0,000 m
1	10 m	10,000 m	0,020 m
2	20 m	19,999 m	0,159 m
3	30 m	29,991 m	0,536 m
4	40 m	39,964 m	1,269 m
5	50 m	49,889 m	2,476 m
KE	91,65 m	89,385 m	15,002 m

Virage 6

Données

R = 950 m
L = 106,77 m
A = 318,48 m
 ΔL = 10 m
n = 10

Pts	i ΔL (m)	X (m)	Y (m)
KA	0 m	0,000 m	0,000 m
1	10 m	10,000 m	0,015 m
2	20 m	19,999 m	0,117 m
3	30 m	29,995 m	0,395 m
4	40 m	39,980 m	0,935 m
5	50 m	49,940 m	1,826 m
KE	106,77 m	104,132 m	17,477 m

Virage 8, 9

Données

R = 600 m
L = 84,85 m
A = 225,64 m
 ΔL = 10 m
n = 8

Virage 13

Données

R = 650 m
L = 88,32 m
A = 239,60 m
 ΔL = 10 m
n = 8

Tableau N°49 : élément d'implantation (Clothoïde) des virages 8, 9 et 13

Pts	iΔL (m)	X (m)	Y (m)
KA	0 m	0,000 m	0,000 m
1	10 m	10,000 m	0,023 m
2	20 m	19,998 m	0,185 m
3	30 m	29,988 m	0,625 m
4	40 m	39,951 m	1,480 m
5	50 m	49,849 m	2,887 m
6	60 m	59,626 m	4,978 m
7	70 m	69,194 m	7,875 m
8	80 m	78,434 m	11,685 m
KE	84,85 m	82,753 m	13,889 m

Pts	iΔL (m)	X (m)	Y (m)
KA	0 m	0,000 m	0,000 m
1	10 m	10,000 m	0,021 m
2	20 m	20,000 m	0,171 m
3	30 m	30,000 m	0,577 m
4	40 m	39,999 m	1,366 m
5	50 m	49,998 m	2,666 m
6	60 m	59,994 m	4,598 m
8	80 m	79,975 m	10,808 m
KE	88,32 m	88,279 m	14,457 m

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

XI. DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

1. DEFINITION

C'est une pièce technique qui fournit une prévision des dépenses ; il permet au service technique de vérifier la demande et de faire ordonner les paiements en temps utile.

Tableau N° 50 : Devis quantitatif et estimatif du tronçon

N°	DESIGNATION	U	QUANTITE	PRIX U.	MONTANT DA
TERRASSEMENTS					
1	Décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 20 cm	m ²	26512,92	300	7953876
	Déblais	m ³	60860,27	700	42602189
	Remblais	m ³	58218,48	900	52396632
CHAUSSÉES					
2	Couche de Fondation (GNT)	m ³	29899,38	1800	53818884
	Couche de base GB	T	21229,05	8500	180446959
	Couche de roulement BB	T	12130,90	9000	109178055
	Couche d'imprégnation en émulsion cationique 0.8 kg/m ²	m ²	57760	200	11552000
	Couche d'accrochage 0.3 kg/m ²	m ²	57760	200	11552000
TRAVAUX DE FINITION					
3	Peinture de signalisation horizontale continue	ml	7600	160	1216000
	Peinture de signalisation horizontale discontinue 20-6	ml	11692	140	1636923
	Panneaux de signalisation verticale	U	50	20000	1000000
	Ouverture de fossé bétonné	ml	12080	3500	42280000
	Fourniture et pose d'ouvrages busés en béton armé	ml	570	45000	25650000
	Glissière métallique	ml	7120	5800	41296000
			TOTAL HT		582579518
			TVA 19%		110690108
			Montant TTC		693269627

Le présent devis est arrêté à la somme de : Six cent quatre-vingt-treize million deux cent soixante-neuf mille six cent vingt-sept dinar Algérien

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

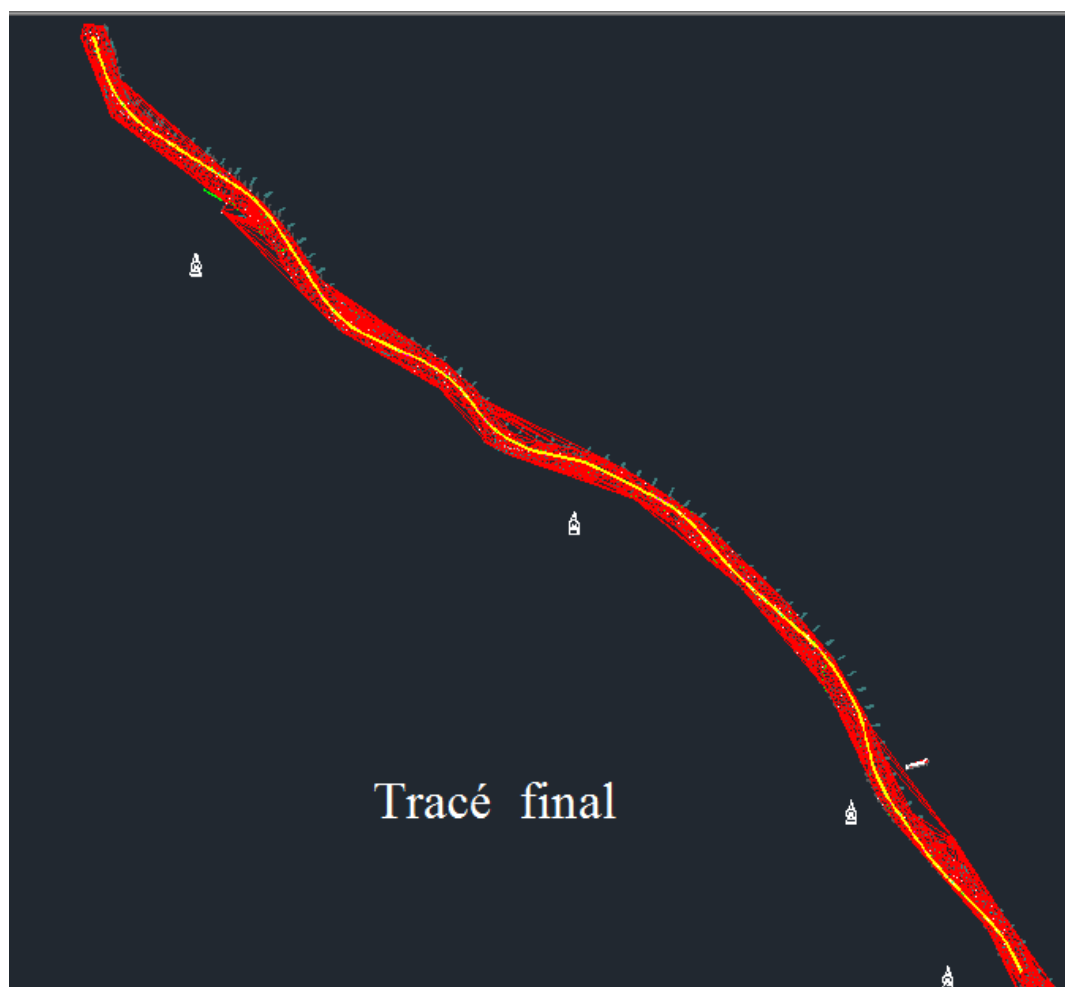


Fig. 48 : Tracé final (capture d'écran)

Au terme de cette étude consacrée à la conception d'une infrastructure routière, il ressort que la réalisation d'un projet routier constitue un processus complexe nécessitant une approche multidisciplinaire et une planification rigoureuse. L'ensemble des études menées a permis de mettre en évidence l'importance de chaque phase de conception dans la réussite technique, économique et fonctionnelle du projet.

L'étude topographique a permis de caractériser le terrain naturel et d'identifier les contraintes physiques influençant le choix du tracé. L'étude du trafic routier a contribué à évaluer les besoins de circulation actuels et futurs, assurant ainsi un dimensionnement cohérent de la route conformément aux exigences de mobilité. La conception géométrique, à travers le tracé en plan, le profil en long et

le profil en travers, a permis d'optimiser les conditions de circulation tout en garantissant la sécurité et le confort des usagers.

Ainsi, le projet de conception routière réalisé constitue une solution techniquement faisable, économiquement acceptable et durable, répondant aux besoins de mobilité tout en respectant les normes de sécurité et de qualité exigées dans le domaine du génie routier.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- | | |
|--|--|
| • Topographie et topométrie modernes (Tome 1) :
Techniques de mesure et de représentation | Serge Milles et Jean Lagofun |
| • Topographie et topométrie modernes (Tome 2) : | Serge Milles et Jean Lagofun |
| • Les travaux Publics | R. ALLARD et G. KIENERT |
| • Métré de travaux Publics | P. PEYRONNET |
| • Voies de communications | Nicolas BOS |
| • Cour de Routes | Hervé BRUNEL |
| • Carrefours à sens giratoire : les principes de base | Fiche N°63 publication 1 Juillet 2020 |
| • Carrefours à sens giratoire : la signalisation. | Fiche N°65 publication 10 Aout 2020 |
| • Les carrefours à sens giratoire | Pr A. BEZZAR 2019-2020 |
| • Les carrefours giratoires urbains Certu | Fiche N°24 publication Aout 2020 |
| • Giratoires : Les caractéristiques géométriques | Fiche n°64 Publication 15 mars 2022 |

B40

- Normes techniques d'aménagement des routes
- Etudes générales techniques et économiques des aménagements routiers

Mémoires

- Etude de la réhabilitation d'un tronçon du chemin de wilaya N° 24 « CW24 ». Mémoire de master
- Etude de la modernisation de la RN90 Mémoire de master Encadré par : **M. A. TALIA**
- La conception du dédoublement d'un tronçon routier reliant AIN TEDELES–SOUR. *Mémoire de master* Encadré par : **M. A. TALIA**
- Etude d'APS et d'APD d'un tronçon de la bretelle autoroutière reliant la ville de Mostaganem à l'autoroute Est Ouest. *Mémoire de master* Encadré par : **M. A. TALIA**

WEBOGRAPHIE

Wikipédia

https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Ghardaia
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Metlili>
https://fr.wikipedia.org/wiki/Dhayet_Bendhahoua
https://fr.wikipedia.org/wiki/Signalisation_rout%C3%A8re

Tous les Panneaux de Signalisation du Code de la Route

<https://codedelaroute.io/blog/planche-tous-panneaux/>

Marquage au sol : quelles sont les signalisations horizontales ?

