



**Ecole Nationale Supérieure
des Travaux Publics**

المدرسة الوطنية العليا للأشغال العمومية

Code :

Projet de Fin d'Études

*Pour l'Obtention du Diplôme
d'Ingénieur d'Etat des Travaux Publics*

Thème

*Etude APS et APD D'un Tronçon
Ferroviaire Electrifié à Voie Unique (22 km)
entre Saida et Tiaret*

Encadré par :

BENREJDAL

REDA

Présenté par :

BOURAFRA RAOUIA

CHOUGUI ASMA

Promotion 2012

Ecole Nationale Supérieure des Travaux Publics. Garidi. Kouba.

SOMMAIRE

Avant Projet Sommaire

Chapitre I : Transport Ferroviaire En Algérie

I.	Introduction général	1
II.	Transport ferroviaire en Algérie	3
III.	Historique Du Chemin De Fer En Algérie.....	4
IV.	Transport Ferroviaires En Algérie	5
V.	Réseaux Ferroviaires Algériens.....	5
VI.	Programme D'extension Et De Modernisation Du Réseau Ferroviaire	7
VII.	Classification Des Chemins Des Fers En En Algérie	9
VIII.	Caractéristique D'une Voie	9
IX.	Choix Des Vitesses De Projet	10

Chapitre II: Présentation De Projet

I.	Introduction.....	11
II.	Impact Du Projet	11
III.	Généralité Sur La Wilaya De Tiaret.....	11
IV.	Caractéristiques De La Wilaya De Tiaret.....	12
V.	Présentation Du Projet	14
VI.	Superstructure De La Voie Ferrée	16

Chapitre III: Tracé En Plan

I.	Introduction	17
II.	Conditions Et Règles De Tracé.....	17
III.	Eléments De Tracé En Plan.....	18
IV.	Conditions De Raccordement	18
V.	Le Devers.....	19
VI.	Application Numérique Pour Le Calcul Des Devers Et De Paramètres De Clothoïde.....	23
VII.	Calcul D'axe	25

VIII. Procédés De Calcul	25
--------------------------------	----

Chapitre IV: Profil En Long

I. Introduction.....	29
II. Déclivité.....	29
III. Rayon Admissible En Raccordements De Profil En Long	30
IV. Détermination De La Longueur Minimale Des Pentes Uniformes Et Des Raccordements En Profil.....	30
V. Ligne Rouge Ou Ligne Du Projet.....	31
VI. Coordination Profil En Long Trace En Plan.....	31
VII. Raccordement En Profil En Long	31
VIII. Calcul Des Eléments Du Profil En Long	32
IX. Application De Projet.....	36

Chapitre V: Profil En Travers

I. Introduction.....	38
II. Les Eléments Du Profil En Travers.....	38
III. Le Profil En Travers Type	39
IV. Structure De La Voie Ferrée	40
V. Terrassement	49

Chapitre VI: Analyse Multicritère

I. Introduction	52
II. Description Des Deux Variantes I Et II	52
III. Description De La Variante I	53
IV. Description De La Variante II	54
V. Principe De La Pondération.....	54
VI. Principe De La Notation Par Critère	55

VII.	Conclusion.....	57
------	-----------------	----

Avant Projet Détaillé

Chapitre I: Tracé Géométrique

I.	Conditions De Base.....	58
II.	Caractéristiques Techniques	58
III.	Profil En Travers Type	64

Chapitre II: Rapport Géotechnique

I.	Cadre Géotechnique.....	65
II.	Cadre Géotechnique.....	67
III.	Les Puits De Reconnaissance.....	78
IV.	Conclusion.....	92

Chapitre III: La super structure de la voie

I.	Introduction	93
II.	Structure D'assise.....	93
III.	Classes De Qualité Des Sols	98
IV.	Méthode De Dimensionnement.....	99
V.	Dimensionnement De La Plate Forme.....	101

Chapitre IV: Calcul Hydraulique Et Assainissement

I.	Introduction.....	103
II.	Drainage Des Eaux Souterraines	103
III.	Conception Générale.....	103
IV.	Définition	104
V.	Données Pluviométriques.....	105
VI.	Dimensionnement Des Ouvrages De Rétablissement Des Ecoulements.....	106
VII.	Dimensionnement des buses	113
VIII.	Dimensionnement des fossés.....	115
IX.	Conclusion.....	117

Chapitre V : Les Ouvrages D'arts

I.	Introduction.....	118
II.	Ouvrage En Terre	118
III.	Les Ouvrages D'art	119
IV.	Rétablissement.....	119
V.	Application De Projet.....	120

Chapitre VI: Les Appareils De Voie

I.	Les Appareils De Voie	121
II.	Description Des Eléments.....	122
III.	Branchement	124
IV.	L'application des différents types de branchement.....	124
V.	Les différentes traversées	125

Chapitre VII: Les Gares

I.	Introduction	128
II.	Plan De Masse D'une Gare	128
III.	Considérations Générales	128
IV.	Gares De Voyageurs.....	129
V.	Equipements De La Gare A Voyageurs.....	130
VI.	Gares De Marchandises	131
VII.	Condition De Conception Des Gares	131

Chapitre VIII: Conception De La Gare

I.	Disposition De La Nouvelle Gare De Frenda	136
II.	Conception De La Gare De Frenda	136
III.	Etablissement Du Plan De Masse	136
V.	Assainissement Transversal.....	138
IV.	Assainissement Longitudinal	138
VI.	Calcul Altimétrique Des Ouvrages D'assainissement.....	138

Chapitre IX: Devis Estimatif Et Quantitatif

I. Le Cout Estimatif Et Quantitatif.....	140
--	-----

Chapitre X: Conclusion

I. Conclusion Générale	141
------------------------------	-----

Chapitre XI: Annexe

I. Annexe.....	142
----------------	-----

I. INTRODUCTION GENERALE :

A. Les infrastructures de transport :

C'est l'ensemble des installations fixes qu'il est nécessaire d'aménager pour permettre la circulation des véhicules et plus précisément le fonctionnement du système de transport.

Les infrastructures sont généralement organisées en réseaux comportant des nœuds et des liens. Ainsi le réseau ferroviaire est constitué de gares reliées entre elles par des lignes. Les nœuds importants, comme les gares, sont aussi le point de contact et d'échange entre deux ou plusieurs modes de transport.

Elles constituent un élément primordial pour garantir la liberté de déplacement des personnes et des biens, et pour assurer le fonctionnement et le développement de l'économie. Leur création, qui est une partie importante de l'aménagement du territoire, nécessite le plus souvent des investissements lourds. Cela explique qu'elles soient le plus souvent prises en charge par la puissance publique. Toutefois, celle-ci en délègue quelquefois, pour des raisons de financement ou de savoir-faire, la construction et l'exploitation à des entreprises privées en contrepartie de la perception d'un péage (c'est le cas par exemple du tunnel sous la Manche).

L'infrastructure désigne au sens strict la partie inférieure, le soubassement d'une voie. Le terme s'oppose à superstructure. On peut, dans certains cas, distinguer les deux : ainsi dans une ligne de chemin de fer, l'infrastructure est la plateforme de la voie, sur laquelle on pourrait aussi bien implanter une voie routière, tandis que la superstructure est constituée par la voie ferrée proprement dite (rails et traverses). Au sens large, l'infrastructure de transport désigne l'ensemble et englobe tous les éléments nécessaires à l'exploitation normale : caténaires, signalisation, postes d'aiguillage.





Figure I. 1 Les infrastructures de transport ferroviaire

B. Chemin de fer :

Le chemin de fer est un système de transport guidé servant au transport de personnes et de marchandises. Il se compose d'une infrastructure spécialisée ; un matériel roulant, et des procédures d'exploitation faisant le plus souvent intervenir le facteur humain.

L'infrastructure des chemins de fer est appelée voie ferrée. Elle se compose, la plupart du temps, de deux files de rails posés sur des traverses, d'appareils de voie, de passages à niveau, de la signalisation et le cas échéant des installations de traction électrique.

Le matériel roulant circule communément en convois appelé trains ou rames.

Les convois sont constitués de wagons ou de voitures tractés par des locomotives. Il peut également s'agir de rames autotractées, c'est-à-dire incluant leur propre système de traction.

C. Importance du chemin de fer :

Le transport ferroviaire possède un impact indéniable sur la croissance de la demande de transport. Il est le complément essentiel aux autres modes, peu polluant, plus sûr, plus économique en terme d'énergie, il s'intègre parfaitement dans l'environnement ; il joue un rôle indiscutable dans l'aménagement du territoire et le désenclavement des zones déshéritées.

Dans la compétition des divers moyens de transport, le chemin de fer garde des atouts nombreux et importants et notamment ceux relatifs :

- La régularité et la ponctualité.
- La rapidité et le confort,
- La sécurité.

Il est également reconnu comme un moyen de transport économique et quasi idéal; à titre illustratif un train céréalier complet équivaut à 55 semi-remorques.

A cela vient s'ajouter la préoccupation de la protection de l'environnement liée :

- A la congestion (routière/autoroutière).
- A la pollution (émission de CO₂ à effet de serre).
- Aux dommages corporels et matériels (coûts élevés des accidents de la route).

La congestion des routes accroît la consommation d'énergie, amplifie les nuisances sur l'environnement et affecte l'efficacité économique des systèmes de transport.

A titre d'exemple, la proportion d'émissions totales de CO₂, en Europe en 1994, se décompose par sous secteur de transport, comme suit : Route : 79 % ; Avion : 11 % ; Chemin de Fer : 4 % ; Autres moyens : 6 %.

En outre, le transport des marchandises dangereuses avec toutes les conséquences impliquées Par route et par voie aérienne, trouve dans le rail le mode le plus approprié.

II. TRANSPORT FERROVIAIRE EN ALGERIE :

A. Introduction :

En effet, le développement économique de l'Algérie a connu une accélération significative au cours des cinq dernières années, avec une croissance exceptionnelle digne des pays émergents.

Il convient de rappeler que le programme de développement des transports en Algérie est un secteur vital, qui enregistrait des déficits dans le domaine des infrastructures de transport, expliquant l'insuffisance des besoins de mobilité de la population. Dans le cadre du programme de développement durant la période quinquennale 2005/2009, ledit secteur a bénéficié d'un ambitieux programme. Avec un budget de plus de 1000 milliards de dinars complété par 65,13 milliards de dinars destinés au financement des projets de proximité et d'intérêt local dans le cadre des programmes spéciaux des Hauts-Plateaux et des régions du Sud, le secteur des transports s'inscrit désormais dans la pleine modernisation de ses infrastructures.

La modernisation du réseau ferroviaire prévoit divers projets : la modernisation de la voie ferroviaire Est-Ouest (doublement de la voie, électrification de la traction, réhabilitation de la signalisation) en raison de son potentiel estimé à 10 millions de voyageurs/an et 5 millions de tonnes/an de fret, la réhabilitation de la ligne Biskra-Touggourt sur une longueur de 217 kilomètres et son prolongement jusqu'à Hassi Messaoud, pour relier le pôle pétrolier aux ports de Djendjen, Skikda et Annaba, la réhabilitation de la ligne minière électrifiée sur 379 kilomètres reliant le port d'Annaba aux gisements de phosphate et aux mines de fer de l'Ouzenza pour permettre l'évacuation de 5 millions de tonnes de minerai/an, la modernisation de la ligne Alger-Tizi Ouzou, pour relier ces deux villes en 1 heure 10 au lieu de 2 heures 30, l'achèvement des travaux de construction de la ligne Tabia-Redjem, Demouche-Mechria-Béchar, pour désenclaver la zone sud-ouest du pays, l'achèvement de la voie et signalisation des lignes Tébessa-Aïn M'lila, Aïn Touta-M'sila et M'sila-Bordj Bou-Arréridj. Le raccordement de la ligne Saïda à la ligne Méchria-Béchar et la nouvelle

ligne Saida Tiaret, la modernisation de la ligne Béni Mansour-Béjaïa, l'achèvement de la ligne Oran-Arzew.

La modernisation de la rocade ferroviaire, retenue dans le cadre du programme de relance économique sur un itinéraire de 1 220 kilomètres, porte sur des opérations d'électrification des voies existantes de près de 2 000 kilomètres, l'équipement du métro d'Alger, la réalisation de lignes de tramways dans les grandes villes et la réalisation de trois aéroports.

La finalité de tous ces investissements est d'assurer à la population une offre de transport multimodale, d'améliorer la qualité des prestations de service et fournir des conditions de mobilité dans le confort et la sécurité.

III. HISTORIQUE DU CHEMIN DE FER EN ALGERIE:

La réalisation du réseau de chemin de fer algérien s'est faite par étapes successives. Durant la période coloniale, trois programmes ont été initiés par l'administration : le programme de 1857, de 1879 et celui de 1907.

L'histoire des chemins de fer d'Algérie commença le 8 avril 1857, avec un décret du gouvernement français qui autorisa la construction de 1 357 km de chemins de fer dans la colonie d'Algérie. Le premier chantier porte sur la construction de la ligne Alger - Blida. La gestion est confiée à la compagnie des chemins de fer algériens. Les travaux de construction sont également entrepris pour relier Oran à Saint-Denis-du-Sig ainsi que sur liaison avec le port de Philippeville - l'actuelle Skikda- et avec Constantine, mais les problèmes financiers poussèrent la compagnie à interrompre les travaux et à développer la ligne d'Alger, qui fut ouverte le 8 septembre 1862. Cinq d'autres compagnies ont été créées pour construire les lignes restantes: les Compagnies Bône-Guelma (BG), l'Est Algérien (EA), Paris-Lyon- Méditerranée (PLM), l'Ouest Algérien (OA) et Franco-Algérienne.

L'objectif des 1357 km a été atteint et même dépassé avec des tronçons construits représentant 1 365 km de voie et touchant presque toutes les villes importantes d'Algérie.

Le 18 juillet 1879 une nouvelle campagne d'investissement fut lancée à l'échelle nationale pour renforcer les lignes "d'intérêt général" avec comme objectif d'ajouter 1747 km au réseau existant. La construction de ces lignes dites "d'intérêt local" est laissée à la charge des investisseurs privés et des collectivités locales. Dans les trente ans qui suivirent, 2 035 km de ligne chemin de fer s'ajoutèrent au réseau, constituant ainsi l'armature du présent réseau ferroviaire algérien.

En 1900 la Compagnie franco-Algérienne, endettée, perd sa concession; le même sort touche la compagnie Bône-Guelma en 1905 puis celle de l'Est Algérien en 1908.

À partir du 1912 les réseaux des compagnies en faillite passèrent sous le contrôle de la compagnie des Chemins de Fer Algériens de l'État (CFAE), qui s'appuya sur la compagnie survivante.

Entre 1907 et 1946 une troisième campagne d'investissement ajoute 1 614 km au réseau.

Le 1 Juillet 1921 les lignes existantes sont réparties entre les compagnies CFAE et PLMA : ce partage dura jusqu'au 30 mai 1938, date à laquelle les lignes "d'intérêt général" des deux compagnies sont nationalisées et rattachées à la SNCF. La gestion des lignes algériennes a été alors confiée à compter du 1 janvier 1939 à l'office des Chemins de fer Algériens (OCFA).

A la fin de la deuxième guerre mondiale, le réseau ferroviaire algérien s'étend sur 5 015 km.

Le 30 juin 1959, l'État français et l'OCFA signèrent une convention créant la compagnie des chemins de fer Français en Algérie (CCFA) qui devint en 1963 la SNCFA (Société Nationale des Chemins de Fer Algériens) Le 31 mars 1976 à la fin de la concession de l'état français, l'état algérien divisa la SNCFA en trois organismes distincts : La SNTF qui assure l'exploitation du réseau ferré algérien ; l'ASNERIF chargé de la maintenance et de la construction des lignes ferroviaires; La SIF chargé du développement du réseau ferré algérien.

IV. TRANSPORT FERROVIAIRES EN ALGERIE :

Le schéma national d'aménagement du territoire repose sur 04 grandes lignes directrices :

- **La durabilité** : l'obligation impérative de prendre en compte et d'assurer la préservation des ressources et des milieux naturels,
- **L'équilibre** : rétablir un équilibre durable entre les grandes composantes du territoire Algérien (le littoral et la montagne, les hauts plateaux et le sud)
- **La compétitivité** : adapter les territoires algériens aux exigences de l'économie mondiale,
- **L'équité** : réduire les inégalités économiques et sociales dont souffrent les populations des zones rurales et urbaines défavorisées.

V. RESEAUX FERROVIAIRES ALGERIENS :

Le réseau ferré Algérien a connu beaucoup d'étapes depuis sa naissance jusqu'à aujourd'hui, soit :

Le réseau avant 1980 qui comptait 2649 km des lignes à voie normale et 1112 km des lignes à voie étroite (le total étant de 3761 km), et dans sa décennie d'investissement

(1980) il y en la création de 303 km de lignes nouvelles et renouvellement de la voie et ballast sur 800 km ainsi que 300 ponts et 4 tunnels.

Puis l'investissement dans la décennie 1990, le déploiement de 425 km de fibre optique, 277 km des lignes nouvelles et renouvellement de la voie et ballast sur 1000 km, ainsi que 200 ponts et 4 tunnels.

A partir de l'an 2000, le réseau Algérien a connu l'électrification de 340 km et la réalisation de 500 km des lignes nouvelles.

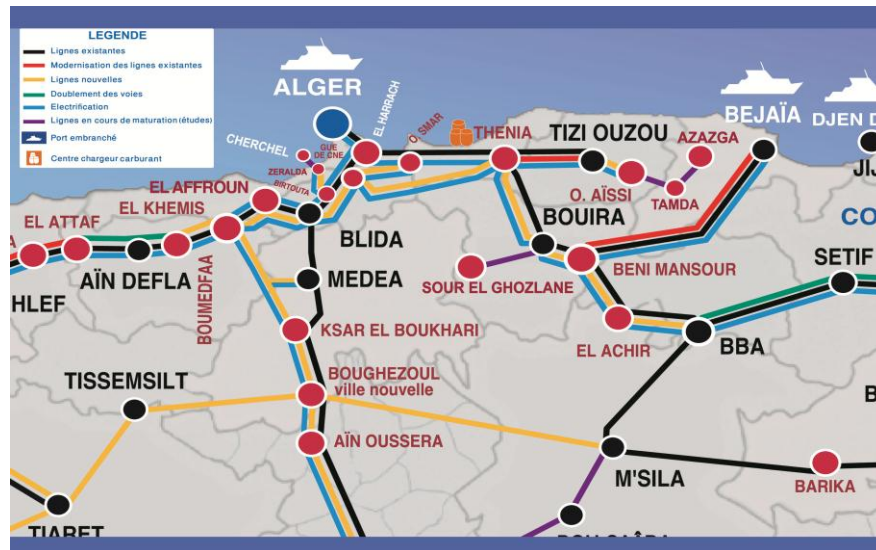


Figure I.1 réseaux ferroviaires Algériens



Figure I. 2 réseaux ferroviaires Algériens

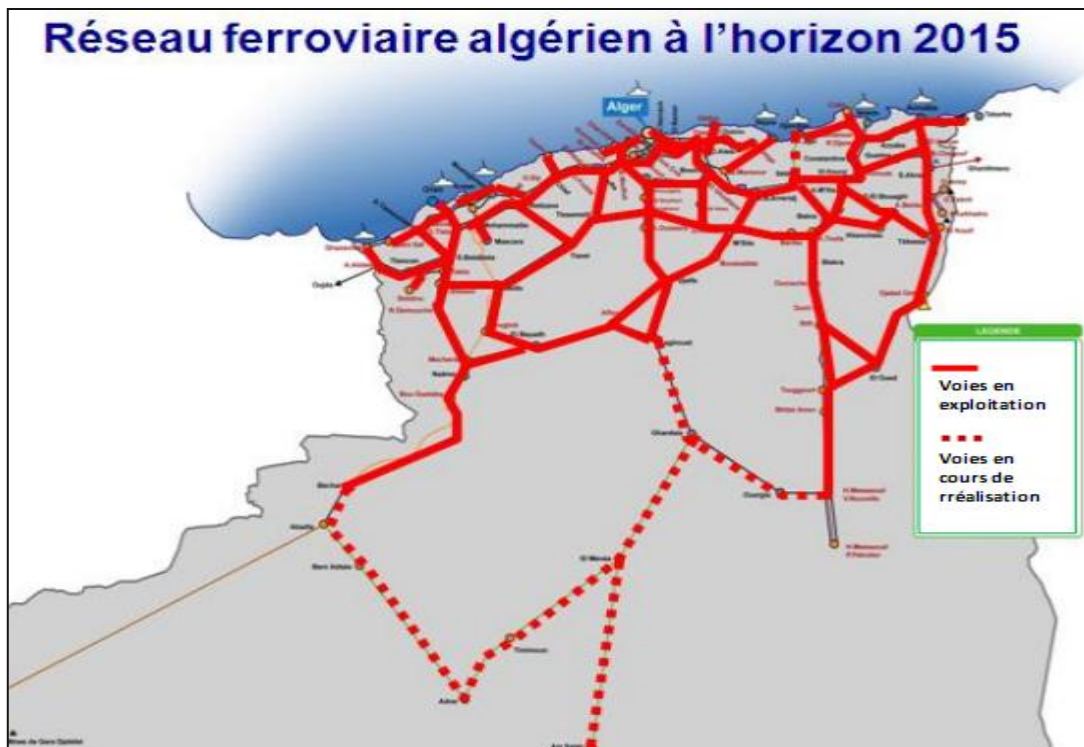


Figure I. 3 réseaux ferroviaires Algériens

VI. PROGRAMME D'EXTENSION ET DE MODERNISATION DU RESEAU FERROVIAIRE :

Ces programmes comportent des opérations de renouvellement des voies existantes, de renouvellement et de renforcement des ouvrages d'art anciens (Ponts et Tunnels), la création de lignes nouvelles, l'extension de capacité des installations existantes pour l'amélioration des débits des lignes, la modernisation des équipements de signalisation et de télécommunication, la construction d'ateliers de maintenance du matériel roulant, l'électrification des lignes.

A. Le programme de développement des infrastructures ferroviaires :

- **La densification et le renforcement de la rocade nord :**

Elle permettra la desserte ferroviaire de nouveaux pôles d'activité industrielle ou portuaire et une meilleure organisation des acheminements.

Cette ligne qui relie les deux frontières de l'Est à l'Ouest du pays et qui se prolongera vers le Maroc et la Tunisie sera électrifiée et à double voie.

A écartement normal elle présentera toutes les conditions pour une interconnexion et une interopérabilité avec les autres réseaux maghrébins.

- **La réalisation de la Rocade des Hauts Plateaux et de ses connexions :**

Destinée à sous-tendre le développement économique et social de ses régions.

- **La réalisation de la boucle du Sud :**

Le projet de la Boucle du Sud comprend la création de lignes nouvelles permettant de désenclaver les régions suivantes:

Hassi Messaoud - Ouargla.

Ouargla - Ghardaia.

Ghardaia - Laghouat.

Laghouat - Djelfa.

- **L'extension du réseau ferroviaire vers le Sud Ouest**

- **La suppression des voies étroites existantes :**

Par conversion en voies normales et la création de lignes nouvelles assurant des liaisons équivalentes.

- **L'Aménagement Ferroviaire de la Région Algéroise :**

- le long de la côte ouest : Alger-Koléa (50 km) avec un embranchement sur Castiglione (11 km);

- le long de la côte est : Alger-Aïn-Taya (32 km) ;

- vers le Sud, dans la Mitidja : Alger-Rovigo (34 km d'Alger), en tronçon commun avec la ligne précédente sur 12 km d'Alger à Maison-Carrée;



Figure II.1 : réseau ferroviaire national en exploitation à fin 2008



Figure II.2 : réseau ferroviaire national en exploitation en juin 2011

VII. CLASSIFICATION DES CHEMINS DES FERS EN EN ALGERIE :

Généralement les chemins des fers en Algérie sont classés comme suit :

- **Catégorie 1** : les voies principales, affectées à la circulation des trains,
- **Catégorie 2** : les voies de circulation affectées à desserte interne des grands complexes ferroviaires;
- **Catégorie 3** : les voies de service, affectées aux manœuvres, qui peuvent être d'anciennes voies principales déclassées, La distinction entre les voies de service et de garage n'est pas toujours évidente. Ces voies peuvent faire partie de réseaux plus globaux incluant le feroutage, dans le cadre de l'inter modalité des transports.

VIII. LA CARACTERISTIQUE D'UNE VOIE :

Les paramètres principaux qui caractérisent une voie ferrée sont :

- la vitesse des trains (voies à grande vitesse).
- le type de rail utilisé (poids, longueur, section),
- le mode de fixation des rails aux traverses,
- la longueur des rails en voie (barres normales éclissées ou longs rails soudés)
- l'écartement des rails, et les tolérances admises,
- le type et la densité des traverses (travelage),
- le tracé en plan (rayons de courbure et dévers),
- le profil en long (pente ou rampe),
- le support (ballast ou béton),
- la charge admise par mètre courant ou à l'essieu,

IX. CHOIX DES VITESSES DE PROJET :

Les vitesses V_{VL} (vitesse des véhicules légers) et des poids lourds (V_{PL}) minimales d'aménagement adopté en Algérie sont consignées dans le (Tableau 1) :

Catégorie de circulation	Valeur limite normale (km/h)	Valeur limite exceptionnelle (km/h)
Catégorie 1	110	130
Catégorie 2	150	160
Catégorie 3	160	180

Tableau 1 : choix de vitesse

I. INTRODUCTION

L'état vétuste et le mauvais tracé de la ligne ferroviaire SAIDA – TIARET ont conduit la SNTF à entreprendre des études d'une nouvelle ligne ferroviaire conçues à une vitesse de train à 160 km/h en voie principale.

L'objectif principal de cette première partie de l'étude est de réduire sensiblement le temps de parcours en proposant un tracé optimal.

Cette ligne de 154 km desservant les gares et les haltes devra être réduite autant que possible.

La plateforme et les ouvrages d'art seront dimensionnés pour la nouvelle voie, les caractéristiques géométriques de cette ligne seront conformes aux normes exigées par la SNTF et aux standards UIC.

II. IMPACT DU PROJET :

- Modernisation de la Rcade ouest
- Ce projet d'envergure devrait également avoir un impact sur les échanges commerciaux entre les deux wilayas voisines.
- Electrification et signalisation de la ligne.
- Elévation du niveau de sécurité.
- Amélioration de la fiabilité des services.
- Amélioration des performances du chemin de fer.
- Diminution du temps de parcours : Par exemple un train de voyageurs peut traverser cette distance de 153km entre SAIDA et TIARET sans pour autant s'arrêter sur une gare en une heure de temps.

III. GENERALITE SUR LA WILAYA DE TIARET:

Située dans la région sud-ouest de l'Algérie, la Wilaya de Tiaret s'étend sur une superficie de 111.45 Km². Avec une population avoisinant le 2 million d'habitant soit une densité de 1806 hab /km², elle présente un grand intérêt à la fois géographique, historique, économique et social.

A mi-chemin entre deux grands pôles économiques, à savoir Alger et Oran, la plaine du Tiaret, d'une surface agricole utile de près de 13.000 ha, fait de la wilaya une région à vocation agricole, orientée principalement vers la céréaliculture, l'arboriculture et le maraîchage.

La wilaya possède un potentiel en ressources en sol et sous-sol non négligeable nécessitant une mise en valeur et une exploitation rationnelle.

Il y a lieu de noter que la Wilaya de Tiaret est une région touristique. En plus de sa ville historique. Sa richesse touristique se justifie d'avantage compte tenu de l'existence d'un

relief diversifié et la présence des forêts de pain d'Alep et bruyère et qui s'étendent sur des milliers d'hectares.

Dans le domaine du commerce, la wilaya est un carrefour de transit et d'échange commercial assurant la jointure Est-ouest et Nord-sud grâce à sa situation géographique.

A noter enfin, que la wilaya compte également un important potentiel infrastructurel



(Routes, aéroport).

Figure I: Situation de la wilaya de Tiaret

IV. CARACTERISTIQUES DE LA WILAYA DE TIARET :

A. Délimitations géographiques :

La Wilaya de TIARET est limitée (Figure 2):

- au nord, la wilaya de Relizane.
- au sud par les Wilaya tes Aflo et l'Aghwat.
- à l'est, par la Wilaya de Tessemssilt.
- à l'ouest, par les Wilayates de Oran Mascara.

B. Caractéristiques géographiques :

Elle est géographiquement caractérisée par plusieurs éléments dont :

Un relief diversifié :

La ville de Tiaret est située à 1080 m d'altitude sur les monts du Guezoul qui font partie de la chaîne de l'Atlas tellien et s'ouvre sur des plaines des Hauts Plateaux de l'ouest Algérie, et au sud par l'Atlas saharien (Djebel Amour) au sud.

La ville de Tiaret est entourée de l'est vers le nord-ouest par le mont Guezoul boisé principalement par des variétés de cypres et pin d'Alep.

Donc, le relief est constitué par 4 régions naturelles s'orientant par :

- au nord : l'Atlas tellien.
- au sud : l'Atlas saharien.
- au centre : les plaines.
- enfin, la région montagneuse du sud s'étend sur environ 40 Kms.

Un climat aux températures extrêmes :

Le climat est sec et rigoureux en hiver il passe facilement au-dessous du 0 °C qu'au dessus de 40 °C en été un climat continental.

Donc :

- Méditerranéen sec dans la partie nord.
- Continental vers le sud.

Une hydrographie moyenne :

Avec notamment l'Oued «TLILER» dont l'écoulement est important en Algérie, et qui traverse la wilaya d'est en ouest, en plus d'autres oueds importants tels qu'oued Mina, Dis,

Une sismicité moyenne à faible du sol :

En effet, la Wilaya de TIARET est située dans la zone sismique moyenne selon RPA

Le réseau routier de la wilaya de Tiaret :

Le réseau routier de la Wilaya de Tiaret est composé de 2.678 km réparti comme suit :

- Routes Nationales :

D'un linéaire de 304 km, elles sont réparties comme suit :

- RN 14 : axe - reliant Tiaret - Alger
- RN 91 : axe -reliant Tiaret-Mascara
- RN40 : axe –reliant Tiaret -Tissemsilt
- RN90 : axe- reliant Tiaret – Saida

- **Chemins de Wilaya :**

Les 19 chemins de wilaya d'un linéaire de 560 km, constituent les principales liaisons intercommunales.

- **Chemins Communaux :**

D'un linéaire de 1.814 km dont 1.291 km revêtus, les chemins communaux desservent plus de 100 localités.

V. PRESENTATION DU PROJET :

A. Description du tracé :

Fiche technique de la ligne :

Eléments	Détails
Linéaire (km)	22
Vitesse (km/h)	160
Nombre de gare	1 Gare (Frenda)
Electrification	Une voie électrifiée
PK début	Fin de tronçon précédant (28 +600)
PK fin	Début de tronçon succédant (50+600)



Figure III : Situation de projet

Donnée de base : (Selon la SNTF)

Le pronostic de trafic voyageur est estimé 10 000 à 15 000 personnes par jour, soit entre 3 et 4,5 millions de voyageurs par an.

Le pronostic de trafic marchandise est estimé 500 000 à 1 000 000 de tonnes de fret par an, soit entre 1 700 tonnes et 3 400 tonnes par jour.

L'alignement est basé sur les travaux en cours sur le projet de la ligne Tiaret – Saida. Le matériel roulant de référence sera l'automotrice électrique du type FLIRT produite par STADLER. Les caractéristiques techniques de ces automotrices ont été utilisées pour le calcul du temps de parcours des trains régionaux et navettes.

L'infrastructure dont le tracé du projet permettra une vitesse maximum de 160 km/h

Caractéristique de la voie : (Exigences SNTF)**- Écartement :**

La voie normale sera construite à écartement normal $e = 1435$ mm sans sur-écartement dans les courbes

- Vitesse maximale :

Vitesse rapide (voyageurs) : $V_R = 160$ km/h.

Vitesse lente (marchandises) en plaine et en zone montagneuse: $V_L = 100$ km/h.

- Rayon :

Rayon minimum : 975 m

- Dévers :

- **Dévers maximal:** $d_p = 160$ mm.
- **Insuffisance de dévers :** $I_{\max} = 150$ mm (pour les trains rapides)
- **Excès de déverse :**
 $E_{\max} = 110$ mm (pour les trains marchandises)

- Déclivité :

La déclivité admise varie en fonction de sa longueur:

La déclivité dans les gares et gares de croisement est fixée à 0,00‰ (Gares et haltes).

VI. SUPERSTRUCTURE DE LA VOIE FERREE :

➤ Rails :

Les rails utilisés dans ce projet sont du type UIC 60 E1. Les rails seront livrés en barres de 18 m non percées qui seront soudées entre elles pour former des barres de 216 m.

- Traverse :

- Traverses bi-bloc en pleine voie et voies de gare
- Traverses en bois pour les appareils de voie
- Traverses bi-bloc pour les tiroirs et voies de service

- **Traverses en béton :**

Les traverses du type VAX U31 **bi-bloc** pour rail 60 E1 (deux blocs en béton armé reliés par une entretoise métallique) sont utilisé pour les voies sur les ouvrages d'art ou les rails de sécurités sont nécessaires les traverses **monobloc** en béton précontraint. (cf. Normes SNTF et UIC)

- **Traverses en bois :**

Pour des sections entre les appareils et pour des tronçons de transitions entre les appareils et les voies, les traverses en **bois dur** seront utilisées.

- **Appareils de voie :**

- **Voie principale :**

Vitesse de branchement dans l'appareil de voie.

UIC 60 300 1/9 $V_{\max} = 50 \text{ Km/h.}$

UIC 60 500 1/12 $V_{\max} = 70 \text{ Km/h.}$

- **Voie secondaires :**

UIC 60 190 1/9 $V_{\max} = 40 \text{ Km/h.}$

UIC 60 190 1/7 $V_{\max} = 40 \text{ Km/h.}$

I. INTRODUCTION :

Le tracé en plan de la voie ferrée est une projection orthogonale de tous les points sur un plan horizontal, il est constitué en générale d'une succession d'alignements droits et d'arcs de cercles relié entre eux par des courbes de raccordement progressif.

En chemin de fer le tracé en plan est caractérisé par deux vitesses :

- V_R : vitesse des trains rapides (voyageurs).
- V_L : vitesse des trains lents (marchandises).

II. CONDITIONS ET REGLES DE TRACE :

Pour faire un tracé économique et technique, on doit respecter les règles suivantes :

- Utiliser le maximum d'alignements droit et entre deux courbes la longueur minimale est de $\max \{30m. 0.4 V (km/h)\}$.
- Eviter le franchissement des oueds et des routes dans la mesure du possible qui nécessite la réalisation des ouvrages d'arts, dans le cas ou c'était inévitable le franchissement s'effectuera perpendiculairement à sa ligne d'écoulement ou bien des les endroits les plus étroits.
- Suivre les courbes de niveau afin de diminuer le terrassement.
- Eviter les problèmes de talus :

A-Talus en déblai : éviter :

- La présence de nappe.
- Les terrains plastiques.
- La présence de roches fissurées.

B-Talus en remblai : éviter :

- La présence de terrain instable.
- Les sols très compressibles.

III. ELEMENTS DE TRACE EN PLAN :

Un tracé en plan est constitué de trois éléments géométriques : Une droite, un arc de cercle et une courbe de raccordement.

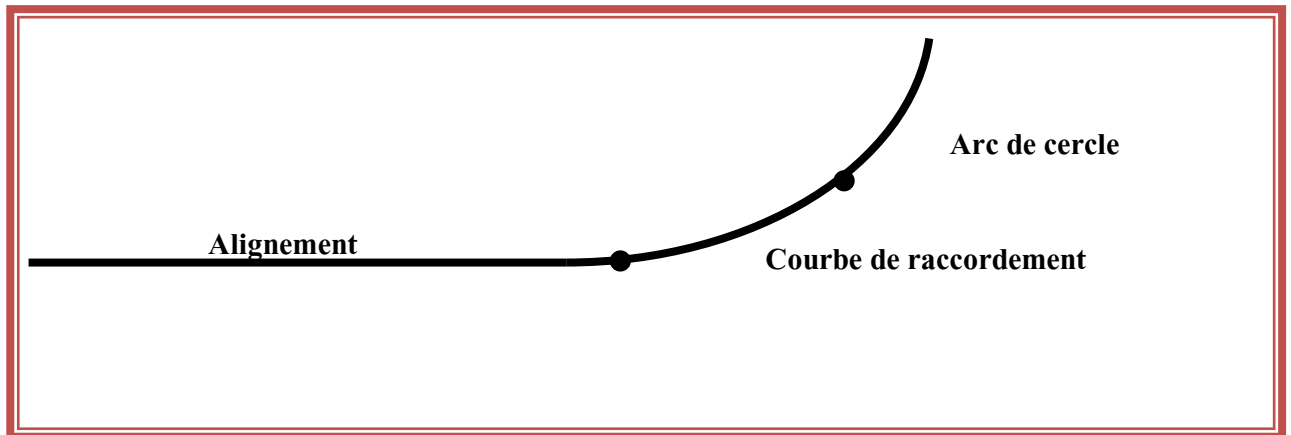


Figure I: Schéma de raccordement de progressif

A. L'alignement :

La conception d'une voie ferrée est préférable en utilisant le maximum d'alignements droits possibles afin de procurer aux usagers un meilleur confort, et plus de sécurité.

B. L'arc de cercle :

Dans les zones où la topographie ne permet pas de réaliser les alignements on recourt aux raccordements circulaires, avec le plus grand rayon possible.

La valeur du rayon de raccordement est fonction de la vitesse des trains dans la courbe.

C. La courbe de raccordement :

C'est un élément géométrique qui raccorde l'alignement à un arc de cercle dont la courbure varie progressivement d'un rayon $R = \infty$, à la fin de l'alignement jusqu'à une valeur R constante au début de l'arc de cercle.

On utilise pour ce type de raccordement la clothoïde qui assure, grâce à sa variation linéaire de courbure la stabilité et le confort, avec un aspect esthétique satisfaisant.

IV. CONDITIONS DE RACCORDEMENT :

A. Condition de gauchissement :

On doit limiter, dans les zones de variation du dévers, la pente relative au profil en long du rail déversé par rapport à l'axe de la voie.

B. Condition du confort dynamique :

C'est pour que la progression du dévers et de la courbure assure la stabilité et le confort dynamique.

C. Autres paramètres:

Les paramètres suivants jouent un rôle important en matière de confort et de coût de maintenance :

- Excès de dévers,
- Variation de l'insuffisance de dévers,
- Longueur des éléments du tracé

D. La longueur minimale des éléments du tracé :

A fin de ne pas engendrer de sollicitations des véhicules défavorables au confort d'une part et de pouvoir les maintenir par bourrage ou dressage mécanique lourd d'autre part, les éléments de tracé doivent être d'une longueur suffisante.

E. Courbe avec RP sans doucine :

Les longueurs minimales des alignements et des pleines courbes doivent, dans ce cas respecter les valeurs du tableau suivant :

Valeur limite normale	$V/3$
Valeur limite exceptionnelle	$V/5$

Dou la longueur minimal des raccordements progressifs est de 54m

V. LE DEVERS

D'après les lois de la mécanique classique un point matériel (toute la masse étant suppose concentré en f points qui) se déplace dans une courbe subit une force centrifuge qui a tendance à la renverser à l'extérieur du virage. Cette force peut conduire au déraillement du train et à la fatigue de la voie et des roulants, pour annuler ou modérer cette force, on surélève le rail ou la file extérieure de la voie, cette différence de niveau dans une courbe est appelée dévers.

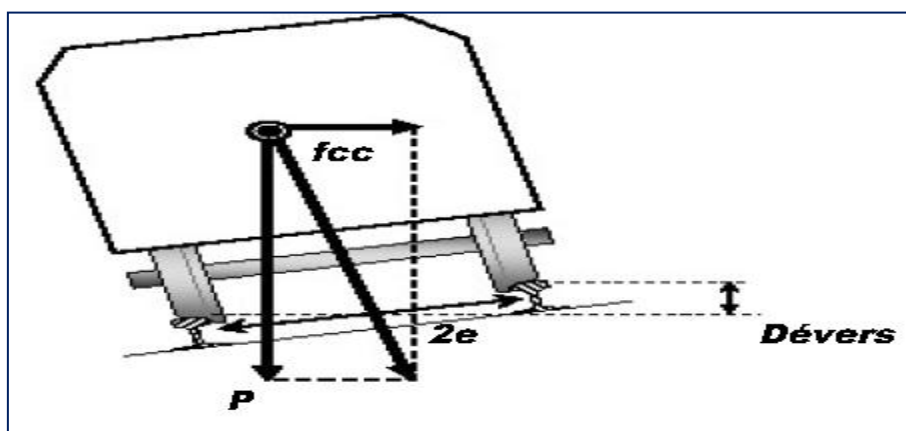


Figure II

A. Dévers théorique :

Pour une vitesse V du train, on établit le dévers nécessaire qui peut assurer la stabilité sur la voie et le confort des voyageurs.

Dans une courbe de rayon R , la force F vaut :

$$F = mV^2/R \quad \text{tg } \alpha = \frac{F}{P} = \frac{V^2}{R.g}$$

On a : $d = e * \sin \alpha$ (α est petit $\Rightarrow \sin \alpha \approx \text{tg } \alpha$)

$$\text{Donc : } d = e.\text{tg } \alpha = e * \frac{V^2}{R.g} \quad (V \text{ en m/s})$$

Pour : $e = 1.5 \text{ m}$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ et $V (\text{m/s}) = (1/3.6).V(\text{km/h})$

D'où : $d = 0.0118 V^2/R$ (R en m, d en m et V en km/h)

Ou bien : $d = 11.8 \frac{V^2}{R}$ avec d en mm.

B. Notion de l'insuffisance (I) et de l'excès du dévers (E) :

Si l'on prenait pour valeur de V la vitesse maximale des trains de voyageurs, leur confort serait parfaitement assuré.

Par contre les boudins des roues des trains de marchandises, plus lents, porteraient sur le flan du champignon des rails de la fille basse, ce qui rendrait le démarrage des trains, qui auraient du s'arrêter dans les courbes de petit rayon, difficile, sinon impossible.

La surcharge de ces rails entraînerait, en outre, l'écrasement du champignon et la formation de bavures transversale.

Si on se basait sur la vitesse des trains de marchandises, le devers serait nettement insuffisant pour les trains de voyageurs.

On adopte donc pour le dévers réel (devers pratique d_p), une solution de compromis donnant une insuffisance I pour les trains les plus rapides, et un excès E pour les trains les plus lents.

C. Dévers pratique :

Sa valeur est comprise entre celle des trains rapides et celle des trains lents, elle est donnée par :

$$d_p = 1000 \times C/R$$

Ou

C : est un coefficient du dévers.

Ce dernier ne doit pas dépasser la limite qui est de **160mm** (180mm cas exceptionnelle) (UIC 703R)

Les normes de la SNTF estiment ce dévers de 70% du dévers théorique

$$h_p = 0,7(11.8 V^2/R) < 160 \text{ mm.}$$

Le calcul théorique de C se fait en utilisant les formules suivantes :

$$C = R_{\min} \cdot h_{R\min} / 1000.$$

$$h_{R\min} = \frac{V_R^2 \cdot E_{\max} + V_L^2 \cdot I_{\max}}{V_R^2 - V_L^2}$$

$$R_{\min} = \frac{11.8 \cdot V_R^2}{(d(R_{\min}) + I_{\max})}$$

$R_{\min}$: Rayon minimum

$h_{R\min}$: Dévers pratique correspondant au rayon minimum.

V_R : Vitesse du train rapide

V_L : Vitesse du train marchandises (lent)

$I_{\max}$: Insuffisance maximale du dévers, $I = h_R - h_p$, tel que h_R est le dévers des trains rapides, h

0_p c'est le dévers pratique.

La valeur maximale de l'insuffisance est $I_{\max} = 160 \text{ mm}$.

$E_{\max}$: L'excès maximum du dévers, $E = d_p - d_L$.

d_L c'est le dévers des trains de marchandise .cette valeur dépend de l'intensité du trafic quotidien des trains de marchandises, elle se détermine de la façon suivante :

Tonnage journalier	$E_{\max}$ (mm)
Volume ≤ 45000 T/J	70
$25000 < \text{volume} < 45000$	80
$10000 < \text{volume} < 25000$	90
Volume ≤ 10000	100

Tableau I : Excès dévers en fonction tonnage journalier

D. Calcul de la longueur de raccordement «L» de dévers :

C'est la longueur de clothoïde qui permet un raccordement convenable du dévers.

$$L = 10 \cdot V_R \cdot \frac{d_p}{1000} \quad \text{en (m)}$$

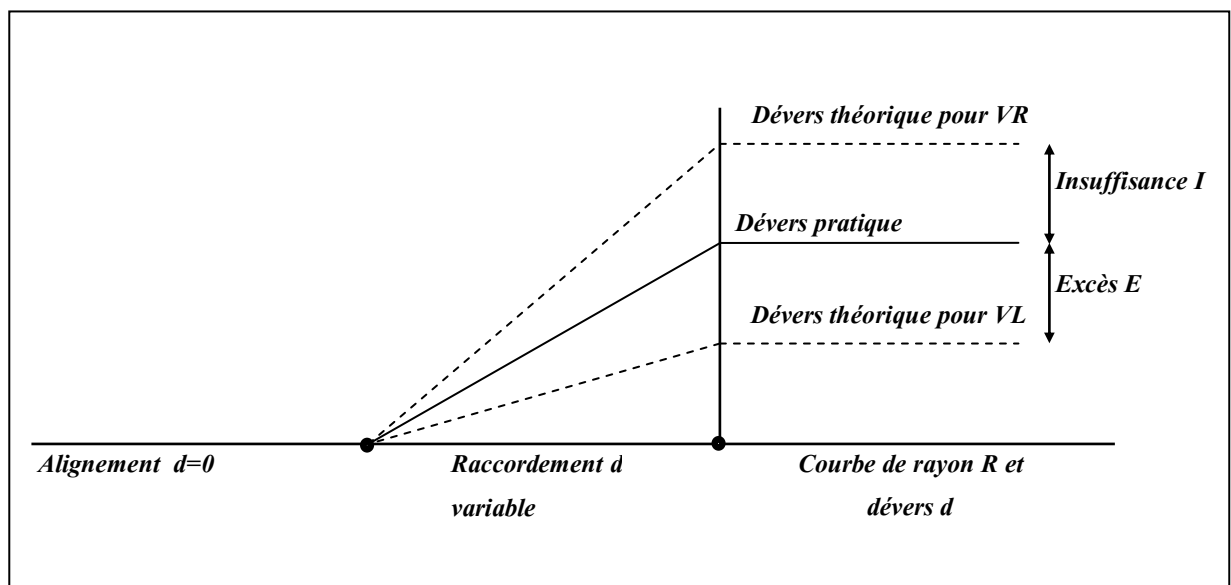
Le paramètre de clothoïde est calculé selon l'équation suivante :

$$A = \sqrt{R \cdot L}$$

E. Raccordement de dévers :

Le Dévers augmente progressivement d'une valeur nulle en alignement, jusqu'au dévers prévu en courbe, cette progression se fait sur une longueur dite rampe de dévers.

La variation du dévers par unité de longueur où la rampe de raccordement est constante pour faciliter la pose, le contrôle et l'entretien de la voie. Pour passer d'un dévers d'alignement à un dévers de courbe, on surélève progressivement la file extérieure par rapport à la file intérieure et l'insuffisance ou l'excès varie jusqu'à la valeur prévue en plein courbe.

**F. Gauche et variation du dévers :**

La variation du dévers provoque un gauchissement de la voie, donc les points de constat des quatre roues ne se trouvent pas au même niveau, et la charge se répartit inégalement sur les quatre roues, et sous des charges dynamiques pour de grandes vitesses, le problème s'avère néfaste.

Pour régler le problème, on doit limiter cette rampe par unité de longueur, le rapport d/L appelé «gauche» exprime cette variation en (mm/m). Sa limite est donnée en fonction de la vitesse comme suit :

$$d/L \leq 180/V_R \text{ en (mm/m)} ; V_R \text{ en km/h.}$$

La SNTF exige une variation ≤ 2.52 (exception 3.24 mm/m)

A.N: $V_R = 160 \text{ km/h} \Rightarrow 80/160 = 1.125 \text{ mm/m} < 2.52 \text{ mm/m}$.

VI. APPLICATION NUMERIQUE POUR LE CALCUL DES DEVERS ET DE PARAMETRES DE CLOTHOÏDE :

- **Données de base:** D'après les données de la SNTF :

- Vitesse train rapides $V_R = 160 \text{ km/h}$
- Vitesse des trains lents $V_L = 100 \text{ km/h}$
- I_{max} = insuffisance de dévers maximum: $I_{max} = 150 \text{ mm}$
- E_{max} = Excès de dévers maximal $E_{max} = 110 \text{ mm}$
- I_{max} = variation de dévers $i = 1,125 \text{ mm/m}$

La formule donnant le coefficient de dévers:

$$C = \frac{R_{min} \times d_{Rmin}}{1000}$$

- **Calcul de dévers pour un rayon minimum:**

$$d_{Rmin} = \frac{V_R^2 \times E_{max} + V_L^2 \times I_{max}}{V_R^2 - V_L^2} \leq 160 \text{ mm}$$

AN :

$$d_{Rmin} = \frac{160^2 \times 110 + 100^2 \times 160}{160^2 - 100^2} \cong 283.1 > 160 \text{ mm}$$

Donc on prend :

$$d_{Rmin} = 160 \text{ mm}$$

- **Calcul le rayon minimum:**

La formule de rayon minimal est :

$$R_{min} = \frac{11.8 \times V_{max}^2}{D_{Rmin} + I_{max}}$$

AN:

$$R_{min} = \frac{11.8 \times 160^2}{160 + 150} = 975 \text{ m}$$

Alors :

$$C = \frac{975 \times 160}{1000} \cong 165$$

- **Calcul L (longueur de clothoïde):**

• **Calcul la valeur de L :**

D'après le tableau de fichier (UIC 703 R), On à :

$$\frac{dd}{dt} = 28(\text{mm/s})$$

$$\frac{dd}{dt} = \frac{d \times V_{\max}}{3.5L} \leq \left(\frac{dd}{dt}\right)_{\text{rec}}$$

⇒

$$L = \frac{d_p \times V_{\max}}{3.6 \times \left(\frac{dd}{dt}\right)_{\text{rec}}} = \frac{d \times 160}{3.6 \times 28} = 1.587 \times d_p$$

• **Calcul de dp :**

$$dP = 1000 \frac{C}{R}$$

Pour le rayon : 2000

⇒

$$dP = 1000 \frac{C}{R} = \frac{1000 \times 165}{2000} = 82.5 \text{mm}$$

Donc :

$$L = 10 \cdot V_R \cdot \frac{d_p}{1000} \Rightarrow L = 132 \text{m}$$

Alors

$$A = \sqrt{L \times R} = \sqrt{132 \times 2000} = 513.81 \text{m}$$

• **Calcule de ΔR :**

$$\Delta R = \frac{L^2}{24R} = \frac{132^2}{24 \times 2000} = 0.363 \text{m}$$

Calcul des dévers et vérifications de l'insuffisance:

- vitesse rapide (voyageurs) : $V_r = 160 \text{ km/h}$
- vitesse lente (marchandises): $V_l = 100 \text{ km/h}$
- $R_{\min} = 975 \text{m}$
- $d_{\min} = 160 \text{mm}$
- $C = 165$

VARIANTE 1				
Rayon(m)	2000	3000	2000	3500
dp (mm)	82.5	55	82.5	47.14
L(m)	132	88	132	75.42
A(m)	513.81	513.81	513.81	513.78
VARIANTE 2				
Rayon(m)	3000	4000	5000	5000
dp (mm)	55	41.25	33	33
L(m)	88	66	53	53
A(m)	513.81	513.81	514.78	514.78

Tableau II : dévers calculé

VII. CALCUL D'AXE :

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

Le calcul d'axe consiste à déterminer tous les points de l'axe, en exprimant leurs coordonnées ou directions dans un repère fixe.

VIII. PROCEDES DE CALCUL :

Dans un calcul d'axe, la grande partie est celle de la courbe de clothoïde, cet élément géométrique particulier qui se définit par des formules mathématiques approchées.

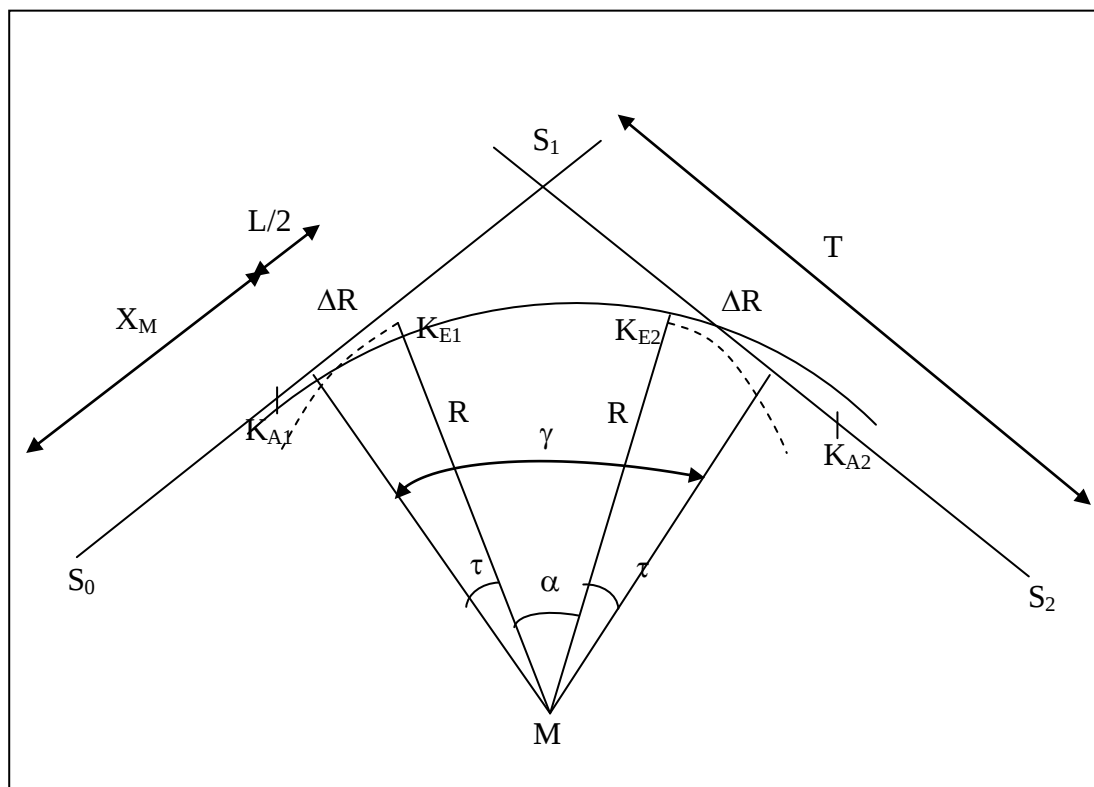


Figure III.3 Elément de la clothoïde

- γ : Angle entre alignement	- S_L : La corde à la clothoïde
- T : Grande tangente	- σ : L'angle polaire
- ΔR : Ripage	- L : longueur de clothoïde
- X_M : Abscisse du centre de cercle	- K_A : début de clothoïde
- R : Rayon de virage	- K_E : Fin de clothoïde
- τ : Angle de tangente	

A. Tout calcul d'axe doit suivre les étapes suivantes :

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

B. Calcul des éléments géométriques:

Gisement :

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

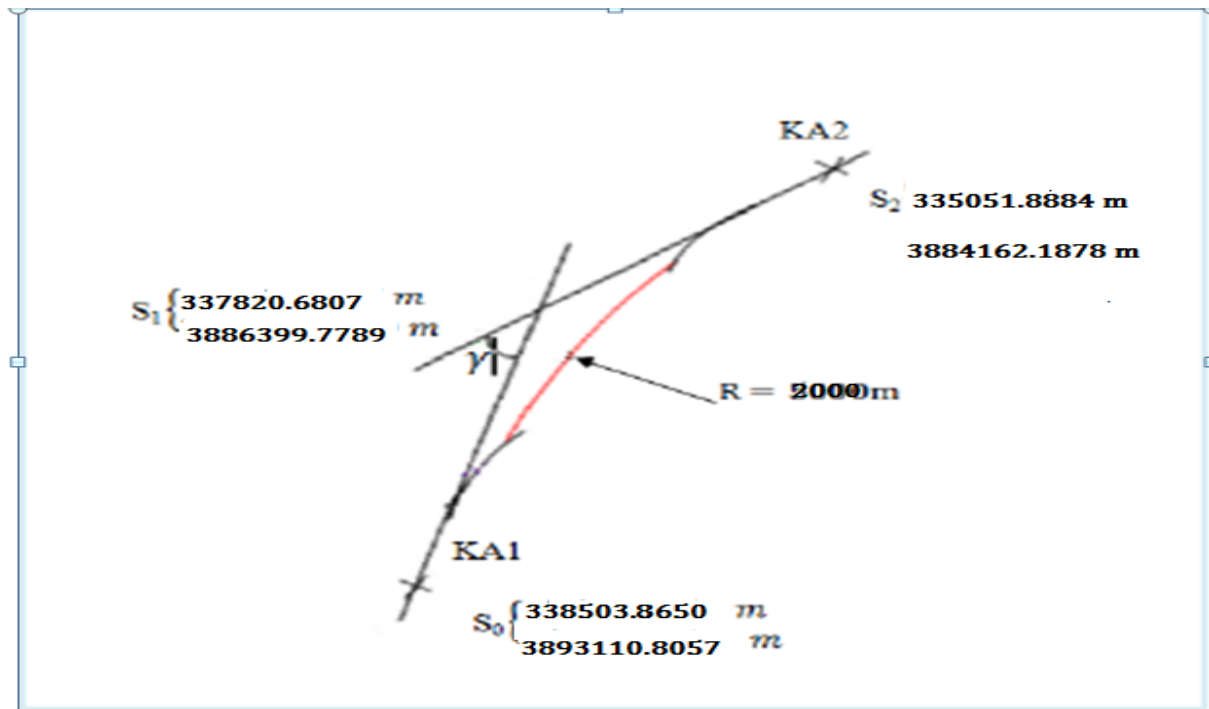
Exemple de calcul d'axe (1^{ère} virage du tracé)

Pour illustrer notre travail de calcul d'axe, il nous semble qu'il est intéressant de détailler au moins un calcul d'une liaison de notre axe.

La liaison que l'on a choisie se situe au début de la variante 1.

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

- Rayon $R1 = 2000m$
- $S0 (338503.3650, 3893110.8057)$
- $S1 (337820.6807, 3886399.7789)$
- $S2 (335051.8884, 3884162.1878)$



Caractéristiques du raccordement progressif

$$\begin{cases} |\Delta X| = |X_{S1} - X_{S0}| = 337820.6807 - 338503.8650 = -682.6843 \\ |\Delta Y| = |Y_{S1} - Y_{S0}| = 3886399.7789 - 3893110.8057 = -6711.027 \\ |\Delta X| = |X_{S2} - X_{S1}| = 335051.8884 - 337820.6807 = -2768.7923 \\ |\Delta Y| = |Y_{S2} - Y_{S1}| = 3884162.1878 - 3886399.7789 = -2237.591 \end{cases}$$

D'où:

$$S_0S_1 = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{682.6843^2 + 6711.027^2} = 6745.6607\text{m}$$

$$S_1S_2 = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{2768.7923^2 + 2237.591^2} = 3559.9192\text{m}$$

Donc :

$$G_{S_0}^{S_1} = 200 + \arctan \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} = 206.45 \text{ grade}$$

$$G_{S_1}^{S_2} = 200 + \arctan \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} = 256.73 \text{ grade}$$

b. Calcul de l'angle γ :

$$\gamma = |G_{S_0}^{S_1} - G_{S_1}^{S_2}| = 50.276 \text{ grade}$$

d. Calcul de la tangente T:

$$T = R \times \operatorname{tg} \left(\frac{\gamma}{2} \right)$$

$$T = 833.511 \text{ m}$$

e. Calcul de la distance S0KA1:

$$S0KA1 = S0S1 - T = 6745.6607 - 833.511$$

$$S0KA1 = 5912.1497 \text{ m}$$

k. Calcul des points tangents :

$$E_1 = \begin{cases} X_{E1} = X_1 + T \sin \beta \\ Y_{E1} = Y_1 + T \cos \beta \end{cases}$$

Avec :

$$\beta = \operatorname{arctg} \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|}$$

$$E_1 = \begin{cases} X_{E1} = 337905.035 \\ Y_{E1} = 3887229.010 \end{cases}$$

$$E_2 = \begin{cases} X_{E2} = X_1 + T \sin \theta \\ Y_{E2} = Y_1 + T \cos \theta \end{cases}$$

Avec :

$$\theta = \operatorname{arctg} \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|}$$

$$E_2 = \begin{cases} X_{E2} = 337172.403 \\ Y_{E2} = 3885875.875 \end{cases}$$

I. INTRODUCTION :

Le profil en long est la coupe longitudinale du terrain sur le plan vertical passant par l'axe du tracé de la voie.

La constitution du profil en long est la tâche la plus importante, par laquelle on peut évaluer un projet ferroviaire, soit sur le plan économique ou paraîtra l'importance des terrassements (Quantité de déblai et de remblai, ouvrages d'arts ...etc.). Soit sur le plan technique en voyant les déclivités, la coordination entre le tracé en plan et le profil en long et l'emplacement des gares.

