



Cours de tracé routier

SOMMAIRE

CHAPITRE I : TERMINOLOGIE ROUTIERE

- I.1. Chaussée
- I.2. Accotements
- I.3. Plateforme
- I.4. Fossés
- I.5. Devers
- I.6. Assiette
- I.7. Emprise

CHAPITRE II : CONCEPTION PLANE

- II.1. Tracé en plan**
 - II.1.1 Type de tracé
 - II.1.1.1 Raccordement circulaire simple
 - II.1.1.2. Courbe en S
 - II.1.1.3. Courbe en C

- II.2. Raccordement progressif (Clothoïde)**
 - II.2.1 Variation du dévers
 - II.2.2 Eléments du raccordement
 - II.2.3 Exemple numérique

- II.3. Implantation des courbes**
 - II.3.1 Implantation par coordonnées polaires
 - II.3.1.1 Courbe simple
 - II.3.1.2 Clothoïde

- II.4. Fond de plan**
 - II.4.1 Définition
 - II.4.2 Eléments du fond de plan
 - II.4.3 Interpolation des points

CHAPITRE III : CONCEPTION LONGITUDINALE

- III.1 Définition
- III.2 Eléments du profil en long
 - III. 2.1 Ligne rouge
 - III. 2.2 Déclivités
- III. 3 Raccordement parabolique

- III. 3.1. Raccordement parabolique en angle saillant ($R < 0$)
 - III. 3.1.1. Pentes de même sens
 - III. 3.1.2. Rampe + Palier
 - III. 3.1.3. Pentes de sens contraire
- III. 3.2. Raccordement parabolique en angle rentrant ($R > 0$)
 - III. 3.2.1. Pentes de même sens

CHAPITRE IV: CONCEPTION TRANSVERSALE

- IV.1 Définition
- IV.2 Type de profils
 - IV.2.1 Profil mixte
 - IV.2.2. Profil en remblai
 - IV.2.3. Profil en déblai
 - IV.2.4. Calage d'une buse $\varnothing 1000$
- IV.2 Eléments du profil en travers

CHAPITRE V: AVANT MÉTRÉ ROUTIER

- V. Chaussée
 - V.1. Chaussée souple
 - V.1.1. Avant métré
 - V.2. Chaussée semi-rigide
 - V.2.1. Avant métré
 - V.3. Chaussée rigide
 - V.3.1. Avant métré
- VI. Ouvrages hydrauliques
 - VI.1. Buse simple
 - VI.1.1. Coupe longitudinale
 - VI.1.2. Vue en plan
 - VI.1.3. Partie amont
 - VI.1.3. Partie aval
 - VI.1.4. Avant métré d'une buse simple

CHAPITRE VI: LOGICIEL PISTE 5.05

- VI.1. Définition
- VI.2. Réalisation d'un fond de plan
- VI.3. Réalisation du tracé en plan
- VI.4. Réalisation des profils en travers
- VI.5. Réalisation du profil en long
- VI.6. Choix d'un profil en travers type
- VI.6. Dessin et édition des pièces
- VI.7. Composition du dossier technique
- VI.8. Recommandation

CHAPITRE I : TERMINOLOGIE ROUTIERE

I.1. Chaussée :

C'est la surface revêtue de la route sur laquelle circulent les véhicules. (Ensemble des couches de matériaux rapportées sur un terrain naturel pour permettre la circulation de véhicules).

✓ Chaussée souple :

Chaussée dont le corps est réalisé avec des matériaux ne contenant pas de liant ; plutôt destinée à des trafics légers

✓ Chaussée semi rigide :

Elles comportent une couche de surface bitumineuse reposant sur une assise en matériaux traités aux liants traités aux liants hydrauliques disposés en une couche (base) ou deux couches (base et fondation)

✓ Chaussée rigide :

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

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

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

I.2. Accotements :

Ce sont deux bandes latérales qui encadrent la chaussée, ils peuvent être dérasés ou surélevés.

Ils assurent une butée aux couches constituant la chaussée, ils permettent d'assurer le stationnement des véhicules et le passage occasionnel lors des dépassements.

I.3. Plateforme :

C'est l'ensemble : chaussée, accotements y compris éventuellement les terres pleines centrales (TPC) et les pistes cyclables.

I.4. Fossés :

Ce sont les excavations aménagés de part et d'autre de la plateforme. Ils sont destinés à assainir la plateforme en collectant les eaux de ruissellement et drainées par la chaussée et les accotements.

I.5. Devers :

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

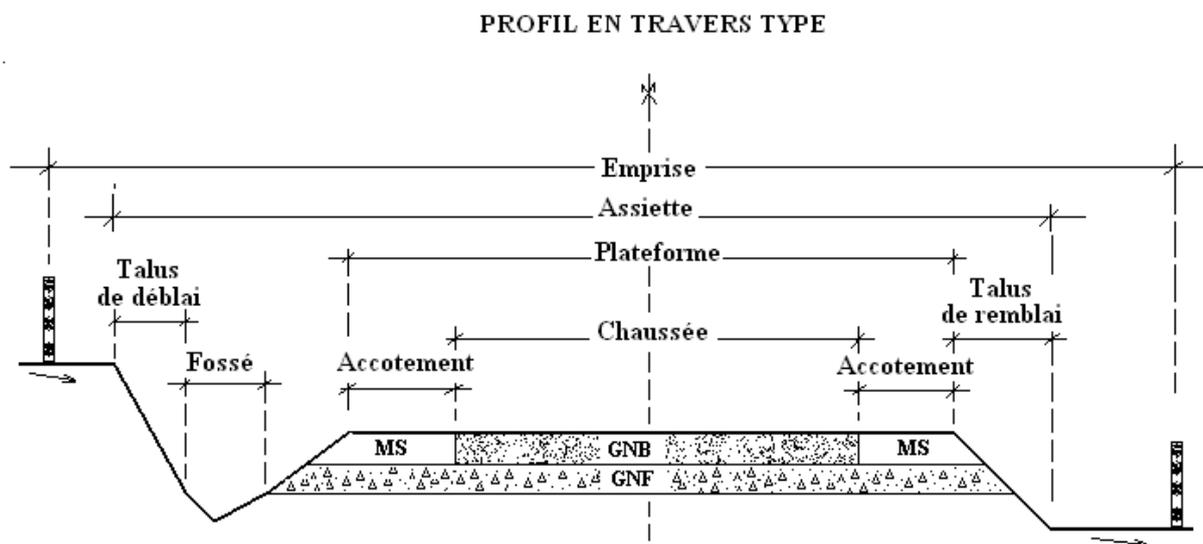
En courbe, les devers permettent à la fois d'évacuer les eaux de ruissellement et de compenser une partie de la force centrifuge.

I.6. Assiette :

C'est la surface de terrain réellement occupée par la route et ses annexes. (Plateforme, Fossés, Talus, toute dépendance et Ouvrages affectés au Domaine Public)

I.7. Emprise :

C'est la partie du terrain affectée à la route ainsi qu'à ses dépendances ; c'est la limite du domaine public de l'état.



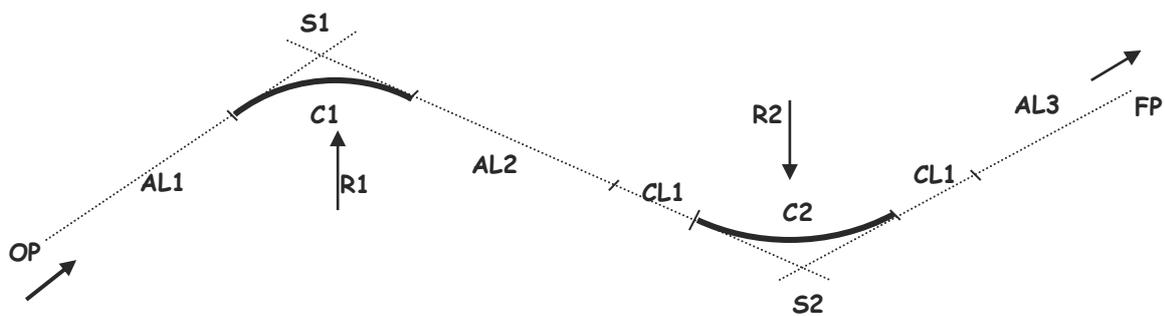
CHAPITRE II : CONCEPTION PLANE

II.1 Tracé en plan

Il met en évidence les longueurs des sections rectilignes, arcées et la valeur des rayons de courbure dans les virages.

Le tracé en plan est composé de :

- Alignements droits,
- Arcs de cercle,
- Courbes à courbures progressives (clothoïde) .



✓ Éléments du raccordement

OP : origine du projet

FP : Fin projet

AL : Alignement droit

C : Courbe circulaire

CL : Clothoïde

R : Rayon de courbure

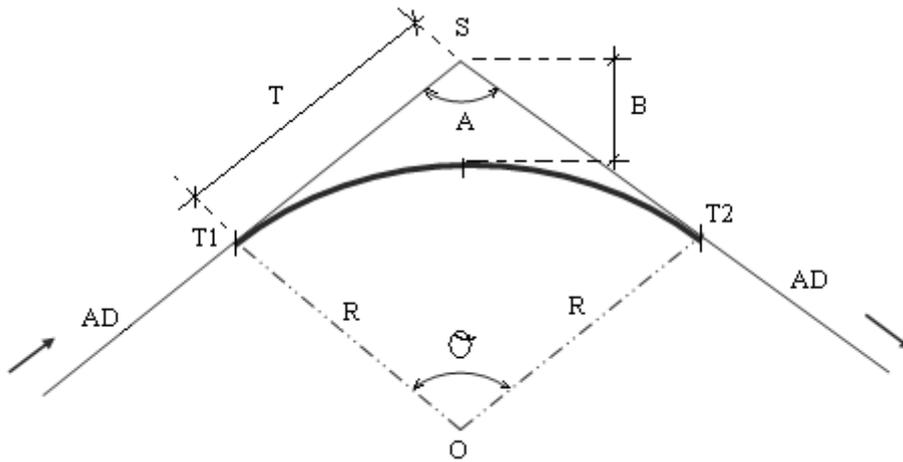
S : Sommet des alignements

NB : La longueur totale du tracé en plan est égale à :

$$L_{\text{totale}} = AL1 + C1 + AL2 + CL1 + C2 + AL1 + AL3$$

II.1.1. Type de tracé

II.1.1.1 Raccordement circulaire simple



Les ARTBD

A = angle au sommet

R = rayon

T = tangente

B = bissectrice

D = développement

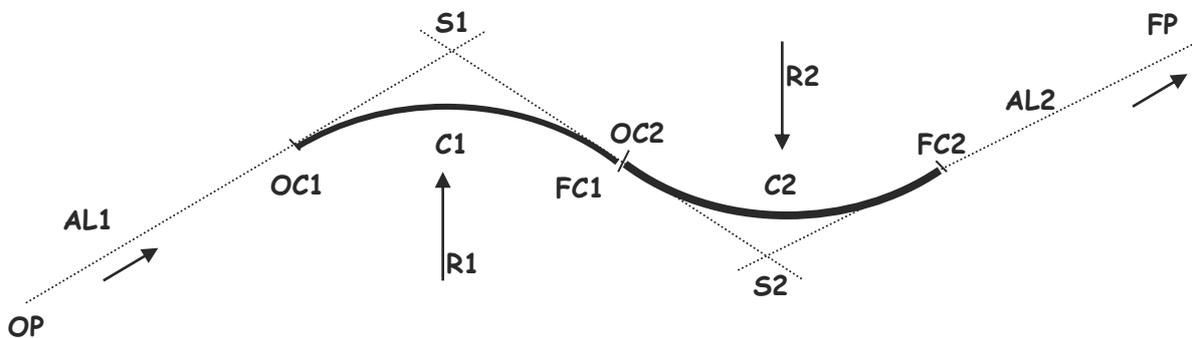
θ = angle au centre

$$T = R / \tan(A/2)$$

$$B = R \cdot [(1/\sin(A/2)) - 1]$$

$$D = ((200 - A) \cdot \pi \cdot R) / 200$$

II.1.1.2. Courbe en S



✓ Éléments du raccordement

OP : origine du projet

FP : Fin projet

AL : Alignement droit

C : Courbe circulaire

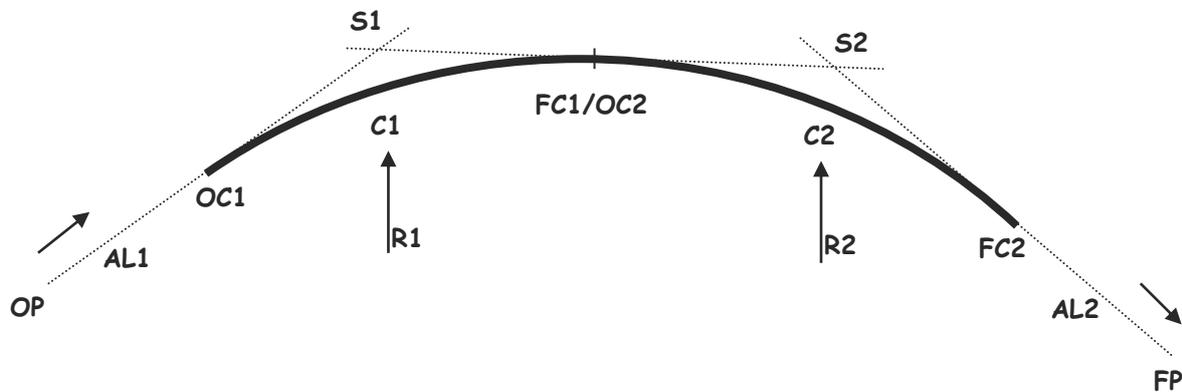
R : Rayon de courbure

S : Sommet des alignements

NB : La longueur totale du tracé en plan est égale à :

$$L_{\text{totale}} = AL1 + C1 + C2 + AL2$$

II.1.1.3. Courbe en C



✓ Éléments du raccordement

OP : origine du projet

FP : Fin projet

AL : Alignement droit

C : Courbe circulaire

R : Rayon de courbure

S : Sommet des alignements

NB : La longueur totale du tracé en plan est égale à :

$$L_{\text{totale}} = AL1 + C1 + C2 + AL2$$

II.2. Raccordement progressif (Clothoïde)

Le devers est introduit à raison de 2 % par seconde de temps de parcours à la vitesse de base de la catégorie adoptée.

Ce taux de variation peut être porté à 4 % pour les routes de 3^{ème} catégorie et REFT. Le raccordement s'effectue en dehors de la courbe circulaire dont le devers est constant.

Le raccordement s'effectue donc soit sur les alignements droits, soit sur des courbes de raccordement à courbure progressive disposée de part et d'autre des courbes circulaires.