<https://www.envoituresimone.com/code-de-la-route/cours/circulation/signalisation-routiere/signalisation-horizontale>

ANNEXE

ANNEXE

Tableau N° 51 : Récapitulatif des emprises et du décapage

COVADIS - RECAPITULATIF DES EMPRISES ET DU DECAPAGE - Racc_Progressif

Nom du fichier : C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Raccordement Progressif New Corps de
chaussee.dwg
Date du listing : 08/03/2026 à 09:48:05
Profil en long : 1
Courbe projet : Proj 1

Profil n°	Abscisse	Longueur d'applicatio n	Emprise (m)			Décapage du TN				
			Gauche	Droite	Totale	Epaisseur	Largeur	Surface (m²)	Volume (m³)	Cumul Vol. (m³)
P1	0.000	20.000	8.428	8.637	17.064	0.200	17.064	341.29	68.258	68.258
P2	40.000	28.780	6.999	8.167	15.166	0.200	15.166	436.47	87.295	155.553
P3	57.559	20.000	7.280	6.929	14.209	0.200	14.209	284.18	56.836	212.388
P4	80.000	31.220	6.838	6.602	13.440	0.200	13.440	419.61	83.922	296.310
P5	120.000	37.770	7.609	7.019	14.628	0.200	14.628	552.48	110.496	406.806
P6	155.539	20.000	6.721	8.154	14.875	0.200	14.875	297.50	59.500	466.306
P7	160.000	22.230	6.479	8.302	14.781	0.200	14.781	328.58	65.717	532.023
P8	200.000	40.000	9.074	9.466	18.540	0.200	18.540	741.60	148.320	680.342
P9	240.000	40.000	9.287	9.789	19.077	0.200	19.077	763.06	152.613	832.955
P10	280.000	27.199	9.173	8.990	18.163	0.200	18.163	494.01	98.802	931.757
P11	294.399	20.000	9.098	8.777	17.874	0.200	17.874	357.48	71.496	1003.253
P12	320.000	32.801	8.912	8.574	17.485	0.200	17.485	573.53	114.706	1117.959
P13	360.000	36.189	8.680	8.268	16.948	0.200	16.948	613.35	122.669	1240.628
P14	392.379	20.000	8.647	8.197	16.844	0.200	16.844	336.88	67.376	1308.004
P15	400.000	23.811	8.629	8.202	16.831	0.200	16.831	400.75	80.151	1388.155
P16	440.000	40.000	8.769	8.343	17.112	0.200	17.112	684.48	136.896	1525.051
P17	480.000	40.000	8.624	8.131	16.755	0.200	16.755	670.20	134.041	1659.092
P18	520.000	40.000	8.843	8.944	17.787	0.200	17.787	711.48	142.296	1801.388
P19	560.000	40.000	9.010	8.962	17.972	0.200	17.972	718.90	143.779	1945.167
P20	600.000	40.000	9.009	8.916	17.926	0.200	17.926	717.02	143.405	2088.572
P21	640.000	36.144	9.025	9.084	18.109	0.200	18.109	654.54	130.909	2219.481
P22	672.288	20.000	9.084	8.811	17.895	0.200	17.895	357.91	71.581	2291.062
P23	680.000	23.856	9.092	8.832	17.925	0.200	17.925	427.61	85.522	2376.584
P24	720.000	40.000	9.111	8.931	18.041	0.200	18.041	721.66	144.331	2520.915
P25	760.000	30.914	9.132	8.966	18.097	0.200	18.097	559.46	111.893	2632.807
P26	781.828	20.000	9.138	8.904	18.041	0.200	18.041	360.83	72.165	2704.973
P27	800.000	21.642	9.087	8.930	18.017	0.200	18.017	389.93	77.985	2782.958
P28	825.112	20.000	8.982	8.832	17.814	0.200	17.814	356.29	71.257	2854.215
P29	840.000	27.444	8.918	8.887	17.805	0.200	17.805	488.63	97.726	2951.941
P30	880.000	40.000	8.816	8.818	17.634	0.200	17.634	705.35	141.070	3093.010
P31	920.000	27.326	8.819	8.687	17.506	0.200	17.506	478.37	95.675	3188.685
P32	934.652	20.000	8.849	8.593	17.443	0.200	17.443	348.85	69.770	3258.455
P33	960.000	32.674	8.768	8.488	17.256	0.200	17.256	563.83	112.767	3371.222
P34	1000.000	40.000	8.546	8.255	16.801	0.200	16.801	672.03	134.405	3505.627
P35	1040.000	40.000	8.412	8.108	16.519	0.200	16.519	660.76	132.152	3637.780
P36	1080.000	40.000	8.168	7.955	16.123	0.200	16.123	644.92	128.984	3766.763
P37	1120.000	31.706	8.093	6.603	14.696	0.200	14.696	465.94	93.189	3859.952
P38	1143.413	20.000	8.069	6.628	14.698	0.200	14.698	293.95	58.791	3918.742
P39	1160.000	28.294	8.017	6.517	14.533	0.200	14.533	411.20	82.241	4000.983
P40	1200.000	40.000	7.980	6.779	14.759	0.200	14.759	590.36	118.073	4119.056
P41	1240.000	20.696	6.493	7.151	13.644	0.200	13.644	282.38	56.476	4175.532
P42	1241.393	20.000	6.500	7.160	13.660	0.200	13.660	273.19	54.638	4230.170
P43	1280.000	39.304	6.667	7.322	13.988	0.200	13.988	549.79	109.959	4340.129
P44	1320.000	40.000	6.950	7.576	14.526	0.200	14.526	581.04	116.209	4456.338
P45	1360.000	40.000	7.214	7.866	15.080	0.200	15.080	603.20	120.641	4576.979
P46	1400.000	40.000	7.857	8.193	16.050	0.200	16.050	642.01	128.402	4705.380

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P47	1440.000	25.725	8.610	8.604	17.215	0.200	17.215	442.85	88.569	4793.950
P48	1451.450	20.000	8.676	8.514	17.190	0.200	17.190	343.81	68.761	4862.711
P49	1480.000	34.275	8.620	8.335	16.955	0.200	16.955	581.13	116.227	4978.938
P50	1520.000	34.715	8.553	8.347	16.900	0.200	16.900	586.68	117.336	5096.273
P51	1549.430	20.000	8.502	8.304	16.807	0.200	16.807	336.13	67.226	5163.500
P52	1560.000	13.476	8.420	8.284	16.704	0.200	16.704	225.10	45.021	5208.520
P53	1576.382	20.000	8.345	8.383	16.728	0.200	16.728	334.55	66.910	5275.431
P54	1600.000	31.809	8.265	8.467	16.732	0.200	16.732	532.24	106.448	5381.879
P55	1640.000	34.016	8.065	7.927	15.991	0.200	15.991	543.96	108.792	5490.672
P56	1668.032	20.000	8.106	7.923	16.029	0.200	16.029	320.57	64.114	5554.786
P57	1680.000	25.984	8.089	7.892	15.981	0.200	15.981	415.24	83.048	5637.834
P58	1720.000	40.000	8.006	7.848	15.854	0.200	15.854	634.16	126.832	5764.665
P59	1760.000	39.442	7.816	7.602	15.419	0.200	15.419	608.14	121.628	5886.294
P60	1798.884	20.000	7.575	7.412	14.987	0.200	14.987	299.73	59.947	5946.241
P61	1800.000	20.558	7.568	7.408	14.976	0.200	14.976	307.88	61.575	6007.816
P62	1840.000	40.000	7.429	7.241	14.670	0.200	14.670	586.81	117.361	6125.177
P63	1880.000	25.267	7.214	7.055	14.269	0.200	14.269	360.53	72.106	6197.283
P64	1890.534	20.000	7.150	7.038	14.188	0.200	14.188	283.77	56.753	6254.036
P65	1920.000	26.247	7.065	6.946	14.011	0.200	14.011	367.74	73.548	6327.584
P66	1943.027	20.000	7.014	6.873	13.888	0.200	13.888	277.75	55.550	6383.135
P67	1960.000	28.487	6.958	6.854	13.812	0.200	13.812	393.47	78.694	6461.829
P68	2000.000	40.000	6.698	6.863	13.561	0.200	13.561	542.45	108.489	6570.318
P69	2040.000	20.503	6.946	6.839	13.785	0.200	13.785	282.64	56.528	6626.846
P70	2041.007	20.000	6.945	6.838	13.783	0.200	13.783	275.67	55.133	6681.980
P71	2080.000	39.497	7.011	6.688	13.699	0.200	13.699	541.06	108.213	6790.193
P72	2120.000	40.000	6.810	8.137	14.947	0.200	14.947	597.89	119.579	6909.771
P73	2160.000	29.724	6.568	7.991	14.559	0.200	14.559	432.76	86.552	6996.323
P74	2179.449	20.000	7.970	8.098	16.069	0.200	16.069	321.37	64.274	7060.597
P75	2200.000	30.276	8.087	8.111	16.198	0.200	16.198	490.40	98.080	7158.677
P76	2240.000	38.714	8.232	8.260	16.492	0.200	16.492	638.47	127.694	7286.371
P77	2277.429	20.000	8.468	8.308	16.776	0.200	16.776	335.52	67.105	7353.475
P78	2280.000	21.286	8.490	8.311	16.801	0.200	16.801	357.63	71.525	7425.000
P79	2320.000	40.000	8.756	8.598	17.354	0.200	17.354	694.18	138.836	7563.836
P80	2360.000	40.000	8.781	8.968	17.749	0.200	17.749	709.96	141.993	7705.829
P81	2400.000	40.000	8.949	9.195	18.144	0.200	18.144	725.77	145.154	7850.983
P82	2440.000	40.000	9.251	9.390	18.641	0.200	18.641	745.63	149.125	8000.108
P83	2480.000	40.000	9.749	9.830	19.579	0.200	19.579	783.16	156.631	8156.739
P84	2520.000	40.000	10.110	10.268	20.378	0.200	20.378	815.14	163.028	8319.767
P85	2560.000	40.000	10.202	10.083	20.285	0.200	20.285	811.39	162.278	8482.045
P86	2600.000	40.000	9.619	9.759	19.378	0.200	19.378	775.11	155.022	8637.067
P87	2640.000	40.000	9.112	9.266	18.378	0.200	18.378	735.12	147.023	8784.090
P88	2680.000	34.242	8.925	9.004	17.929	0.200	17.929	613.93	122.787	8906.876
P89	2708.484	20.000	9.082	9.107	18.189	0.200	18.189	363.78	72.757	8979.633
P90	2720.000	25.758	8.826	9.117	17.943	0.200	17.943	462.17	92.433	9072.066
P91	2760.000	40.000	8.726	9.147	17.873	0.200	17.873	714.92	142.984	9215.050
P92	2800.000	27.627	8.213	8.263	16.476	0.200	16.476	455.17	91.034	9306.084
P93	2815.254	20.000	8.116	8.011	16.127	0.200	16.127	322.54	64.508	9370.592
P94	2840.000	17.330	7.950	7.101	15.051	0.200	15.051	260.84	52.169	9422.761
P95	2849.914	20.000	6.808	7.128	13.936	0.200	13.936	278.72	55.745	9478.506
P96	2880.000	35.043	6.995	6.966	13.961	0.200	13.961	489.23	97.847	9576.352
P97	2920.000	38.342	7.420	7.116	14.536	0.200	14.536	557.32	111.465	9687.817
P98	2956.684	20.000	8.162	7.610	15.772	0.200	15.772	315.45	63.090	9750.907
P99	2960.000	21.658	8.189	7.619	15.808	0.200	15.808	342.37	68.473	9819.380
P100	3000.000	28.086	8.903	7.852	16.755	0.200	16.755	470.59	94.118	9913.498
P101	3016.173	20.000	8.958	7.927	16.885	0.200	16.885	337.70	67.540	9981.038
P102	3040.000	31.914	8.906	7.863	16.769	0.200	16.769	535.15	107.029	10088.067
P103	3080.000	37.076	8.004	7.646	15.650	0.200	15.650	580.26	116.052	10204.119
P104	3114.153	20.000	8.027	8.291	16.318	0.200	16.318	326.37	65.274	10269.392
P105	3120.000	22.924	8.127	8.297	16.424	0.200	16.424	376.50	75.299	10344.691
P106	3160.000	40.000	8.232	8.333	16.565	0.200	16.565	662.60	132.519	10477.211
P107	3200.000	40.000	8.686	8.669	17.354	0.200	17.354	694.17	138.834	10616.045
P108	3240.000	40.000	8.518	8.378	16.896	0.200	16.896	675.83	135.167	10751.212
P109	3280.000	40.000	10.278	10.788	21.066	0.200	21.066	842.65	168.530	10919.742
P110	3320.000	36.264	14.429	16.356	30.785	0.200	30.785	1116.38	223.277	11143.018
P111	3352.527	20.000	10.018	13.214	23.232	0.200	23.232	464.64	92.928	11235.946
P112	3360.000	23.736	9.941	12.934	22.875	0.200	22.875	542.96	108.592	11344.538
P113	3400.000	40.000	10.731	13.351	24.082	0.200	24.082	963.28	192.655	11537.193
P114	3440.000	25.254	10.825	11.836	22.661	0.200	22.661	572.28	114.456	11651.649