II. DECLIVITE :

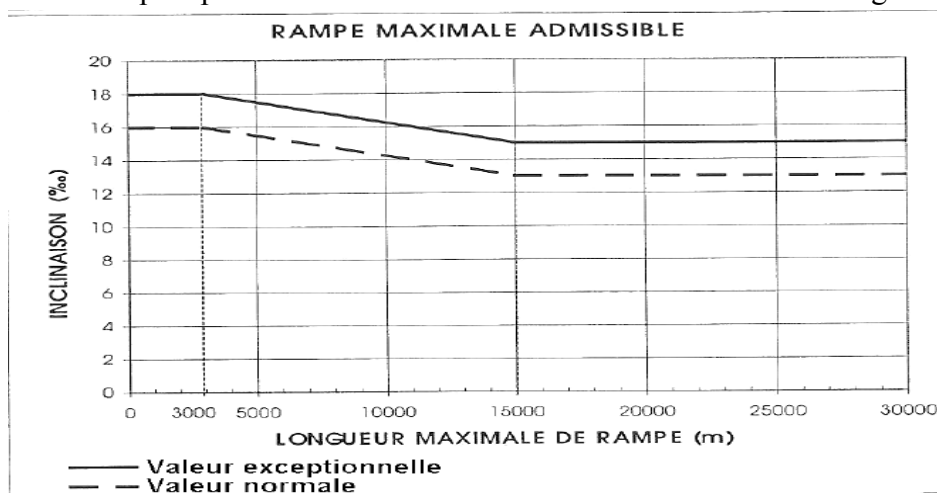
On appelle déclivité la tangente de l'angle compris entre le profil en long et l'horizontale, elle est appelée pente pour les descentes et rampe pour les montées, elle joue un rôle important pour l'écoulement des eaux.

La déclivité admise varie en fonction de sa longueur.

En principe, les valeurs admissibles à ne pas dépasser sont indiquées ci-après ; cependant dans le cadre d'une étude de variante

- En déclivité de longueur inférieure à 3000 m, elle ne doit pas dépasser 16‰ et exceptionnellement 18‰.
- En déclivité de longueur comprise entre 3 000 m et 15 000 m, elle diminue graduellement pour passer de 16‰ à 13‰, exceptionnellement de 18‰ à 15‰.
- En déclivité de longueur supérieure à 15 000 m, la déclivité ne doit pas dépasser 13‰ et exceptionnellement 15‰.

Le tableau ci-après précise la valeur de la déclivité en fonction de sa longueur d'application



III. RAYON ADMISSIBLE EN RACCORDEMENTS DE PROFIL EN LONG :

Les valeurs des rayons minima admissibles en profil en long sont limitées pour tenir compte des considérations suivantes :

- a) Lorsqu'un véhicule franchit à une vitesse « V » un raccordement de profil en long de rayon R_v , il est soumis à une accélération centrifuge :

$$a_v = \frac{V_{\max}^2}{R_v}$$

Cette accélération doit être limitée afin de ne pas perturber le confort des passagers. En conséquence, le rayon minimum adopté pour le profil en long sera également limité pour ne pas dépasser cette accélération à la vitesse maximale de circulation.

- b) Les raccordements de profil en long sont définis par des raccordements circulaires, sans courbes de transition entre les pentes et le raccordement. Cela entraîne une accélération verticale brutale aux extrémités du raccordement, qui provoque une oscillation de la suspension du véhicule et perturbe le confort des voyageurs.

Pour restreindre la variation brutale d'accélération verticale pour les circulations à vitesse maximale, on doit limiter le rayon minimum de ces courbes.

Il en résulte ci-dessous les limites des valeurs des rayons de raccordement en profil, exprimés en mètres, à respecter (la vitesse V est exprimée en km/h) :

Valeur normale	$0,35 V^2$
Valeur exceptionnelle	$0,25 V^2$
Points particuliers à des vitesses inférieures ou égales à 140 km/h (notamment les sauts de mouton)	$0,15 V^2$

D'où la Rayon admissible en raccordements de profil en long est de 9000m

La SNTF recommande un rayon de 5000 à 10 000m.

IV. DETERMINATION DE LA LONGUEUR MINIMALE DES PENTES UNIFORMES ET DES RACCORDEMENTS EN PROFIL :

Entre deux accélérations verticales brutales, un temps assez long doit s'écouler afin de permettre à la suspension d'amortir le choc et d'éviter les effets conjugués de plusieurs accélérations rapprochées, sources d'oscillations importantes du véhicule.

La valeur de la longueur minimale des déclivités constantes est donc limitée à :

Valeur minimale normale	$V/2$
Valeur minimale exceptionnelle	$V/2.5$

Donc la longueur minimale des pentes uniformes et des raccordements en profil est 80m

La longueur minimale des raccordements de déclivité est de 30m pour tenir compte des bases de nivellement des bourreuses.

V. LIGNE ROUGE OU LIGNE DU PROJET :

On appelle le niveau de roulement « la ligne rouge » elle doit être conçue et tracé en respectant les recommandations et les prescriptions suivantes :

- Assurer une bonne coordination entre le tracer en plan et profil en long.
- La déclivité maximale est 16‰ (exceptionnelle 18‰), La déclivité dans les gares et gares de croisement est fixée à 0,00‰. (snrf)
- Se raccorder au réseau existant et aux points à passage obligé.
- Minimiser les quantités de déblai et remblai.
- Eviter les angles rentrants en déblais pour assurer une bonne évacuation des eaux.
- Pour une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long, ne pas placée une courbe verticale sur une autre horizontale.

VI. COORDINATION PROFIL EN LONG TRACE EN PLAN

Pour assurer une bonne coordination entre le profil en long et le tracé en plan, certaines conditions doivent être vérifiées :

- Eviter la coïncidence entre les rayons en profil en long et les rayons en tracé en plan.
- Ne pas placer une courbe en profil en long immédiatement après une courbe en tracé en plan.
- Lorsqu'une courbe en plan est mal coordonnée avec un rayon en point bas, le rayon rentrant doit être égal à au moins sept fois le rayon en plan.
- Les points singuliers du tracé ne doivent pas être derrière un point haut.
- angle rentrant (creux) on doit satisfaire la condition de confort et une vitesse très grande.
- Un sommet de profil en long ne doit pas être sur la clothoïde du tracé en plan.

VII. RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG :

Le changement de déclivité constitue des points particuliers dans le profil en long, ce changement est assuré par l'introduction de raccordement circulaire.

Le raccordement se fait par une courbe circulaire, l'équation d'un cercle est :

$$X^2 + (Y - R)^2 = R^2$$

Ou encore de la forme :

$$X^2 + Y^2 - 2RY = 0$$

Mais pour un grand rayon ($R \geq 9000\text{m}$) la variation de l'ordonnée y sur cet arc est négligeable devant l'abscisse X, surtout lorsque il s'agit d'un carré ($y^2 \rightarrow 0$) d'où on

obtiendra une équation de $Y = \frac{X^2}{2R}$, d'où l'arc de cercle s'assimile à celui d'une parabole.

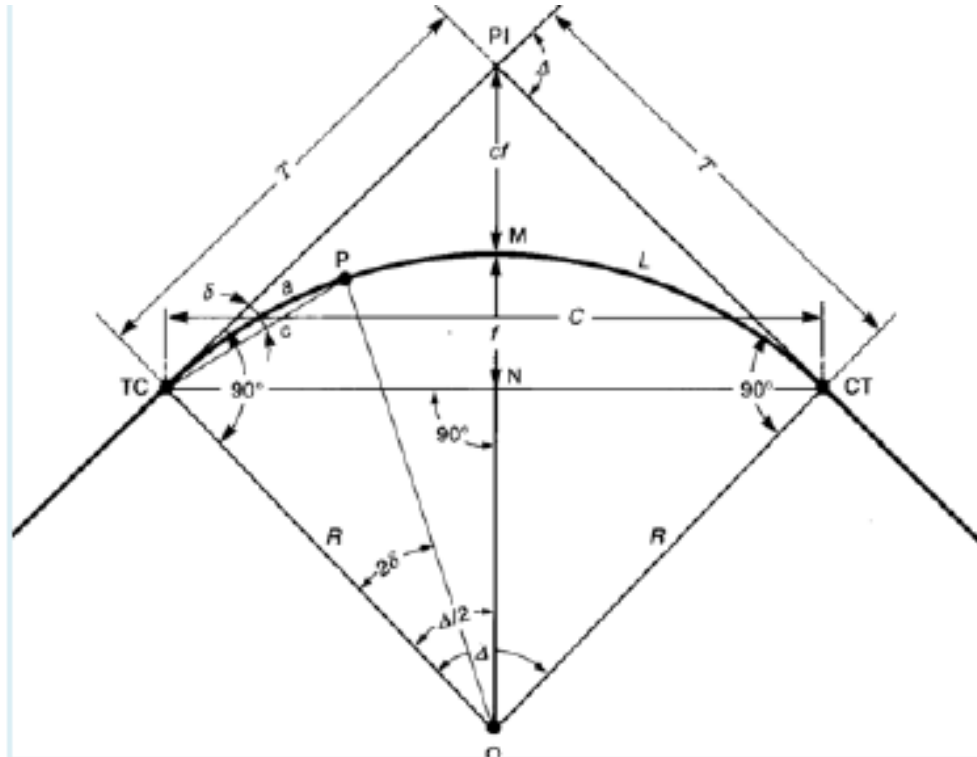


Figure.12 : élément de profil en long.

Dans cette figure on a :

$$R^2 + T^2 = (R + Y)^2$$

$$R^2 + T^2 = R^2 + 2RY + Y^2$$

$$T^2 = 2RY$$

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

VIII. CALCUL DES ELEMENTS DU PROFIL EN LONG :

Dans ce calcul, on détermine toutes les coordonnées des points singuliers du raccordement, la tangente d'une part et d'autre du sommet, la flèche au dessous de ce dernier, on déterminera aussi les PK des points singuliers.

Avec :

A' et B' : Extrémités du raccordement

T : Tangente de par et d'autre du sommet

G : Milieu de raccordement situé sur la variante

A et B : deux points connus sur P1 et P2

F : Hauteur de l'abaissement du sommet (Flèche)

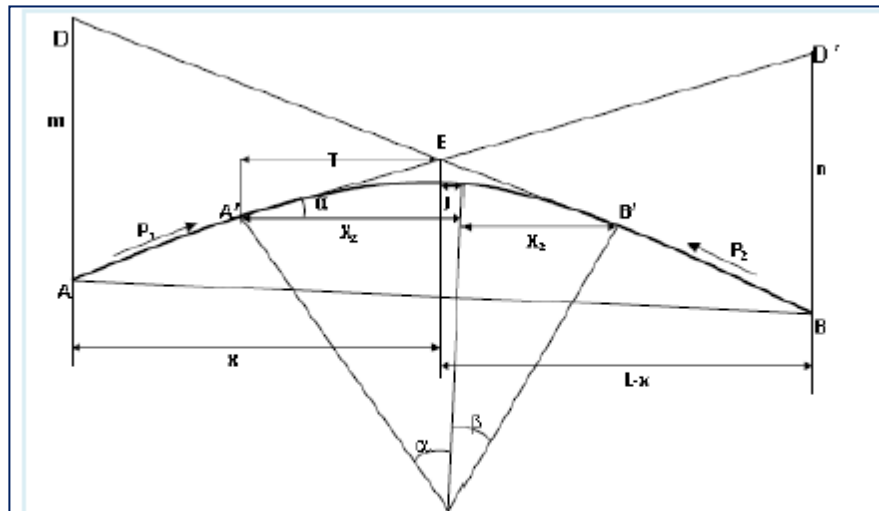
X : Distance entre le sommet et un point A sur P1

(α + β) : Angle de variation, ou de changement de direction

O : Centre du cercle de rayon R

E : Sommet ou point de changement de déclivité

L : Distance entre les deux points A et B.



➤ **Détermination des pentes :**

$$\begin{cases} P_1 = \frac{\Delta Z_1}{\Delta S_1} \\ P_2 = \frac{\Delta Z_2}{\Delta S_2} \end{cases}$$

➤ **Détermination de T :**

$$T = EA = EB = R \operatorname{Tang} (\alpha + \beta/2)$$

Comme α et β sont très petits on peut écrire:

$$\text{Tang}\left(\alpha + \beta/2\right) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta/2}{2}$$

Or: $\tan \alpha = P_1$ $\tan^{\beta/2} = P_2$

Alors :

$$T = \frac{R}{2} |\mathbf{P}_2 - \mathbf{P}_1|$$

P1 et P2 les pentes prise avec leurs sens.

➤ **Détermination de la flèche F :**

$$F = EO - GO = EO - R$$

Or :

$$EO = \sqrt{BE^2 + BO^2} = \sqrt{T^2 + R^2}$$

$$EO = R \left[\sqrt{1 + \left(\frac{|P_1 - P_2|}{2} \right)^2} \right]$$

$$F = R \left[\sqrt{1 + \left(\frac{|P_1 - P_2|}{2} \right)^2} - 1 \right]$$

On a :

$$|P_1 - P_2| < 1 \text{ donc : } |P_1 - P_2|^2 \ll 1$$

En appliquant les formules d'approximations suivantes :

$$\sqrt{1 + \varepsilon} \cong \left(1 + \frac{\varepsilon}{2} \right) \text{ si } \varepsilon \ll 1$$

$$\text{D'où : } \sqrt{1 + \left(\frac{|P_1 - P_2|}{2} \right)^2} \cong 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{|P_1 - P_2|}{2} \right)^2$$

$$F = R \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{|P_1 - P_2|}{2} \right)^2 - 1 \right]$$

$$F = \frac{R}{2} \left(\frac{|P_1 - P_2|}{2} \right)^2$$

Comme :

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

Alors :

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

➤ **Détermination des coordonnées du sommet E :**

$$\begin{cases} X_E = X_A + X \\ Z_E = Y_A + X \cdot P_1 \end{cases}$$

➤ **Coordonnées de A et B :**

$$\begin{cases} A'(X_{A'} = X_A - T, Y_{A'} = Y_E - P_1 T) \\ B'(X_{B'} = X_B - T, Y_{B'} = Y_E - P_2 T) \end{cases}$$

➤ **PK et altitude des points singuliers:**

$$L = PK_{B'} - PK_{A'}$$

$$Z = Z_{A'} + P_1 \cdot l$$

$$PK_E = PK_{A'} + l$$

$$l = \frac{Z_{B'} - Z_{A'} + P_2 \cdot L}{P_2 - P_1}$$

➤ **Point du milieu de raccordement G :**

$$Z = Z_E - F$$

$$PK_G = PK_E$$

La flèche prise avec son signe.

➤ **Point de début et de fin du raccordement :**

Début :

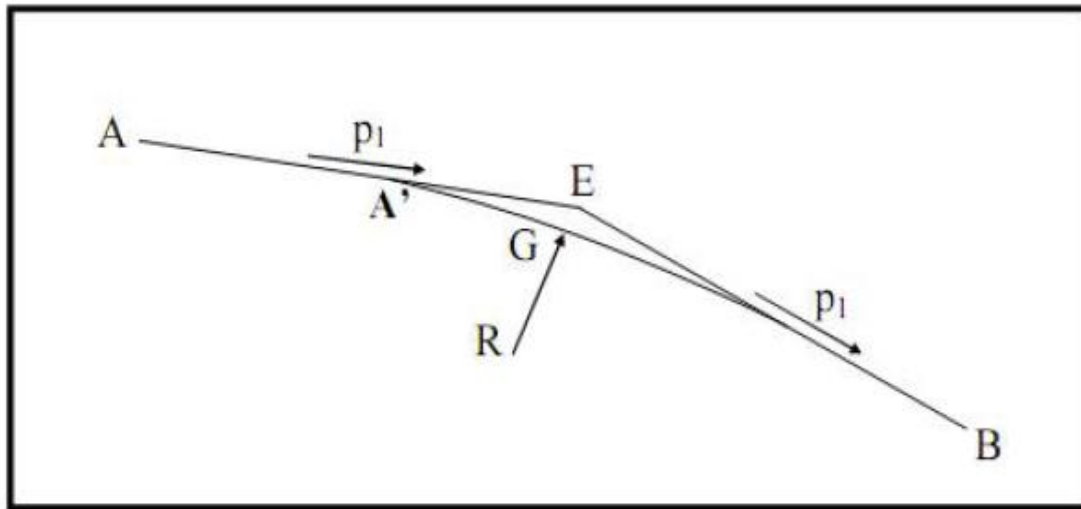
$$\begin{cases} Z_{A'} = Z_E - P_1 \cdot T \\ PK_{A'} = PK_E - T \end{cases}$$

Fin :

$$\begin{cases} Z_{B'} = Z_E - P_2 \cdot T \\ PK_{B'} = PK_E - T \end{cases}$$

IX. APPLICATION DE PROJET :

Soit calculer les caractéristiques en profil en long du point de changement de déclivité(E1)



$$A = \begin{cases} S = 8647.512 \\ Z = 1208.288 \end{cases} \quad E = \begin{cases} S = 10659.769 \\ Z = 1234.254 \end{cases} \quad B = \begin{cases} S = 13746.808 \\ Z = 1266.9470 \end{cases}$$

$$R = 50000m$$

➤ **Détermination des pentes :**

$$\begin{cases} P_1 = \frac{\Delta Z_1}{\Delta S_1} = 1.29\% \\ P_2 = \frac{\Delta Z_2}{\Delta S_2} = 1.06\% \end{cases}$$

➤ **Détermination de T :**

$$T = \frac{1.29 - 1.06}{2} \times 10^{-2} \times 50000 = 57.87 \text{ m}$$

P 1 et P2 les pentes prise avec leurs sens.

➤ **Détermination de la flèche F :**

$$F = \frac{T^2}{2R} = \frac{15 \cdot 15}{2 \cdot 50000} = 0.0335m$$

➤ **Calcule de la cote du Point au milieu de raccordement parabolique:**

$$Z = Z E - F = 1234.254 - 0.0335 = 1234.221m$$

➤ **Calcule des PK et des cotes des points A' et B' :**

$$Z_{A'} = Z_E - P1. T = 1234.254 - 1.29 \times 10^{-2} \times 57.84 = 1233.5079 \text{ m}$$

$$PK_{A'} = PK_E - T = 10659.769 - 57.84 = 10601.929 \text{ m}$$

$$Z_{B'} = Z_E + P2. T = 1234.254 + 1.06 \times 10^{-2} \times 57.84 = 1234.867 \text{ m}$$

$$PK_{B'} = PK_E + T = 10659.769 + 57.84 = 10717.609 \text{ m}$$

Donc :

Point A' :

$$PK_{A'} = 10601.929 \text{ m}$$

$$Z_{A'} = 1233.5079 \text{ m}$$

Point B' :

$$PK_{B'} = 10717.609 \text{ m}$$

$$Z_{B'} = 1234.867 \text{ m}$$

Remarque :

Les calculs qui ont été faits avec le logiciel Auto piste et les résultats sont présentés dans l'annexe partie APS –profil en long pour les deux variantes.

I. INTRODUCTION :

Le profil en travers est une coupe transversale, menée selon un plan vertical perpendiculaire à l'axe de la voie projetée, il nous renseigne sur les éléments de la superstructure et de l'infrastructure, sur les valeurs des pentes des talus sur le mode d'assainissement et sur les systèmes éventuels de protection de la voie (ensablement et éboulement).

II. LES ELEMENTS DU PROFIL EN TRAVERS :

- **Emprise :**

C'est la surface du terrain naturel affecté à la voie ; limitée par le domaine public.

- **Assiette :**

C'est la surface de la voie délimitée par les terrassements.

- **Plate forme :**

Elle se situe entre les fossés ou crêtes de talus de remblais comprenant la voie et les accotements.

- **La voie :**

C'est la partie de la voie ferrée affectée à la circulation des trains

- **La berme :**

Supporte des équipements (barrières de sécurité, signalisations..). Sa largeur qui dépend tout de l'espace nécessaire au fonctionnement du type de barrière de sécurité à mettre en place.

- **Le fossé :**

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

III. LE PROFIL EN TRAVERS TYPE :

En chemin de fer, le profil en travers type doit indiquer tous les éléments suivants :

- **Eléments de l'infrastructure :**

On mentionne :

- La dénomination et les épaisseurs de chaque couche.
- Les pentes transversales de chaque couche
- La pente latérale de la plate – forme.

- **Eléments de la superstructure :**

- Le type de rail utilisé ainsi que la valeur de l'écartement de chaque voie.
- Le type de travers utilisé.
- Epaisseur de la couche de ballast.
- La valeur du dévers maximum en courbe.
- La longueur des butées sur les blochets.

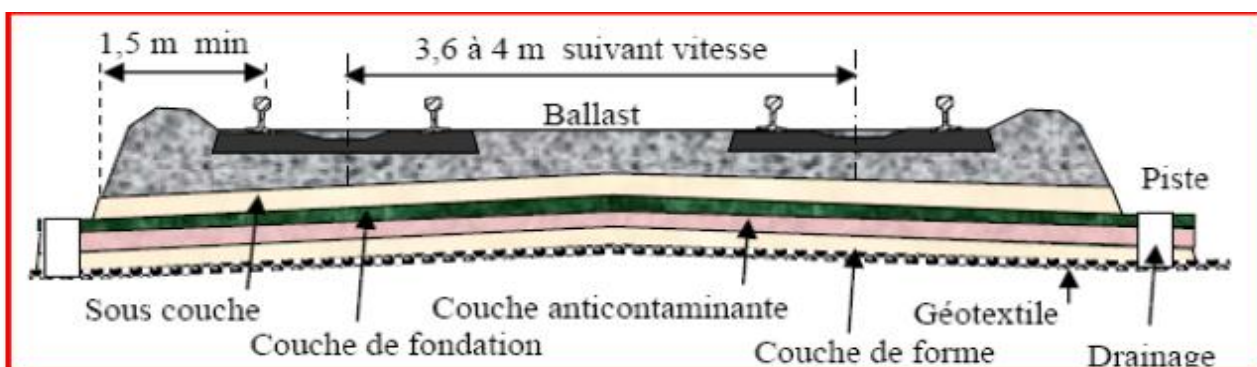
- **Eléments du talus :**

- La pente de chaque talus.
- Les ouvrages de consolidation éventuels.

- **Eléments d'assainissement :**

On indique :

- Le type et dimension du fossé des drains.



Profil en travers type

IV. STRUCTURE DE LA VOIE FERREE:

La voie constitue un système dont les quatre composants principaux assurent une fonction nécessaire à l'objectif final du transport : le rail, les traverses, le ballast et la plateforme.

a) La plate-forme :

La plate-forme représente l'emprise au sol. La plateforme constitue la base de la voie ferrée. Pour bien remplir son rôle elle doit être stable et saine.

La construction d'une ligne nécessite dans la plupart des cas des aménagements spécifiques tels que talus, remblais, déblais, avec apport ou extraction de matériaux. Des précautions particulières permettent le drainage et l'évacuation des eaux pluviales

Déblai



Remblai



Tranchées :

- a) Tranchées non argileuses
- b) Tranchées argileuses :

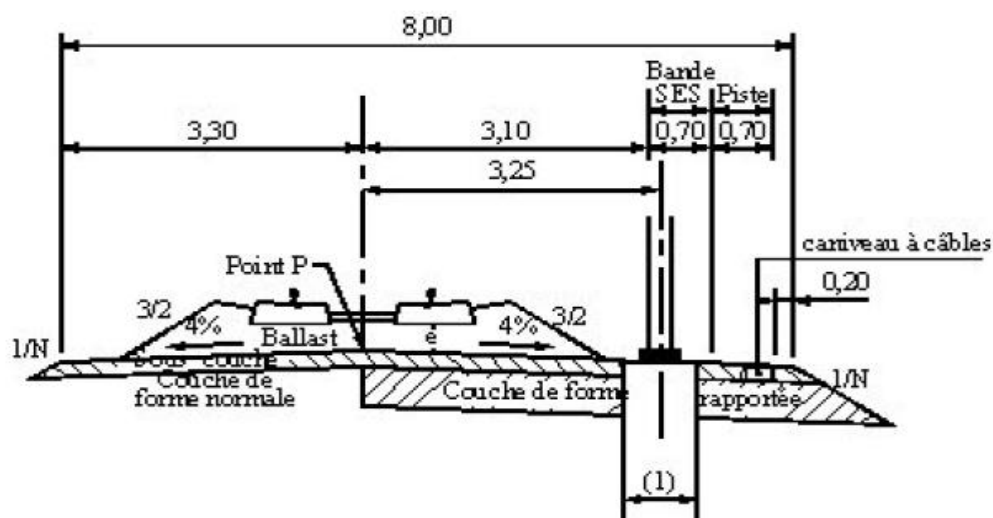
Une plateforme neuve se stabilise en plusieurs années, le temps nécessaire dépend du tonnage, de l'importance des terrassements, du soin avec lequel ils ont été faits.

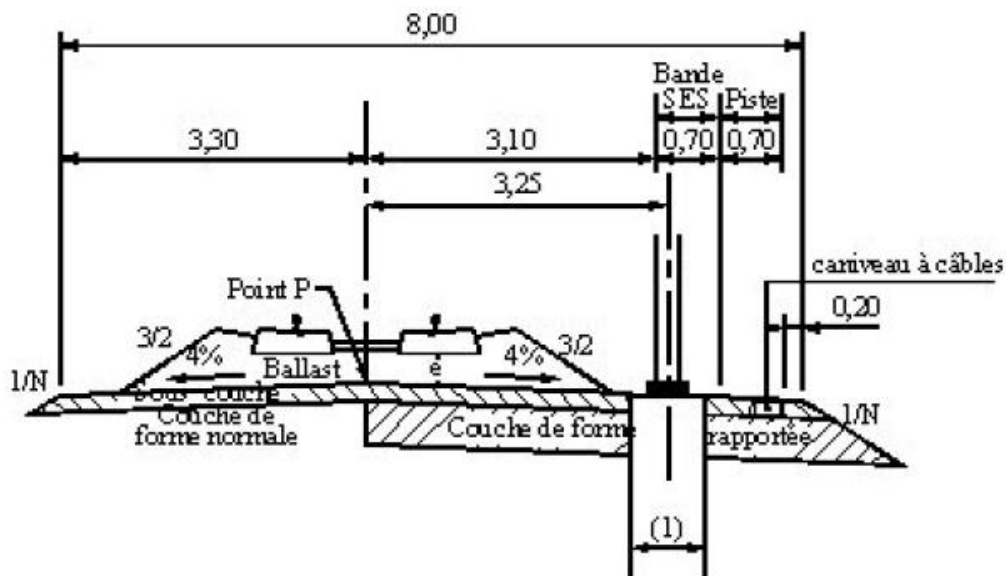
Sur la plate-forme est répandue le ballast constitué de granulat dur et anguleux. Il assure une répartition uniforme des charges sur la plate-forme et la bonne tenue transversale de l'ensemble. La quantité de ballast peut atteindre 4000 tonnes par kilomètre.

Les problèmes liés au comportement des plateformes se posent sous deux aspects :

- celui des dispositions à appliquer en matière de structure d'assise et de grands terrassements de lignes nouvelles
- celui de la maintenance des couches d'assise et de l'entretien des ouvrages en terre sur les lignes existantes qui, d'une part, présentent des signes de vieillissement, d'autre part, sont soumises à des conditions de trafic plus sévères.

- Plate-forme à double voie en double pente :





b) LE BALLAST:

On appelle « ballast » la couche de matériaux interposés entre la voie proprement dite et la plateforme.

Il doit :

répartir sur l'ensemble de la plateforme les efforts transmis par la voie ;

permettre l'écoulement facile des eaux ;

être suffisamment meuble pour donner une certaine souplesse à la voie et rendre possible son nivellement ;

s'opposer par le frottement de ses éléments entre eux et contre les traverses à tout déplacement de la voie. (Le choix de la grosseur du ballast dépend de la nature des traverses).



Le ballast

Caractéristiques du ballast :

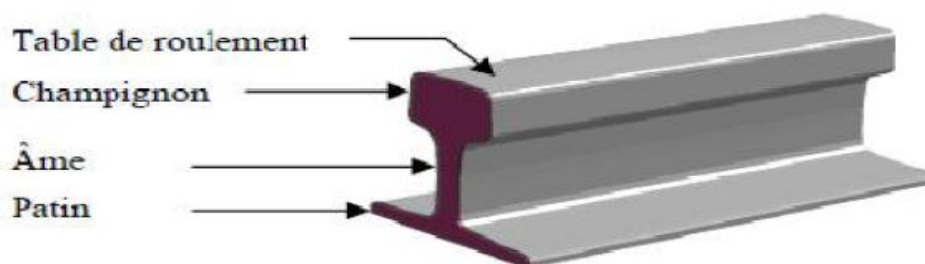
- **Dureté**
Afin de résister aux efforts reçus ainsi qu'à l'usure par abrasion du fait de vibrations engendrées par les charges roulantes.
- **Élasticité**
Epaisseur minimum de 35 cm afin d'amortir la transmission des charges reçues et d'atténuer l'amplitude des efforts dynamiques.
- **Densité**
Afin de mieux lester la voie et résister aux différents efforts auxquels elle est soumise.
- **Angularité et rugosité**
Avoir des arêtes vives et des surfaces rugueuses pour permettre la cohésion de la masse.
Assurer par le frottement ballast/traverses le bon maintien en place de ces dernières.
- **Perméabilité**
Assurer le bon écoulement de l'eau de pluie.
Résistance au gel
Résistance du ballast contre les effets du gel.

Le ballast, c'est quoi, finalement ?

Masse élastique, creuse, compacte, bloquant les traverses, dont le nivellement peut être réalisé au millimètre en emboîtant entre eux des super cailloux de 3,5 à 6 cm de taille.

c) Le rail :

Les rails sont de longues barres d'acier profilées, qui mises bout à bout servent à former un chemin de fer. Les rails servent à la fois de guide et de support de roulement pour les véhicules. Étant conducteurs, ils sont souvent utilisés pour la transmission de signaux. Généralement, une voie ferrée est constituée de deux files de rails posées en parallèle sur des traverses. Un système de transport fondé sur l'utilisation d'un seul rail est un monorail. Un rail peut servir aussi à l'alimentation électrique (alimentation par troisième rail).



Composition du rail

- **Propriétés spécifique des rails :**

Le rail est une barre d'acier en trois parties ; la table de roulement est la face supérieure du champignon permettant le roulement de la roue.

- **Le profil :**

C'est une coupe transversale du rail qui peut comprendre les trois parties suivantes :

- **Table de roulement :**

C'est la partie de contact rail- roue.

- **Le champignon :**

C'est la partie supérieure du rail, il est caractérisé par sa largeur, sa hauteur, le bombement de sa table de roulement et l'inclinaison de ces forces latérales.

La largeur du champignon doit être choisie de façon :

- à permettre un effet de fretage dans les zones où se produisent les contraintes dues au Contact rail –roue.
- à permettre le tracé avec un rayon suffisant des congés de raccordement de l'âme et du champignon.
- à donner une marge d'usure latérale suffisante dans les courbes de faible rayon.

- **L'âme et portée d'éclissage :**

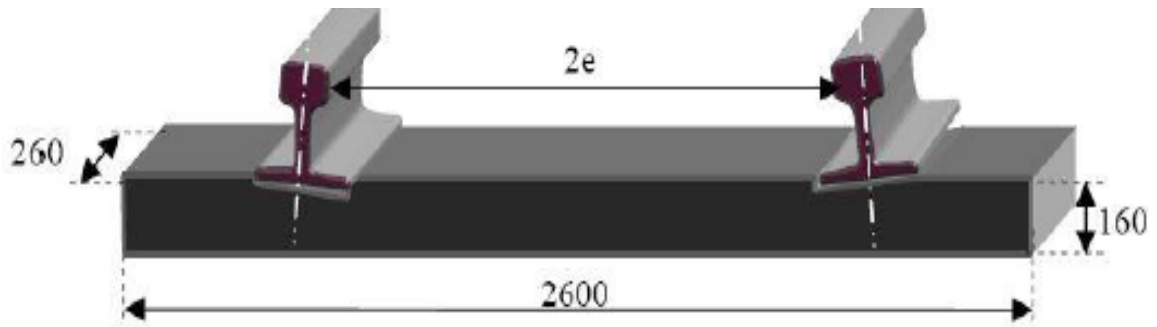
Leur tracé est caractérisé par l'épaisseur de l'âme, la forme des congés de raccordement avec le champignon et le patin, et l'inclinaison des portées d'éclissage. L'épaisseur de l'âme doit tenir compte des efforts de déversement et les efforts tranchants qu'elle supporte et des sollicitations élevées qui se développent au voisinage des trous d'éclissage.

- **Le patin :**

Caractérisé par sa largeur et par l'épaisseur et la forme des ailes, qui sont essentiellement fixées par des considérations d'équilibrage entre la section du patin et celle de champignon et par les possibilités du laminage, sa largeur conditionne la rigidité du rail dans le plan horizontale et détermine le taux de compression sur les traverses.

- **Ecartement des rails :**

L'écartement des rails est la distance séparant le flanc interne des deux files de rails d'une voie ferrée. L'écartement standard de 1 435 mm (soit 4 pieds 8 pouces et demi), caractérisant la « voie normale », est le plus utilisé dans le monde



- Types de rails :

Le rail moderne est généralement du type « Vignole » ; dans une section transversale, on distingue le patin qui s'appuie sur la traverse, le champignon qui constitue le chemin de roulement, et l'âme, filet vertical qui relie le champignon au patin. Sur les lignes importantes, la masse linéique standard du rail est de 54 kg/m (54kg/ml de rail).

Le rail à double champignon, dont la section est symétrique, avait été conçu pour permettre de retourner le rail usé et donc doubler sa durée de vie. Ce principe a été abandonné.

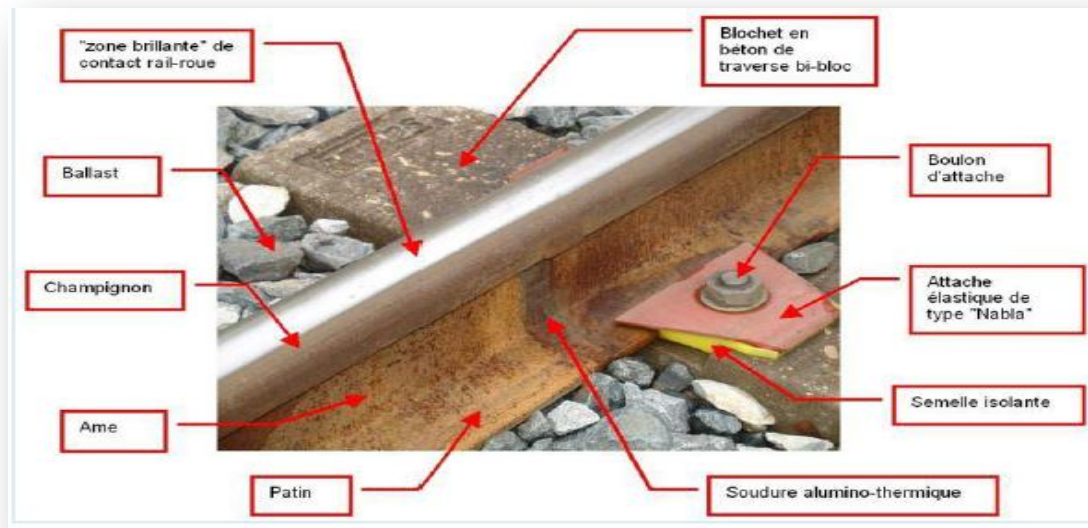
Des rails à gorge (type « Broca ») sont utilisés pour les voies encastrées dans des chaussées routières, notamment pour les installations industrielles et les lignes de tramway.



-Types de rails -

Les Rails. De gauche à droite, type Vignole, type Broca ou à gorge, type "Crane"

- Pose des rails :



La pose des rails se fait normalement avec des joints de dilatation, les rails, de 18 ou 36 m de long, couissant librement dans les éclisses (pièces qui assurent la jonction de deux rails successifs). Dans ce cas la continuité électrique doit être assurée.

De plus en plus se développe la technique dite des « barres longues » ou LRS (longs rails soudés), dans laquelle les coupons de rail de 80 m sont soudés en atelier en longueurs de 320 à 400 mètres.

Ces barres sont posées sur de très grandes longueurs, sans limite réelle, les soudures nécessaires étant réalisées sur place.

La dilatation est contrainte par le frottement des traverses sur le ballast. Cela suppose réunies certaines conditions de stabilité de la plate-forme et de rayon de courbure minimum.

À l'extrémité des LRS sont installés des appareils de dilatation, ainsi qu'au droit de certains ouvrages d'art.

- Assemblage des rails :

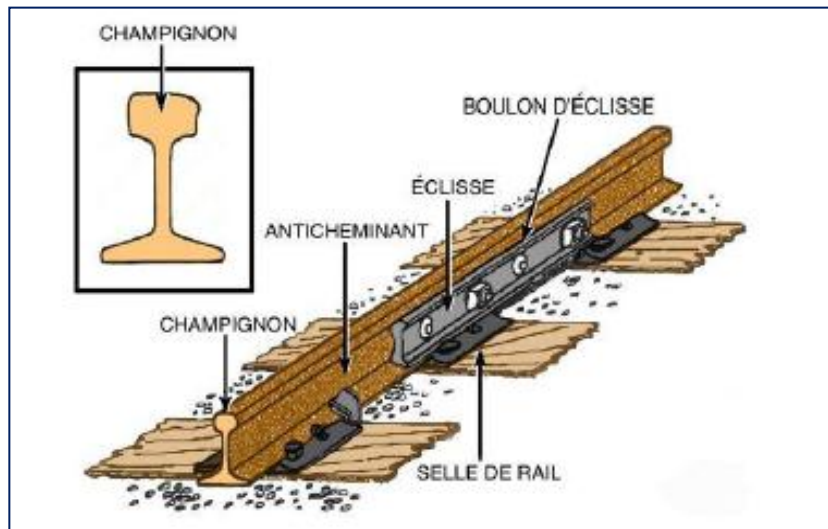
Il existe deux types d'assemblages : l'éclissage et la soudure

- L'éclissage :

C'est l'assemblage de deux rails consécutifs à l'aide de deux éclisses qui sont constituées par deux plaques laminées, qui s'entrent entre le dessous du champignon et le dessus du patin. L'éclissage doit satisfaire aux conditions suivantes :

- Relier les rails de façon à ce qu'ils se comportent comme une poutre continue.
- Avoir la même qualité d'acier que le rail.
- Empêcher les mouvements verticaux des extrémités des rails l'une par rapport à l'autre tout en permettant le mouvement de dilatation pour ce type d'assemblage, toutefois, aucune amélioration apportée n'est pleinement satisfaisante, on a

remarqué, en effet, depuis longtemps que plus les boulons d'éclisses sont serrés, mieux les joints se comportent et moins les chocs sont ressentis, mais plus la dilatation des rails est contrariée.



-L'éclissage-

- Les longs rails soudés (LRS) :

Le long rail soudé est celui dont la longueur est suffisante pour qu'un, au moins, de ses points reste fixe, quelles que soient les variations de température, il est en état de dilatation ou de contraction totalement ou partiellement contrariée, ce qui n'est pas possible que par suite du double frottement entre rail et traverse et entre traverse et ballast.

Les variations de température engendrent des contraintes supplémentaires dans les rails, et les variations de longueur des rails ne peuvent se manifester qu'aux extrémités.

Bien entendu, il est nécessaire que la fixation du rail sur les traverses soit efficace (Résistance au glissement) et que la résistance longitudinale et transversale ainsi que la rigidité du châssis de la voie dans le ballast soient suffisantes. Évidemment, on ne doit pas réaliser en LRS sur les zones instables (argile, remblai non compacts, etc.) les LRS seront interrompus et remplacés par rails posés à joint éclissés.

- Différents avantages des LRS :

Ils sont d'ordre technique et économique tels que :

- Suppression de l'éclissage boulonné.
- Réduction des dépenses d'entretien.
- Réduction du nombre d'avaries des rails.
- Amélioration du confort.
- Réduction de l'usure de la superstructure et des véhicules.
- Réduction des dépenses énergétiques de traction.



Le long rail soudé-

d) Les traverses:

Les traverses assurent la transmission de la charge au ballast, et le maintien de l'écartement des rails. Les traverses peuvent être :

- ✓ En bois
- ✓ Métallique
- ✓ En béton, de durée de vie importante (50 ans), il en existe de deux types :
 - bi-bloc, 2 blocs en béton armé reliés par une barre métallique
 - monobloc en béton précontraint.

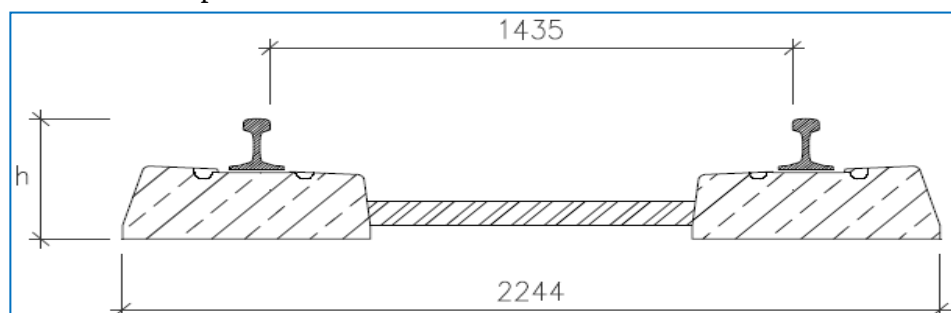
Les rails y sont fixés par différents systèmes d'attaches (vis, clips, boulons).

Une traverse est variable, généralement de 1666 traverses/km à la SNTF. Les traverses de notre projet est

- Traverses bi-bloc en pleine voie et voies de gare
- Traverses en bois pour les appareils de voie
- Traverses bi-bloc pour les tiroirs et voies de service

Les dimensions de ces éléments sont :

- longueur : 2,24 m
- largeur : 68 cm
- épaisseur du béton : 22 mm



-bi bloc-

V. TERRASSEMENT :

a) Introduction:

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

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

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

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

Avant de calculer le volume des terres compris dans une butte de terre en déblai, ou dans une cavité de remblai il faut déterminer au préalable les surface des différents profile en travers.

Deux types de profils en travers se rencontrer :

Profils homogènes : ce sont des profils complètement en remblais ou déblai

Profils hétérogènes ou profils mixte : ce sont des profils partiellement en remblai et partiellement en déblai

b) Définition:

On définit les cubatures par le nombre des cubes de déblais et remblais que

Comporte le projet afin d'obtenir une surface uniforme sensiblement rapprochée et sous adjacente à la ligne rouge de notre projet.

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

c) Méthode de calcul les cubatures :

Il existe plusieurs méthodes de calcul des volumes remblai-déblai, parmi les quelles nous citerons :

- Méthode de la moyenne des aires (méthode par excès.)
- Méthode de l'air moyenne : (méthode par défaut.)
- Méthode de la longueur applicable.
- Méthode approchée.

Pour calculer un volume, nous utilisons la méthode de la moyenne des aires, qui est une méthode très simple mais elle présente l'inconvénient de donner des résultats avec une marge d'erreur, donc pour être proche des résultats exacts on doit majorer les résultats trouvés par un coefficient de 10 % et ceci dans le but d'être en sécurité.

- Description de la méthode :

En utilisant la formule qui calcul le volume compris entre deux profils successifs :

$$V = \frac{h}{6} \times (S_1 + S_2 + 4S)$$

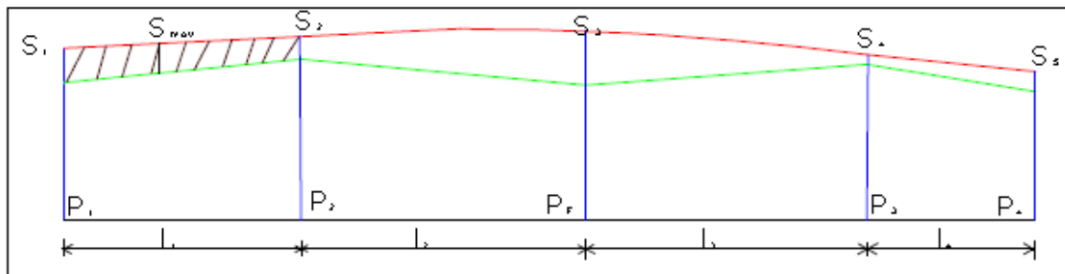
Où h , S_1 , S_2 et S désignant respectivement :

Hauteur entre deux profils.

Hauteur des deux profils en travers P_1 et P_2 .

Surface limitée à mi-distances des profils.

Adoptons la figure ci-dessous présentant les profils en long d'un tracé donné :



Le volume compris entre les deux profils en travers P_1 et P_2 de section S_1 et S_2 sera égale à :

$$V = \frac{L_1}{6} \times (S_1 + S_2 + 4S_{moy})$$

Pour éviter un calcul très long, on simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions S_{moy} est

$$\frac{S_1 + S_2}{2}$$

Donc les volumes seront :

Entre P_1 et P_2 $V_1 = (l_1/2) \times (S_1 + S_2)$.

Entre P_2 et P_3 $V_2 = (l_2/2) \times (S_2 + S_3)$.

Entre P_3 et P_4 $V_3 = (l_3/2) \times (S_3 + S_4)$.

Entre P_4 et P_5 $V_4 = (l_4/2) \times (S_4 + S_5)$.

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

$$V = (l_1/2) \times S_1 + (l_1 + l_2 / 2) \times S_2 + (l_2 + l_3 / 2) \times S_3 + (l_3 + l_4 / 2) \times S_4 + (l_4/2) \times S_5$$

d) Résultats de calcul des cubatures :

Le calcul des cubatures (remblai, déblai) est effectué en utilisant le logiciel Auto piste à partir du profil en long et du profil en travers indiqués précédemment, les résultats ainsi trouvés sont :

	Variante 1	Variante 2
<i>Déblai (m3) cumulé</i>	1096536	1741429
<i>Remblai (m3) cumulé</i>	924765	925633
<i>Décapage TN (m3)</i>	66000	75000

Tableau I : Volume des terrassements

I. INTRODUCTION :

Pour commencer on va donner une brève définition de l'analyse multicritère comme telle :

Une étude comparative, en s'appuyant sur les critères les plus décisifs afin de choisir les variantes de trace les plus avantageuses.

II. DESCRIPTION DES DEUX VARIANTES I ET II :

La ligne à réaliser au cours du présent projet qui se trouve dans l'ouest Algérien, est constituée de plusieurs tronçons dont le tronçon du PK 28.600 au PK 50.600 reliant Tiaret-Saida.

La ligne nouvelle à voie unique sera construite selon les standards UIC, électrifiée; les Ouvrages d'art seront dimensionnés pour deux voies.

Cependant les conditions de réalisation sont énoncées dans le cahier des charges technique.

Après avoir présenté les variantes, nous allons procéder à l'analyse des critères qui sont au foie quantitatifs (estimation des quantités d'infrastructure) et technique (Impact sur l'environnement, les ouvrages d'art, temps de parcours, Estimations des mouvements de terres) afin de pouvoir choisir à la fin une seule variante adéquate.

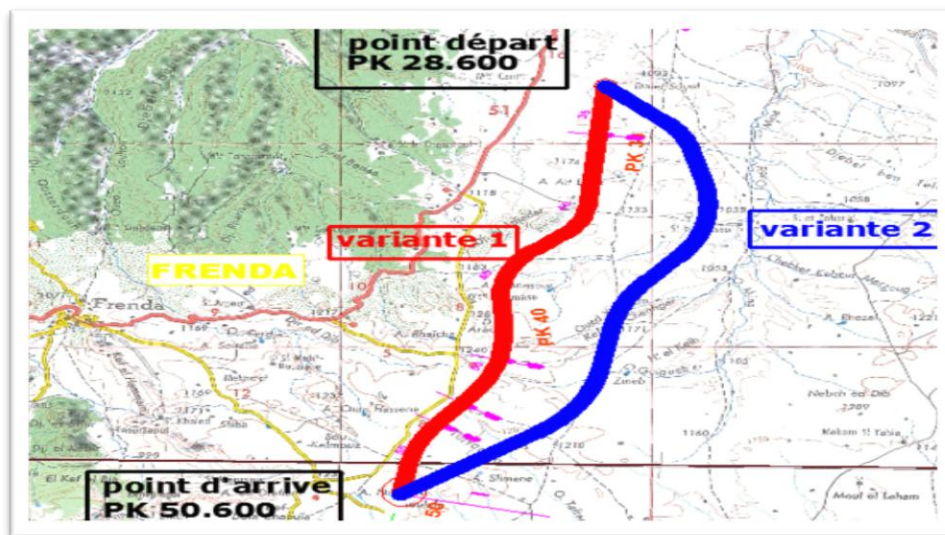


Figure 1 : description des deux variantes

III. DESCRIPTION DE LA VARIANTE I :

Le point de commencement de cette variante (I) est le **PK 28.600**(fin de tronçon précédent), qui atteint une altitude de 1109m d'environ, en passant par un ensemble de oued, qui se succèdent tels que : oued Mina, oued Yazerem, oued Medrissa et en fin oued Guigueb.

La présence de ces passages d'eau, nécessite la réalisation des ouvrages d'arts au niveau de chaque oued.

La variante est de longueur de 22km qui se dirige du nord vers le nord ouest traversant la gare de Frenda (PK49) et atteindre le point d'arrivée PK 50.600

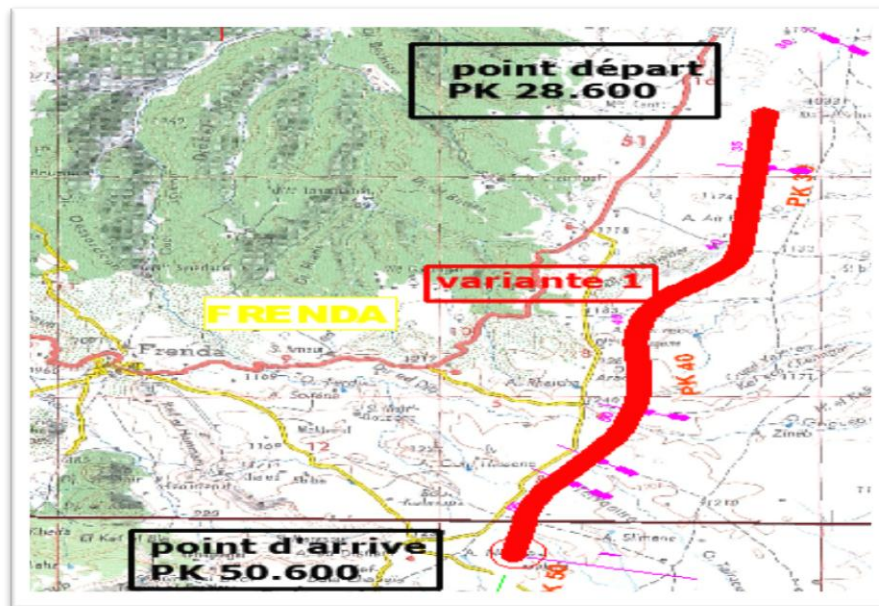


Figure 2 : description de la première variante

IV. DESCRIPTION DE LA VARIANTE II :

Le point de départ de la deuxième variante (II), est le PK 28.600 situe sur une altitude de 1109m, prenant la direction Nord-Nord Sud.

On constate bien un changement de direction, en traversant un nombre plus important des oueds comme : oued Mina, oued Yazerem, oued Guigued, oued Taфраoua en fin oued Medrissa

Cette variante est de longueur de 25km, qui ce termine au point PK 50.600.

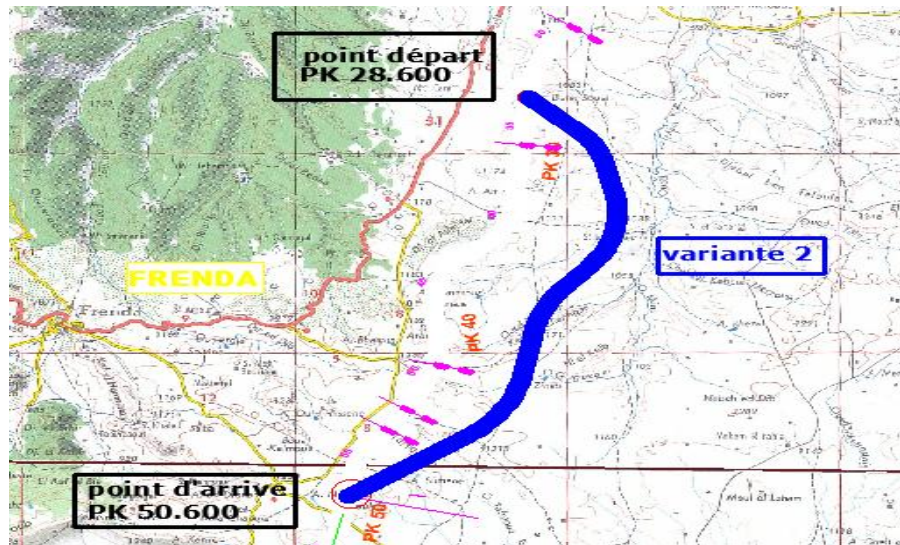


Figure 2 : description de la deuxième variante

V. PRINCIPE DE LA PONDERATION :

La pondération des critères tient compte de leur importance dans le projet et aux risques associés tels que :

CRITERE	PONDERATION
1. Estimation des quantités	40
2. Impact sur l'environnement	40
3. les ouvrages d'art	60
4. Temps de parcours	80
5. Difficulté d'exploitation (pente rampe)	30
Total obtenu sur 250 points	250

VI. PRINCIPE DE LA NOTATION PAR CRITERE :

Critères	pondération
Plus faible	5
faible	4
moyen	3
élevé	2
Plus élevé	1

A. Méthode d'évaluation

En ce qui concerne les critères ayant une valeur arithmétique (**temps de parcours, mouvement des terres et estimation des quantités**), la notation se fait en raison des valeurs respectives, par la simple règle de trois.

Pour les critères qualitatifs (**impact sur l'environnement, difficultés de réalisation**) l'évaluation a été basée sur l'évaluation des contraintes propres de chaque variante.

Estimations des quantitatifs d'infrastructures :

Une estimation approximative des quantités de réalisations de chaque variante a été faite on vue de comparaison des deux variantes.

Impact sur l'environnement

L'évaluation d'impact sur l'environnement a été faite comme suit :

La notation est basée sur les éléments environnementaux (**ressources hydrauliques, impact sur les structures et la Population, Ecosystème**) et le barème est repris sur le tableau ci-dessous pour chaque élément:

Degré d'importance	Notation
Faible	4
Moyen	3
Important	2
Grave	1

Pour Chaque variante la note totale obtenue est divisée par 2.4 pour avoir une note moyenne sur cinq points à introduire dans le tableau de notation avec pondération.

Détail sur les ressources hydraulique

Chaque variante est notée selon le nombre de traversée des oueds, on donnant la note complet (4 points) pour la variante de moindre franchissement, et la note de la deuxième variante sera obtenue à l'aide de la règle à trois.

Impact sur les structures urbaines et population :

La notation de ce critère est a été faite selon le tableau ci-dessous

IMPACT SUR L'URBANISME	NOTATION	DESCRIPTION D'IMPACT
faible	4	Evitement de l'agglomération
Moyen	3	Contourner avec nuisance
Important	2	Coupure/déranger/démolition limité
Grave	1	Coupure/déranger/démolition

Pour avoir une évaluation de ce critère, la notation est faite pour toutes les agglomérations touchées par les variantes

Ecosystème

L'effet sur l'écosystème est base sur la prise en considération des éléments suivante :

Travers des forets (flore)

Traverse des terrains agricoles

La faune

Les ouvrages d'art :

L'évaluation a été basée sur le nombre et la longueur totale des ouvrages à réaliser.

Nbr d'ouvrage	NOTATION
faible	4
Moyen	3
Important	2
Grave	1

Temps de parcours :

Tellement l'évaluation du temps de parcours est dépend de plusieurs paramètres telle que au matérielle roulant et sa performance et l'exploitation, nous essayant ici de faire une comparaison de base sur le linéaire des deux variantes

Estimations des mouvements des terres (déblai et remblai et corps de chaussée) :

La notation est base sur les quantités des grands travaux de terrassements.

Déblais, remblais et corps de chaussée (ballast, sous ballast, décapage)

Critère	Variante n 1		Variante n 2	
	Note /5	Note	Note /5	Note
Estimation des quantités	3	24	4	32
Impact sur l'environnement	3.33	33.3	2.33	23.30
Les ouvrages d'art	3	45	1	15
Le temps de parcours	4	80	3	60
Difficulté d'exploitation (pente rampe)	4	30	4	30
Total obtenu sur 250 points		212.30		160.30

VII. CONCLUSION :

D'après l'analyse multicritère qui est basée sur plusieurs items énoncés dans le tableau ci-dessus dont la comparaison des quantités à ressortie la variante I comme meilleure tracé de point de vue conception et économie. A cet effet, nous avons choisie cette variante pour l'approfondir dans l'étude d'Avant Projet Détaillé.

Caractéristiques Des Tronçons Projets

I. CONDITIONS DE BASE :

Le tracé est conçu pour une ligne de chemin de fer à voie unique. Cependant, tous les ouvrages d'art comme les ponts rails, les ponts routiers etc. ont été dimensionnés pour une extension par une deuxième voie et une électrification ultérieure. Dû au fait que le tracé sera clôturé sur toute sa longueur, des passages ont été prévus, notamment aux endroits où se trouvent actuellement des routes secondaires, chemins ruraux où tout simplement des chemins utilisés par les troupeaux, afin de donner aux hommes et aux bêtes la possibilité de traverser de la ligne de chemin de fer.

II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

Cette ligne nouvelle à voie unique est conçue pour une vitesse maximale de 160 km/h. Les caractéristiques géométriques et techniques pour les études d'exécution seront basées sur les caractéristiques fondamentales mentionnées ci-après; les paramètres non précisés seront déduits des recommandations UIC et des pratiques de la S.N.T.F.

B. Caractéristiques de base :

- Longueur de la voie : 22km
- Caractéristiques géométriques selon les standards UIC
- Ligne à voie unique posée sur la plate-forme une voie
- Tunnels, pont-rail et pont-route prévus pour double voie
- Trafic mixte voyageurs et marchandises
- Traction actuellement diesel
- Ligne sans passages à niveau
- Gares de croisement conçues pour garer des trains de 750 m
- Ligne clôturée de bout en bout

Caractéristiques de la voie :

Ecartement :

La voie normale sera construite à écartement normal $e = 1435$ mm sans sur-écartement dans les courbes.

Gabarit :

Le gabarit à dégager est le gabarit GC de l'UIC (y compris future caténaire en 25 KV).

Charges à l'essieu :

- Pleine voie 20 t
- Ouvrages d'art 25 t

Vitesses :

- Vitesse maximale 160 km/h

- Trafic marchandises en plaine et en zone montagneuse : 100 km/h

Vitesses de branchement dans les appareils de voie :

- UIC-60 300-1 : 9 50 km/h
- UIC-60 500-1 : 12 60 km/h

Entraxes des voies :

- L'entraxe des voies est de 4,20 m (sans obstacles dans l'entrevoie), la voie unique étant réalisée à son emplacement définitif; l'axe de la deuxième voie sera placé ultérieurement à 4,20 m de l'axe de la voie unique.
- Entraxe des
 - voies de croisement 5,00/6,50 m
 - voies en gares voyageurs 5,00 m

Rayon :

En fonction de la vitesse d'exploitation prévue, les rayons minimum respectivement les vitesses maximales ont été définies selon la formule suivante:

$$\frac{a}{g} \times \frac{V_{min}^2}{D_{max} - E} \geq R \geq \frac{a}{g} \times \frac{V_{max}^2}{D_{max} - I}$$

Avec :

R = Rayon de courbe (m)
V = Vitesse (km/h)
D = Dévers (mm)
I = Insuffisance de dévers (mm)
E = Excès de dévers (mm)

Dévers :

Dévers théorique d_{th} :

$$d_{th} = 11.8 \frac{V^2}{R}$$

Avec :

- d en mm
- V en Km/h
- R en m.

Dévers minimum :

Le dévers minimum est donné par la formule :

$$d_{min} = \frac{11.8 V_{max}^2}{R} - I_{max}$$

Dévers maximal :

Le dévers maximal est donné par la formule :

$$d_{max} = \frac{11.8 V_{max}^2}{R} + E_{max}$$

Fixation de la valeur du dévers normal ou réel :

La première Pour la SNTF la base pour ce dévers pratique, est de 70% du dévers théorique tout en respectant le max de 160mm (exception 180mm).

$$dP = 0.70 \times d_{th} \leq 160 \text{ mm}$$

La seconde approche pour fixer le dévers normal compte en coefficient de dévers C qui doit être un multiple de 15 et qui est donné Par :

$$d_p = \frac{1000 \times C}{R}$$

D'après les données de la SNTF :

- Vitesse train rapides $V_R = 160 \text{ km/h}$
- Vitesse des trains lents $V_L = 100 \text{ km/h}$
- I_{max} = insuffisance de dévers maximum: $I_{max} = 150 \text{ mm}$
- E_{max} = Excès de dévers maximal $E_{max} = 110 \text{ mm}$
- I_{max} = variation de dévers $i = 1,125 \text{ mm/m}$

La formule donnant le coefficient de dévers:

$$C = \frac{R_{min} \times d_{Rmin}}{1000}$$

- **Calcul de dévers pour un rayon minimum:**

$$d_{Rmin} = \frac{V_R^2 \times E_{max} + V_L^2 \times I_{max}}{V_R^2 - V_L^2} \leq 160 \text{ mm}$$

AN :

$$d_{Rmin} = \frac{160^2 \times 110 + 100^2 \times 160}{160^2 - 100^2} \cong 283.1 > 160 \text{ mm}$$

Donc on prend :

$$d_{Rmin} = 160 \text{ mm}$$

- **Calcul le rayon minimum:**

La formule de rayon minimal est :

$$R_{min} = \frac{11.8 \times V_{max}^2}{D_{Rmin} + I_{max}}$$

AN:

$$R_{min} = \frac{11.8 \times 160^2}{160 + 150} = 975m$$

Alors :

$$C = \frac{975 \times 160}{1000} \cong 165$$

- **Courbe de raccordement :**

Type de courbe :

- La forme parabolique quadratique.
- La forme parabolique cubique.
- La forme de clothoïde la plus utilisée. La longueur minimum de Courbes de raccordement est de 60 m.

$$2\gamma = \frac{DP}{RP}$$

- la loi de courbure est :

$$A = \sqrt{R \cdot L}$$

R : Rayon de cercle(m).