II.2.1. Variation du dévers

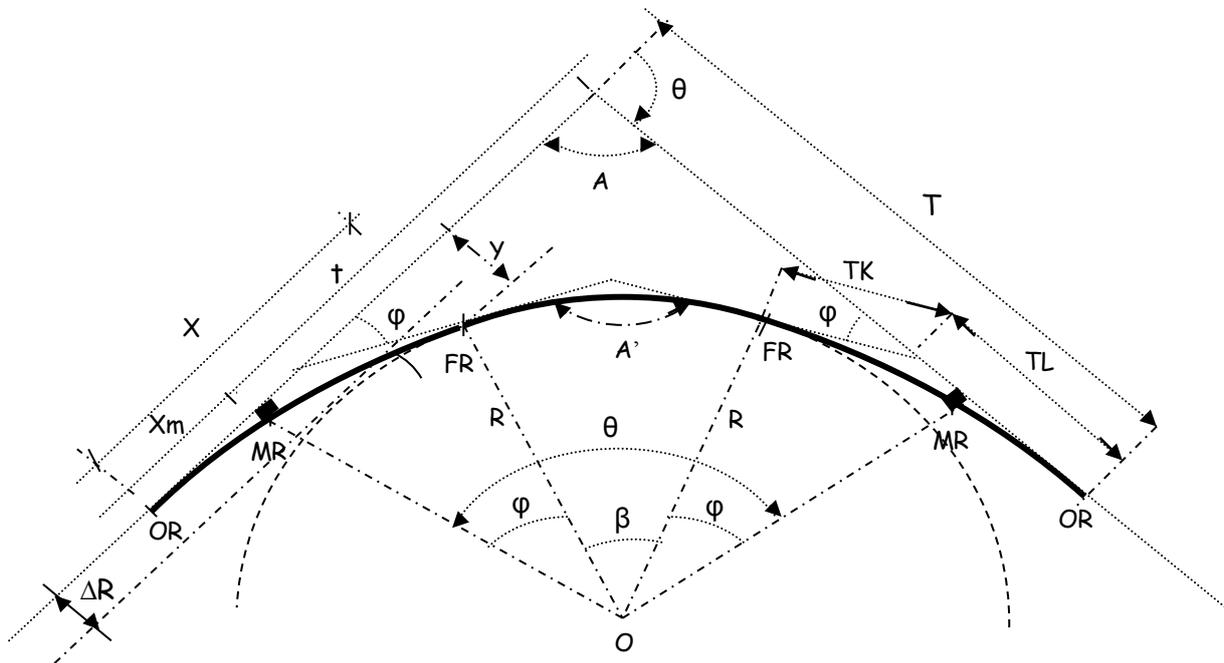
$$\begin{array}{l} 1 \text{ s} \quad \longrightarrow \quad 2 \% \\ t \text{ s} \quad \longrightarrow \quad (d + 2,5) \% \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Alors :} \quad t = (d + 2,5)/2 \\ \text{avec :} \quad L = V.t \\ \text{Donc :} \quad L = V. (d + 2,5)/2 \end{array}$$

$$\underline{\text{Soit :}} \quad L = V. (d + 2,5)/7,2$$

CLOTHOÏDE SYMÉTRIQUE (Courbe de transition de paramètre A)

$$A^2 = L.R$$



II.2.2. Eléments du raccordement

- ✓ L : Branche de clothoïde
- ✓ A : Angle au sommet principal
- ✓ A' : Angle au 2^{ème} sommet (sommet secondaire)
- ✓ O = centre du cercle
- ✓ R = rayon du cercle
- ✓ OR = origine de la clothoïde
- ✓ FR = extrémité de la clothoïde
- ✓ ΔR = mesure du décalage entre l'élément droit et l'arc de cercle
- ✓ X_m = abscisse du centre du cercle
- ✓ φ = angle des tangentes
- ✓ X = abscisse de FR
- ✓ Y = ordonnée de FR
- ✓ TK = tangente courte
- ✓ TL = tangente longue
- ✓ SL = corde $OR-FR$
- ✓ ω = angle polaire (angle de la corde avec la tangente)

Avec :

- ✓ $L = (V/3.6).(d + 2.5)/2$ V : vitesse de base d = dévers
- ✓ A = Variation des gisements des droites ou observé par un instrument Topographique.
- ✓ $A' = A + 2\tau$
- ✓ R = rayon choisi en fonction de la catégorie.
- ✓ $\Delta R = L^2/24R$
- ✓ $X_m \approx L/2$
- ✓ $\varphi = [(100.d^2)/(3.\pi.R.L)] \times 3$
- ✓ $X \approx L/2$
- ✓ $Y = L^2/6R$
- ✓ T_K, T_L (application loi de sinus)
- ✓ SL = corde = $2R. \sin(\varphi/3)$
- ✓ $\omega = \varphi/3$

On donne : $R = 500$ m ; $X \approx 140$ m.

On cherche les éléments de la clothoïde.

Solution : $X/R = 140/R = 0.2800000$

Cette valeur se trouve entre les numéros 421 et 422 (voir tableau ci-après)

N°	L / R	A / R	ΔR / R	X_m / R	X / R	Y / R	T_K / R	T_L / R	τ (gr)
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
414	0.679585	0.5176471	0.002990	0.133899	0.267478	0.011952	0.089472	0.178808	8.5294
415	0.2704000	0.5200000	0.003045	0.135118	0.269906	0.012170	0.090291	0.180439	8.6071
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
421	0.2802769	0.5294118	0.003271	0.140046	0.279727	0.013074	0.093601	0.187044	8.9215
422	0.2809000	0.5300000	0.003285	0.140358	0.280346	0.013132	0.093809	0.187460	8.9413
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Au numéro 415 , on trouve :

$$A = (A/R).R = 0.5200000 . 500 = 260 \text{ m}$$

Par contre, aux numéros 421 et 422 , on obtiendrait pour A une valeur non ronde. Comme X n'a été déterminé que d'une manière approché , on adoptera le paramètre rond , donc celui qui correspond au numéro 415 .

Les valeurs trouvées pour ce numéro donnent , après multiplication par $R = 500$ m , les éléments cherchés de la clothoïde , c'est à dire :

$$L = 0.2704000 . 500 = 135.20 \text{ m}$$

$$A = 0.5200000 . 500 = 260.00 \text{ m}$$

$$\Delta R = 0.003045 . 500 = 1.52 \text{ m}$$

$$X_m = 0.135118 . 500 = 67.56 \text{ m}$$

$$X = 0.269906 . 500 = 134.95 \text{ m}$$

$$Y = 0.012170 . 500 = 6.08 \text{ m}$$

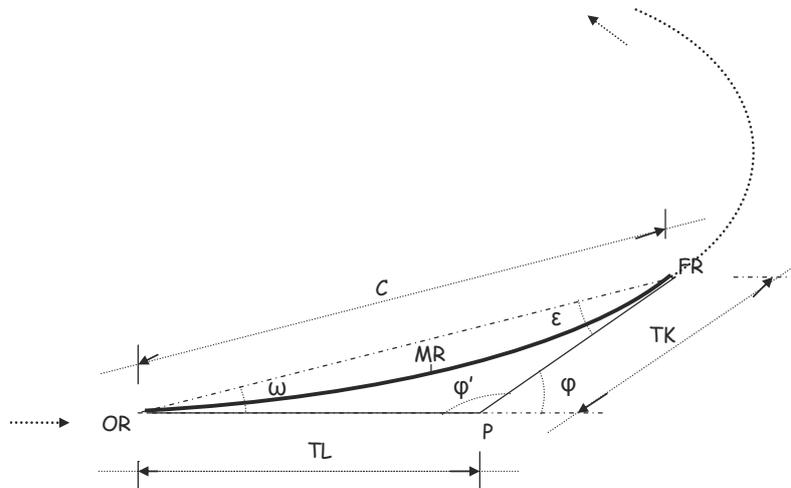
$$T_K = 0.090291 . 500 = 45.15 \text{ m}$$

$$T_L = 0.180439 . 500 = 90.22 \text{ m}$$

$$\tau = 8.6071 \text{ gr}$$

$$Y = 0.012170 . 500 = 6.08 \text{ m}$$

II.2.3. Exemple numérique (variation du dévers)



Données :

- Catégorie : 2^{ème}
- Rayon : $R = 175$ m
- Dévers : $d = 7\%$
- Vitesse de base : $V_b = 80$ km/h

Calcul :

- Branche de clothoïde : $L = V_b \cdot (d + 2,5) / 7,2$

$V_b = 80$ km/h $d = 7\%$ alors $L = 105,56$ m

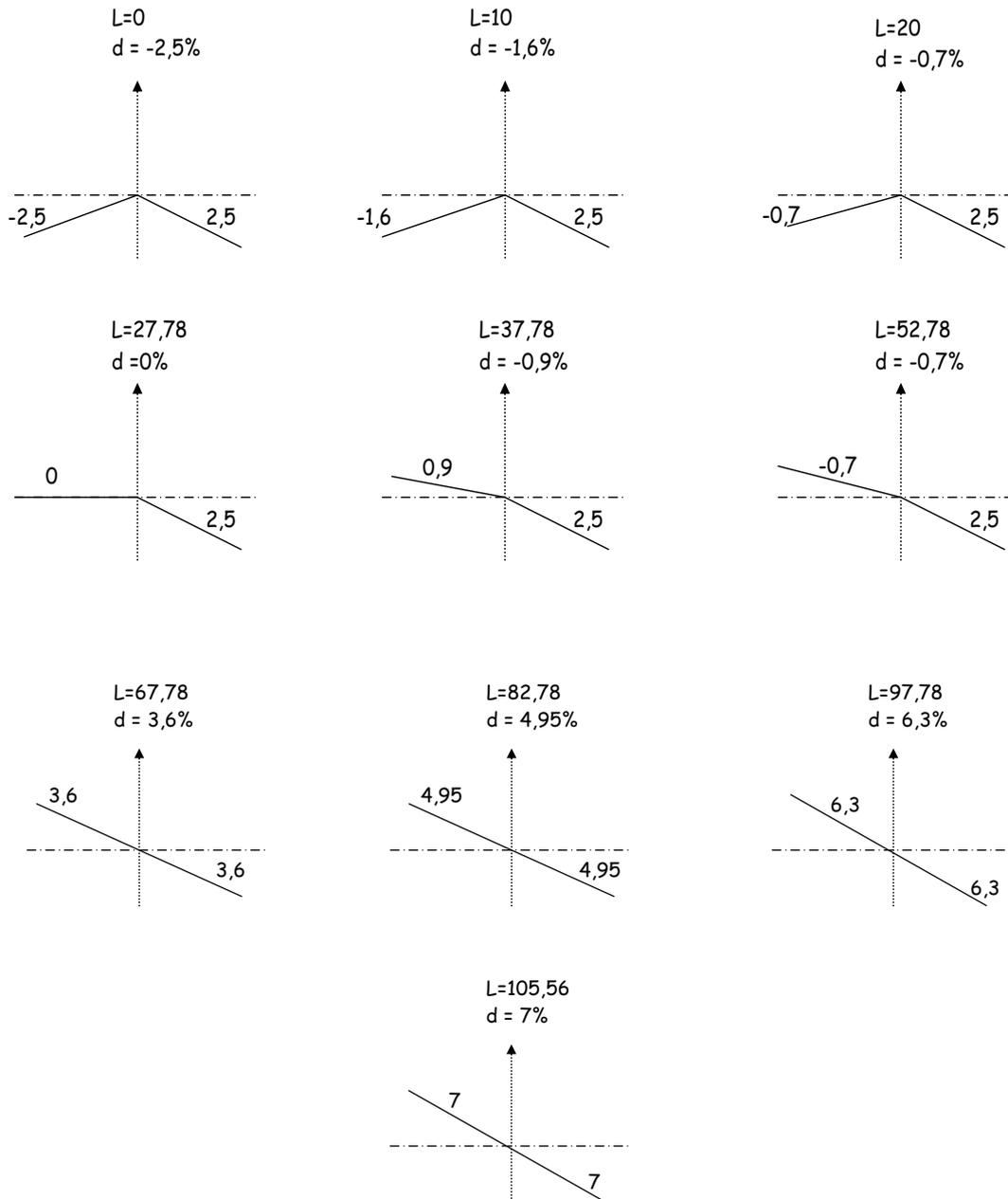
Pour $d = 0\%$ $\Rightarrow L = 27,78$ m

Soit : $L = 10 + 10 + 7,78 + 10 + 15 + 15 + 15 + 15 + 7,78 = 105,56$ m

- Calcul du dévers : $d = (L \cdot 7,2) / V_b - 2,5$

Abscisse curviligne (m)	Dévers d en %	
	Gauche	Droit
0	-2,5	2,5
10	-1,6	2,5
20	-0,7	2,5
27,78	0	2,5
37,78	0,9	2,5
52,78	2,25	2,5
67,78	3,60	3,60
82,78	4,95	4,95
97,78	6,3	6,3
105,56	7	7

En général, la cote de l'axe sera conservée et le profil pivotera autour de l'axe le long de la section du raccordement devers jusqu'à ce que le versant extérieur atteigne la pente du versant intérieur, l'ensemble continue à pivoter autour de l'axe pour atteindre le devers d .



NB :

Le sens de parcours du tracé est très important pour l'étude du signe du dévers.

II.3. Implantation des courbes

II.3.1 Implantation par coordonnées polaires

II.3.1.1 Courbe simple

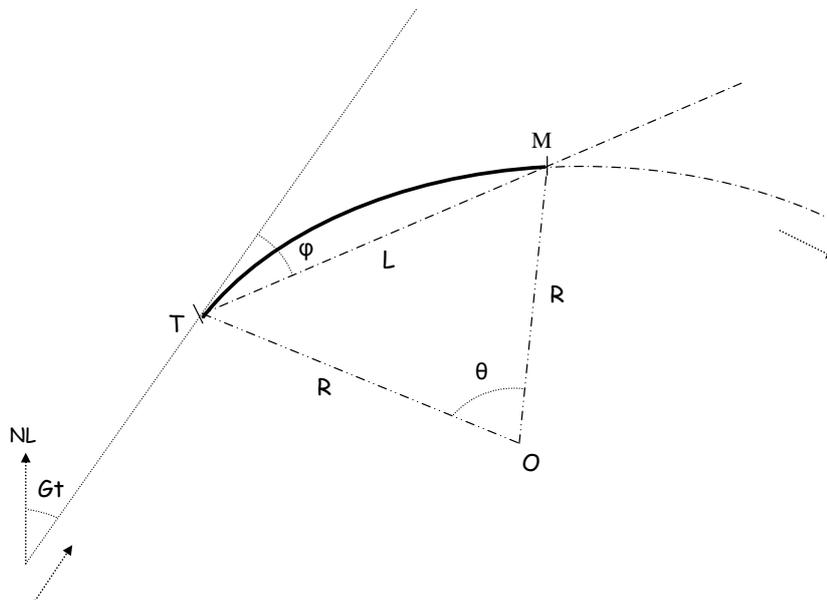
L'implantation du point M peut se réaliser par application de la méthode corde et angle : $L = 2R \cdot \sin\varphi = 2R \cdot \sin(\theta/2)$

L : Corde

R : Rayon adopté

φ : Angle polaire

θ : Angle au centre



Mode opératoire :

- ✓ Calculer les éléments du raccordement (les ARTBD)
- ✓ Calculer l'angle au centre θ en fonction de l'arc TM
- ✓ Calculer l'angle $\varphi = \theta/2$
- ✓ A partir du point de tangence T, ouvrez l'angle φ et chainez la distance L pour atteindre le point M.
- ✓ Rattachez le point M par rapport au point T :
 $X_M = X_T + L \cdot \sin(Gt + \varphi)$; $Y_M = Y_T + L \cdot \cos(Gt + \varphi)$

II.3.1.2 Clothoïde

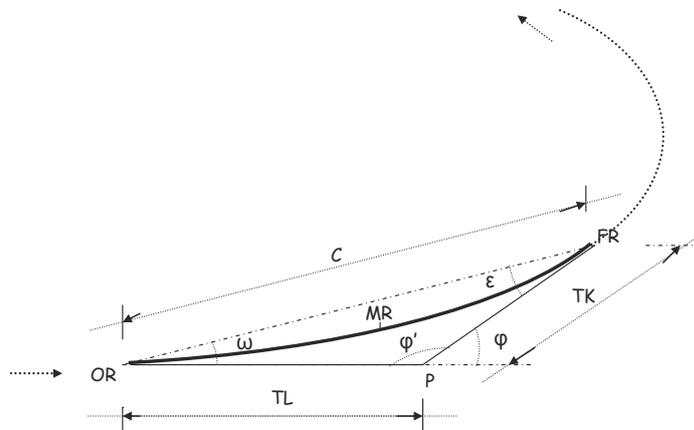
L'implantation du point M peut se réaliser par application de la méthode corde et angle : ω , L

Avec : $\omega = (100.d^2)/(3.\pi.R.L)$

ω : angle en grade

L : branche de clothoïde

d = abscisse curviligne des points intermédiaires



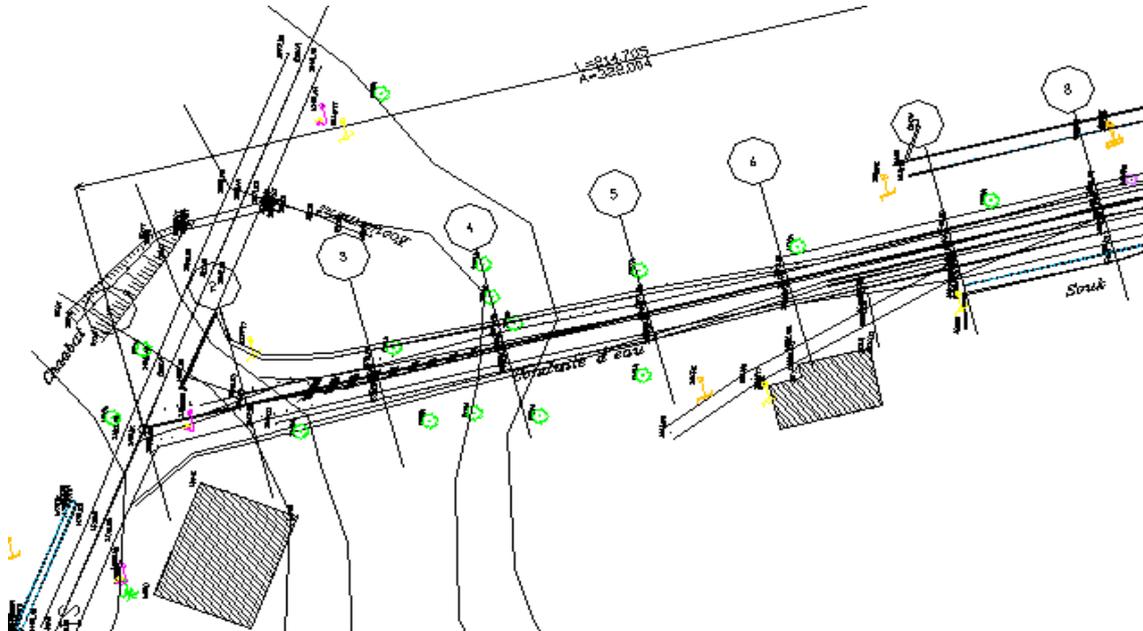
Mode opératoire :

- ✓ Calculer les éléments du raccordement progressif
- ✓ Calculer les angles ω , ε , et φ' (application de la loi du sinus)
- ✓ Décomposer la branche L sous forme de distances partielles
- ✓ A partir de **OR** implanter tous les points intermédiaires par calcul des coordonnées polaires : $\omega = (100.d^2)/(3.\pi.R.L)$

II.4 Fond de plan

II.4.1 Définition

C'est un tracé réalisé à partir des levés sur place représentant tous les éléments nécessaires pour la réalisation d'un projet routier.