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P115	3450.507	20.000	10.324	10.528	20.852	0.200	20.852	417.04	83.409	11735.058
P116	3480.000	34.746	9.760	8.986	18.746	0.200	18.746	651.35	130.271	11865.329
P117	3520.000	40.000	9.627	8.815	18.442	0.200	18.442	737.66	147.533	12012.861
P118	3560.000	40.000	8.205	8.327	16.532	0.200	16.532	661.29	132.257	12145.119
P119	3600.000	40.000	7.032	7.129	14.161	0.200	14.161	566.44	113.289	12258.408
P120	3640.000	40.000	6.548	6.897	13.445	0.200	13.445	537.79	107.558	12365.966
P121	3680.000	40.000	8.006	6.732	14.738	0.200	14.738	589.51	117.902	12483.868
P122	3720.000	30.379	8.025	6.576	14.601	0.200	14.601	443.56	88.712	12572.579
P123	3740.758	20.000	7.997	6.566	14.562	0.200	14.562	291.25	58.249	12630.829
P124	3760.000	29.621	7.172	7.479	14.651	0.200	14.651	433.98	86.796	12717.625
P125	3800.000	32.804	8.089	7.538	15.628	0.200	15.628	512.65	102.531	12820.156
P126	3825.608	20.000	6.935	6.721	13.656	0.200	13.656	273.12	54.623	12874.779
P127	3840.000	27.196	6.633	6.453	13.086	0.200	13.086	355.88	71.177	12945.956
P128	3880.000	38.886	8.034	8.258	16.293	0.200	16.293	633.55	126.711	13072.667
P129	3917.772	20.000	8.463	8.786	17.249	0.200	17.249	344.98	68.996	13141.663
P130	3920.000	21.114	8.509	8.815	17.324	0.200	17.324	365.78	73.156	13214.818
P131	3960.000	40.000	9.031	9.199	18.230	0.200	18.230	729.21	145.842	13360.661
P132	4000.000	21.311	9.310	9.330	18.640	0.200	18.640	397.24	79.449	13440.110
P133	4002.622	5.235	9.324	9.344	18.668	0.200	18.668	97.72	19.544	13459.653
P134	4010.469	18.689	9.368	9.384	18.752	0.200	18.752	350.45	70.090	13529.743
P135	4040.000	34.765	9.543	9.461	19.003	0.200	19.003	660.65	132.130	13661.873
P136	4080.000	27.660	9.319	8.888	18.207	0.200	18.207	503.60	100.720	13762.593
P137	4095.319	20.000	9.029	8.496	17.525	0.200	17.525	350.49	70.099	13832.691
P138	4120.000	32.340	8.360	8.131	16.491	0.200	16.491	533.31	106.663	13939.354
P139	4160.000	40.000	8.185	7.950	16.135	0.200	16.135	645.41	129.082	14068.436
P140	4200.000	40.000	8.910	8.553	17.463	0.200	17.463	698.51	139.702	14208.138
P141	4240.000	40.000	8.662	8.860	17.521	0.200	17.521	700.85	140.170	14348.308
P142	4280.000	40.000	8.922	8.983	17.905	0.200	17.905	716.20	143.240	14491.548
P143	4320.000	40.000	10.439	10.342	20.782	0.200	20.782	831.27	166.253	14657.801
P144	4360.000	40.000	10.078	9.979	20.057	0.200	20.057	802.30	160.459	14818.260
P145	4400.000	40.000	9.108	9.205	18.313	0.200	18.313	732.52	146.504	14964.764
P146	4440.000	33.199	8.873	9.014	17.887	0.200	17.887	593.84	118.768	15083.532
P147	4466.399	20.000	8.994	9.068	18.061	0.200	18.061	361.23	72.245	15155.777
P148	4480.000	26.801	9.131	9.388	18.518	0.200	18.518	496.31	99.261	15255.038
P149	4520.000	35.624	10.232	10.859	21.090	0.200	21.090	751.32	150.265	15405.303
P150	4551.249	18.992	10.334	10.792	21.126	0.200	21.126	401.21	80.242	15485.545
P151	4557.983	4.376	10.324	10.752	21.075	0.200	21.075	92.22	18.444	15503.989
P152	4560.000	21.008	10.321	10.740	21.060	0.200	21.060	442.45	88.489	15592.478
P153	4600.000	40.000	9.597	10.264	19.860	0.200	19.860	794.42	158.884	15751.362
P154	4640.000	24.817	9.280	9.964	19.244	0.200	19.244	477.57	95.513	15846.875
P155	4649.633	20.000	9.264	9.991	19.255	0.200	19.255	385.11	77.022	15923.897
P156	4680.000	35.183	9.746	10.376	20.122	0.200	20.122	707.94	141.589	16065.486
P157	4720.000	40.000	10.299	10.708	21.007	0.200	21.007	840.27	168.055	16233.540
P158	4760.000	40.000	10.722	10.802	21.524	0.200	21.524	860.97	172.194	16405.734
P159	4800.000	40.000	10.684	10.678	21.362	0.200	21.362	854.48	170.896	16576.630
P160	4840.000	40.000	10.786	10.785	21.571	0.200	21.571	862.83	172.566	16749.197
P161	4880.000	34.932	10.867	10.856	21.724	0.200	21.724	758.85	151.771	16900.968
P162	4909.864	20.000	10.980	10.932	21.912	0.200	21.912	438.24	87.649	16988.616
P163	4920.000	25.068	11.042	10.998	22.040	0.200	22.040	552.50	110.499	17099.116
P164	4960.000	40.000	11.393	11.284	22.677	0.200	22.677	907.08	181.416	17280.532
P165	5000.000	20.757	11.739	11.669	23.409	0.200	23.409	485.89	97.179	17377.710
P166	5001.514	20.000	11.751	11.684	23.435	0.200	23.435	468.69	93.738	17471.449
P167	5040.000	39.243	11.988	11.955	23.944	0.200	23.944	939.62	187.924	17659.372
P168	5080.000	40.000	12.108	12.005	24.113	0.200	24.113	964.50	192.900	17852.272
P169	5120.000	40.000	12.447	12.144	24.592	0.200	24.592	983.67	196.733	18049.006
P170	5160.000	40.000	12.798	12.361	25.159	0.200	25.159	1006.37	201.275	18250.281
P171	5200.000	20.528	11.656	11.780	23.436	0.200	23.436	481.10	96.220	18346.501
P172	5201.056	20.000	11.635	11.747	23.382	0.200	23.382	467.64	93.528	18440.029
P173	5240.000	39.472	10.385	10.201	20.586	0.200	20.586	812.55	162.511	18602.540
P174	5280.000	26.353	9.754	9.582	19.336	0.200	19.336	509.56	101.912	18704.452
P175	5292.706	20.000	9.763	9.469	19.233	0.200	19.233	384.65	76.930	18781.382
P176	5320.000	33.647	9.768	9.589	19.357	0.200	19.357	651.30	130.260	18911.642
P177	5360.000	40.000	9.865	9.401	19.266	0.200	19.266	770.65	154.129	19065.771
P178	5400.000	40.000	9.022	9.104	18.127	0.200	18.127	725.07	145.014	19210.785
P179	5440.000	40.000	8.567	6.742	15.309	0.200	15.309	612.37	122.474	19333.259
P180	5480.000	40.000	9.449	9.539	18.988	0.200	18.988	759.51	151.902	19485.161
P181	5520.000	40.000	9.597	10.130	19.727	0.200	19.727	789.07	157.815	19642.976
P182	5560.000	40.000	10.168	10.416	20.584	0.200	20.584	823.36	164.672	19807.648

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P183	5600.000	22.605	10.192	10.245	20.437	0.200	20.437	461.98	92.396	19900.044
P184	5605.210	20.000	10.188	10.244	20.431	0.200	20.431	408.62	81.725	19981.768
P185	5640.000	37.395	10.143	10.208	20.351	0.200	20.351	761.04	152.209	20133.977
P186	5680.000	28.430	9.972	10.058	20.030	0.200	20.030	569.46	113.892	20247.869
P187	5696.860	20.000	9.894	10.024	19.918	0.200	19.918	398.37	79.674	20327.543
P188	5720.000	31.570	9.813	9.920	19.733	0.200	19.733	622.99	124.597	20452.140
P189	5760.000	40.000	9.320	9.380	18.700	0.200	18.700	748.00	149.599	20601.739
P190	5800.000	40.000	8.715	8.635	17.350	0.200	17.350	694.00	138.800	20740.539
P191	5840.000	40.000	8.123	8.106	16.229	0.200	16.229	649.15	129.831	20870.370
P192	5880.000	40.000	6.928	6.922	13.850	0.200	13.850	554.01	110.801	20981.171
P193	5920.000	40.000	7.229	7.135	14.364	0.200	14.364	574.56	114.912	21096.082
P194	5960.000	40.000	8.171	8.075	16.247	0.200	16.247	649.86	129.972	21226.055
P195	6000.000	30.554	8.805	8.485	17.290	0.200	17.290	528.27	105.654	21331.709
P196	6021.108	20.000	8.521	8.571	17.092	0.200	17.092	341.84	68.368	21400.077
P197	6040.000	29.446	8.194	8.387	16.581	0.200	16.581	488.24	97.648	21497.725
P198	6080.000	39.544	7.123	6.900	14.023	0.200	14.023	554.54	110.907	21608.633
P199	6119.088	20.000	8.184	7.611	15.795	0.200	15.795	315.89	63.179	21671.811
P200	6120.000	20.456	8.216	7.623	15.839	0.200	15.839	324.01	64.802	21736.613
P201	6160.000	40.000	8.920	8.312	17.232	0.200	17.232	689.28	137.857	21874.470
P202	6200.000	40.000	8.855	8.403	17.258	0.200	17.258	690.34	138.067	22012.537
P203	6240.000	40.000	9.275	8.654	17.929	0.200	17.929	717.16	143.431	22155.968
P204	6280.000	40.000	9.249	8.901	18.150	0.200	18.150	725.98	145.196	22301.164
P205	6320.000	40.000	9.458	9.185	18.643	0.200	18.643	745.72	149.145	22450.309
P206	6360.000	22.946	9.234	9.109	18.343	0.200	18.343	420.89	84.179	22534.488
P207	6365.892	20.000	9.212	9.089	18.301	0.200	18.301	366.03	73.205	22607.693
P208	6400.000	37.054	8.874	8.669	17.543	0.200	17.543	650.04	130.007	22737.700
P209	6440.000	31.936	8.624	8.749	17.373	0.200	17.373	554.83	110.966	22848.667
P210	6463.872	20.000	8.506	8.794	17.301	0.200	17.301	346.01	69.203	22917.870
P211	6480.000	28.064	8.506	8.914	17.419	0.200	17.419	488.86	97.771	23015.641
P212	6520.000	40.000	8.501	9.432	17.932	0.200	17.932	717.29	143.458	23159.099
P213	6560.000	40.000	8.976	12.864	21.840	0.200	21.840	873.59	174.717	23333.816
P214	6600.000	40.000	8.404	8.544	16.948	0.200	16.948	677.91	135.582	23469.398
P215	6640.000	40.000	6.973	6.845	13.818	0.200	13.818	552.72	110.545	23579.942
P216	6680.000	40.000	6.727	6.592	13.319	0.200	13.319	532.76	106.552	23686.495
P217	6720.000	40.000	6.606	6.507	13.113	0.200	13.113	524.54	104.908	23791.402
P218	6760.000	40.000	6.494	7.989	14.484	0.200	14.484	579.35	115.869	23907.272
P219	6800.000	40.000	6.564	7.979	14.543	0.200	14.543	581.72	116.344	24023.615
P220	6840.000	40.000	6.863	6.728	13.591	0.200	13.591	543.63	108.725	24132.341
P221	6880.000	38.673	7.087	7.054	14.141	0.200	14.141	546.87	109.374	24241.715
P222	6917.346	20.000	7.507	7.395	14.901	0.200	14.901	298.03	59.606	24301.320
P223	6920.000	21.327	7.539	7.418	14.958	0.200	14.958	319.00	63.800	24365.121
P224	6960.000	40.000	8.017	7.938	15.955	0.200	15.955	638.21	127.641	24492.762
P225	7000.000	22.833	8.437	8.445	16.882	0.200	16.882	385.46	77.093	24569.855
P226	7005.666	20.000	8.491	8.501	16.993	0.200	16.993	339.85	67.971	24637.825
P227	7040.000	37.167	8.761	8.767	17.529	0.200	17.529	651.49	130.297	24768.122
P228	7080.000	40.000	9.042	8.897	17.939	0.200	17.939	717.58	143.515	24911.637
P229	7120.000	40.000	8.923	8.761	17.684	0.200	17.684	707.37	141.474	25053.112
P230	7160.000	40.000	8.184	9.444	17.628	0.200	17.628	705.11	141.022	25194.133
P231	7200.000	40.000	7.368	9.121	16.490	0.200	16.490	659.58	131.916	25326.050
P232	7240.000	40.000	7.981	8.284	16.265	0.200	16.265	650.59	130.119	25456.168
P233	7280.000	40.000	6.974	6.717	13.691	0.200	13.691	547.65	109.530	25565.698
P234	7320.000	23.453	6.860	6.669	13.529	0.200	13.529	317.30	63.460	25629.158
P235	7326.905	20.000	6.763	6.826	13.588	0.200	13.588	271.77	54.354	25683.512
P236	7360.000	36.547	6.659	6.853	13.513	0.200	13.513	493.85	98.771	25782.283
P237	7400.000	27.613	6.490	8.038	14.529	0.200	14.529	401.18	80.236	25862.519
P238	7415.225	8.309	8.122	8.315	16.438	0.200	16.438	136.57	27.315	25889.833
P239	7416.617	12.387	8.142	8.341	16.482	0.200	16.482	204.17	40.834	25930.667
P240	7440.000	27.952	8.525	8.768	17.293	0.200	17.293	483.37	96.675	26027.342
P241	7472.522	20.000	8.265	8.282	16.547	0.200	16.547	330.94	66.188	26093.530
P242	7480.000	23.739	8.320	8.303	16.623	0.200	16.623	394.61	78.923	26172.453
P243	7520.000	40.000	8.603	8.418	17.021	0.200	17.021	680.83	136.167	26308.620
P244	7560.000	40.000	8.382	8.330	16.713	0.200	16.713	668.51	133.701	26442.321
P245	7600.000	20.405	8.494	8.469	16.963	0.200	16.963	346.13	69.227	26511.548
P246	7600.810	0.405	8.498	8.472	16.970	0.200	16.970	6.87	1.375	26512.922