A : Paramètre de clothoïde (m).

L : Longueur de raccordement(m).

Calcul la valeur de L :

D'après le tableau de fichier (UIC 703 R), On à :

$$\frac{dd}{dt} = 28(\text{mm/s})$$

$$\frac{dd}{dt} = \frac{d \times V_{max}}{3.5L} \leq \left(\frac{dd}{dt}\right)_{rec}$$

$\Rightarrow$

$$L = \frac{d_p \times V_{max}}{3.6 \times \left(\frac{dd}{dt}\right)_{rec}} = \frac{d \times 160}{3.6 \times 28} = 1.587 \times d_p$$

- **Calcul des déverse et vérifications de l'insuffisance:**

- vitesse rapide voyageurs : $V_r=160\text{kmh}$
- vitesse lente marchandises : $V_l=100\text{kmh}$
- $R_{min}=975\text{m}$
- $d_{min}=160\text{mm}$
- $C=165$

- **Résumé:**

$$d_p = \frac{1000 \times C}{R}$$

$$I = d_{thv} - d_p$$

$$L = d_p \times 10 \times \frac{V_{max}}{1000}$$

$$d_{th} = 11.8 \frac{V^2}{R}$$

$$E = d_p - d_{thm}$$

$$A = \sqrt{R \times L}$$

C=165							
Rayon	d_p	Train Voyageur 160km/h		Train merchandise 100km/h		L(m)	A(m)
		d_{th}	I	d_{th}	E		
2000	83	151	68	59	24	133	516
3000	55	101	46	40	15	88	514
2000	83	151	68	59	24	133	516
3500	48	86	38	34	14	77	519

Tableau I : calcul des dévers

- **Limite de la variation de dévers dans les courbes de transition :**

R_p = étant le taux maximal admissible de variation du dévers en mm/m

$$\frac{\Delta D}{\Delta L} = \frac{180}{V_{max}} \quad \text{mm /m}$$

$$R_p = 1,125 \text{ mm/m}$$

La limite de réalisation pour le taux de variation de dévers est de 1:3000.

- **Limite la variation d'insuffisance de dévers :**

Valeur maximale $\leq 75\text{mm/s}$

- **Longueur minimum des éléments de tracé :**

La longueur minimum des éléments en plan et en profil en long est de $V/2$ (m), V étant la vitesse maximale de la voie en question en (km/h).

Donc :

$$L_{\min} = 80\text{m}$$

- **Déclivité :**

Selon la SNTF

La déclivité admise varie en fonction de sa longueur :

- En principe la déclivité maximale est fixée à 16‰.
- En déclivité de longueur inférieure à 11.000 m, elle ne doit pas dépasser 16‰.
- En déclivité de longueur supérieure à 11.000 m, la déclivité ne doit pas dépasser 15‰.
- La déclivité dans les gares et gares de croisement est fixée à 0,00‰.

- **Raccordement longitudinal :**

- R min = 9.000 m (pleine voie)
- R min = 2.000 m (voie marchandises)

- **Distance minimum entre l'axe de la voie et obstacles :**

- Supports, mâts et piédroits 3,30 m
- Bords de quai d'une hauteur de 0,55 m 1,65 m
- Objet fixe sur le quai 3,30 m
- Escaliers au bout des quais 2,40 m

- **Quais :**

- Longueur utile : 225 m

- Largeur des quais :

- Quai intermédiaire : 8,00 m avec passage souterrain
- Quai extérieur : 6,00 m avec passage souterrain

- **Accès aux quais :**

- Rapport entre marches : 16/32 cm
- Passages souterrains, largeur : 2,40 m

III. PROFIL EN TRAVERS TYPE :

La voie unique repose sur une plate-forme de 8,00 m de largeur dont la distance entre l'arête du talus extérieur du fossé capteur (en déblai) respectivement le pied du talus (en remblai) et la limite de l'emprise est de 5,0 m, du moins 25 m mesurée à partir du rail extérieur.

Au dessus du fond de déblai respectivement de la surface supérieure de remblais nivelés, la fondation de la voie consiste d'une couche de fondation et d'un sous-ballast. La superstructure est posée sur le sous-ballast. Chaque couche présente un dévers de 4 % vers l'extérieur du corps de la voie. L'arête se trouve à droite dans le sens des pks de l'axe de la voie, à 2,10 m de distance pour rendre possible un aménagement ultérieur à voie double.

La superstructure se compose de rails UIC-60 et de traverses bi-bloc sur ballast.

Du côté gauche de la voie dans le sens des pks, une bande latérale est prévue pour l'installation des poteaux d'une caténaire prévue et, parallèlement, pour une conduite de télécommunication.

Les talus de remblai et de déblai auront des pentes de 1H:1,5V.

Dans les zones de déblai, des fossés capteurs sont prévus à côté du corps de la voie pour l'évacuation des eaux de ruissellement. De même, pour la protection des pieds de talus de remblai contre le trempage, des fossés d'écoulement ont été prévus. Pour les détails du dimensionnement des fossés.

Les détails du profil en travers type se trouvent dans la Coupe Transversale Type.

Tous les ouvrages d'art ont été dimensionnés pour une ligne à deux voies à vitesse maximale de 160 km/h et à entraxe régulier de 4,20 m.

Au niveau de la gare, les nombres des voies et les distances entre les voies peuvent varier.

I. CADRE GEOLOGIQUE :

L'étude géologique est à présent exclusivement qualitative et se fonde principalement sur une recherche géologique à partir de la bibliographie disponible, sur l'observation directe in situ pendant les levés effectués, sur les données géologiques et géotechniques qui dérivent des sondages de l'APD (Avant Projet Détaillé) dont les essais de laboratoire sont en cours de réalisation. De tous les sondages effectués sur le tronçon on ne considère que les essais du SPT, Pressiomètre etc...

Et les résultats des essais de laboratoire sont effectués sur les échantillons prélevés.

A. Géologie :

La ligne ferroviaire de se projet se situe au nord-ouest de l'Algérie, entre les villes de Tiaret et Saïda qui correspondent respectivement au début et à la fin du tracé étudié. Le tracé étudié dans ce rapport est compris entre le PK 28+600.000 et le PK. 50+600.000.

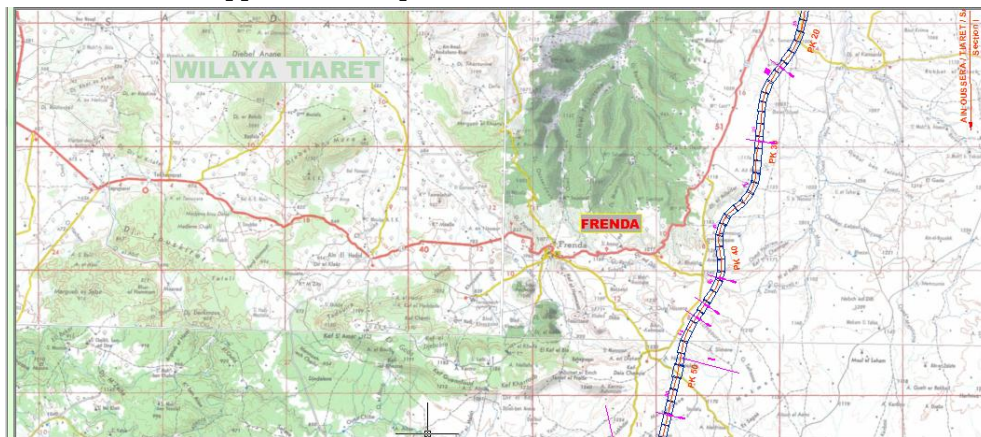


Figure 1 : Cadre géographique d'un tronçon du projet

Le tracé est situé à l'ouest de Tiaret, à peu près 27-29 Km de la ville, entre les villages de Frenda à l'ouest et de Mellakou à l'est.

La trace de projet a un développement fondamentalement est-ouest et elle se trouve dans la "Wilaya" de Tiaret.

Les coordonnées UTM de début et de fin du tronçon en examen sont respectivement:

Début : (x= 33853.3812, y=3893110.7890)

Fin : (x=331899.1838, y=3873098.8002)

B .Géologie de la région :

L'aire d'étude se place dans la zone structuro-sédimentaire des "hauts plateaux", c'est-à-dire l'avant-pays alpin, à couverture sédimentaire réduite et où les processus locaux de distension ont permis la formation de bassins intra-montagneux comme ceux de Telagh et de Tiaret.

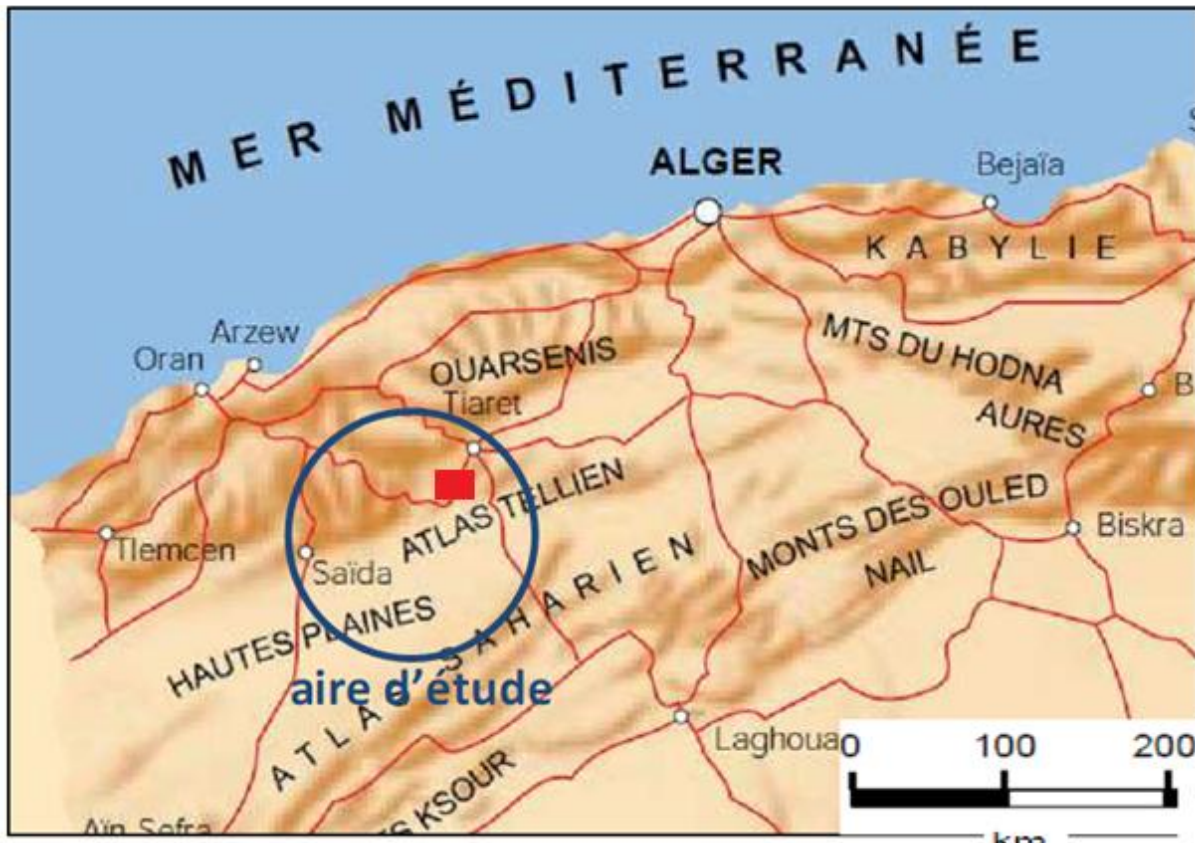


Figure2 : Cadre des unités géologique-structurelles du nord d'Algérie

Cette zone est délimitée au sud par l'Atlas Saharien, une chaîne de montagnes d'origine alpine née d'une subsidence entre les hauts plateaux et la Plate-forme Saharienne ; et au nord par l'Atlas tellien et une zone complexe de nappes constituées d'une série sédimentaire étendue du Jurassique au Miocène et les Ouarsenis.

C. Stratigraphie sommaire :

La zone intéressée par le tracé de la future ligne ferroviaire entre les progressives PK 28+600 et PK 50+600 est caractérisée par un vaste plateau formé de calcaires marneux et dolomies jurassiques très fracturées à plongement subhorizontal, qui constituent une base aux formations crétacées représentées en général de grès avec des intercalations argileuses et conglomératiques. Au-dessus de ces dernières on retrouve les terrains miocènes et pliocènes (tertiaire), constitués de marnes grises, poudingues, grès et conglomérats avec un degré de cimentation variable.

Ces dépôts du sous-couche a été incisés par une levage tectonique général de la zone qui a formé de vastes vallées remplies des matériels alluviaux de argileux à graveleux.

Au sommet on retrouve des dépôts quaternaires formés d'encroûtements grésocalcaires blanchâtres et dépôts rougeâtre d'altération superficielle rougeâtres.

Le long de la ligne, le tracé touchera les terrains cités plus haut, avec des variations marquées d'un secteur à l'autre cependant, en général la stratigraphie peut être schématisée synthétiquement, procédant de haut en bas, et avec de fortes variations locales, comme:

- Un sol de couverture constitué de terre végétale, d'argiles et sables avec des concrétions carbonatées, graviers et cailloux d'épaisseur comprise entre 1 et 2 mètres; parfois nous sommes en présence de tuf (croûte) calcaire altéré de puissance semblable.
- Alluvions, quand on les trouve dans les incisions et les fonds de vallées, sont constituées de graviers, sables limoneux et argiles limon sableuses, d'épaisseur maximale de plus de 30 mètres.
- Grès argileux en couches d'épaisseur variables de 1 à au-delà de 15 mètres avec des intercalations marneuses et d'argile et marnes schisteuses à haut contenu d'argiles très altérées .
- Calcaires gréseux gris qui représentent la base de la succession stratigraphique .

II. CADRE GÉOTECHNIQUE

A. Reconnaissance des sols :

La reconnaissance des sols a été conduit en faisant référence aux données de la campagne d'investigation géologiques géotechniques de l'APD (Avant Projet Détaillé) .

B. Sondages stratigraphiques :

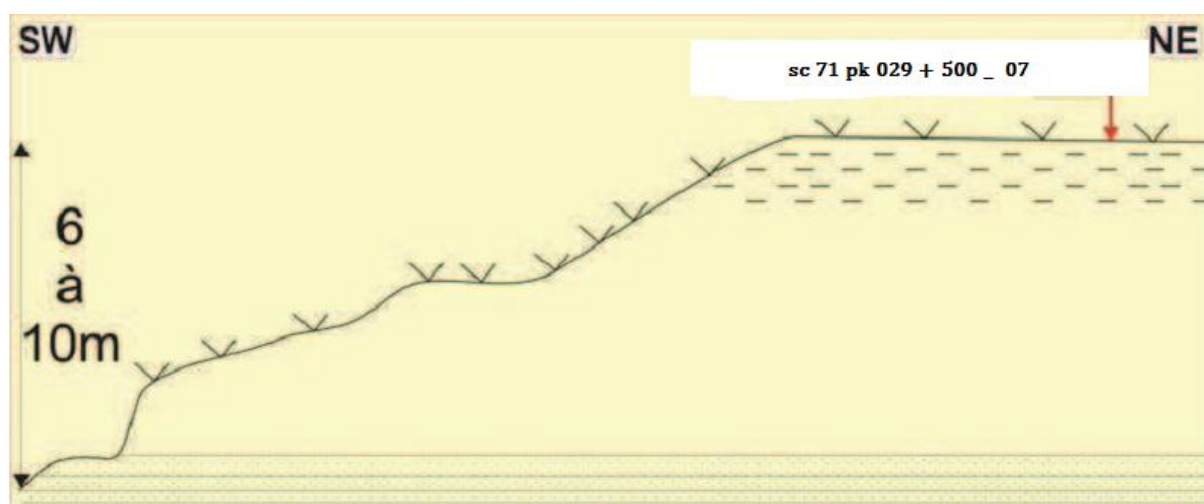
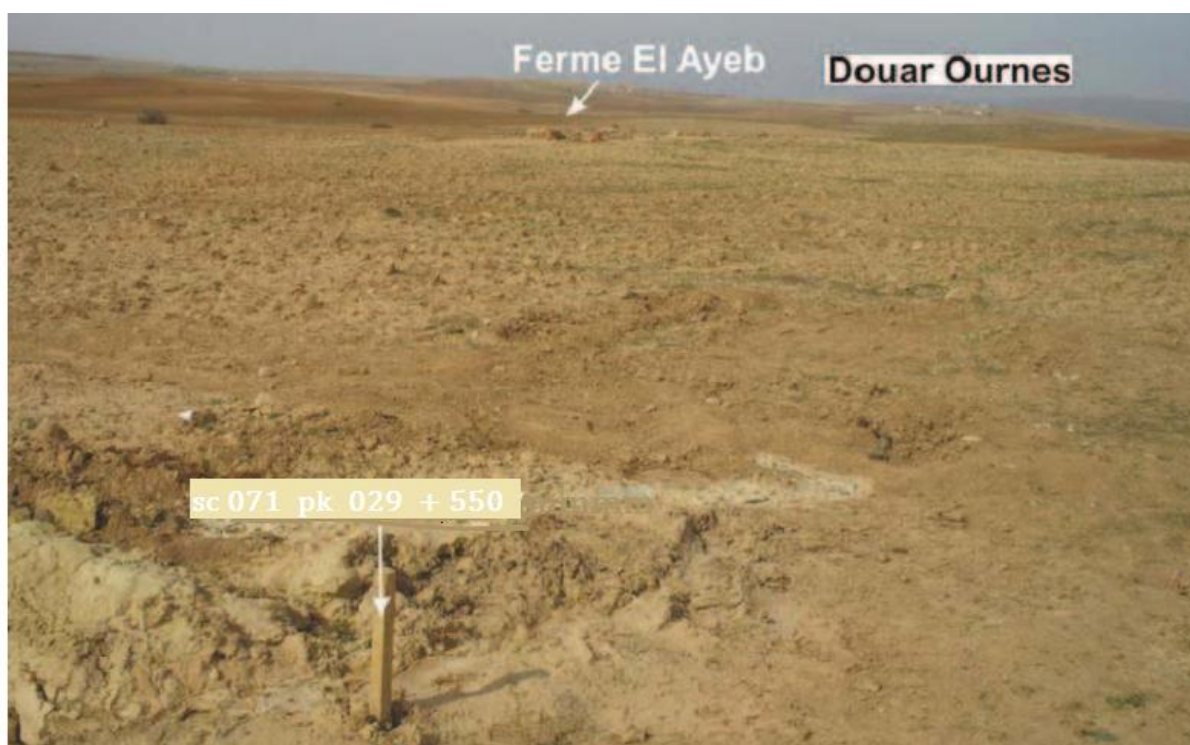
Dans l'APD a été réalisée une campagne des sondages dont le but était de définir les caractéristiques physico-mécaniques des terrains longeant par le tracé principal. Dans le tracé compris entre le PK 28+600 et le PK 50+600 a été réalisé dans l'APD 4 sondages à carottage continu:

Sondage	profonde	échantillon
SC71PK29+550	20 m	C1 (5,6 – 5,9 m) C2 (15,4 – 15,7 m) C3 (19,5 – 19,8 m)
SC71PK37+040	20 m	C1 (4,7 – 4,9 m) C2 (12,3 – 12,6 m) C3 (18,0 – 18,3 m)
SC71PK43+300	10 m	C1 (6,0 – 6,2 m) C2 (8,2 – 8,5 m) C3 (8,5 – 9,0 m) C4 (9,4 – 9,8 m)
SC71PK47+910	30 m	C1 (3,7 – 3,9 m) C2 (4,6 – 4,8 m) C3 (5,0 – 5,3 m) C4 (6,0 – 6,3 m) C5 (10,4 – 10,6 m) C6 (18,2 – 18,5 m) C7 (29,0 – 29,4 m) C8 (29,8 – 30,0 m)

SC 71 pk 029+550 :

1. CONTEXTE GEOLOGIQUE/GEOLOGIE GENERALE :

Le point de sondage SC71PK029+550, de 20m de profondeur, se situe au niveau du douar Ournes, à quelques centaines de mètre de la ferme dite El Ayeb. Il a pour coordonnées UTM : $X_{UTM} = 3890542$ Nord et $Y_{UTM} = 31338251$ Est et une élévation d'environ 1112m au-dessus du niveau de la mer. Le sondage carotté réalisé a révélé, au-dessous d'une terre végétale de faible épaisseur (0.40m), deux types de formations : La formation supérieure est d'origine alluviale, elle est matérialisée par des galets enrobés dans matrice argileuse verdâtre (1.20m à 4.40m) qui sont surmontés par une argile beige à verdâtre (de 0.40m à 1.20m). La formation inférieure est argilo-gréseuse (de 4.40m à 20.00m). Les niveaux gréseux (de 6.00m à 12.00m, de 13.00m à 13.20m et de 17.50m à 18.20m) sont très friable, les couches argileuses présentent une couleur verdâtre, brunâtre à bariolée, au sommet et violacée, à la base.



2. SONDAGE CAROTTE :

• SONDAGE SC72PK029+550_07:

0.00m à 0.40m : Terre végétale ;
 0.40m à 1.20m : Argile carbonatée beige à verdâtre ;
 1.20m à 4.40m : Galets centimétriques subanguleux à subarrondis et associés à une argile verdâtre ;
 4.40m à 6.00m : Argile verdâtre à bariolée, présentant une oxydation ferrique jaunâtre ;
 6.00m à 12.00m : Grès argileux très friable, jaunâtre à beige et renfermant des galets mous ;
 12.00m à 13.00m : Argile sableuse brunâtre ; 13.00m
 à 13.20m : Grès argileux friable ;
 13.20m à 16.80m : Argile brunâtre à verdâtre à décharges sableuses à certains niveaux ;
 16.80m à 17.50m : Argile violacée, verdâtre à bariolée, renfermant quelques décharges sableuses à certains niveaux ;
 17.50m à 18.20m : Grès argileux friable ;
 18.20m à 20.00m : Argile violacée, verdâtre à bariolée renfermant quelques décharges sableuses à certains niveaux.

Le tableau suivant illustre les résultats des essais exécutés sur l'échantillon prélevé sur le sondage réalisé :

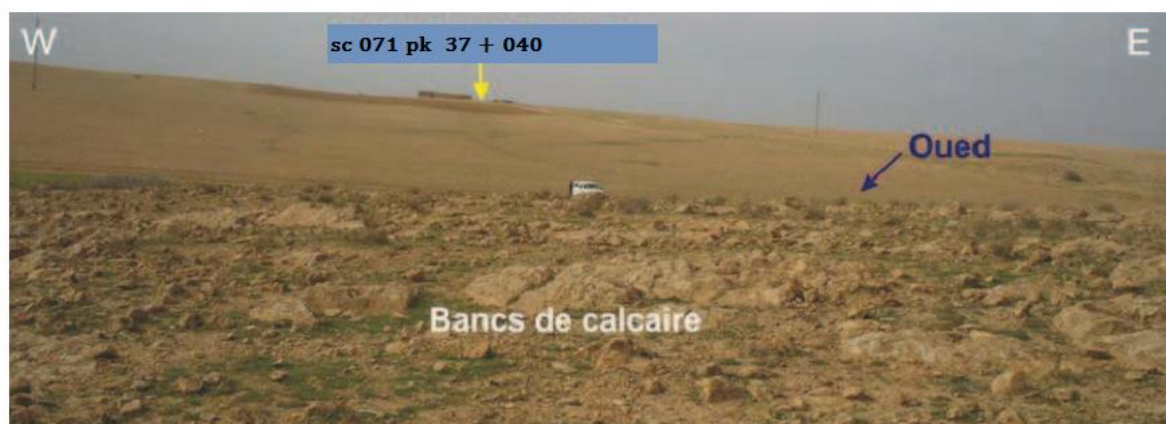
essais	sondage		SC71 PK29+550		
	Profondeur (m)		5.0/6.0 (5.6/5.9)	(15.4/15.7)	19/20 (19.5/19.8)
P H Y S I Q U E S	γ_s (T/ m3)			2.70	
	γ_h (T/ m3)		1.98	1.99	2.12
	γ_d (T / m3)		1.68	1.70	1.84
	W (%)		17.6	16.9	15.1
	Ws (%)		22.5	21.8	17.3
	Sr (%)		78	78	87
	WL (%)		59.83		48.93
	WP (%)		30.44		20.94
	IP (%)		29.39		27.99
	Passant à	5 mm	99%		99%
		1 mm	97%		98%
		0.2 mm	96%		97%
		0.1 mm	95%		95%
		20 μ	85%		78%
		2 μ	51%		48%
M	Pc (bars)			1.511	

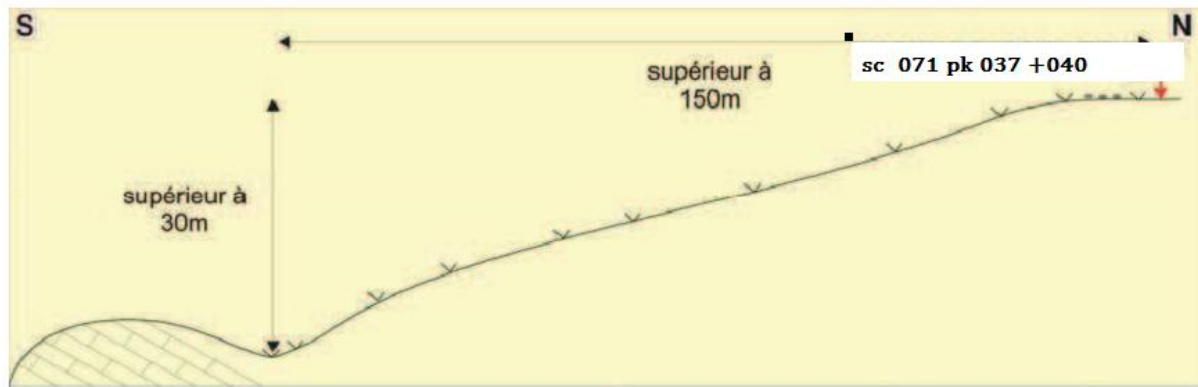
E C A N I Q U E S	Ct		0.191	
	Cg		0.074	0.77
	γd (T/m ³)		1.65	1.70
	W init (%)		16.61	
	W fin. (%)		23.46	
	K (cm ³ /s)			
	Rc. (bars)			
	γd (T/m ³)			
	W (%)			
	C (bars)	0.204		
	ϕ (degré)	39.09°		
	W ini. (%)	15.7		
	W fin. (%)			

Tableau n°1 : résultat des essais de laboratoire

SC 71 pk 37+040 :**1. CONTEXTE GEOLOGIQUE/GEOLOGIE GENERALE :**

Le point de sondage SC71PK037+040, de 20m de profondeur, se situe près d'une ferme qui se localise à environ 3km au NE du village de Djebilet Rosfa. Il a pour coordonnées UTM : XUTM = 3884074 Nord et YUTM = 31335326 Est et une élévation d'environ 1160 m au-dessus du niveau de la mer. Ce sondage a été implanté dans une terre agricole, en pente et plus ou moins élevée, du point de vue topographique, par rapport aux terrains avoisinants. Il a révélé, au-dessous d'une terre végétale de faible épaisseur (0.40m), des fragments anguleux qui pourraient être d'un encroûtement grès o-calcaire (de 0.40m à 2.60m) et une formation d'origine continentale (de 2.60m à 20.00m) formée essentiellement par des argiles limoneuses, des grès friables, des argiles, des argiles sableuses et des fragments consolidés associés souvent à une matrice argileuse.





• SONDAGE SC71PK037+040 :

0.00m à 0.40m : Terre végétale ;
 0.40m à 2.60m : Fragments d'un encroûtement grès o-calcaire beige associés à une argile carbonatée beige à marron clair ;
 2.60m à 5.00m : Argile limoneuse rouge ;
 5.00m à 5.20m : Fragments centimétriques d'une roche calcaire blanchâtre ;
 5.20m à 5.60m : Argile brunâtre à marron clair ;
 5.60m à 6.00m : Fragments consolidés subarrondis et emballés dans une matrice argilo-carbonatée ;
 6.00m à 10.00m : Grès argilo-carbonaté à grains fins, faiblement consolidé, blanchâtre, rougeâtre à verdâtre et admettant quelques minces passées argileuses blanchâtres à marron ;
 10.00m à 12.00m : Argile carbonatée sableuse, consolidée, brunâtre à marron clair et renfermant, à certains niveaux, quelques éléments de la taille d'un gravier ;
 12.00m à 12.30m : Grès argilo-carbonaté marron clair et friable ;
 12.30m à 15.80m : Argile carbonatée à décharges sableuses et morceaux d'oxyde de fer ;
 15.80m à 17.00m : Grès friable ;
 17.00m à 17.20m : Argile sableuse consolidée ;
 17.20m à 17.40m : Fragments subarrondis de grès ;
 17.40m à 19.60m : Silt argilo-carbonaté rougeâtre, à grains de sable et compact ;
 19.60m à 20.00m : Grès argilo-carbonaté faiblement consolidé, rougeâtre et renfermant des éléments de la taille d'un gravier.

2. ESSAIS EN LABORATOIRE :

2.1 ORGANISATION DES ESSAIS RÉALISÉS EN LABORATOIRE :

Les essais physiques et mécaniques de laboratoire au niveau de ce sondage ont été réalisés sur trois (03) échantillons meubles (intacts et remaniés) issus de la formation d'argile limoneuse rouge, celle d'argile carbonatée à décharges sableuses et morceaux d'oxyde de fer et enfin celle du silt argilo-carbonaté rougeâtre, à grains de sable et compact, mises en évidence, respectivement, de 2.60m à 5.00m, de 12.30m à 15.80m et de 17.40m à 19.20m de profondeur par le sondage SC.18.

Le tableau suivant illustre les résultats des essais exécutés sur l'échantillon prélevé sur le sondage réalisé

essais	sondage		SC71 PK37+040		
	Profondeur (m)		4.0/5.0 (4.7/4.9)	12.3/12.6	(18.0/18.3)
P H Y S I Q U E S	γ_s (T/ m3)			2.68	
	γ_h (T/ m3)		2.05	1.96	2.05
	γ_d (T/ m3)		1.76	1.61	1.79
	W (%)		16.2	21.8	14.5
	W _s (%)		19.8	25.1	18.8
	S _r (%)		82	87	77
	W _L (%)		48.63		
	W _P (%)		21.24		
	I _P (%)		27.39		
	Passant à	5 mm	100%		
		1 mm	99%		
		0.2 mm	99%		
		0.1 mm	98%		
		20 μ	82%		
		2 μ	38%		
M E C A N I Q U E S	P _c (bars)			1.679	
	C _t			0.142	
	C _g			0.031	
	γ_d (T/m3)			1.60	
	W _{init} (%)			19.21	
	W _{fin.} (%)			22.60	
	K (cm3/s)				
	R _c (bars)				
	γ_d (T/m3)				
	W (%)				
	C (bars)		1.520		
	ϕ (degré)		32.62°		
	W _{ini.} (%)		16.6		
	W _{fin.} (%)				

Tableau n°2 : résultat des essais de laboratoire

SC 71 pk 43+300 :

1. CONTEXTE GEOLOGIQUE/GEOLOGIE GENERALE :

Le point de sondage SC71PK043+300, de 10m de profondeur, se situe à quelques kilomètres au Nord du village de Djebilet Rosfa, sur la rive gauche d'oued Dis. Il a pour coordonnées UTM : **XUTM =3878099** Nord et **YUTM =31334278** Est et une élévation d'environ 1243m

au-dessus du niveau de la mer. Le sondage effectué a présenté, comme l'indique l'affleurement, une formation fluviatile d'âge quaternaire, formée essentiellement par des galets calcaires arrondis et reposant par l'intermédiaire d'une discordance de ravinement sur des calcaires dolomitiques attribués stratigraphiquement au Jurassique.

2. SONDAGE CAROTTE :

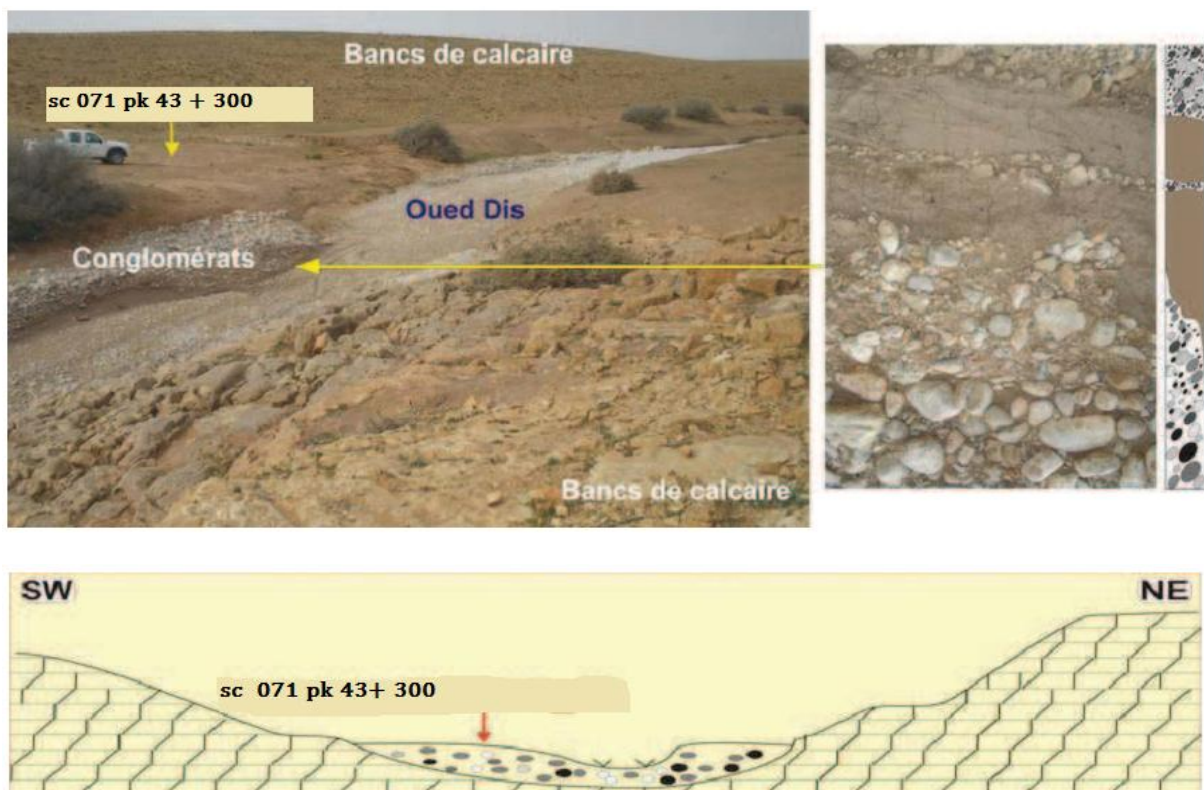
Le sondage réalisé a traversé les formations géologiques décrites ci-après :

• SONDAGE SC71PK043+300_07 :

0.00m à 0.40m : Terre végétale ;

0.04m à 8.00m : Galets subarrondis et blocs calcaires associés à une argile sablo-graveleuse ;

8.00m à 10.00m : Calcaire dolomitique, gris clair, recristallisé et dur.



3. ESSAIS EN LABORATOIRE :

3.1 ORGANISATION DES ESSAIS RÉALISÉS EN LABORATOIRE :

Vu la nature essentiellement rocheuse des formations géologiques rencontrées au droit du sondage carotté réalisé (galets, blocs calcaire et calcaire dolomitique), seul un (01) essai de résistance à la compression « Rc » et trois (03) tests brésilien a été réalisés sur des échantillons de calcaire prélevés à différents niveaux du SC.19. Voir tableau récapitulatif des résultats des essais de laboratoire ci-dessous de ce sondage :

essais	sondage	SC71 PK43+300			
	Profondeur (m)	6.0/6.2	8.2/8.5	8.5/9.0	9.4/9.8
M E C A N I Q U E S	γ_s (T/ m3)				
	γ_d (T/m3)				
	W init (%)				
	W fin. (%)				
	K (cm3/s)				
	Rc . (bars)	34.39	155.56	28.37	23.06
	γ_d (T/m3)	2.93	2.37	2.58	2.28
	W (%)				
	C (bars)				
	ϕ (degré)				
	W ini. (%)				
	W fin. (%)				

Tableau n°3 : résultat des essais de laboratoire

SC 71 pk 47+910 :**1. CONTEXTE GEOLOGIQUE/GEOLOGIE GENERALE :**

Le point de sondage SC71PK047+910, de 30m de profondeur, se situe dans un terrain à topographie irrégulière. Il a pour coordonnées UTM : $X_{UTM} = 3878099$ Nord et $Y_{UTM} = 31334278$ Est et une élévation d'environ 1243m au-dessus du niveau de la mer. Le sondage carotté réalisé a révélé, au-dessous d'une terre (0.50m) et un encroûtement calcaéro-gréseux (de 0.50m à 0.70m), une formation détritique (de 0.70m à 28.00m) rocheuse (grès ou grès graveleux) ou meuble (argile, argile sableuse, sable,...) qui repose sur une couche carbonatée (de 28.00m à 30.00m) matérialisée par des calcaires gris clair et durs.

2. SONDAGE CAROTTE :

Le sondage réalisé a traversé les formations géologiques décrites ci-après :

• SONDAGE SC71PK047+910_07 (SC.20) :

0.00m à 0.50m : Terre végétale ;
0.50m à 0.70m : Encroûtement calcaéro-gréseux beige ;
0.70m à 1.50m : Argile sableuse rosâtre à concrétions carbonatées blanchâtres ;
1.50m à 2.20m : Sable à grains moyens ;
2.20m à 5.50m : Grès beige à blanchâtre, à grains moyens à grossiers et dur ;
5.50m à 6.00m : Fragments de grès centimétriques, anguleux à subarrondis ;
6.00m à 8.50m : Argile verdâtre compacte, à grains de sable et devenant une argile sableuse entre 8.00 et 8.50m ;
8.50m à 12.50m : Argile sableuse rouge renfermant quelques fragments de roches gréseuses ;
12.50m à 14.50m : Argile graveleuse verdâtre à rougeâtre ;
14.50m à 15.50m : Grès argileux moyennement consolidé ;
15.50m à 20.00m : Grès graveleux moyennement consolidé, devenant un grès argilo-graveleux à certains niveaux ;
20.00m à 28.00m : Fragments de grès et de calcaire gréseux associés à une matrice argileuse rougeâtre ;
28.00m à 30.00m : calcaire gris clair et dur.

3. ESSAIS EN LABORATOIRE :**3.1 ORGANISATION DES ESSAIS RÉALISÉS EN LABORATOIRE :**

Les essais physiques et mécaniques de laboratoire au niveau de ce sondage a été réalisés sur deux (03) échantillons meubles (intacts et remaniés) issus de la formation d'argile verdâtre compacte et celle d'argile sableuse rouge renfermant quelques fragments de roches gréseuses, mises en évidence, respectivement, entre (6.00m/8.50m) et (8.50m/12.50m) de profondeur par le sondage SC.20, ainsi que six (06) échantillons rocheux issus de différents niveaux de grès beige à blanchâtre et de calcaire gris clair où l'on a réalisé trois (03) essais de résistance à la compression « Rc » et trois (03) test brésilien.

Le tableau suivant illustre les résultats des essais exécutés sur l'échantillon prélevé sur le sondage réalisé :

essais	sondage		SC71 PK47+910								
	Profondeur (m)		3.7/3.9	4.6/4.8	5.0/5.3	6.0/7.0 (6.0/6.3)	(10.4/1 0.6)	(18.2/ 18.5)	29/29.4	29.8/30	
P H Y S I Q U E S	γ s (T/ m3)						2.70	2.70			
	γ h (T/ m3)					2.15	2.04	2.22			
	γ d (T / m3)					1.85	1.81	1.91			
	W (%)					16.1	12.9	16.3			
	Ws (%)					17.0	18.2	15.4			
	Sr (%)					95	71	100			
	WL (%)					47.91					
	WP (%)					24.40					
	IP (%)					23.51					
	Passant à	5 mm				99%					
		1 mm				98%					
		0.2 mm				94%					
		0.1 mm				92%					
20 μ					73%						
2 μ					36%						
M E C A N I Q U E S	Pc (bars)						1.340				
	Ct						0.100				
	Cg						0.024				
	γ d (T/m3)						1.86				
	W init (%)						13.11				
	W fin. (%)						14.65				
	K (cm3/s)										
	Rc . (bars)		82.22	11.94	13.77			6.78	46.18	81.35	
	γ d (T/m3)		2.13	2.06	1.99			1.81	2.47	2.45	
	W (%)										
	C (bars)					2.891					
	ϕ (degré)					19.24°					
	W ini. (%)					14.3					
	W fin. (%)										

Tableau n°4 : résultat des essais de laboratoire

Remarque :

Dans les piézomètres positionnés dans le sondage on n'a pas relevé la présence d'eau en profondeur. Pour ce motif on peut affirmer qu'il n'a pas le niveau de nappe au moins jusqu'à la profondeur de 20 mètres de niveau du sol.

III . Les puits de reconnaissance:**A . Puits d'exploration**

Pendant la campagne d'investigation géotechnique de APD il a réalisé aussi 5 puits d'exploration pour intégrer, dans le détail, les informations disponibles des sondages et d'approfondir les études surtout dans les zones caractéristiques du tracé, celles par exemple en correspondance des déblais les plus importants ou des ouvrages d'art.

Les cinq puits ont été creusés à l'aide de la pelle mécanique de 50 cm de diamètre jusqu'à 3 m de profondeur maximale.

Pk 28+600 (1)



Excavation du puits



Puits d'exploration 1

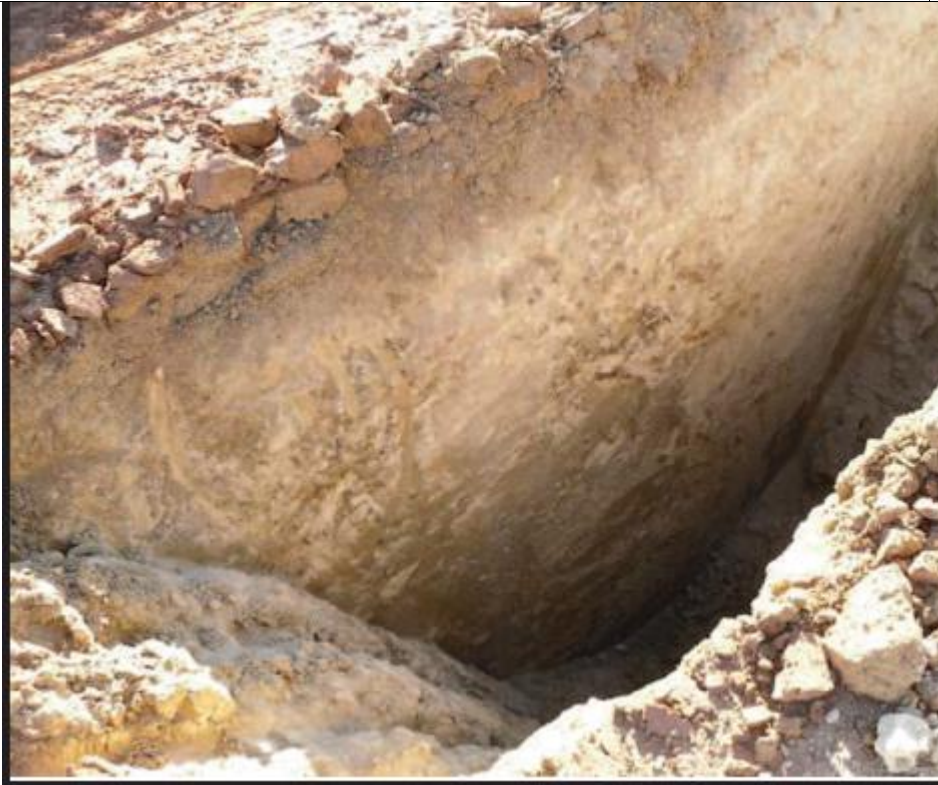
Pk 28+600 (2)



Puits d'exploration 2



Motte de marne argileuse recristallisées

photos	Profondeur en mètre	log	description
	0.3		Tuf argileuse sableuse blanchâtre (tuf argileuse)
	1		Marnes argileuses de couleur ocre avec fractures remplies de calcite
	2		
	2.2		
	3		
	4		
	5		

- Ouvrage : déblais
- Zone de travail : pk 28+600

Résultat des mesures :

Temps	30s	1 mn	1mn40s	2mn	4mn	6mn	8mn	10mn
Enf(mm)	0.63	1.25	2.00	2.50	5.00	7.50	10.00	12.50
Lecture	1.20	3.20	5.00	5.50	8.00	9.00	10.20	11.10
Pr(kg/cm ²)	1.25	3.34	5.22	5.74	8.35	9.39	10.65	11.59

Coefficient de l'anneau = 20.48

Surface du piston = 19.62 cm²

à 2.5 mm : $p(2.5)/0.7 = 8.17$
à 5 mm : $p(5)/1.05 = 7.96$
Indice CBR = 8.17

PK 30+500**Excavation du puits****Puits d'exploration**

photos		Profondeur en mètre	log	description
		0.3		Tuf argileuse sableuse blanchâtre (tuf argileuse)
	1			Marnes argileuses sableuses de couleur gris, avec intercalations gréseux
		1.5		
	2			
	3			
	4			
	5			

- Ouvrage : déblais
- Zone de travail : PK 30+500

Résultat des mesures :

Temps	30s	1 mn	1mn40s	2mn	4mn	6mn	8mn	10mn
Enf(mm)	0.63	1.25	2.00	2.50	5.00	7.50	10.00	12.50
Lecture	2.50	4.80	6.80	7.50	11.50	13.10	15.00	16.00
Pr(kg/cm ²)	2.61	5.01	7.10	7.83	12.00	13.67	15.66	16.70

Coefficient de l'anneau =20.48

Surface du piston =19.62cm²

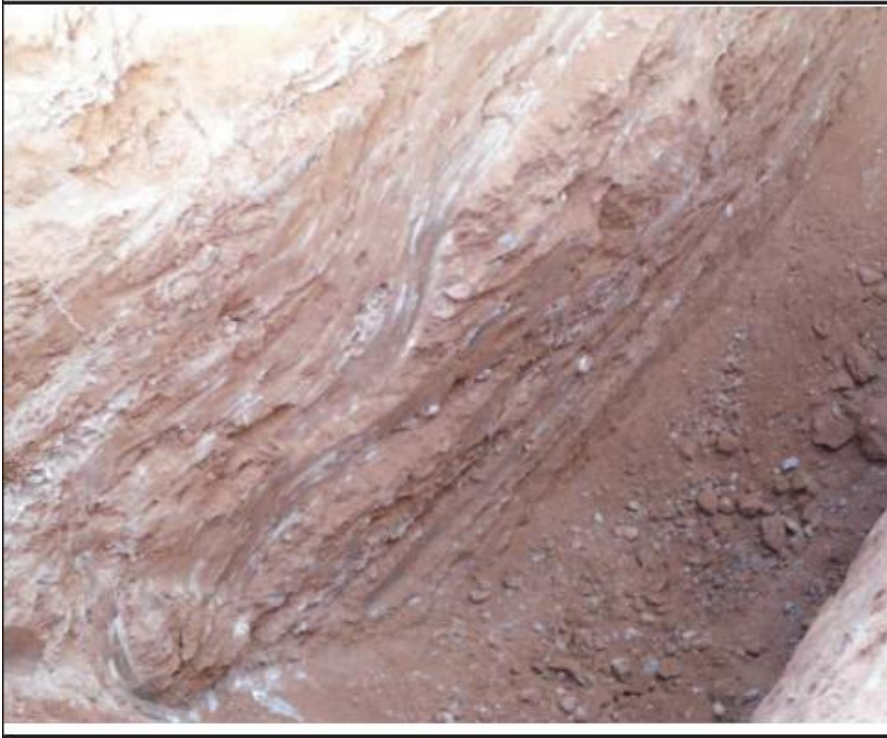
à 2.5 mm : $p(2.5)/0.7 = 11.14$

à 5 mm : $p(5)/1.05 = 11.45$

Indice CBR =11.45

PK 37+040 (1)**Excavation du puits****Puits d'exploration 1**

Pk 37+040 (2)**Puits d'exploration 2****Caillou calcaire prélevé à l'intérieur du puits**

PHOTOS	Profondeur en mètre	log	description
	0.6		Terrain végétal
	1		Sables et argiles sableuses remaniées, de couleur orange, avec encroûtements calcaires blanchâtres
	1.8		
	2		
	3		
	4		
	5		

- Ouvrage : remblais
- Zone de travail : pk37+040

Résultat des mesures :

Temps	30s	1 mn	1mn40s	2mn	4mn	6mn	8mn	10mn
Enf(mm)	0.63	1.25	2.00	2.50	5.00	7.50	10.00	12.50
Lecture	3.20	5.40	9.00	11.00	17.00	21.50	23.00	28.70
Pr(kg/cm ²)	3.34	5.64	9.39	11.48	17.75	22.44	24.44	29.96

Coefficient de l'anneau = 20.48

Surface de piston : 19.62cm²

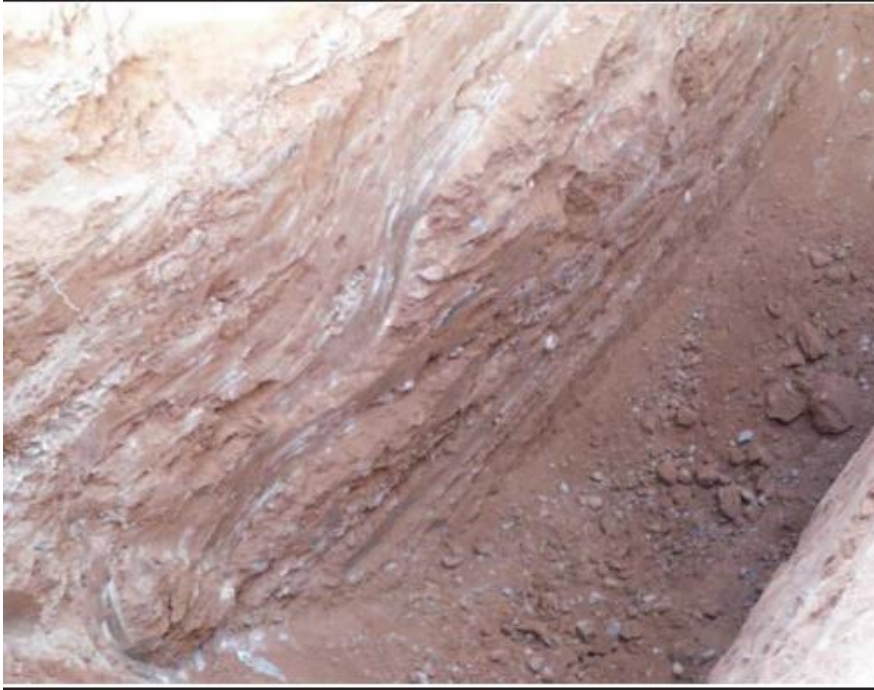
à 2.5 mm : $p(2.5)/0.7 = 16.28$

à 5 mm : $p(5)/1.05 = 16.95$

Indice CBR = 16.95

Pk 43+600 (1)**Excavation du puits 1****Excavation du puits 2**

Pk 43+600 (2)**Puits d'exploration 1****Paroi du puits**

PHOTOS	Profondeur en mètre	log	description
		0.3	Terrain végétale
	1		Tuf sableux, formé par des sables brunes et marrons et Encroûtements calcaires blanchâtres
	1.8		
	2		Alluvions graveleuses avec encroûtements blanchâtres
	2.0		
	3		
	4		
	5		

- Ouvrage : remblais
- Zone de travail : pk43+600

Résultat des mesures :

Temps	30s	1 mn	1mn40s	2mn	4mn	6mn	8mn	10mn
Enf(mm)	0.63	1.25	2.00	2.50	5.00	7.50	10.00	12.50
Lecture	5.00	9.80	14.50	18.50	24.50	30.00	34.60	37.00
Pr(kg/cm ²)	5.22	10.23	15.14	19.31	25.57	31.31	36.12	38.62

Coefficient de l'anneau =20.48

Surface de piston : 19.62cm²

à 2.5 mm : $p(2.5)/0.7 = 27.35$

à 5 mm : $p(5)/1.05 = 24.41$

Indice CBR =27.35

Pk 47+500**Toit du tuf compact 1****Toit du tuf compact 2**

PHOTOS	Profondeur en mètre	log	description
	0.5		Terrain végétale
	1		Tuf (Sable calcaire marron avec veines blanchâtre, faiblement addensé)
	2	2.3	
	3	2.8	
	4		
	5		

Ouvrage : remblais

Zone de travail : pk 47+500

Résultat des mesures :

Temps	30s	1 mn	1mn40s	2mn	4mn	6mn	8mn	10mn
Enf(mm)	0.63	1.25	2.00	2.50	5.00	7.50	10.00	12.50
Lecture	5.00	9.80	14.50	18.50	24.50	30.00	34.60	37.00
Pr(kg/cm ²)	5.5	10.5	15.20	19.40	26.03	31.40	36.20	38.70

Coefficient de l'anneau = 20.48

Surface de piston = 19.62 cm²

à 2.5 mm : $p(2.5)/0.7=27.40$

à 5 mm : $p(5)/1.05=24.5$

Indice CBR = 27.40

IV. Conclusion :

Selon les résultats des essais du **laboratoire** on en conclu que la nature du sol en question est $Q_{S1} =$ **sols médiocres**.

Ces sols peuvent, éventuellement, être transformés en sols de meilleure qualité par un traitement approprié, (traitement aux liants).

I. INTRODUCTION :

L'infrastructure de la voie ferrée où la structure d'assise, est la partie inférieure sur laquelle cette voie repose, elle sert à répartir sur la plate-forme, les charges exercées par les traverses et amortir les vibrations de la superstructure, de plus elle contribue aux stabilisations longitudinales et latérales de la voie. Elle permet donc pour une large part d'assurer par leur nature et leur épaisseur le bon comportement de la voie ferrée du point de vue rigidité, tenue et drainage. Les couches d'assise comprennent couche de ballast proprement dite composée de gravier d'une granulométrie grossière, une sous couche d'adaptation interposée entre le ballast et la plateforme. Cette sous couche, mono ou multicouche est composée de matériaux grenus (sable ou graves) et parfois de tapis de nature diverses. La sous –couche comprend une couche de ballast, une couche de fondation et éventuellement couche anti-contaminant, la plat –forme pour sa part est constituée d'une couche de forme qui repose sur le corps de remblai ou le terrain naturel en déblai.

II. STRUCTURE D'ASSISE :

A. Structure des couches d'assise de la voie

Fonctions des couches d'assise de la voie :

- ❖ répartir sur la plate forme les charges concentrées qu'elles reçoivent des traverses ;
- ❖ amortir une part des vibrations en provenance du contact rail – roue ;
- ❖ contribuer aux stabilisations longitudinales et latérales de la voie ;
- ❖ permettre donc en large part d'assurer par leur nature et leur épaisseur le bon comportement de la voie ferrée du point de vue rigidité, tenue et drainage.

L'assise de la voie est constituée par :

- ❖ le ballast,
- ❖ la sous-couche :
 - sous-ballast,
 - couche de fondation,
 - éventuellement une couche anti-contaminant,
- la plate-forme :
 - couche de forme,
 - corps de remblai ou terrain naturel en déblai.
- **La couche de ballast :**

On appelle ballast le lit de pierres ou de graviers sur lequel repose une voie de chemin de fer.

La couche de ballast proprement dit composé de pierre de granulométrie 25/50. De type plutonique : granite, diorite...etc. On utilise du gravillon fin (10 mm à 35 mm) pour le nivellement. Les carrières où l'on extrait et transforme ces matériaux sont appelées ballastières. Il est aussi possible d'utiliser le laitier (produit par les hauts-fourneaux). Son rôle est de transmettre les efforts engendrés par le passage des trains

au sol, sans que celui-ci ne se déforme par tassement. Le rôle du ballast est aussi d'enchâsser les traverses afin d'assurer une résistance aux déformations longitudinales (particulièrement important pour la technique des longs rails soudés).

Les éléments du ballast doivent s'imbriquer, de façon à former une masse compacte, mais perméable. Les traverses sont enchâssées dans le ballast, ce qui assure la fixité de la voie. Le ballast subit deux types d'usure :

- contamination par des matériaux parasites, par exemple de la terre. On procède à des désherbages, mais il est nécessaire de remplacer le ballast régulièrement.
- tassement du ballast sous les traverses, ce qui provoque une déformation verticale de la voie. Il est alors nécessaire de réinjecter du ballast de faible granulométrie

Sous les traverses; ou bien de réaliser une opération d'entretien à l'aide d'une bourreuse.

Les épaisseurs de ballast sont indiquées ci-dessous :

Épaisseur normale	0,30m
Cas des viaducs et tunnels	0,35m

a. Rôle et constitution du ballast :

Il est constitué de matériaux de carrière résistants durs, non gélifs (gneiss, porphyres, basaltes, etc.) anguleux et ayant une très forte résistance à l'abrasion.

Ce n'est pas un simple caillou mais un granulat produit à l'issue d'un processus industriel de fabrication et répondant à des caractéristiques précises et rigoureuses (formes, dureté, propreté... etc.)

Le ballast utilisé a des rôles multiples :

- ✓ Il assure, en raison de sa granulométrie particulière le drainage et l'évacuation rapides des eaux zénithale. ancrer les traverses.
- ✓ Il constitue un amortisseur de vibrations très efficace grâce à ses propriétés théologiques.
- ✓ Il permet, au moyen du bourrage- dressage mécanise la rectification très rapide du nivellement et du tracé.

La valeur de sa dureté globale DRG doit être égale ou supérieur à 17. La mise en place du ballast sera réalisée en deux couches :

La première couche d'épaisseur 15cm sera posé en premier lieu à l'aide de camions a benne, ou par train sur la voie qui n'à pas encore été renouvelé Vlexistante ce n'est qu'après la pose des rails qu'on complétera le ballast en accord avec le nivellement exigé par le profil en travers type.

b. Caractéristiques physico-mécanique du ballast

1. Caractéristiques physiques :

- **Granulométrie** : on utilise actuellement en Algérie la 25/50 mm, (documents SNTF).

- **Forme des granulats** : elle doit être poly hydrique avec des éléments d'arêtes vives, les granulats ne doivent être ni trop longs ni trop plats.
- **Homogénéité des granulats** : un ballast hétérogène (âge et dureté différents) s'altère très rapidement.
- **Propreté des granulats** : le ballast doit être exempté des éléments fins et débris.

2. Caractéristiques mécaniques :

✓ **Résistance à l'attrition:**

Les matériaux de la couche de ballast, sous l'effet des charges concentrées et des vibrations, subissent des déplacements relatifs provoquant un frottement aux Points de contact les granulats.

Ce phénomène a été reproduit en laboratoire sous le nom d'essai « DEVAL » :

- ✓ Deval à sec DS,
- ✓ en présence d'eau Deval humide DH.

Essais Deval : le coefficient Deval (D) doit être supérieur à :

- ✓ $DS > 14$ pour les pierres dures (ballast)
- ✓ $DH > 12$ pour les calcaires (pierres carbonatées) (documents SNTF)

✓ **Résistance aux chocs :**

sous l'effet des contraintes transmises au ballast, il se produit un frottement des granulats entre eux, et des chocs engendrés par les traverses et les bourroirs ,donc pour mesurer la résistance combinée a la fragmentation par chocs et l'usure par frottement réciproque des granulats ,on réalise l'essai LOS ANGELES .Pour un ballast acceptable le coefficient LA doit être inférieur a 25% ($LA < 25$) en Algérie .

✓ **La dureté :**

Elle est mesurée par une évaluation statique du double aspect de la résistance a l'attrition et aux chocs, elle est exprimée par le coefficient de la dureté relative globale, un ballast doit avoir pour notre cas, une DRG > 18 (il varie selon la nature des traverses et du trafic). Le tableau ci-après détermine les DRG exigés

pour ce ballast :

	Traverse en bois			Traverse en béton de L $\geq$ 2.4m			Traverse en béton de L <2.4m		
	D R G			D R G			D R G		
	SOUHAI	MINI		SOUH	MINI		SOUH	MINI	
Groupe UIC1.6									
v $\geq$ 200				20	17	16			
V $\leq$ 200	17	14	13.5	17	15	14	18	15	14
Groupe UIC7.9		13.5	13		14	13			

Le coefficient de la dureté relative globale

✓ Résistance a la compression simple :

Les contraintes verticales transmises au ballast peuvent lui provoquer des ruptures, en effet, les granulats doivent présenter une résistance a la compression suffisante, elle est mesurée a partir d'un essai en laboratoire, en Algérie (RC > 14 KN/cm², document SNTF).