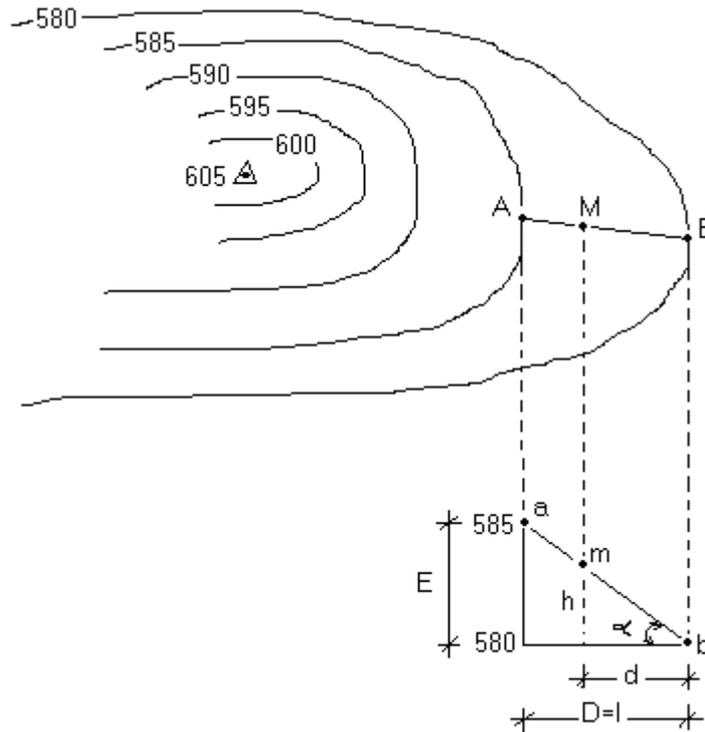


II.4.2 Eléments du fond de plan

- ✓ Courbes de niveau
- ✓ Semis de points
- ✓ Axe de la route projetée
- ✓ Chaussée
- ✓ Plateforme
- ✓ Assiette
- ✓ Talus (Déblai et Remblai)
- ✓ Emprise
- ✓ Constructions
- ✓ Pistes et chaussées existantes
- ✓ OA existants
- ✓ Poteau électrique
- ✓ Poteau téléphonique
- ✓ Conduite d'eau
- ✓ Des cours d'eau (Oued, chaàba, ----etc)
- ✓ Haute tension
- ✓ Cheminement polygonal
- ✓ Points géodésiques
- ✓ Puits

II.4.3 Interpolation des points

Calcul d'altitude d'un point **M** se trouvant entre deux courbes de niveau



$$Z_M = Z_b + h \quad \text{avec :} \quad h = E \cdot d/D$$

$$\text{Alors :} \quad Z_M = 580 + 0,05 \cdot (d/D)$$

Avec :

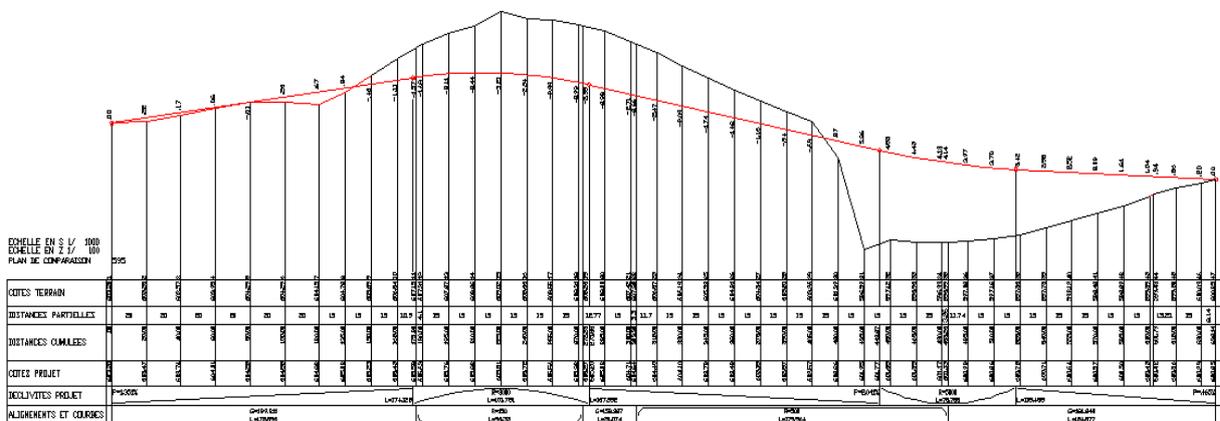
E : Equidistance (distance entre deux courbes de niveau)

D, d : distances horizontales réelles

CHAPITRE III : CONCEPTION LONGITUDINALE

III.1 Définition

C'est la projection de l'axe de la route projetée sur un plan vertical, il indique la valeur des pentes et des rampes, ainsi que des rayons des sommets des côtes et des points bas.



III.2 Eléments du profil en long

III. 2.1 Ligne rouge

C'est la projection de l'axe de la route projetée sur un plan vertical, il indique la limite de la couche de roulement et composé par des déclivités et des raccordements paraboliques.

Le calage de la ligne rouge doit se faire tout en respectant les points suivants :

- ✓ Les normes et les caractéristiques géométriques en profil en long (Référence **ISCGRRC** : instruction sur les caractéristiques géométriques des routes de rase campagne)
- ✓ La sécurité de l'usagé \Rightarrow Bonnes caractéristiques géométriques
- ✓ Le coût du projet (selon les besoins budgétaires)
- ✓ L'équilibre du volume des terrassements (Déblai et Remblai)
- ✓ La nature du sol (Etude géotechnique)
- ✓ Dimension des ouvrages hydrauliques et ouvrages d'art (Débouché linéaire et gabarit)

III. 2.2 Déclivités

C'est l'ensemble des pentes et rampes qui compose la route projetée.



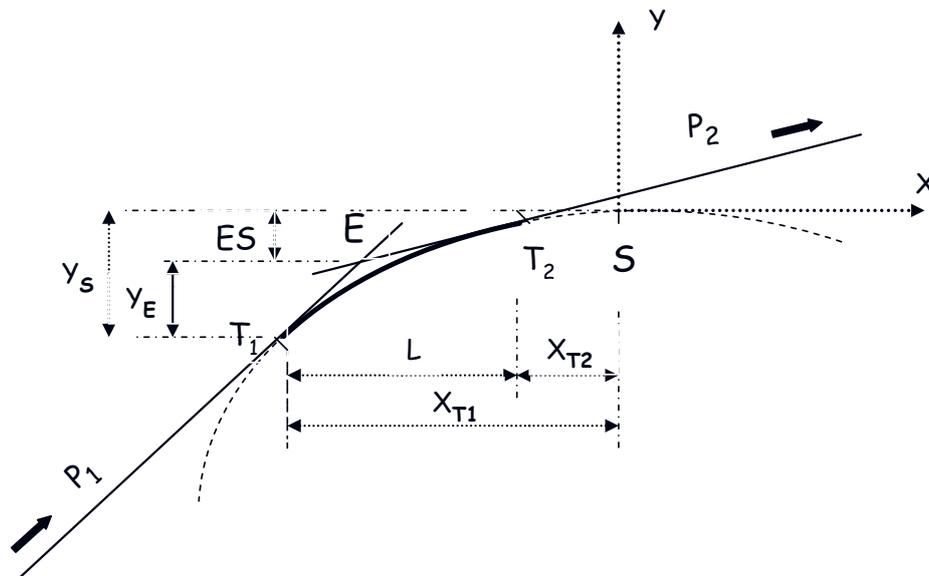
III. 3 Raccordement parabolique

Technique qui permet de lier les déclivités de la ligne rouge d'un tracé en long par des rayons de courbure choisis en fonction de la catégorie adoptée.

III. 3.1. Raccordement parabolique en angle saillant ($R < 0$)

III. 3.1.1. Pentes de même sens

$$(P_1 > P_2)$$



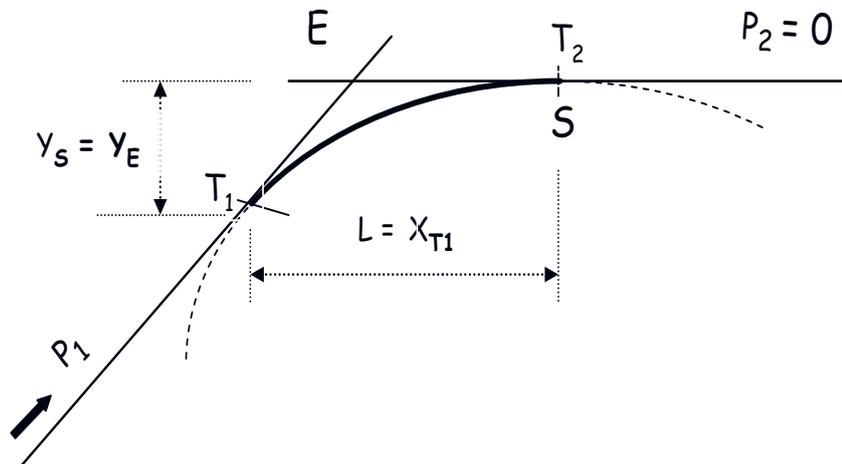
➤ **Éléments du raccordement parabolique :**

- ✓ **P1 et P2** : Pentes de même sens
- ✓ **R** : Rayon du raccordement
- ✓ **T1 et T2** : Points de tangence
- ✓ **L** : Longueur du raccordement
- ✓ **X_{T1}** : Abscisse du sommet de la parabole par rapport à **T1**
- ✓ **X_{T2}** : Abscisse du sommet de la parabole par rapport à **T2**
- ✓ **Y_E** : Ordonnée du sommet **E** par rapport à **T1**
- ✓ **Y_S** : Ordonnée du sommet **S** par rapport à **T1**
- ✓ **ES** : Différence de niveau entre les deux sommets **S** et **E**

➤ Formules pratiques :

- ✓ **P1** ou **P2** = Pente = Différence d'altitude / distance entre profil
- ✓ **R** : Rayon du raccordement (choisi en fonction de la catégorie adoptée)
- ✓ **T1** et **T2** : Points de tangence
- ✓ **L** : Longueur du raccordement = $X_{T1} - X_{T2} = R \cdot (P1 - P2)$
- ✓ **X_{T1}** : Abscisse du sommet **E** par rapport à **T1**
$$X_{T1} = R \cdot P1$$
- ✓ **X_{T2}** : Abscisse du sommet **S** par rapport à **T2**
$$X_{T2} = R \cdot P2$$
- ✓ **Y_E** : Ordonnée du sommet **E** par rapport à **T1**
$$Y_E = (L / 2) \cdot P1$$
- ✓ **Y_S** : Ordonnée du sommet **S** par rapport à **T1**
$$Y_S = (X_{T1})^2 / 2R$$
- ✓ **E_S** : Différence de niveau entre les deux sommets **S** et **E**
$$E_S = Y_S - Y_E$$

III. 3.1.2. Rampe + Palier



➤ Formules pratiques :

- ✓ **P1** ou **P2** = Pente = Différence d'altitude / distance entre profil
- ✓ **R** : Rayon du raccordement (choisi en fonction de la catégorie adoptée)
- ✓ **T1** et **T2** : Points de tangence
- ✓ **L** : Longueur du raccordement $L = X_{T1}$

- ✓ X_{T1} : Abscisse du sommet de la parabole par rapport à $T1$

$$X_{T1} = R \cdot P1$$
- ✓ X_{T2} : Abscisse du sommet de la parabole par rapport à $T2$

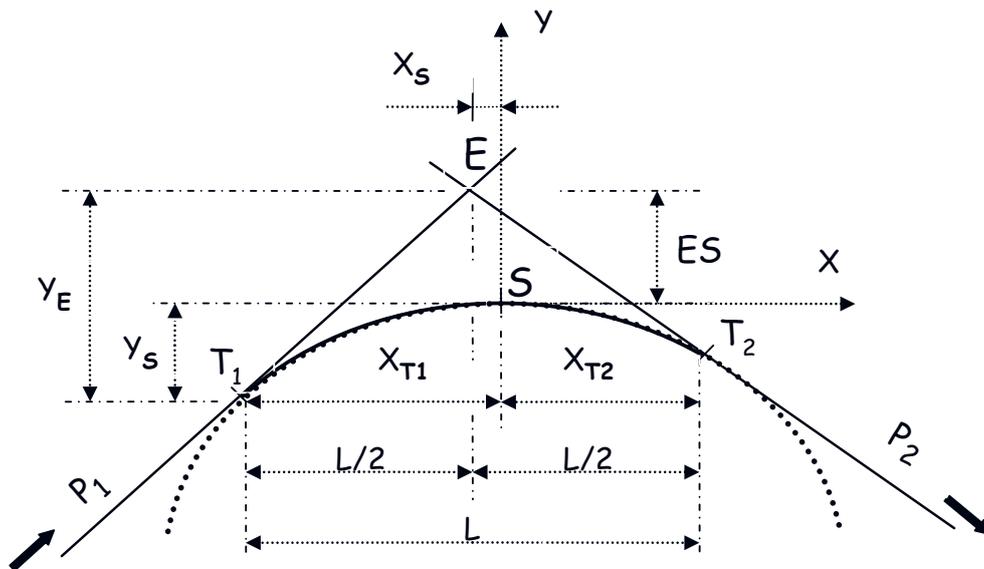
$$X_{T2} = R \cdot P2 = 0$$
- ✓ Y_E : Ordonnée du sommet E par rapport à $T1$

$$Y_E = Y_S = (L/2) \cdot P1 = (X_{T1})^2 / 2R$$
- ✓ Y_S : Ordonnée du sommet S par rapport à $T1$

$$Y_S = Y_E = (X_{T1})^2 / 2R = (L/2) \cdot P1$$
- ✓ E_S : Différence de niveau entre les deux sommets S et E

$$E_S = 0 \quad \Rightarrow \quad Y_S = Y_E$$

III. 3.1.3. Pentas de sens contraire ($P1 \neq P2$)



➤ Formules pratiques :