Tableau N° 52 : Récapitulatif de l'utilisation des matériaux (BB)

COVADIS - RECAPITULATIF DE L'UTILISATION DES MATERIAUX - Racc_Progressif

Nom du fichier : C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Raccordement Progressif New Corps de
chaussee.dwg
Date du listing : 08/03/2026 à 09:48:05
Profil en long : 1
Courbe projet : Proj 1

Méthode de calcul : Linéaire

Nom du matériau : BB (Couche de roulement)

Profil n°	Longue ur d'applic ation	Gauche			Droite			Total			Cumul	
		Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Aire (m²)	Volume (m³)
P1	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	152.00	9.120
P2	28.780	0.23	109.36	6.562	0.23	109.36	6.562	0.46	218.73	13.124	370.73	22.244
P3	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	522.73	31.364
P4	31.220	0.23	118.64	7.118	0.23	118.64	7.118	0.46	237.27	14.236	760.00	45.600
P5	37.770	0.23	143.52	8.611	0.23	143.52	8.611	0.46	287.05	17.223	1047.05	62.823
P6	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	1199.05	71.943
P7	22.230	0.23	84.48	5.069	0.23	84.48	5.069	0.46	168.95	10.137	1368.00	82.080
P8	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	1672.00	100.320
P9	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	1976.00	118.560
P10	27.199	0.23	103.36	6.201	0.23	103.36	6.201	0.46	206.71	12.403	2182.71	130.963
P11	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	2334.71	140.083
P12	32.801	0.23	124.64	7.479	0.23	124.64	7.479	0.46	249.29	14.957	2584.00	155.040
P13	36.189	0.23	137.52	8.251	0.23	137.52	8.251	0.46	275.04	16.502	2859.04	171.542
P14	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	3011.04	180.662
P15	23.811	0.23	90.48	5.429	0.23	90.48	5.429	0.46	180.96	10.858	3192.00	191.520
P16	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	3496.00	209.760
P17	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	3800.00	228.000
P18	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	4104.00	246.240
P19	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	4408.00	264.480
P20	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	4712.00	282.720
P21	36.144	0.23	137.35	8.241	0.23	137.35	8.241	0.46	274.69	16.482	4986.69	299.202
P22	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	5138.69	308.322
P23	23.856	0.23	90.65	5.439	0.23	90.65	5.439	0.46	181.31	10.878	5320.00	319.200
P24	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	5624.00	337.440
P25	30.914	0.23	117.47	7.048	0.23	117.47	7.048	0.46	234.95	14.097	5858.95	351.537
P26	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	6010.95	360.657
P27	21.642	0.23	82.24	4.934	0.23	82.24	4.934	0.46	164.48	9.869	6175.43	370.526
P28	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	6327.43	379.646
P29	27.444	0.23	104.29	6.257	0.23	104.29	6.257	0.46	208.57	12.514	6536.00	392.160
P30	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	6840.00	410.400
P31	27.326	0.23	103.84	6.230	0.23	103.84	6.230	0.46	207.68	12.461	7047.68	422.861
P32	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	7199.68	431.981
P33	32.674	0.23	124.16	7.450	0.23	124.16	7.450	0.46	248.32	14.899	7448.00	446.880
P34	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	7752.00	465.120
P35	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	8056.00	483.360
P36	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	8360.00	501.600
P37	31.706	0.23	120.48	7.229	0.23	120.48	7.229	0.46	240.97	14.458	8600.97	516.058
P38	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	8752.97	525.178
P39	28.294	0.23	107.52	6.451	0.23	107.52	6.451	0.46	215.03	12.902	8968.00	538.080
P40	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	9272.00	556.320
P41	20.696	0.23	78.65	4.719	0.23	78.65	4.719	0.46	157.29	9.438	9429.29	565.758
P42	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	9581.29	574.878
P43	39.304	0.23	149.35	8.961	0.23	149.35	8.961	0.46	298.71	17.922	9880.00	592.800

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P44	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	10184.00	611.040
P45	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	10488.00	629.280
P46	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	10792.00	647.520
P47	25.725	0.23	97.76	5.865	0.23	97.76	5.865	0.46	195.51	11.731	10987.51	659.251
P48	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	11139.51	668.371
P49	34.275	0.23	130.24	7.815	0.23	130.24	7.815	0.46	260.49	15.629	11400.00	684.000
P50	34.715	0.23	131.92	7.915	0.23	131.92	7.915	0.46	263.84	15.830	11663.84	699.830
P51	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	11815.84	708.950
P52	13.476	0.23	51.21	3.072	0.23	51.21	3.072	0.46	102.42	6.145	11918.25	715.095
P53	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	12070.25	724.215
P54	31.809	0.23	120.87	7.252	0.23	120.87	7.252	0.46	241.75	14.505	12312.00	738.720
P55	34.016	0.23	129.26	7.756	0.23	129.26	7.756	0.46	258.52	15.511	12570.52	754.231
P56	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	12722.52	763.351
P57	25.984	0.23	98.74	5.924	0.23	98.74	5.924	0.46	197.48	11.849	12920.00	775.200
P58	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	13224.00	793.440
P59	39.442	0.23	149.88	8.993	0.23	149.88	8.993	0.46	299.76	17.985	13523.76	811.425
P60	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	13675.76	820.545
P61	20.558	0.23	78.12	4.687	0.23	78.12	4.687	0.46	156.24	9.375	13832.00	829.920
P62	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	14136.00	848.160
P63	25.267	0.23	96.01	5.761	0.23	96.01	5.761	0.46	192.03	11.522	14328.03	859.682
P64	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	14480.03	868.802
P65	26.247	0.23	99.74	5.984	0.23	99.74	5.984	0.46	199.47	11.968	14679.50	880.770
P66	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	14831.50	889.890
P67	28.487	0.23	108.25	6.495	0.23	108.25	6.495	0.46	216.50	12.990	15048.00	902.880
P68	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	15352.00	921.120
P69	20.503	0.23	77.91	4.675	0.23	77.91	4.675	0.46	155.83	9.350	15507.83	930.470
P70	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	15659.83	939.590
P71	39.497	0.23	150.09	9.005	0.23	150.09	9.005	0.46	300.17	18.010	15960.00	957.600
P72	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	16264.00	975.840
P73	29.724	0.23	112.95	6.777	0.23	112.95	6.777	0.46	225.91	13.554	16489.91	989.394
P74	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	16641.91	998.514
P75	30.276	0.23	115.05	6.903	0.23	115.05	6.903	0.46	230.09	13.806	16872.00	1012.320
P76	38.714	0.23	147.12	8.827	0.23	147.12	8.827	0.46	294.23	17.654	17166.23	1029.974
P77	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	17318.23	1039.094
P78	21.286	0.23	80.88	4.853	0.23	80.88	4.853	0.46	161.77	9.706	17480.00	1048.800
P79	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	17784.00	1067.040
P80	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	18088.00	1085.280
P81	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	18392.00	1103.520
P82	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	18696.00	1121.760
P83	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	19000.00	1140.000
P84	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	19304.00	1158.240
P85	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	19608.00	1176.480
P86	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	19912.00	1194.720
P87	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	20216.00	1212.960
P88	34.242	0.23	130.12	7.807	0.23	130.12	7.807	0.46	260.24	15.614	20476.24	1228.574
P89	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	20628.24	1237.694
P90	25.758	0.23	97.88	5.873	0.23	97.88	5.873	0.46	195.76	11.746	20824.00	1249.440
P91	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	21128.00	1267.680
P92	27.627	0.23	104.98	6.299	0.23	104.98	6.299	0.46	209.96	12.598	21337.96	1280.278
P93	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	21489.96	1289.398
P94	17.330	0.23	65.85	3.951	0.23	65.85	3.951	0.46	131.71	7.903	21621.67	1297.300
P95	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	21773.67	1306.420
P96	35.043	0.23	133.16	7.990	0.23	133.16	7.990	0.46	266.33	15.980	22040.00	1322.400
P97	38.342	0.23	145.70	8.742	0.23	145.70	8.742	0.46	291.40	17.484	22331.40	1339.884
P98	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	22483.40	1349.004
P99	21.658	0.23	82.30	4.938	0.23	82.30	4.938	0.46	164.60	9.876	22648.00	1358.880
P100	28.086	0.23	106.73	6.404	0.23	106.73	6.404	0.46	213.46	12.807	22861.46	1371.687
P101	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	23013.46	1380.807
P102	31.914	0.23	121.27	7.276	0.23	121.27	7.276	0.46	242.54	14.553	23256.00	1395.360
P103	37.076	0.23	140.89	8.453	0.23	140.89	8.453	0.46	281.78	16.907	23537.78	1412.267
P104	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	23689.78	1421.387
P105	22.924	0.23	87.11	5.227	0.23	87.11	5.227	0.46	174.22	10.453	23864.00	1431.840
P106	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	24168.00	1450.080
P107	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	24472.00	1468.320
P108	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	24776.00	1486.560
P109	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	25080.00	1504.800
P110	36.264	0.23	137.80	8.268	0.23	137.80	8.268	0.46	275.60	16.536	25355.60	1521.336
P111	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	25507.60	1530.456