• La sous –couche :

C'est une couche d'adaptation interposée entre ballast et plate-forme, cette sous-couche est pente transversalement de 3% à 5%, elle peut être selon la nature de la couche de forme sous- jacente, mono ou multi couche, Elle a également des rôles multiples :

- ✓ Protection de la partie supérieure de la plate-forme contre l'érosion qui résulte, d'une part du poinçonnement opéré par les éléments de ballast d'autre part, de l'action des eaux zénithales.
- ✓ Protection des plats-formes contre les effets du gel.
- ✓ Meilleure réparation des chargements.

La sous couche comprend :

• Une couche sous ballast :

En grave propre bien graduée 0/31.50mm, comportant au moins 30% de concassée et compactée à 100%, cette couche existe dans tous les cas même sur les plates –formes rocheuses. En effet elle a comme but :

- ✓ De retenir et rendre diffus les efforts transmis par le ballast à la plate –forme.
- ✓ D'empêcher l'infiltration de la partie inférieure du ballast.
- ✓ Contribuer à l'écoulement normal des eaux zénithales en les acheminant vers les cotes de la plate –forme.

La couche de « sous-ballast » doit-être conforme aux caractéristiques suivantes : Le pourcentage de fine c.-à-d., élément passant à 75mm doit être <15%

Si le pourcentage de fine dépasse 10%, la limite de liquidité et de plasticité doit être <25, et 6% respectivement

Coefficient d'uniformité $\frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$

- **Une couche de fondation :**

Les matériaux utilisés sont en général soit des sous-produits de carrière de ballast, du tout venant d'oued ou du gravier bien gradué compactée à 95% OPM.

Cette couche permet la circulation des engins bs de chantiers les matériaux doivent – être conformes aux spécifications particulières ci-après : -Sous produit de carrière du ballast (0/31.5mm) propre bien gradué DRG>10.

-graves alluvionnaires et tout venant. -coefficient de courbure Cc doit être compris entre 1et 3

$$1 \leq C_c = \frac{D_{20}^2}{D_{10} + D_{60}} \leq 3$$

- limite de liquidité <35%

- indice de plasticité <10%

- coefficient d'uniformité doit-être supérieure à 4 : $U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 4$

- **la plate-forme**

Constituée de sol rapportée (remblai) ou en place déblai) la partie supérieure de la plate-forme est aménagée en couche de forme, pente transversalement.

Dans le cas d'un remblai cette couche de forme est d'un sol de qualité meilleure ; son taux de compactage est de 95% OPM. Par fois la couche de forme est traitée aux liants hydrauliques.

Dans le cas d'un déblai, la couche de forme est obtenue par compactage du fond de fouille à 95% OPM sur épaisseur minimal de 30cm.

Le sol constituant la plate-forme doit remplir plusieurs fonctions :

- ✓ La réparation des charges reçues par la superstructure.
- ✓ l'évacuation des eaux de ruissellement et zénithales vers L'assainissement.
- ✓ La protection contre la pénétration du ballast par les limons et par les argiles provenant du sol.
- ✓ l'amortissement des vibrations résultant de la circulation des véhicules.
- ✓ rabattement des eaux souterraines.

Remarque :

Le sous-ballast, la couche de fondation et la couche anti- contaminante doivent être posés en pente transversale afin de mener l'eau de pluie vers l'assainissement.

4% pente normale.

3% pente posée dans les zones de désert.

5% pente posée dans les zones littorales.

III. CLASSES DE QUALITE DES SOLS :

La qualité d'un sol dépend des deux paramètres ci-après :

- ✓ La nature géotechnique du sol, à cet égard, on utilise l'indentification géotechnique évoquée dernièrement (fichier 719R)
- ✓ Les conditions hydrauliques et hydrologiques locales, qui sont données si :
- ✓ La couche supérieure du sol considéré est hors de toute nappe naturelle (niveau de cette dernière est mesuré avant toute opération de rabattement complémentaire et en période climatique défavorable)
- ✓ La plate-forme n'est pas le siège de percolations naturelles nocives transversales, longitudinales ou verticales ;
- ✓ Les eaux de pluie sont évacuées correctement de la plate-forme et les dispositifs longitudinaux ou transversaux d'assainissement sont en bon fonctionnement.

Remarque :

Si l'une au moins de ces trois conditions n'est pas remplie, les conditions hydrologiques sont réputées mauvaises ;

On distingue, alors selon les paramètres ci-avant les quatre classes de qualité des sols notées Q_s ci-après.

Qualité	définition
Q_{s0}	Sols « impropres » à la réalisation correcte des couches des couches d'assise sous-jacente et nécessitant certaines mesures confortatives (substitution du matériau sur une certaine épaisseur, traitement aux liants, utilisation de géotextiles renforcement par pieux.) Pour cette raison, ces sols ne sont pas mentionnés ici lors du dimensionnement des couches d'assise et couche de forme.
Q_{s1}	Mauvais sols acceptables tel quel, dont on doit toujours se préoccuper du bon drainage, ces sols peuvent-être transformés en qualité meilleur par un traitement approprié (traitement aux liants).
Q_{s2}	Sol moyen.
Q_{s3}	Bon sol.

Les classes de qualité des sols (normes UIC 719 R. 34).

IV. CLASSES DE PORTANCE DE PLATES –FORMES :

La portance d'une plate-forme dépend :

- de la qualité du sol constituant le corps de remblais ou du sol en place du fond du déblai ;

- de la qualité et de l'épaisseur de la couche de forme (lorsque cette dernière existe).

On peut distinguer, en fonction des paramétrés ci-dessus les trois classes de portance de plate-forme suivantes :

- P3 : bonne plate – forme.
- P2 : plate forme moyenne.
- P1 : plate –forme mauvaise.
- **Sensibilité au gel des sols**

On peut diviser les sols en trois classes, selon leur degré de sensibilité au gel :

- sol insensibles au gel ;
- sol sensibles au gel ;
- sols très sensibles au gel.

Pour ce qui concerne les classes granulaires élémentaires la sensibilité au gel s'évolue sans difficulté au moyen du tableau ci- après :

Les classes granulaires élémentaires la sensibilité au gel (normes UIC 719 R. 34).

- Un sol insensible au gel est un sol pour lequel le gel et le dégel n'occasionnent pas de déformations inacceptables pour qui concerne le nivellement du nivellement de la voie.
- Un sol sensible ou très sensible ou très sensible ou très sensible au gel est un sol pour lequel la formation de lentilles de glace observée sous certaines conditions de teneur en eau et de température est la cause de désordres inacceptables pour ce qui concerne les nivellements longitudinaux et transversaux de la voie.

V. METHODE DE DIMENSIONNEMENT :

Le dimensionnement des couches d'assise doit prendre en compte à la fois :

- Les problèmes de portance
- Les problèmes du gel

A. Structure d'assise type

La structure d'assise type peut s'établir a partir du tableau des diverses combinaisons possibles de qualité de sol support et des caractéristiques de couche de forme, le calcul des épaisseurs ensuite, se faite en appliquant la formule indiquée ci-après :

B. Calcul des épaisseurs minimales de structures d'assise :

L'épaisseur de la couche d'assise «e» est donnée par la formule :

$$e = E + a + b + c + d + f + g \quad (\text{Norms UIC 719 R p .57})$$

E : Elle est déterminée selon la classe, et qualité du sol support et la portance de la plate-forme on lit dans le tableau au-dessus :

Classe de qualité du sol support	Classe de qualité du sol support		Classe de portance de la plate-forme	E(m)
	qualité	Epaisseur min (m)		
Qs1 Sol mauvais	Qs1	-	P1	0,70+ géotextile
	Sol fin traité aux liants	0,30	P2	0,55+ géotextile
	Qs2	0,55	P2	0,55+ géotextile
	Qs3	0,40	P2	0,55
	Qs3	0,60	P3	0,45
Qs2	Qs2	-	P2	0,55
	Qs3	0,40	P3	0,45
Qs3	Qs3	-	P3	0,45

Selon la classe, et qualité du sol support et la portance de la plate-forme (Normes UIC 719 R. 34).

a, b, c : paramètre dépendant de la classe, de l'armement et de l'intensité du trafic de la voie. La valeur de E est donnée par le tableau suivant :

- **Valeur de a :**

a = 0 m : lignes de groupe UIC 1 et 2, ($V > 160$ km/h quel que soit le groupes UIC)

a = - 0,05 m : lignes de groupe UIC 3 et 4

a = - 0,1 m : lignes de groupe UIC 5,6 et 7, 8,9 avec voyageurs

a = - 0,15 m : lignes de groupe UIC 7, 8,9 sans voyageurs

- **Valeur de b :**

b = 0 m : traverses bois de longueur $L = 2.60$ m

b = $(2.5 - L)/2$ m : traverses en béton de longueur L (b, L en (m), $b < 0$ si $L > 2.5$)

- **Valeur de c :**

c = 0 m: dimensionnement normal

c = -0.1 m: a titre exceptionnel pour des opérations difficiles sur les lignes existants de groupe UIC autre que 7, 8,9 sans voyageurs,

c = -0.05m : a titre exceptionnel pour des opérations difficiles sur les lignes existantes de groupe UIC 7, 8,9 sans voyageurs,

- **Valeur de d :**

d = 0 m : si la charge nominale maximale d'essieu = 200 KN

d = 0,05 m : si la charge nominale maximale d'essieu = 225 KN

$d = 0,12 \text{ m}$: si la charge nominale maximale d'essieu = 250 kN

- **Valeur de f :**

$f=0$: pour toutes les lignes parcourues à $V \leq 160 \text{ km/h}$ et pour les plates-formes de portance P3, des lignes parcourues à grande vitesse

$f=0,05 \text{ m}$: pour les plates-formes de classe de portance P2 des lignes parcourues à grande vitesse

$f=0,10 \text{ m}$: pour les plates-formes de classe de portance P1 des lignes parcourues à grande vitesse

- **Valeur de g :**

$g=+$ géotextile lorsque la couche de forme est en sol **Qs1 ou Qs2**

$g=0$ (pas de géotextile) lorsque la couche de forme est sol **Qs3**

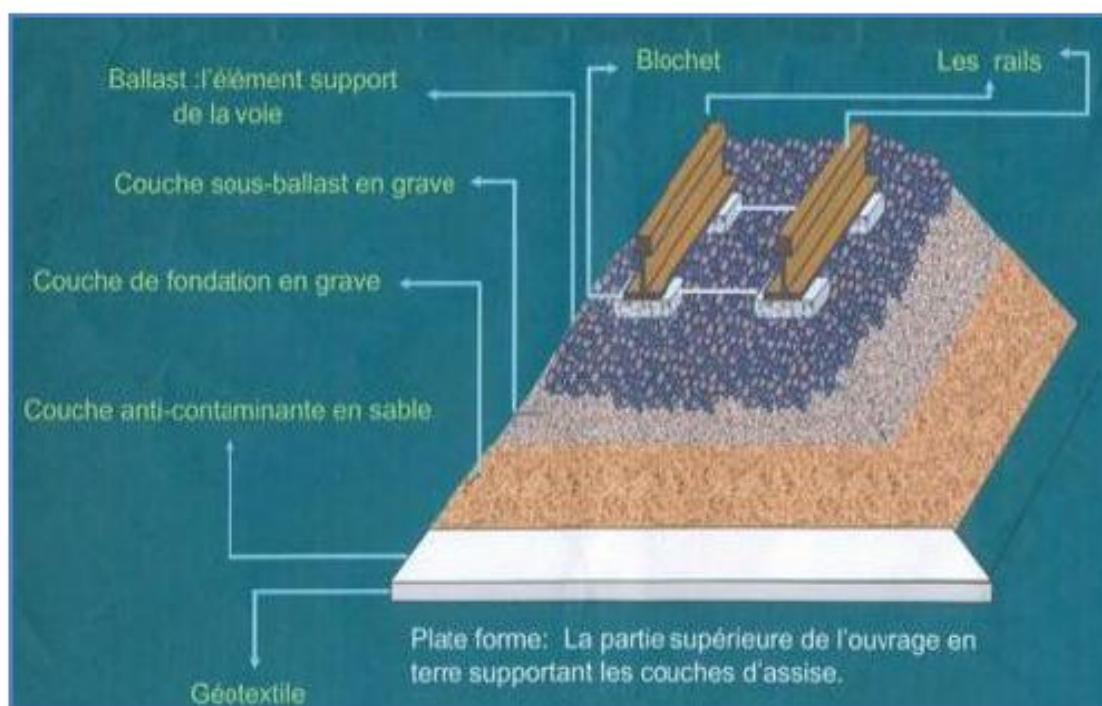


Figure n°1 : La super structure type

VI. DIMENSIONNEMENT DE LA PLATE FORME :

- **Détermination de l'épaisseur des couches**

Notre sole est : Qs1 } $\Rightarrow E = 0.45 \text{ m}$
 Plate forme : p3 }

La ligne étudiée est de groupe *UIC 2* : $\Rightarrow a=0.00$

Travers bi-bloc pour rail *UIC60* (pleines voie et voie de gare) typeE1,
 $L=1.16m$.

$$b = \frac{2.5-2.244}{2} = 0.128m$$

Charge par essieu =225KN :

$$d=0.05m$$

Pour un dimensionnement normal :

$$c = 0 \text{ et } f= 0m ; g = 0$$

$$e = 0.45-0+0.128+0+0.05+0+0=0.628m$$

On prend $e=0.65m$

e = épaisseur de ballast+épaisseur de sous couche

Donc :

Epaisseur la couche de ballast : 30 cm

Epaisseur la couche de sous- ballast : 20 cm

Epaisseur la couche de fondation : 15 cm

Epaisseur la couche de forme : 50 cm d'épaisseur variable (selon la nature des terrains traversés et le profil en long à adopter).

I. INTRODUCTION :

Le but principal de l'étude est de déterminer un système opérationnel d'évacuation des eaux pour assurer la stabilité de l'infrastructure et pour améliorer la portance de la plate forme, ce système doit assurer le captage des eaux zénithales et les eaux des nappes phréatiques.

II. DRAINAGE DES EAUX SOUTERRAINES :

A. Nécessité Du Drainage Des Eaux Souterraines :

Les eaux souterraines comprennent d'une part, les eaux de la nappe phréatique et d'autre part, les eaux d'infiltrations. Leurs effets sont nocifs si ces eaux détrempe la plate-forme, ce qui peut entraîner une baisse considérable de la portance du sol.

Il faut donc veiller à éviter :

- La stagnation sur le fond de forme des eaux d'infiltration à travers la voie ferrée
- La remontée des eaux de la nappe phréatique ou de sa frange capillaire jusqu'au niveau de la fondation.

B. Protection Contre La Nappe Phréatique :

La construction d'un chemin de fer modifie la teneur en eau du sol sous-jacent, car les couches d'assise diminuent l'infiltration et l'évaporation. Si le niveau de la nappe phréatique est proche de la surface, la teneur en eau du sol tend vers un état d'équilibre dont dépend la portance finale.

Lorsque cette dernière est faible, on pourra :

- soit dimensionner les couches d'assise en conséquence.
- doit augmenter les caractéristiques de portance du sol en abaissant le niveau de la nappe phréatique ou en mettant les couches d'assise en remblai.

Le choix de l'une ou l'autre de ces solutions dépend :

- des possibilités de drainage du sol (coefficient de perméabilité).
- de l'importance des problèmes de gel.
- de leurs coûts respectifs.

III. CONCEPTION GENERALE :

Pour cela il suffit d'incliner transversalement la couche de forme et la couche de sous-ballast en forme de toit (-4%,4%) symétrique en double voie, dissymétriques en voie unique, puis de pente la surface latérale de la plate forme de 1/1,5 ou 1/5 en zone sableuses . (Cela dépend du type de sol).

Ces deux pentes permettent la direction des eaux vers un fossé latéral ou elles y seront recueillies. Le fossé, Lui-même est pente longitudinalement pour l'évacuation finale

des eaux. Cette évacuation finale peut se faire au niveau des ouvrages hydrauliques, dans une vallée, ou encore dans une dépression de relief quelconque.

Les fossés sont nécessaires du côté en déblai pour empêcher la stagnation des eaux, mais non nécessaires en remblai.

N.B : Les fossés en terre doivent porter l'eau à une vitesse limitée afin d'éviter l'érosion, sinon (Pour de grandes vitesses) les fossés seront revêtus (en béton).

IV. DEFINITION :

- **Fossés :**

Les fossés jouent un rôle important dans la protection de voie, et les talus pendant les pluies fortes, et c'est la meilleure solution pour captage et l'évacuation des eaux pluviales. La mesure minimale pour la longueur du fond aussi bien que pour la profondeur sous la plat-forme, ou le terrain latérale est de 0.40m, l'inclinaison du talus des fossés diffère selon le type du sol.

- **Drainage profonds :**

Les drainages profonds en forme d'installation souterraine sont construits par des tuyaux de filtres perforés sur la partie supérieure pour l'assainissement de la plat-forme au dessous des voies, ils seront installés de telle sorte qu'un tuyau assure l'assainissement de deux voies.

- **Bassin versant :**

C'est la surface totale de la zone susceptible d'alimenter en eau pluviale, d'une façon naturelle, une canalisation en un point considéré. Elle est définie par la topographie et délimitée soit par une crête soit artificiellement par une canalisation.

- **Collecteur (canalisation):**

Conduite principale récoltant les eaux d'autres conduites, dites Collecteurs secondaires, recueillant directement les eaux superficielles ou souterraines. Les collecteurs sont constitués par des tuyaux enterrés alignés, entre les regards avec un diamètre et une pente constante.

- **Cheminée (chambre de visite):**

Ouvrage placé sur les canalisations pour contrôler, nettoyer et pour faciliter l'entretien des canalisations. Pour cette dernière raison, la distance entre deux chambres consécutives ne devrait pas dépasser 100 m.

- **Sacs :**

Ouvrage placé sur les canalisations pour permettre l'introduction des eaux superficielles, et sont fréquemment équipés d'un dépotoir, destiné à retenir des déchets solides qui peuvent être entraînés, par les eaux superficielles.

- **Cueille de loup, grille d'introduction et gueulard :**

Ils permettent l'écoulement de l'eau superficielle dans les sacs.

- **Ovoïde :**

Lorsque les débits sont importants et entraînent de gros diamètre, la canalisation est remplacée par un ovoïde.

- **Les regards :**

Ils sont constitués d'un puits vertical, muni d'un tampon en fonte ou en béton armé, dont le rôle est d'assurer pour le réseau des fonctions de raccordement des conduites, de ventilation et d'entretien entre autres et aussi à résister aux charges roulantes et aux poussées des terres.

V. DONNEES PLUVIOMETRIQUES :

Cette région de la Wilaya Tiaret se caractérise par un climat méditerranéen, avec des étés secs et des hivers humides. , règne dans la région traversée par le tracé.

D'après les observations effectuées à la station météorologiques on a :

- Pluie moyenne journalière $P_j = 55.30$ mm.
- L'exposant climatique $b = 0.31$.
- Le coefficient de variation climatique $C_v = 0,30$.

En général, on rencontre des pressions inférieures aux pressions hydrostatiques, indiquant une ouverture aux infiltrations superficielles.

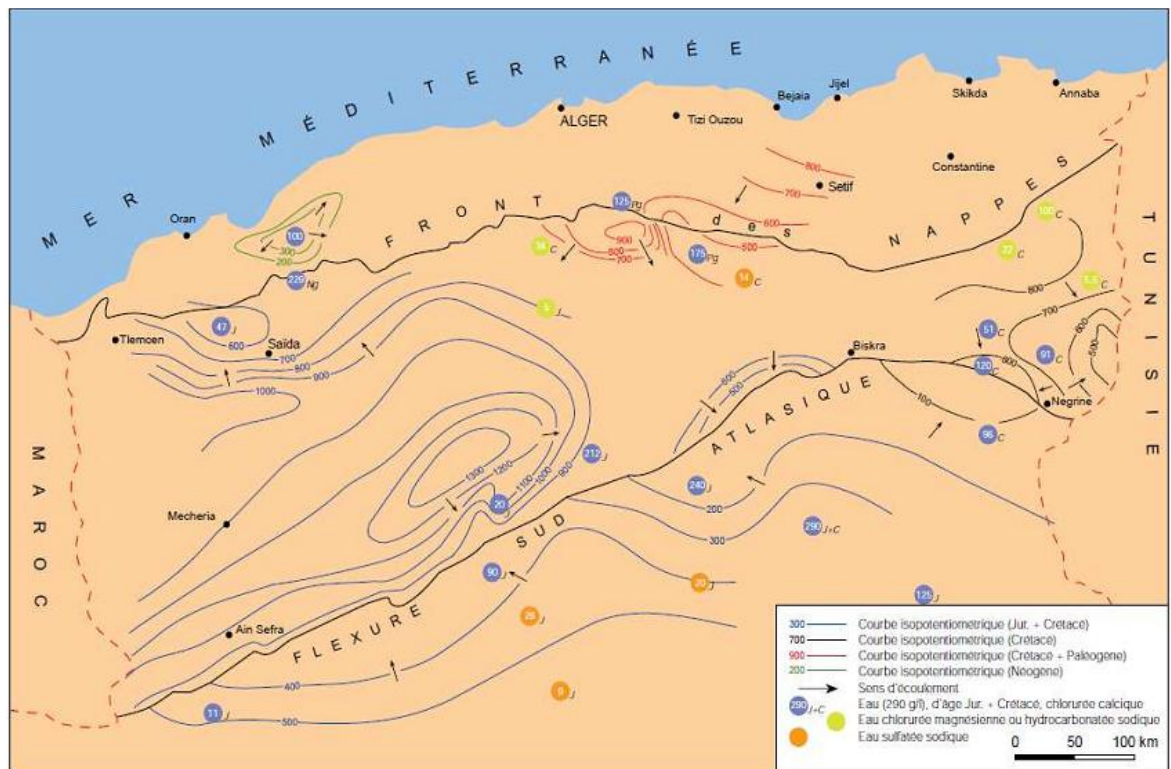


Figure n°1 : Cadre hydrogéologique de l'Algérie du nord

VI. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETABLISSEMENT DES ECOULEMENTS :

A. Ouvrages hydrauliques :

L'infrastructure routière est protégée contre les effets de l'eau par des ouvrages permanents. Ces ouvrages sont de deux types :

- Les ouvrages hydrauliques assurant le transit des débits des bassins versants qui traversent en dessous de la plate-forme de route sont représentés généralement par des buses, dalots cadre, ponts et ponceaux.
- Les ouvrages de collecte qui canalisent les eaux superficielles de ruissellement pour l'acheminer vers les exutoires sont présentées par les fossés, caniveaux, descente d'eau...etc.

B. Dimensionnement et calage des ouvrages

Le choix de dimensionnement et calage de l'ouvrage hydraulique se fait en tenant compte des conditions d'écoulement suivantes:

- Un écoulement à surface libre,
- Une vitesse d'écoulement inférieure à 6 m/s,
- Une hauteur d'eau amont acceptable supérieure ou égale à 1 m,
- Une revanche minimale pour le passage des corps flottants.

C. Estimation des débits de saturation

Le débit de saturation ou le débit capable d'un l'ouvrage hydraulique est calculé par le biais de la formule de Manning Strickler sur un écoulement en régime uniforme, comme suit :

$$Q_s = V \times S_u$$

Avec:

$$V = K_{st} \times j^{\frac{1}{2}} R^{\frac{2}{3}}$$

Où :

K_{st} : Coefficient de « MANNING STRICKLER »

$$K_{st} = \begin{cases} 30 \text{ en terre} \\ 40 \text{ en buses métalliques} \\ 50 \text{ maçonneries} \\ 70 \text{ bétons (dalots)} \\ 80 \text{ bétons (buses préfabriquées).} \end{cases}$$

J: Pente longitudinale de l'ouvrage

RH: Rayon hydraulique moyen (m) avec : $R_h = \frac{\text{Section mouillée}}{\text{Périmètre mouillé}}$

St: Section totale de l'ouvrage

Su: Section utile de l'ouvrage **b x Hu**

Hu: Hauteur utile

D. Section et périmètre mouillés

Pour les ouvrage en cadre type dalot, la section et le périmètre mouillés sont calculés pour une hauteur de remplissage égale à :

- $H_r = 0,80 H$ si $H \leq 2.m$
- $H_r = H - 0.50$ si $H > 2.m$

Où H est la hauteur de l'ouvrage.

Pour les buses, la section et le périmètre mouillés sont calculés pour une hauteur de remplissage égale à:

- $H_r = 0,75 \varnothing$, si $\varnothing \leq 1\text{m}$,
- $H_r = 0,80 \varnothing$, si $\varnothing > 1\text{m}$.

$\varnothing$: diamètre de la buse

Coefficient d'écoulement de Manning – Strickler

Les ouvrages sont proposés en béton armé. Pour cela nous avons pris, pour les dalots et les buses, un coefficient stipulé par Manning Strickler égal à 65.

E. Dimensions des ouvrages :

Les dimensions retenues pour les ouvrages sont celles qui répondent à la condition suivante:

$$Q_a \leq Q_s$$

Q_a : débit d'apport en m^3/s ;

Q_s : débit de saturation (ou débit capable) de l'ouvrage en m^3/s .

Capacité des ouvrages hydrauliques types :

Chaque passage en dalot est caractérisé par:

- Sa position en conformité avec le profil en long;
- Le niveau d'eau dans le ponceau;
- La vitesse de ruissellement.

Pour obtenir ces deux derniers éléments, à savoir la hauteur d'eau et la vitesse dans le ponceau, on adoptera comme suit:

- La pente du bassin dans le ponceau par approximation soit 0,5 % ou 1 % ou bien 2 %;
- L'ouverture d'élément préfabriqué selon le type ;
- La hauteur d'élément préfabriqué selon le type;
- La rugosité (Coefficient de Manning Strickler pour béton est égale à 65) ;
- Le débit d'apport décennal (Q_{10}) et centennal (Q_{100});

La hauteur d'eau à l'amont doit être inférieure à 1m à la hauteur admissible du dalot.

Les éléments préfabriqués ou coulés sur place existants sur le marché sont du type suivant et dimensions suivantes:

- D1 ayant les dimensions 1,50m x 2,00m;
- D2 ayant les dimensions 2,00m x 2,00m;
- D3 ayant les dimensions 2.50m x 2,50m;

- D4 ayant les dimensions 3.00m x 3.00m;
- D5 ayant les dimensions 3.5 m x 3.50m;
- D6 ayant les dimensions 4.00m x 3.50m;

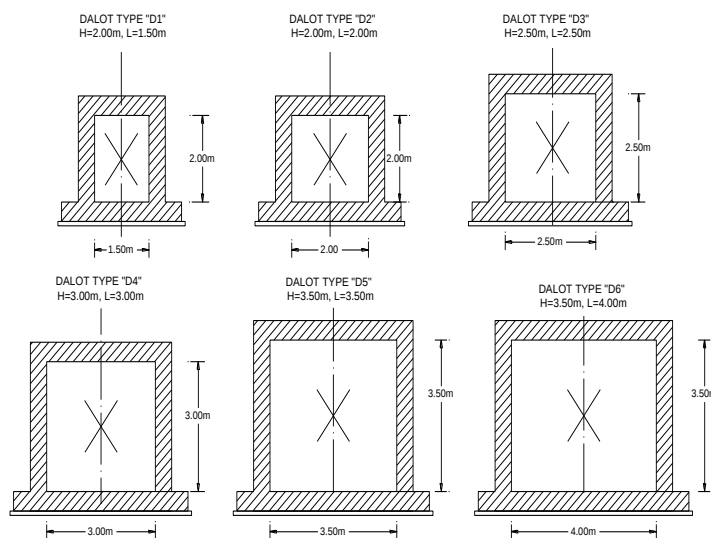
Ces types d'ouvrage hydrauliques peuvent être jumelés afin de contenir le débit d'apport prescrit.

CAS d'ouvrage d'art :

En tenant compte du débit d'apport, s'il ressort que la solution hydraulique est respectée, le passage par un ouvrage hydraulique en dalot ou ponceau est suffisant.

Par contre à certain endroits si on se confronte à une hauteur de remblai supérieure ou égale à 10m, Il est recommandé de préconiser le passage par ouvrage d'art de type pont, afin d'éviter des remblais très importants.

Croquis des ouvrages hydrauliques type :



F. Débit de saturation des ouvrages hydrauliques type

Sur le tableau suivant, il est indiqué le débit de saturation par OH (ouvrage hydraulique) type selon sa section, la vitesse d'écoulement et la pente de pose.

N°	Type de ponceau	Hauteur (m)	Largeur (m)	Hauteur de remplissage Hr (m)	Périmètre mouillé (m)	Section mouillée (m ²)	Rayon hydraulique moyen Rh (m)	Vitesse d'écoulement dans l'ouvrage (m/s)			Débit de saturation Qs (m ³ /s)		
								Pente de pose de l'ouvrage I (‰)			Pente de pose de l'ouvrage I (‰)		
								0.5 %	1 %	2 %	0.5 %	1 %	2 %
1	D1	2,00	1,50	1,60	4,70	2,40	0,51	2,94	4,15	5,87	7,05	9,97	14,09
2	D2	2,00	2,00	1,60	5,20	3,20	0,62	3,33	4,70	6,65	10,64	15,05	21,28
3	D3	2,50	2,50	2,00	6,50	5,00	0,77	3,86	5,46	7,72	19,29	27,28	38,59
4	D4	3,00	3,00	2,50	8,00	7,50	0,94	4,40	6,23	8,81	33,02	46,70	66,04
5	D5	3,50	3,50	3,00	9,50	10,50	1,11	4,91	6,95	9,83	51,59	72,96	103,18
6	D6	3,50	4,00	3,00	10,00	12,00	1,20	5,19	7,34	10,38	62,28	88,08	124,57

NB : Le coefficient de rugosité de Manning Strikler est égale à 65 pour les OH béton

G. Superficie des bassins versant :

Calcul des précipitations maximales journalières de fréquence donnée PJ(%) :

Le calcul de la précipitation P_j (%) est obtenu par la formule suivante :

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

La pluie de référence pour le dimensionnement des ouvrages correspond à une durée de pluie(t) en minute et une période de retour de 10 ans, 50 ans, 100 ans.

Soit le tableau suivant qui donne les valeurs du variable de GAUSS en fonction :

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

Tableau n°1 : Valeurs de variable du GAUSS

Remarque :

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

Application :**- Pendant 10ans :**

$$u = 1.282, C_v = 0.30, P_{jmoy} = 55.30mm$$

$$(p_j, 10\%) = \left(\frac{55.30}{\sqrt{0.30^2 + 1}} \right) e^{1.282 \sqrt{\ln(0.3^2 + 1)}}$$

$$\Rightarrow (p_j, 10\%) = 77.17mm$$

- Pendant 50ans :

$$u = 2.057, C_v = 0.30, P_{jmoy} = 55.30mm$$

$$(p_j, 2\%) = \left(\frac{55.30}{\sqrt{0.30^2 + 1}} \right) e^{2.057 \sqrt{\ln(0.3^2 + 1)}}$$

$$\Rightarrow (p_j, 10\%) = 96.88mm$$

- Pendant 100ans :

$$u = 2.327, C_v = 0.30, P_{jmoy} = 55.30mm$$

$$(p_j, 1\%) = \left(\frac{55.30}{\sqrt{0.30^2 + 1}} \right) e^{2.327 \sqrt{\ln(0.3^2 + 1)}}$$

$$\Rightarrow (p_j, 10\%) = 104.88mm$$

H. Estimation des débits de crue :

Le calcul du débit maximum limite, de fréquence donnée, à l'intensité moyenne I de la pluie, et de durée " T " égale au temps de concentration est effectué par une formule donnant un débit de la méthode dite rationnelle et elle est donnée par :

$$Qa = 0.278 \times C \times I \times A$$

Q : Débit déterminant en m^3/s

C : Coefficient de ruissellement.

I : Intensité de l'averse de durée égale au temps de concentration mm/h

0.278 : Coefficient qui permet de convertir les mm/h en l/s

A : Superficie de la surface drainée (bassin versant) km^2

- Coefficient de ruissellement "c" :

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

Type de sol	Coefficient	Valeurs prises
sol perméable	0.15-0.4	0.4
Talus sol perméable	0.1 - 0.3	0.3
Terrain naturel	0.05 - 0.2	0.2

Pour notre projet le coefficient de ruissellement à égale 0.4.

- **Intensité de la pluie I :**

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

- Hauteur de la pluie journalière maximale annuelle :
 U : Variable de gauss il est de 2.057 pour une période de retour de 50 ans.
 $u = 2.057$, $Cv = 0.30$, $P_{jmoy} = 55.30\text{mm}$
 $(p_j, 10\%) = 96.88\text{mm}$
- Calcul de la fréquence d'averse:

$$P(t) = P_j \left(\frac{TC}{24} \right)^b$$

Avec :

P_j : Hauteur de la pluie journalière (mm)

P_t : Pluie journalière maximale annuelle.

b : Exposant de climatique.

TC : Temps de concentration (heure).

• **Temps de concentration :**

La durée t de l'averse qui produit le débit maximum Q étant prise égale au temps concentration.

Dépendant des caractéristiques du bassin drainé, le temps de concentration est estimé respectivement d'après Ventura, Passing, Giandothi, comme suit :

▪ Lorsque $A < 5 \text{ km}^2$: $TC = 0.127 \sqrt{\frac{A}{P}}$

▪ Lorsque $5 \text{ km}^2 \leq A < 25 \text{ km}^2$: $TC = 0.108 \frac{\sqrt[3]{A \cdot L}}{\sqrt{P}}$

▪ Lorsque $25 \text{ km}^2 \leq A < 200 \text{ km}^2$: $TC = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{H}}$

Où :

Tc : Temps de concentration (heure).

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

L : Longueur de bassin versant (km).

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

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

Pour notre cas on a bassin versant des $A < 5 \text{ km}^2$

Donc :
$$TC = 0.127 \sqrt{\frac{A}{P}}$$

- Calcul de l'intensité horaire moyenne :

$$I(t) = \frac{P(t)}{T_c}$$

Où :

i : Intensité de la pluie (**mm/h**).

tc : Temps de concentration (**heure**).

$P(t)$: Hauteur de la pluie de durée tc (**mm**).

Les calculs du débit de crue de chaque bassin versant ce résumé dans le tableau suivant :

BV_n	A km^2	P %	P_j mm	b	C_v	$P_j(\%)$ mm	T_c h	$p(t)$ mm/h	I mm/h	C	Q_a m^3/s
BV_1	5.01	1.46	55.30	0.31	0.31	96.88	2.32	46.96	20.24	0.4	11.275
BV_2	2.22	2.82	55.30	0.31	0.31	96.88	1.125	37.52	33.35	0.4	8.233
BV_3	1.94	1.46	55.30	0.31	0.31	96.88	1.444	40.53	28.07	0.4	6.055
BV_4	1.041	1.2	55.30	0.31	0.31	96.88	1.183	38.1	32.21	0.4	3.73
BV_5	4.82	0.9	55.30	0.31	0.31	96.88	2.94	50.52	17.187	0.4	9.21

VII. Dimensionnement des buses :

Pour dimensionner les buses on prend $Q_a = Q_s$

$$Q_s = K_{st} \times R^{2/3} \times I^{1/2} \times S$$

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

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

$$T_c = 0.127 \sqrt{\frac{A}{p}}$$

T_c : Le temps de concentration pour les bassins versants inférieurs à 5km^2 .

- **Calcul de la surface du bassin versant :**

- Surface de la plate forme : $A_p = 6.4 \times 100 \times 10^{-4}$
 $A_p = 0.064 \text{ ha}$
- Surface de la berme : $A_b = 1.6 \times 100 \times 10^{-4} = 0.016 \text{ ha}$
- Surface du talus : $A_t = 10 \times 100 \times 10^{-4} = 0.1 \text{ ha}$

- **Calcul des débits d'apport (Q_a) :**

• **Pour la plate forme :**

$C=0.4$, $P=4\%$, $I(10\%)=3.215\text{mm/h}$, $b=0.31$, $A=0.064\text{ha}$

$$T_c = 0.127 \sqrt{\frac{A}{p}} = 0.127 \times \sqrt{\frac{0.07}{4}} \Rightarrow T_c = 0.016 \text{ h}$$

$$I_t = I \left(\frac{T_c}{24}\right)^{b-1} = 499.67 \text{ mm/h}$$

$$Q_a = K \times C \times I \times A = 0.278 \times 0.4 \times 499.67 \times 0.064$$

$$Q_a = 35.56 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

• **Pour la berme :**

$C=0.4$, $P=4\%$, $I(10\%)=3.215\text{mm/h}$, $b=0.31$, $A=0.016\text{ha}$

$$T_c = 0.127 \sqrt{\frac{A}{p}} = 0.127 \times \sqrt{\frac{0.016}{4}}$$

$\Rightarrow$

$$T_c = 8.03 \times 10^{-3} \text{ h}$$

$$I_t = I \left(\frac{T_c}{24}\right)^{b-1} = 803.88 \text{ mm/h}$$

$$Q_a = K \times C \times I \times A = 0.278 \times 0.4 \times 803.88 \times 0.016$$

$$Q_a = 14.30 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

• **Pour le talus :**

$C=0.4$, $P=67\%$, $I(10\%)=3.215\text{mm/h}$, $b=0.31$, $A=0.1 \text{ ha}$

$$T_c = 0.127 \sqrt{\frac{A}{p}} = 0.127 \times \sqrt{\frac{0.1}{67}} \Rightarrow T_c = 0.0049 \text{ h.}$$

$$I_t = I \left(\frac{T_c}{24}\right)^{b-1} = 1130.55 \text{ mm/h}$$

$$Q_a = K \times C \times I \times A = 0.278 \times 0.4 \times 1130.55 \times 0.1$$

$$Q_a = 2.04 \times 10^{-3} m^3/s$$

$$Q_a = Q_a + Q_a + Q_a = 35.56 \times 10^{-3} + 14.30 \times 10^{-3} + 125.717 \times 10^{-3}$$

$$Q_a = 175.547 \times 10^{-3} m^3/s$$

Donc :

$$Q_a = 0.1755 m^3/s$$

- Calcul de débit de saturation (QS) :

$$Q_s = k_{st} \times R^{2/3} \times I^{1/2} \times S$$

On trouve : $S_m = \frac{1}{2} \times \pi \times R^{2/3}$ (pour une hauteur de remplissage égale à 0.5ϕ)

$$R_h = \frac{R}{2}$$

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

I : La pente de pose qui vérifie la condition de limitation de la vitesse maximale d'écoulement 4ms pour notre cas: on à $I=2.5\%$

$$Q_s = Q_a \Rightarrow 80 \times \left(\frac{R}{2}\right)^{2/3} \times \frac{\pi}{2} \times R^2 \times (0.025)^{1/2} = 0.1755 m^3/s$$

$$R^{8/3} = 0.0140$$

Donc:

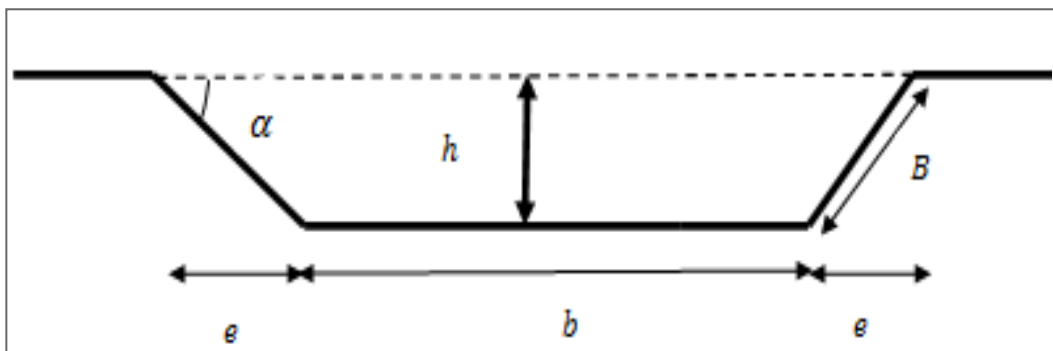
$$R=0.200m \text{ on prend } R=200mm$$

D'ou:

$$\phi=400mm$$

VIII. Dimensionnement des fossés

Les fossés sont placés à l'extérieur de la plate-forme, dans les sections en déblais, ils recueillent et écoulent les eaux de ruissellement. La hauteur des talus de déblais est supérieur à 3.00 m alors on prévoit des fossés de forme trapézoïdal à parois en béton.



La pente du talus à ($p=1/n=1/1.5$) d'où la possibilité de calcul le rayon hydraulique en fonction de la hauteur h .

Kst: 30(fossé en terre) Pente de fosse **I=4%**

N.B :

Les fossés en terre doivent porter l'eau à une vitesse limitée appelée vitesse limite d'entraînement, qui est de 1,15 m/s afin d'éviter l'érosion.

Si les fossés doivent porter l'eau à une vitesse plus grande que la vitesse limite d'entraînement, ils doivent être revêtus.

Les vitesses moyennes minimum admissibles au delà des quelle les différents terrains commencent à être affouilles sont données dans le tableau ci- après.

Nature du lit	Vitesse moyenne (m /s)
Terre de trempées et terre galaises	0.11
Argile grasses	0.23
Sable	0.46
Gravier	0.96
Schistes tendres	1.86
Pierres cassées	1.23
Roche en couches	2.27
Roche dures	3.69

Calcul de la surface mouillée :

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

$$\tan \alpha = \frac{h}{e} = \frac{1}{n} \quad \text{D'où } e = n \cdot h$$

$$S_m = b \cdot h + n \cdot h^2 = h \cdot (b + h)$$

$$S_m = h \cdot (b + h)$$

Calcul du périmètre mouillé :

$$P_m = b + 2 \cdot B$$

D'après PYTAGORE :

$$\tan \alpha = \frac{h}{e} = \frac{1}{n} \quad \text{D'où } e = n.h$$

$$b = \sqrt{h^2 + e^2} = \sqrt{h^2 + n^2 h^2} = h\sqrt{1 + n^2}$$

Donc: $P_m = b + 2.h.\sqrt{1 + n^2}$

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

À la saturation:

$$Q_{amax} = Q_s = k.\sqrt{I}.S_m.R^{2/3}$$

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

On prend $b=50$ cm donc on calcul la hauteur par itération, on trouve : $h=60$ cm

Donc : $\begin{cases} b = 50cm \\ h = 60cm \end{cases}$

Pour des raisons de sécurité, on prend que les fossés à des dimensions $b=50$ cm et $h=60$ cm.

IX. Conclusion:

Les ouvrages à projeter

pk	Description
33+240	D1 ayant les dimensions 1,50m x 2,00m
42+200	D1 ayant les dimensions 1,50m x 2,00m
47+680	D1 ayant les dimensions 1,50m x 2,00m
49+240	D1 ayant les dimensions 1,50m x 2,00m

I. INTRODUCTION :

La circulation des trains conditionne le comportement dynamique des ponts sous voie, les efforts dynamiques exercés sur certains équipements proches de la voie, ainsi que les variations de pression dans les tunnels

Les sollicitations mécaniques dynamiques dépendent pour les ouvrages d'art supportant les charges ferroviaires, de la fréquence de répétition des charges par essieu des véhicules

Les efforts aérodynamiques sur les structures proches de la voie dépendent des caractéristiques aérodynamiques des trains

Les variations de pression en tunnel que les voyageurs peuvent être amenés à supporter au cours des franchissements des tunnels sont fonction de la vitesse de la circulation, de la section transversale, de la longueur et de la forme aérodynamique des trains, de la section transversale et de la longueur des tunnels.

II. OUVRAGE EN TERRE :

Les recommandations et les prescriptions en usage dans les divers réseaux ferroviaires concernant les terrassements proprement dits (étude et exécution des ouvrages en terre) font appel aux techniques mises au point dans le domaine des travaux publics. Bien entendu, l'étude et le contrôle d'exécution des ouvrages en terre ferroviaire doivent être conduits d'une façon particulièrement stricte.

A. La stabilité

La sécurité au glissement, tant à court terme qu'à long terme, doit être montrée par le calcul à partir des caractéristiques du sol.

B. Tassement

L'étude de tassement des remblais doit vérifier néanmoins que les tassements à attendre après mise en service sont facilement maîtrisables par reprises habituelles sur la ligne considérée.

Pentes et talus

Selon le type du sol et leurs caractéristiques physiques et mécaniques on adopte une pente qui assure une stabilité satisfaisante, tant au remblai qu'au déblai.

C. Compactage

La technique de compactage est déterminante concernant la qualité des ouvrages en terre, les taux de compactage et les modules de déformations minimaux prescrites dépendent de la nature du sol, du type de compacteur et de l'état d'humidité. L'épaisseur des couches élémentaires à prévoir et l'énergie de compactage nécessaire, des dispositions particulières peuvent également être recommandées (arrosage, essorage etc.) La technique de compactage est définie soit, à l'aide de planches d'essais, soit en utilisant les recommandations mises au point à cet effet : par exemple, le document référencé (SETRA, LCPC).

III. LES OUVRAGES D'ART :

A. Influence sur le choix de l'ouvrage :

Dans tous les cas, le choix du type d'ouvrage dépend des contraintes imposées, ces conditions sont de deux sortes :

- données naturelles : écoulement des eaux, nature de sol, etc.
- Exigences techniques : portée, programme de charge, gabarit, etc.

Toutefois, les contraintes dimensionnelles et fonctionnelles sont :

- La voie portée, ou l'obstacle franchi
- Programme de charge
- Gabarit
- Tirait d'eau
- Adaptation architecturale à la région
- Sujétion à respecter pendant la construction

B. La voie portée peut être :

- Une voie routière (pont-route),
- piétonne (passerelle),
- ferroviaire (pont-rail).

C. Les différents types d'ouvrages :

- **Ponceau ou dalot** : pont de petites dimensions (quelques mètres)
- **viaduc** : ouvrage de franchissement à grande hauteur, généralement constitué de nombreuses travées, comme la plupart des ouvrages d'accès aux grands ponts. Le terme de viaduc est généralement réservé aux franchissements situés en site terrestre;
- **passerelle** : ouvrage destiné aux piétons.

IV. Rétablissement :

Un rétablissement consiste à réaliser un ouvrage dénivelé de déviation d'une route, chemin des fers, ou passage piéton par rapport à l'axe de la voie ferrée afin d'éviter tous chevauchements entre les différentes intersections. Parmi les rétablissements on distingue :

- Rétablissement en pont (passage supérieur)
- Rétablissement en cadre fermé –trémie (passage inférieure)
- Rétablissement pont rail entre intersection des lignes ferroviaire
- Rétablissement pour passage piéton (passerelle, passage sous terrain)

Le concepteur doit prendre en compte les normes exigées stipulées par le maître d'ouvrage pour ces rétablissements, à savoir : gabarit, largeur...etc.

V. Application de projet

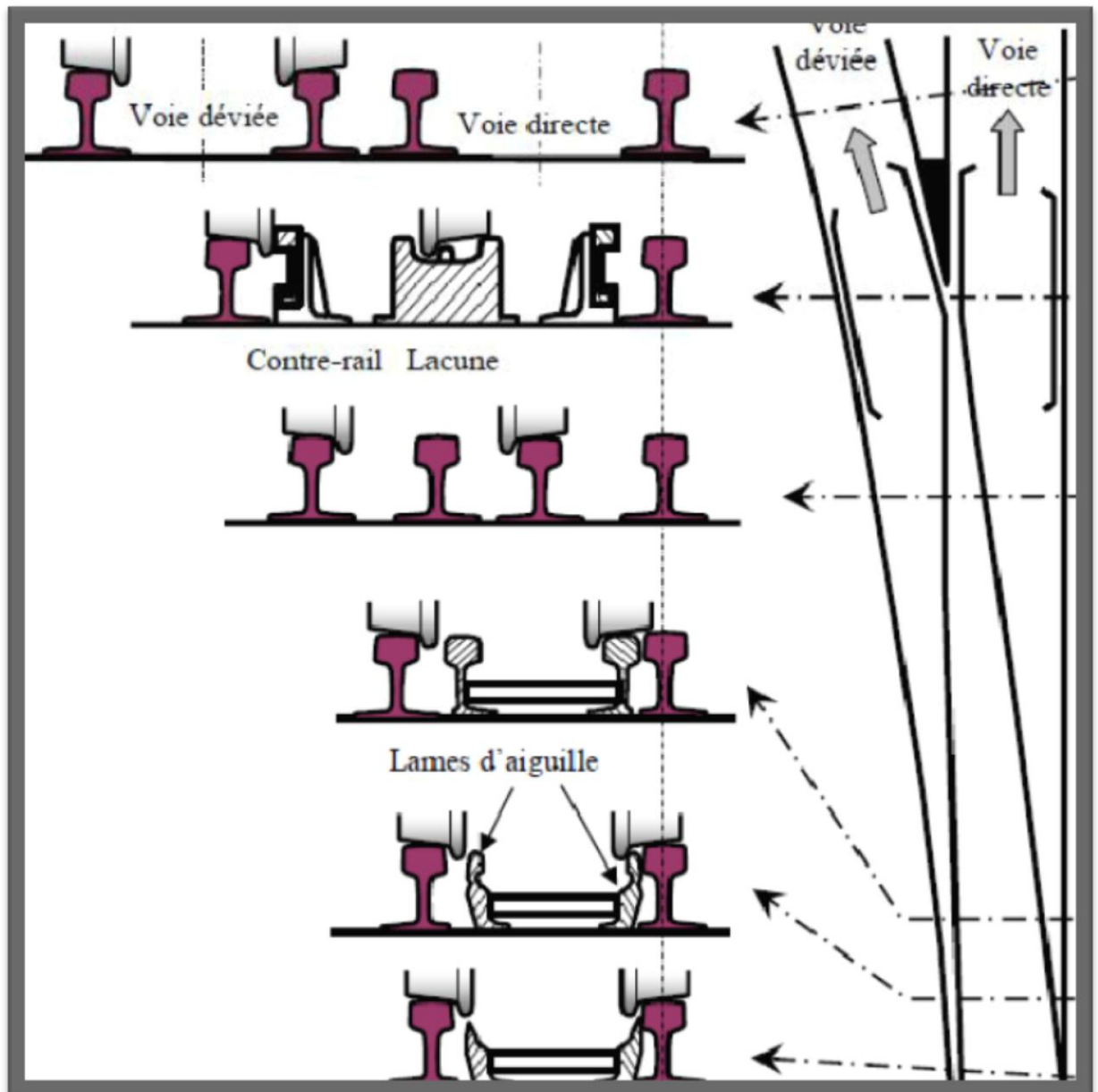
Pour notre projet nous reconnaissons un rétablissement au niveau de pk 34+780 par un ouvrage d'art passage supérieur (PS) dans le gabarit min 6.2 de hauteur (référence SNTF) et largeur minimal permettant le passage future de deux voies ,concernant les passage agricole on distingue une dizaine intersection avec notre tracé de voie Ferrié ,nous recommandant la réalisation des passage inferieure (PI) par des dalot en béton armé dont le gabarit minimale préconisé et de 4 m de hauteur et une largeur de 6m .Ces dalot peuvent intégrer des trottoirs permettant le passage de piéton .

Liste ouvrages d'art :

N	Le type d'ouvrage	PK
1	viaduc	39+180
2	Pont rail	41+036
3	Pont route (passage supérieur)	34+780

I. LES APPAREILS DE VOIE :

Les appareils de voie ou branchements sont des dispositifs permettant au matériel roulant, soit de passer d'une voie sur une autre, soit de traverser une voie.



Progression de profil en travers dans l'appareil de voie-

II. DESCRIPTION DES ELEMENTS :

- **L'aiguillage :**

L'aiguillage a pour but de permettre le dédoublement des files de roulement ; le résultat est obtenu à l'aide de deux aiguilles mobiles, reliées par des tringles d'écartement, manœuvrées solidairement et pouvant venir à volonté au contact de 2 rails fixes appelés contre-aiguilles.

- **Joints de pointe**

La distance entre joints de pointe et pointe d'aiguille a été fixée initialement petite (0,32m ; 0,42m) pour diminuer la longueur des appareils et améliorer le tracé de la branche déviée.

Elle a été allongée (1,137m) dans les appareils unifiés (afin d'éloigner verrous et contrôleurs de la zone de trépidation ; dans certains cas, on peut souder pour supprimer ces trépidations).

- **Contre-aiguilles**

Le profil est généralement celui de la voie courante dans laquelle est intercalé l'appareil.

Les contre-aiguilles sont aussi longs que possible de manière à donner de la stabilité à l'ensemble.

Dans les traversées jonction les contre-aiguilles sont limitées par les cœurs de croisement et éclissés à ceux-ci.

- **Aiguilles**

On appelle "aiguilles" ou "aiguillage" la partie de l'appareil de voie qui détermine la direction que prend le train. Cette partie est généralement composée de deux demi-aiguillages : un demi-aiguillage de droite et un demi-aiguillage de gauche, la position de l'appareil lorsque l'on regarde l'appareil de la pointe vers le talon (voir aiguillage).

Chaque demi-aiguillage est composé d'une aiguille et d'une contre-aiguille. Les deux aiguilles sont reliées entre-elles au moyen d'un tringle d'écartement qui permet de connecter les deux aiguilles : lorsque l'une est ouverte, l'autre est plaquée. Les tringles de manœuvre assurent la transmission du mouvement du moteur ou de la boîte de manœuvre aux aiguilles. Il existe trois catégories d'aiguilles :

- le branchement simple.
- le croisement, ou traversée simple, (dénommée aiguille fictive)
- la traversée jonction (qui peut être simple ou double), combinaison des deux précédentes.

En général, les appareils de voie sont construits en atelier avant d'être installés à leur emplacement définitif. Trois éléments constitutifs permettent de construire tous ces appareils :

- L'aiguillage (qui comprend essentiellement les aiguilles mobiles),
- le croisement proprement dit (qui comprend essentiellement le cœur de croisement),
- la traversée proprement dite (qui comprend essentiellement le cœur de traversée).

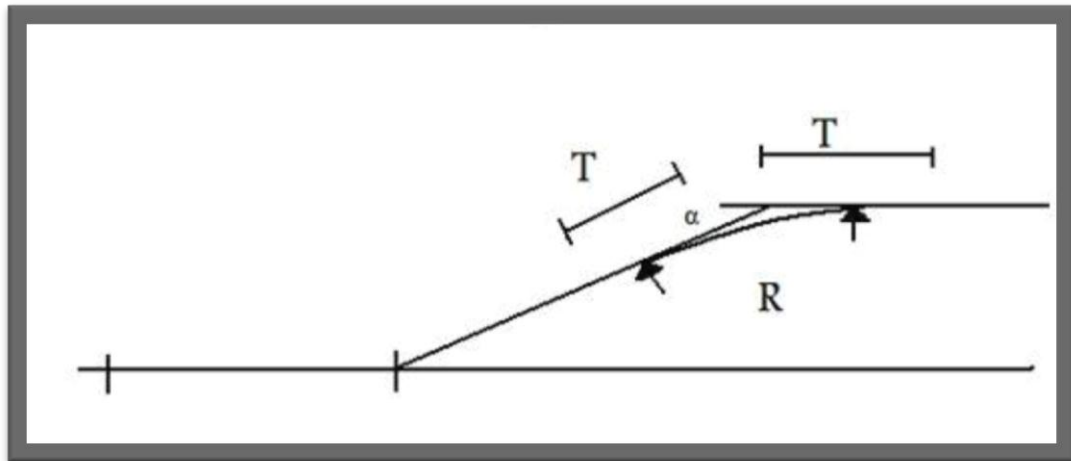


Figure n°2 : une appaillage de voie

Les aiguillages sont construits avec le type de rail et écartement de la voie demandée. La boîte de manœuvre peut être simple ou tallonable, manuelle ou électrique.

- **Longueur des tangentes :**

$$T = R \times \tan \frac{\alpha}{2}$$



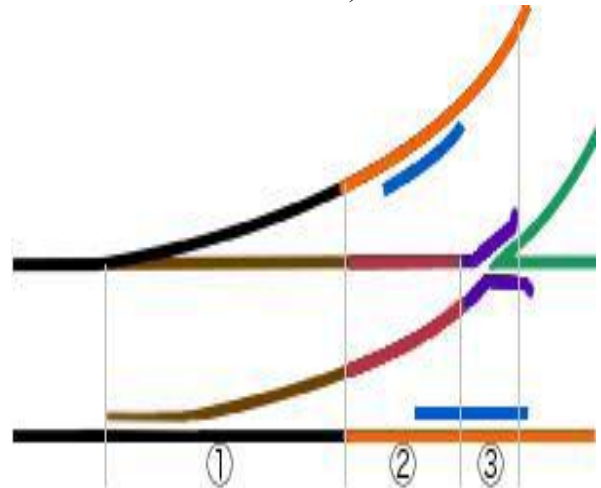
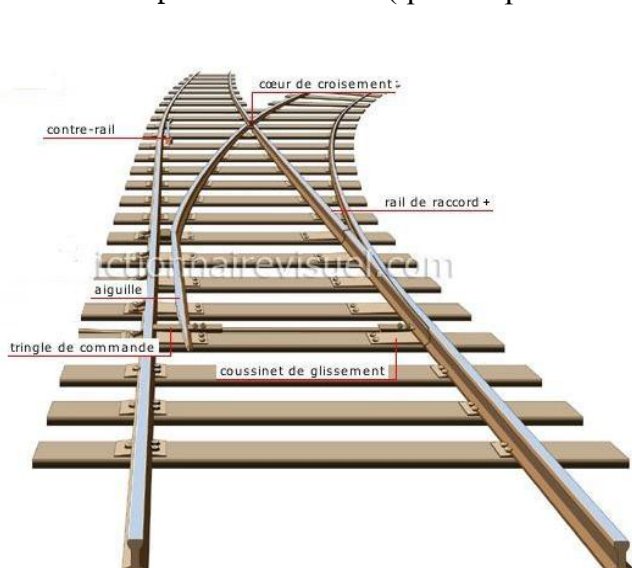
Longueur des tangentes.

III. Branchement :

Le branchement simple se compose de trois parties en générales :

Constitution d'un branchement :

- 1: partie aiguillage (qui comprend essentiellement les aiguilles mobiles),
- 2: partie intermédiaire (assimilable à la voie courante)
- 3: partie croisement (qui comprend essentiellement le cœur de croisement).



IV. L'APPLICATION DES DIFFERENTS TYPES DE BRANCHEMENT :

Il ya deux critères pour choisir le type du branchement

- ✓ En fonction de la vitesse de l'embranchement.
- ✓ En fonction du tracé.

V. LES DIFFERENTES TRAVERSEES :

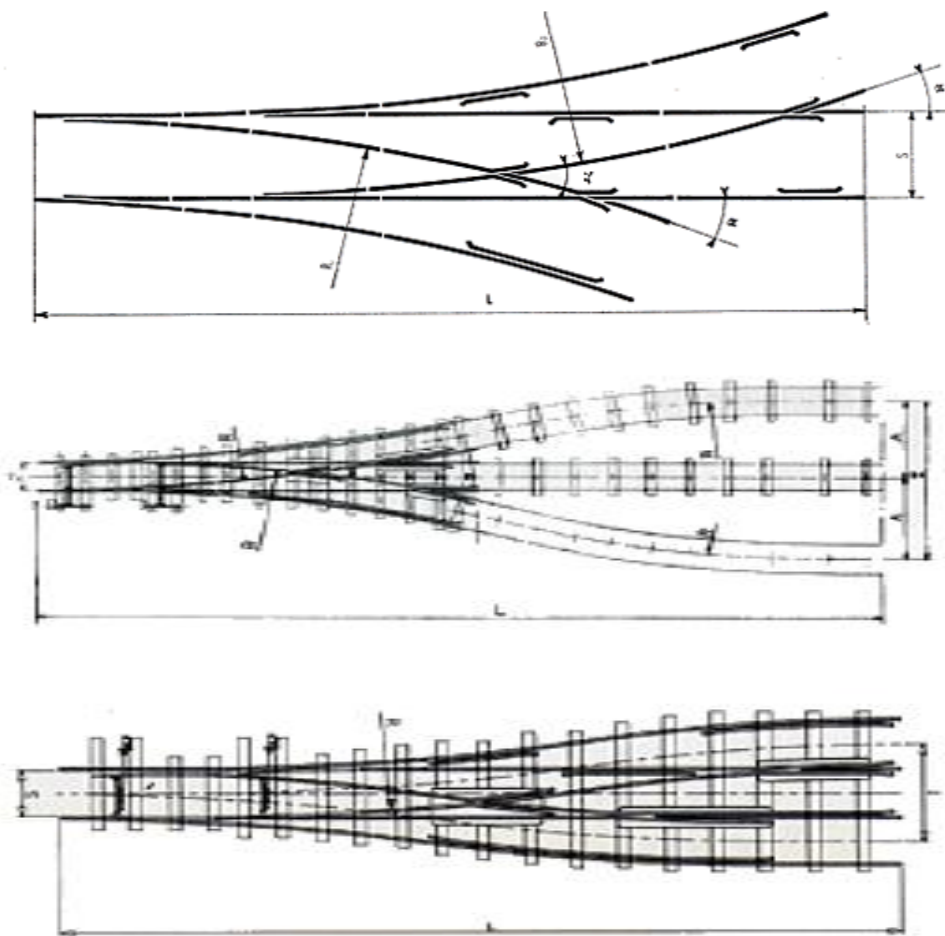
a. La traversée oblique ordinaire

Elle permet l'intersection de deux voies en alignement ou en courbes de même rayon (cas de l'enroulement) l'intersection se fait sous un angle compris entre 6° et 90° .

b. Élément de la traversée oblique

La traversée oblique ordinaire est constituée d'une traversée proprement dite, de deux croisements. Elle comporte également deux groupes de quarts files de rails intermédiaires.