- ✓ $P1$ ou $P2$ = Pente = Différence d'altitude / distance entre profil
- ✓ R : Rayon du raccordement (choisi en fonction de la catégorie adoptée)
- ✓ $T1$ et $T2$: Points de tangence
- ✓ L : Longueur du raccordement $L = X_{T1} + X_{T2}$
- ✓ X_{T1} : Abscisse du sommet de la parabole par rapport à $T1$

$$X_{T1} = R \cdot P1$$
- ✓ X_{T2} : Abscisse du sommet de la parabole par rapport à $T2$

$$XT2 = R. P2$$

- ✓ Y_E : Ordonnée du sommet **E** par rapport à **T1**

$$Y_E = (L / 2).P1$$

- ✓ Y_S : Ordonnée du sommet **S** par rapport à **T1**

$$Y_S = (X_{T1})^2 / 2R$$

- ✓ E_S : Différence de niveau entre les deux sommets **S** et **E**

$$E_S = Y_E - Y_S$$

III. 3.2. Raccordement parabolique en angle rentrant ($R > 0$)

III. 3.2.1. Pentés de même sens

$$(P1 > P2)$$

NB : Idem que III. 3.1.1

III. 3.2.2. Rampe + Palier

NB : Idem que III. 3.1.2

III. 3.2.3. Pentés de sens contraire

$$(P1 \neq P2)$$

NB : Idem que III. 3.1.3

CHAPITRE IV : CONCEPTION TRANSVERSALE

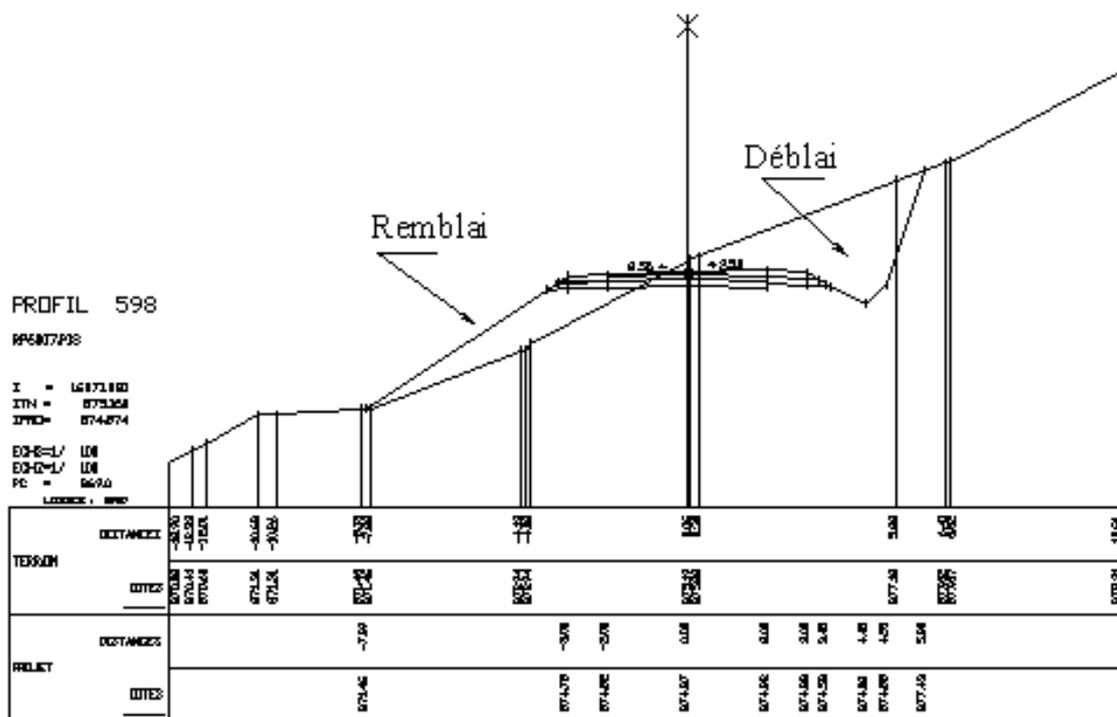
IV.1 Définition

C'est la projection de l'axe de la route projetée suivant un plan perpendiculaire, il indique la nature des matériaux, ainsi que les épaisseurs des couches formant le corps de chaussée.

IV.2 Type de profils

IV.2.1 Profil mixte

C'est un profil qui nécessite, pour sa réalisation les opérations de terrassements **Déblai** et **remblai**.

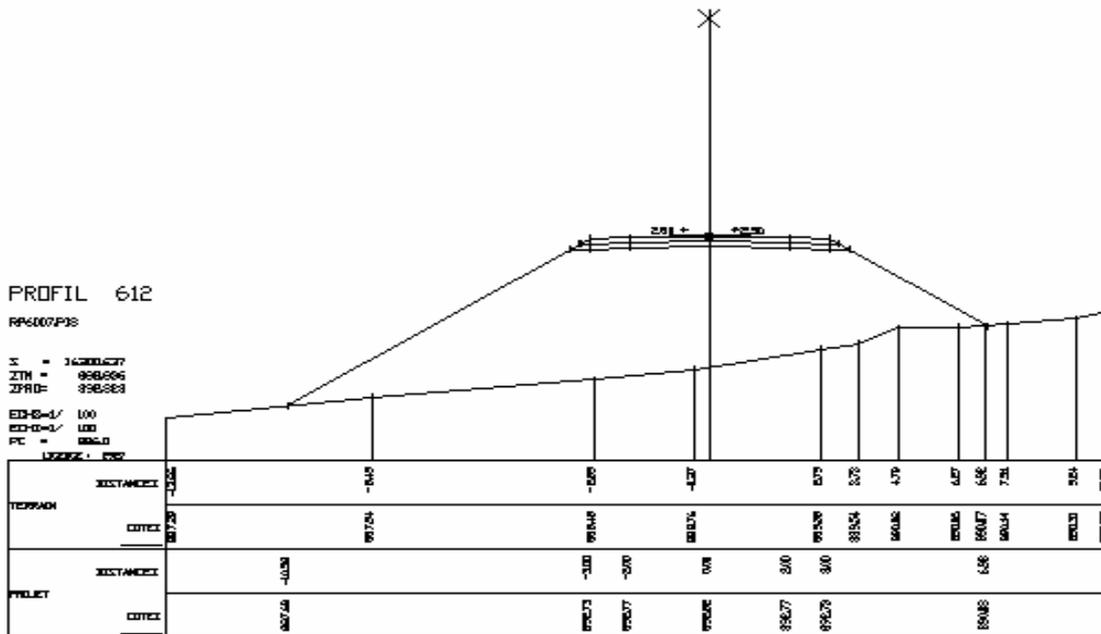


NB :

Les limites des terrassements sont déduites en fonction du calage de la ligne rouge et du profil en travers type adopté.

IV.2.2. Profil en remblai

C'est un profil qui nécessite, pour sa réalisation seulement l'opération de **Remblai**.

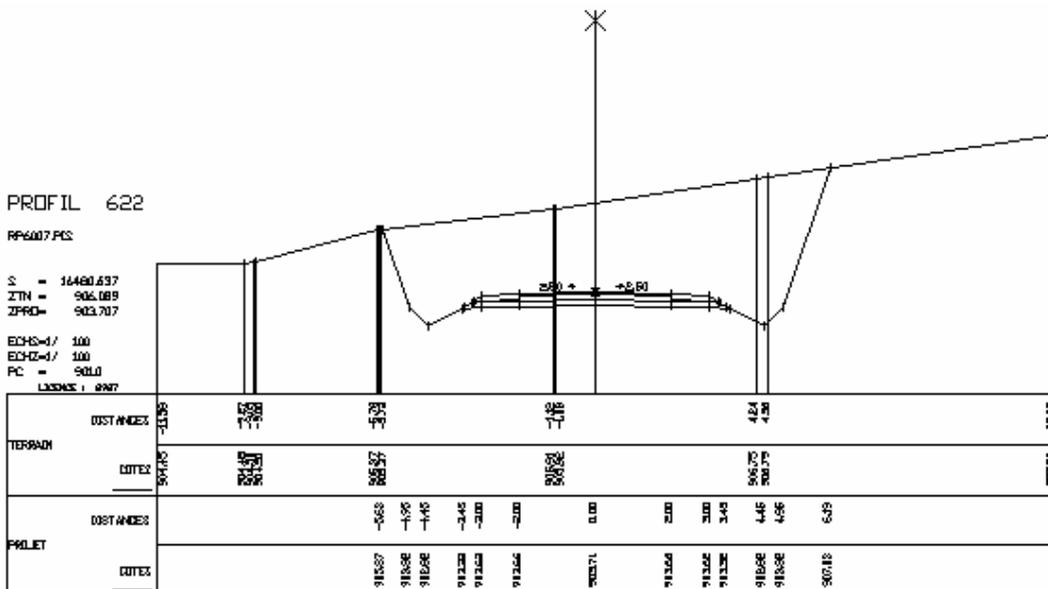


NB :

Les limites des terrassements sont déduites en fonction du calage de la ligne rouge et du profil en travers type adopté.

IV.2.3. Profil en déblai

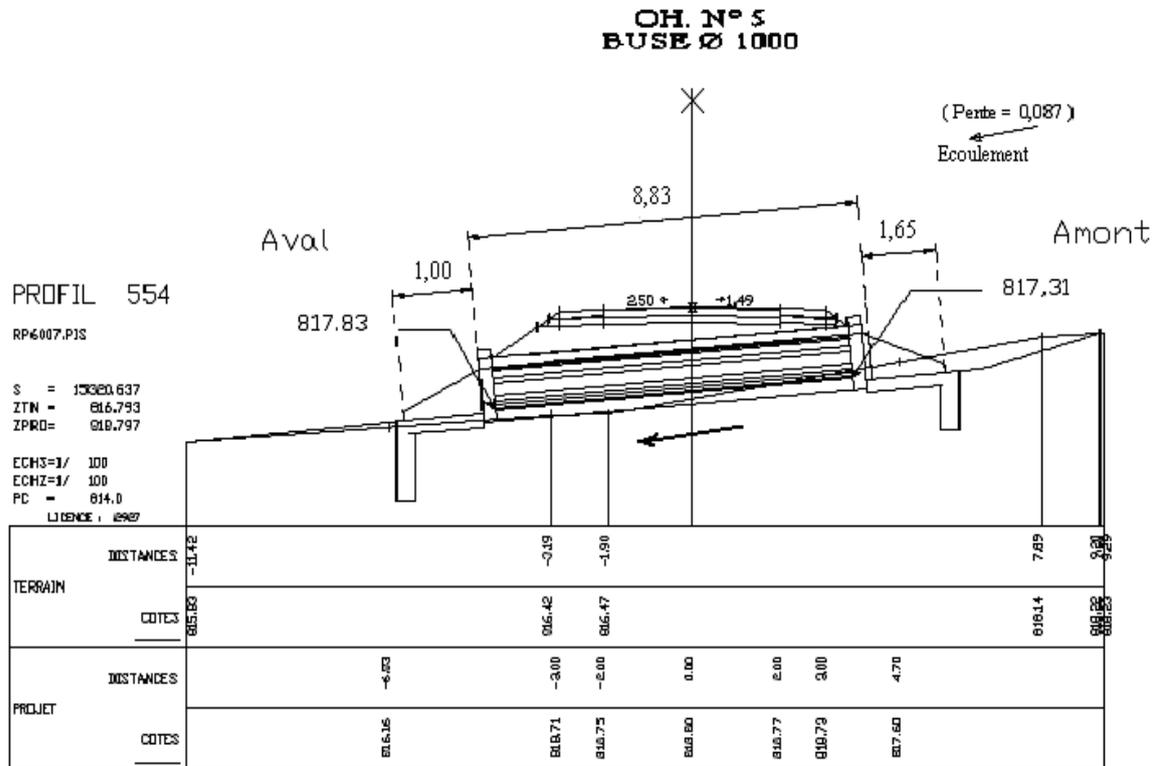
C'est un profil qui nécessite, pour sa réalisation seulement l'opération de **Déblai**.



NB :

Les limites des terrassements sont en fonction du calage de la ligne rouge et du profil en travers type adopté.

IV.2.4. Calage d'une buse Ø 1000



IV.2 Eléments du profil en travers

Le dessin d'un profil en travers est composé, d'une manière générale par les éléments suivants :

- ✓ Plan de comparaison
- ✓ ligne rouge
- ✓ Terrain naturel
- ✓ Chaussée
- ✓ Accotements
- ✓ Dévers
- ✓ Corps de chaussée
- ✓ Talus de déblai
- ✓ Talus de remblai
- ✓ Pentes des talus
- ✓ Fossé (ouverture et profondeur)
- ✓ Limite des terrassements (assiette)
- ✓ Distances entre profils
- ✓ Coupe longitudinale d'un ouvrage hydraulique
- ✓ Sens d'écoulement (fil d'eau)

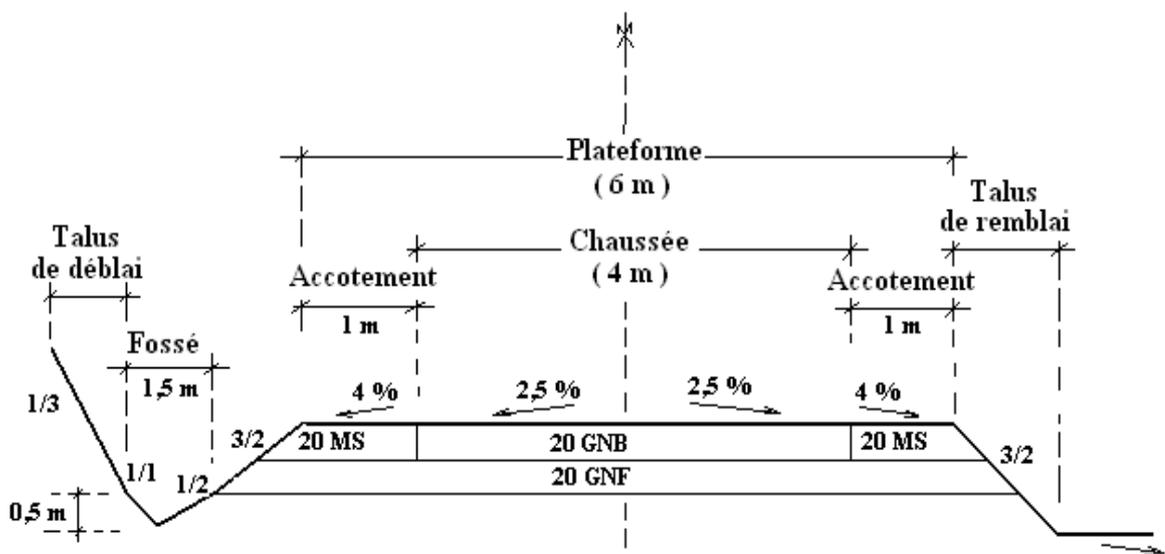
CHAPITRE V : AVANT MÉTRÉ ROUTIER

V. Chaussée

V.1. Chaussée souple

On veut construire une liaison routière pour desservir deux localités **A** et **B**, pour cela on a adopté un profil en travers type dont les éléments sont ci-après :

- ✓ Longueur totale du projet :
 $L = 10 \text{ km}$
- ✓ Couche de roulement :
RSB (revêtement superficiel bicouche en 6/10 et 10/14)
- ✓ Couche de base :
20 cm de GNB (grave non traitée pour couche de base)
- ✓ Couche de fondation :
20 cm de GNF (grave non traitée pour couche de fondation)
- ✓ Couche en matériaux sélectionnés :
20 cm de MS (matériaux sélectionnés)
- ✓ Fossé :
Ouverture = 1,5m Profondeur = 0,5m Première pente $P1 = 50\%$
Deuxième pente $P2 = 100\%$
- ✓ Talus de remblai :
 $H/V = 3/2$
- ✓ Talus de déblai :
 $H/V = 1/3$



V.1.1. Avant métré

- ✓ Terrassement en déblai (fossé : 80%)

$$V = [(1,5 \times 0,5) / 2] \times 10000 \times 0,80 = 3000 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{déblai}} = 3000 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume de la GNF

$$V = [(6,60 + 7,20) / 2] \times 0,20 \times 10000 = 13800 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{GNF}} = 13800 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume du MS

$$V = [(1,00 + 1,30) / 2] \times 0,20 \times 10000 \times 2 = 4600 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{MS}} = 4600 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume de la GNB

$$V = (4 \times 0,20) \times 10000 = 8000 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{GNB}} = 8000 \text{ m}^3$$

- ✓ Revêtement superficiel bicouche

- Impregnation en cut back 0/1 ($d_g = 1,2 \text{ kg/m}^2$)

$$(4 \times 10000) \times 1,2 = 48000 \text{ Kg}$$

$$M_{(\text{CB } 0/1)} = 48 \text{ T}$$

- Bitume fluidifié 800/1400 ($d_g = 2,5 \text{ kg/m}^2$)

$$(4 \times 10000) \times 2,5 = 100000$$

$$M_{(800/1400)} = 100 \text{ T}$$

- Granulat en 6/10 et 10/14 \implies formule : $(D+d)/2$ en litres

$$\text{Volume } 6/10 = (6+10)/2 = 8 \text{ litres}$$

$$V_{(6/10)} = 8 \text{ litres}$$

$$\text{Volume } 10/14 = (10+14)/2 = 12 \text{ litres}$$

$$V_{(10/14)} = 12 \text{ litres}$$

- Surface du RSB

$$\text{Surface} = 4 \times 10000 = 40000 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{RSB}} = 40000 \text{ m}^2$$