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P112	23.736	0.23	90.20	5.412	0.23	90.20	5.412	0.46	180.40	10.824	25688.00	1541.280
P113	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	25992.00	1559.520
P114	25.254	0.23	95.96	5.758	0.23	95.96	5.758	0.46	191.93	11.516	26183.93	1571.036
P115	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	26335.93	1580.156
P116	34.746	0.23	132.04	7.922	0.23	132.04	7.922	0.46	264.07	15.844	26600.00	1596.000
P117	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	26904.00	1614.240
P118	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	27208.00	1632.480
P119	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	27512.00	1650.720
P120	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	27816.00	1668.960
P121	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	28120.00	1687.200
P122	30.379	0.23	115.44	6.926	0.23	115.44	6.926	0.46	230.88	13.853	28350.88	1701.053
P123	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	28502.88	1710.173
P124	29.621	0.23	112.56	6.754	0.23	112.56	6.754	0.46	225.12	13.507	28728.00	1723.680
P125	32.804	0.23	124.66	7.479	0.23	124.66	7.479	0.46	249.31	14.959	28977.31	1738.639
P126	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	29129.31	1747.759
P127	27.196	0.23	103.34	6.201	0.23	103.34	6.201	0.46	206.69	12.401	29336.00	1760.160
P128	38.886	0.23	147.77	8.866	0.23	147.77	8.866	0.46	295.54	17.732	29631.54	1777.892
P129	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	29783.54	1787.012
P130	21.114	0.23	80.23	4.814	0.23	80.23	4.814	0.46	160.46	9.628	29944.00	1796.640
P131	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	30248.00	1814.880
P132	21.311	0.23	80.98	4.859	0.23	80.98	4.859	0.46	161.97	9.718	30409.97	1824.598
P133	5.235	0.23	19.89	1.193	0.23	19.89	1.193	0.46	39.78	2.387	30449.75	1826.985
P134	18.689	0.23	71.02	4.261	0.23	71.02	4.261	0.46	142.03	8.522	30591.78	1835.507
P135	34.765	0.23	132.11	7.927	0.23	132.11	7.927	0.46	264.22	15.853	30856.00	1851.360
P136	27.660	0.23	105.11	6.306	0.23	105.11	6.306	0.46	210.21	12.613	31066.21	1863.973
P137	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	31218.21	1873.093
P138	32.340	0.23	122.89	7.374	0.23	122.89	7.374	0.46	245.79	14.747	31464.00	1887.840
P139	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	31768.00	1906.080
P140	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	32072.00	1924.320
P141	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	32376.00	1942.560
P142	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	32680.00	1960.800
P143	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	32984.00	1979.040
P144	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	33288.00	1997.280
P145	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	33592.00	2015.520
P146	33.199	0.23	126.16	7.569	0.23	126.16	7.569	0.46	252.32	15.139	33844.32	2030.659
P147	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	33996.32	2039.779
P148	26.801	0.23	101.84	6.111	0.23	101.84	6.111	0.46	203.68	12.221	34200.00	2052.000
P149	35.624	0.23	135.37	8.122	0.23	135.37	8.122	0.46	270.75	16.245	34470.75	2068.245
P150	18.992	0.23	72.17	4.330	0.23	72.17	4.330	0.46	144.34	8.660	34615.08	2076.905
P151	4.376	0.23	16.63	0.998	0.23	16.63	0.998	0.46	33.25	1.995	34648.34	2078.900
P152	21.008	0.23	79.83	4.790	0.23	79.83	4.790	0.46	159.66	9.580	34808.00	2088.480
P153	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	35112.00	2106.720
P154	24.817	0.23	94.30	5.658	0.23	94.30	5.658	0.46	188.61	11.316	35300.61	2118.036
P155	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	35452.61	2127.156
P156	35.183	0.23	133.70	8.022	0.23	133.70	8.022	0.46	267.39	16.044	35720.00	2143.200
P157	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	36024.00	2161.440
P158	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	36328.00	2179.680
P159	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	36632.00	2197.920
P160	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	36936.00	2216.160
P161	34.932	0.23	132.74	7.964	0.23	132.74	7.964	0.46	265.48	15.929	37201.48	2232.089
P162	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	37353.48	2241.209
P163	25.068	0.23	95.26	5.716	0.23	95.26	5.716	0.46	190.52	11.431	37544.00	2252.640
P164	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	37848.00	2270.880
P165	20.757	0.23	78.88	4.733	0.23	78.88	4.733	0.46	157.75	9.465	38005.75	2280.345
P166	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	38157.75	2289.465
P167	39.243	0.23	149.12	8.947	0.23	149.12	8.947	0.46	298.25	17.895	38456.00	2307.360
P168	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	38760.00	2325.600
P169	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	39064.00	2343.840
P170	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	39368.00	2362.080
P171	20.528	0.23	78.01	4.680	0.23	78.01	4.680	0.46	156.01	9.361	39524.01	2371.441
P172	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	39676.01	2380.561
P173	39.472	0.23	149.99	9.000	0.23	149.99	9.000	0.46	299.99	17.999	39976.00	2398.560
P174	26.353	0.23	100.14	6.009	0.23	100.14	6.009	0.46	200.28	12.017	40176.28	2410.577
P175	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	40328.28	2419.697
P176	33.647	0.23	127.86	7.671	0.23	127.86	7.671	0.46	255.72	15.343	40584.00	2435.040
P177	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	40888.00	2453.280
P178	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	41192.00	2471.520
P179	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	41496.00	2489.760

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P180	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	41800.00	2508.000
P181	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	42104.00	2526.240
P182	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	42408.00	2544.480
P183	22.605	0.23	85.90	5.154	0.23	85.90	5.154	0.46	171.80	10.308	42579.80	2554.788
P184	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	42731.80	2563.908
P185	37.395	0.23	142.10	8.526	0.23	142.10	8.526	0.46	284.20	17.052	43016.00	2580.960
P186	28.430	0.23	108.03	6.482	0.23	108.03	6.482	0.46	216.07	12.964	43232.07	2593.924
P187	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	43384.07	2603.044
P188	31.570	0.23	119.97	7.198	0.23	119.97	7.198	0.46	239.93	14.396	43624.00	2617.440
P189	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	43928.00	2635.680
P190	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	44232.00	2653.920
P191	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	44536.00	2672.160
P192	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	44840.00	2690.400
P193	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	45144.00	2708.640
P194	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	45448.00	2726.880
P195	30.554	0.23	116.11	6.966	0.23	116.11	6.966	0.46	232.21	13.933	45680.21	2740.813
P196	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	45832.21	2749.933
P197	29.446	0.23	111.89	6.714	0.23	111.89	6.714	0.46	223.79	13.427	46056.00	2763.360
P198	39.544	0.23	150.27	9.016	0.23	150.27	9.016	0.46	300.53	18.032	46356.53	2781.392
P199	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	46508.53	2790.512
P200	20.456	0.23	77.73	4.664	0.23	77.73	4.664	0.46	155.47	9.328	46664.00	2799.840
P201	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	46968.00	2818.080
P202	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	47272.00	2836.320
P203	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	47576.00	2854.560
P204	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	47880.00	2872.800
P205	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	48184.00	2891.040
P206	22.946	0.23	87.20	5.232	0.23	87.20	5.232	0.46	174.39	10.463	48358.39	2901.503
P207	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	48510.39	2910.623
P208	37.054	0.23	140.80	8.448	0.23	140.80	8.448	0.46	281.61	16.897	48792.00	2927.520
P209	31.936	0.23	121.36	7.281	0.23	121.36	7.281	0.46	242.71	14.563	49034.71	2942.083
P210	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	49186.71	2951.203
P211	28.064	0.23	106.64	6.399	0.23	106.64	6.399	0.46	213.29	12.797	49400.00	2964.000
P212	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	49704.00	2982.240
P213	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	50008.00	3000.480
P214	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	50312.00	3018.720
P215	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	50616.00	3036.960
P216	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	50920.00	3055.200
P217	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	51224.00	3073.440
P218	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	51528.00	3091.680
P219	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	51832.00	3109.920
P220	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	52136.00	3128.160
P221	38.673	0.23	146.96	8.817	0.23	146.96	8.817	0.46	293.91	17.635	52429.91	3145.795
P222	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	52581.91	3154.915
P223	21.327	0.23	81.04	4.863	0.23	81.04	4.863	0.46	162.09	9.725	52744.00	3164.640
P224	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	53048.00	3182.880
P225	22.833	0.23	86.76	5.206	0.23	86.76	5.206	0.46	173.53	10.412	53221.53	3193.292
P226	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	53373.53	3202.412
P227	37.167	0.23	141.24	8.474	0.23	141.24	8.474	0.46	282.47	16.948	53656.00	3219.360
P228	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	53960.00	3237.600
P229	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	54264.00	3255.840
P230	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	54568.00	3274.080
P231	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	54872.00	3292.320
P232	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	55176.00	3310.560
P233	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	55480.00	3328.800
P234	23.453	0.23	89.12	5.347	0.23	89.12	5.347	0.46	178.24	10.694	55658.24	3339.494
P235	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	55810.24	3348.614
P236	36.547	0.23	138.88	8.333	0.23	138.88	8.333	0.46	277.76	16.666	56088.00	3365.280
P237	27.613	0.23	104.93	6.296	0.23	104.93	6.296	0.46	209.86	12.591	56297.86	3377.871
P238	8.309	0.23	31.57	1.894	0.23	31.57	1.894	0.46	63.15	3.789	56361.00	3381.660
P239	12.387	0.23	47.07	2.824	0.23	47.07	2.824	0.46	94.14	5.649	56455.15	3387.309
P240	27.952	0.23	106.22	6.373	0.23	106.22	6.373	0.46	212.44	12.746	56667.58	3400.055
P241	20.000	0.23	76.00	4.560	0.23	76.00	4.560	0.46	152.00	9.120	56819.58	3409.175
P242	23.739	0.23	90.21	5.413	0.23	90.21	5.413	0.46	180.42	10.825	57000.00	3420.000
P243	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	57304.00	3438.240
P244	40.000	0.23	152.00	9.120	0.23	152.00	9.120	0.46	304.00	18.240	57608.00	3456.480
P245	20.405	0.23	77.54	4.652	0.23	77.54	4.652	0.46	155.08	9.305	57763.08	3465.785
P246	0.405	0.23	1.54	0.092	0.23	1.54	0.092	0.46	3.08	0.185	57766.16	3465.969

Tableau N° 53 : Récapitulatif de l'utilisation des matériaux (GB)

COVADIS - RECAPITULATIF DE L'UTILISATION DES MATERIAUX - Racc_Progressif

Nom du fichier : C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Raccordement Progressif New Corps de
chaussee.dwg

Date du listing : 08/03/2026 à 09:48:06

Profil en long : 1

Courbe projet : Proj 1

Méthode de calcul : Linéaire

Nom du matériau : GB CHAUSSEE (couche de base)

Profil n°	Longue ur d'applic ation	Gauche			Droite			Total			Cumul	
		Coup e (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Aire (m²)	Volume (m³)
P1	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	152.00	22.800
P2	28.780	0.57	109.36	16.404	0.57	109.36	16.404	1.14	218.73	32.809	370.73	55.609
P3	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	522.73	78.409
P4	31.220	0.57	118.64	17.796	0.57	118.64	17.796	1.14	237.27	35.591	760.00	114.000
P5	37.770	0.57	143.52	21.529	0.57	143.52	21.529	1.14	287.05	43.057	1047.05	157.057
P6	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	1199.05	179.857
P7	22.230	0.57	84.48	12.671	0.57	84.48	12.671	1.14	168.95	25.343	1368.00	205.200
P8	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	1672.00	250.800
P9	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	1976.00	296.400
P10	27.199	0.57	103.36	15.504	0.57	103.36	15.504	1.14	206.71	31.007	2182.71	327.407
P11	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	2334.71	350.207
P12	32.801	0.57	124.64	18.696	0.57	124.64	18.696	1.14	249.29	37.393	2584.00	387.600
P13	36.189	0.57	137.52	20.628	0.57	137.52	20.628	1.14	275.04	41.256	2859.04	428.856
P14	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	3011.04	451.656
P15	23.811	0.57	90.48	13.572	0.57	90.48	13.572	1.14	180.96	27.144	3192.00	478.800
P16	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	3496.00	524.400
P17	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	3800.00	570.000
P18	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	4104.00	615.600
P19	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	4408.00	661.200
P20	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	4712.00	706.800
P21	36.144	0.57	137.35	20.602	0.57	137.35	20.602	1.14	274.69	41.204	4986.69	748.004
P22	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	5138.69	770.804
P23	23.856	0.57	90.65	13.598	0.57	90.65	13.598	1.14	181.31	27.196	5320.00	798.000
P24	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	5624.00	843.600
P25	30.914	0.57	117.47	17.621	0.57	117.47	17.621	1.14	234.95	35.242	5858.95	878.842
P26	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	6010.95	901.642
P27	21.642	0.57	82.24	12.336	0.57	82.24	12.336	1.14	164.48	24.672	6175.43	926.314
P28	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	6327.43	949.114
P29	27.444	0.57	104.29	15.643	0.57	104.29	15.643	1.14	208.57	31.286	6536.00	980.400
P30	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	6840.00	1026.000
P31	27.326	0.57	103.84	15.576	0.57	103.84	15.576	1.14	207.68	31.152	7047.68	1057.152
P32	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	7199.68	1079.952
P33	32.674	0.57	124.16	18.624	0.57	124.16	18.624	1.14	248.32	37.248	7448.00	1117.200
P34	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	7752.00	1162.800
P35	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	8056.00	1208.400
P36	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	8360.00	1254.000
P37	31.706	0.57	120.48	18.073	0.57	120.48	18.073	1.14	240.97	36.145	8600.97	1290.145
P38	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	8752.97	1312.945
P39	28.294	0.57	107.52	16.127	0.57	107.52	16.127	1.14	215.03	32.255	8968.00	1345.200
P40	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	9272.00	1390.800
P41	20.696	0.57	78.65	11.797	0.57	78.65	11.797	1.14	157.29	23.594	9429.29	1414.394
P42	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	9581.29	1437.194
P43	39.304	0.57	149.35	22.403	0.57	149.35	22.403	1.14	298.71	44.806	9880.00	1482.000
P44	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	10184.00	1527.600