Les différentes parties d'une traversée oblique sont dites à droite ou à gauche suivant leurs positions par rapport à un observateur situé au centre et dirigé suivant l'axe longitudinal.

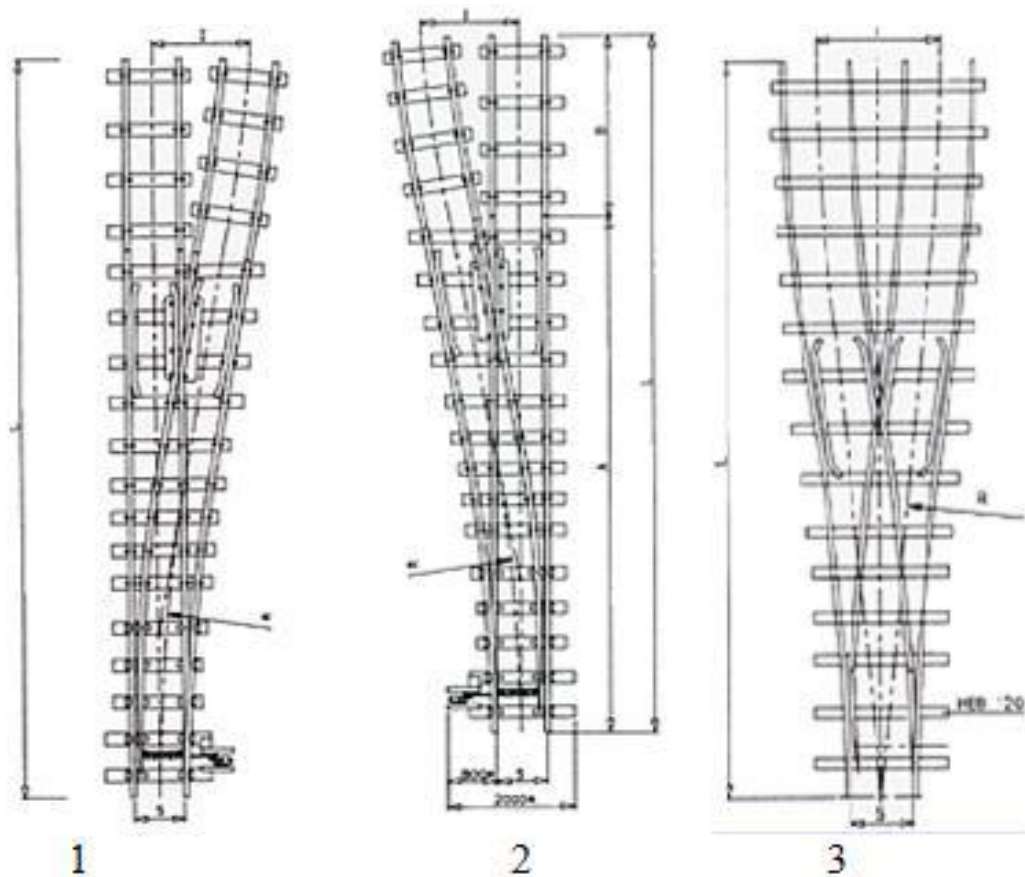


Élément traversée oblique.

c. La traversée jonction simple

La traversée jonction simple est une traversée oblique qui grâce à l'adjonction d'aiguillages, permet de relier entre elles les deux voies qui se croisent d'une seule côte, par rapport à l'axe longitudinal de la traversée oblique.

Elle est constituée de deux croisements, d'une traversée proprement dite, de deux aiguillages et de voie intermédiaire.



Élément traversée jonction simple

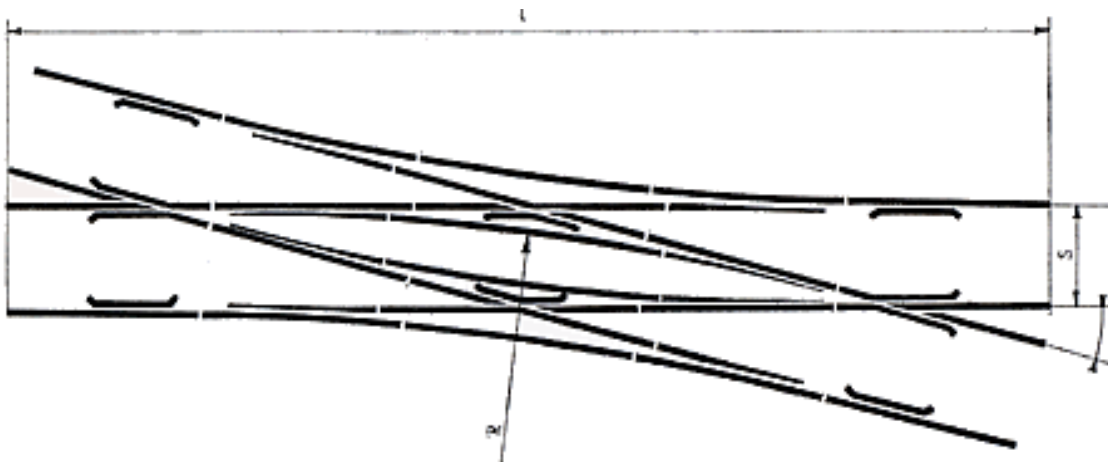
1 : Croisement déviation à droite.

2 : Croisement déviation à gauche.

3 : Croisement à symétrique à deux voies.

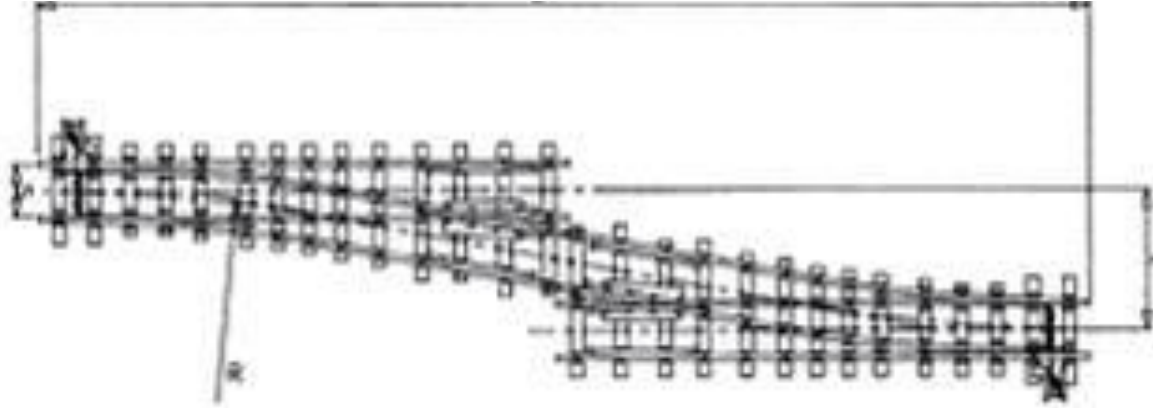
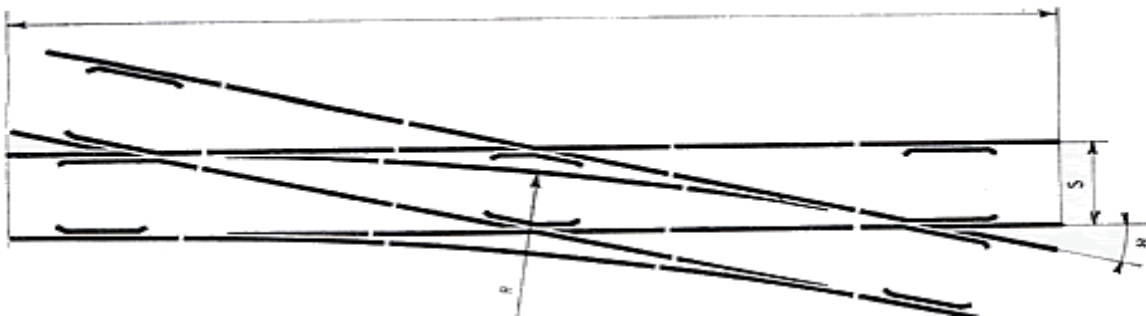
d. La traversée jonction double (TJD)

La traversée jonction double à en plus des éléments de la traversée jonction simple, deux aiguillages permettant à cet appareil de relier les deux voies qui se croisent de deux cotés par rapport à l'axe de l'appareil.



Croisement intersection double**e. Les communications**

Combinaison de deux branchements en déviation permettant de relier entre eux deux itinéraires principaux non convergents.

**Branchement de communication****f. Traversée jonction simple****Croisement intersection simple**

I. INTRODUCTION :

Une **gare** est d'ordinaire un lieu d'arrêt des trains. Une gare comprend diverses installations qui ont une double fonction :

- Permettre la montée ou la descente des voyageurs, ou le chargement et le déchargement des marchandises ;
- Pour certaines d'entre elles, assurer des fonctions de sécurité dans la circulation des trains.

On distingue trois types des gares :

- Gare des voyageurs.
- Gare des marchandises.
- Gare de triage.

En ce qui concerne les gares de voyageurs, elles sont réalisées dans les grands centres de concentration.

II. PLAN DE MASSE D'UNE GARE :

Le concepteur de la gare est appelé à établir un plan de masse de la gare, en tenant compte des fonctions de toutes les installations de base qui la constituent. Dans ce stade (03) éléments sont nécessaires pour l'étude de plan de masse :

Catégorie de la gare :

C'est en fonction de cet élément que l'on peut déterminer son rôle et ses constituants.

Son trafic :

C'est par lequel, que l'on estime et évalue l'importance de la gare pour l'aménager d'une façon convenable.

Son emplacement :

Généralement, c'est l'élément qui définit et détermine les deux éléments précédents.

III. CONSIDERATIONS GENERALES :

Une gare moderne doit remplir son rôle dans un climat satisfaisant et avec un service convenable et agréable, pour cela, plusieurs agents peuvent intervenir pour évaluer la qualité du service.

La rapidité du travail :

C'est le facteur primordial intervenant dans la comparaison globale avec ses concurrents.

La sécurité :

le transport fait appel à des véhicules lourds dont il faut écarter le public en dehors des espaces aménagés pour l'accès , on doit réparer matériellement entre le cheminement du public et ceux des véhicules ,ce qui oblige à recourir aux croisements à niveaux différents . Toutes les aires destinées aux voyageurs ou marchandises doivent porter le souci de sécurité sur l'ensemble de la gare.

Rupture de charge des voyageurs :

Occasionne dans le voyage un temps mort qu'il faut s'acharner à réduire en simplifiant les parcours et les formalités.

Politique commerciale :

L'aspect commercial subit la concurrence des autres modes de transport, et sont soumis au comportement de la clientèle qui reste libre de son choix, le transport commercial doit chercher la meilleure rentabilité par la meilleure productivité, son rôle des installations de transit reste déterminant, la satisfaction des usagers sera d'autant plus complète que les opérations fastidieuses du transit se déroulent dans un cadre :

- Simple : sans risque d'erreur.
- Propre : ensemble sanitaire adéquat.
- Agréable : qualité de l'architecture, éclairage, accès facile, aire de stationnement, positionnement.
- Souplesse évolutive : il sera sage d'étendre l'analyse «prospective» à l'ensemble des facteurs qui conditionnent l'activité des transporteurs et notamment de tenir le plus grand compte des prévisions économiques et territoriales, tels que les plans d'équipement et d'aménagements et de rendre possible les extensions.

IV. GARES DE VOYAGEURS:

Les gares de voyageurs sont de taille très variable.

Les gares peu importantes, qui constituent un simple point d'arrêt, souvent sans personnel permanent, sont appelées « haltes » ou "points d'arrêt".

Les gares principales situées dans les grandes villes sont des lieux d'échange entre le mode ferroviaire et les divers modes de transport urbains (bus, tramway, métro). Elles voient passer quotidiennement un nombre considérable de personnes.

On distinguera deux types de gares de voyageurs :

- Les gares terminus

Le bâtiment est généralement au bout des quais.

- Les gares de passage

Le bâtiment est généralement le long des voies.

V. EQUIPEMENTS DE LA GARE A VOYAGEURS :

En règle générale, la conception d'une gare du point de vue fonctionnel consiste établir un plan de masse de toutes les voies, en tenant compte de leurs fonctions respectives au sein de différents réseaux de voie. Cette même conception doit aussi se préoccuper de la situation des diverses installations de base constituant une gare moderne.

Bâtiment à voyageurs :

Dans les bâtiments de gares, il y a lieu de distinguer deux sortes de bâtiments :

Les bâtiments à voyageurs (B.V) :

Dans lesquels une partie au moins des locaux est accessible à la clientèle « voyageurs ». Ces bâtiments permettent notamment aux voyageurs de passer de la voie publique vers les quais à voyageurs.

Les bâtiments à usages divers (B.U.D) :

Qui comprennent des locaux de service exclusivement réservés aux agents du chemin de fer, tels que cabine de signalisation, magasin, magasin des coulis, bureaux, etc.

Quais :

Un **quai de** gare est un aménagement dans une gare ferroviaire, une station de métro ou un arrêt de tramway, parallèle à la voie ferrée et permettant l'accès aux voitures. Généralement, les gares possèdent au moins un quai, les plus grandes ayant de nombreux.

Auvents et abris :

Dans le but de protéger les voyageurs des intempéries, on prévoit des auvents dans les gares importantes et des abris dans les gares intermédiaires.

Les traversées de voies :

Entre deux quais où un revêtement en dur, de façon à permettre la traversée des voyageurs et éventuellement des véhicules de service (charrettes et tracteurs).

Passages sous terrai :

Sont construits dans les gares importantes (plusieurs quais) et dans les gares situées sur les lignes électrifiées.

VI. GARES DE MARCHANDISES :

Aux débuts du chemin de fer, les gares de marchandises assuraient la totalité du traitement du trafic de marchandises. Elles étaient dotées de halles à marchandises et de vastes cours de débord, dans lesquelles s'opérait le transbordement des chargements entre les wagons et les véhicules routiers assurant la livraison terminale vers les installations des clients (expéditeurs ou destinataires).

Le fret se traite pour l'essentiel :

- Soit dans des chantiers multimodaux, dans lesquels sont manutentionnés les conteneurs et caisses mobiles utilisés dans le transport combiné rail/route.
- Soit dans des embranchements particuliers qui relient directement les installations industrielles (usines, mines, carrières, entrepôts...) au réseau ferré principal,
- Soit dans les installations portuaires (voies ferrées desservant directement les quais maritimes ou fluviaux).

Ces embranchements sont de plus en plus très intégrés dans la logistique des entreprises clientes du chemin de fer ; elles peuvent englober diverses installations de manutention destinées à faciliter le transfert des marchandises : grues à portiques, bandes transporteuses, silos, etc. Les voies ferrées elles-mêmes peuvent dans certains cas représenter des longueurs considérables.

Un cas particulier est celui des gares de triage, dont la fonction est d'assurer la reconstitution des trains dits du lotissement, c'est-à-dire des trains qui acheminent les « wagons isolés ».

VII. CONDITION DE CONCEPTION DES GARES :

Les gares doivent répondre à un certain nombre de conditions :

- L'étude de bâtiment de voyageurs (B.V) doit être coordonnée avec l'intérieur du plan d'urbanisme.
- Il faut séparer les flux de voyageurs entrant et sortant.
- Il faut séparer le trafic banlieue et grande ligne.
- Une grande gare centrale et préférable à la solution de plusieurs gares.
- Il faut aménager aux abords immédiats des gares et en liaison directe avec celle-ci, des parcs de stationnement des voitures.

L'analyse avec précision de tous les mouvements, manœuvres qui comportera l'exploitation de la gare aux heures de pointe de trafic est demandée avant la conception de la gare et l'étude de sa signalisation. Grâce à une telle analyse, il est possible de proportionner les moyens aux besoins de signalisation moderne qui coûte cher, il est économiquement intéressant de limiter le nombre des voies mais aussi celui des liaisons à ce qui est indispensable. La modernisation d'une gare se traduit maintenant

en générale par des simplifications dans le schéma des voies car le progrès de la signalisation en supprimant les durés d'attente de formation des itinéraires et l'analyse rationnelle des mouvements permettant de passer simultanément, autrefois considérés comme impossible.

Différents réseaux :

On distingue les réseaux des voies destinées :

- Au transport de voyageurs.
- Au transport de marchandises.
- Au transport d'entretien des véhicules.
- A l'approvisionnement en carburant.
- A l'emplacement du service de maintenance de la voie.
- Au chantier de permutation de boggie dans le cas où le réseau est différent (c'est-à-dire écartement normal à l'étroit ou inversement).

Type de réseau de voie dans les gares :

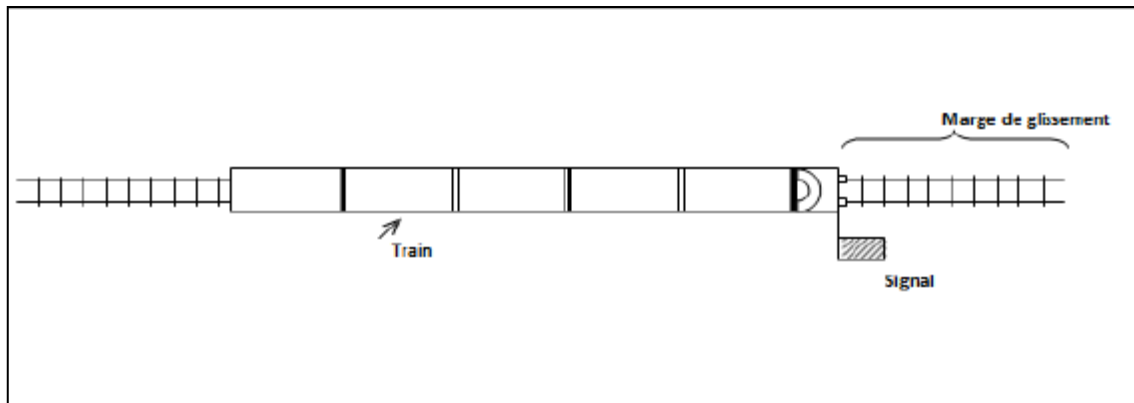
Selon l'importance des gares, le nombre de voies de chaque réseau est variable et même c'est que chaque voie a sa fonction spécifique, mais elle peut éventuellement servir pour une autre à la condition que celle-ci n'ai pas de priorité sur la fonction spécifique.

Réseau	Voies composant le réseau
- Destiné au transport de voyageurs	➤ Voie principale ➤ Voie de dépassement ➤ Voie de garage
- Destiné au transport de marchandises	➤ Voie de manœuvre ➤ Voie de garage ➤ Voie de déchargement pour trains longs ➤ Voie de stationnement prolongé ➤ Voie de liaison
- Destiné aux ateliers d'entretien des véhicules	➤ Voie de liaison ➤ Voie d'entretien
- Destiné à l'aire d'approvisionnement en carburant	➤ Voie d'approvisionnement
- Destiné au service de la maintenance de la voie	➤ Voie d'acheminement vers le hangar de maintenance ➤ Voie de hangar

La composition des réseaux selon leurs destinations

Marge de glissement à l'aval des signaux :

C'est le tronçon de voie situé au prolongement d'un parcours du train à l'aval d'un signal fermé, et aucune autre circulation de train n'est autorisée dans cette marge, qui, pour certains réseaux, doit être libre de toute occupation.



Marge de glissement

- But de la marge de glissement :

Elle a pour but de minimiser les conséquences d'un accident de collision lorsqu'un train n'a pas pu s'arrêter avant cette marge, faute de freinage ou rails glissants.

- Longueurs de la marge de glissement :

- $50 \leq LG \leq 200$, selon la vitesse de la ligne, on l'utilise comme marge à l'aval des signaux de protection, des signaux d'entrée, des signaux intermédiaires ou de sortie.

$LG = 200 \text{ m}$ pour $V \geq 60 \text{ km/h}$

$LG = 100 \text{ m}$ pour $40 \text{ km/h} \leq V \leq 60 \text{ km/h}$

$LG = 50 \text{ m}$ pour $V < 40 \text{ km/h}$.

Donc :

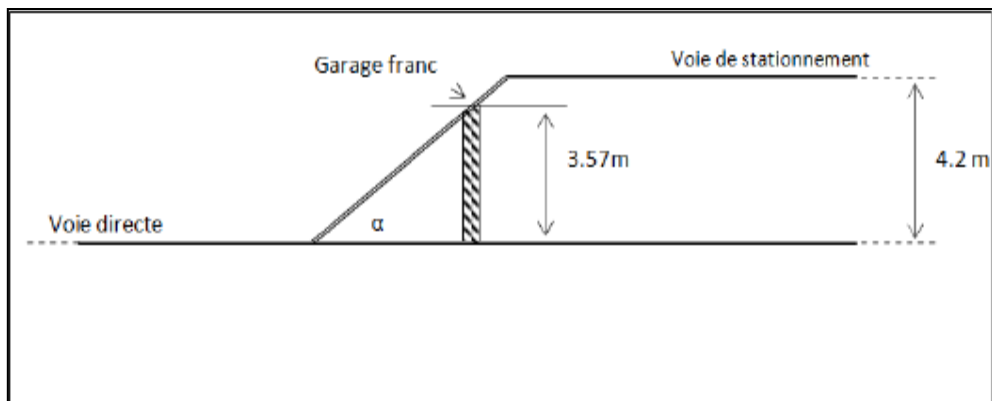
$$50 \leq LG \leq 200 \text{ m}$$

- $LG = 50 \text{ m}$: à l'aval des signaux de blocs Une réduction de la longueur prescrite est admissible sur la ligne où l'on circule à faible vitesse ou dans des conditions d'exploitation très simples.

Garage franc :

Le garage franc marque la limite de la partie de voie à occuper par véhicules gares, sur sa position théorique, l'entraxe minimum entre la voie directe et la voie déviée du branchement est de 3.57m.

$$GF = 3.57 \cdot N + 1$$



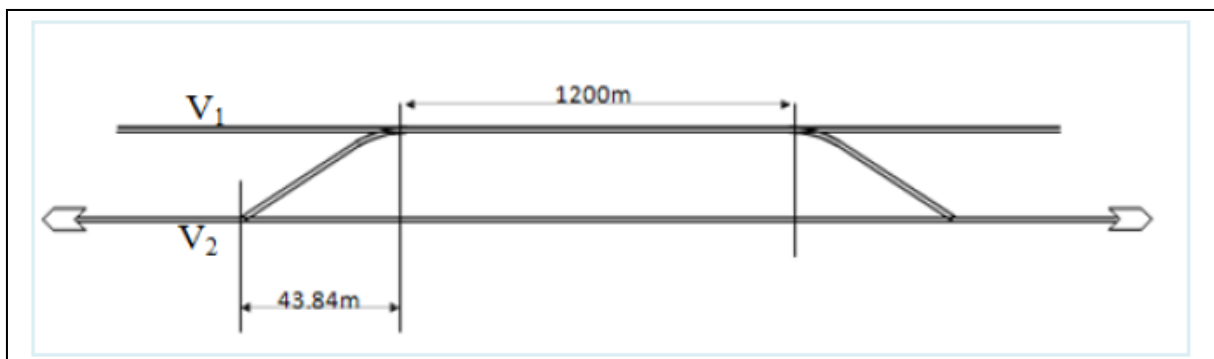
Garage franc

Exemple : Un appareil de voie type UIC 54-500- 1/12 (tg 0.083).

$$GF = 3.57 \times 12 + 1 = 43.84 \text{ m.}$$

Détermination de la longueur utile :

C'est la longueur nécessaire est suffisante qui permet au train de stationner sur la voie de dépassement sans gêner la circulation sur la voie principale ou les autres voies de dépassement voisines.



Cette longueur est donnée par le règlement comme suit :

$$LU = LG + LS + LT + LA + L$$

LU : Longueur utile.

LG : Longueur de glissement

LS : Longueur de sécurité.

LT : Longueur maximale de train.

LA : marge de tolérance d'arrêt.

LC : tronçon d'isolation pour le système de contrôle.

I. DISPOSITION DE LA NOUVELLE GARE DE FRENDA :

La nouvelle gare de Frenda située à la fin de notre projet pk50+600, est en effet une gare intermédiaire conçue comme gare voyageurs composée de quatre voies de quai. Les voies 1 (voie principale), 2, 3 et 4 sont destinées à recevoir des trains d'une longueur maximale de 750m dont des séparations par des quais intermédiaires de 8m de large et de 225m de long sont préconisées.

Cette gare intermédiaire sera caractérisée par un trafic voyageur moyen, où les installations suivantes sont indispensables:

- Un bâtiment voyageur
- bâtiment de service

II. CONCEPTION DE LA GARE DE FRENDA :

Toutes les variantes du nouveau tracé de la nouvelle gare, doivent être conçues d'une manière à répondre aux besoins du trafic voyageur prévu dans la région. Pour concevoir la gare, on doit établir les éléments suivants :

- Le plan de masse de la gare
- Le système d'exploitation
- Le système de contrôle

III. ETABLISSEMENT DU PLAN DE MASSE

• Emplacement de la nouvelle gare de Frenda

La nouvelle gare de Frenda est une gare intermédiaire, elle se situe dans une région où l'activité du trafic voyageur est moyenne.

• Le système d'exploitation

La nouvelle gare de Frenda doit comprendre dans son réseau des voies :

- Deux voies principales V1, V2.
- Une voie secondaire V3, V4.
- Une voie de garage.

• Le système de contrôle

C'est le système de contrôle des circulations et des croisements, la SNTF propose le système de cantonnement qui est le plus répandu en Algérie, néanmoins, un système de commande automatique des appareils de voie sera plus judicieux du fait de trafic et de la vitesse de base importante.

• Les quais et leurs toitures

Leurs dimensions sont fonction de l'importance du trafic des voyageurs et le type de la gare ;

La longueur du quai :

- Grandes lignes 450 m
- Service régional 350 m (Normes SNTF)
- Banlieue 225 m

Pour notre gare on prend 225 m comme longueur des quais (Banlieue) **Largeur des quais :**

La largeur minimum des quais se détermine d'après le critère d'une occupation maximal des quais pendant les heures de pointes d'après la longueur et la surface nécessaire pour les installations fixes qui leur sont destinés, pour calculer la largeur minimale, on utilise la formule suivante :

$$B_{min} = (1.5 \times N_{max} + S)/L$$

L : Longueur d'un quai qui est égale à la longueur du plus grand train.

S : Surface prise par les bâtiments voyageurs sur les quais

1,5 : Surface prise par un voyageur

N_{max} : Nombre de voyageurs sur le quai=80% des places des trains au départ.

Hauteur des quais :

- Quai bas $h = 35$ cm
 - Quai mi-haut $h = 55$ cm (Normes SNTF)
 - Quai haut $76 \leq h \leq 100$ cm
- On prend $h = 55$ cm.

Entre –axe des quais :

- e normal > 11.3
- e minimal > 9.3 (Normes SNTF)

On prend :

- e (quai A et B) = 12.30m.
- e(quai B et A)= 15.5m.

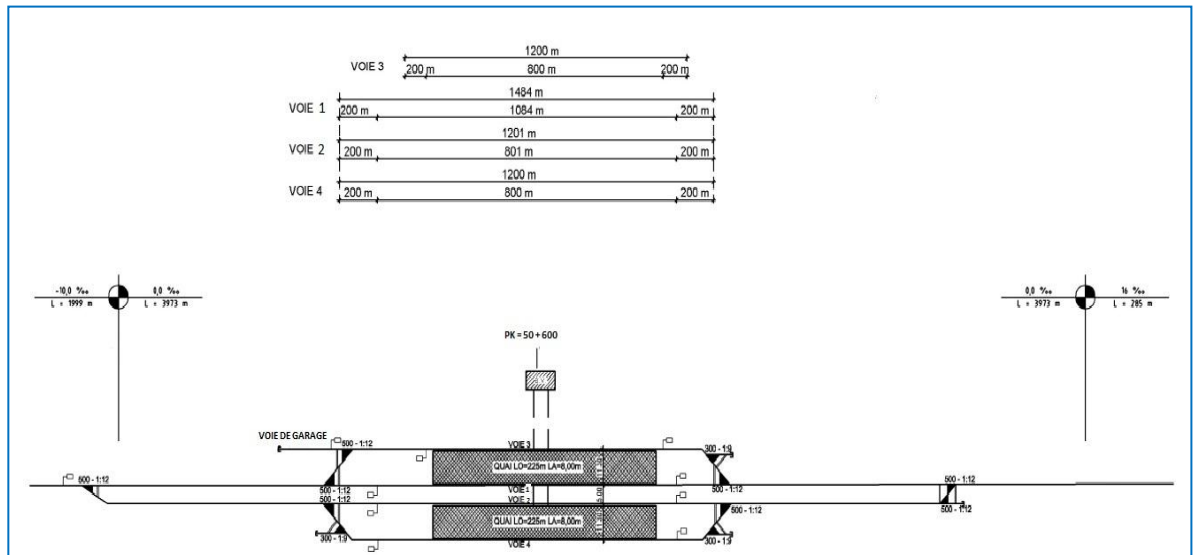
Les toitures des quais :

- **Largeur :**
 - Quai B de 8 m de largeur = 7 m
 - Quai C de 8 m de largeur = 7 m
 - Quai A de 6 m largeur = 5.5 m
- **Longueur :**
Pour un quai de 225 m elle est ≥ 150 m ; On prend 150 m.

Hauteur libre : $H = 3.10$ m

Passerelle sous-terrine :

Généralement la passerelle sous-terrainne sera préférable, car il est plus «avenant» au public de descendre en premier lieu.



Conception de la gare

IV. ASSAINISSEMENT TRANSVERSAL :

Pour faciliter le ruissellement des eaux pluviales dans les gares les quais doivent avoir une pente de 2% en toit ou en V selon le cas, de telle sorte à évacuer ces eaux vers les voies ensuite ces eaux sont dirigées grâce aux pentes transversales des plates formes.

V. ASSAINISSEMENT LONGITUDINAL :

Grace aux drains, de longueur de 50m disposées longitudinalement avec des pentes de 3 %, elles permettent de recueillir les eaux de ruissellement qui s'infiltrent dans le ballaste et la plate forme dans une gare et les évacuer vers le réseau d'assainissement via les regards de visite.

VI. CALCUL ALTIMETRIQUE DES OUVRAGES

D'ASSAINISSEMENT :

1^{er} Cas: Plate forme en V

$$Z_{drain} = Z_{FSR} - 1.386$$

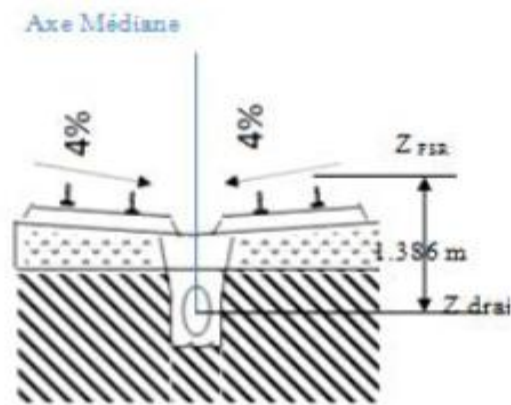


Figure. : Système drain en V

2^{me} Cas : Plate forme en toit

$$Z_{\text{Regard}} = Z_{\text{FSR}} - 1.336$$

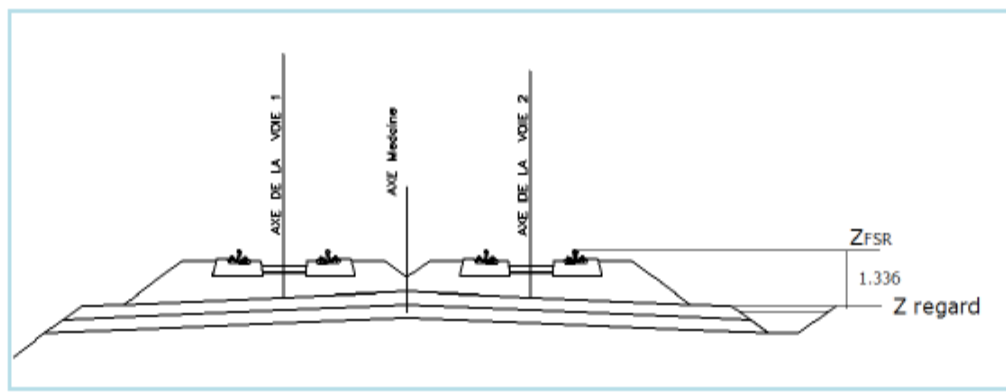


Figure: Plate forme en toit.

N°	Désigantion	Unité	P.U	Quantité	Montant H.T (DA)	Montant TTC (DA)
I. Installation de chantier						
I.1	Installation et repliement de chantier et sécurité	F	—	1	45 000 000,00	52 650 000,00
II Etudes lors de l'exécution						
II.1	Etude d'exécution	F	—	1	25 000 000,00	29 250 000,00
II.2	Contrôle et suivi des travaux	F	—	1	85 000 000,00	99 450 000,00
III. Terrassements						
III.1	Décapage de la terre végétale	m ³	190,00	66000	12 540 000,00	14 671 800,00
III.2	Déblais en masse	m ³	600,00	757815	454 689 000,00	531 986 130,00
III.3	Remblais sélectionné	m ³	650,00	923289	600 137 850,00	702 161 284,50
IV Structure des couches						
IV.1	Couche de forme (50cm)	m ³	400,00	88000	35 200 000,00	41 184 000,00
IV.2	Couche de fondation (15cm)	m ³	730,00	28772	21 003 560,00	24 574 165,20
IV.3	Sous ballastre (20cm)	m ³	2 500,00	35943	89 857 500,00	105 133 275,00
IV.4	Ballastre (30cm)	m ³	3 500,00	38171	133 598 500,00	156 310 245,00
V Rail et traverses						
V.1	Rail à soudé	ml	50 000,00	22000	1 100 000 000,00	1 287 000 000,00
V.2	Traverses bi-bloc	U	70 000,00	36652	2 565 640 000,00	3 001 798 800,00
V.3	Appareils de voies	U	8 000 000,00	12	96 000 000,00	112 320 000,00
VI Assainissement						
VI.1	Dalot	F	2 500 000,00	5	12 500 000,00	14 625 000,00
VI.2	Buses (Diam 500 à 1000)	ml	7 500,00	650	4 875 000,00	5 703 750,00
VI.3	Fossés et caniveaux	ml	2 500,00	5000	12 500 000,00	14 625 000,00
VI.4	Regards	U	50 000,00	15	750 000,00	877 500,00
VII Signalisation et telecoms						
VII.1	Signalisation et Equipements	F	5 000 000,00	1	5 000 000,00	5 850 000,00
VIII. Electrification						
VIII.1	Postes transformateurs, Caténaires, cablage et équipements associés	F	—	1	10 000 000,00	11 700 000,00
IX Ouvrages d'art						
IX.1	Viaduc (Long=800m;H=27m;Larg=10m)	m ²	350 000,00	8000	2 800 000 000,00	3 276 000 000,00
IX.2	Pont rail (Long=320m;H=12m;Larg=10m)	m ²	250 000,00	3200	800 000 000,00	936 000 000,00
X Gare						
X.1	Bâtiment Voyageurs	m ²	35 000,00	2000	70 000 000,00	81 900 000,00
X.2	Equipements associés	F	—	1	20 000 000,00	23 400 000,00
Total					8 999 291 410,00	10 529 170 949,70

Arrêté le montant à : Dix milliards cinq vingt neuf millions cent soixante dix milles neuf cents quarante neuf Dinars Algériens.

CONCLUSION

Le développement des infrastructures de transports est la pierre angulaire de toute politique d'aménagement du territoire. En effet, ce dernier qui est par définition, la meilleure répartition dans un cadre géographique des activités économiques en fonction des ressources naturelles et humaines, ne peut atteindre son objectif sans un développement harmonieux des infrastructures.

En Algérie, au lancement de grands projets d'infrastructures de transport, entrant dans le cadre de la relance économique et du développement des différents réseaux. L'autoroute Est-Ouest, les voies ferrées, le tramway d'Alger, d'Oran et de Constantine, le métro d'Alger...etc. Des grands projets qui auront, sans doute, des répercussions positives sur le développement régional des différentes wilayas concernées.

Notre étude de ce tracé ferroviaire et la conception de la nouvelle gare de FRENDA sont bien spécifiques, du fait de son positionnement stratégique. En effet, la gare de FRENDA se trouve sur la grande ligne ferroviaire SAIDA-TIARET, et située à proximité de la ville cela permet le développement de région.

Dans notre démarche d'étude nous avons essayé de respecter tout les normes existantes qu'on ne peut pas les négliger et on prend en considération le confort, la sécurité des usagers ainsi bien que l'économie et l'environnement afin de faire un bon travail.

Ce projet de fin d'étude nous a permis d'enrichir nos connaissances, et de cerner tous les problèmes techniques qui peuvent se présenter dans un projet de chemin fer.

Une telle étude a été une occasion pour nous de profiter de l'expérience pratique des personnes du domaine d'une part et d'autre part d'apprendre une méthodologie rationnelle, et le plus occasion pour nous d'approfondir nos connaissances et de mieux maîtriser l'outil informatique en l'occurrence les logiciels : AUTO PISTE, COVADIS 9.1 et AUTOCAD...

Profil En Long Projet

Profil En Long Projet				
Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente 1.43 %	701.233	0.000	1109.917
Cercle 1	Pente 1.43 % Rayon 50000.000 m Sommet Absc. -11.984 m Sommet Alt. 1114.834 m Pente 1.54 %	56.880	701.233	1119.921
Cercle 2	Pente 1.43 % Rayon 50.000 m Sommet Absc. 728.931 m Sommet Alt. 1120.321 m Pente 1.54 %	0.057	729.644	1120.326
Pente 2	Pente 1.54 %	1035.606	758.112	1120.765
Cercle 3	Pente 1.54 % Rayon -50000.000 m Sommet Absc. 2563.815 m Sommet Alt. 1142.648 m Pente 0.56 %	492.588	1793.719	1136.717
Pente 3	Pente 0.56 %	1115.023	2286.307	1141.878
Cercle 4	Pente 0.56 % Rayon 60000.000 m Sommet Absc. 3068.320 m Sommet Alt. 1147.142 m Pente 1.21 %	394.621	3401.330	1148.066
Parabole 1	Pente 1.18 % Rayon 10000.000 m Sommet Absc. 3480.901 m Sommet Alt. 1148.609 m Pente 1.20 %	2.708	3598.646	1149.302
Pente 4	Pente 1.21 %	1305.814	3795.951	1151.554
Cercle 5	Pente 1.21 % Rayon 56000.000 m Sommet Absc. 4422.643 m Sommet Alt. 1163.273 m Pente 1.41 %	107.838	5101.765	1167.391
Pente 5	Pente 1.41 %	1527.797	5209.603	1168.803
Parabole 2	Pente 1.18 % Rayon 90000.000 m Sommet Absc. 4754.086 m Sommet Alt. 1169.146 m Pente 1.40 %	196.074	5813.786	1175.385
Parabole 3	Pente 1.18 % Rayon 50000.000 m Sommet Absc. 5268.636 m Sommet Alt. 1172.432 m Pente 1.40 %	108.930	5857.358	1175.898
Pente 6	Pente 0.00 %	0.000	5912.153	1289.429
Cercle 6	Pente 1.40 % Rayon 300000.000 m Sommet Absc. 2521.543 m Sommet Alt. 1160.651 m Pente 1.41 %	25.498	6711.901	1189.918
Cercle 7	Pente 1.40 % Rayon -52000.000 m Sommet Absc. 8109.191 m Sommet Alt. 1204.363 m Pente 0.48 %	474.297	7382.862	1199.291
Pente 7	Pente 0.00 %	0.000	7491.615	1289.429
Pente 8	Pente 0.48 %	1081.159	7857.159	1203.753

Profil En Long Projet				
Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 9	Pente 0.00 %	0.000	8675.585	1289.429
Cercle 8	Pente 0.48 %	483.348	8938.318	1208.993
	Rayon 60000.000 m			
	Sommet Absc. 8647.512 m			
	Sommet Alt. 1208.288 m			
	Pente 1.29 %			
Pente 10	Pente 1.29 %	2012.257	9421.665	1213.283
Cercle 9	Pente 1.29 %	182.134	11433.923	1239.248
	Rayon 60000.000 m			
	Sommet Absc. 10659.769 m			
	Sommet Alt. 1234.254 m			
	Pente 1.59 %			
Pente 11	Pente 0.00 %	0.000	11525.037	1289.429
Pente 12	Pente 1.59 %	1015.083	11616.056	1241.875
Cercle 10	Pente 1.59 %	897.775	12631.140	1258.055
	Rayon -70000.000 m			
	Sommet Absc. 13746.808 m			
	Sommet Alt. 1266.947 m			
	Pente 0.31 %			
Pente 13	Pente 0.31 %	464.748	13528.915	1266.608
Cercle 11	Pente 0.31 %	31.789	13993.663	1268.054
	Rayon 40000.000 m			
	Sommet Absc. 13869.153 m			
	Sommet Alt. 1267.860 m			
	Pente 0.39 %			
Pente 14	Pente 0.00 %	0.000	14009.279	1289.429
Pente 15	Pente 0.39 %	825.172	14024.896	1268.164
Cercle 12	Pente 0.39 %	264.276	14850.068	1271.377
	Rayon 50000.000 m			
	Sommet Absc. 14655.389 m			
	Sommet Alt. 1270.998 m			
	Pente 0.92 %			
Pente 16	Pente 0.92 %	911.457	15114.344	1273.104
Pente 17	Pente 0.00 %	0.000	15459.532	1289.429
Cercle 13	Pente 0.92 %	708.411	16025.801	1281.471
	Rayon -60000.000 m			
	Sommet Absc. 16576.548 m			
	Sommet Alt. 1283.998 m			
	Pente -0.26 %			
Pente 18	Pente -0.26 %	905.553	16734.212	1283.791
Cercle 14	Pente -0.26 %	358.829	17639.766	1281.412
	Rayon 50000.000 m			
	Sommet Absc. 17771.153 m			
	Sommet Alt. 1281.239 m			
	Pente 0.45 %			
Pente 19	Pente 0.45 %	423.319	17998.594	1281.756
Cercle 15	Pente 0.45 %	769.962	18421.913	1283.682
	Rayon -45000.000 m			
	Sommet Absc. 18626.610 m			
	Sommet Alt. 1284.148 m			
	Pente -1.26 %			
Pente 20	Pente 0.00 %	2.000	18587.301	1270.153
Pente 21	Pente 0.00 %	0.000	18588.301	1289.429
Pente 22	Pente -1.26 %	1592.411	19191.875	1280.597
Pente 23	Pente 0.00 %	0.000	20225.685	1289.429

Profil En Long Projet				
Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Cercle 16	Pente -1.26 %	549.620	20784.286	1260.593
	Rayon 30000.000 m			
	Sommet Absc. 21161.129 m			
	Sommet Alt. 1258.226 m			
	Pente 0.58 %			
Pente 24	Pente 0.58 %	682.220	21333.906	1258.723
			22016.126	1262.652
Longueur totale de l'axe 22016.126 mètre(s)				

Cubatures Déblai Remblai (compensé)

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.1	0.000	30.00	15.06	0.06	451.763	1.686	452	2
P.2	60.000	60.00	26.99	0.04	1619.425	2.345	2071	4
P.3	120.000	60.00	0.00	37.68	0.000	2260.972	2071	2265
P.4	180.000	60.00	0.00	84.01	0.000	5040.516	2071	7306
P.5	240.000	60.00	0.00	60.23	0.000	3613.531	2071	10919
P.6	300.000	60.00	0.09	16.20	5.522	971.929	2077	11891
P.7	360.000	60.00	23.32	0.04	1398.983	2.431	3476	11893
P.8	420.000	60.00	36.27	0.04	2176.235	2.469	5652	11896
P.9	480.000	60.00	67.59	0.04	4055.446	2.425	9707	11898
P.10	540.000	60.00	59.89	0.04	3593.548	2.386	13301	11901
P.11	600.000	60.00	22.19	0.04	1331.366	2.435	14632	11903
P.12	660.000	60.00	15.56	0.04	933.399	2.400	15566	11906
P.13	720.000	60.00	14.66	0.04	879.847	2.401	16446	11908
P.14	780.000	60.00	11.78	0.04	706.837	2.400	17152	11910
P.15	840.000	60.00	31.67	0.04	1900.079	2.402	19052	11913
P.16	900.000	60.00	48.58	0.04	2914.636	2.429	21967	11915
P.17	960.000	60.00	52.59	0.04	3155.562	2.477	25123	11918
P.18	1020.000	60.00	71.69	0.04	4301.215	2.442	29424	11920
P.19	1080.000	60.00	90.42	0.04	5424.952	2.442	34849	11923
P.20	1140.000	60.00	56.32	0.04	3379.399	2.402	38228	11925
P.21	1200.000	60.00	36.53	0.04	2191.729	2.418	40420	11927
P.22	1260.000	60.00	47.05	0.04	2823.236	2.400	43243	11930
P.23	1320.000	60.00	167.06	0.04	10023.82 9	2.406	53267	11932
P.24	1380.000	60.00	300.83	0.04	18050.08 9	2.376	71317	11935
P.25	1440.000	60.00	362.57	0.04	21754.03 4	2.348	93071	11937
P.26	1500.000	60.00	314.07	0.04	18844.37 5	2.398	111916	11939
P.27	1560.000	60.00	333.97	0.04	20038.21 1	2.439	131954	11942
P.28	1620.000	60.00	301.82	0.04	18109.31 3	2.429	150063	11944
P.29	1680.000	60.00	236.44	0.04	14186.19 1	2.417	164249	11947
P.30	1740.000	60.00	176.57	0.04	10594.05 5	2.437	174843	11949
P.31	1800.000	60.00	151.63	0.04	9097.839	2.401	183941	11951
P.32	1860.000	60.00	110.84	0.04	6650.107	2.402	190591	11954
P.33	1920.000	60.00	69.49	0.04	4169.698	2.407	194761	11956
P.34	1980.000	60.00	36.71	0.04	2202.702	2.389	196964	11959
P.35	2040.000	60.00	23.23	0.04	1393.563	2.360	198357	11961
P.36	2100.000	60.00	0.13	3.47	7.827	208.380	198365	12169
P.37	2160.000	60.00	0.00	26.99	0.000	1619.349	198365	13789
P.38	2220.000	60.00	0.00	79.03	0.000	4741.651	198365	18530
P.39	2280.000	60.00	0.00	101.18	0.000	6071.045	198365	24601
P.40	2340.000	60.00	0.00	114.66	0.000	6879.335	198365	31481
P.41	2400.000	60.00	0.00	121.29	0.000	7277.180	198365	38758
P.42	2460.000	60.00	0.00	121.97	0.000	7317.969	198365	46076
P.43	2520.000	60.00	0.00	65.97	0.000	3958.134	198365	50034
P.44	2580.000	60.00	0.00	34.66	0.000	2079.398	198365	52113
P.45	2640.000	60.00	0.00	107.89	0.000	6473.370	198365	58587
P.46	2700.000	60.00	0.00	125.49	0.000	7529.550	198365	66116
P.47	2760.000	60.00	0.00	107.56	0.000	6453.853	198365	72570
P.48	2820.000	60.00	0.00	73.04	0.000	4382.576	198365	76953
P.49	2880.000	60.00	0.00	15.17	0.000	910.232	198365	77863
P.50	2940.000	60.00	28.42	0.04	1705.425	2.336	200070	77865
P.51	3000.000	60.00	92.59	0.04	5555.110	2.345	205626	77868
P.52	3060.000	60.00	89.28	0.04	5356.682	2.416	210982	77870
P.53	3120.000	60.00	70.39	0.04	4223.629	2.401	215206	77872
P.54	3180.000	60.00	73.40	0.04	4403.839	2.400	219610	77875
P.55	3240.000	60.00	90.49	0.04	5429.319	2.400	225039	77877
P.56	3300.000	60.00	137.95	0.04	8277.184	2.386	233316	77880
P.57	3360.000	60.00	183.33	0.04	10999.55 9	2.384	244316	77882

P.58	3420.000	60.00	167.10	0.04	10025.76 0	2.427	254342	77884
P.59	3480.000	60.00	94.27	0.04	5656.336	2.493	259998	77887

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.60	3540.000	60.00	55.62	0.04	3337.302	2.408	263335	77889
P.61	3600.000	60.00	13.22	0.06	793.000	3.368	264128	77893
P.62	3660.000	60.00	0.00	45.39	0.000	2723.689	264128	80616
P.63	3720.000	60.00	0.00	74.08	0.000	4444.894	264128	85061
P.64	3780.000	60.00	0.43	9.65	25.601	579.113	264154	85640
P.65	3840.000	60.00	6.28	0.08	376.973	4.735	264531	85645
P.66	3900.000	60.00	0.00	14.86	0.000	891.848	264531	86537
P.67	3960.000	60.00	8.42	0.08	505.012	4.741	265036	86542
P.68	4020.000	60.00	9.54	0.08	572.116	4.851	265608	86547
P.69	4080.000	60.00	0.00	30.42	0.000	1825.222	265608	88372
P.70	4140.000	60.00	0.00	31.52	0.000	1891.034	265608	90263
P.71	4200.000	60.00	0.00	33.48	0.000	2009.058	265608	92272
P.72	4260.000	60.00	0.00	71.58	0.000	4294.767	265608	96567
P.73	4320.000	60.00	0.00	71.45	0.000	4287.147	265608	100854
P.74	4380.000	60.00	0.40	8.87	24.029	532.137	265632	101386
P.75	4440.000	60.00	2.06	5.13	123.464	308.038	265755	101694
P.76	4500.000	60.00	0.00	59.67	0.000	3579.958	265755	105274
P.77	4560.000	60.00	0.61	0.99	36.307	59.634	265792	105334
P.78	4620.000	60.00	38.99	0.04	2339.192	2.401	268131	105336
P.79	4680.000	60.00	45.53	0.04	2731.510	2.401	270862	105338
P.80	4740.000	60.00	68.28	0.04	4096.957	2.400	274959	105341
P.81	4800.000	60.00	99.87	0.04	5992.000	2.410	280951	105343
P.82	4860.000	60.00	78.39	0.04	4703.554	2.346	285655	105346
P.83	4920.000	60.00	33.37	0.04	2001.965	2.429	287657	105348
P.84	4980.000	60.00	16.62	0.04	997.311	2.399	288654	105350
P.85	5040.000	60.00	22.75	0.04	1365.089	2.399	290019	105353
P.86	5100.000	60.00	20.82	0.04	1248.986	2.406	291268	105355
P.87	5160.000	60.00	15.22	0.04	913.494	2.434	292182	105358
P.88	5220.000	60.00	26.65	0.04	1599.087	2.410	293781	105360
P.89	5280.000	60.00	29.94	0.04	1796.102	2.401	295577	105362
P.90	5340.000	60.00	32.41	0.04	1944.315	2.401	297521	105365
P.91	5400.000	60.00	36.52	0.04	2191.488	2.398	299713	105367
P.92	5460.000	60.00	29.07	0.04	1744.445	2.409	301457	105370
P.93	5520.000	60.00	7.76	0.08	465.542	4.761	301923	105374
P.94	5580.000	60.00	0.16	2.06	9.544	123.601	301932	105498
P.95	5640.000	60.00	0.21	2.78	12.737	166.579	301945	105665
P.96	5700.000	60.00	5.84	0.08	350.163	4.806	302295	105669
P.97	5760.000	60.00	0.37	2.34	22.000	140.254	302317	105810
P.98	5820.000	60.00	0.00	9.32	0.000	558.962	302317	106369
P.99	5880.000	60.00	0.00	16.38	0.000	982.933	302317	107352
P.100	5940.000	60.00	0.00	20.35	0.000	1221.089	302317	108573
P.101	6000.000	60.00	0.00	17.31	0.000	1038.930	302317	109612
P.102	6060.000	60.00	0.00	10.83	0.000	650.679	302317	110262
P.103	6120.000	60.00	0.00	9.90	0.000	594.665	302317	110857
P.104	6180.000	60.00	13.03	0.04	781.859	2.388	303099	110859
P.105	6240.000	60.00	61.67	0.04	3699.362	2.403	306798	110862
P.106	6300.000	60.00	42.70	0.04	2561.236	2.401	309360	110864
P.107	6360.000	60.00	24.69	0.04	1481.140	2.400	310841	110866
P.108	6420.000	60.00	89.11	0.04	5346.242	2.448	316187	110869
P.109	6480.000	60.00	146.40	0.04	8782.700	2.424	324970	110871
P.110	6540.000	60.00	95.72	0.04	5743.272	2.333	330713	110874
P.111	6600.000	60.00	32.79	0.04	1967.027	2.402	332680	110876
P.112	6660.000	60.00	65.31	0.04	3918.202	2.396	336598	110878
P.113	6720.000	60.00	59.18	0.04	3550.524	2.451	340149	110881
P.114	6780.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.115	6840.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.116	6900.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.117	6960.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.118	7020.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.119	7080.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.120	7140.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.121	7200.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.122	7260.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.123	7320.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.124	7380.000	60.00	0.00	0.00	0.000	0.000	340149	110881
P.125	7440.000	60.00	232.85	0.04	13972.10 6	2.352	354121	110883
P.126	7500.000	60.00	119.46	0.04	7167.510	2.403	361288	110886
P.127	7560.000	60.00	44.11	0.04	2646.376	2.400	363935	110888
P.128	7620.000	60.00	26.89	0.04	1613.646	2.390	365548	110890
P.129	7680.000	60.00	22.44	0.04	1346.243	2.404	366895	110893
P.130	7740.000	60.00	26.67	0.04	1600.326	2.453	368495	110895
P.131	7800.000	60.00	33.69	0.04	2021.141	2.399	370516	110898
P.132	7860.000	60.00	47.32	0.04	2839.206	2.429	373355	110900
P.133	7920.000	60.00	121.85	0.04	7311.287	2.324	380667	110903
P.134	7980.000	60.00	117.81	0.04	7068.688	2.411	387735	110905
P.135	8040.000	60.00	116.20	0.04	6972.016	2.377	394707	110907
P.136	8100.000	60.00	68.94	0.04	4136.233	2.429	398843	110910
P.137	8160.000	60.00	59.42	0.04	3565.007	2.415	402408	110912
P.138	8220.000	60.00	72.99	0.04	4379.218	2.403	406788	110915
P.139	8280.000	60.00	99.63	0.04	5978.079	2.400	412766	110917
P.140	8340.000	60.00	155.42	0.04	9325.387	2.382	422091	110919
P.141	8400.000	60.00	133.33	0.04	7999.838	2.408	430091	110922
P.142	8460.000	60.00	82.13	0.04	4927.693	2.400	435019	110924
P.143	8520.000	60.00	49.86	0.04	2991.741	2.401	438010	110927
P.144	8580.000	60.00	48.20	0.04	2891.827	2.400	440902	110929
P.145	8640.000	60.00	44.24	0.04	2654.481	2.425	443557	110931
P.146	8700.000	60.00	46.08	0.04	2764.987	2.403	446322	110934
P.147	8760.000	60.00	77.08	0.04	4625.487	2.403	450947	110936
P.148	8820.000	60.00	106.06	0.04	6364.243	2.411	457311	110939
P.149	8880.000	60.00	162.71	0.04	9763.539	2.368	467075	110941
P.150	8940.000	60.00	181.89	0.04	10913.86 4	2.346	477989	110943
P.151	9000.000	60.00	152.60	0.04	9156.885	2.446	487146	110946
P.152	9060.000	60.00	67.77	0.04	4066.201	2.400	491212	110948
P.153	9120.000	60.00	31.04	0.04	1862.451	2.354	493074	110950
P.154	9180.000	60.00	17.90	0.04	1073.847	2.388	494148	110953
P.155	9240.000	60.00	5.38	0.08	322.854	4.849	494471	110958
P.156	9300.000	60.00	4.02	0.08	241.067	4.802	494712	110963
P.157	9360.000	60.00	0.00	12.35	0.000	741.053	494712	111704
P.158	9420.000	60.00	0.00	9.56	0.000	573.300	494712	112277
P.159	9480.000	60.00	0.00	22.55	0.000	1353.112	494712	113630
P.160	9540.000	60.00	0.00	21.13	0.000	1267.370	494712	114897
P.161	9600.000	60.00	0.00	15.71	0.000	942.254	494712	115840
P.162	9660.000	60.00	0.00	4.38	0.000	262.869	494712	116102
P.163	9720.000	60.00	0.24	3.67	14.150	219.920	494726	116322
P.164	9780.000	60.00	0.00	109.70	0.000	6587.781	494726	122910
P.165	9840.000	60.00	0.00	256.90	0.000	15417.94 4	494726	138328
P.166	9900.000	60.00	0.00	455.71	0.000	27324.79 9	494726	165653
P.167	9960.000	60.00	0.00	367.92	0.000	22053.11 9	494726	187706
P.168	10020.00 0	60.00	0.00	353.62	0.000	21203.97 0	494726	208910
P.169	10080.00 0	60.00	0.00	479.15	0.000	28736.86 8	494726	237647
P.170	10140.00 0	60.00	0.00	844.86	0.000	50657.66 4	494726	288305
P.171	10200.00 0	60.00	0.00	1288.60	0.000	77283.04 8	494726	365588
P.172	10260.00 0	60.00	0.00	1437.19	0.000	86195.55 3	494726	451783
P.173	10320.00 0	60.00	0.00	1256.40	0.000	75347.63 2	494726	527131
P.174	10380.00 0	60.00	0.00	950.42	0.000	56943.48 0	494726	584074
P.175	10440.00 0	60.00	0.00	810.62	0.000	48578.07 6	494726	632652
P.176	10500.00 0	60.00	0.00	609.79	0.000	36570.12 5	494726	669222
P.177	10560.00 0	60.00	0.00	365.52	0.000	21926.82 0	494726	691149

P.178	10620.00 0	60.00	0.00	133.55	0.000	8012.402	494726	699162
P.179	10680.00 0	60.00	0.00	11.20	0.000	671.943	494726	699834
P.180	10740.00 0	60.00	12.42	0.06	745.101	3.362	495471	699837
P.181	10800.00 0	60.00	19.40	0.04	1163.588	2.408	496635	699839
P.182	10860.00 0	60.00	32.36	0.04	1941.171	2.372	498576	699842
P.183	10920.00 0	60.00	54.83	0.04	3289.633	2.369	501866	699844
P.184	10980.00 0	60.00	100.73	0.04	6043.234	2.367	507909	699847
P.185	11040.00 0	60.00	142.79	0.04	8567.371	2.362	516476	699849

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.186	11100.00 0	60.00	158.64	0.04	9518.363	2.355	525995	699851
P.187	11160.00 0	60.00	141.53	0.04	8492.176	2.345	534487	699854
P.188	11220.00 0	60.00	92.50	0.04	5551.334	2.358	540038	699856
P.189	11280.00 0	60.00	44.98	0.04	2699.229	2.404	542738	699858
P.190	11340.00 0	60.00	7.38	0.08	442.535	4.818	543180	699863
P.191	11400.00 0	60.00	0.26	5.48	15.629	328.211	543196	700191
P.192	11460.00 0	60.00	0.00	36.11	0.000	2166.140	543196	702357
P.193	11520.00 0	60.00	9.80	0.08	587.724	4.800	543783	702362
P.194	11580.00 0	60.00	55.51	0.04	3330.344	2.403	547114	702365
P.195	11640.00 0	60.00	130.44	0.04	7826.509	2.366	554940	702367
P.196	11700.00 0	60.00	175.15	0.04	10508.81 8	2.401	565449	702369
P.197	11760.00 0	60.00	226.56	0.04	13593.58 5	2.408	579043	702372
P.198	11820.00 0	60.00	277.28	0.04	16636.85 1	2.378	595680	702374
P.199	11880.00 0	60.00	292.58	0.04	17555.02 1	2.399	613235	702377
P.200	11940.00 0	60.00	279.75	0.04	16785.26 9	2.390	630020	702379
P.201	12000.00 0	60.00	263.69	0.04	15821.42 0	2.401	645841	702381
P.202	12060.00 0	60.00	266.36	0.04	15981.47 5	2.390	661823	702384
P.203	12120.00 0	60.00	256.41	0.04	15384.55 9	2.386	677207	702386
P.204	12180.00 0	60.00	235.74	0.04	14144.19 7	2.404	691351	702389
P.205	12240.00 0	60.00	218.52	0.04	13111.47 2	2.387	704463	702391
P.206	12300.00 0	60.00	212.20	0.04	12731.87 0	2.397	717195	702393
P.207	12360.00 0	60.00	188.74	0.04	11324.65 3	2.392	728519	702396
P.208	12420.00 0	60.00	166.44	0.04	9986.545	2.408	738506	702398
P.209	12480.00 0	60.00	149.82	0.04	8988.945	2.408	747495	702401
P.210	12540.00 0	60.00	126.04	0.04	7562.551	2.420	755057	702403
P.211	12600.00 0	60.00	142.56	0.04	8553.687	2.378	763611	702405
P.212	12660.00 0	60.00	115.95	0.04	6956.829	2.393	770568	702408
P.213	12720.00 0	60.00	126.25	0.04	7574.863	2.454	778143	702410
P.214	12780.00 0	60.00	144.80	0.04	8688.241	2.374	786831	702413
P.215	12840.00 0	60.00	136.46	0.04	8187.558	2.410	795019	702415
P.216	12900.00 0	60.00	135.42	0.04	8125.335	2.405	803144	702417
P.217	12960.00 0	60.00	100.12	0.04	6007.255	2.402	809151	702420
P.218	13020.00 0	60.00	91.58	0.04	5494.814	2.402	814646	702422
P.219	13080.00 0	60.00	54.04	0.04	3242.627	2.405	817889	702425
P.220	13140.00 0	60.00	61.66	0.04	3699.743	2.395	821588	702427
P.221	13200.00	60.00	62.39	0.04	3743.654	2.384	825332	702429