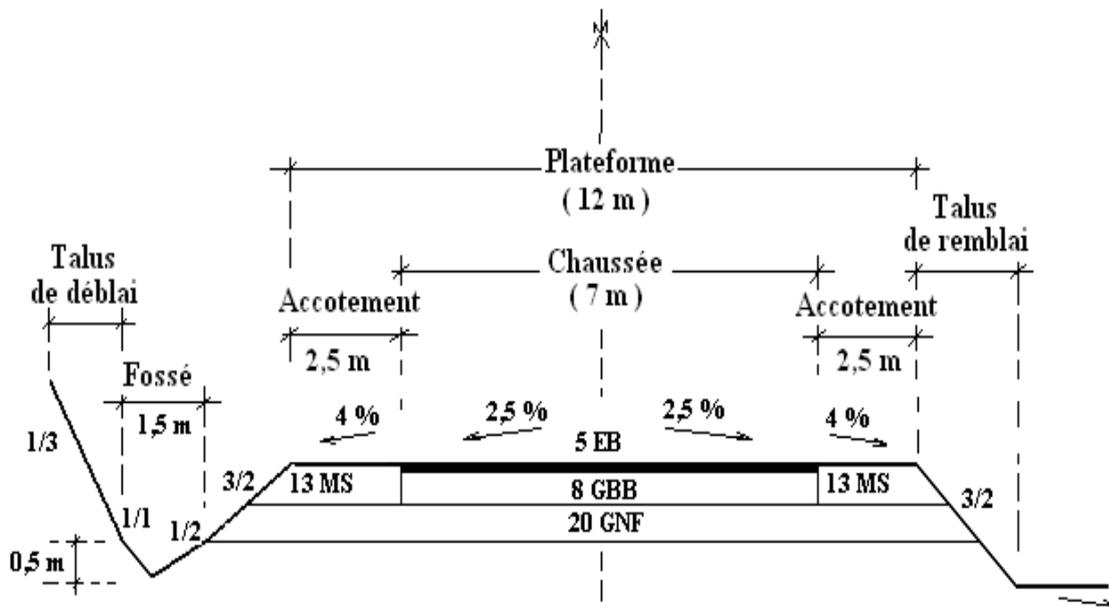
NB :

Dans cet exemple, on a supposé que le terrain est pratiquement plat; cela implique que seul le volume des déblais des fossés qui sera évalué.

V.2. Chaussée semi-rigide

On veut construire une liaison routière pour desservir deux localités **A** et **B**, pour cela on a adopté un profil en travers type dont les éléments sont ci-après :

- ✓ Longueur totale du projet :
 $L = 5 \text{ km}$
- ✓ Couche de roulement :
5 cm de EB (enrobé bitumineux)
- ✓ Couche de base :
8 cm de GBB (grave bitume pour couche de base)
- ✓ Couche de fondation :
20 cm de GNF (grave non traitée pour couche de fondation)
- ✓ Couche en matériaux sélectionnés :
13 cm de MS (matériaux sélectionnés)
- ✓ Fossé :
Ouverture = 1,5m Profondeur = 0,5m Première pente $P1 = 50\%$
Deuxième pente $P2 = 100\%$
- ✓ Talus de remblai :
 $H/V = 3/2$
- ✓ Talus de déblai :
 $H/V = 1/3$



V.2.1. Avant métré

- ✓ Terrassement en déblai (fossé : 80%)

$$V = [(1,5 \times 0,5) / 2] \times 5000 \times 0,80 = 1500 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{déblai}} = 1500 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume de la GNF

$$V = [(12,39 + 12,99) / 2] \times 0,20 \times 5000 = 12690 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{GNF}} = 12690 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume du MS

$$V = [(2,50 + 2,695) / 2] \times 0,13 \times 5000 \times 2 = 3376,75 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{MS}} = 3376,75 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume de la GBB (d = 2,4 T/m³)

$$V = (7 \times 0,08) \times 5000 = 2800 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{GBB}} = 2800 \text{ m}^3 \quad \text{alors} \quad M_{(\text{GBB})} = 2800 \times 2,4 = 6720 \text{ T}$$

- ✓ Volume de EB (d = 2,4 T/m³)

$$V = (7 \times 0,05) \times 5000 = 1750 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{EB}} = 1750 \text{ m}^3 \quad \text{alors} \quad M_{(\text{EB})} = 1750 \times 2,4 = 4200 \text{ T}$$

- ✓ Bitume pur 40/50

Pour EB : (dg = 6 %)

$$M_{(40/50)} = M_{(\text{EB})} \times dg$$

$$M_{(40/50)} = 4200 \times 0,06 = 252 \text{ T}$$

$$M_{(40/50)} = 252 \text{ T}$$

Pour GBB : (dg = 4 %)

$$M_{(40/50)} = M_{(\text{GBB})} \times dg$$

$$M_{(40/50)} = 6720 \times 0,04 = 268,80 \text{ T}$$

$$M_{(40/50)} = 268,80 \text{ T}$$

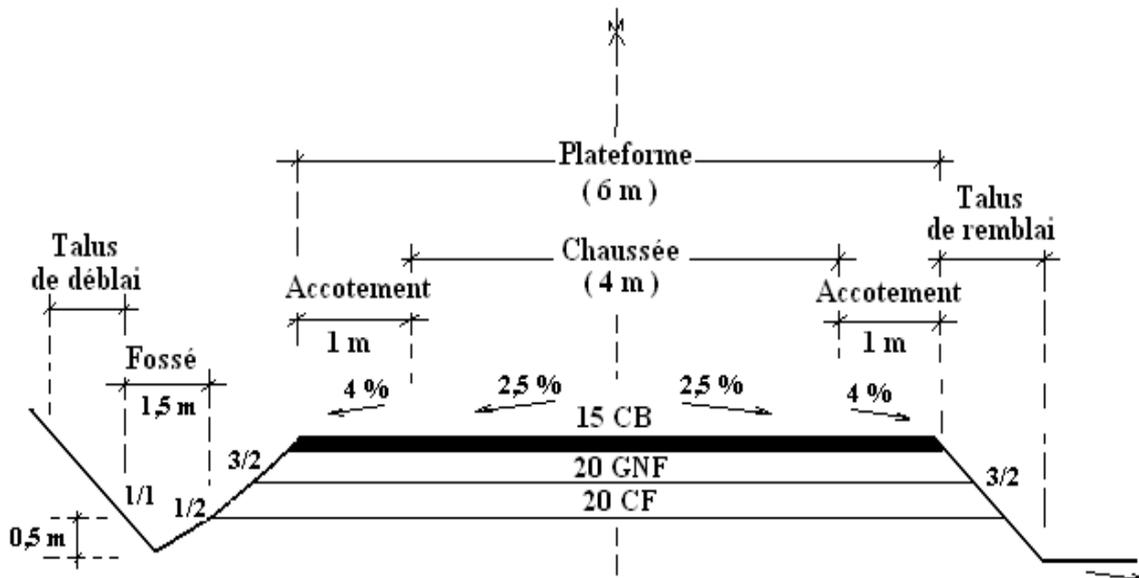
NB :

Dans cet exemple, on a supposé que le terrain est pratiquement plat; cela implique que seul le volume des déblais des fossés qui sera évalué.

V.3. Chaussée rigide

On veut réaliser un accès routier pour atteindre la localité **A**, pour cela on a adopté un profil en travers type dont les éléments sont ci-après :

- ✓ Longueur totale du projet :
 $L = 3 \text{ km}$
- ✓ Couche de roulement :
15 cm de béton pervibré ou fluide
- ✓ Couche de fondation :
20 cm de GNF (grave non traitée pour couche de fondation)
- ✓ Couche de forme :
20 cm de couche de forme
- ✓ Couche en matériaux sélectionnés :
15 cm de MS (matériaux sélectionnés)
- ✓ Fossé :
Ouverture = 1,5m Profondeur = 0,5m Première pente $P1 = 50\%$
Deuxième pente $P2 = 100\%$
- ✓ Talus de remblai :
 $H/V = 3/2$
- ✓ Talus de déblai :
 $H/V = 1/1$



V.3.1. Avant métré

- ✓ Terrassement en déblai (fossé : 80%)

$$V = [(1,5 \times 0,5) / 2] \times 3000 \times 0,80 = 900 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{déblai}} = 900 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume du béton

$$V = [(6 + 6,45) / 2] \times 0,15 \times 3000 = 2801,25 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{CB}} = 2801,25 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume de la GNF

$$V = [(6,45 + 7,05) / 2] \times 0,20 \times 3000 = 4050 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{GNF}} = 4050 \text{ m}^3$$

- ✓ Volume de la CF

$$V = [(7,05 + 7,65) / 2] \times 0,20 \times 3000 = 4410 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{CF}} = 4410 \text{ m}^3$$

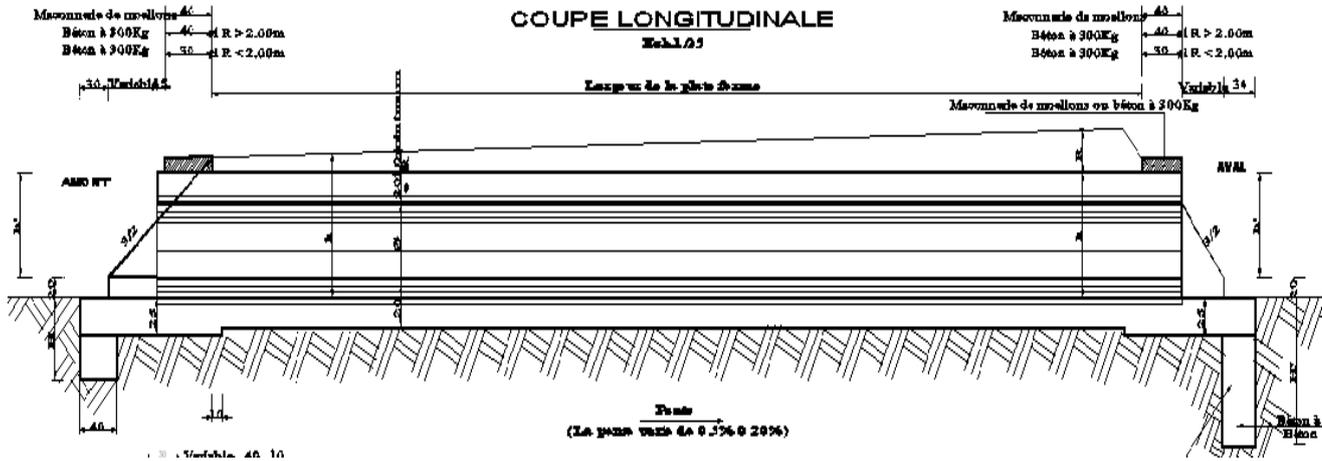
NB :

- ✚ Dans cet exemple, on a supposé que le terrain est pratiquement plat; cela implique que seul le volume des déblais des fossés qui sera évalué à 80 %.
- ✚ La densité du béton égale à 2,5 T/ m³.
- ✚ La formulation du béton doit être respectée.
- ✚ D'une manière générale, le béton est composé par du ciment, sable, gravier, eau et dopes.
- ✚ des joints de dilatation devront être réalisés pour protéger le béton des fissures longitudinales et transversales.
- ✚ chez nous au Maroc, les chaussées rigides sont réalisées au niveau des radiers submersibles, semi-submersibles ou ordinaires.
- ✚ Dans les terrains accidentés, on utilise des fossés bétonnés pour protéger la route des affouillements causés par la vitesse d'écoulement longitudinal des eaux des pluies et des cours d'eau.
- ✚ Le béton résiste à la compression qu'à la traction.
- ✚ L'entretien des chaussées rigides nécessite un soin particulier et coûteux.

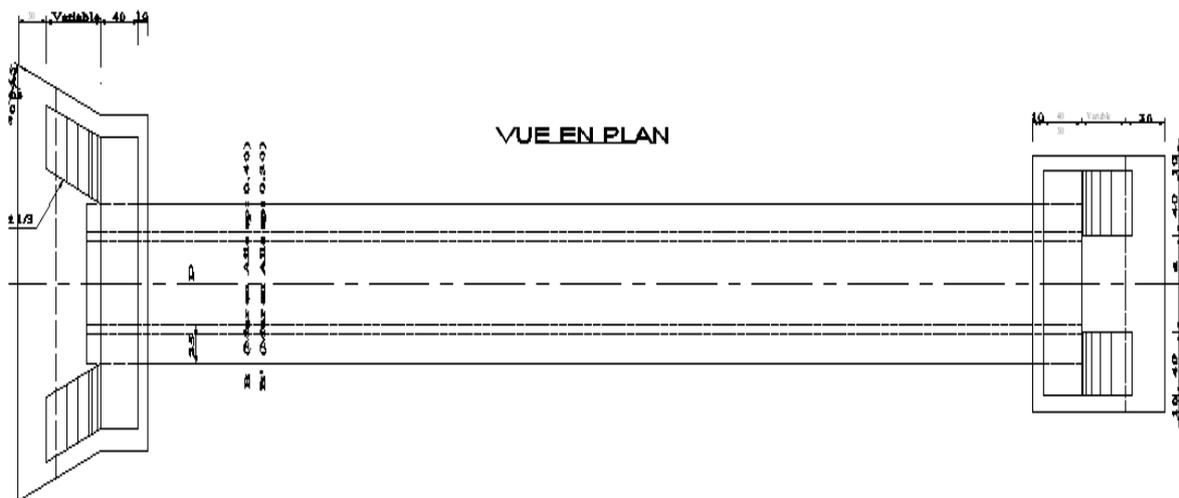
VI. Ouvrages hydrauliques

VI.1. Buse simple

VI.1.1. Coupe longitudinale



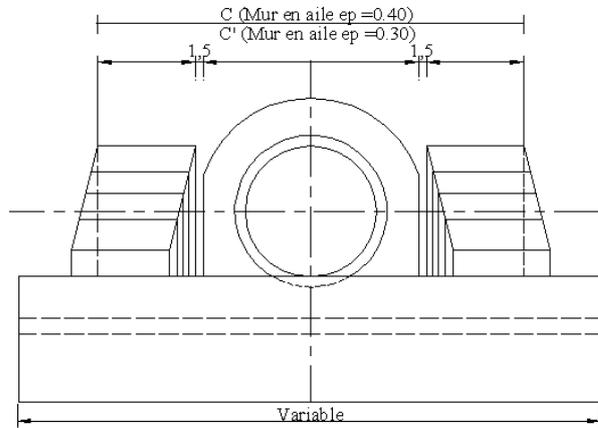
VI.1.2. Vue en plan



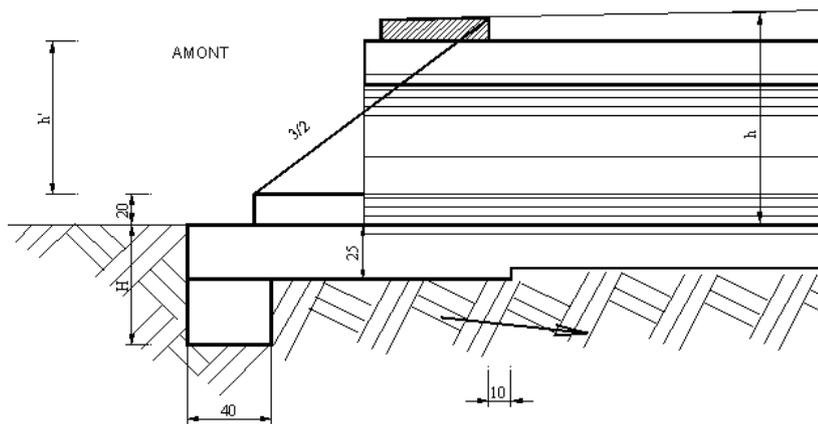
	A	B	C	D	E	F	G	H'	H	h	h'	R	a	e	A'	B'	C''	F'
Buse Ø 60	1.60	2.18	1.88	10	1.00	1.40	0.40	1.00	0.60	0.90	0.70	Vari	0.60	0.057	1.40	1.68	1.68	1.20
Buse Ø 80	1.80							1.20	0.80	1.10	0.90	Vari	0.80	0.072	1.60	2.18	1.88	1.40
Buse Ø 100	2.00							1.40	1.00	1.30	1.10	Vari	1.00	0.07	1.80	2.38	2.08	1.60