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P45	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	10488.00	1573.200
P46	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	10792.00	1618.800
P47	25.725	0.57	97.76	14.663	0.57	97.76	14.663	1.14	195.51	29.327	10987.51	1648.127
P48	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	11139.51	1670.927
P49	34.275	0.57	130.24	19.537	0.57	130.24	19.537	1.14	260.49	39.073	11400.00	1710.000
P50	34.715	0.57	131.92	19.788	0.57	131.92	19.788	1.14	263.84	39.575	11663.84	1749.575
P51	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	11815.84	1772.375
P52	13.476	0.57	51.21	7.681	0.57	51.21	7.681	1.14	102.42	15.362	11918.25	1787.738
P53	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	12070.25	1810.538
P54	31.809	0.57	120.87	18.131	0.57	120.87	18.131	1.14	241.75	36.262	12312.00	1846.800
P55	34.016	0.57	129.26	19.389	0.57	129.26	19.389	1.14	258.52	38.778	12570.52	1885.578
P56	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	12722.52	1908.378
P57	25.984	0.57	98.74	14.811	0.57	98.74	14.811	1.14	197.48	29.622	12920.00	1938.000
P58	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	13224.00	1983.600
P59	39.442	0.57	149.88	22.482	0.57	149.88	22.482	1.14	299.76	44.964	13523.76	2028.564
P60	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	13675.76	2051.364
P61	20.558	0.57	78.12	11.718	0.57	78.12	11.718	1.14	156.24	23.436	13832.00	2074.800
P62	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	14136.00	2120.400
P63	25.267	0.57	96.01	14.402	0.57	96.01	14.402	1.14	192.03	28.804	14328.03	2149.204
P64	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	14480.03	2172.004
P65	26.247	0.57	99.74	14.961	0.57	99.74	14.961	1.14	199.47	29.921	14679.50	2201.925
P66	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	14831.50	2224.725
P67	28.487	0.57	108.25	16.237	0.57	108.25	16.237	1.14	216.50	32.475	15048.00	2257.200
P68	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	15352.00	2302.800
P69	20.503	0.57	77.91	11.687	0.57	77.91	11.687	1.14	155.83	23.374	15507.83	2326.174
P70	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	15659.83	2348.974
P71	39.497	0.57	150.09	22.513	0.57	150.09	22.513	1.14	300.17	45.026	15960.00	2394.000
P72	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	16264.00	2439.600
P73	29.724	0.57	112.95	16.943	0.57	112.95	16.943	1.14	225.91	33.886	16489.91	2473.486
P74	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	16641.91	2496.286
P75	30.276	0.57	115.05	17.257	0.57	115.05	17.257	1.14	230.09	34.514	16872.00	2530.800
P76	38.714	0.57	147.12	22.067	0.57	147.12	22.067	1.14	294.23	44.135	17166.23	2574.935
P77	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	17318.23	2597.735
P78	21.286	0.57	80.88	12.133	0.57	80.88	12.133	1.14	161.77	24.265	17480.00	2622.000
P79	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	17784.00	2667.600
P80	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	18088.00	2713.200
P81	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	18392.00	2758.800
P82	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	18696.00	2804.400
P83	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	19000.00	2850.000
P84	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	19304.00	2895.600
P85	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	19608.00	2941.200
P86	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	19912.00	2986.800
P87	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	20216.00	3032.400
P88	34.242	0.57	130.12	19.518	0.57	130.12	19.518	1.14	260.24	39.036	20476.24	3071.436
P89	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	20628.24	3094.236
P90	25.758	0.57	97.88	14.682	0.57	97.88	14.682	1.14	195.76	29.364	20824.00	3123.600
P91	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	21128.00	3169.200
P92	27.627	0.57	104.98	15.747	0.57	104.98	15.747	1.14	209.96	31.495	21337.96	3200.695
P93	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	21489.96	3223.495
P94	17.330	0.57	65.85	9.878	0.57	65.85	9.878	1.14	131.71	19.756	21621.67	3243.251
P95	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	21773.67	3266.051
P96	35.043	0.57	133.16	19.974	0.57	133.16	19.974	1.14	266.33	39.949	22040.00	3306.000
P97	38.342	0.57	145.70	21.855	0.57	145.70	21.855	1.14	291.40	43.710	22331.40	3349.710
P98	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	22483.40	3372.510
P99	21.658	0.57	82.30	12.345	0.57	82.30	12.345	1.14	164.60	24.690	22648.00	3397.200
P100	28.086	0.57	106.73	16.009	0.57	106.73	16.009	1.14	213.46	32.019	22861.46	3429.219
P101	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	23013.46	3452.019
P102	31.914	0.57	121.27	18.191	0.57	121.27	18.191	1.14	242.54	36.381	23256.00	3488.400
P103	37.076	0.57	140.89	21.134	0.57	140.89	21.134	1.14	281.78	42.267	23537.78	3530.667
P104	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	23689.78	3553.467
P105	22.924	0.57	87.11	13.066	0.57	87.11	13.066	1.14	174.22	26.133	23864.00	3579.600
P106	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	24168.00	3625.200
P107	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	24472.00	3670.800
P108	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	24776.00	3716.400
P109	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	25080.00	3762.000
P110	36.264	0.57	137.80	20.670	0.57	137.80	20.670	1.14	275.60	41.340	25355.60	3803.340
P111	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	25507.60	3826.140
P112	23.736	0.57	90.20	13.530	0.57	90.20	13.530	1.14	180.40	27.060	25688.00	3853.200

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P113	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	25992.00	3898.800
P114	25.254	0.57	95.96	14.395	0.57	95.96	14.395	1.14	191.93	28.789	26183.93	3927.589
P115	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	26335.93	3950.389
P116	34.746	0.57	132.04	19.805	0.57	132.04	19.805	1.14	264.07	39.611	26600.00	3990.000
P117	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	26904.00	4035.600
P118	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	27208.00	4081.200
P119	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	27512.00	4126.800
P120	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	27816.00	4172.400
P121	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	28120.00	4218.000
P122	30.379	0.57	115.44	17.316	0.57	115.44	17.316	1.14	230.88	34.632	28350.88	4252.632
P123	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	28502.88	4275.432
P124	29.621	0.57	112.56	16.884	0.57	112.56	16.884	1.14	225.12	33.768	28728.00	4309.200
P125	32.804	0.57	124.66	18.698	0.57	124.66	18.698	1.14	249.31	37.397	28977.31	4346.597
P126	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	29129.31	4369.397
P127	27.196	0.57	103.34	15.502	0.57	103.34	15.502	1.14	206.69	31.003	29336.00	4400.400
P128	38.886	0.57	147.77	22.165	0.57	147.77	22.165	1.14	295.54	44.330	29631.54	4444.730
P129	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	29783.54	4467.530
P130	21.114	0.57	80.23	12.035	0.57	80.23	12.035	1.14	160.46	24.070	29944.00	4491.600
P131	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	30248.00	4537.200
P132	21.311	0.57	80.98	12.147	0.57	80.98	12.147	1.14	161.97	24.295	30409.97	4561.495
P133	5.235	0.57	19.89	2.984	0.57	19.89	2.984	1.14	39.78	5.967	30449.75	4567.462
P134	18.689	0.57	71.02	10.653	0.57	71.02	10.653	1.14	142.03	21.305	30591.78	4588.767
P135	34.765	0.57	132.11	19.816	0.57	132.11	19.816	1.14	264.22	39.633	30856.00	4628.400
P136	27.660	0.57	105.11	15.766	0.57	105.11	15.766	1.14	210.21	31.532	31066.21	4659.932
P137	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	31218.21	4682.732
P138	32.340	0.57	122.89	18.434	0.57	122.89	18.434	1.14	245.79	36.868	31464.00	4719.600
P139	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	31768.00	4765.200
P140	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	32072.00	4810.800
P141	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	32376.00	4856.400
P142	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	32680.00	4902.000
P143	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	32984.00	4947.600
P144	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	33288.00	4993.200
P145	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	33592.00	5038.800
P146	33.199	0.57	126.16	18.924	0.57	126.16	18.924	1.14	252.32	37.847	33844.32	5076.647
P147	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	33996.32	5099.447
P148	26.801	0.57	101.84	15.276	0.57	101.84	15.276	1.14	203.68	30.553	34200.00	5130.000
P149	35.624	0.57	135.37	20.306	0.57	135.37	20.306	1.14	270.75	40.612	34470.75	5170.612
P150	18.992	0.57	72.17	10.825	0.57	72.17	10.825	1.14	144.34	21.650	34615.08	5192.262
P151	4.376	0.57	16.63	2.494	0.57	16.63	2.494	1.14	33.25	4.988	34648.34	5197.250
P152	21.008	0.57	79.83	11.975	0.57	79.83	11.975	1.14	159.66	23.950	34808.00	5221.200
P153	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	35112.00	5266.800
P154	24.817	0.57	94.30	14.145	0.57	94.30	14.145	1.14	188.61	28.291	35300.61	5295.091
P155	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	35452.61	5317.891
P156	35.183	0.57	133.70	20.055	0.57	133.70	20.055	1.14	267.39	40.109	35720.00	5358.000
P157	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	36024.00	5403.600
P158	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	36328.00	5449.200
P159	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	36632.00	5494.800
P160	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	36936.00	5540.400
P161	34.932	0.57	132.74	19.911	0.57	132.74	19.911	1.14	265.48	39.822	37201.48	5580.222
P162	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	37353.48	5603.022
P163	25.068	0.57	95.26	14.289	0.57	95.26	14.289	1.14	190.52	28.578	37544.00	5631.600
P164	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	37848.00	5677.200
P165	20.757	0.57	78.88	11.831	0.57	78.88	11.831	1.14	157.75	23.663	38005.75	5700.863
P166	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	38157.75	5723.663
P167	39.243	0.57	149.12	22.369	0.57	149.12	22.369	1.14	298.25	44.737	38456.00	5768.400
P168	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	38760.00	5814.000
P169	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	39064.00	5859.600
P170	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	39368.00	5905.200
P171	20.528	0.57	78.01	11.701	0.57	78.01	11.701	1.14	156.01	23.402	39524.01	5928.602
P172	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	39676.01	5951.402
P173	39.472	0.57	149.99	22.499	0.57	149.99	22.499	1.14	299.99	44.998	39976.00	5996.400
P174	26.353	0.57	100.14	15.021	0.57	100.14	15.021	1.14	200.28	30.043	40176.28	6026.443
P175	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	40328.28	6049.243
P176	33.647	0.57	127.86	19.179	0.57	127.86	19.179	1.14	255.72	38.357	40584.00	6087.600
P177	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	40888.00	6133.200
P178	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	41192.00	6178.800
P179	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	41496.00	6224.400
P180	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	41800.00	6270.000