	0							
P.222	13260.00 0	60.00	38.47	0.04	2308.137	2.393	827640	702432
P.223	13320.00 0	60.00	36.26	0.04	2175.758	2.422	829816	702434
P.224	13380.00 0	60.00	38.73	0.04	2323.561	2.390	832140	702437
P.225	13440.00 0	60.00	20.01	0.04	1200.886	2.397	833340	702439
P.226	13500.00 0	60.00	4.64	0.08	278.589	4.822	833619	702444
P.227	13560.00 0	60.00	0.00	19.18	0.000	1150.585	833619	703594
P.228	13620.00 0	60.00	0.00	20.82	0.000	1249.393	833619	704844
P.229	13680.00 0	60.00	1.79	0.16	107.157	9.497	833726	704853
P.230	13740.00 0	60.00	33.71	0.04	2022.604	2.401	835749	704856
P.231	13800.00 0	60.00	27.68	0.04	1660.948	2.400	837410	704858
P.232	13860.00 0	60.00	9.96	0.06	597.444	3.511	838007	704862
P.233	13920.00 0	60.00	1.20	0.51	71.908	30.845	838079	704892
P.234	13980.00 0	60.00	7.91	0.08	474.554	4.801	838554	704897
P.235	14040.00 0	60.00	13.24	0.04	794.272	2.400	839348	704900
P.236	14100.00 0	60.00	4.38	0.08	262.795	4.788	839611	704904
P.237	14160.00 0	60.00	0.00	17.78	0.000	1067.406	839611	705972
P.238	14220.00 0	60.00	0.00	15.82	0.000	949.079	839611	706921
P.239	14280.00 0	60.00	1.63	0.49	97.788	29.550	839709	706951
P.240	14340.00 0	60.00	26.14	0.04	1568.944	2.403	841277	706953
P.241	14400.00 0	60.00	53.64	0.04	3219.331	2.414	844497	706955
P.242	14460.00 0	60.00	41.66	0.04	2500.196	2.408	846997	706958
P.243	14520.00 0	60.00	41.70	0.04	2502.517	2.431	849499	706960
P.244	14580.00 0	60.00	60.99	0.04	3659.281	2.400	853159	706963
P.245	14640.00 0	60.00	83.02	0.04	4981.056	2.408	858140	706965
P.246	14700.00 0	60.00	116.80	0.04	7008.054	2.374	865148	706967
P.247	14760.00 0	60.00	111.90	0.04	6714.376	2.400	871862	706970
P.248	14820.00 0	60.00	86.39	0.04	5183.666	2.400	877046	706972

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.249	14880.00 0	60.00	41.50	0.04	2490.192	2.398	879536	706975
P.250	14940.00 0	60.00	18.54	0.04	1112.775	2.405	880649	706977
P.251	15000.00 0	60.00	3.03	0.08	182.014	4.778	880831	706982
P.252	15060.00 0	60.00	0.00	35.63	0.000	2136.360	880831	709118
P.253	15120.00 0	60.00	0.00	74.10	0.000	4439.185	880831	713557
P.254	15180.00 0	60.00	0.00	267.55	0.000	16021.55 5	880831	729579
P.255	15240.00 0	60.00	0.00	394.56	0.000	23696.84 5	880831	753276
P.256	15300.00 0	60.00	0.00	294.97	0.000	17723.88 2	880831	771000
P.257	15360.00 0	60.00	0.00	170.09	0.000	10210.70 2	880831	781210
P.258	15420.00 0	60.00	0.00	207.77	0.000	12482.40 5	880831	793693
P.259	15480.00 0	60.00	0.00	149.56	0.000	8973.195	880831	802666
P.260	15540.00 0	60.00	0.00	59.43	0.000	3566.082	880831	806232
P.261	15600.00 0	60.00	0.00	21.52	0.000	1291.031	880831	807523
P.262	15660.00 0	60.00	0.00	7.53	0.000	452.020	880831	807975
P.263	15720.00 0	60.00	9.97	0.08	598.344	4.716	881429	807980
P.264	15780.00 0	60.00	17.78	0.04	1066.705	2.401	882496	807982
P.265	15840.00 0	60.00	29.57	0.04	1774.082	2.417	884270	807985
P.266	15900.00 0	60.00	34.98	0.04	2099.050	2.393	886369	807987
P.267	15960.00 0	60.00	36.23	0.04	2173.947	2.392	888543	807989
P.268	16020.00 0	60.00	34.68	0.04	2080.935	2.393	890624	807992
P.269	16080.00 0	60.00	29.57	0.04	1774.178	2.397	892398	807994
P.270	16140.00 0	60.00	26.05	0.04	1562.906	2.396	893961	807997
P.271	16200.00 0	60.00	24.45	0.04	1467.284	2.402	895428	807999
P.272	16260.00 0	60.00	26.28	0.04	1576.997	2.401	897005	808001
P.273	16320.00 0	60.00	23.52	0.04	1410.909	2.400	898416	808004
P.274	16380.00 0	60.00	30.52	0.04	1830.973	2.385	900247	808006
P.275	16440.00 0	60.00	17.16	0.04	1029.829	2.400	901277	808008
P.276	16500.00 0	60.00	9.76	0.08	585.324	4.880	901862	808013
P.277	16560.00 0	60.00	5.03	0.08	301.985	4.807	902164	808018
P.278	16620.00 0	60.00	0.00	6.68	0.002	400.686	902164	808419
P.279	16680.00 0	60.00	0.00	14.09	0.000	845.262	902164	809264
P.280	16740.00 0	60.00	0.00	21.66	0.000	1299.688	902164	810564
P.281	16800.00 0	60.00	0.00	22.84	0.000	1370.520	902164	811934
P.282	16860.00 0	60.00	0.00	15.69	0.000	941.632	902164	812876
P.283	16920.00 0	60.00	0.00	41.49	0.000	2489.672	902164	815366
P.284	16980.00	60.00	0.00	76.34	0.000	4580.649	902164	819946

	0							
P.285	17040.00 0	60.00	0.00	149.29	0.000	8957.526	902164	828904
P.286	17100.00 0	60.00	0.00	113.80	0.000	6828.299	902164	835732
P.287	17160.00 0	60.00	0.00	88.31	0.000	5298.853	902164	841031
P.288	17220.00 0	60.00	0.00	104.79	0.000	6287.505	902164	847318
P.289	17280.00 0	60.00	0.00	141.17	0.000	8470.233	902164	855789
P.290	17340.00 0	60.00	0.00	164.71	0.000	9882.771	902164	865671
P.291	17400.00 0	60.00	0.00	179.24	0.000	10754.64 7	902164	876426
P.292	17460.00 0	60.00	0.00	179.98	0.000	10798.94 1	902164	887225
P.293	17520.00 0	60.00	0.00	172.96	0.000	10377.64 2	902164	897603
P.294	17580.00 0	60.00	0.00	137.23	0.000	8233.743	902164	905836
P.295	17640.00 0	60.00	0.00	88.79	0.000	5327.651	902164	911164
P.296	17700.00 0	60.00	0.00	43.34	0.000	2600.415	902164	913765
P.297	17760.00 0	60.00	0.01	9.64	0.671	578.528	902165	914343
P.298	17820.00 0	60.00	11.57	0.06	694.341	3.568	902859	914347
P.299	17880.00 0	60.00	18.25	0.04	1095.111	2.403	903954	914349
P.300	17940.00 0	60.00	15.09	0.04	905.645	2.384	904860	914351
P.301	18000.00 0	60.00	32.33	0.04	1939.683	2.402	906800	914354
P.302	18060.00 0	60.00	25.17	0.04	1510.008	2.412	908310	914356
P.303	18120.00 0	60.00	45.64	0.04	2738.198	2.362	911048	914359
P.304	18180.00 0	60.00	24.31	0.04	1458.831	2.398	912507	914361
P.305	18240.00 0	60.00	10.32	0.06	619.338	3.547	913126	914365
P.306	18300.00 0	60.00	9.02	0.08	541.157	4.805	913667	914369
P.307	18360.00 0	60.00	19.50	0.04	1170.182	2.400	914838	914372
P.308	18420.00 0	60.00	58.23	0.04	3493.990	2.400	918332	914374
P.309	18480.00 0	60.00	97.28	0.04	5836.581	2.376	924168	914376
P.310	18540.00 0	60.00	92.41	0.04	5544.417	2.416	929713	914379
P.311	18600.00 0	60.00	87.16	0.04	5229.611	2.401	934942	914381

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.312	18660.00 0	60.00	93.88	0.04	5632.808	2.366	940575	914384
P.313	18720.00 0	60.00	58.54	0.04	3512.418	2.403	944087	914386
P.314	18780.00 0	60.00	49.21	0.04	2952.857	2.400	947040	914388
P.315	18840.00 0	60.00	45.95	0.04	2756.913	2.401	949797	914391
P.316	18900.00 0	60.00	60.55	0.04	3632.826	2.394	953430	914393
P.317	18960.00 0	60.00	63.90	0.04	3834.342	2.405	957264	914396
P.318	19020.00 0	60.00	78.99	0.04	4740.044	2.388	962004	914398
P.319	19080.00 0	60.00	73.87	0.04	4432.535	2.380	966437	914400
P.320	19140.00 0	60.00	34.08	0.04	2044.409	2.433	968481	914403
P.321	19200.00 0	60.00	2.75	0.08	165.354	5.028	968647	914408
P.322	19260.00 0	60.00	18.92	0.04	1135.375	2.403	969782	914410
P.323	19320.00 0	60.00	12.31	0.06	738.471	3.502	970520	914414
P.324	19380.00 0	60.00	26.83	0.04	1609.766	2.391	972130	914416
P.325	19440.00 0	60.00	8.45	0.08	506.812	4.867	972637	914421
P.326	19500.00 0	60.00	5.38	0.08	322.996	4.850	972960	914426
P.327	19560.00 0	60.00	20.09	0.04	1205.662	2.434	974166	914428
P.328	19620.00 0	60.00	21.52	0.04	1291.248	2.400	975457	914431
P.329	19680.00 0	60.00	26.03	0.04	1561.947	2.391	977019	914433
P.330	19740.00 0	60.00	47.13	0.04	2828.254	2.415	979847	914436
P.331	19800.00 0	60.00	38.38	0.04	2302.775	2.402	982150	914438
P.332	19860.00 0	60.00	19.67	0.04	1180.424	2.404	983330	914440
P.333	19920.00 0	60.00	17.42	0.04	1045.044	2.401	984375	914443
P.334	19980.00 0	60.00	14.92	0.04	895.122	2.403	985271	914445
P.335	20040.00 0	60.00	10.67	0.06	640.274	3.540	985911	914449
P.336	20100.00 0	60.00	11.95	0.06	716.832	3.545	986628	914452
P.337	20160.00 0	60.00	12.82	0.04	769.034	2.417	987397	914455
P.338	20220.00 0	60.00	14.24	0.04	854.520	2.451	988251	914457
P.339	20280.00 0	60.00	18.37	0.04	1102.374	2.403	989354	914460
P.340	20340.00 0	60.00	26.78	0.04	1606.817	2.402	990960	914462
P.341	20400.00 0	60.00	31.85	0.04	1911.028	2.402	992871	914464
P.342	20460.00 0	60.00	35.25	0.04	2114.843	2.387	994986	914467
P.343	20520.00 0	60.00	43.52	0.04	2611.244	2.425	997597	914469
P.344	20580.00 0	60.00	39.24	0.04	2354.513	2.408	999952	914472
P.345	20640.00 0	60.00	51.20	0.04	3072.230	2.410	1003024	914474
P.346	20700.00 0	60.00	48.46	0.04	2907.535	2.432	1005932	914476
P.347	20760.00	60.00	20.68	0.04	1240.505	2.409	1007172	914479

	0							
P.348	20820.00 0	60.00	22.80	0.04	1367.923	2.401	1008540	914481
P.349	20880.00 0	60.00	27.48	0.04	1649.039	2.386	1010189	914484
P.350	20940.00 0	60.00	1.88	2.81	113.063	168.395	1010302	914652
P.351	21000.00 0	60.00	0.00	166.13	0.000	9967.575	1010302	924620
P.352	21060.00 0	60.00	0.21	1.82	12.675	109.420	1010315	924729
P.353	21120.00 0	60.00	28.32	0.04	1699.036	2.449	1012014	924731
P.354	21180.00 0	60.00	75.54	0.04	4532.191	2.429	1016546	924734
P.355	21240.00 0	60.00	103.53	0.04	6211.907	2.444	1022758	924736
P.356	21300.00 0	60.00	67.43	0.04	4045.726	2.414	1026804	924739
P.357	21360.00 0	60.00	69.17	0.04	4150.261	2.409	1030954	924741
P.358	21420.00 0	60.00	76.03	0.04	4561.555	2.410	1035516	924744
P.359	21480.00 0	60.00	116.08	0.04	6964.974	2.386	1042481	924746
P.360	21540.00 0	60.00	160.08	0.04	9604.663	2.408	1052085	924748
P.361	21600.00 0	60.00	179.14	0.04	10748.43 8	2.400	1062834	924751
P.362	21660.00 0	60.00	182.14	0.04	10928.12 8	2.396	1073762	924753
P.363	21720.00 0	60.00	141.97	0.04	8518.438	2.409	1082280	924756
P.364	21780.00 0	60.00	92.06	0.04	5523.336	2.423	1087804	924758
P.365	21840.00 0	60.00	65.87	0.04	3952.393	2.405	1091756	924760
P.366	21900.00 0	60.00	49.56	0.04	2973.570	2.397	1094730	924763
P.367	21960.00 0	58.67	30.79	0.04	1806.611	2.358	1096536	924765
P.368	22017.35 0	28.67	0.00	0.00	0.000	0.000	1096536	924765

Edition des Décapages

Num.	Abscisse	Décapage	
		Gauche	Droite
P.1	0.000	0.20	0.20
P.2	60.000	0.20	0.20
P.3	120.000	0.20	0.20
P.4	180.000	0.20	0.20
P.5	240.000	0.20	0.20
P.6	300.000	0.20	0.20
P.7	360.000	0.20	0.20
P.8	420.000	0.20	0.20
P.9	480.000	0.20	0.20
P.10	540.000	0.20	0.20
P.11	600.000	0.20	0.20
P.12	660.000	0.20	0.20
P.13	720.000	0.20	0.20
P.14	780.000	0.20	0.20
P.15	840.000	0.20	0.20
P.16	900.000	0.20	0.20
P.17	960.000	0.20	0.20
P.18	1020.000	0.20	0.20
P.19	1080.000	0.20	0.20
P.20	1140.000	0.20	0.20
P.21	1200.000	0.20	0.20
P.22	1260.000	0.20	0.20
P.23	1320.000	0.20	0.20
P.24	1380.000	0.20	0.20
P.25	1440.000	0.20	0.20
P.26	1500.000	0.20	0.20
P.27	1560.000	0.20	0.20
P.28	1620.000	0.20	0.20
P.29	1680.000	0.20	0.20
P.30	1740.000	0.20	0.20
P.31	1800.000	0.20	0.20
P.32	1860.000	0.20	0.20
P.33	1920.000	0.20	0.20
P.34	1980.000	0.20	0.20
P.35	2040.000	0.20	0.20
P.36	2100.000	0.20	0.20
P.37	2160.000	0.20	0.20
P.38	2220.000	0.20	0.20
P.39	2280.000	0.20	0.20
P.40	2340.000	0.20	0.20
P.41	2400.000	0.20	0.20
P.42	2460.000	0.20	0.20
P.43	2520.000	0.20	0.20
P.44	2580.000	0.20	0.20
P.45	2640.000	0.20	0.20
P.46	2700.000	0.20	0.20
P.47	2760.000	0.20	0.20
P.48	2820.000	0.20	0.20
P.49	2880.000	0.20	0.20
P.50	2940.000	0.20	0.20
P.51	3000.000	0.20	0.20
P.52	3060.000	0.20	0.20
P.53	3120.000	0.20	0.20
P.54	3180.000	0.20	0.20
P.55	3240.000	0.20	0.20
P.56	3300.000	0.20	0.20
P.57	3360.000	0.20	0.20
P.58	3420.000	0.20	0.20
P.59	3480.000	0.20	0.20

Num.	Abscisse	Décapage	
		Gauche	Droite
P.60	3540.000	0.20	0.20
P.61	3600.000	0.20	0.20
P.62	3660.000	0.20	0.20
P.63	3720.000	0.20	0.20
P.64	3780.000	0.20	0.20
P.65	3840.000	0.20	0.20
P.66	3900.000	0.20	0.20
P.67	3960.000	0.20	0.20
P.68	4020.000	0.20	0.20
P.69	4080.000	0.20	0.20
P.70	4140.000	0.20	0.20
P.71	4200.000	0.20	0.20
P.72	4260.000	0.20	0.20
P.73	4320.000	0.20	0.20
P.74	4380.000	0.20	0.20
P.75	4440.000	0.20	0.20
P.76	4500.000	0.20	0.20
P.77	4560.000	0.20	0.20
P.78	4620.000	0.20	0.20
P.79	4680.000	0.20	0.20
P.80	4740.000	0.20	0.20
P.81	4800.000	0.20	0.20
P.82	4860.000	0.20	0.20
P.83	4920.000	0.20	0.20
P.84	4980.000	0.20	0.20
P.85	5040.000	0.20	0.20
P.86	5100.000	0.20	0.20
P.87	5160.000	0.20	0.20
P.88	5220.000	0.20	0.20
P.89	5280.000	0.20	0.20
P.90	5340.000	0.20	0.20
P.91	5400.000	0.20	0.20
P.92	5460.000	0.20	0.20
P.93	5520.000	0.20	0.20
P.94	5580.000	0.20	0.20
P.95	5640.000	0.20	0.20
P.96	5700.000	0.20	0.20
P.97	5760.000	0.20	0.20
P.98	5820.000	0.20	0.20
P.99	5880.000	0.20	0.20
P.100	5940.000	0.20	0.20
P.101	6000.000	0.20	0.20
P.102	6060.000	0.20	0.20
P.103	6120.000	0.20	0.20
P.104	6180.000	0.20	0.20
P.105	6240.000	0.20	0.20
P.106	6300.000	0.20	0.20
P.107	6360.000	0.20	0.20
P.108	6420.000	0.20	0.20
P.109	6480.000	0.20	0.20
P.110	6540.000	0.20	0.20
P.111	6600.000	0.20	0.20
P.112	6660.000	0.20	0.20
P.113	6720.000	0.20	0.20
P.114	6780.000	0.20	0.20
P.115	6840.000	0.20	0.20
P.116	6900.000	0.20	0.20
P.117	6960.000	0.20	0.20
P.118	7020.000	0.20	0.20
P.119	7080.000	0.20	0.20
P.120	7140.000	0.20	0.20
P.121	7200.000	0.20	0.20
P.122	7260.000	0.20	0.20

Num.	Abscisse	Décapage	
		Gauche	Droite
P.123	7320.000	0.20	0.20
P.124	7380.000	0.20	0.20
P.125	7440.000	0.20	0.20
P.126	7500.000	0.20	0.20
P.127	7560.000	0.20	0.20
P.128	7620.000	0.20	0.20
P.129	7680.000	0.20	0.20
P.130	7740.000	0.20	0.20
P.131	7800.000	0.20	0.20
P.132	7860.000	0.20	0.20
P.133	7920.000	0.20	0.20
P.134	7980.000	0.20	0.20
P.135	8040.000	0.20	0.20
P.136	8100.000	0.20	0.20
P.137	8160.000	0.20	0.20
P.138	8220.000	0.20	0.20
P.139	8280.000	0.20	0.20
P.140	8340.000	0.20	0.20
P.141	8400.000	0.20	0.20
P.142	8460.000	0.20	0.20
P.143	8520.000	0.20	0.20
P.144	8580.000	0.20	0.20
P.145	8640.000	0.20	0.20
P.146	8700.000	0.20	0.20
P.147	8760.000	0.20	0.20
P.148	8820.000	0.20	0.20
P.149	8880.000	0.20	0.20
P.150	8940.000	0.20	0.20
P.151	9000.000	0.20	0.20
P.152	9060.000	0.20	0.20
P.153	9120.000	0.20	0.20
P.154	9180.000	0.20	0.20
P.155	9240.000	0.20	0.20
P.156	9300.000	0.20	0.20
P.157	9360.000	0.20	0.20
P.158	9420.000	0.20	0.20
P.159	9480.000	0.20	0.20
P.160	9540.000	0.20	0.20
P.161	9600.000	0.20	0.20
P.162	9660.000	0.20	0.20
P.163	9720.000	0.20	0.20
P.164	9780.000	0.20	0.20
P.165	9840.000	0.20	0.20
P.166	9900.000	0.20	0.20
P.167	9960.000	0.20	0.20
P.168	10020.000	0.20	0.20
P.169	10080.000	0.20	0.20
P.170	10140.000	0.20	0.20
P.171	10200.000	0.20	0.20
P.172	10260.000	0.20	0.20
P.173	10320.000	0.20	0.20
P.174	10380.000	0.20	0.20
P.175	10440.000	0.20	0.20
P.176	10500.000	0.20	0.20
P.177	10560.000	0.20	0.20
P.178	10620.000	0.20	0.20
P.179	10680.000	0.20	0.20
P.180	10740.000	0.20	0.20
P.181	10800.000	0.20	0.20
P.182	10860.000	0.20	0.20
P.183	10920.000	0.20	0.20
P.184	10980.000	0.20	0.20
P.185	11040.000	0.20	0.20

Num.	Abscisse	Décapage	
		Gauche	Droite
P.186	11100.000	0.20	0.20
P.187	11160.000	0.20	0.20
P.188	11220.000	0.20	0.20
P.189	11280.000	0.20	0.20
P.190	11340.000	0.20	0.20
P.191	11400.000	0.20	0.20
P.192	11460.000	0.20	0.20
P.193	11520.000	0.20	0.20
P.194	11580.000	0.20	0.20
P.195	11640.000	0.20	0.20
P.196	11700.000	0.20	0.20
P.197	11760.000	0.20	0.20
P.198	11820.000	0.20	0.20
P.199	11880.000	0.20	0.20
P.200	11940.000	0.20	0.20
P.201	12000.000	0.20	0.20
P.202	12060.000	0.20	0.20
P.203	12120.000	0.20	0.20
P.204	12180.000	0.20	0.20
P.205	12240.000	0.20	0.20
P.206	12300.000	0.20	0.20
P.207	12360.000	0.20	0.20
P.208	12420.000	0.20	0.20
P.209	12480.000	0.20	0.20
P.210	12540.000	0.20	0.20
P.211	12600.000	0.20	0.20
P.212	12660.000	0.20	0.20
P.213	12720.000	0.20	0.20
P.214	12780.000	0.20	0.20
P.215	12840.000	0.20	0.20
P.216	12900.000	0.20	0.20
P.217	12960.000	0.20	0.20
P.218	13020.000	0.20	0.20
P.219	13080.000	0.20	0.20
P.220	13140.000	0.20	0.20
P.221	13200.000	0.20	0.20
P.222	13260.000	0.20	0.20
P.223	13320.000	0.20	0.20
P.224	13380.000	0.20	0.20
P.225	13440.000	0.20	0.20
P.226	13500.000	0.20	0.20
P.227	13560.000	0.20	0.20
P.228	13620.000	0.20	0.20
P.229	13680.000	0.20	0.20
P.230	13740.000	0.20	0.20
P.231	13800.000	0.20	0.20
P.232	13860.000	0.20	0.20
P.233	13920.000	0.20	0.20
P.234	13980.000	0.20	0.20
P.235	14040.000	0.20	0.20
P.236	14100.000	0.20	0.20
P.237	14160.000	0.20	0.20
P.238	14220.000	0.20	0.20
P.239	14280.000	0.20	0.20
P.240	14340.000	0.20	0.20
P.241	14400.000	0.20	0.20
P.242	14460.000	0.20	0.20
P.243	14520.000	0.20	0.20
P.244	14580.000	0.20	0.20
P.245	14640.000	0.20	0.20
P.246	14700.000	0.20	0.20
P.247	14760.000	0.20	0.20
P.248	14820.000	0.20	0.20

Num.	Abscisse	Décapage	
		Gauche	Droite
P.249	14880.000	0.20	0.20
P.250	14940.000	0.20	0.20
P.251	15000.000	0.20	0.20
P.252	15060.000	0.20	0.20
P.253	15120.000	0.20	0.20
P.254	15180.000	0.20	0.20
P.255	15240.000	0.20	0.20
P.256	15300.000	0.20	0.20
P.257	15360.000	0.20	0.20
P.258	15420.000	0.20	0.20
P.259	15480.000	0.20	0.20
P.260	15540.000	0.20	0.20
P.261	15600.000	0.20	0.20
P.262	15660.000	0.20	0.20
P.263	15720.000	0.20	0.20
P.264	15780.000	0.20	0.20
P.265	15840.000	0.20	0.20
P.266	15900.000	0.20	0.20
P.267	15960.000	0.20	0.20
P.268	16020.000	0.20	0.20
P.269	16080.000	0.20	0.20
P.270	16140.000	0.20	0.20
P.271	16200.000	0.20	0.20
P.272	16260.000	0.20	0.20
P.273	16320.000	0.20	0.20
P.274	16380.000	0.20	0.20
P.275	16440.000	0.20	0.20
P.276	16500.000	0.20	0.20
P.277	16560.000	0.20	0.20
P.278	16620.000	0.20	0.20
P.279	16680.000	0.20	0.20
P.280	16740.000	0.20	0.20
P.281	16800.000	0.20	0.20
P.282	16860.000	0.20	0.20
P.283	16920.000	0.20	0.20
P.284	16980.000	0.20	0.20
P.285	17040.000	0.20	0.20
P.286	17100.000	0.20	0.20
P.287	17160.000	0.20	0.20
P.288	17220.000	0.20	0.20
P.289	17280.000	0.20	0.20
P.290	17340.000	0.20	0.20
P.291	17400.000	0.20	0.20
P.292	17460.000	0.20	0.20
P.293	17520.000	0.20	0.20
P.294	17580.000	0.20	0.20
P.295	17640.000	0.20	0.20
P.296	17700.000	0.20	0.20
P.297	17760.000	0.20	0.20
P.298	17820.000	0.20	0.20
P.299	17880.000	0.20	0.20
P.300	17940.000	0.20	0.20
P.301	18000.000	0.20	0.20
P.302	18060.000	0.20	0.20
P.303	18120.000	0.20	0.20
P.304	18180.000	0.20	0.20
P.305	18240.000	0.20	0.20
P.306	18300.000	0.20	0.20
P.307	18360.000	0.20	0.20
P.308	18420.000	0.20	0.20
P.309	18480.000	0.20	0.20
P.310	18540.000	0.20	0.20
P.311	18600.000	0.20	0.20

Num.	Abscisse	Décapage	
		Gauche	Droite
P.312	18660.000	0.20	0.20
P.313	18720.000	0.20	0.20
P.314	18780.000	0.20	0.20
P.315	18840.000	0.20	0.20
P.316	18900.000	0.20	0.20
P.317	18960.000	0.20	0.20
P.318	19020.000	0.20	0.20
P.319	19080.000	0.20	0.20
P.320	19140.000	0.20	0.20
P.321	19200.000	0.20	0.20
P.322	19260.000	0.20	0.20
P.323	19320.000	0.20	0.20
P.324	19380.000	0.20	0.20
P.325	19440.000	0.20	0.20
P.326	19500.000	0.20	0.20
P.327	19560.000	0.20	0.20
P.328	19620.000	0.20	0.20
P.329	19680.000	0.20	0.20
P.330	19740.000	0.20	0.20
P.331	19800.000	0.20	0.20
P.332	19860.000	0.20	0.20
P.333	19920.000	0.20	0.20
P.334	19980.000	0.20	0.20
P.335	20040.000	0.20	0.20
P.336	20100.000	0.20	0.20
P.337	20160.000	0.20	0.20
P.338	20220.000	0.20	0.20
P.339	20280.000	0.20	0.20
P.340	20340.000	0.20	0.20
P.341	20400.000	0.20	0.20
P.342	20460.000	0.20	0.20
P.343	20520.000	0.20	0.20
P.344	20580.000	0.20	0.20
P.345	20640.000	0.20	0.20
P.346	20700.000	0.20	0.20
P.347	20760.000	0.20	0.20
P.348	20820.000	0.20	0.20
P.349	20880.000	0.20	0.20
P.350	20940.000	0.20	0.20
P.351	21000.000	0.20	0.20
P.352	21060.000	0.20	0.20
P.353	21120.000	0.20	0.20
P.354	21180.000	0.20	0.20
P.355	21240.000	0.20	0.20
P.356	21300.000	0.20	0.20
P.357	21360.000	0.20	0.20
P.358	21420.000	0.20	0.20
P.359	21480.000	0.20	0.20
P.360	21540.000	0.20	0.20
P.361	21600.000	0.20	0.20
P.362	21660.000	0.20	0.20
P.363	21720.000	0.20	0.20
P.364	21780.000	0.20	0.20
P.365	21840.000	0.20	0.20
P.366	21900.000	0.20	0.20
P.367	21960.000	0.20	0.20
P.368	22017.350	0.20	0.20

Profils En Travers

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.1	0.000	Droite 1	Pente 1	1109.91 7	1109.91 7	306.454	338503.365	3893110.806	4.00	-4.00
P.2	60.000	Droite 1	Pente 1	1111.63 4	1110.77 3	306.454	338497.293	3893051.114	4.00	-4.00
P.3	120.000	Droite 1	Pente 1	1108.77 6	1111.62 9	306.454	338491.221	3892991.422	4.00	-4.00
P.4	180.000	Droite 1	Pente 1	1108.00 2	1112.48 5	306.454	338485.148	3892931.730	4.00	-4.00
P.5	240.000	Droite 1	Pente 1	1109.60 2	1113.34 1	306.454	338479.076	3892872.038	4.00	-4.00
P.6	300.000	Droite 1	Pente 1	1112.31 2	1114.19 7	306.454	338473.004	3892812.346	4.00	-4.00
P.7	360.000	Droite 1	Pente 1	1115.59 4	1115.05 3	306.454	338466.932	3892752.654	4.00	-4.00
P.8	420.000	Droite 1	Pente 1	1117.21 5	1115.90 9	306.454	338460.860	3892692.962	4.00	-4.00
P.9	480.000	Droite 1	Pente 1	1119.77 7	1116.76 5	306.454	338454.787	3892633.270	4.00	-4.00
P.10	540.000	Droite 1	Pente 1	1120.32 5	1117.62 1	306.454	338448.715	3892573.578	4.00	-4.00
P.11	600.000	Droite 1	Pente 1	1118.99 2	1118.47 7	306.454	338442.643	3892513.886	4.00	-4.00
P.12	660.000	Droite 1	Pente 1	1119.39 9	1119.33 3	306.454	338436.571	3892454.194	4.00	-4.00
P.13	720.000	Droite 1	Cercle 1	1120.19 5	1120.19 2	306.454	338430.499	3892394.502	4.00	-4.00
P.14	780.000	Droite 1	Pente 2	1120.90 0	1121.10 2	306.454	338424.426	3892334.810	4.00	-4.00
P.15	840.000	Droite 1	Pente 2	1123.14 1	1122.02 6	306.454	338418.354	3892275.118	4.00	-4.00
P.16	900.000	Droite 1	Pente 2	1125.01 2	1122.95 0	306.454	338412.282	3892215.427	4.00	-4.00
P.17	960.000	Droite 1	Pente 2	1126.14 2	1123.87 4	306.454	338406.210	3892155.735	4.00	-4.00
P.18	1020.000	Droite 1	Pente 2	1127.99 0	1124.79 9	306.454	338400.137	3892096.043	4.00	-4.00
P.19	1080.000	Droite 1	Pente 2	1129.83 8	1125.72 3	306.454	338394.065	3892036.351	4.00	-4.00
P.20	1140.000	Droite 1	Pente 2	1129.14 4	1126.64 7	306.454	338387.993	3891976.659	4.00	-4.00
P.21	1200.000	Droite 1	Pente 2	1128.95 4	1127.57 1	306.454	338381.921	3891916.967	4.00	-4.00
P.22	1260.000	Droite 1	Pente 2	1130.50 0	1128.49 6	306.454	338375.849	3891857.275	4.00	-4.00
P.23	1320.000	Droite 1	Pente 2	1136.54 9	1129.42 0	306.454	338369.776	3891797.583	4.00	-4.00
P.24	1380.000	Droite 1	Pente 2	1141.47 5	1130.34 4	306.454	338363.704	3891737.891	4.00	-4.00
P.25	1440.000	Droite 1	Pente 2	1144.16 6	1131.26 8	306.454	338357.632	3891678.199	4.00	-4.00
P.26	1500.000	Droite 1	Pente 2	1143.80 9	1132.19 2	306.454	338351.560	3891618.507	4.00	-4.00
P.27	1560.000	Droite 1	Pente 2	1145.14 9	1133.11 7	306.454	338345.488	3891558.815	4.00	-4.00
P.28	1620.000	Droite 1	Pente 2	1145.29 1	1134.04 1	306.454	338339.415	3891499.123	4.00	-4.00
P.29	1680.000	Droite 1	Pente 2	1144.37 0	1134.96 5	306.454	338333.343	3891439.431	4.00	-4.00
P.30	1740.000	Droite 1	Pente 2	1143.34 3	1135.88 9	306.454	338327.271	3891379.739	4.00	-4.00
P.31	1800.000	Droite 1	Cercle 3	1143.40 1	1136.81 3	306.454	338321.199	3891320.047	4.00	-4.00
P.32	1860.000	Droite 1	Cercle 3	1142.70 2	1137.69 4	306.454	338315.127	3891260.355	4.00	-4.00
P.33	1920.000	Droite 1	Cercle 3	1141.66 6	1138.50 2	306.454	338309.054	3891200.663	4.00	-4.00
P.34	1980.000	Droite 1	Cercle 3	1140.67 8	1139.23 9	306.454	338302.982	3891140.972	4.00	-4.00

P.35	2040.000	Droite 1	Cercle 3	1140.51 0	1139.90 4	306.454	338296.910	3891081.280	4.00	-4.00
P.36	2100.000	Droite 1	Cercle 3	1139.14 1	1140.49 6	306.454	338290.838	3891021.588	4.00	-4.00
P.37	2160.000	Droite 1	Cercle 3	1138.56 0	1141.01 7	306.454	338284.766	3890961.896	4.00	-4.00
P.38	2220.000	Droite 1	Cercle 3	1137.13 1	1141.46 6	306.454	338278.693	3890902.204	4.00	-4.00
P.39	2280.000	Droite 1	Cercle 3	1136.83 2	1141.84 2	306.454	338272.621	3890842.512	4.00	-4.00
P.40	2340.000	Droite 1	Pente 3	1136.74 8	1142.17 6	306.454	338266.549	3890782.820	4.00	-4.00
P.41	2400.000	Droite 1	Pente 3	1136.92 2	1142.50 9	306.454	338260.477	3890723.128	4.00	-4.00
P.42	2460.000	Droite 1	Pente 3	1137.19 6	1142.84 2	306.454	338254.404	3890663.436	4.00	-4.00
P.43	2520.000	Droite 1	Pente 3	1139.33 6	1143.17 5	306.454	338248.332	3890603.744	4.00	-4.00
P.44	2580.000	Droite 1	Pente 3	1140.87 3	1143.50 8	306.454	338242.260	3890544.052	4.00	-4.00
P.45	2640.000	Droite 1	Pente 3	1138.60 9	1143.84 1	306.454	338236.188	3890484.360	4.00	-4.00
P.46	2700.000	Droite 1	Pente 3	1138.47 8	1144.17 4	306.454	338230.116	3890424.668	4.00	-4.00
P.47	2760.000	Droite 1	Pente 3	1139.31 8	1144.50 7	306.454	338224.043	3890364.976	4.00	-4.00
P.48	2820.000	Droite 1	Pente 3	1140.69 4	1144.84 0	306.454	338217.971	3890305.284	4.00	-4.00
P.49	2880.000	Droite 1	Pente 3	1143.24 4	1145.17 3	306.454	338211.899	3890245.592	4.00	-4.00
P.50	2940.000	Droite 1	Pente 3	1146.42 6	1145.50 6	306.454	338205.827	3890185.900	4.00	-4.00
P.51	3000.000	Droite 1	Pente 3	1150.19 9	1145.83 9	306.454	338199.755	3890126.208	4.00	-4.00
P.52	3060.000	Droite 1	Pente 3	1150.24 8	1146.17 2	306.454	338193.682	3890066.517	4.00	-4.00
P.53	3120.000	Droite 1	Pente 3	1149.71 2	1146.50 5	306.454	338187.610	3890006.825	4.00	-4.00
P.54	3180.000	Droite 1	Pente 3	1150.19 1	1146.83 8	306.454	338181.538	3889947.133	4.00	-4.00
P.55	3240.000	Droite 1	Pente 3	1151.31 2	1147.17 1	306.454	338175.466	3889887.441	4.00	-4.00
P.56	3300.000	Droite 1	Pente 3	1153.59 7	1147.50 4	306.454	338169.394	3889827.749	4.00	-4.00
P.57	3360.000	Droite 1	Pente 3	1155.55 7	1147.83 7	306.454	338163.321	3889768.057	4.00	-4.00
P.58	3420.000	Droite 1	Cercle 4	1155.29 8	1148.17 3	306.454	338157.249	3889708.365	4.00	-4.00
P.59	3480.000	Droite 1	Cercle 4	1152.70 5	1148.55 4	306.454	338151.177	3889648.673	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.60	3540.000	Droite 1	Cercle 4	1151.44 6	1148.99 6	306.454	338145.105	3889588.981	4.00	-4.00
P.61	3600.000	Droite 1	Cercle 4	1149.31 8	1149.49 8	306.454	338139.033	3889529.289	4.00	-4.00
P.62	3660.000	Droite 1	Cercle 4	1146.91 9	1150.05 9	306.454	338132.960	3889469.597	4.00	-4.00
P.63	3720.000	Droite 1	Cercle 4	1146.52 5	1150.68 1	306.454	338126.888	3889409.905	4.00	-4.00
P.64	3780.000	Droite 1	Cercle 4	1149.79 7	1151.36 3	306.454	338120.816	3889350.213	4.00	-4.00
P.65	3840.000	Droite 1	Pente 4	1151.43 6	1152.08 8	306.454	338114.744	3889290.521	4.00	-4.00
P.66	3900.000	Droite 1	Pente 4	1150.89 6	1152.81 6	306.454	338108.671	3889230.829	4.00	-4.00
P.67	3960.000	Droite 1	Pente 4	1153.06 3	1153.54 4	306.454	338102.599	3889171.137	4.00	-4.00
P.68	4020.000	Droite 1	Pente 4	1153.92 4	1154.27 2	306.454	338096.527	3889111.445	4.00	-4.00
P.69	4080.000	Droite 1	Pente 4	1152.41 6	1154.99 9	306.454	338090.455	3889051.753	4.00	-4.00
P.70	4140.000	Droite 1	Pente 4	1153.19 6	1155.72 7	306.454	338084.383	3888992.062	4.00	-4.00
P.71	4200.000	Droite 1	Pente 4	1153.86 4	1156.45 5	306.454	338078.310	3888932.370	4.00	-4.00
P.72	4260.000	Droite 1	Pente 4	1153.01 5	1157.18 2	306.454	338072.238	3888872.678	4.00	-4.00
P.73	4320.000	Droite 1	Pente 4	1153.85 8	1157.91 0	306.454	338066.166	3888812.986	4.00	-4.00
P.74	4380.000	Droite 1	Pente 4	1157.09 0	1158.63 8	306.454	338060.094	3888753.294	4.00	-4.00
P.75	4440.000	Droite 1	Pente 4	1158.24 9	1159.36 5	306.454	338054.022	3888693.602	4.00	-4.00
P.76	4500.000	Droite 1	Pente 4	1156.57 9	1160.09 3	306.454	338047.949	3888633.910	4.00	-4.00
P.77	4560.000	Droite 1	Pente 4	1159.63 5	1160.82 1	306.454	338041.877	3888574.218	4.00	-4.00
P.78	4620.000	Droite 1	Pente 4	1163.09 6	1161.54 8	306.454	338035.805	3888514.526	4.00	-4.00
P.79	4680.000	Droite 1	Pente 4	1164.19 5	1162.27 6	306.454	338029.733	3888454.834	4.00	-4.00
P.80	4740.000	Droite 1	Pente 4	1166.10 8	1163.00 4	306.454	338023.661	3888395.142	4.00	-4.00
P.81	4800.000	Droite 1	Pente 4	1168.25 8	1163.73 1	306.454	338017.588	3888335.450	4.00	-4.00
P.82	4860.000	Droite 1	Pente 4	1168.00 0	1164.45 9	306.454	338011.516	3888275.758	4.00	-4.00
P.83	4920.000	Droite 1	Pente 4	1166.38 1	1165.18 7	306.454	338005.444	3888216.066	4.00	-4.00
P.84	4980.000	Droite 1	Pente 4	1166.07 3	1165.91 4	306.454	337999.372	3888156.374	4.00	-4.00
P.85	5040.000	Droite 1	Pente 4	1167.19 0	1166.64 2	306.454	337993.300	3888096.682	4.00	-4.00
P.86	5100.000	Droite 1	Pente 4	1167.78 5	1167.37 0	306.454	337987.227	3888036.990	4.00	-4.00
P.87	5160.000	Droite 1	Cercle 5	1168.15 7	1168.12 8	306.454	337981.155	3887977.298	4.00	-4.00
P.88	5220.000	Droite 1	Pente 5	1169.75 2	1168.94 9	306.454	337975.083	3887917.606	4.00	-4.00
P.89	5280.000	Droite 1	Pente 5	1170.80 0	1169.79 2	306.454	337969.011	3887857.915	4.00	-4.00
P.90	5340.000	Droite 1	Pente 5	1171.79 5	1170.63 6	306.454	337962.938	3887798.223	4.00	-4.00
P.91	5400.000	Droite 1	Pente 5	1172.88 3	1171.47 9	306.454	337956.866	3887738.531	4.00	-4.00
P.92	5460.000	Droite 1	Pente 5	1173.26 5	1172.32 2	306.454	337950.794	3887678.839	4.00	-4.00
P.93	5520.000	Droite 1	Pente 5	1172.61 1	1173.16 5	306.454	337944.722	3887619.147	4.00	-4.00
P.94	5580.000	Droite 1	Pente 5	1172.73 1	1174.00 9	306.454	337938.650	3887559.455	4.00	-4.00
P.95	5640.000	Droite 1	Pente 5	1173.53	1174.85	306.454	337932.577	3887499.763	4.00	-4.00

				9	2					
P.96	5700.000	Droite 1	Pente 5	1174.96 4	1175.69 5	306.454	337926.505	3887440.071	4.00	-4.00
P.97	5760.000	Droite 1	Pente 5	1175.26 4	1176.53 8	306.454	337920.433	3887380.379	4.00	-4.00
P.98	5820.000	Droite 1	Pente 5	1175.71 2	1177.38 2	306.454	337914.361	3887320.687	4.00	-4.00
P.99	5880.000	Droite 1	Pente 5	1176.22 5	1178.22 5	306.454	337908.289	3887260.995	4.00	-4.00
P.100	5940.000	Arc 1	Pente 5	1176.83 9	1179.06 8	307.340	337902.024	3887201.324	4.00	-4.00
P.101	6000.000	Arc 1	Pente 5	1177.86 9	1179.91 1	309.250	337894.228	3887141.835	4.00	-4.00
P.102	6060.000	Arc 1	Pente 5	1179.00 2	1180.75 5	311.160	337884.651	3887082.606	4.00	-4.00
P.103	6120.000	Arc 1	Pente 5	1179.89 2	1181.59 8	313.070	337873.303	3887023.691	4.00	-4.00
P.104	6180.000	Arc 1	Pente 5	1182.33 2	1182.44 1	314.980	337860.192	3886965.144	4.00	-4.00
P.105	6240.000	Arc 1	Pente 5	1186.03 9	1183.28 4	316.890	337845.331	3886907.016	4.00	-4.00
P.106	6300.000	Arc 1	Pente 5	1185.88 2	1184.12 8	318.799	337828.733	3886849.359	4.00	-4.00
P.107	6360.000	Arc 1	Pente 5	1185.64 9	1184.97 1	320.709	337810.413	3886792.227	4.00	-4.00
P.108	6420.000	Arc 1	Pente 5	1189.88 4	1185.81 4	322.619	337790.387	3886735.670	4.00	-4.00
P.109	6480.000	Arc 1	Pente 5	1193.04 8	1186.65 7	324.529	337768.674	3886679.739	4.00	-4.00
P.110	6540.000	Arc 1	Pente 5	1191.92 2	1187.50 1	326.439	337745.293	3886624.484	4.00	-4.00
P.111	6600.000	Arc 1	Pente 5	1189.52 5	1188.34 4	328.349	337720.266	3886569.956	4.00	-4.00
P.112	6660.000	Arc 1	Pente 5	1192.14 6	1189.18 7	330.259	337693.614	3886516.203	4.00	-4.00
P.113	6720.000	Arc 1	Pente 5	1192.60 7	1190.03 0	332.168	337665.361	3886463.273	4.00	-4.00
P.114	6780.000	Arc 1	Aucun	1191.34 8	Aucun	334.078	337635.534	3886411.215	4.00	-4.00
P.115	6840.000	Arc 1	Aucun	1193.57 0	Aucun	335.988	337604.159	3886360.075	4.00	-4.00
P.116	6900.000	Arc 1	Aucun	1196.45 0	Aucun	337.898	337571.263	3886309.899	4.00	-4.00
P.117	6960.000	Arc 1	Aucun	1196.00 3	Aucun	339.808	337536.878	3886260.732	4.00	-4.00
P.118	7020.000	Arc 1	Aucun	1196.07 3	Aucun	341.718	337501.033	3886212.619	4.00	-4.00
P.119	7080.000	Arc 1	Aucun	1197.41 5	Aucun	343.628	337463.761	3886165.603	4.00	-4.00
P.120	7140.000	Arc 1	Aucun	1199.65 6	Aucun	345.537	337425.096	3886119.725	4.00	-4.00
P.121	7200.000	Arc 1	Aucun	1202.27 0	Aucun	347.447	337385.072	3886075.029	4.00	-4.00
P.122	7260.000	Arc 1	Aucun	1204.71 5	Aucun	349.357	337343.725	3886031.552	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.123	7320.000	Arc 1	Aucun	1206.04 4	Aucun	351.267	337301.092	3885989.336	4.00	-4.00
P.124	7380.000	Arc 1	Aucun	1211.04 7	Aucun	353.177	337257.213	3885948.418	4.00	-4.00
P.125	7440.000	Arc 1	Cercle 7	1209.36 7	1200.05 7	355.087	337212.126	3885908.834	4.00	-4.00
P.126	7500.000	Droite 2	Cercle 7	1206.15 5	1200.79 5	356.730	337165.883	3885870.606	4.00	-4.00
P.127	7560.000	Droite 2	Cercle 7	1203.30 4	1201.46 3	356.730	337119.217	3885832.893	4.00	-4.00
P.128	7620.000	Droite 2	Cercle 7	1202.87 6	1202.06 2	356.730	337072.551	3885795.180	4.00	-4.00
P.129	7680.000	Droite 2	Cercle 7	1203.11 8	1202.59 2	356.730	337025.885	3885757.467	4.00	-4.00
P.130	7740.000	Droite 2	Cercle 7	1203.85 4	1203.05 3	356.730	336979.219	3885719.754	4.00	-4.00
P.131	7800.000	Droite 2	Cercle 7	1204.68 3	1203.44 4	356.730	336932.553	3885682.041	4.00	-4.00
P.132	7860.000	Droite 2	Pente 8	1205.78 2	1203.76 6	356.730	336885.886	3885644.328	4.00	-4.00
P.133	7920.000	Droite 2	Pente 8	1209.54 0	1204.05 7	356.730	336839.220	3885606.615	4.00	-4.00
P.134	7980.000	Droite 2	Pente 8	1209.61 9	1204.34 8	356.730	336792.554	3885568.902	4.00	-4.00
P.135	8040.000	Droite 2	Pente 8	1209.88 1	1204.63 9	356.730	336745.888	3885531.189	4.00	-4.00
P.136	8100.000	Droite 2	Pente 8	1208.05 3	1204.93 0	356.730	336699.222	3885493.476	4.00	-4.00
P.137	8160.000	Droite 2	Pente 8	1207.90 8	1205.22 0	356.730	336652.556	3885455.762	4.00	-4.00
P.138	8220.000	Droite 2	Pente 8	1208.84 5	1205.51 1	356.730	336605.890	3885418.049	4.00	-4.00
P.139	8280.000	Droite 2	Pente 8	1210.34 3	1205.80 2	356.730	336559.224	3885380.336	4.00	-4.00
P.140	8340.000	Droite 2	Pente 8	1212.83 1	1206.09 3	356.730	336512.558	3885342.623	4.00	-4.00
P.141	8400.000	Droite 2	Pente 8	1212.28 7	1206.38 4	356.730	336465.892	3885304.910	4.00	-4.00
P.142	8460.000	Droite 2	Pente 8	1210.43 7	1206.67 4	356.730	336419.225	3885267.197	4.00	-4.00
P.143	8520.000	Droite 2	Pente 8	1209.12 1	1206.96 5	356.730	336372.559	3885229.484	4.00	-4.00
P.144	8580.000	Droite 2	Pente 8	1209.32 3	1207.25 6	356.730	336325.893	3885191.771	4.00	-4.00
P.145	8640.000	Droite 2	Pente 8	1209.38 5	1207.54 7	356.730	336279.227	3885154.058	4.00	-4.00
P.146	8700.000	Arc 2	Pente 8	1209.78 9	1207.83 8	356.212	336232.624	3885116.268	4.00	-4.00
P.147	8760.000	Arc 2	Pente 8	1211.65 0	1208.12 9	354.938	336186.650	3885077.715	4.00	-4.00
P.148	8820.000	Arc 2	Pente 8	1213.21 6	1208.41 9	353.665	336141.457	3885038.251	4.00	-4.00
P.149	8880.000	Arc 2	Pente 8	1215.78 8	1208.71 0	352.392	336097.061	3884997.891	4.00	-4.00
P.150	8940.000	Arc 2	Cercle 8	1216.75 7	1209.00 1	351.119	336053.482	3884956.651	4.00	-4.00
P.151	9000.000	Arc 2	Cercle 8	1215.86 8	1209.32 3	349.845	336010.737	3884914.547	4.00	-4.00
P.152	9060.000	Arc 2	Cercle 8	1212.78 6	1209.70 6	348.572	335968.841	3884871.598	4.00	-4.00
P.153	9120.000	Arc 2	Cercle 8	1211.30 5	1210.14 8	347.299	335927.814	3884827.819	4.00	-4.00
P.154	9180.000	Arc 2	Cercle 8	1210.88 4	1210.65 1	346.026	335887.670	3884783.228	4.00	-4.00
P.155	9240.000	Arc 2	Cercle 8	1210.43 6	1211.21 3	344.752	335848.425	3884737.843	4.00	-4.00
P.156	9300.000	Arc 2	Cercle 8	1210.94 9	1211.83 6	343.479	335810.096	3884691.683	4.00	-4.00
P.157	9360.000	Arc 2	Cercle 8	1210.70 7	1212.51 9	342.206	335772.698	3884644.765	4.00	-4.00
P.158	9420.000	Arc 2	Cercle 8	1211.60	1213.26	340.933	335736.246	3884597.109	4.00	-4.00

				2	1					
P.159	9480.000	Arc 2	Pente 10	1211.72 3	1214.03 5	339.659	335700.754	3884548.733	4.00	-4.00
P.160	9540.000	Arc 2	Pente 10	1212.59 8	1214.81 0	338.386	335666.237	3884499.658	4.00	-4.00
P.161	9600.000	Arc 2	Pente 10	1213.60 7	1215.58 4	337.113	335632.708	3884449.901	4.00	-4.00
P.162	9660.000	Arc 2	Pente 10	1214.94 3	1216.35 8	335.840	335600.181	3884399.484	4.00	-4.00
P.163	9720.000	Arc 2	Pente 10	1215.80 9	1217.13 2	334.566	335568.668	3884348.427	4.00	-4.00
P.164	9780.000	Arc 2	Pente 10	1212.79 6	1217.90 6	333.293	335538.183	3884296.750	4.00	-4.00
P.165	9840.000	Arc 2	Pente 10	1209.96 6	1218.68 1	332.020	335508.738	3884244.473	4.00	-4.00
P.166	9900.000	Arc 2	Pente 10	1207.16 1	1219.45 5	330.747	335480.344	3884191.618	4.00	-4.00
P.167	9960.000	Arc 2	Pente 10	1209.70 1	1220.22 9	329.474	335453.012	3884138.206	4.00	-4.00
P.168	10020.000	Arc 2	Pente 10	1210.31 0	1221.00 3	328.200	335426.754	3884084.258	4.00	-4.00
P.169	10080.000	Arc 2	Pente 10	1209.24 7	1221.77 7	326.927	335401.581	3884029.795	4.00	-4.00
P.170	10140.000	Arc 2	Pente 10	1204.94 2	1222.55 2	325.654	335377.501	3883974.840	4.00	-4.00
P.171	10200.000	Arc 2	Pente 10	1201.42 5	1223.32 6	324.381	335354.526	3883919.415	4.00	-4.00
P.172	10260.000	Arc 2	Pente 10	1200.42 5	1224.10 0	323.107	335332.663	3883863.540	4.00	-4.00
P.173	10320.000	Arc 2	Pente 10	1203.27 8	1224.87 4	321.834	335311.922	3883807.240	4.00	-4.00
P.174	10380.000	Arc 2	Pente 10	1207.03 3	1225.64 9	320.561	335292.312	3883750.537	4.00	-4.00
P.175	10440.000	Arc 2	Pente 10	1209.07 9	1226.42 3	319.288	335273.839	3883693.452	4.00	-4.00
P.176	10500.000	Arc 2	Pente 10	1212.17 9	1227.19 7	318.014	335256.511	3883636.010	4.00	-4.00
P.177	10560.000	Arc 2	Pente 10	1216.77 7	1227.97 1	316.741	335240.336	3883578.232	4.00	-4.00
P.178	10620.000	Arc 2	Pente 10	1222.74 1	1228.74 5	315.468	335225.320	3883520.143	4.00	-4.00
P.179	10680.000	Arc 2	Pente 10	1227.70 6	1229.52 0	314.195	335211.468	3883461.765	4.00	-4.00
P.180	10740.000	Arc 2	Pente 10	1230.16 0	1230.29 4	312.921	335198.786	3883403.121	4.00	-4.00
P.181	10800.000	Arc 2	Pente 10	1231.38 3	1231.06 8	311.648	335187.280	3883344.236	4.00	-4.00
P.182	10860.000	Arc 2	Pente 10	1232.98 4	1231.84 2	310.375	335176.954	3883285.132	4.00	-4.00
P.183	10920.000	Arc 2	Pente 10	1235.03 8	1232.61 7	309.102	335167.811	3883225.834	4.00	-4.00
P.184	10980.000	Arc 2	Pente 10	1237.98 9	1233.39 1	307.828	335159.857	3883166.364	4.00	-4.00
P.185	11040.000	Arc 2	Pente 10	1240.49 5	1234.16 5	306.555	335153.093	3883106.748	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.186	11100.000	Arc 2	Pente 10	1241.87 8	1234.93 9	305.282	335147.523	3883047.008	4.00	-4.00
P.187	11160.000	Arc 2	Pente 10	1241.97 1	1235.71 3	304.009	335143.149	3882987.169	4.00	-4.00
P.188	11220.000	Arc 2	Pente 10	1240.68 9	1236.48 8	302.736	335139.972	3882927.254	4.00	-4.00
P.189	11280.000	Arc 2	Pente 10	1239.13 3	1237.26 2	301.462	335137.995	3882867.287	4.00	-4.00
P.190	11340.000	Arc 2	Pente 10	1237.46 7	1238.03 6	300.189	335137.216	3882807.293	4.00	-4.00
P.191	11400.000	Arc 2	Pente 10	1237.37 9	1238.81 0	298.916	335137.638	3882747.296	4.00	-4.00
P.192	11460.000	Arc 2	Cercle 9	1236.58 8	1239.59 0	297.643	335139.260	3882687.319	4.00	-4.00
P.193	11520.000	Arc 2	Cercle 9	1240.11 1	1240.42 0	296.369	335142.081	3882627.386	4.00	-4.00
P.194	11580.000	Droite 3	Cercle 9	1243.76 3	1241.31 1	296.263	335145.596	3882567.489	4.00	-4.00
P.195	11640.000	Droite 3	Pente 12	1248.01 7	1242.25 6	296.263	335149.116	3882507.593	4.00	-4.00
P.196	11700.000	Droite 3	Pente 12	1250.59 5	1243.21 3	296.263	335152.635	3882447.696	4.00	-4.00
P.197	11760.000	Droite 3	Pente 12	1253.26 1	1244.16 9	296.263	335156.155	3882387.799	4.00	-4.00
P.198	11820.000	Droite 3	Pente 12	1255.74 2	1245.12 6	296.263	335159.675	3882327.903	4.00	-4.00
P.199	11880.000	Droite 3	Pente 12	1257.11 4	1246.08 2	296.263	335163.194	3882268.006	4.00	-4.00
P.200	11940.000	Droite 3	Pente 12	1257.70 9	1247.03 8	296.263	335166.714	3882208.109	4.00	-4.00
P.201	12000.000	Droite 3	Pente 12	1258.20 4	1247.99 5	296.263	335170.234	3882148.213	4.00	-4.00
P.202	12060.000	Droite 3	Pente 12	1259.23 6	1248.95 1	296.263	335173.753	3882088.316	4.00	-4.00
P.203	12120.000	Droite 3	Pente 12	1259.95 2	1249.90 8	296.263	335177.273	3882028.419	4.00	-4.00
P.204	12180.000	Droite 3	Pente 12	1260.23 7	1250.86 4	296.263	335180.793	3881968.523	4.00	-4.00
P.205	12240.000	Droite 3	Pente 12	1260.66 3	1251.82 0	296.263	335184.312	3881908.626	4.00	-4.00
P.206	12300.000	Droite 3	Pente 12	1261.42 8	1252.77 7	296.263	335187.832	3881848.729	4.00	-4.00
P.207	12360.000	Droite 3	Pente 12	1261.62 6	1253.73 3	296.263	335191.352	3881788.832	4.00	-4.00
P.208	12420.000	Droite 3	Pente 12	1261.80 4	1254.69 0	296.263	335194.871	3881728.936	4.00	-4.00
P.209	12480.000	Droite 3	Pente 12	1262.15 6	1255.64 6	296.263	335198.391	3881669.039	4.00	-4.00
P.210	12540.000	Droite 3	Pente 12	1262.20 5	1256.60 2	296.263	335201.911	3881609.142	4.00	-4.00
P.211	12600.000	Droite 3	Pente 12	1263.83 6	1257.55 9	296.263	335205.430	3881549.246	4.00	-4.00
P.212	12660.000	Droite 3	Cercle 10	1263.72 9	1258.50 9	296.263	335208.950	3881489.349	4.00	-4.00
P.213	12720.000	Droite 3	Cercle 10	1265.04 6	1259.41 5	296.263	335212.470	3881429.452	4.00	-4.00
P.214	12780.000	Droite 3	Cercle 10	1266.65 1	1260.27 0	296.263	335215.989	3881369.556	4.00	-4.00
P.215	12840.000	Droite 3	Cercle 10	1267.09 5	1261.07 3	296.263	335219.509	3881309.659	4.00	-4.00
P.216	12900.000	Droite 3	Cercle 10	1267.79 9	1261.82 4	296.263	335223.028	3881249.762	4.00	-4.00
P.217	12960.000	Droite 3	Cercle 10	1267.08 3	1262.52 5	296.263	335226.548	3881189.866	4.00	-4.00
P.218	13020.000	Droite 3	Cercle 10	1267.35 9	1263.17 3	296.263	335230.068	3881129.969	4.00	-4.00
P.219	13080.000	Droite 3	Cercle 10	1266.14 8	1263.77 1	296.263	335233.587	3881070.072	4.00	-4.00
P.220	13140.000	Droite 3	Cercle 10	1267.09 8	1264.31 7	296.263	335237.107	3881010.176	4.00	-4.00
P.221	13200.000	Droite 3	Cercle 10	1267.62	1264.81	296.263	335240.627	3880950.279	4.00	-4.00