VI.1.3. Partie amont

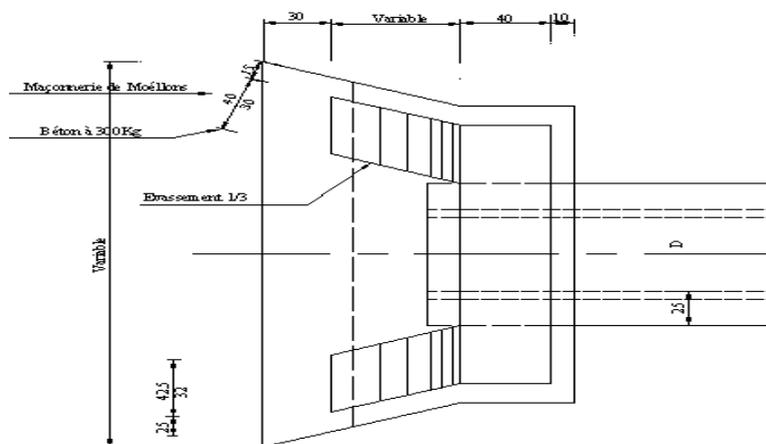
✓ **Vue transversale**



✓ **Vue longitudinale**

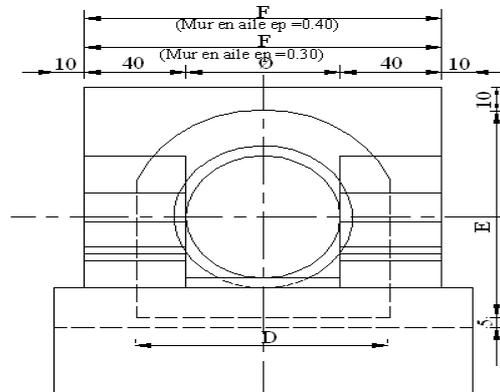


✓ **Vue en plan**

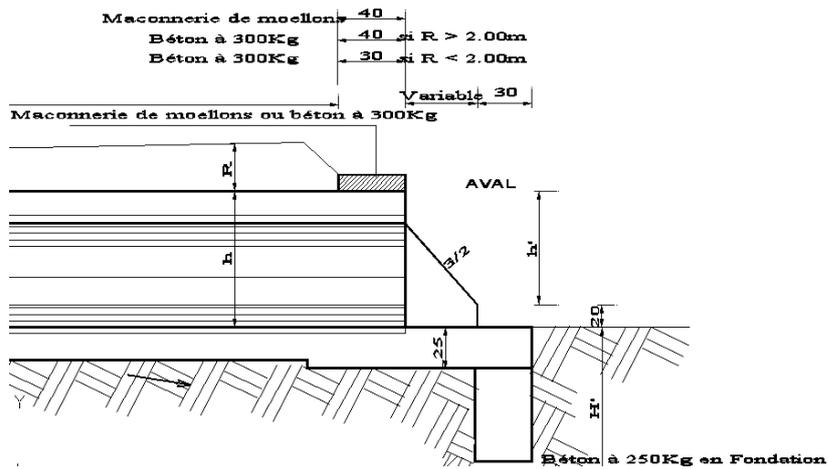


VI.1.3. Partie aval

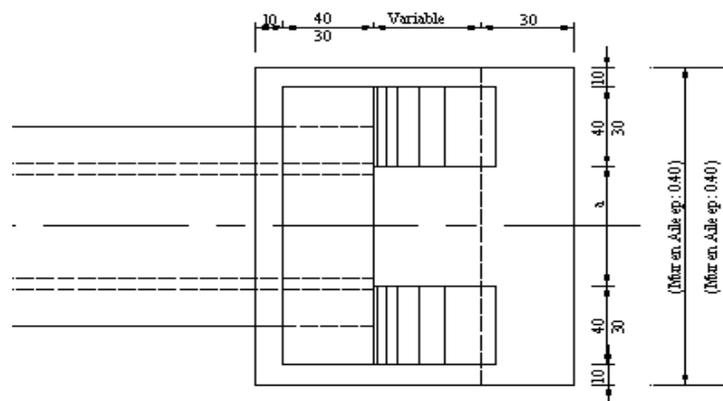
✓ Vue transversale



✓ Vue longitudinale



✓ Vue en plan



VI.1.4. Avant métré d'une buse simple

- Données :**
- Buse Ø 1000
 - Remblai R = 1,8 m
 - Pente du fil d'eau P = 2 %
 - Plateforme = 7m
 - Accotements = 2x2,5
 - Profil normal

➤ Partie centrale :

- ✓ Longueur de la buse (en ml)

$$6 + [1,8 - (3,5 \times 0,025 + 2,5 \times 0,04 + 0,10)] / (0,02 + 0,67) + 0,30 + 0,15 = 8,64 \text{ ml}$$

$$6 + [1,8 - (3,5 \times 0,025 + 2,5 \times 0,04 + 0,10)] / (0,02 - 0,67) + 0,30 = 8,62 \text{ ml}$$

$$\mathbf{L = 17,26 \text{ ml}}$$

- ✓ Déblai pour fouille (en m³)

$$[(1,4 + 2 \times 0,07 + 0,10 \times 2) \times (17,13 - 0,95) \times 0,10 = 2,82 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{v = 2,82 \text{ m}^3}$$

- ✓ Béton de propreté (dg = 200 kg/m³)

$$[(1,4 + 2 \times 0,07) \times (17,13 - 0,95) \times 0,10 = 2,49 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{v = 2,49 \text{ m}^3}$$

- ✓ Béton d'enrobage (dg = 300 kg/m³)

$$[(1,4 + 2 \times 0,07) \times (1,4 + 2 \times 0,07) - (3,14 \times 0,5^2)] \times 17,13 = 27,18 \text{ m}^3$$

$$(0,30 \times 2,14 \times 0,10) + (0,3 \times 1,74 \times 0,10) = 0,12 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{v = 27,30 \text{ m}^3}$$

➤ Partie amont :

- ✓ Déblai pour fouille (en m³)

$$(2,64 \times 0,60 \times 0,45) = 0,71 \text{ m}^3$$

$$[((2,64 + 3,62) / 2) \times 1,46] \times 0,45 = 2,06 \text{ m}^3$$

$$[(3,62 \times 0,60) \times 1,05] = 2,28 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{v = 5,05 \text{ m}^3}$$

- ✓ Béton de propreté (dg = 200 kg/m³)

$$(2,64 \times 0,60 \times 0,10) = 0,16 \text{ m}^3$$

$$[((2,64 + 3,42) / 2) \times 1,46] \times 0,10 = 0,44 \text{ m}^3$$

$$[(3,42 \times 0,60) \times 0,10] = 0,20 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{v = 0,80 \text{ m}^3}$$

- ✓ Béton dosé à 250 kg/m³
 $(2,64 \times 0,60 \times 0,25) = 0,40 \text{ m}^3$
 $(((2,64 + 3,62) / 2) \times 1,46) \times 0,25 = 1,14 \text{ m}^3$
 $(((3,62 \times 0,60) \times 0,85) = 1,85 \text{ m}^3$
v = 3,39 m3
- ✓ Béton dosé à 300 kg/m³
 $(((0,20 + 0,80) / 2) \times 1,46) \times 0,30] \times 2 = 0,43 \text{ m}^3$
v = 0,43 m3

➤ Partie aval :

- ✓ Déblai pour fouille (en m³)
 $2,13 \times 2,14 \times 0,45 = 2,05 \text{ m}^3$
 $2,13 \times 1,35 \times 0,60 = 1,73 \text{ m}^3$
v = 3,78 m3
- ✓ Béton de propreté (dg = 200 kg/m³)
 $1,93 \times 1,94 \times 0,10 = 0,37 \text{ m}^3$
 $1,93 \times 0,60 \times 0,10 = 0,12 \text{ m}^3$
v = 0,49 m3
- ✓ Béton dosé à 250 kg/m³
 $1,93 \times 1,94 \times 0,25 = 0,94 \text{ m}^3$
 $1,93 \times 0,60 \times 0,25 = 0,29 \text{ m}^3$
v = 1,23 m3
- ✓ Béton dosé à 300 kg/m³
 $(((0,20 + 0,80) / 2) \times 1,23) \times 0,30] \times 2 = 0,37 \text{ m}^3$
v = 0,37 m3

BORDEREAU DES PRIX ET DETAILS ESTIMATIFS

N°prix	Désignation	U	Quantité	PU	Dépenses
1	Buse Ø1000	ml	18	1700	30600,00
2	Déblai pour fouille	m ³	12	40	480,00
3	Béton dosé à 200 kg/m ³	m ³	4	500	2000,00
4	Béton dosé à 250 kg/m ³	m ³	5	650	3250,00
5	Béton dosé à 300 kg/m ³	m ³	29	850	24650,00
T o t a l Hors TVA					60980,00
Taux TVA (14%)					8537,20
Total TTC					69517,20

CHAPITRE VI : LOGICIEL PISTE 5.05

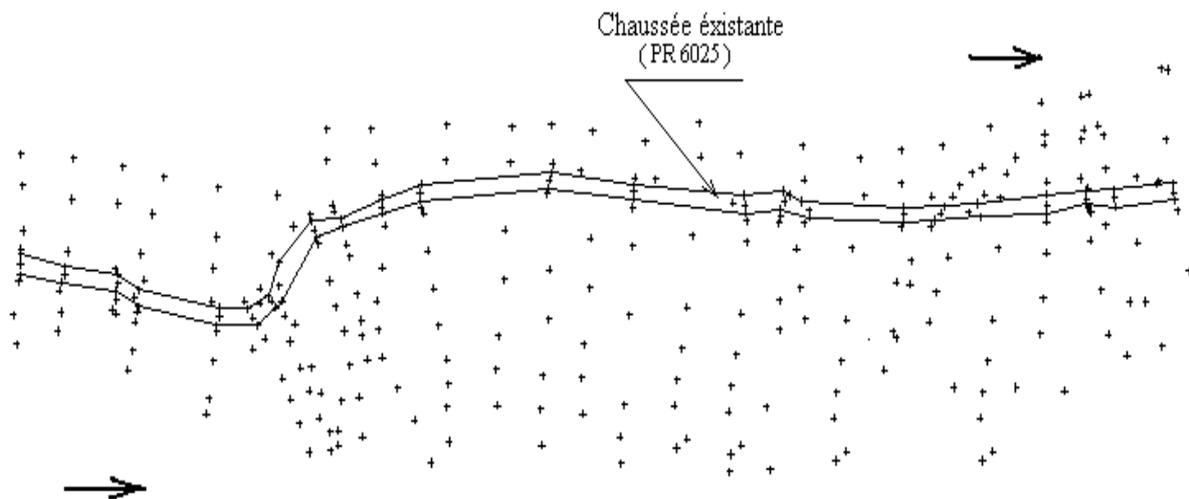
VI.1. Définition

C'est un outil de conception adapté aux ouvrages linéaires tels que les tracés routiers. C'est un outil de base pour les bureaux d'études devant concevoir des projets linéaires de génie civil depuis le simple chemin de remembrement jusqu'au projet autoroutier en passant par les projets de renforcement de chaussée existante.

VI.2. Réalisation d'un fond de plan

- Création d'un fichier semis de points :

Fichiers : {
RP6025.xyz
RP6025.dxf
RP6025.sem
RP6025.pis



Levé de la chaussée existante
(RP 6025 : Sidi Yahya - Touissit)

Exemple :

RP6025(Ex:CT5342)
SEMIS DE POINTS
(* .xyz)

Pts	X	Y	Z
1	823958.90	458810.30	602.81
2	823971.05	458815.40	603.29
3	823986.70	458815.64	603.13
4	823989.56	458815.65	602.78
5	823994.40	458816.54	602.79
6	823998.90	458817.47	602.67
7	824001.20	458817.97	602.34
8	824009.40	458818.40	602.50
9	823969.90	458788.70	604.22
10	823978.67	458788.80	603.64
11	823987.70	458792.03	603.52
12	823991.77	458791.60	603.16
13	823995.68	458790.76	603.20
14	823998.90	458791.50	603.10
15	824006.05	458791.60	602.99
16	823985.50	458757.90	604.14
17	823986.34	458760.40	603.49
18	823991.50	458759.50	603.40
19	823995.30	458761.00	603.31
20	823998.80	458760.20	603.14
21	824002.99	458761.30	602.98
22	824004.74	458763.16	602.78
23	823962.20	458745.70	605.10
24	823971.50	458744.97	604.60
25	823984.10	458746.40	604.07
26	823988.90	458746.40	604.13
27	823991.20	458746.45	603.73
28	823994.80	458749.60	603.67
29	823998.70	458747.67	603.55
30	824003.90	458745.70	603.54
31	823953.30	458697.30	606.30
32	823960.30	458697.40	606.14
33	823977.40	458698.80	605.55
34	823990.86	458700.08	605.12
35	823993.50	458700.95	604.44
36	823997.83	458700.06	604.29
37	824001.95	458700.86	604.46
38	824008.00	458687.50	603.04
39	823950.16	458635.53	607.68
40	823961.35	458643.95	607.78
41	823970.90	458651.84	606.58
42	823978.77	458658.40	605.62
43	823988.03	458677.90	604.71
44	823994.16	458672.23	604.20
45	823998.90	458678.02	604.25
46	824001.60	458681.23	604.04
47	824004.87	458684.98	603.50
48	824014.84	458620.35	606.14

49	823957.10	458620.24	607.88
50	823966.52	458633.74	607.30
51	823976.97	458641.92	606.58
52	823985.80	458649.45	605.63
53	823996.23	458658.00	604.53
54	824006.93	458663.70	604.04
55	824009.34	458669.60	603.86
56	824011.50	458672.40	603.69
57	824013.07	458674.90	603.47
58	824015.31	458680.20	602.45
59	823953.63	458623.70	607.77
60	823961.60	458626.01	607.63
61	823977.55	458635.40	607.01
62	823987.56	458643.32	606.01
63	824004.41	458656.98	604.72
64	824012.90	458666.80	603.86
65	824019.36	458670.12	603.55
66	824029.54	458672.21	603.28
67	824031.92	458677.31	602.52
68	823963.25	458621.66	607.70
69	823977.03	458623.07	607.30
70	823993.60	458621.95	607.04
71	824007.90	458628.67	605.74
72	824017.40	458636.22	605.50
73	824028.06	458642.21	604.63
74	824042.95	458652.20	603.62
75	824045.26	458653.74	602.65
76	824048.23	458656.14	602.61
77	824051.90	458658.43	602.56
78	824054.60	458659.96	602.74
79	823963.77	458607.66	608.42
80	823980.84	458613.65	608.21
81	823998.34	458612.85	607.20
82	824008.34	458618.30	606.85
83	824026.00	458625.61	605.56
84	824041.56	458633.59	604.30
85	824046.20	458636.64	603.90
86	824053.53	458640.53	602.59
87	824056.94	458642.19	602.59
88	824056.92	458642.49	602.59
89	824061.83	458648.80	602.61
90	824059.32	458647.19	602.51
91	823961.56	458566.79	609.65
92	823978.30	458580.12	608.86
93	823990.08	458593.04	608.35
94	824001.47	458604.97	607.46
95	824013.30	458609.78	606.76
96	824025.37	458613.62	605.73
97	824040.91	458614.19	604.75
98	824059.54	458617.22	603.39
99	824064.64	458619.42	602.39
100	824066.64	458620.76	602.42
101	824070.42	458621.62	602.31
102	824072.60	458622.12	602.37
103	823973.17	458558.65	609.63