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaïa)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P181	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	42104.00	6315.600
P182	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	42408.00	6361.200
P183	22.605	0.57	85.90	12.885	0.57	85.90	12.885	1.14	171.80	25.770	42579.80	6386.970
P184	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	42731.80	6409.770
P185	37.395	0.57	142.10	21.315	0.57	142.10	21.315	1.14	284.20	42.630	43016.00	6452.400
P186	28.430	0.57	108.03	16.205	0.57	108.03	16.205	1.14	216.07	32.410	43232.07	6484.810
P187	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	43384.07	6507.610
P188	31.570	0.57	119.97	17.995	0.57	119.97	17.995	1.14	239.93	35.990	43624.00	6543.600
P189	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	43928.00	6589.200
P190	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	44232.00	6634.800
P191	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	44536.00	6680.400
P192	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	44840.00	6726.000
P193	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	45144.00	6771.600
P194	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	45448.00	6817.200
P195	30.554	0.57	116.11	17.416	0.57	116.11	17.416	1.14	232.21	34.832	45680.21	6852.032
P196	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	45832.21	6874.832
P197	29.446	0.57	111.89	16.784	0.57	111.89	16.784	1.14	223.79	33.568	46056.00	6908.400
P198	39.544	0.57	150.27	22.540	0.57	150.27	22.540	1.14	300.53	45.080	46356.53	6953.480
P199	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	46508.53	6976.280
P200	20.456	0.57	77.73	11.660	0.57	77.73	11.660	1.14	155.47	23.320	46664.00	6999.600
P201	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	46968.00	7045.200
P202	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	47272.00	7090.800
P203	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	47576.00	7136.400
P204	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	47880.00	7182.000
P205	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	48184.00	7227.600
P206	22.946	0.57	87.20	13.079	0.57	87.20	13.079	1.14	174.39	26.159	48358.39	7253.759
P207	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	48510.39	7276.559
P208	37.054	0.57	140.80	21.121	0.57	140.80	21.121	1.14	281.61	42.241	48792.00	7318.800
P209	31.936	0.57	121.36	18.204	0.57	121.36	18.204	1.14	242.71	36.407	49034.71	7355.207
P210	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	49186.71	7378.007
P211	28.064	0.57	106.64	15.996	0.57	106.64	15.996	1.14	213.29	31.993	49400.00	7410.000
P212	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	49704.00	7455.600
P213	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	50008.00	7501.200
P214	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	50312.00	7546.800
P215	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	50616.00	7592.400
P216	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	50920.00	7638.000
P217	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	51224.00	7683.600
P218	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	51528.00	7729.200
P219	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	51832.00	7774.800
P220	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	52136.00	7820.400
P221	38.673	0.57	146.96	22.044	0.57	146.96	22.044	1.14	293.91	44.087	52429.91	7864.487
P222	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	52581.91	7887.287
P223	21.327	0.57	81.04	12.156	0.57	81.04	12.156	1.14	162.09	24.313	52744.00	7911.600
P224	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	53048.00	7957.200
P225	22.833	0.57	86.76	13.015	0.57	86.76	13.015	1.14	173.53	26.029	53221.53	7983.229
P226	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	53373.53	8006.029
P227	37.167	0.57	141.24	21.185	0.57	141.24	21.185	1.14	282.47	42.371	53656.00	8048.400
P228	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	53960.00	8094.000
P229	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	54264.00	8139.600
P230	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	54568.00	8185.200
P231	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	54872.00	8230.800
P232	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	55176.00	8276.400
P233	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	55480.00	8322.000
P234	23.453	0.57	89.12	13.368	0.57	89.12	13.368	1.14	178.24	26.736	55658.24	8348.736
P235	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	55810.24	8371.536
P236	36.547	0.57	138.88	20.832	0.57	138.88	20.832	1.14	277.76	41.664	56088.00	8413.200
P237	27.613	0.57	104.93	15.739	0.57	104.93	15.739	1.14	209.86	31.478	56297.86	8444.678
P238	8.309	0.57	31.57	4.736	0.57	31.57	4.736	1.14	63.15	9.472	56361.00	8454.150
P239	12.387	0.57	47.07	7.061	0.57	47.07	7.061	1.14	94.14	14.122	56455.15	8468.272
P240	27.952	0.57	106.22	15.933	0.57	106.22	15.933	1.14	212.44	31.866	56667.58	8500.137
P241	20.000	0.57	76.00	11.400	0.57	76.00	11.400	1.14	152.00	22.800	56819.58	8522.937
P242	23.739	0.57	90.21	13.531	0.57	90.21	13.531	1.14	180.42	27.063	57000.00	8550.000
P243	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	57304.00	8595.600
P244	40.000	0.57	152.00	22.800	0.57	152.00	22.800	1.14	304.00	45.600	57608.00	8641.200
P245	20.405	0.57	77.54	11.631	0.57	77.54	11.631	1.14	155.08	23.262	57763.08	8664.462
P246	0.405	0.57	1.54	0.231	0.57	1.54	0.231	1.14	3.08	0.462	57766.16	8664.924

Tableau N° 54 : Récapitulatif de l'utilisation des matériaux (GNT)

COVADIS - RECAPITULATIF DE L'UTILISATION DES MATERIAUX - Racc_Progressif

Nom du fichier : C:\Users\hp7\Documents\Nv Rayons Projet Khodja\Re\Raccordement Progressif New
Corps de chaussee.dwg
Date du listing : 08/03/2026 à 09:48:06
Profil en long : 1
Courbe projet : Proj 1

Méthode de calcul : Linéaire

Nom du matériau : GNT (couche de fondation)

Profil n°	Longueur d'application	Gauche			Droite			Total			Cumul	
		Coupe (m²)	Aire (m²)	Volum e (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volum e (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Aire (m²)	Volume (m³)
P1	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	258.00	78.674
P2	28.780	1.97	185.63	56.605	1.97	185.63	56.605	3.93	371.26	113.211	629.26	191.885
P3	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	887.26	270.559
P4	31.220	1.97	201.37	61.406	1.97	201.37	61.406	3.93	402.74	122.812	1290.00	393.371
P5	37.770	1.97	243.61	74.287	1.97	243.61	74.287	3.93	487.23	148.575	1777.23	541.946
P6	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	2035.23	620.620
P7	22.230	1.97	143.39	43.724	1.97	143.39	43.724	3.93	286.77	87.448	2322.00	708.068
P8	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	2838.00	865.416
P9	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	3354.00	1022.765
P10	27.199	1.97	175.44	53.497	1.97	175.44	53.497	3.93	350.87	106.994	3704.87	1129.759
P11	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	3962.87	1208.433
P12	32.801	1.97	211.56	64.514	1.97	211.56	64.514	3.93	423.13	129.028	4386.00	1337.461
P13	36.189	1.97	233.42	71.179	1.97	233.42	71.179	3.93	466.84	142.358	4852.84	1479.820
P14	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	5110.84	1558.494
P15	23.811	1.97	153.58	46.832	1.97	153.58	46.832	3.93	307.16	93.664	5418.00	1652.158
P16	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	5934.00	1809.507
P17	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	6450.00	1966.855
P18	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	6966.00	2124.203
P19	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	7482.00	2281.552
P20	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	7998.00	2438.900
P21	36.144	1.97	233.13	71.090	1.97	233.13	71.090	3.93	466.26	142.180	8464.26	2581.080
P22	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	8722.26	2659.754
P23	23.856	1.97	153.87	46.921	1.97	153.87	46.921	3.93	307.74	93.843	9030.00	2753.597
P24	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	9546.00	2910.945
P25	30.914	1.97	199.39	60.803	1.97	199.39	60.803	3.93	398.79	121.606	9944.79	3032.552
P26	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	10202.79	3111.226
P27	21.642	1.97	139.59	42.567	1.97	139.59	42.567	3.93	279.19	85.135	10481.98	3196.360
P28	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	10739.98	3275.035
P29	27.444	1.97	177.01	53.978	1.97	177.01	53.978	3.93	354.02	107.956	11094.00	3382.991
P30	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	11610.00	3540.339
P31	27.326	1.97	176.25	53.747	1.97	176.25	53.747	3.93	352.51	107.493	11962.51	3647.832
P32	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	12220.51	3726.507
P33	32.674	1.97	210.75	64.265	1.97	210.75	64.265	3.93	421.49	128.529	12642.00	3855.036
P34	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	13158.00	4012.384
P35	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	13674.00	4169.733
P36	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	14190.00	4327.081
P37	31.706	1.97	204.51	62.362	1.97	204.51	62.362	3.93	409.01	124.724	14599.01	4451.805
P38	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	14857.01	4530.479
P39	28.294	1.97	182.49	55.649	1.97	182.49	55.649	3.93	364.99	111.299	15222.00	4641.778
P40	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	15738.00	4799.126
P41	20.696	1.97	133.49	40.707	1.97	133.49	40.707	3.93	266.98	81.414	16004.98	4880.540
P42	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	16262.98	4959.214
P43	39.304	1.97	253.51	77.305	1.97	253.51	77.305	3.93	507.02	154.609	16770.00	5113.823
P44	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	17286.00	5271.171

P45	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	17802.00	5428.520
P46	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	18318.00	5585.868
P47	25.725	1.97	165.93	50.598	1.97	165.93	50.598	3.93	331.85	101.195	18649.85	5687.063
P48	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	18907.85	5765.738
P49	34.275	1.97	221.07	67.414	1.97	221.07	67.414	3.93	442.15	134.827	19350.00	5900.565
P50	34.715	1.97	223.91	68.280	1.97	223.91	68.280	3.93	447.83	136.559	19797.83	6037.124
P51	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	20055.83	6115.798
P52	13.476	1.97	86.92	26.505	1.97	86.92	26.505	3.93	173.84	53.009	20229.66	6168.808
P53	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	20487.66	6247.482
P54	31.809	1.97	205.17	62.564	1.97	205.17	62.564	3.93	410.34	125.128	20898.00	6372.610
P55	34.016	1.97	219.40	66.904	1.97	219.40	66.904	3.93	438.80	133.808	21336.80	6506.419
P56	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	21594.80	6585.093
P57	25.984	1.97	167.60	51.107	1.97	167.60	51.107	3.93	335.20	102.214	21930.00	6687.307
P58	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	22446.00	6844.655
P59	39.442	1.97	254.40	77.576	1.97	254.40	77.576	3.93	508.80	155.153	22954.80	6999.808
P60	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	23212.80	7078.482
P61	20.558	1.97	132.60	40.435	1.97	132.60	40.435	3.93	265.20	80.870	23478.00	7159.352
P62	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	23994.00	7316.701
P63	25.267	1.97	162.97	49.696	1.97	162.97	49.696	3.93	325.94	99.392	24319.94	7416.093
P64	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	24577.94	7494.767
P65	26.247	1.97	169.29	51.623	1.97	169.29	51.623	3.93	338.58	103.246	24916.52	7598.013
P66	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	25174.52	7676.687
P67	28.487	1.97	183.74	56.029	1.97	183.74	56.029	3.93	367.48	112.058	25542.00	7788.746
P68	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	26058.00	7946.094
P69	20.503	1.97	132.25	40.327	1.97	132.25	40.327	3.93	264.49	80.654	26322.49	8026.748
P70	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	26580.49	8105.423
P71	39.497	1.97	254.75	77.684	1.97	254.75	77.684	3.93	509.51	155.368	27090.00	8260.791
P72	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	27606.00	8418.139
P73	29.724	1.97	191.72	58.464	1.97	191.72	58.464	3.93	383.45	116.927	27989.45	8535.067
P74	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	28247.45	8613.741
P75	30.276	1.97	195.28	59.548	1.97	195.28	59.548	3.93	390.55	119.095	28638.00	8732.836
P76	38.714	1.97	249.71	76.146	1.97	249.71	76.146	3.93	499.42	152.292	29137.42	8885.128
P77	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	29395.42	8963.802
P78	21.286	1.97	137.29	41.866	1.97	137.29	41.866	3.93	274.58	83.731	29670.00	9047.533
P79	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	30186.00	9204.881
P80	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	30702.00	9362.230
P81	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	31218.00	9519.578
P82	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	31734.00	9676.927
P83	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	32250.00	9834.275
P84	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	32766.00	9991.623
P85	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	33282.00	10148.972
P86	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	33798.00	10306.320
P87	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	34314.00	10463.669
P88	34.242	1.97	220.86	67.349	1.97	220.86	67.349	3.93	441.72	134.698	34755.72	10598.366
P89	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	35013.72	10677.040
P90	25.758	1.97	166.14	50.662	1.97	166.14	50.662	3.93	332.28	101.325	35346.00	10778.365
P91	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	35862.00	10935.714
P92	27.627	1.97	178.19	54.338	1.97	178.19	54.338	3.93	356.39	108.676	36218.39	11044.390
P93	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	36476.39	11123.064
P94	17.330	1.97	111.78	34.086	1.97	111.78	34.086	3.93	223.56	68.172	36699.95	11191.236
P95	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	36957.95	11269.910
P96	35.043	1.97	226.03	68.924	1.97	226.03	68.924	3.93	452.05	137.849	37410.00	11407.759
P97	38.342	1.97	247.31	75.413	1.97	247.31	75.413	3.93	494.61	150.827	37904.61	11558.586
P98	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	38162.61	11637.260
P99	21.658	1.97	139.69	42.598	1.97	139.69	42.598	3.93	279.39	85.196	38442.00	11722.456
P100	28.086	1.97	181.16	55.242	1.97	181.16	55.242	3.93	362.32	110.484	38804.32	11832.940
P101	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	39062.32	11911.614
P102	31.914	1.97	205.84	62.769	1.97	205.84	62.769	3.93	411.68	125.539	39474.00	12037.153
P103	37.076	1.97	239.14	72.924	1.97	239.14	72.924	3.93	478.29	145.848	39952.29	12183.001
P104	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	40210.29	12261.675
P105	22.924	1.97	147.86	45.087	1.97	147.86	45.087	3.93	295.71	90.175	40506.00	12351.849
P106	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	41022.00	12509.198
P107	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	41538.00	12666.546
P108	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	42054.00	12823.895
P109	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	42570.00	12981.243
P110	36.264	1.97	233.90	71.325	1.97	233.90	71.325	3.93	467.80	142.650	43037.80	13123.893
P111	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	43295.80	13202.568
P112	23.736	1.97	153.10	46.686	1.97	153.10	46.686	3.93	306.20	93.372	43602.00	13295.940