				4	1					
P.222	13260.000	Droite 3	Cercle 10	1266.77 4	1265.25 4	296.263	335244.146	3880890.382	4.00	-4.00
P.223	13320.000	Droite 3	Cercle 10	1267.01 6	1265.64 5	296.263	335247.666	3880830.486	4.00	-4.00
P.224	13380.000	Droite 3	Cercle 10	1267.53 3	1265.98 6	296.263	335251.186	3880770.589	4.00	-4.00
P.225	13440.000	Droite 3	Cercle 10	1266.64 5	1266.27 4	296.263	335254.705	3880710.692	4.00	-4.00
P.226	13500.000	Droite 3	Cercle 10	1265.70 0	1266.51 2	296.263	335258.225	3880650.796	4.00	-4.00
P.227	13560.000	Droite 3	Pente 13	1264.59 7	1266.70 4	296.263	335261.745	3880590.899	4.00	-4.00
P.228	13620.000	Droite 3	Pente 13	1264.70 0	1266.89 1	296.263	335265.264	3880531.002	4.00	-4.00
P.229	13680.000	Droite 3	Pente 13	1266.02 7	1267.07 8	296.263	335268.784	3880471.106	4.00	-4.00
P.230	13740.000	Droite 3	Pente 13	1268.50 2	1267.26 5	296.263	335272.304	3880411.209	4.00	-4.00
P.231	13800.000	Droite 3	Pente 13	1268.32 0	1267.45 1	296.263	335275.823	3880351.312	4.00	-4.00
P.232	13860.000	Droite 3	Pente 13	1267.27 0	1267.63 8	296.263	335279.343	3880291.416	4.00	-4.00
P.233	13920.000	Droite 3	Pente 13	1266.71 2	1267.82 5	296.263	335282.863	3880231.519	4.00	-4.00
P.234	13980.000	Droite 3	Pente 13	1267.47 8	1268.01 2	296.263	335286.382	3880171.622	4.00	-4.00
P.235	14040.000	Arc 3	Pente 15	1268.12 5	1268.22 2	297.241	335289.666	3880111.713	4.00	-4.00
P.236	14100.000	Arc 3	Pente 15	1267.60 3	1268.45 6	299.151	335291.366	3880051.739	4.00	-4.00
P.237	14160.000	Arc 3	Pente 15	1266.61 2	1268.69 0	301.061	335291.266	3879991.742	4.00	-4.00
P.238	14220.000	Arc 3	Pente 15	1266.95 1	1268.92 3	302.971	335289.367	3879931.774	4.00	-4.00
P.239	14280.000	Arc 3	Pente 15	1268.09 9	1269.15 7	304.881	335285.669	3879871.890	4.00	-4.00
P.240	14340.000	Arc 3	Pente 15	1270.15 7	1269.39 1	306.791	335280.177	3879812.144	4.00	-4.00
P.241	14400.000	Arc 3	Pente 15	1271.95 9	1269.62 4	308.700	335272.895	3879752.590	4.00	-4.00
P.242	14460.000	Arc 3	Pente 15	1271.54 8	1269.85 8	310.610	335263.831	3879693.281	4.00	-4.00
P.243	14520.000	Arc 3	Pente 15	1271.77 2	1270.09 1	312.520	335252.991	3879634.271	4.00	-4.00
P.244	14580.000	Arc 3	Pente 15	1273.06 5	1270.32 5	314.430	335240.386	3879575.612	4.00	-4.00
P.245	14640.000	Arc 3	Pente 15	1274.36 0	1270.55 9	316.340	335226.027	3879517.358	4.00	-4.00
P.246	14700.000	Arc 3	Pente 15	1276.03 4	1270.79 2	318.250	335209.928	3879459.560	4.00	-4.00
P.247	14760.000	Arc 3	Pente 15	1276.08 2	1271.02 6	320.160	335192.102	3879402.272	4.00	-4.00
P.248	14820.000	Arc 3	Pente 15	1275.21 7	1271.25 9	322.069	335172.565	3879345.544	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.249	14880.000	Arc 3	Cercle 12	1273.19 9	1271.50 2	323.979	335151.336	3879289.427	4.00	-4.00
P.250	14940.000	Arc 3	Cercle 12	1272.07 3	1271.80 8	325.889	335128.433	3879233.973	4.00	-4.00
P.251	15000.000	Arc 3	Cercle 12	1271.22 7	1272.18 5	327.799	335103.877	3879179.231	4.00	-4.00
P.252	15060.000	Arc 3	Cercle 12	1269.85 5	1272.63 5	329.709	335077.691	3879125.249	4.00	-4.00
P.253	15120.000	Arc 3	Pente 16	1269.50 6	1273.15 6	331.619	335049.896	3879072.078	4.00	-4.00
P.254	15180.000	Arc 3	Pente 16	1265.20 4	1273.70 7	333.529	335020.520	3879019.764	4.00	-4.00
P.255	15240.000	Arc 3	Pente 16	1262.74 8	1274.25 7	335.438	334989.587	3878968.355	4.00	-4.00
P.256	15300.000	Arc 3	Pente 16	1265.43 6	1274.80 8	337.348	334957.126	3878917.897	4.00	-4.00
P.257	15360.000	Arc 3	Pente 16	1268.24 4	1275.35 9	339.258	334923.166	3878868.435	4.00	-4.00
P.258	15420.000	Arc 3	Pente 16	1268.28 9	1275.91 0	341.168	334887.738	3878820.014	4.00	-4.00
P.259	15480.000	Droite 4	Pente 16	1270.22 0	1276.46 0	342.426	334850.956	3878772.613	4.00	-4.00
P.260	15540.000	Droite 4	Pente 16	1273.31 4	1277.01 1	342.426	334813.865	3878725.451	4.00	-4.00
P.261	15600.000	Droite 4	Pente 16	1275.34 0	1277.56 2	342.426	334776.774	3878678.289	4.00	-4.00
P.262	15660.000	Droite 4	Pente 16	1276.54 2	1278.11 3	342.426	334739.682	3878631.127	4.00	-4.00
P.263	15720.000	Droite 4	Pente 16	1278.36 7	1278.66 4	342.426	334702.591	3878583.965	4.00	-4.00
P.264	15780.000	Droite 4	Pente 16	1279.43 3	1279.21 4	342.426	334665.500	3878536.803	4.00	-4.00
P.265	15840.000	Droite 4	Pente 16	1280.75 2	1279.76 5	342.426	334628.409	3878489.641	4.00	-4.00
P.266	15900.000	Droite 4	Pente 16	1281.64 0	1280.31 6	342.426	334591.318	3878442.479	4.00	-4.00
P.267	15960.000	Droite 4	Pente 16	1282.25 5	1280.86 7	342.426	334554.227	3878395.317	4.00	-4.00
P.268	16020.000	Droite 4	Pente 16	1282.72 0	1281.41 7	342.426	334517.136	3878348.155	4.00	-4.00
P.269	16080.000	Droite 4	Cercle 13	1282.93 3	1281.94 4	342.426	334480.045	3878300.993	4.00	-4.00
P.270	16140.000	Droite 4	Cercle 13	1283.17 5	1282.41 0	342.426	334442.954	3878253.831	4.00	-4.00
P.271	16200.000	Droite 4	Cercle 13	1283.47 8	1282.81 7	342.426	334405.862	3878206.669	4.00	-4.00
P.272	16260.000	Droite 4	Cercle 13	1283.94 2	1283.16 3	342.426	334368.771	3878159.507	4.00	-4.00
P.273	16320.000	Droite 4	Cercle 13	1284.05 2	1283.45 0	342.426	334331.680	3878112.345	4.00	-4.00
P.274	16380.000	Droite 4	Cercle 13	1284.72 2	1283.67 6	342.426	334294.589	3878065.184	4.00	-4.00
P.275	16440.000	Droite 4	Cercle 13	1284.02 1	1283.84 3	342.426	334257.498	3878018.022	4.00	-4.00
P.276	16500.000	Droite 4	Cercle 13	1283.60 9	1283.95 0	342.426	334220.407	3877970.860	4.00	-4.00
P.277	16560.000	Droite 4	Cercle 13	1283.19 3	1283.99 6	342.426	334183.316	3877923.698	4.00	-4.00
P.278	16620.000	Droite 4	Cercle 13	1282.43 9	1283.98 3	342.426	334146.225	3877876.536	4.00	-4.00
P.279	16680.000	Droite 4	Cercle 13	1282.02 5	1283.90 9	342.426	334109.133	3877829.374	4.00	-4.00
P.280	16740.000	Droite 4	Pente 18	1281.57 4	1283.77 6	342.426	334072.042	3877782.212	4.00	-4.00
P.281	16800.000	Droite 4	Pente 18	1281.34 5	1283.61 8	342.426	334034.951	3877735.050	4.00	-4.00
P.282	16860.000	Droite 4	Pente 18	1281.52 6	1283.46 1	342.426	333997.860	3877687.888	4.00	-4.00
P.283	16920.000	Droite 4	Pente 18	1280.28 2	1283.30 3	342.426	333960.769	3877640.726	4.00	-4.00
P.284	16980.000	Droite 4	Pente 18	1278.90	1283.14	342.426	333923.678	3877593.564	4.00	-4.00

				7	5					
P.285	17040.000	Droite 4	Pente 18	1276.79 2	1282.98 8	342.426	333886.587	3877546.402	4.00	-4.00
P.286	17100.000	Droite 4	Pente 18	1277.64 5	1282.83 0	342.426	333849.496	3877499.240	4.00	-4.00
P.287	17160.000	Droite 4	Pente 18	1278.05 1	1282.67 2	342.426	333812.404	3877452.078	4.00	-4.00
P.288	17220.000	Droite 4	Pente 18	1277.40 5	1282.51 5	342.426	333775.313	3877404.916	4.00	-4.00
P.289	17280.000	Droite 4	Pente 18	1276.24 7	1282.35 7	342.426	333738.222	3877357.754	4.00	-4.00
P.290	17340.000	Droite 4	Pente 18	1275.47 4	1282.19 9	342.426	333701.131	3877310.592	4.00	-4.00
P.291	17400.000	Droite 4	Pente 18	1275.00 5	1282.04 2	342.426	333664.040	3877263.430	4.00	-4.00
P.292	17460.000	Droite 4	Pente 18	1274.78 5	1281.88 4	342.426	333626.949	3877216.269	4.00	-4.00
P.293	17520.000	Droite 4	Pente 18	1274.81 6	1281.72 6	342.426	333589.858	3877169.107	4.00	-4.00
P.294	17580.000	Droite 4	Pente 18	1275.56 9	1281.56 9	342.426	333552.767	3877121.945	4.00	-4.00
P.295	17640.000	Droite 4	Cercle 14	1276.77 2	1281.41 1	342.426	333515.675	3877074.783	4.00	-4.00
P.296	17700.000	Droite 4	Cercle 14	1278.18 6	1281.29 0	342.426	333478.584	3877027.621	4.00	-4.00
P.297	17760.000	Droite 4	Cercle 14	1279.58 3	1281.24 0	342.426	333441.493	3876980.459	4.00	-4.00
P.298	17820.000	Droite 4	Cercle 14	1281.06 5	1281.26 3	342.426	333404.402	3876933.297	4.00	-4.00
P.299	17880.000	Droite 4	Cercle 14	1281.60 6	1281.35 8	342.426	333367.311	3876886.135	4.00	-4.00
P.300	17940.000	Droite 4	Cercle 14	1281.55 8	1281.52 4	342.426	333330.220	3876838.973	4.00	-4.00
P.301	18000.000	Droite 4	Pente 19	1282.91 6	1281.76 3	342.426	333293.129	3876791.811	4.00	-4.00
P.302	18060.000	Droite 4	Pente 19	1282.74 4	1282.03 6	342.426	333256.038	3876744.649	4.00	-4.00
P.303	18120.000	Droite 4	Pente 19	1284.25 5	1282.30 9	342.426	333218.947	3876697.487	4.00	-4.00
P.304	18180.000	Droite 4	Pente 19	1283.23 8	1282.58 2	342.426	333181.855	3876650.325	4.00	-4.00
P.305	18240.000	Droite 4	Pente 19	1282.54 0	1282.85 4	342.426	333144.764	3876603.163	4.00	-4.00
P.306	18300.000	Droite 4	Pente 19	1282.71 9	1283.12 7	342.426	333107.673	3876556.001	4.00	-4.00
P.307	18360.000	Droite 4	Pente 19	1283.73 8	1283.40 0	342.426	333070.582	3876508.839	4.00	-4.00
P.308	18420.000	Droite 4	Pente 19	1286.27 3	1283.67 3	342.426	333033.491	3876461.677	4.00	-4.00
P.309	18480.000	Droite 4	Cercle 15	1288.37 0	1283.90 9	342.426	332996.400	3876414.516	4.00	-4.00
P.310	18540.000	Droite 4	Cercle 15	1288.28 1	1284.06 4	342.426	332959.309	3876367.354	4.00	-4.00
P.311	18600.000	Arc 4	Cercle 15	1288.12 9	1284.14 0	342.148	332922.244	3876320.171	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.312	18660.000	Arc 4	Cercle 15	1288.42 9	1284.13 5	341.057	332885.767	3876272.534	4.00	-4.00
P.313	18720.000	Arc 4	Cercle 15	1286.66 1	1284.05 1	339.966	332850.111	3876224.278	4.00	-4.00
P.314	18780.000	Arc 4	Cercle 15	1286.00 9	1283.88 6	338.874	332815.288	3876175.418	4.00	-4.00
P.315	18840.000	Arc 4	Cercle 15	1285.58 4	1283.64 2	337.783	332781.308	3876125.969	4.00	-4.00
P.316	18900.000	Arc 4	Cercle 15	1286.04 4	1283.31 7	336.691	332748.181	3876075.944	4.00	-4.00
P.317	18960.000	Arc 4	Cercle 15	1285.79 2	1282.91 3	335.600	332715.916	3876025.359	4.00	-4.00
P.318	19020.000	Arc 4	Cercle 15	1286.04 3	1282.42 8	334.509	332684.522	3875974.228	4.00	-4.00
P.319	19080.000	Arc 4	Cercle 15	1285.24 9	1281.86 3	333.417	332654.010	3875922.566	4.00	-4.00
P.320	19140.000	Arc 4	Cercle 15	1282.45 5	1281.21 9	332.326	332624.388	3875870.389	4.00	-4.00
P.321	19200.000	Arc 4	Pente 22	1279.52 2	1280.49 5	331.235	332595.665	3875817.712	4.00	-4.00
P.322	19260.000	Arc 4	Pente 22	1280.03 5	1279.74 1	330.143	332567.849	3875764.550	4.00	-4.00
P.323	19320.000	Arc 4	Pente 22	1278.82 7	1278.98 8	329.052	332540.948	3875710.919	4.00	-4.00
P.324	19380.000	Arc 4	Pente 22	1279.04 9	1278.23 4	327.961	332514.970	3875656.835	4.00	-4.00
P.325	19440.000	Arc 4	Pente 22	1277.02 1	1277.48 0	326.869	332489.924	3875602.314	4.00	-4.00
P.326	19500.000	Arc 4	Pente 22	1275.96 1	1276.72 6	325.778	332465.816	3875547.371	4.00	-4.00
P.327	19560.000	Arc 4	Pente 22	1276.30 4	1275.97 3	324.687	332442.653	3875492.023	4.00	-4.00
P.328	19620.000	Arc 4	Pente 22	1275.69 1	1275.21 9	323.595	332420.442	3875436.286	4.00	-4.00
P.329	19680.000	Arc 4	Pente 22	1275.24 1	1274.46 5	322.504	332399.190	3875380.177	4.00	-4.00
P.330	19740.000	Arc 4	Pente 22	1275.70 8	1273.71 1	321.413	332378.903	3875323.711	4.00	-4.00
P.331	19800.000	Arc 4	Pente 22	1274.46 8	1272.95 8	320.321	332359.587	3875266.906	4.00	-4.00
P.332	19860.000	Arc 4	Pente 22	1272.54 6	1272.20 4	319.230	332341.248	3875209.779	4.00	-4.00
P.333	19920.000	Arc 4	Pente 22	1271.64 5	1271.45 0	318.139	332323.890	3875152.345	4.00	-4.00
P.334	19980.000	Arc 4	Pente 22	1270.71 4	1270.69 6	317.047	332307.520	3875094.622	4.00	-4.00
P.335	20040.000	Arc 4	Pente 22	1269.65 9	1269.94 3	315.956	332292.141	3875036.627	4.00	-4.00
P.336	20100.000	Arc 4	Pente 22	1269.01 8	1269.18 9	314.864	332277.759	3874978.377	4.00	-4.00
P.337	20160.000	Arc 4	Pente 22	1268.30 4	1268.43 5	313.773	332264.377	3874919.889	4.00	-4.00
P.338	20220.000	Arc 4	Pente 22	1267.61 8	1267.68 1	312.682	332252.001	3874861.180	4.00	-4.00
P.339	20280.000	Droite 5	Pente 22	1267.18 4	1266.92 8	312.578	332240.218	3874802.349	4.00	-4.00
P.340	20340.000	Droite 5	Pente 22	1266.98 3	1266.17 4	312.578	332228.440	3874743.516	4.00	-4.00
P.341	20400.000	Droite 5	Pente 22	1266.54 4	1265.42 0	312.578	332216.662	3874684.683	4.00	-4.00
P.342	20460.000	Droite 5	Pente 22	1265.99 9	1264.66 6	312.578	332204.885	3874625.851	4.00	-4.00
P.343	20520.000	Droite 5	Pente 22	1265.71 2	1263.91 3	312.578	332193.107	3874567.018	4.00	-4.00
P.344	20580.000	Droite 5	Pente 22	1264.70 9	1263.15 9	312.578	332181.329	3874508.185	4.00	-4.00
P.345	20640.000	Droite 5	Pente 22	1264.61 1	1262.40 5	312.578	332169.551	3874449.353	4.00	-4.00
P.346	20700.000	Droite 5	Pente 22	1263.73 0	1261.65 1	312.578	332157.773	3874390.520	4.00	-4.00
P.347	20760.000	Droite 5	Pente 22	1261.29	1260.89	312.578	332145.995	3874331.687	4.00	-4.00

				2	8					
P.348	20820.000	Droite 5	Cercle 16	1260.72 0	1260.16 5	312.578	332134.217	3874272.855	4.00	-4.00
P.349	20880.000	Droite 5	Cercle 16	1260.39 9	1259.54 3	312.578	332122.439	3874214.022	4.00	-4.00
P.350	20940.000	Droite 5	Cercle 16	1257.92 3	1259.04 1	312.578	332110.662	3874155.189	4.00	-4.00
P.351	21000.000	Droite 5	Cercle 16	1251.72 3	1258.65 8	312.578	332098.884	3874096.357	4.00	-4.00
P.352	21060.000	Droite 5	Cercle 16	1257.12 9	1258.39 6	312.578	332087.106	3874037.524	4.00	-4.00
P.353	21120.000	Droite 5	Cercle 16	1259.15 2	1258.25 4	312.578	332075.328	3873978.691	4.00	-4.00
P.354	21180.000	Droite 5	Cercle 16	1261.65 9	1258.23 2	312.578	332063.550	3873919.859	4.00	-4.00
P.355	21240.000	Droite 5	Cercle 16	1262.87 5	1258.32 9	312.578	332051.772	3873861.026	4.00	-4.00
P.356	21300.000	Droite 5	Cercle 16	1261.58 1	1258.54 7	312.578	332039.994	3873802.193	4.00	-4.00
P.357	21360.000	Droite 5	Pente 24	1262.00 2	1258.87 3	312.578	332028.217	3873743.361	4.00	-4.00
P.358	21420.000	Droite 5	Pente 24	1262.67 5	1259.21 9	312.578	332016.439	3873684.528	4.00	-4.00
P.359	21480.000	Droite 5	Pente 24	1264.80 2	1259.56 5	312.578	332004.661	3873625.695	4.00	-4.00
P.360	21540.000	Droite 5	Pente 24	1266.80 5	1259.91 0	312.578	331992.883	3873566.863	4.00	-4.00
P.361	21600.000	Droite 5	Pente 24	1267.82 1	1260.25 6	312.578	331981.105	3873508.030	4.00	-4.00
P.362	21660.000	Droite 5	Pente 24	1268.27 4	1260.60 1	312.578	331969.327	3873449.197	4.00	-4.00
P.363	21720.000	Droite 5	Pente 24	1267.20 2	1260.94 7	312.578	331957.549	3873390.365	4.00	-4.00
P.364	21780.000	Droite 5	Pente 24	1265.48 2	1261.29 2	312.578	331945.771	3873331.532	4.00	-4.00
P.365	21840.000	Droite 5	Pente 24	1264.62 4	1261.63 8	312.578	331933.994	3873272.700	4.00	-4.00
P.366	21900.000	Droite 5	Pente 24	1264.12 5	1261.98 4	312.578	331922.216	3873213.867	4.00	-4.00
P.367	21960.000	Droite 5	Pente 24	1263.38 7	1262.32 9	312.578	331910.438	3873155.034	4.00	-4.00
P.368	22017.350	Droite 5	Aucun	1262.65 3	Aucun	312.578	331899.180	3873098.800	4.00	-4.00

Profil En Long Projet

Profil En Long Projet				
Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente 1.16 %	786.767	-1.858	1050.063
Cercle 1	Pente 1.16 % Rayon 50000.000 m Sommet Absc. 202.553 m Sommet Alt. 1055.835 m Pente 1.38 %	106.465	784.909	1059.227
Pente 2	Pente 1.38 %	343.633	891.374	1060.580
Cercle 2	Pente 1.38 % Rayon -50000.000 m Sommet Absc. 1923.827 m Sommet Alt. 1070.060 m Pente -0.15 %	763.489	1235.007	1065.315
Pente 3	Pente -0.15 %	618.593	1998.496	1070.004
Pente 4	Pente 0.00 %	0.000	2567.582	1049.140
Cercle 3	Pente -0.15 % Rayon 50000.000 m Sommet Absc. 2691.757 m Sommet Alt. 1069.025 m Pente 1.37 %	762.071	2617.089	1069.080
Pente 5	Pente 1.37 %	285.356	3379.159	1073.750
Cercle 4	Pente 1.37 % Rayon -30000.000 m Sommet Absc. 4076.956 m Sommet Alt. 1080.509 m Pente 0.22 %	347.269	3664.515	1077.673
Pente 6	Pente 0.22 %	364.734	4011.784	1080.438
Pente 7	Pente 0.00 %	0.000	4316.099	1049.140
Cercle 5	Pente 0.22 % Rayon 30000.000 m Sommet Absc. 4311.347 m Sommet Alt. 1081.159 m Pente 0.63 %	123.245	4376.519	1081.230
Pente 8	Pente 0.63 %	847.998	4499.764	1081.751
Cercle 6	Pente 0.63 % Rayon -50000.000 m Sommet Absc. 5661.789 m Sommet Alt. 1088.063 m Pente 0.18 %	224.480	5347.761	1087.077
Pente 9	Pente 0.18 %	1358.036	5572.241	1087.983
Pente 10	Pente 0.00 %	2.000	5924.000	1092.096
Pente 11	Pente 0.00 %	0.000	5925.000	1049.140
Cercle 7	Pente 0.18 % Rayon 60000.000 m Sommet Absc. 6822.818 m Sommet Alt. 1090.319 m Pente 1.08 %	539.432	6930.277	1090.415
Pente 12	Pente 1.08 %	1548.042	7469.708	1093.806
Cercle 8	Pente 1.08 % Rayon -60000.000 m Sommet Absc. 9664.640 m Sommet Alt. 1113.985 m Pente 0.54 %	324.506	9017.750	1110.498
Pente 13	Pente 0.54 %	2006.342	9342.257	1113.119
Pente 14	Pente 0.00 %	2.000	9784.000	1121.027
Pente 15	Pente 0.00 %	0.000	9785.000	1049.140
Pente 16	Pente 0.00 %	0.000	11242.674	1049.140

Profil En Long Projet				
Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Cercle 9	Pente 0.54 %	102.802	11348.599	1123.899
	Rayon 50000.000 m			
	Sommet Absc. 11079.946 m			
	Sommet Alt. 1123.177 m			
	Pente 0.74 %			
Pente 17	Pente 0.74 %	2011.059	11451.400	1124.557
Cercle 10	Pente 0.74 %	195.082	13462.460	1139.498
	Rayon -90000.000 m			
	Sommet Absc. 14131.078 m			
	Sommet Alt. 1141.982 m			
	Pente 0.53 %			
Pente 18	Pente 0.53 %	2074.367	13657.542	1140.736
Pente 19	Pente 0.00 %	0.000	13910.572	1049.140
Cercle 11	Pente 0.53 %	259.838	15731.908	1151.650
	Rayon -90000.000 m			
	Sommet Absc. 16205.445 m			
	Sommet Alt. 1152.896 m			
	Pente 0.24 %			
Pente 20	Pente 0.00 %	2.000	15899.000	1156.958
Pente 21	Pente 0.00 %	0.000	15900.000	1049.140
Pente 22	Pente 0.24 %	2772.468	15991.746	1152.642
Cercle 12	Pente 0.24 %	391.568	18764.213	1159.226
	Rayon 80000.000 m			
	Sommet Absc. 18574.259 m			
	Sommet Alt. 1159.000 m			
	Pente 0.73 %			
Pente 23	Pente 0.73 %	3694.597	19155.782	1161.114
Pente 24	Pente 0.00 %	2.000	19808.453	1172.265
Pente 25	Pente 0.00 %	0.000	19809.453	1049.140
Cercle 13	Pente 0.73 %	139.243	22850.379	1187.970
	Rayon -100000.000 m			
	Sommet Absc. 23577.283 m			
	Sommet Alt. 1190.612 m			
	Pente 0.59 %			
Pente 26	Pente 0.59 %	2119.703	22989.622	1188.886
			25109.325	1201.343
Longueur totale de l'axe 25109.325 mètre(s)				

Cubatures Déblai Remblai (compensé)

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.1	0.000	30.00	12.20	0.56	365.858	16.685	366	17
P.2	60.000	60.00	15.04	0.56	902.640	33.370	1268	50
P.3	120.000	60.00	18.07	0.56	1084.407	33.369	2353	83
P.4	180.000	60.00	21.30	0.56	1277.905	33.370	3631	117
P.5	240.000	60.00	24.71	0.56	1482.347	33.369	5113	150
P.6	300.000	60.00	28.30	0.56	1697.926	33.370	6811	184
P.7	360.000	60.00	32.08	0.56	1924.669	33.370	8736	217
P.8	420.000	60.00	36.04	0.56	2162.679	33.370	10898	250
P.9	480.000	60.00	40.20	0.56	2412.158	33.370	13311	284
P.10	540.000	60.00	44.55	0.56	2673.045	33.370	15984	317
P.11	600.000	60.00	49.07	0.56	2944.184	33.371	18928	350
P.12	660.000	60.00	52.86	0.56	3171.579	33.366	22099	384
P.13	720.000	60.00	53.90	0.56	3233.750	33.364	25333	417
P.14	780.000	60.00	53.34	0.56	3200.237	33.363	28533	450
P.15	840.000	60.00	51.57	0.56	3094.436	33.362	31628	484
P.16	900.000	60.00	48.30	0.56	2897.890	33.362	34526	517
P.17	960.000	60.00	44.58	0.56	2674.941	33.362	37201	551
P.18	1020.000	60.00	41.03	0.56	2462.072	33.362	39663	584
P.19	1080.000	60.00	37.73	0.56	2263.697	33.363	41926	617
P.20	1140.000	60.00	34.48	0.56	2069.031	33.362	43995	651
P.21	1200.000	60.00	31.33	0.56	1880.076	33.362	45876	684
P.22	1260.000	60.00	28.40	0.56	1704.022	33.363	47580	717
P.23	1320.000	60.00	26.57	0.56	1593.900	33.362	49173	751
P.24	1380.000	60.00	25.96	0.56	1557.361	33.363	50731	784
P.25	1440.000	60.00	26.50	0.56	1589.876	33.362	52321	817
P.26	1500.000	60.00	28.26	0.56	1695.770	33.362	54016	851
P.27	1560.000	60.00	31.33	0.56	1879.533	33.363	55896	884
P.28	1620.000	60.00	35.76	0.56	2145.513	33.375	58042	918
P.29	1680.000	60.00	37.83	0.56	2270.072	33.370	60312	951
P.30	1740.000	60.00	38.93	0.56	2335.643	33.370	62647	984
P.31	1800.000	60.00	41.42	0.56	2485.321	33.370	65133	1018
P.32	1860.000	60.00	45.45	0.56	2726.850	33.370	67859	1051
P.33	1920.000	60.00	51.20	0.56	3071.899	33.370	70931	1084
P.34	1980.000	60.00	58.89	0.56	3533.505	33.370	74465	1118
P.35	2040.000	60.00	68.41	0.56	4104.355	33.370	78569	1151
P.36	2100.000	60.00	78.63	0.56	4717.656	33.370	83287	1185
P.37	2160.000	60.00	89.48	0.56	5368.724	33.370	88656	1218
P.38	2220.000	60.00	100.95	0.56	6057.261	33.370	94713	1251
P.39	2280.000	60.00	113.06	0.56	6783.431	33.370	101496	1285
P.40	2340.000	60.00	125.78	0.56	7546.949	33.370	109043	1318
P.41	2400.000	60.00	139.13	0.56	8347.770	33.370	117391	1351
P.42	2460.000	60.00	153.09	0.56	9185.671	33.370	126577	1385
P.43	2520.000	60.00	167.68	0.56	10060.518	33.370	136637	1418
P.44	2580.000	60.00	182.87	0.56	10971.657	33.369	147609	1451
P.45	2640.000	60.00	198.80	0.56	11926.689	33.369	159535	1485
P.46	2700.000	60.00	213.16	0.56	12788.238	33.368	172324	1518
P.47	2760.000	60.00	221.07	0.56	13262.964	33.334	185587	1552
P.48	2820.000	60.00	224.98	0.56	13497.653	33.388	199084	1585
P.49	2880.000	60.00	224.71	0.56	13481.506	33.398	212566	1618
P.50	2940.000	60.00	220.03	0.56	13200.965	33.363	225767	1652
P.51	3000.000	60.00	212.33	0.56	12739.255	33.363	238506	1685
P.52	3060.000	60.00	202.09	0.56	12124.637	33.363	250631	1718
P.53	3120.000	60.00	189.48	0.56	11368.486	33.363	261999	1752
P.54	3180.000	60.00	174.76	0.56	10485.243	33.363	272484	1785

P.55	3240.000	60.00	158.21	0.56	9492.425	33.362	281977	1819
P.56	3300.000	60.00	140.18	0.56	8410.635	33.362	290387	1852
P.57	3360.000	60.00	121.06	0.56	7263.578	33.362	297651	1885
P.58	3420.000	60.00	101.80	0.56	6107.820	33.362	303759	1919
P.59	3480.000	60.00	84.16	0.56	5049.308	33.362	308808	1952

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.60	3540.000	60.00	68.21	0.56	4092.185	33.362	312900	1985
P.61	3600.000	60.00	53.91	0.56	3234.315	33.362	316135	2019
P.62	3660.000	60.00	41.20	0.56	2471.964	33.362	318607	2052
P.63	3720.000	60.00	30.94	0.56	1856.151	33.362	320463	2085
P.64	3780.000	60.00	23.85	0.56	1430.823	33.362	321894	2119
P.65	3840.000	60.00	19.32	0.56	1159.187	33.362	323053	2152
P.66	3900.000	60.00	16.92	0.56	1014.999	33.362	324068	2185
P.67	3960.000	60.00	16.38	0.56	982.661	33.362	325050	2219
P.68	4020.000	60.00	17.63	0.56	1057.798	33.362	326108	2252
P.69	4080.000	60.00	19.64	0.56	1178.522	33.362	327287	2286
P.70	4140.000	60.00	21.80	0.56	1308.022	33.362	328595	2319
P.71	4200.000	60.00	24.12	0.56	1447.301	33.362	330042	2352
P.72	4260.000	60.00	26.62	0.56	1596.903	33.362	331639	2386
P.73	4320.000	60.00	29.29	0.56	1757.345	33.362	333396	2419
P.74	4380.000	60.00	32.10	0.56	1926.039	33.362	335322	2452
P.75	4440.000	60.00	33.77	0.56	2026.318	33.362	337349	2486
P.76	4500.000	60.00	33.25	0.56	1995.248	33.362	339344	2519
P.77	4560.000	60.00	31.66	0.56	1899.787	33.362	341244	2552
P.78	4620.000	60.00	30.10	0.56	1806.161	33.362	343050	2586
P.79	4680.000	60.00	28.57	0.56	1714.373	33.362	344764	2619
P.80	4740.000	60.00	27.07	0.56	1624.424	33.362	346389	2653
P.81	4800.000	60.00	25.61	0.56	1536.310	33.362	347925	2686
P.82	4860.000	60.00	24.17	0.56	1450.033	33.362	349375	2719
P.83	4920.000	60.00	22.76	0.56	1365.594	33.362	350741	2753
P.84	4980.000	60.00	21.38	0.56	1282.993	33.362	352024	2786
P.85	5040.000	60.00	20.04	0.56	1202.228	33.362	353226	2819
P.86	5100.000	60.00	18.72	0.56	1123.300	33.362	354349	2853
P.87	5160.000	60.00	17.44	0.56	1046.209	33.362	355395	2886
P.88	5220.000	60.00	16.18	0.56	970.957	33.362	356366	2919
P.89	5280.000	60.00	14.96	0.56	897.542	33.362	357264	2953
P.90	5340.000	60.00	13.77	0.56	825.964	33.362	358090	2986
P.91	5400.000	60.00	12.96	0.56	777.779	33.362	358868	3020
P.92	5460.000	60.00	13.11	0.56	786.679	33.362	359654	3053
P.93	5520.000	60.00	14.23	0.56	853.833	33.362	360508	3086
P.94	5580.000	60.00	16.39	0.56	983.274	33.362	361491	3120
P.95	5640.000	60.00	19.05	0.56	1142.709	33.362	362634	3153
P.96	5700.000	60.00	21.83	0.56	1310.033	33.362	363944	3186
P.97	5760.000	60.00	24.74	0.56	1484.143	33.362	365428	3220
P.98	5820.000	60.00	27.76	0.56	1665.787	33.362	367094	3253
P.99	5880.000	60.00	30.91	0.56	1854.442	33.362	368949	3286
P.100	5940.000	60.00	34.19	0.56	2051.230	33.361	371000	3320
P.101	6000.000	60.00	37.66	0.56	2259.740	33.361	373259	3353
P.102	6060.000	60.00	41.35	0.56	2480.861	33.361	375740	3387
P.103	6120.000	60.00	45.26	0.56	2715.269	33.361	378456	3420
P.104	6180.000	60.00	49.39	0.56	2963.427	33.361	381419	3453
P.105	6240.000	60.00	53.76	0.56	3225.491	33.361	384645	3487
P.106	6300.000	60.00	58.37	0.56	3501.865	33.361	388146	3520
P.107	6360.000	60.00	63.22	0.56	3792.965	33.361	391939	3553
P.108	6420.000	60.00	68.32	0.56	4099.190	33.361	396039	3587
P.109	6480.000	60.00	73.68	0.56	4420.697	33.361	400459	3620
P.110	6540.000	60.00	79.30	0.56	4758.094	33.361	405217	3653
P.111	6600.000	60.00	85.20	0.56	5111.718	33.361	410329	3687
P.112	6660.000	60.00	91.36	0.56	5481.674	33.361	415811	3720
P.113	6720.000	60.00	97.81	0.56	5868.437	33.361	421679	3753
P.114	6780.000	60.00	104.54	0.56	6272.313	33.360	427951	3787
P.115	6840.000	60.00	111.56	0.56	6693.737	33.360	434645	3820
P.116	6900.000	60.00	118.88	0.56	7132.496	33.361	441778	3854
P.117	6960.000	60.00	126.24	0.56	7574.299	33.361	449352	3887
P.118	7020.000	60.00	132.11	0.56	7926.325	33.361	457278	3920
P.119	7080.000	60.00	136.24	0.56	8174.519	33.360	465453	3954
P.120	7140.000	60.00	138.55	0.56	8313.061	33.360	473766	3987
P.121	7200.000	60.00	138.89	0.56	8333.061	33.360	482099	4020
P.122	7260.000	60.00	137.04	0.56	8222.486	33.361	490321	4054

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.123	7320.000	60.00	133.17	0.56	7990.308	33.360	498312	4087
P.124	7380.000	60.00	127.44	0.56	7646.364	33.360	505958	4120
P.125	7440.000	60.00	120.00	0.56	7200.112	33.360	513158	4154
P.126	7500.000	60.00	111.21	0.56	6672.681	33.360	519831	4187
P.127	7560.000	60.00	102.57	0.56	6153.988	33.360	525985	4221
P.128	7620.000	60.00	94.30	0.56	5658.117	33.360	531643	4254
P.129	7680.000	60.00	86.40	0.56	5184.128	33.360	536827	4287
P.130	7740.000	60.00	78.86	0.56	4731.508	33.360	541559	4321
P.131	7800.000	60.00	71.66	0.56	4299.847	33.360	545859	4354
P.132	7860.000	60.00	64.81	0.56	3888.709	33.360	549747	4387
P.133	7920.000	60.00	58.30	0.56	3497.720	33.360	553245	4421
P.134	7980.000	60.00	52.11	0.56	3126.440	33.360	556371	4454
P.135	8040.000	60.00	46.24	0.56	2774.432	33.360	559146	4487
P.136	8100.000	60.00	40.68	0.56	2441.063	33.360	561587	4521
P.137	8160.000	60.00	35.44	0.56	2126.606	33.360	563713	4554
P.138	8220.000	60.00	30.56	0.56	1833.893	33.360	565547	4587
P.139	8280.000	60.00	26.06	0.56	1563.698	33.360	567111	4621
P.140	8340.000	60.00	21.84	0.56	1310.594	33.360	568422	4654
P.141	8400.000	60.00	17.81	0.56	1068.803	33.360	569490	4688
P.142	8460.000	60.00	14.05	0.56	843.072	33.360	570334	4721
P.143	8520.000	60.00	10.58	0.56	634.918	33.360	570968	4754
P.144	8580.000	60.00	8.05	0.08	482.968	4.800	571451	4759
P.145	8640.000	60.00	6.23	0.08	373.606	4.802	571825	4764
P.146	8700.000	60.00	5.39	0.08	323.434	4.813	572148	4769
P.147	8760.000	60.00	6.14	0.08	368.603	4.800	572517	4774
P.148	8820.000	60.00	6.88	0.08	412.963	4.800	572930	4778
P.149	8880.000	60.00	7.52	0.08	451.267	4.800	573381	4783
P.150	8940.000	60.00	8.05	0.08	483.263	4.800	573865	4788
P.151	9000.000	60.00	8.54	0.32	512.671	19.005	574377	4807
P.152	9060.000	60.00	9.63	0.56	578.102	33.362	574955	4840
P.153	9120.000	60.00	11.57	0.56	694.340	33.362	575650	4874
P.154	9180.000	60.00	14.37	0.56	862.163	33.362	576512	4907
P.155	9240.000	60.00	18.16	0.56	1089.470	33.362	577601	4940
P.156	9300.000	60.00	23.13	0.56	1387.772	33.362	578989	4974
P.157	9360.000	60.00	29.46	0.56	1767.579	33.362	580757	5007
P.158	9420.000	60.00	36.57	0.56	2194.376	33.363	582951	5040
P.159	9480.000	60.00	44.21	0.56	2652.580	33.363	585604	5074
P.160	9540.000	60.00	52.21	0.56	3132.555	33.371	588736	5107
P.161	9600.000	60.00	57.47	0.56	3448.241	33.380	592184	5141
P.162	9660.000	60.00	55.45	0.56	3327.215	33.362	595512	5174
P.163	9720.000	60.00	53.22	0.56	3193.122	33.362	598705	5207
P.164	9780.000	60.00	50.93	0.56	3055.809	33.362	601761	5241
P.165	9840.000	60.00	48.62	0.56	2917.086	33.362	604678	5274
P.166	9900.000	60.00	46.35	0.56	2781.042	33.362	607459	5307
P.167	9960.000	60.00	44.13	0.56	2647.652	33.362	610106	5341
P.168	10020.000	60.00	41.95	0.56	2516.965	33.362	612623	5374
P.169	10080.000	60.00	39.82	0.56	2389.007	33.362	615012	5407
P.170	10140.000	60.00	37.73	0.56	2263.526	33.363	617276	5441
P.171	10200.000	60.00	35.66	0.56	2139.645	33.362	619415	5474
P.172	10260.000	60.00	33.64	0.56	2018.555	33.362	621434	5508
P.173	10320.000	60.00	31.90	0.56	1913.979	33.362	623348	5541
P.174	10380.000	60.00	30.56	0.56	1833.743	33.376	625182	5574
P.175	10440.000	60.00	33.58	0.56	2014.851	33.369	627197	5608
P.176	10500.000	60.00	37.95	0.56	2277.059	33.370	629474	5641
P.177	10560.000	60.00	42.43	0.56	2545.578	33.369	632019	5674
P.178	10620.000	60.00	47.09	0.56	2825.297	33.370	634845	5708
P.179	10680.000	60.00	51.88	0.56	3112.765	33.369	637957	5741

P.180	10740.00 0	60.00	56.83	0.56	3409.873	33.367	641367	5775
P.181	10800.00 0	60.00	59.18	0.56	3550.611	33.372	644918	5808
P.182	10860.00 0	60.00	55.30	0.56	3318.228	33.366	648236	5841
P.183	10920.00 0	60.00	49.28	0.56	2956.792	33.366	651193	5875
P.184	10980.00 0	60.00	43.52	0.56	2610.973	33.366	653804	5908
P.185	11040.00 0	60.00	38.04	0.56	2282.584	33.366	656086	5941

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.186	11100.00 0	60.00	32.87	0.56	1971.951	33.366	658058	5975
P.187	11160.00 0	60.00	27.99	0.56	1679.371	33.366	659738	6008
P.188	11220.00 0	60.00	23.42	0.56	1405.013	33.366	661143	6041
P.189	11280.00 0	60.00	19.17	0.56	1149.898	33.366	662293	6075
P.190	11340.00 0	60.00	15.29	0.56	917.470	33.366	663210	6108
P.191	11400.00 0	60.00	11.45	0.56	686.720	33.366	663897	6142
P.192	11460.00 0	60.00	7.93	0.08	476.080	4.801	664373	6146
P.193	11520.00 0	60.00	5.07	0.08	304.358	4.801	664677	6151
P.194	11580.00 0	60.00	1.07	0.28	64.079	16.846	664741	6168
P.195	11640.00 0	60.00	0.00	3.21	0.058	192.605	664741	6361
P.196	11700.00 0	60.00	0.00	6.75	0.000	405.204	664741	6766
P.197	11760.00 0	60.00	0.00	9.72	0.000	582.982	664741	7349
P.198	11820.00 0	60.00	0.00	12.00	0.000	720.052	664741	8069
P.199	11880.00 0	60.00	0.00	14.28	0.000	856.796	664741	8926
P.200	11940.00 0	60.00	0.00	16.59	0.000	995.295	664741	9921
P.201	12000.00 0	60.00	0.00	18.97	0.000	1138.483	664741	11059
P.202	12060.00 0	60.00	0.00	21.39	0.000	1283.264	664741	12343
P.203	12120.00 0	60.00	0.00	22.40	0.000	1343.978	664741	13687
P.204	12180.00 0	60.00	0.00	21.26	0.000	1275.401	664741	14962
P.205	12240.00 0	60.00	0.00	19.72	0.000	1183.125	664741	16145
P.206	12300.00 0	60.00	0.00	16.41	0.000	984.407	664741	17130
P.207	12360.00 0	60.00	0.00	13.13	0.000	787.804	664741	17917
P.208	12420.00 0	60.00	0.00	9.90	0.000	593.730	664741	18511
P.209	12480.00 0	60.00	0.00	6.73	0.000	403.720	664741	18915
P.210	12540.00 0	60.00	0.00	3.72	0.000	223.352	664741	19138
P.211	12600.00 0	60.00	0.24	1.22	14.318	73.499	664756	19212
P.212	12660.00 0	60.00	1.58	0.12	94.853	7.013	664851	19219
P.213	12720.00 0	60.00	3.69	0.08	221.455	4.800	665072	19223
P.214	12780.00 0	60.00	5.52	0.08	331.289	4.800	665403	19228
P.215	12840.00 0	60.00	7.02	0.08	421.202	4.800	665824	19233
P.216	12900.00 0	60.00	8.17	0.08	490.175	4.800	666315	19238
P.217	12960.00 0	60.00	9.90	0.56	594.107	33.361	666909	19271
P.218	13020.00 0	60.00	12.31	0.56	738.653	33.361	667647	19305
P.219	13080.00 0	60.00	14.90	0.56	894.248	33.361	668542	19338
P.220	13140.00 0	60.00	17.71	0.56	1062.388	33.361	669604	19371
P.221	13200.00	60.00	19.54	0.56	1172.438	33.360	670777	19405

	0							
P.222	13260.00 0	60.00	18.74	0.56	1124.433	33.410	671901	19438
P.223	13320.00 0	60.00	17.39	0.56	1043.209	33.340	672944	19471
P.224	13380.00 0	60.00	16.19	0.56	971.147	33.361	673915	19505
P.225	13440.00 0	60.00	14.75	0.56	884.860	33.361	674800	19538
P.226	13500.00 0	60.00	13.31	0.56	798.736	33.361	675599	19572
P.227	13560.00 0	60.00	12.16	0.56	729.327	33.349	676328	19605
P.228	13620.00 0	60.00	11.41	0.56	684.757	33.361	677013	19638
P.229	13680.00 0	60.00	11.06	0.56	663.312	33.361	677676	19672
P.230	13740.00 0	60.00	10.45	0.56	627.235	33.361	678304	19705
P.231	13800.00 0	60.00	9.47	0.56	568.116	33.361	678872	19738
P.232	13860.00 0	60.00	8.58	0.32	514.831	18.999	679386	19757
P.233	13920.00 0	60.00	8.15	0.08	489.262	4.800	679876	19762
P.234	13980.00 0	60.00	7.72	0.08	463.431	4.800	680339	19767
P.235	14040.00 0	60.00	7.23	0.08	434.053	4.800	680773	19772
P.236	14100.00 0	60.00	6.68	0.08	400.962	4.800	681174	19777
P.237	14160.00 0	60.00	6.07	0.08	364.165	4.800	681538	19781
P.238	14220.00 0	60.00	5.40	0.08	323.779	4.800	681862	19786
P.239	14280.00 0	60.00	4.67	0.08	280.340	4.800	682142	19791
P.240	14340.00 0	60.00	3.89	0.08	233.593	4.800	682376	19796
P.241	14400.00 0	60.00	3.06	0.08	183.900	4.800	682560	19801
P.242	14460.00 0	60.00	2.26	0.08	135.540	4.800	682695	19805
P.243	14520.00 0	60.00	3.38	0.08	202.974	4.814	682898	19810
P.244	14580.00 0	60.00	5.06	0.08	303.771	4.800	683202	19815
P.245	14640.00 0	60.00	6.56	0.08	393.621	4.800	683596	19820
P.246	14700.00 0	60.00	7.75	0.08	464.963	4.800	684061	19825
P.247	14760.00 0	60.00	8.80	0.56	528.101	33.360	684589	19858
P.248	14820.00 0	60.00	10.90	0.56	654.235	33.360	685243	19891

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.249	14880.00 0	60.00	13.14	0.56	788.198	33.360	686031	19925
P.250	14940.00 0	60.00	15.50	0.56	929.853	33.360	686961	19958
P.251	15000.00 0	60.00	17.21	0.56	1032.758	33.360	687994	19991
P.252	15060.00 0	60.00	18.40	0.56	1103.836	33.349	689098	20025
P.253	15120.00 0	60.00	19.65	0.56	1178.779	33.360	690277	20058
P.254	15180.00 0	60.00	18.85	0.56	1130.914	33.360	691407	20091
P.255	15240.00 0	60.00	18.06	0.56	1083.743	33.360	692491	20125
P.256	15300.00 0	60.00	17.29	0.56	1037.262	33.360	693529	20158
P.257	15360.00 0	60.00	16.53	0.56	991.689	33.360	694520	20191
P.258	15420.00 0	60.00	15.79	0.56	947.437	33.360	695468	20225
P.259	15480.00 0	60.00	15.06	0.56	903.887	33.360	696372	20258
P.260	15540.00 0	60.00	14.35	0.56	861.014	33.360	697233	20292
P.261	15600.00 0	60.00	13.68	0.56	820.586	33.360	698053	20325
P.262	15660.00 0	60.00	13.05	0.56	782.791	33.360	698836	20358
P.263	15720.00 0	60.00	12.43	0.56	745.903	33.356	699582	20392
P.264	15780.00 0	60.00	12.03	0.56	721.996	33.360	700304	20425
P.265	15840.00 0	60.00	12.39	0.56	743.632	33.360	701047	20458
P.266	15900.00 0	60.00	13.37	0.56	802.044	33.360	701849	20492
P.267	15960.00 0	60.00	14.91	0.56	894.721	33.360	702744	20525
P.268	16020.00 0	60.00	17.02	0.56	1021.117	33.360	703765	20558
P.269	16080.00 0	60.00	19.30	0.56	1157.913	33.360	704923	20592
P.270	16140.00 0	60.00	21.67	0.56	1300.468	33.360	706224	20625
P.271	16200.00 0	60.00	24.15	0.56	1448.730	33.360	707672	20659
P.272	16260.00 0	60.00	26.71	0.56	1602.450	33.360	709275	20692
P.273	16320.00 0	60.00	29.36	0.56	1761.764	33.360	711037	20725
P.274	16380.00 0	60.00	32.11	0.56	1926.612	33.360	712963	20759
P.275	16440.00 0	60.00	34.70	0.56	2081.762	33.358	715045	20792
P.276	16500.00 0	60.00	37.25	0.56	2234.963	33.360	717280	20825
P.277	16560.00 0	60.00	39.87	0.56	2392.417	33.360	719672	20859
P.278	16620.00 0	60.00	42.55	0.56	2553.162	33.360	722226	20892
P.279	16680.00 0	60.00	45.09	0.56	2705.184	33.360	724931	20925
P.280	16740.00 0	60.00	47.67	0.56	2860.454	33.360	727791	20959
P.281	16800.00 0	60.00	50.31	0.56	3018.896	33.360	730810	20992
P.282	16860.00 0	60.00	53.00	0.56	3180.126	33.361	733990	21025
P.283	16920.00 0	60.00	55.72	0.56	3342.983	33.360	737333	21059
P.284	16980.00	60.00	58.47	0.56	3508.395	33.360	740842	21092

	0							
P.285	17040.00 0	60.00	61.28	0.56	3676.518	33.360	744518	21126
P.286	17100.00 0	60.00	64.09	0.56	3845.180	33.360	748363	21159
P.287	17160.00 0	60.00	66.90	0.56	4014.046	33.360	752377	21192
P.288	17220.00 0	60.00	69.75	0.56	4185.161	33.360	756563	21226
P.289	17280.00 0	60.00	72.64	0.56	4358.417	33.360	760921	21259
P.290	17340.00 0	60.00	75.57	0.56	4534.264	33.360	765455	21292
P.291	17400.00 0	60.00	78.54	0.56	4712.365	33.360	770168	21326
P.292	17460.00 0	60.00	81.54	0.56	4892.286	33.360	775060	21359
P.293	17520.00 0	60.00	84.56	0.56	5073.909	33.360	780134	21392
P.294	17580.00 0	60.00	87.63	0.56	5257.869	33.360	785392	21426
P.295	17640.00 0	60.00	90.73	0.56	5443.669	33.360	790835	21459
P.296	17700.00 0	60.00	93.85	0.56	5630.771	33.360	796466	21493
P.297	17760.00 0	60.00	96.98	0.56	5819.072	33.360	802285	21526
P.298	17820.00 0	60.00	100.16	0.56	6009.584	33.361	808295	21559
P.299	17880.00 0	60.00	103.35	0.56	6201.140	33.360	814496	21593
P.300	17940.00 0	60.00	106.55	0.56	6393.333	33.360	820889	21626
P.301	18000.00 0	60.00	109.77	0.56	6586.213	33.360	827475	21659
P.302	18060.00 0	60.00	113.01	0.56	6780.937	33.360	834256	21693
P.303	18120.00 0	60.00	116.27	0.56	6976.427	33.360	841233	21726
P.304	18180.00 0	60.00	119.53	0.56	7171.783	33.360	848405	21759
P.305	18240.00 0	60.00	122.78	0.56	7366.714	33.361	855771	21793
P.306	18300.00 0	60.00	125.95	0.56	7556.828	33.361	863328	21826
P.307	18360.00 0	60.00	129.06	0.56	7743.450	33.360	871072	21859
P.308	18420.00 0	60.00	132.15	0.56	7929.194	33.360	879001	21893
P.309	18480.00 0	60.00	135.25	0.56	8115.312	33.360	887116	21926
P.310	18540.00 0	60.00	139.11	0.56	8346.639	33.364	895463	21960
P.311	18600.00 0	60.00	144.65	0.56	8679.151	33.454	904142	21993

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.312	18660.00 0	60.00	151.03	0.55	9061.989	33.280	913204	22026
P.313	18720.00 0	60.00	158.92	0.56	9534.893	33.360	922739	22060
P.314	18780.00 0	60.00	168.13	0.56	10087.76 3	33.360	932826	22093
P.315	18840.00 0	60.00	176.34	0.56	10580.11 3	33.360	943407	22126
P.316	18900.00 0	60.00	182.99	0.56	10979.63 1	33.360	954386	22160
P.317	18960.00 0	60.00	188.01	0.56	11280.35 3	33.360	965667	22193
P.318	19020.00 0	60.00	191.31	0.56	11478.40 7	33.360	977145	22226
P.319	19080.00 0	60.00	192.92	0.56	11575.20 3	33.360	988720	22260
P.320	19140.00 0	60.00	192.74	0.56	11564.50 4	33.360	1000285	22293
P.321	19200.00 0	60.00	191.27	0.56	11476.17 1	33.360	1011761	22327
P.322	19260.00 0	60.00	189.75	0.56	11384.98 0	33.360	1023146	22360
P.323	19320.00 0	60.00	188.22	0.56	11293.45 3	33.360	1034439	22393
P.324	19380.00 0	60.00	186.61	0.56	11196.34 2	33.360	1045636	22427
P.325	19440.00 0	60.00	184.99	0.56	11099.61 2	33.360	1056735	22460
P.326	19500.00 0	60.00	183.38	0.56	11002.99 4	33.360	1067738	22493
P.327	19560.00 0	60.00	181.77	0.56	10906.36 3	33.360	1078645	22527
P.328	19620.00 0	60.00	180.16	0.56	10809.69 0	33.360	1089454	22560
P.329	19680.00 0	60.00	178.54	0.56	10712.62 9	33.360	1100167	22593
P.330	19740.00 0	60.00	176.92	0.56	10615.25 7	33.360	1110782	22627
P.331	19800.00 0	60.00	175.29	0.56	10517.40 4	33.360	1121300	22660
P.332	19860.00 0	60.00	173.66	0.56	10419.31 0	33.360	1131719	22694
P.333	19920.00 0	60.00	172.03	0.56	10321.66 4	33.360	1142041	22727
P.334	19980.00 0	60.00	170.41	0.56	10224.63 3	33.360	1152265	22760
P.335	20040.00 0	60.00	168.80	0.56	10128.02 4	33.360	1162393	22794
P.336	20100.00 0	60.00	167.20	0.56	10032.01 5	33.360	1172425	22827
P.337	20160.00 0	60.00	165.61	0.56	9936.709	33.360	1182362	22860
P.338	20220.00 0	60.00	164.03	0.56	9841.834	33.360	1192204	22894
P.339	20280.00 0	60.00	162.46	0.56	9747.393	33.360	1201951	22927
P.340	20340.00 0	60.00	160.89	0.56	9653.382	33.360	1211605	22960
P.341	20400.00 0	60.00	159.33	0.56	9559.801	33.360	1221164	22994
P.342	20460.00 0	60.00	157.78	0.56	9466.651	33.360	1230631	23027
P.343	20520.00 0	60.00	156.23	0.56	9373.933	33.360	1240005	23060
P.344	20580.00 0	60.00	154.69	0.56	9281.649	33.360	1249287	23094
P.345	20640.00 0	60.00	153.16	0.56	9189.798	33.360	1258476	23127
P.346	20700.00 0	60.00	151.64	0.56	9098.379	33.360	1267575	23161
P.347	20760.00	60.00	150.12	0.56	9007.389	33.360	1276582	23194

	0							
P.348	20820.00 0	60.00	148.61	0.56	8916.832	33.360	1285499	23227
P.349	20880.00 0	60.00	147.11	0.56	8826.708	33.360	1294326	23261
P.350	20940.00 0	60.00	145.62	0.56	8737.016	33.360	1303063	23294
P.351	21000.00 0	60.00	144.13	0.56	8647.819	33.360	1311711	23327
P.352	21060.00 0	60.00	142.66	0.56	8559.328	33.360	1320270	23361
P.353	21120.00 0	60.00	141.19	0.56	8471.281	33.360	1328741	23394
P.354	21180.00 0	60.00	139.73	0.56	8383.581	33.360	1337125	23427
P.355	21240.00 0	60.00	138.27	0.56	8296.269	33.360	1345421	23461
P.356	21300.00 0	60.00	136.82	0.56	8209.383	33.360	1353630	23494
P.357	21360.00 0	60.00	135.38	0.56	8122.923	33.360	1361753	23528
P.358	21420.00 0	60.00	133.95	0.56	8036.893	33.360	1369790	23561
P.359	21480.00 0	60.00	132.51	0.56	7950.858	33.360	1377741	23594
P.360	21540.00 0	60.00	131.08	0.56	7864.680	33.366	1385606	23628
P.361	21600.00 0	60.00	129.60	0.56	7776.063	33.367	1393382	23661
P.362	21660.00 0	60.00	127.50	0.56	7650.096	33.365	1401032	23694
P.363	21720.00 0	60.00	125.37	0.56	7522.499	33.360	1408554	23728
P.364	21780.00 0	60.00	123.26	0.56	7395.448	33.360	1415950	23761
P.365	21840.00 0	60.00	121.14	0.56	7268.459	33.360	1423218	23794
P.366	21900.00 0	60.00	119.04	0.56	7142.458	33.360	1430361	23828
P.367	21960.00 0	60.00	116.91	0.56	7014.890	33.360	1437376	23861
P.368	22020.00 0	60.00	114.78	0.56	6887.042	33.360	1444263	23894
P.369	22080.00 0	60.00	112.67	0.56	6760.292	33.360	1451023	23928
P.370	22140.00 0	60.00	110.58	0.56	6634.566	33.360	1457658	23961
P.371	22200.00 0	60.00	108.50	0.56	6509.975	33.360	1464168	23995
P.372	22260.00 0	60.00	106.48	0.56	6388.646	33.360	1470556	24028
P.373	22320.00 0	60.00	104.47	0.56	6268.314	33.347	1476824	24061
P.374	22380.00 0	60.00	102.41	0.56	6144.862	33.347	1482969	24095

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.375	22440.00 0	60.00	100.90	0.56	6054.262	33.346	1489024	24128
P.376	22500.00 0	60.00	99.78	0.56	5986.572	33.360	1495010	24161
P.377	22560.00 0	60.00	98.48	0.56	5908.822	33.359	1500919	24195
P.378	22620.00 0	60.00	97.38	0.56	5842.991	33.360	1506762	24228
P.379	22680.00 0	60.00	96.30	0.56	5777.949	33.360	1512540	24261
P.380	22740.00 0	60.00	95.22	0.56	5713.254	33.360	1518253	24295
P.381	22800.00 0	60.00	94.15	0.56	5648.898	33.360	1523902	24328
P.382	22860.00 0	60.00	93.09	0.56	5585.668	33.360	1529488	24361
P.383	22920.00 0	60.00	92.71	0.56	5562.467	33.360	1535050	24395
P.384	22980.00 0	60.00	93.35	0.56	5600.956	33.360	1540651	24428
P.385	23040.00 0	60.00	94.66	0.56	5679.676	33.360	1546331	24462
P.386	23100.00 0	60.00	95.99	0.56	5759.662	33.360	1552091	24495
P.387	23160.00 0	60.00	97.34	0.56	5840.194	33.360	1557931	24528
P.388	23220.00 0	60.00	98.68	0.56	5920.898	33.360	1563852	24562
P.389	23280.00 0	60.00	100.04	0.56	6002.162	33.360	1569854	24595
P.390	23340.00 0	60.00	101.40	0.56	6083.850	33.360	1575938	24628
P.391	23400.00 0	60.00	102.77	0.56	6165.943	33.360	1582104	24662
P.392	23460.00 0	60.00	104.14	0.56	6248.618	33.360	1588352	24695
P.393	23520.00 0	60.00	105.65	0.56	6339.048	33.360	1594691	24728
P.394	23580.00 0	60.00	107.18	0.56	6430.732	33.360	1601122	24762
P.395	23640.00 0	60.00	108.66	0.56	6519.732	33.360	1607642	24795
P.396	23700.00 0	60.00	110.07	0.56	6604.407	33.360	1614246	24829
P.397	23760.00 0	60.00	111.50	0.56	6689.770	33.360	1620936	24862
P.398	23820.00 0	60.00	112.92	0.56	6775.496	33.360	1627711	24895
P.399	23880.00 0	60.00	114.37	0.56	6861.907	33.360	1634573	24929
P.400	23940.00 0	60.00	115.81	0.56	6948.790	33.360	1641522	24962
P.401	24000.00 0	60.00	117.27	0.56	7036.184	33.360	1648558	24995
P.402	24060.00 0	60.00	118.73	0.56	7124.076	33.360	1655682	25029
P.403	24120.00 0	60.00	120.21	0.56	7212.503	33.360	1662895	25062
P.404	24180.00 0	60.00	121.69	0.56	7301.455	33.360	1670196	25095
P.405	24240.00 0	60.00	123.18	0.56	7390.858	33.360	1677587	25129
P.406	24300.00 0	60.00	124.68	0.56	7480.592	33.360	1685068	25162
P.407	24360.00 0	60.00	126.18	0.56	7570.545	33.361	1692638	25195
P.408	24420.00 0	60.00	118.53	1.17	7111.596	70.481	1699750	25266
P.409	24480.00 0	60.00	113.24	0.56	6794.528	33.363	1706544	25299
P.410	24540.00	60.00	108.07	0.56	6484.184	33.363	1713029	25333