104	823998.48	458564.99	610.73
105	823988.38	458563.80	609.18
106	824009.01	458568.77	608.40
107	824022.93	458576.66	607.54
108	824038.40	458583.16	606.00
109	824053.99	458590.60	604.91
110	824070.28	458596.71	603.42
111	824072.10	458598.60	602.48
112	824075.15	458599.69	602.36
113	824078.72	458600.94	602.23
114	824082.90	458601.00	602.36
115	824031.19	458478.83	608.57
116	823983.83	458506.62	610.95
117	823999.61	458511.07	610.43
118	824014.83	458513.17	609.69
119	824040.19	458515.74	607.72
120	824062.10	458520.76	606.07
121	824095.06	458529.70	602.99
122	824097.52	458529.78	601.93
123	824101.60	458530.13	601.79
124	824104.76	458529.98	601.68
125	824109.08	458529.81	601.68
126	823986.35	458460.58	611.92
127	823997.96	458463.64	611.32
128	824012.89	458464.74	609.97
129	824052.85	458471.33	607.19
130	824083.73	458476.73	604.38
131	824100.38	458480.60	602.33
132	824104.42	458481.21	601.26
133	824107.60	458481.65	601.16
134	824110.44	458482.32	601.10
135	824113.61	458482.48	601.20
136	823997.17	458398.92	612.06
137	824005.01	458400.21	611.33
138	824023.41	458405.87	609.87
139	824035.34	458406.96	608.90
140	824049.37	458407.62	607.80
141	824068.02	458409.06	606.28
142	824100.62	458413.33	603.37
143	824109.74	458415.65	601.77
144	824113.08	458416.82	601.15
145	824116.61	458418.07	601.11
146	824120.64	458419.73	600.99
147	824115.91	458425.20	601.66
148	824003.70	458376.55	610.89
149	824030.68	458385.03	608.54
150	824066.33	458385.83	605.77
151	824079.07	458388.89	604.89
152	824010.23	458395.33	602.33
153	824113.21	458397.43	601.28
154	824115.85	458397.27	601.04
155	824119.42	458398.17	601.01
156	824123.33	458396.55	600.91
157	824127.70	458398.55	600.70
158	824180.70	458190.48	600.58

159	824135.17	458387.71	595.94
160	824125.55	458386.80	596.64
161	824122.70	458381.83	596.85
162	824119.47	458380.82	596.86
163	824116.50	458383.17	594.22
164	824103.92	458384.83	597.62
165	824087.59	458378.68	598.79
166	824074.42	458372.76	599.71
167	824062.51	458323.47	604.09
168	824078.25	458319.77	603.37
169	824080.26	458322.40	602.20
170	824102.64	458325.53	600.89
171	824127.51	458328.55	597.79
172	824129.82	458328.33	597.10
173	824133.45	458328.54	597.75
174	824136.55	458329.72	596.96
175	824146.84	458333.42	596.20
176	824073.60	458336.60	604.80
177	824103.60	458317.90	602.13
178	824114.16	458319.80	600.44
179	824131.60	458312.20	599.04
180	824134.99	458310.50	597.31
181	824138.60	458308.10	597.25
182	824142.50	458306.80	597.14
183	824147.76	458303.06	597.11
184	824153.70	458300.24	595.36
185	824160.70	458294.70	595.09
186	824164.60	458289.65	596.41
187	824089.60	458303.10	602.82
188	824103.80	458302.40	601.25
189	824120.40	458299.40	599.55
190	824142.75	458285.04	597.96
191	824143.00	458292.40	597.63
192	824147.98	458288.50	597.60
193	824152.90	458285.60	596.87
194	824164.90	458275.30	595.71
195	824173.12	458272.10	596.51
196	824099.05	458239.76	604.66
197	824114.96	458241.89	603.33
198	824135.51	458244.86	601.39
199	824148.98	458248.13	599.95
200	824152.48	458249.14	598.76
201	824156.48	458249.72	598.72
202	824160.80	458251.20	598.54
203	824166.62	458251.88	597.07
204	824182.84	458257.24	596.80
205	824187.33	458258.25	595.34
206	824200.64	458263.75	598.44
207	824107.71	458201.65	604.08
208	824126.25	458210.51	602.85
209	824146.70	458221.60	600.67
210	824159.33	458225.12	599.30
211	824161.43	458226.66	599.48
212	824162.06	458228.13	599.50
213	824164.42	458228.06	599.48

214	824167.35	458229.48	599.30
215	824167.85	458229.46	599.32
216	824172.62	458233.50	597.59
217	824190.10	458237.05	597.13
218	824194.34	458236.80	595.60
219	824208.97	458241.71	598.77
220	824101.10	458189.17	603.06
221	824125.01	458193.07	602.27
222	824180.70	458202.53	601.64
223	824155.58	458214.71	600.27
224	824159.40	458224.22	600.12
225	824109.63	458170.69	604.69
226	824127.18	458184.40	603.31
227	824151.90	458195.36	602.07
228	824164.72	458210.71	599.85
229	824168.80	458212.78	599.87
230	824172.38	458213.50	599.86
231	824180.40	458220.70	597.18
232	824194.70	458225.12	596.51
233	824198.10	458229.25	595.94
234	824210.80	458237.70	599.80
235	824231.63	458200.08	597.63
236	824231.91	458196.44	598.31
237	824201.22	458190.17	599.37
238	824182.83	458181.22	600.54
239	824178.80	458180.05	600.53
240	824175.70	458178.60	600.64
241	824171.51	458176.17	600.88
242	824146.43	458163.52	604.78
243	824103.11	458140.20	608.00
244	824181.83	458189.84	600.71
245	824077.22	458220.41	606.12
246	824072.25	458247.87	605.68
247	824064.00	458282.72	606.03
248	824106.92	458369.34	598.04
249	824126.68	458394.37	596.37
250	824136.40	458352.45	596.56
251	824144.98	458314.90	597.06
252	824153.42	458276.40	597.80
253	824169.21	458228.46	598.62
254	824199.95	458437.05	600.93
255	824115.92	458470.96	598.81
256	824109.65	458513.50	601.30
257	824104.24	458553.70	601.57
258	824096.43	458589.75	601.97
259	824085.64	458629.04	602.10
260	824047.07	458668.13	603.19
261	824009.03	458678.80	603.61
262	824003.15	458705.90	604.05
debut			
4	823989.56	458815.65	602.78
12	823991.77	458791.60	603.16
19	823995.30	458761.00	603.31
27	823991.20	458746.45	603.73
35	823993.50	458700.95	604.44

45	823998.90	458678.02	604.25
55	824009.34	458669.60	603.86
64	824012.90	458666.80	603.86
75	824045.26	458653.74	602.65
86	824053.53	458640.53	602.59
99	824064.64	458619.42	602.39
112	824075.15	458599.69	602.36
122	824097.52	458529.78	601.93
132	824104.42	458481.21	601.26
144	824113.08	458416.82	601.15
155	824119.42	458398.17	601.01
162	824119.47	458380.82	596.86
172	824129.82	458328.33	597.10
180	824134.99	458310.50	597.31
190	824142.75	458285.04	597.96
200	824152.48	458249.14	598.76
212	824162.06	458228.13	599.50
228	824164.72	458210.71	599.85
240	824175.70	458178.60	600.64

fin

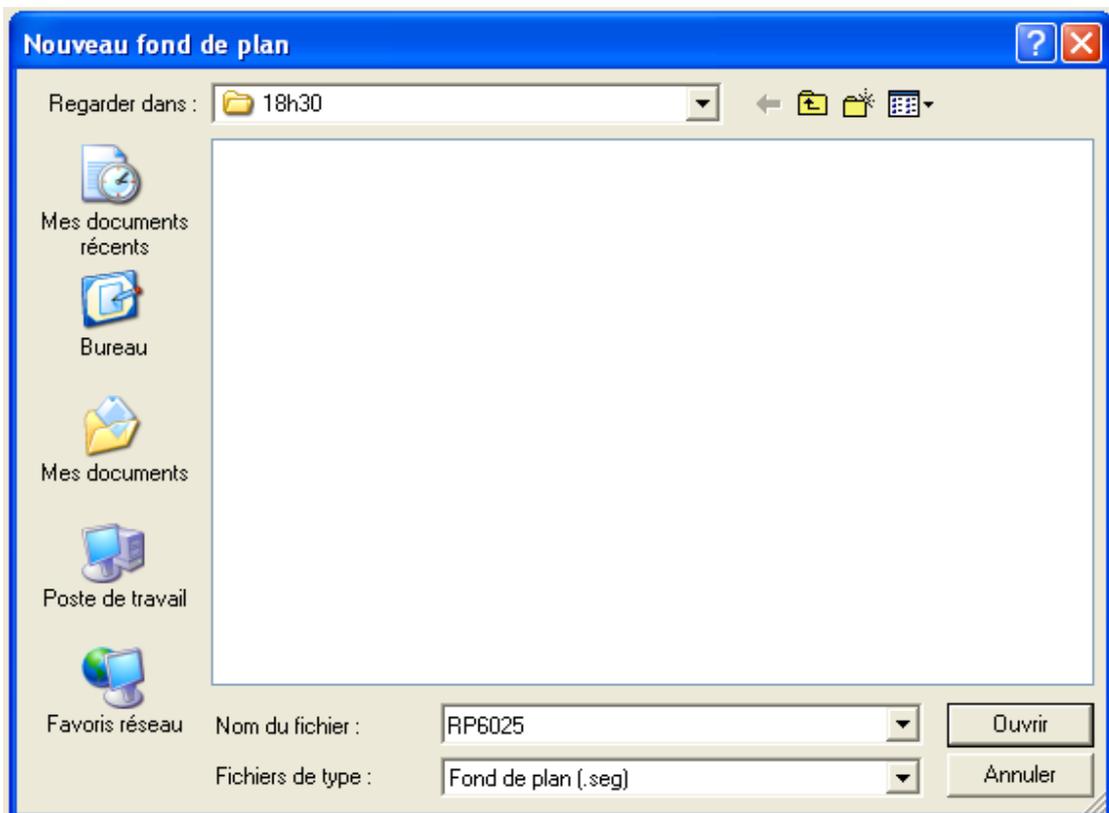
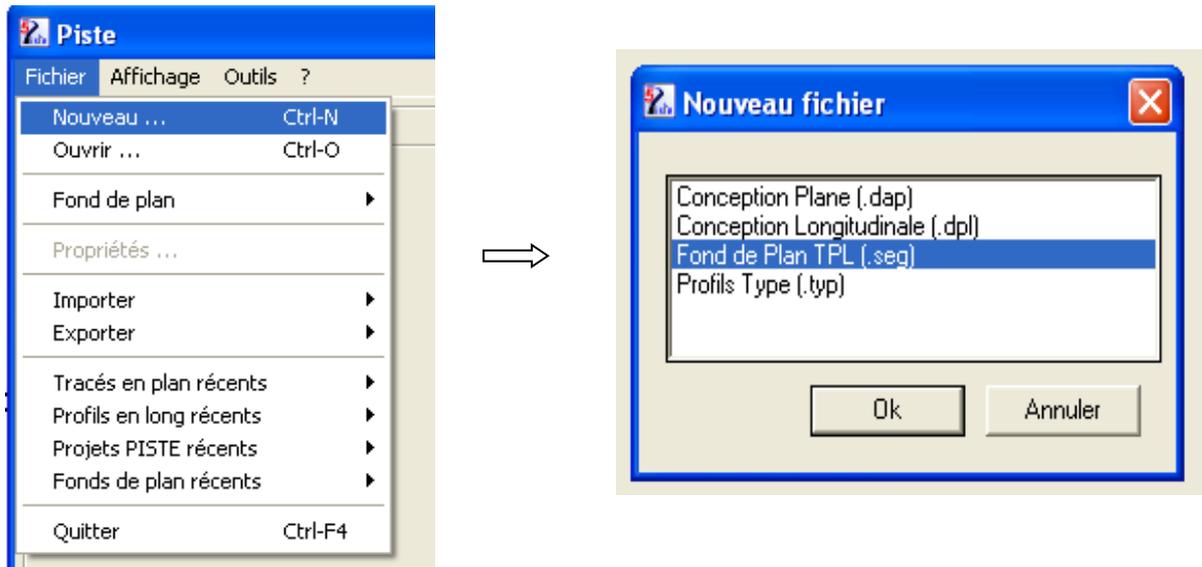
debut

6	823998.90	458817.47	602.67
14	823998.90	458791.50	603.10
21	824002.99	458761.30	602.98
29	823998.70	458747.67	603.55
37	824001.95	458700.86	604.46
47	824004.87	458684.98	603.50
57	824013.07	458674.90	603.47
66	824029.54	458672.21	603.28
77	824051.90	458658.43	602.56
88	824056.92	458642.49	602.59
101	824070.42	458621.62	602.31
114	824082.90	458601.00	602.36
124	824104.76	458529.98	601.68
134	824110.44	458482.32	601.10
146	824120.64	458419.73	600.99
157	824127.70	458398.55	600.70
160	824125.55	458386.80	596.64
174	824136.55	458329.72	596.96
182	824142.50	458306.80	597.14
192	824147.98	458288.50	597.60
202	824160.80	458251.20	598.54
214	824167.35	458229.48	599.30
230	824172.38	458213.50	599.86
238	824182.83	458181.22	600.54

fin

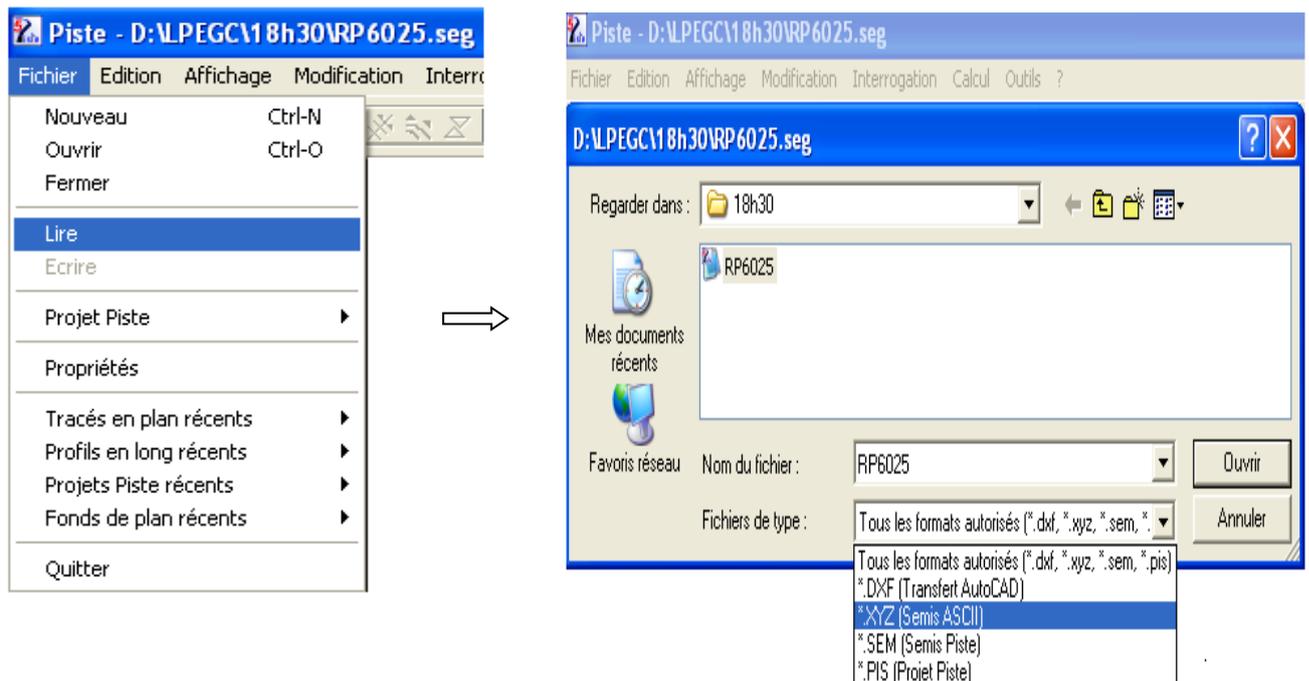
NB : les mots clés **DEBUT** et **FIN** permettent de créer des lignes.