P113	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	44118.00	13453.288
P114	25.254	1.97	162.89	49.670	1.97	162.89	49.670	3.93	325.77	99.340	44443.77	13552.628
P115	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	44701.77	13631.303
P116	34.746	1.97	224.11	68.341	1.97	224.11	68.341	3.93	448.23	136.682	45150.00	13767.985
P117	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	45666.00	13925.333
P118	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	46182.00	14082.682
P119	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	46698.00	14240.030
P120	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	47214.00	14397.379
P121	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	47730.00	14554.727
P122	30.379	1.97	195.95	59.751	1.97	195.95	59.751	3.93	391.89	119.503	48121.89	14674.230
P123	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	48379.89	14752.904
P124	29.621	1.97	191.05	58.260	1.97	191.05	58.260	3.93	382.11	116.520	48762.00	14869.424
P125	32.804	1.97	211.59	64.521	1.97	211.59	64.521	3.93	423.17	129.042	49185.17	14998.466
P126	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	49443.17	15077.140
P127	27.196	1.97	175.41	53.490	1.97	175.41	53.490	3.93	350.83	106.981	49794.00	15184.121
P128	38.886	1.97	250.82	76.484	1.97	250.82	76.484	3.93	501.63	152.967	50295.63	15337.088
P129	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	50553.63	15415.762
P130	21.114	1.97	136.18	41.528	1.97	136.18	41.528	3.93	272.37	83.055	50826.00	15498.817
P131	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	51342.00	15656.166
P132	21.311	1.97	137.46	41.916	1.97	137.46	41.916	3.93	274.92	83.832	51616.92	15739.998
P133	5.235	1.97	33.76	10.296	1.97	33.76	10.296	3.93	67.53	20.591	51684.44	15760.589
P134	18.689	1.97	120.54	36.758	1.97	120.54	36.758	3.93	241.08	73.516	51925.53	15834.106
P135	34.765	1.97	224.24	68.379	1.97	224.24	68.379	3.93	448.47	136.757	52374.00	15970.863
P136	27.660	1.97	178.40	54.402	1.97	178.40	54.402	3.93	356.81	108.805	52730.81	16079.667
P137	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	52988.81	16158.342
P138	32.340	1.97	208.60	63.609	1.97	208.60	63.609	3.93	417.19	127.218	53406.00	16285.559
P139	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	53922.00	16442.908
P140	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	54438.00	16600.256
P141	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	54954.00	16757.605
P142	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	55470.00	16914.953
P143	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	55986.00	17072.301
P144	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	56502.00	17229.650
P145	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	57018.00	17386.998
P146	33.199	1.97	214.14	65.298	1.97	214.14	65.298	3.93	428.27	130.597	57446.27	17517.595
P147	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	57704.27	17596.269
P148	26.801	1.97	172.86	52.713	1.97	172.86	52.713	3.93	345.73	105.426	58050.00	17701.695
P149	35.624	1.97	229.78	70.068	1.97	229.78	70.068	3.93	459.55	140.136	58509.55	17841.831
P150	18.992	1.97	122.50	37.354	1.97	122.50	37.354	3.93	244.99	74.707	58754.55	17916.538
P151	4.376	1.97	28.22	8.606	1.97	28.22	8.606	3.93	56.45	17.212	58810.99	17933.751
P152	21.008	1.97	135.50	41.321	1.97	135.50	41.321	3.93	271.01	82.641	59082.00	18016.392
P153	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	59598.00	18173.740
P154	24.817	1.97	160.07	48.811	1.97	160.07	48.811	3.93	320.13	97.621	59918.13	18271.361
P155	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	60176.13	18350.036
P156	35.183	1.97	226.93	69.201	1.97	226.93	69.201	3.93	453.87	138.401	60630.00	18488.437
P157	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	61146.00	18645.785
P158	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	61662.00	18803.134
P159	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	62178.00	18960.482
P160	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	62694.00	19117.831
P161	34.932	1.97	225.31	68.706	1.97	225.31	68.706	3.93	450.62	137.412	63144.62	19255.243
P162	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	63402.62	19333.917
P163	25.068	1.97	161.69	49.305	1.97	161.69	49.305	3.93	323.38	98.610	63726.00	19432.527
P164	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	64242.00	19589.876
P165	20.757	1.97	133.88	40.826	1.97	133.88	40.826	3.93	267.77	81.652	64509.77	19671.528
P166	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	64767.77	19750.202
P167	39.243	1.97	253.12	77.185	1.97	253.12	77.185	3.93	506.23	154.371	65274.00	19904.573
P168	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	65790.00	20061.921
P169	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	66306.00	20219.269
P170	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	66822.00	20376.618
P171	20.528	1.97	132.41	40.376	1.97	132.41	40.376	3.93	264.81	80.752	67086.81	20457.370
P172	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	67344.81	20536.044
P173	39.472	1.97	254.59	77.635	1.97	254.59	77.635	3.93	509.19	155.271	67854.00	20691.315
P174	26.353	1.97	169.98	51.833	1.97	169.98	51.833	3.93	339.96	103.666	68193.96	20794.980
P175	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	68451.96	20873.654
P176	33.647	1.97	217.02	66.178	1.97	217.02	66.178	3.93	434.04	132.357	68886.00	21006.011
P177	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	69402.00	21163.360
P178	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	69918.00	21320.708
P179	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	70434.00	21478.057
P180	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	70950.00	21635.405

Etude en avant-projet détaillé d'un tronçon du tracé neuf de la liaison Metlili - Daya Ben Dahoua (Wilaya de Ghardaia)
du Pk 14 + 250 au Pk 21+850

P181	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	71466.00	21792.753
P182	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	71982.00	21950.102
P183	22.605	1.97	145.80	44.460	1.97	145.80	44.460	3.93	291.60	88.921	72273.60	22039.023
P184	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	72531.60	22117.697
P185	37.395	1.97	241.20	73.551	1.97	241.20	73.551	3.93	482.40	147.102	73014.00	22264.799
P186	28.430	1.97	183.37	55.917	1.97	183.37	55.917	3.93	366.75	111.835	73380.75	22376.633
P187	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	73638.75	22455.308
P188	31.570	1.97	203.63	62.094	1.97	203.63	62.094	3.93	407.25	124.188	74046.00	22579.495
P189	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	74562.00	22736.844
P190	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	75078.00	22894.192
P191	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	75594.00	23051.541
P192	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	76110.00	23208.889
P193	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	76626.00	23366.237
P194	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	77142.00	23523.586
P195	30.554	1.97	197.07	60.095	1.97	197.07	60.095	3.93	394.15	120.190	77536.15	23643.776
P196	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	77794.15	23722.450
P197	29.446	1.97	189.93	57.916	1.97	189.93	57.916	3.93	379.85	115.832	78174.00	23838.283
P198	39.544	1.97	255.06	77.777	1.97	255.06	77.777	3.93	510.12	155.555	78684.12	23993.837
P199	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	78942.12	24072.511
P200	20.456	1.97	131.94	40.234	1.97	131.94	40.234	3.93	263.88	80.468	79206.00	24152.979
P201	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	79722.00	24310.328
P202	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	80238.00	24467.676
P203	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	80754.00	24625.025
P204	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	81270.00	24782.373
P205	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	81786.00	24939.721
P206	22.946	1.97	148.00	45.132	1.97	148.00	45.132	3.93	296.00	90.263	82082.00	25029.985
P207	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	82340.00	25108.659
P208	37.054	1.97	239.00	72.880	1.97	239.00	72.880	3.93	478.00	145.759	82818.00	25254.418
P209	31.936	1.97	205.99	62.814	1.97	205.99	62.814	3.93	411.98	125.627	83229.98	25380.045
P210	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	83487.98	25458.720
P211	28.064	1.97	181.01	55.198	1.97	181.01	55.198	3.93	362.02	110.395	83850.00	25569.115
P212	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	84366.00	25726.463
P213	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	84882.00	25883.812
P214	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	85398.00	26041.160
P215	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	85914.00	26198.509
P216	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	86430.00	26355.857
P217	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	86946.00	26513.205
P218	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	87462.00	26670.554
P219	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	87978.00	26827.902
P220	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	88494.00	26985.251
P221	38.673	1.97	249.44	76.064	1.97	249.44	76.064	3.93	498.88	152.128	88992.88	27137.379
P222	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	89250.88	27216.053
P223	21.327	1.97	137.56	41.947	1.97	137.56	41.947	3.93	275.12	83.895	89526.00	27299.947
P224	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	90042.00	27457.296
P225	22.833	1.97	147.27	44.909	1.97	147.27	44.909	3.93	294.54	89.818	90336.54	27547.114
P226	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	90594.54	27625.788
P227	37.167	1.97	239.73	73.102	1.97	239.73	73.102	3.93	479.46	146.205	91074.00	27771.993
P228	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	91590.00	27929.341
P229	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	92106.00	28086.689
P230	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	92622.00	28244.038
P231	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	93138.00	28401.386
P232	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	93654.00	28558.735
P233	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	94170.00	28716.083
P234	23.453	1.97	151.27	46.128	1.97	151.27	46.128	3.93	302.54	92.256	94472.54	28808.339
P235	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	94730.54	28887.013
P236	36.547	1.97	235.73	71.883	1.97	235.73	71.883	3.93	471.46	143.767	95202.00	29030.780
P237	27.613	1.97	178.10	54.310	1.97	178.10	54.310	3.93	356.20	108.620	95558.20	29139.400
P238	8.309	1.97	53.59	16.342	1.97	53.59	16.342	3.93	107.18	32.684	95665.39	29172.084
P239	12.387	1.97	79.90	24.364	1.97	79.90	24.364	3.93	159.80	48.728	95825.18	29220.812
P240	27.952	1.97	180.29	54.978	1.97	180.29	54.978	3.93	360.58	109.956	96185.77	29330.768
P241	20.000	1.97	129.00	39.337	1.97	129.00	39.337	3.93	258.00	78.674	96443.77	29409.442
P242	23.739	1.97	153.12	46.691	1.97	153.12	46.691	3.93	306.23	93.383	96750.00	29502.825
P243	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	97266.00	29660.173
P244	40.000	1.97	258.00	78.674	1.97	258.00	78.674	3.93	516.00	157.348	97782.00	29817.522
P245	20.405	1.97	131.61	40.134	1.97	131.61	40.134	3.93	263.23	80.268	98045.23	29897.789
P246	0.405	1.97	2.61	0.797	1.97	2.61	0.797	3.93	5.23	1.593	98050.45	29899.383