	0							
P.411	24600.00 0	60.00	95.71	0.56	5742.604	33.367	1718771	25366
P.412	24660.00 0	60.00	80.80	0.56	4847.899	33.366	1723619	25399
P.413	24720.00 0	60.00	71.21	0.56	4272.478	33.370	1727892	25433
P.414	24780.00 0	60.00	61.93	0.56	3715.944	33.366	1731607	25466
P.415	24840.00 0	60.00	52.86	0.56	3171.569	33.364	1734779	25500
P.416	24900.00 0	60.00	42.13	0.56	2527.670	33.394	1737307	25533
P.417	24960.00 0	60.00	31.86	0.56	1911.492	33.364	1739218	25566
P.418	25020.00 0	60.00	22.91	0.56	1374.578	33.363	1740593	25600
P.419	25080.00 0	44.66	14.95	0.56	667.629	24.835	1741260	25624
P.420	25109.32 5	14.66	11.47	0.56	168.222	8.153	1741429	25633

Profils En Travers

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.1	0.000	Droite 1	Pente 1	1050.14 0	1050.08 4	247.131	338503.365	3893110.806	4.00	-4.00
P.2	60.000	Droite 1	Pente 1	1051.05 1	1050.78 3	247.131	338547.659	3893070.333	4.00	-4.00
P.3	120.000	Droite 1	Pente 1	1051.96 3	1051.48 2	247.131	338591.954	3893029.861	4.00	-4.00
P.4	180.000	Droite 1	Pente 1	1052.87 5	1052.18 1	247.131	338636.248	3892989.389	4.00	-4.00
P.5	240.000	Droite 1	Pente 1	1053.78 7	1052.88 0	247.131	338680.543	3892948.917	4.00	-4.00
P.6	300.000	Droite 1	Pente 1	1054.70 0	1053.57 9	247.131	338724.837	3892908.445	4.00	-4.00
P.7	360.000	Droite 1	Pente 1	1055.61 2	1054.27 8	247.131	338769.132	3892867.972	4.00	-4.00
P.8	420.000	Droite 1	Pente 1	1056.52 5	1054.97 7	247.131	338813.426	3892827.500	4.00	-4.00
P.9	480.000	Droite 1	Pente 1	1057.43 8	1055.67 5	247.131	338857.721	3892787.028	4.00	-4.00
P.10	540.000	Droite 1	Pente 1	1058.35 2	1056.37 4	247.131	338902.015	3892746.556	4.00	-4.00
P.11	600.000	Droite 1	Pente 1	1059.26 5	1057.07 3	247.131	338946.310	3892706.083	4.00	-4.00
P.12	660.000	Droite 1	Pente 1	1060.13 8	1057.77 2	247.131	338990.604	3892665.611	4.00	-4.00
P.13	720.000	Droite 1	Pente 1	1060.88 3	1058.47 1	247.131	339034.898	3892625.139	4.00	-4.00
P.14	780.000	Droite 1	Pente 1	1061.55 7	1059.17 0	247.131	339079.193	3892584.667	4.00	-4.00
P.15	840.000	Droite 1	Cercle 1	1062.20 7	1059.89 9	247.131	339123.487	3892544.194	4.00	-4.00
P.16	900.000	Droite 1	Pente 2	1062.85 6	1060.69 9	247.131	339167.782	3892503.722	4.00	-4.00
P.17	960.000	Droite 1	Pente 2	1063.50 6	1061.52 6	247.131	339212.076	3892463.250	4.00	-4.00
P.18	1020.000	Droite 1	Pente 2	1064.15 8	1062.35 3	247.131	339256.371	3892422.778	4.00	-4.00
P.19	1080.000	Droite 1	Pente 2	1064.81 7	1063.17 9	247.131	339300.665	3892382.305	4.00	-4.00
P.20	1140.000	Droite 1	Pente 2	1065.47 2	1064.00 6	247.131	339344.960	3892341.833	4.00	-4.00
P.21	1200.000	Droite 1	Pente 2	1066.12 7	1064.83 3	247.131	339389.254	3892301.361	4.00	-4.00
P.22	1260.000	Droite 1	Cercle 2	1066.78 0	1065.65 3	247.131	339433.548	3892260.889	4.00	-4.00
P.23	1320.000	Droite 1	Cercle 2	1067.43 3	1066.41 4	247.131	339477.843	3892220.417	4.00	-4.00
P.24	1380.000	Droite 1	Cercle 2	1068.08 6	1067.10 2	247.131	339522.137	3892179.944	4.00	-4.00
P.25	1440.000	Droite 1	Cercle 2	1068.73 5	1067.71 9	247.131	339566.432	3892139.472	4.00	-4.00
P.26	1500.000	Droite 1	Cercle 2	1069.38 3	1068.26 4	247.131	339610.726	3892099.000	4.00	-4.00
P.27	1560.000	Droite 1	Cercle 2	1070.03 0	1068.73 6	247.131	339655.021	3892058.528	4.00	-4.00
P.28	1620.000	Droite 1	Cercle 2	1070.67 1	1069.13 7	247.131	339699.315	3892018.055	4.00	-4.00
P.29	1680.000	Droite 1	Cercle 2	1071.10 7	1069.46 5	247.131	339743.610	3891977.583	4.00	-4.00
P.30	1740.000	Droite 1	Cercle 2	1071.42 0	1069.72 2	247.131	339787.904	3891937.111	4.00	-4.00
P.31	1800.000	Droite 1	Cercle 2	1071.73 1	1069.90 7	247.131	339832.198	3891896.639	4.00	-4.00
P.32	1860.000	Droite 1	Cercle 2	1072.04 0	1070.01 9	247.131	339876.493	3891856.166	4.00	-4.00
P.33	1920.000	Droite 1	Cercle 2	1072.35 0	1070.06 0	247.131	339920.787	3891815.694	4.00	-4.00
P.34	1980.000	Droite 1	Cercle 2	1072.65 8	1070.02 8	247.131	339965.082	3891775.222	4.00	-4.00

P.35	2040.000	Droite 1	Pente 3	1072.96 7	1069.94 2	247.131	340009.376	3891734.750	4.00	-4.00
P.36	2100.000	Droite 1	Pente 3	1073.27 6	1069.85 3	247.131	340053.671	3891694.277	4.00	-4.00
P.37	2160.000	Droite 1	Pente 3	1073.58 4	1069.76 3	247.131	340097.965	3891653.805	4.00	-4.00
P.38	2220.000	Droite 1	Pente 3	1073.89 3	1069.67 3	247.131	340142.260	3891613.333	4.00	-4.00
P.39	2280.000	Droite 1	Pente 3	1074.20 0	1069.58 4	247.131	340186.554	3891572.861	4.00	-4.00
P.40	2340.000	Droite 1	Pente 3	1074.50 8	1069.49 4	247.131	340230.849	3891532.389	4.00	-4.00
P.41	2400.000	Droite 1	Pente 3	1074.81 5	1069.40 4	247.131	340275.143	3891491.916	4.00	-4.00
P.42	2460.000	Droite 1	Pente 3	1075.12 2	1069.31 5	247.131	340319.437	3891451.444	4.00	-4.00
P.43	2520.000	Droite 1	Pente 3	1075.42 9	1069.22 5	247.131	340363.732	3891410.972	4.00	-4.00
P.44	2580.000	Arc 1	Pente 3	1075.73 6	1069.13 6	247.395	340408.009	3891370.481	4.00	-4.00
P.45	2640.000	Arc 1	Cercle 3	1076.05 0	1069.05 1	248.668	340451.726	3891329.387	4.00	-4.00
P.46	2700.000	Arc 1	Cercle 3	1076.37 0	1069.02 5	249.941	340494.613	3891287.427	4.00	-4.00
P.47	2760.000	Arc 1	Cercle 3	1076.60 2	1069.07 1	251.215	340536.651	3891244.618	4.00	-4.00
P.48	2820.000	Arc 1	Cercle 3	1076.81 1	1069.18 9	252.488	340577.826	3891200.977	4.00	-4.00
P.49	2880.000	Arc 1	Cercle 3	1077.00 3	1069.37 9	253.761	340618.119	3891156.521	4.00	-4.00
P.50	2940.000	Arc 1	Cercle 3	1077.14 8	1069.64 1	255.034	340657.515	3891111.268	4.00	-4.00
P.51	3000.000	Arc 1	Cercle 3	1077.30 1	1069.97 5	256.308	340695.998	3891065.236	4.00	-4.00
P.52	3060.000	Arc 1	Cercle 3	1077.46 1	1070.38 1	257.581	340733.553	3891018.444	4.00	-4.00
P.53	3120.000	Arc 1	Cercle 3	1077.62 7	1070.85 8	258.854	340770.165	3890970.910	4.00	-4.00
P.54	3180.000	Arc 1	Cercle 3	1077.80 0	1071.40 8	260.127	340805.819	3890922.654	4.00	-4.00
P.55	3240.000	Arc 1	Cercle 3	1077.98 0	1072.03 0	261.401	340840.500	3890873.694	4.00	-4.00
P.56	3300.000	Arc 1	Cercle 3	1078.16 7	1072.72 4	262.674	340874.196	3890824.050	4.00	-4.00
P.57	3360.000	Arc 1	Cercle 3	1078.36 0	1073.49 0	263.947	340906.892	3890773.742	4.00	-4.00
P.58	3420.000	Arc 1	Pente 5	1078.56 1	1074.31 2	265.220	340938.575	3890722.791	4.00	-4.00
P.59	3480.000	Arc 1	Pente 5	1078.76 7	1075.13 6	266.493	340969.233	3890671.216	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.60	3540.000	Arc 1	Pente 5	1078.97 9	1075.96 1	267.767	340998.853	3890619.038	4.00	-4.00
P.61	3600.000	Arc 1	Pente 5	1079.19 9	1076.78 6	269.040	341027.424	3890566.279	4.00	-4.00
P.62	3660.000	Arc 1	Pente 5	1079.42 5	1077.61 1	270.313	341054.935	3890512.958	4.00	-4.00
P.63	3720.000	Arc 1	Cercle 4	1079.65 7	1078.38 5	271.586	341081.373	3890459.098	4.00	-4.00
P.64	3780.000	Arc 1	Cercle 4	1079.89 4	1079.03 9	272.860	341106.729	3890404.721	4.00	-4.00
P.65	3840.000	Arc 1	Cercle 4	1080.13 8	1079.57 3	274.133	341130.992	3890349.846	4.00	-4.00
P.66	3900.000	Arc 1	Cercle 4	1080.38 8	1079.98 7	275.406	341154.154	3890294.498	4.00	-4.00
P.67	3960.000	Arc 1	Cercle 4	1080.64 4	1080.28 1	276.679	341176.203	3890238.698	4.00	-4.00
P.68	4020.000	Arc 1	Pente 6	1080.90 7	1080.45 6	277.953	341197.132	3890182.467	4.00	-4.00
P.69	4080.000	Arc 1	Pente 6	1081.17 3	1080.58 6	279.226	341216.933	3890125.830	4.00	-4.00
P.70	4140.000	Arc 1	Pente 6	1081.44 3	1080.71 6	280.499	341235.597	3890068.807	4.00	-4.00
P.71	4200.000	Arc 1	Pente 6	1081.71 9	1080.84 7	281.772	341253.117	3890011.423	4.00	-4.00
P.72	4260.000	Arc 1	Pente 6	1082.00 0	1080.97 7	283.046	341269.485	3889953.700	4.00	-4.00
P.73	4320.000	Droite 2	Pente 6	1082.28 6	1081.10 7	284.236	341284.699	3889895.662	4.00	-4.00
P.74	4380.000	Droite 2	Cercle 5	1082.57 5	1081.23 8	284.236	341299.405	3889837.492	4.00	-4.00
P.75	4440.000	Droite 2	Cercle 5	1082.86 3	1081.43 5	284.236	341314.111	3889779.322	4.00	-4.00
P.76	4500.000	Droite 2	Pente 8	1083.15 2	1081.75 3	284.236	341328.816	3889721.152	4.00	-4.00
P.77	4560.000	Droite 2	Pente 8	1083.44 2	1082.12 9	284.236	341343.522	3889662.982	4.00	-4.00
P.78	4620.000	Droite 2	Pente 8	1083.73 1	1082.50 6	284.236	341358.228	3889604.813	4.00	-4.00
P.79	4680.000	Droite 2	Pente 8	1084.02 1	1082.88 3	284.236	341372.934	3889546.643	4.00	-4.00
P.80	4740.000	Droite 2	Pente 8	1084.31 0	1083.26 0	284.236	341387.640	3889488.473	4.00	-4.00
P.81	4800.000	Droite 2	Pente 8	1084.59 9	1083.63 7	284.236	341402.345	3889430.303	4.00	-4.00
P.82	4860.000	Droite 2	Pente 8	1084.88 9	1084.01 4	284.236	341417.051	3889372.133	4.00	-4.00
P.83	4920.000	Droite 2	Pente 8	1085.17 8	1084.39 1	284.236	341431.757	3889313.963	4.00	-4.00
P.84	4980.000	Droite 2	Pente 8	1085.46 7	1084.76 7	284.236	341446.463	3889255.793	4.00	-4.00
P.85	5040.000	Droite 2	Pente 8	1085.75 7	1085.14 4	284.236	341461.169	3889197.623	4.00	-4.00
P.86	5100.000	Droite 2	Pente 8	1086.04 6	1085.52 1	284.236	341475.874	3889139.453	4.00	-4.00
P.87	5160.000	Droite 2	Pente 8	1086.33 5	1085.89 8	284.236	341490.580	3889081.283	4.00	-4.00
P.88	5220.000	Droite 2	Pente 8	1086.62 5	1086.27 5	284.236	341505.286	3889023.113	4.00	-4.00
P.89	5280.000	Droite 2	Pente 8	1086.91 4	1086.65 2	284.236	341519.992	3888964.943	4.00	-4.00
P.90	5340.000	Droite 2	Pente 8	1087.20 3	1087.02 8	284.236	341534.698	3888906.774	4.00	-4.00
P.91	5400.000	Droite 2	Cercle 6	1087.49 3	1087.37 8	284.236	341549.403	3888848.604	4.00	-4.00
P.92	5460.000	Droite 2	Cercle 6	1087.78 2	1087.65 6	284.236	341564.109	3888790.434	4.00	-4.00
P.93	5520.000	Droite 2	Cercle 6	1088.07 2	1087.86 2	284.236	341578.815	3888732.264	4.00	-4.00
P.94	5580.000	Droite 2	Pente 9	1088.36 1	1087.99 7	284.236	341593.521	3888674.094	4.00	-4.00
P.95	5640.000	Droite 2	Pente 9	1088.65	1088.10	284.236	341608.227	3888615.924	4.00	-4.00

				1	4					
P.96	5700.000	Droite 2	Pente 9	1088.94 1	1088.21 2	284.236	341622.932	3888557.754	4.00	-4.00
P.97	5760.000	Droite 2	Pente 9	1089.22 9	1088.31 9	284.236	341637.638	3888499.584	4.00	-4.00
P.98	5820.000	Droite 2	Pente 9	1089.51 7	1088.42 7	284.236	341652.344	3888441.414	4.00	-4.00
P.99	5880.000	Droite 2	Pente 9	1089.80 4	1088.53 4	284.236	341667.050	3888383.244	4.00	-4.00
P.100	5940.000	Arc 2	Pente 9	1090.09 2	1088.64 2	284.543	341681.711	3888325.063	4.00	-4.00
P.101	6000.000	Arc 2	Pente 9	1090.38 3	1088.74 9	285.498	341695.699	3888266.717	4.00	-4.00
P.102	6060.000	Arc 2	Pente 9	1090.67 8	1088.85 7	286.452	341708.810	3888208.168	4.00	-4.00
P.103	6120.000	Arc 2	Pente 9	1090.97 7	1088.96 4	287.407	341721.042	3888149.428	4.00	-4.00
P.104	6180.000	Arc 2	Pente 9	1091.27 9	1089.07 2	288.362	341732.392	3888090.512	4.00	-4.00
P.105	6240.000	Arc 2	Pente 9	1091.58 5	1089.17 9	289.317	341742.856	3888031.432	4.00	-4.00
P.106	6300.000	Arc 2	Pente 9	1091.89 5	1089.28 7	290.272	341752.433	3887972.202	4.00	-4.00
P.107	6360.000	Arc 2	Pente 9	1092.20 8	1089.39 4	291.227	341761.121	3887912.835	4.00	-4.00
P.108	6420.000	Arc 2	Pente 9	1092.52 4	1089.50 1	292.182	341768.917	3887853.344	4.00	-4.00
P.109	6480.000	Arc 2	Pente 9	1092.84 4	1089.60 9	293.137	341775.820	3887793.743	4.00	-4.00
P.110	6540.000	Arc 2	Pente 9	1093.16 7	1089.71 6	294.092	341781.828	3887734.045	4.00	-4.00
P.111	6600.000	Arc 2	Pente 9	1093.49 2	1089.82 4	295.047	341786.940	3887674.264	4.00	-4.00
P.112	6660.000	Arc 2	Pente 9	1093.82 1	1089.93 1	296.002	341791.154	3887614.413	4.00	-4.00
P.113	6720.000	Arc 2	Pente 9	1094.15 2	1090.03 9	296.957	341794.471	3887554.505	4.00	-4.00
P.114	6780.000	Arc 2	Pente 9	1094.48 7	1090.14 6	297.912	341796.889	3887494.554	4.00	-4.00
P.115	6840.000	Arc 2	Pente 9	1094.82 4	1090.25 4	298.867	341798.407	3887434.574	4.00	-4.00
P.116	6900.000	Arc 2	Pente 9	1095.16 4	1090.36 1	299.821	341799.025	3887374.578	4.00	-4.00
P.117	6960.000	Arc 2	Cercle 7	1095.50 5	1090.47 6	300.776	341798.743	3887314.579	4.00	-4.00
P.118	7020.000	Arc 2	Cercle 7	1095.84 9	1090.64 3	301.731	341797.562	3887254.591	4.00	-4.00
P.119	7080.000	Arc 2	Cercle 7	1096.19 9	1090.87 0	302.686	341795.480	3887194.628	4.00	-4.00
P.120	7140.000	Arc 2	Cercle 7	1096.55 3	1091.15 7	303.641	341792.500	3887134.703	4.00	-4.00
P.121	7200.000	Arc 2	Cercle 7	1096.91 0	1091.50 5	304.596	341788.621	3887074.829	4.00	-4.00
P.122	7260.000	Arc 2	Cercle 7	1097.26 4	1091.91 2	305.551	341783.844	3887015.020	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.123	7320.000	Arc 2	Cercle 7	1097.61 7	1092.37 9	306.506	341778.171	3886955.289	4.00	-4.00
P.124	7380.000	Arc 2	Cercle 7	1097.97 2	1092.90 6	307.461	341771.603	3886895.650	4.00	-4.00
P.125	7440.000	Arc 2	Cercle 7	1098.33 1	1093.49 3	308.416	341764.140	3886836.117	4.00	-4.00
P.126	7500.000	Arc 2	Pente 12	1098.69 2	1094.13 3	309.371	341755.786	3886776.702	4.00	-4.00
P.127	7560.000	Arc 2	Pente 12	1099.05 5	1094.78 0	310.326	341746.541	3886717.419	4.00	-4.00
P.128	7620.000	Arc 2	Pente 12	1099.42 0	1095.42 7	311.281	341736.408	3886658.281	4.00	-4.00
P.129	7680.000	Arc 2	Pente 12	1099.78 6	1096.07 4	312.236	341725.390	3886599.302	4.00	-4.00
P.130	7740.000	Arc 2	Pente 12	1100.15 4	1096.72 1	313.190	341713.488	3886540.495	4.00	-4.00
P.131	7800.000	Arc 2	Pente 12	1100.52 4	1097.36 8	314.145	341700.705	3886481.873	4.00	-4.00
P.132	7860.000	Arc 2	Pente 12	1100.89 5	1098.01 5	315.100	341687.044	3886423.450	4.00	-4.00
P.133	7920.000	Arc 2	Pente 12	1101.26 7	1098.66 2	316.055	341672.508	3886365.237	4.00	-4.00
P.134	7980.000	Arc 2	Pente 12	1101.64 1	1099.30 8	317.010	341657.101	3886307.250	4.00	-4.00
P.135	8040.000	Arc 2	Pente 12	1102.01 5	1099.95 5	317.965	341640.826	3886249.500	4.00	-4.00
P.136	8100.000	Arc 2	Pente 12	1102.39 1	1100.60 2	318.920	341623.687	3886192.001	4.00	-4.00
P.137	8160.000	Arc 2	Pente 12	1102.76 7	1101.24 9	319.875	341605.687	3886134.765	4.00	-4.00
P.138	8220.000	Arc 2	Pente 12	1103.14 7	1101.89 6	320.830	341586.830	3886077.806	4.00	-4.00
P.139	8280.000	Arc 2	Pente 12	1103.53 3	1102.54 3	321.785	341567.122	3886021.135	4.00	-4.00
P.140	8340.000	Arc 2	Pente 12	1103.92 0	1103.19 0	322.740	341546.565	3885964.767	4.00	-4.00
P.141	8400.000	Arc 2	Pente 12	1104.30 0	1103.83 7	323.695	341525.166	3885908.714	4.00	-4.00
P.142	8460.000	Arc 2	Pente 12	1104.68 0	1104.48 4	324.650	341502.928	3885852.988	4.00	-4.00
P.143	8520.000	Arc 2	Pente 12	1105.06 0	1105.13 1	325.605	341479.856	3885797.602	4.00	-4.00
P.144	8580.000	Arc 2	Pente 12	1105.44 2	1105.77 8	326.559	341455.957	3885742.567	4.00	-4.00
P.145	8640.000	Arc 2	Pente 12	1105.82 4	1106.42 5	327.514	341431.234	3885687.898	4.00	-4.00
P.146	8700.000	Arc 2	Pente 12	1106.37 5	1107.07 2	328.469	341405.695	3885633.606	4.00	-4.00
P.147	8760.000	Arc 2	Pente 12	1107.10 8	1107.71 9	329.424	341379.344	3885579.703	4.00	-4.00
P.148	8820.000	Arc 2	Pente 12	1107.84 8	1108.36 5	330.379	341352.187	3885526.201	4.00	-4.00
P.149	8880.000	Arc 2	Pente 12	1108.58 8	1109.01 2	331.334	341324.231	3885473.112	4.00	-4.00
P.150	8940.000	Arc 2	Pente 12	1109.32 4	1109.65 9	332.289	341295.482	3885420.449	4.00	-4.00
P.151	9000.000	Arc 2	Pente 12	1110.05 9	1110.30 6	333.244	341265.946	3885368.223	4.00	-4.00
P.152	9060.000	Arc 2	Cercle 8	1110.79 1	1110.93 8	334.199	341235.630	3885316.446	4.00	-4.00
P.153	9120.000	Arc 2	Cercle 8	1111.52 1	1111.51 3	335.154	341204.541	3885265.129	4.00	-4.00
P.154	9180.000	Arc 2	Cercle 8	1112.24 7	1112.02 8	336.109	341172.685	3885214.285	4.00	-4.00
P.155	9240.000	Arc 2	Cercle 8	1112.96 9	1112.48 2	337.064	341140.071	3885163.924	4.00	-4.00
P.156	9300.000	Arc 2	Cercle 8	1113.68 7	1112.87 7	338.019	341106.705	3885114.057	4.00	-4.00
P.157	9360.000	Arc 2	Pente 13	1114.40 2	1113.21 4	338.974	341072.594	3885064.697	4.00	-4.00
P.158	9420.000	Arc 2	Pente 13	1115.11	1113.53	339.928	341037.747	3885015.855	4.00	-4.00

				3	7					
P.159	9480.000	Arc 2	Pente 13	1115.82 1	1113.85 9	340.883	341002.172	3884967.540	4.00	-4.00
P.160	9540.000	Arc 2	Pente 13	1116.51 8	1114.18 1	341.838	340965.875	3884919.764	4.00	-4.00
P.161	9600.000	Arc 2	Pente 13	1117.07 4	1114.50 4	342.793	340928.867	3884872.538	4.00	-4.00
P.162	9660.000	Arc 2	Pente 13	1117.30 7	1114.82 6	343.748	340891.154	3884825.873	4.00	-4.00
P.163	9720.000	Arc 2	Pente 13	1117.53 0	1115.14 9	344.703	340852.745	3884779.778	4.00	-4.00
P.164	9780.000	Arc 2	Pente 13	1117.74 9	1115.47 1	345.658	340813.649	3884734.265	4.00	-4.00
P.165	9840.000	Droite 3	Pente 13	1117.96 5	1115.79 3	345.713	340774.175	3884689.079	4.00	-4.00
P.166	9900.000	Droite 3	Pente 13	1118.18 1	1116.11 6	345.713	340734.700	3884643.894	4.00	-4.00
P.167	9960.000	Droite 3	Pente 13	1118.39 6	1116.43 8	345.713	340695.225	3884598.708	4.00	-4.00
P.168	10020.000	Droite 3	Pente 13	1118.61 2	1116.76 0	345.713	340655.749	3884553.523	4.00	-4.00
P.169	10080.000	Droite 3	Pente 13	1118.82 7	1117.08 3	345.713	340616.274	3884508.338	4.00	-4.00
P.170	10140.000	Droite 3	Pente 13	1119.04 2	1117.40 5	345.713	340576.799	3884463.153	4.00	-4.00
P.171	10200.000	Droite 3	Pente 13	1119.25 7	1117.72 8	345.713	340537.324	3884417.967	4.00	-4.00
P.172	10260.000	Droite 3	Pente 13	1119.47 1	1118.05 0	345.713	340497.849	3884372.782	4.00	-4.00
P.173	10320.000	Droite 3	Pente 13	1119.69 8	1118.37 2	345.713	340458.373	3884327.597	4.00	-4.00
P.174	10380.000	Droite 3	Pente 13	1119.94 6	1118.69 5	345.713	340418.898	3884282.411	4.00	-4.00
P.175	10440.000	Droite 3	Pente 13	1120.43 4	1119.01 7	345.713	340379.423	3884237.226	4.00	-4.00
P.176	10500.000	Droite 3	Pente 13	1120.98 8	1119.34 0	345.713	340339.948	3884192.041	4.00	-4.00
P.177	10560.000	Droite 3	Pente 13	1121.53 6	1119.66 2	345.713	340300.473	3884146.856	4.00	-4.00
P.178	10620.000	Droite 3	Pente 13	1122.08 4	1119.98 4	345.713	340260.998	3884101.670	4.00	-4.00
P.179	10680.000	Droite 3	Pente 13	1122.62 8	1120.30 7	345.713	340221.522	3884056.485	4.00	-4.00
P.180	10740.000	Droite 3	Pente 13	1123.17 0	1120.62 9	345.713	340182.047	3884011.300	4.00	-4.00
P.181	10800.000	Droite 3	Pente 13	1123.59 4	1120.95 2	345.713	340142.572	3883966.114	4.00	-4.00
P.182	10860.000	Droite 3	Pente 13	1123.74 8	1121.27 4	345.713	340103.097	3883920.929	4.00	-4.00
P.183	10920.000	Droite 3	Pente 13	1123.79 8	1121.59 6	345.713	340063.622	3883875.744	4.00	-4.00
P.184	10980.000	Droite 3	Pente 13	1123.84 7	1121.91 9	345.713	340024.146	3883830.559	4.00	-4.00
P.185	11040.000	Droite 3	Pente 13	1123.89 4	1122.24 1	345.713	339984.671	3883785.373	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.186	11100.000	Droite 3	Pente 13	1123.94 2	1122.56 3	345.713	339945.196	3883740.188	4.00	-4.00
P.187	11160.000	Droite 3	Pente 13	1123.98 9	1122.88 6	345.713	339905.721	3883695.003	4.00	-4.00
P.188	11220.000	Droite 3	Pente 13	1124.03 6	1123.20 8	345.713	339866.246	3883649.818	4.00	-4.00
P.189	11280.000	Arc 3	Pente 13	1124.08 5	1123.53 1	345.237	339826.876	3883604.541	4.00	-4.00
P.190	11340.000	Arc 3	Pente 13	1124.13 9	1123.85 3	344.473	339788.013	3883558.828	4.00	-4.00
P.191	11400.000	Arc 3	Cercle 9	1124.20 0	1124.20 2	343.710	339749.701	3883512.653	4.00	-4.00
P.192	11460.000	Arc 3	Pente 17	1124.26 6	1124.62 1	342.946	339711.946	3883466.021	4.00	-4.00
P.193	11520.000	Arc 3	Pente 17	1124.34 0	1125.06 7	342.182	339674.754	3883418.939	4.00	-4.00
P.194	11580.000	Arc 3	Pente 17	1124.42 5	1125.51 3	341.418	339638.129	3883371.415	4.00	-4.00
P.195	11640.000	Arc 3	Pente 17	1124.60 4	1125.95 8	340.654	339602.077	3883323.454	4.00	-4.00
P.196	11700.000	Arc 3	Pente 17	1124.84 8	1126.40 4	339.890	339566.603	3883275.065	4.00	-4.00
P.197	11760.000	Arc 3	Pente 17	1125.13 7	1126.85 0	339.126	339531.713	3883226.253	4.00	-4.00
P.198	11820.000	Arc 3	Pente 17	1125.46 6	1127.29 6	338.362	339497.410	3883177.026	4.00	-4.00
P.199	11880.000	Arc 3	Pente 17	1125.79 8	1127.74 1	337.598	339463.701	3883127.390	4.00	-4.00
P.200	11940.000	Arc 3	Pente 17	1126.13 1	1128.18 7	336.834	339430.590	3883077.354	4.00	-4.00
P.201	12000.000	Arc 3	Pente 17	1126.46 2	1128.63 3	336.070	339398.082	3883026.925	4.00	-4.00
P.202	12060.000	Arc 3	Pente 17	1126.79 5	1129.07 9	335.306	339366.181	3882976.108	4.00	-4.00
P.203	12120.000	Arc 3	Pente 17	1127.19 4	1129.52 4	334.542	339334.892	3882924.913	4.00	-4.00
P.204	12180.000	Arc 3	Pente 17	1127.69 3	1129.97 0	333.778	339304.220	3882873.346	4.00	-4.00
P.205	12240.000	Arc 3	Pente 17	1128.21 0	1130.41 6	333.014	339274.169	3882821.414	4.00	-4.00
P.206	12300.000	Arc 3	Pente 17	1128.81 4	1130.86 2	332.250	339244.743	3882769.126	4.00	-4.00
P.207	12360.000	Arc 3	Pente 17	1129.42 1	1131.30 8	331.486	339215.946	3882716.488	4.00	-4.00
P.208	12420.000	Arc 3	Pente 17	1130.03 1	1131.75 3	330.722	339187.784	3882663.509	4.00	-4.00
P.209	12480.000	Arc 3	Pente 17	1130.64 4	1132.19 9	329.959	339160.259	3882610.195	4.00	-4.00
P.210	12540.000	Arc 3	Pente 17	1131.25 9	1132.64 5	329.195	339133.376	3882556.555	4.00	-4.00
P.211	12600.000	Arc 3	Pente 17	1131.87 7	1133.09 1	328.431	339107.138	3882502.596	4.00	-4.00
P.212	12660.000	Arc 3	Pente 17	1132.49 8	1133.53 6	327.667	339081.550	3882448.327	4.00	-4.00
P.213	12720.000	Arc 3	Pente 17	1133.12 1	1133.98 2	326.903	339056.615	3882393.754	4.00	-4.00
P.214	12780.000	Arc 3	Pente 17	1133.74 7	1134.42 8	326.139	339032.337	3882338.885	4.00	-4.00
P.215	12840.000	Arc 3	Pente 17	1134.37 6	1134.87 4	325.375	339008.718	3882283.730	4.00	-4.00
P.216	12900.000	Arc 3	Pente 17	1135.00 6	1135.31 9	324.611	338985.764	3882228.295	4.00	-4.00
P.217	12960.000	Arc 3	Pente 17	1135.64 0	1135.76 5	323.847	338963.476	3882172.588	4.00	-4.00
P.218	13020.000	Arc 3	Pente 17	1136.27 6	1136.21 1	323.083	338941.858	3882116.619	4.00	-4.00
P.219	13080.000	Arc 3	Pente 17	1136.91 5	1136.65 7	322.319	338920.914	3882060.393	4.00	-4.00
P.220	13140.000	Arc 3	Pente 17	1137.55 9	1137.10 2	321.555	338900.645	3882003.921	4.00	-4.00
P.221	13200.000	Arc 3	Pente 17	1138.12	1137.54	320.791	338881.056	3881947.209	4.00	-4.00

				8	8					
P.222	13260.000	Arc 3	Pente 17	1138.52 0	1137.99 4	320.027	338862.149	3881890.266	4.00	-4.00
P.223	13320.000	Arc 3	Pente 17	1138.87 3	1138.44 0	319.263	338843.926	3881833.101	4.00	-4.00
P.224	13380.000	Arc 3	Pente 17	1139.23 6	1138.88 5	318.499	338826.390	3881775.721	4.00	-4.00
P.225	13440.000	Arc 3	Pente 17	1139.57 8	1139.33 1	317.735	338809.545	3881718.135	4.00	-4.00
P.226	13500.000	Arc 3	Cercle 10	1139.91 0	1139.76 9	316.972	338793.391	3881660.350	4.00	-4.00
P.227	13560.000	Arc 3	Cercle 10	1140.22 3	1140.17 0	316.208	338777.933	3881602.376	4.00	-4.00
P.228	13620.000	Arc 3	Cercle 10	1140.52 6	1140.53 1	315.444	338763.171	3881544.221	4.00	-4.00
P.229	13680.000	Arc 3	Pente 18	1140.82 1	1140.85 4	314.680	338749.107	3881485.893	4.00	-4.00
P.230	13740.000	Arc 3	Pente 18	1141.08 9	1141.17 0	313.916	338735.745	3881427.400	4.00	-4.00
P.231	13800.000	Arc 3	Pente 18	1141.32 5	1141.48 5	313.152	338723.086	3881368.751	4.00	-4.00
P.232	13860.000	Arc 3	Pente 18	1141.56 2	1141.80 1	312.388	338711.131	3881309.954	4.00	-4.00
P.233	13920.000	Droite 4	Pente 18	1141.80 1	1142.11 7	311.744	338699.874	3881251.020	4.00	-4.00
P.234	13980.000	Droite 4	Pente 18	1142.04 0	1142.43 3	311.744	338688.868	3881192.038	4.00	-4.00
P.235	14040.000	Droite 4	Pente 18	1142.28 0	1142.74 8	311.744	338677.863	3881133.056	4.00	-4.00
P.236	14100.000	Droite 4	Pente 18	1142.52 1	1143.06 4	311.744	338666.857	3881074.074	4.00	-4.00
P.237	14160.000	Droite 4	Pente 18	1142.76 1	1143.38 0	311.744	338655.851	3881015.092	4.00	-4.00
P.238	14220.000	Droite 4	Pente 18	1143.00 1	1143.69 5	311.744	338644.846	3880956.110	4.00	-4.00
P.239	14280.000	Droite 4	Pente 18	1143.24 2	1144.01 1	311.744	338633.840	3880897.128	4.00	-4.00
P.240	14340.000	Droite 4	Pente 18	1143.48 4	1144.32 7	311.744	338622.834	3880838.146	4.00	-4.00
P.241	14400.000	Droite 4	Pente 18	1143.72 7	1144.64 2	311.744	338611.828	3880779.164	4.00	-4.00
P.242	14460.000	Droite 4	Pente 18	1143.97 6	1144.95 8	311.744	338600.823	3880720.182	4.00	-4.00
P.243	14520.000	Droite 4	Pente 18	1144.38 4	1145.27 4	311.744	338589.817	3880661.200	4.00	-4.00
P.244	14580.000	Droite 4	Pente 18	1144.86 0	1145.59 0	311.744	338578.811	3880602.218	4.00	-4.00
P.245	14640.000	Droite 4	Pente 18	1145.34 6	1145.90 5	311.744	338567.805	3880543.236	4.00	-4.00
P.246	14700.000	Droite 4	Pente 18	1145.83 3	1146.22 1	311.744	338556.800	3880484.255	4.00	-4.00
P.247	14760.000	Droite 4	Pente 18	1146.32 0	1146.53 7	311.744	338545.794	3880425.273	4.00	-4.00
P.248	14820.000	Droite 4	Pente 18	1146.80 8	1146.85 2	311.744	338534.788	3880366.291	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.249	14880.000	Droite 4	Pente 18	1147.29 6	1147.16 8	311.744	338523.782	3880307.309	4.00	-4.00
P.250	14940.000	Droite 4	Pente 18	1147.78 5	1147.48 4	311.744	338512.777	3880248.327	4.00	-4.00
P.251	15000.000	Droite 4	Pente 18	1148.22 1	1147.79 9	311.744	338501.771	3880189.345	4.00	-4.00
P.252	15060.000	Droite 4	Pente 18	1148.61 8	1148.11 5	311.744	338490.765	3880130.363	4.00	-4.00
P.253	15120.000	Droite 4	Pente 18	1149.01 8	1148.43 1	311.744	338479.759	3880071.381	4.00	-4.00
P.254	15180.000	Droite 4	Pente 18	1149.28 0	1148.74 6	311.744	338468.754	3880012.399	4.00	-4.00
P.255	15240.000	Droite 4	Pente 18	1149.54 3	1149.06 2	311.744	338457.748	3879953.417	4.00	-4.00
P.256	15300.000	Droite 4	Pente 18	1149.80 5	1149.37 8	311.744	338446.742	3879894.435	4.00	-4.00
P.257	15360.000	Droite 4	Pente 18	1150.06 8	1149.69 4	311.744	338435.736	3879835.453	4.00	-4.00
P.258	15420.000	Droite 4	Pente 18	1150.33 2	1150.00 9	311.744	338424.731	3879776.471	4.00	-4.00
P.259	15480.000	Droite 4	Pente 18	1150.59 5	1150.32 5	311.744	338413.725	3879717.489	4.00	-4.00
P.260	15540.000	Droite 4	Pente 18	1150.85 9	1150.64 1	311.744	338402.719	3879658.507	4.00	-4.00
P.261	15600.000	Droite 4	Pente 18	1151.12 5	1150.95 6	311.744	338391.713	3879599.525	4.00	-4.00
P.262	15660.000	Droite 4	Pente 18	1151.39 3	1151.27 2	311.744	338380.708	3879540.543	4.00	-4.00
P.263	15720.000	Droite 4	Pente 18	1151.66 2	1151.58 8	311.744	338369.702	3879481.561	4.00	-4.00
P.264	15780.000	Droite 4	Cercle 11	1151.93 4	1151.89 1	311.744	338358.696	3879422.579	4.00	-4.00
P.265	15840.000	Droite 4	Cercle 11	1152.22 6	1152.15 4	311.744	338347.691	3879363.597	4.00	-4.00
P.266	15900.000	Arc 4	Cercle 11	1152.52 3	1152.37 8	311.774	338336.684	3879304.615	4.00	-4.00
P.267	15960.000	Arc 4	Cercle 11	1152.82 1	1152.56 1	312.538	338325.297	3879245.706	4.00	-4.00
P.268	16020.000	Arc 4	Pente 22	1153.11 8	1152.71 0	313.302	338313.203	3879186.938	4.00	-4.00
P.269	16080.000	Arc 4	Pente 22	1153.41 6	1152.85 2	314.066	338300.406	3879128.319	4.00	-4.00
P.270	16140.000	Arc 4	Pente 22	1153.71 3	1152.99 4	314.830	338286.906	3879069.858	4.00	-4.00
P.271	16200.000	Arc 4	Pente 22	1154.01 1	1153.13 7	315.594	338272.705	3879011.563	4.00	-4.00
P.272	16260.000	Arc 4	Pente 22	1154.30 8	1153.27 9	316.358	338257.805	3878953.442	4.00	-4.00
P.273	16320.000	Arc 4	Pente 22	1154.60 5	1153.42 2	317.122	338242.210	3878895.505	4.00	-4.00
P.274	16380.000	Arc 4	Pente 22	1154.90 2	1153.56 4	317.886	338225.920	3878837.759	4.00	-4.00
P.275	16440.000	Arc 4	Pente 22	1155.18 5	1153.70 7	318.650	338208.939	3878780.213	4.00	-4.00
P.276	16500.000	Arc 4	Pente 22	1155.46 2	1153.84 9	319.414	338191.268	3878722.874	4.00	-4.00
P.277	16560.000	Arc 4	Pente 22	1155.73 9	1153.99 2	320.178	338172.910	3878665.752	4.00	-4.00
P.278	16620.000	Arc 4	Pente 22	1156.01 5	1154.13 4	320.941	338153.869	3878608.854	4.00	-4.00
P.279	16680.000	Arc 4	Pente 22	1156.28 1	1154.27 7	321.705	338134.145	3878552.189	4.00	-4.00
P.280	16740.000	Arc 4	Pente 22	1156.54 7	1154.41 9	322.469	338113.744	3878495.764	4.00	-4.00
P.281	16800.000	Arc 4	Pente 22	1156.81 2	1154.56 2	323.233	338092.667	3878439.589	4.00	-4.00
P.282	16860.000	Arc 4	Pente 22	1157.07 7	1154.70 4	323.997	338070.917	3878383.670	4.00	-4.00
P.283	16920.000	Arc 4	Pente 22	1157.34 0	1154.84 7	324.761	338048.497	3878328.016	4.00	-4.00
P.284	16980.000	Arc 4	Pente 22	1157.60	1154.98	325.525	338025.412	3878272.636	4.00	-4.00

				2	9					
P.285	17040.000	Arc 4	Pente 22	1157.86 4	1155.13 1	326.289	338001.664	3878217.536	4.00	-4.00
P.286	17100.000	Arc 4	Pente 22	1158.12 4	1155.27 4	327.053	337977.256	3878162.725	4.00	-4.00
P.287	17160.000	Arc 4	Pente 22	1158.38 2	1155.41 6	327.817	337952.192	3878108.211	4.00	-4.00
P.288	17220.000	Arc 4	Pente 22	1158.63 9	1155.55 9	328.581	337926.476	3878054.002	4.00	-4.00
P.289	17280.000	Arc 4	Pente 22	1158.89 6	1155.70 1	329.345	337900.111	3878000.105	4.00	-4.00
P.290	17340.000	Arc 4	Pente 22	1159.15 2	1155.84 4	330.109	337873.101	3877946.529	4.00	-4.00
P.291	17400.000	Arc 4	Pente 22	1159.40 8	1155.98 6	330.873	337845.451	3877893.281	4.00	-4.00
P.292	17460.000	Arc 4	Pente 22	1159.66 3	1156.12 9	331.637	337817.163	3877840.368	4.00	-4.00
P.293	17520.000	Arc 4	Pente 22	1159.91 7	1156.27 1	332.401	337788.243	3877787.798	4.00	-4.00
P.294	17580.000	Arc 4	Pente 22	1160.17 0	1156.41 4	333.165	337758.693	3877735.579	4.00	-4.00
P.295	17640.000	Arc 4	Pente 22	1160.42 3	1156.55 6	333.929	337728.520	3877683.719	4.00	-4.00
P.296	17700.000	Arc 4	Pente 22	1160.67 5	1156.69 9	334.692	337697.726	3877632.224	4.00	-4.00
P.297	17760.000	Arc 4	Pente 22	1160.92 6	1156.84 1	335.456	337666.316	3877581.103	4.00	-4.00
P.298	17820.000	Arc 4	Pente 22	1161.17 7	1156.98 4	336.220	337634.296	3877530.362	4.00	-4.00
P.299	17880.000	Arc 4	Pente 22	1161.42 7	1157.12 6	336.984	337601.668	3877480.009	4.00	-4.00
P.300	17940.000	Arc 4	Pente 22	1161.67 6	1157.26 8	337.748	337568.439	3877430.051	4.00	-4.00
P.301	18000.000	Arc 4	Pente 22	1161.92 3	1157.41 1	338.512	337534.613	3877380.496	4.00	-4.00
P.302	18060.000	Arc 4	Pente 22	1162.17 0	1157.55 3	339.276	337500.195	3877331.350	4.00	-4.00
P.303	18120.000	Arc 4	Pente 22	1162.41 6	1157.69 6	340.040	337465.189	3877282.620	4.00	-4.00
P.304	18180.000	Arc 4	Pente 22	1162.66 1	1157.83 8	340.804	337429.601	3877234.315	4.00	-4.00
P.305	18240.000	Arc 4	Pente 22	1162.90 4	1157.98 1	341.568	337393.436	3877186.439	4.00	-4.00
P.306	18300.000	Arc 4	Pente 22	1163.14 4	1158.12 3	342.332	337356.699	3877139.001	4.00	-4.00
P.307	18360.000	Arc 4	Pente 22	1163.38 1	1158.26 6	343.096	337319.395	3877092.008	4.00	-4.00
P.308	18420.000	Arc 4	Pente 22	1163.61 6	1158.40 8	343.860	337281.531	3877045.465	4.00	-4.00
P.309	18480.000	Arc 4	Pente 22	1163.85 0	1158.55 1	344.624	337243.110	3876999.380	4.00	-4.00
P.310	18540.000	Arc 4	Pente 22	1164.10 6	1158.69 3	345.388	337204.139	3876953.760	4.00	-4.00
P.311	18600.000	Arc 4	Pente 22	1164.40 2	1158.83 6	346.152	337164.624	3876908.610	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.312	18660.000	Arc 4	Pente 22	1164.72 9	1158.97 8	346.916	337124.570	3876863.938	4.00	-4.00
P.313	18720.000	Arc 4	Pente 22	1165.09 0	1159.12 1	347.680	337083.982	3876819.749	4.00	-4.00
P.314	18780.000	Arc 4	Cercle 12	1165.48 2	1159.26 5	348.443	337042.867	3876776.051	4.00	-4.00
P.315	18840.000	Arc 4	Cercle 12	1165.87 5	1159.44 1	349.207	337001.231	3876732.849	4.00	-4.00
P.316	18900.000	Arc 4	Cercle 12	1166.26 8	1159.66 3	349.971	336959.080	3876690.151	4.00	-4.00
P.317	18960.000	Arc 4	Cercle 12	1166.66 2	1159.93 0	350.735	336916.419	3876647.961	4.00	-4.00
P.318	19020.000	Arc 4	Cercle 12	1167.05 6	1160.24 2	351.499	336873.254	3876606.285	4.00	-4.00
P.319	19080.000	Arc 4	Cercle 12	1167.45 4	1160.59 9	352.263	336829.593	3876565.131	4.00	-4.00
P.320	19140.000	Arc 4	Cercle 12	1167.85 1	1161.00 0	353.027	336785.441	3876524.504	4.00	-4.00
P.321	19200.000	Arc 4	Pente 23	1168.24 9	1161.43 5	353.791	336740.805	3876484.410	4.00	-4.00
P.322	19260.000	Arc 4	Pente 23	1168.64 7	1161.87 1	354.555	336695.691	3876444.854	4.00	-4.00
P.323	19320.000	Arc 4	Pente 23	1169.04 5	1162.30 7	355.319	336650.106	3876405.842	4.00	-4.00
P.324	19380.000	Arc 4	Pente 23	1169.44 0	1162.74 3	356.083	336604.055	3876367.380	4.00	-4.00
P.325	19440.000	Arc 4	Pente 23	1169.83 5	1163.18 0	356.847	336557.547	3876329.473	4.00	-4.00
P.326	19500.000	Arc 4	Pente 23	1170.23 0	1163.61 6	357.611	336510.587	3876292.127	4.00	-4.00
P.327	19560.000	Arc 4	Pente 23	1170.62 5	1164.05 2	358.375	336463.182	3876255.348	4.00	-4.00
P.328	19620.000	Arc 4	Pente 23	1171.02 0	1164.48 8	359.139	336415.339	3876219.140	4.00	-4.00
P.329	19680.000	Arc 4	Pente 23	1171.41 5	1164.92 4	359.903	336367.065	3876183.508	4.00	-4.00
P.330	19740.000	Arc 4	Pente 23	1171.80 9	1165.36 0	360.667	336318.367	3876148.459	4.00	-4.00
P.331	19800.000	Arc 4	Pente 23	1172.20 3	1165.79 7	361.431	336269.252	3876113.996	4.00	-4.00
P.332	19860.000	Droite 5	Pente 23	1172.59 6	1166.23 3	361.551	336219.872	3876079.915	4.00	-4.00
P.333	19920.000	Droite 5	Pente 23	1172.99 0	1166.66 9	361.551	336170.486	3876045.840	4.00	-4.00
P.334	19980.000	Droite 5	Pente 23	1173.38 3	1167.10 5	361.551	336121.100	3876011.766	4.00	-4.00
P.335	20040.000	Droite 5	Pente 23	1173.77 7	1167.54 1	361.551	336071.715	3875977.692	4.00	-4.00
P.336	20100.000	Droite 5	Pente 23	1174.17 0	1167.97 7	361.551	336022.329	3875943.618	4.00	-4.00
P.337	20160.000	Droite 5	Pente 23	1174.56 4	1168.41 3	361.551	335972.943	3875909.543	4.00	-4.00
P.338	20220.000	Droite 5	Pente 23	1174.95 8	1168.85 0	361.551	335923.558	3875875.469	4.00	-4.00
P.339	20280.000	Droite 5	Pente 23	1175.35 2	1169.28 6	361.551	335874.172	3875841.395	4.00	-4.00
P.340	20340.000	Droite 5	Pente 23	1175.74 5	1169.72 2	361.551	335824.786	3875807.321	4.00	-4.00
P.341	20400.000	Droite 5	Pente 23	1176.13 9	1170.15 8	361.551	335775.401	3875773.246	4.00	-4.00
P.342	20460.000	Droite 5	Pente 23	1176.53 3	1170.59 4	361.551	335726.015	3875739.172	4.00	-4.00
P.343	20520.000	Droite 5	Pente 23	1176.92 6	1171.03 0	361.551	335676.629	3875705.098	4.00	-4.00
P.344	20580.000	Droite 5	Pente 23	1177.32 0	1171.46 7	361.551	335627.244	3875671.024	4.00	-4.00
P.345	20640.000	Droite 5	Pente 23	1177.71 4	1171.90 3	361.551	335577.858	3875636.949	4.00	-4.00
P.346	20700.000	Droite 5	Pente 23	1178.10 8	1172.33 9	361.551	335528.472	3875602.875	4.00	-4.00
P.347	20760.000	Droite 5	Pente 23	1178.50	1172.77	361.551	335479.087	3875568.801	4.00	-4.00

				1	5					
P.348	20820.000	Droite 5	Pente 23	1178.89 5	1173.21 1	361.551	335429.701	3875534.727	4.00	-4.00
P.349	20880.000	Droite 5	Pente 23	1179.28 9	1173.64 7	361.551	335380.315	3875500.652	4.00	-4.00
P.350	20940.000	Droite 5	Pente 23	1179.68 3	1174.08 3	361.551	335330.930	3875466.578	4.00	-4.00
P.351	21000.000	Droite 5	Pente 23	1180.07 6	1174.52 0	361.551	335281.544	3875432.504	4.00	-4.00
P.352	21060.000	Droite 5	Pente 23	1180.47 0	1174.95 6	361.551	335232.158	3875398.429	4.00	-4.00
P.353	21120.000	Droite 5	Pente 23	1180.86 4	1175.39 2	361.551	335182.773	3875364.355	4.00	-4.00
P.354	21180.000	Droite 5	Pente 23	1181.25 8	1175.82 8	361.551	335133.387	3875330.281	4.00	-4.00
P.355	21240.000	Droite 5	Pente 23	1181.65 2	1176.26 4	361.551	335084.001	3875296.207	4.00	-4.00
P.356	21300.000	Droite 5	Pente 23	1182.04 6	1176.70 0	361.551	335034.616	3875262.132	4.00	-4.00
P.357	21360.000	Droite 5	Pente 23	1182.44 0	1177.13 7	361.551	334985.230	3875228.058	4.00	-4.00
P.358	21420.000	Droite 5	Pente 23	1182.83 3	1177.57 3	361.551	334935.844	3875193.984	4.00	-4.00
P.359	21480.000	Droite 5	Pente 23	1183.22 7	1178.00 9	361.551	334886.459	3875159.910	4.00	-4.00
P.360	21540.000	Droite 5	Pente 23	1183.62 0	1178.44 5	361.551	334837.073	3875125.835	4.00	-4.00
P.361	21600.000	Droite 5	Pente 23	1184.01 3	1178.88 1	361.551	334787.687	3875091.761	4.00	-4.00
P.362	21660.000	Droite 5	Pente 23	1184.38 5	1179.31 7	361.551	334738.301	3875057.687	4.00	-4.00
P.363	21720.000	Droite 5	Pente 23	1184.75 7	1179.75 3	361.551	334688.916	3875023.613	4.00	-4.00
P.364	21780.000	Droite 5	Pente 23	1185.12 8	1180.19 0	361.551	334639.530	3874989.538	4.00	-4.00
P.365	21840.000	Droite 5	Pente 23	1185.49 9	1180.62 6	361.551	334590.144	3874955.464	4.00	-4.00
P.366	21900.000	Droite 5	Pente 23	1185.87 0	1181.06 2	361.551	334540.759	3874921.390	4.00	-4.00
P.367	21960.000	Droite 5	Pente 23	1186.23 9	1181.49 8	361.551	334491.373	3874887.316	4.00	-4.00
P.368	22020.000	Droite 5	Pente 23	1186.60 8	1181.93 4	361.551	334441.987	3874853.241	4.00	-4.00
P.369	22080.000	Droite 5	Pente 23	1186.97 6	1182.37 0	361.551	334392.602	3874819.167	4.00	-4.00
P.370	22140.000	Droite 5	Pente 23	1187.34 5	1182.80 7	361.551	334343.216	3874785.093	4.00	-4.00
P.371	22200.000	Droite 5	Pente 23	1187.71 4	1183.24 3	361.551	334293.830	3874751.019	4.00	-4.00
P.372	22260.000	Droite 5	Pente 23	1188.08 4	1183.67 9	361.551	334244.445	3874716.944	4.00	-4.00
P.373	22320.000	Droite 5	Pente 23	1188.45 2	1184.11 5	361.551	334195.059	3874682.870	4.00	-4.00
P.374	22380.000	Droite 5	Pente 23	1188.82 0	1184.55 1	361.551	334145.673	3874648.796	4.00	-4.00

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.375	22440.000	Droite 5	Pente 23	1189.20 7	1184.98 7	361.551	334096.288	3874614.722	4.00	-4.00
P.376	22500.000	Droite 5	Pente 23	1189.60 4	1185.42 3	361.551	334046.902	3874580.647	4.00	-4.00
P.377	22560.000	Droite 5	Pente 23	1189.99 6	1185.86 0	361.551	333997.516	3874546.573	4.00	-4.00
P.378	22620.000	Droite 5	Pente 23	1190.39 5	1186.29 6	361.551	333948.131	3874512.499	4.00	-4.00
P.379	22680.000	Droite 5	Pente 23	1190.79 4	1186.73 2	361.551	333898.745	3874478.425	4.00	-4.00
P.380	22740.000	Droite 5	Pente 23	1191.19 3	1187.16 8	361.551	333849.359	3874444.350	4.00	-4.00
P.381	22800.000	Droite 5	Pente 23	1191.59 2	1187.60 4	361.551	333799.974	3874410.276	4.00	-4.00
P.382	22860.000	Droite 5	Cercle 13	1191.99 0	1188.04 0	361.551	333750.588	3874376.202	4.00	-4.00
P.383	22920.000	Droite 5	Cercle 13	1192.38 9	1188.45 2	361.551	333701.202	3874342.128	4.00	-4.00
P.384	22980.000	Droite 5	Cercle 13	1192.78 8	1188.82 9	361.551	333651.817	3874308.053	4.00	-4.00
P.385	23040.000	Droite 5	Pente 26	1193.18 7	1189.18 2	361.551	333602.431	3874273.979	4.00	-4.00
P.386	23100.000	Droite 5	Pente 26	1193.58 6	1189.53 4	361.551	333553.045	3874239.905	4.00	-4.00
P.387	23160.000	Droite 5	Pente 26	1193.98 5	1189.88 7	361.551	333503.660	3874205.831	4.00	-4.00
P.388	23220.000	Droite 5	Pente 26	1194.38 3	1190.24 0	361.551	333454.274	3874171.756	4.00	-4.00
P.389	23280.000	Droite 5	Pente 26	1194.78 2	1190.59 2	361.551	333404.888	3874137.682	4.00	-4.00
P.390	23340.000	Droite 5	Pente 26	1195.18 0	1190.94 5	361.551	333355.502	3874103.608	4.00	-4.00
P.391	23400.000	Droite 5	Pente 26	1195.57 9	1191.29 7	361.551	333306.117	3874069.534	4.00	-4.00
P.392	23460.000	Droite 5	Pente 26	1195.97 7	1191.65 0	361.551	333256.731	3874035.459	4.00	-4.00
P.393	23520.000	Droite 5	Pente 26	1196.38 0	1192.00 3	361.551	333207.345	3874001.385	4.00	-4.00
P.394	23580.000	Droite 5	Pente 26	1196.78 3	1192.35 5	361.551	333157.960	3873967.311	4.00	-4.00
P.395	23640.000	Droite 5	Pente 26	1197.18 4	1192.70 8	361.551	333108.574	3873933.237	4.00	-4.00
P.396	23700.000	Droite 5	Pente 26	1197.58 3	1193.06 0	361.551	333059.188	3873899.162	4.00	-4.00
P.397	23760.000	Droite 5	Pente 26	1197.98 1	1193.41 3	361.551	333009.803	3873865.088	4.00	-4.00
P.398	23820.000	Droite 5	Pente 26	1198.38 0	1193.76 6	361.551	332960.417	3873831.014	4.00	-4.00
P.399	23880.000	Droite 5	Pente 26	1198.77 8	1194.11 8	361.551	332911.031	3873796.940	4.00	-4.00
P.400	23940.000	Droite 5	Pente 26	1199.17 7	1194.47 1	361.551	332861.646	3873762.865	4.00	-4.00
P.401	24000.000	Droite 5	Pente 26	1199.57 5	1194.82 3	361.551	332812.260	3873728.791	4.00	-4.00
P.402	24060.000	Droite 5	Pente 26	1199.97 4	1195.17 6	361.551	332762.874	3873694.717	4.00	-4.00
P.403	24120.000	Droite 5	Pente 26	1200.37 3	1195.52 9	361.551	332713.489	3873660.643	4.00	-4.00
P.404	24180.000	Droite 5	Pente 26	1200.77 1	1195.88 1	361.551	332664.103	3873626.568	4.00	-4.00
P.405	24240.000	Droite 5	Pente 26	1201.17 0	1196.23 4	361.551	332614.717	3873592.494	4.00	-4.00
P.406	24300.000	Droite 5	Pente 26	1201.56 8	1196.58 6	361.551	332565.332	3873558.420	4.00	-4.00
P.407	24360.000	Droite 5	Pente 26	1201.96 7	1196.93 9	361.551	332515.946	3873524.345	4.00	-4.00
P.408	24420.000	Droite 5	Pente 26	1202.08 3	1197.29 2	361.551	332466.560	3873490.271	4.00	-4.00
P.409	24480.000	Droite 5	Pente 26	1202.26 8	1197.64 4	361.551	332417.175	3873456.197	4.00	-4.00
P.410	24540.000	Droite 5	Pente 26	1202.45	1197.99	361.551	332367.789	3873422.123	4.00	-4.00

				3	7					
P.411	24600.000	Droite 5	Pente 26	1202.39 0	1198.34 9	361.551	332318.403	3873388.048	4.00	-4.00
P.412	24660.000	Droite 5	Pente 26	1202.20 6	1198.70 2	361.551	332269.018	3873353.974	4.00	-4.00
P.413	24720.000	Droite 5	Pente 26	1202.19 1	1199.05 5	361.551	332219.632	3873319.900	4.00	-4.00
P.414	24780.000	Droite 5	Pente 26	1202.16 7	1199.40 7	361.551	332170.246	3873285.826	4.00	-4.00
P.415	24840.000	Droite 5	Pente 26	1202.12 6	1199.76 0	361.551	332120.861	3873251.751	4.00	-4.00
P.416	24900.000	Droite 5	Pente 26	1201.97 4	1200.11 2	361.551	332071.475	3873217.677	4.00	-4.00
P.417	24960.000	Droite 5	Pente 26	1201.78 8	1200.46 5	361.551	332022.089	3873183.603	4.00	-4.00
P.418	25020.000	Droite 5	Pente 26	1201.61 4	1200.81 8	361.551	331972.704	3873149.529	4.00	-4.00
P.419	25080.000	Droite 5	Pente 26	1201.43 2	1201.17 0	361.551	331923.318	3873115.454	4.00	-4.00
P.420	25109.325	Droite 5	Pente 26	1201.34 3	1201.34 3	361.551	331899.180	3873098.800	4.00	-4.00