➤ Création d'un fichier.seg :

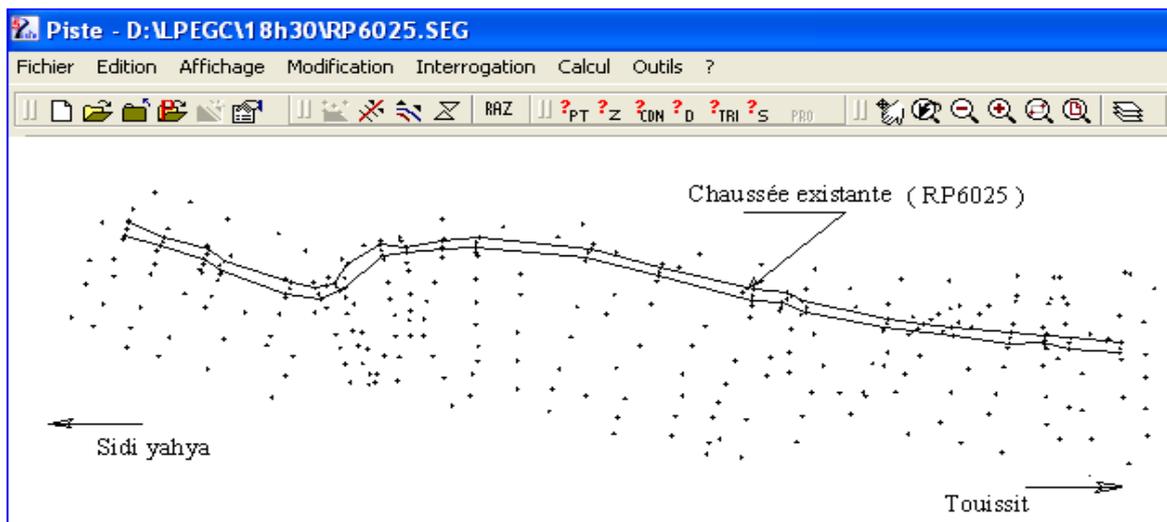
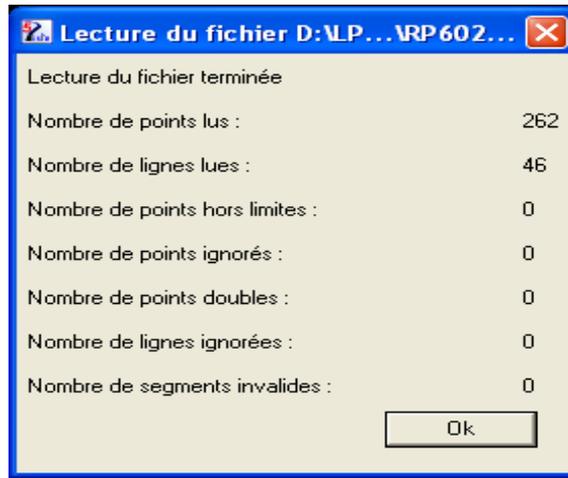
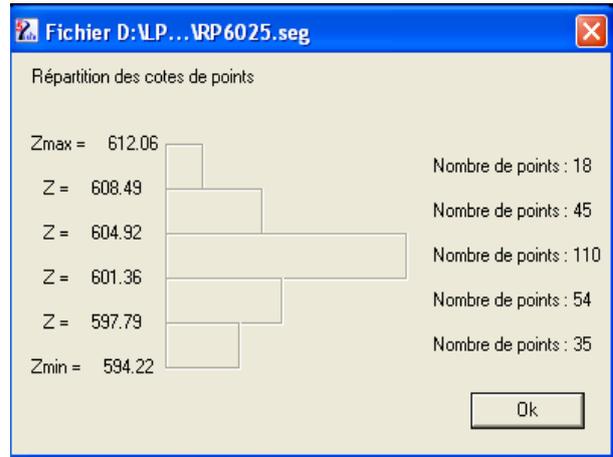
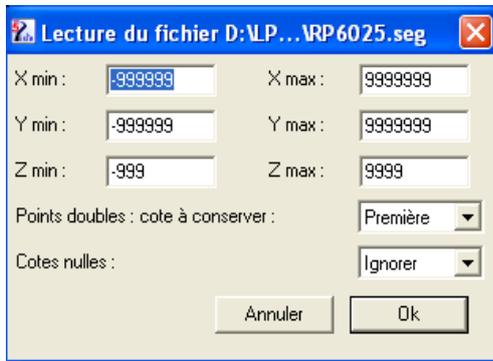


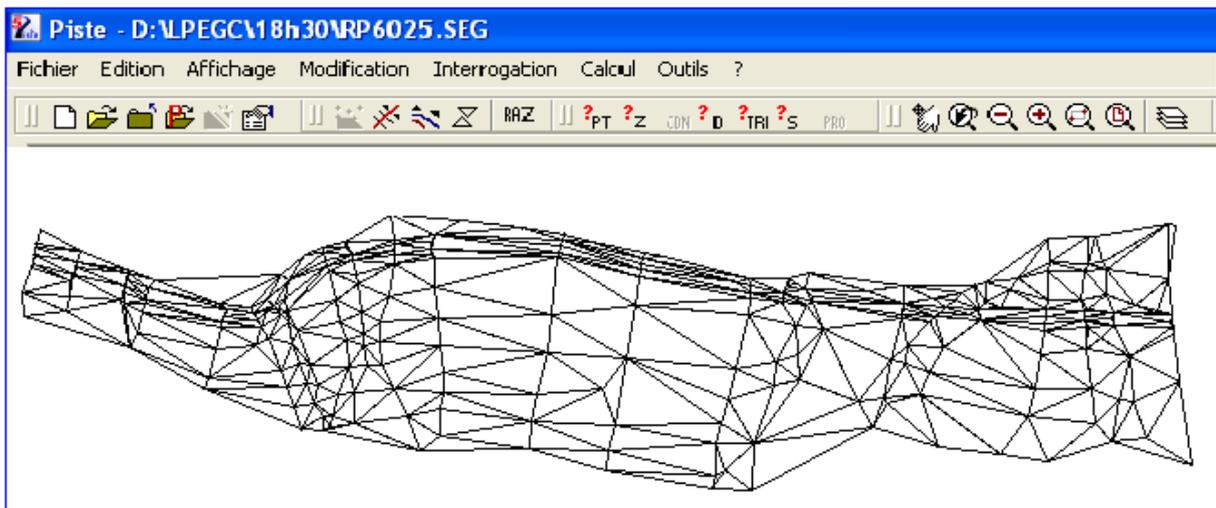
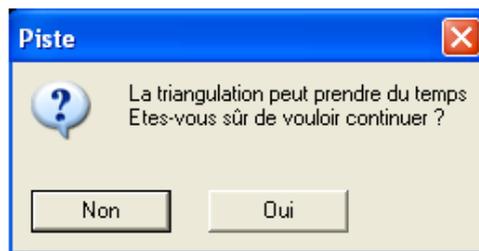
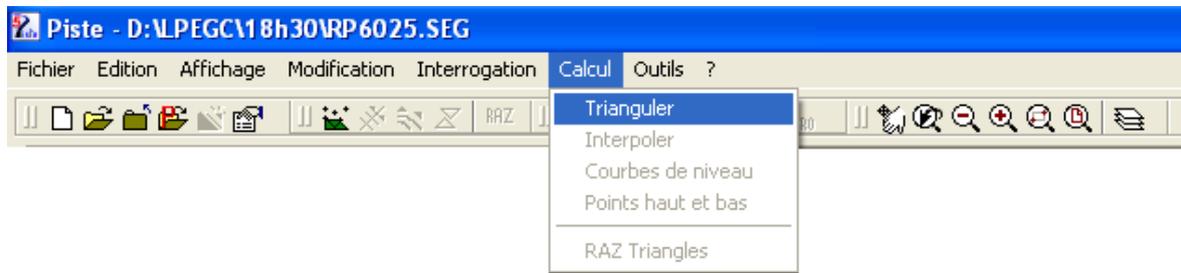


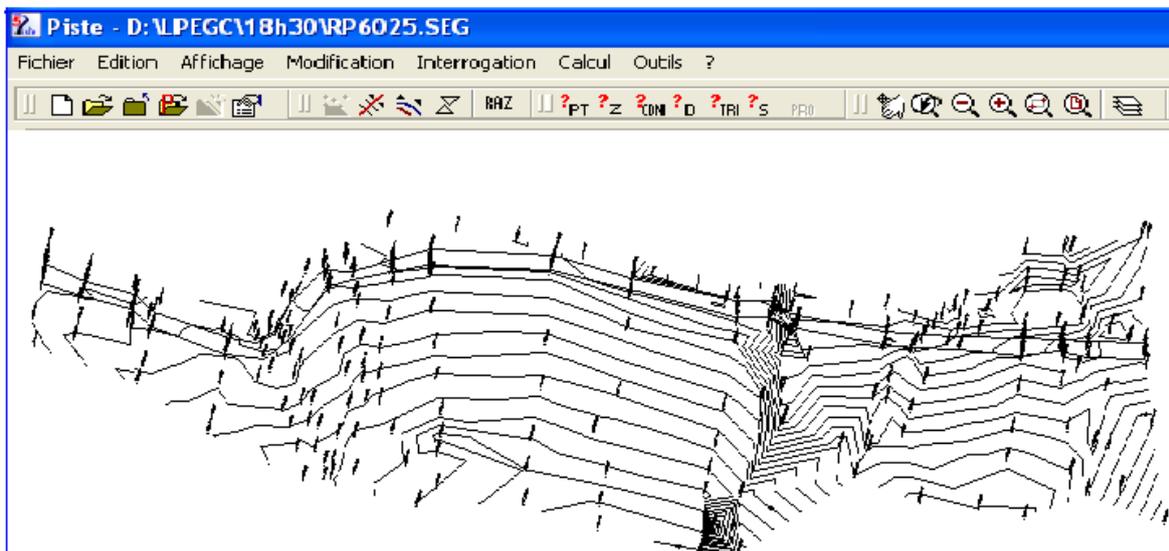
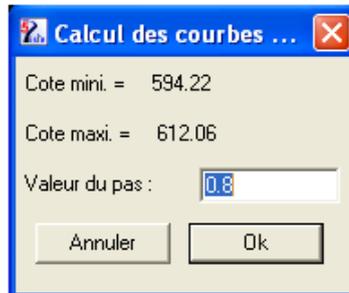
➤ Charger le fichier semis de points :



➤ Création des courbes de niveau :

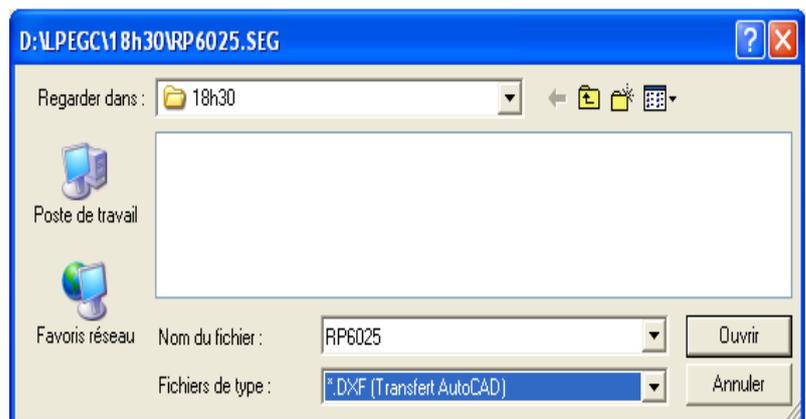
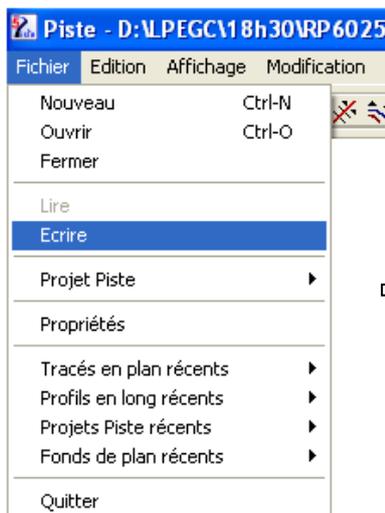


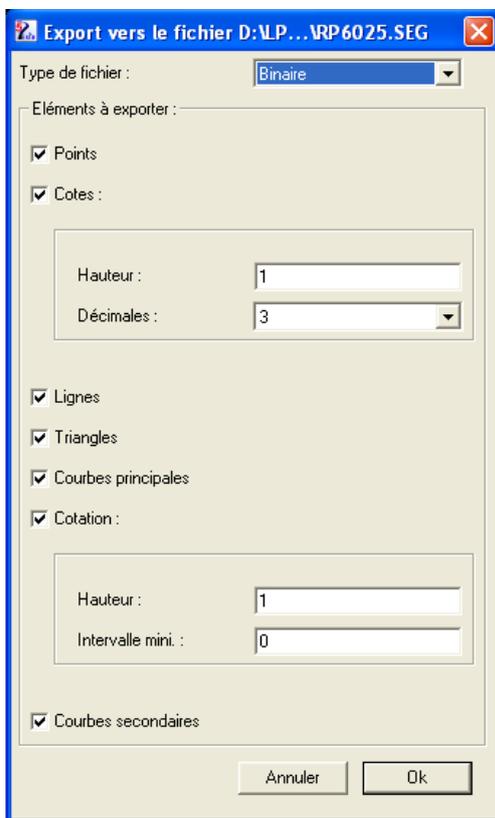






- **Création d'un fichier dxf** : (fichier compatible avec **AutoCAD**)





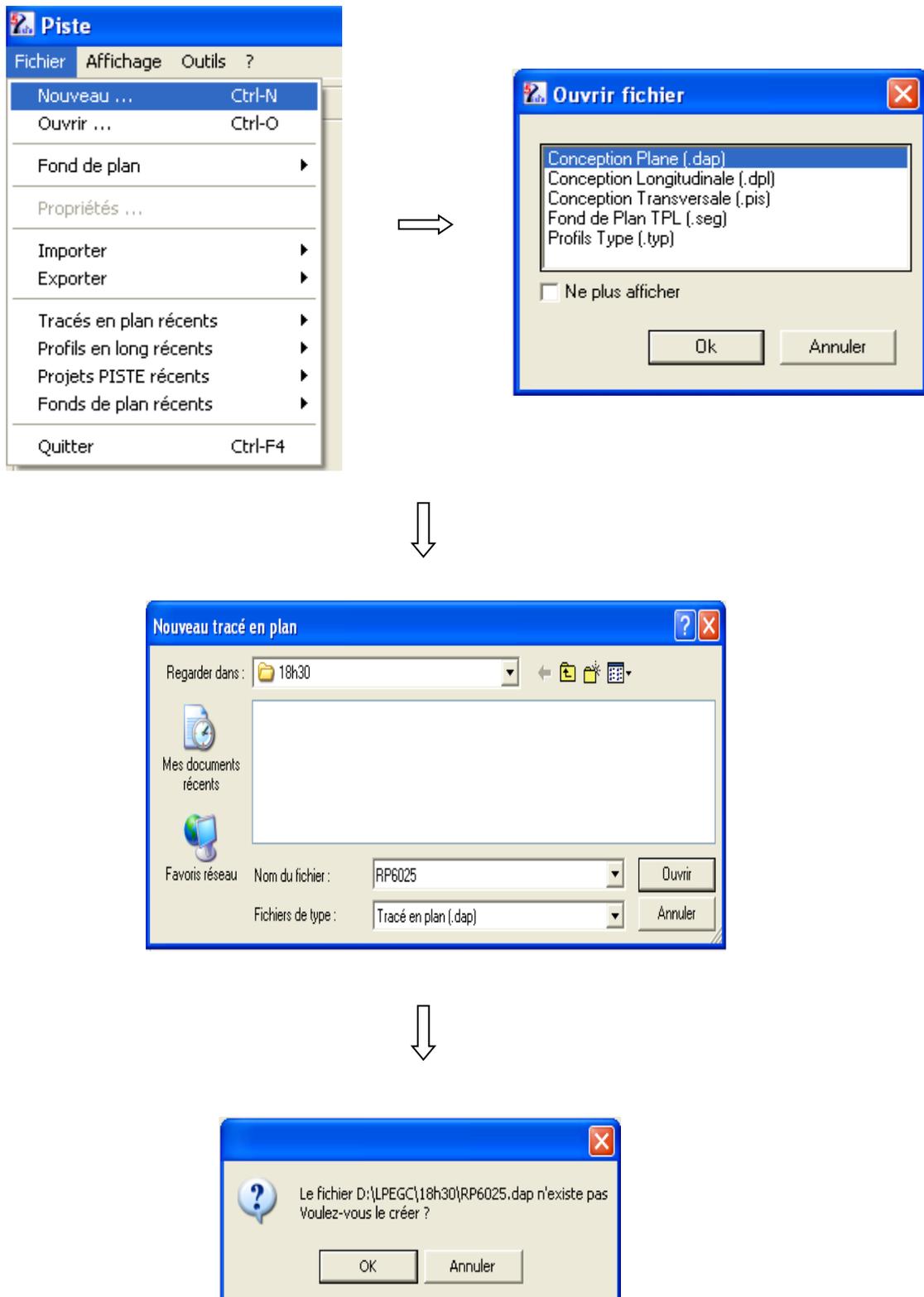
Conclusion :

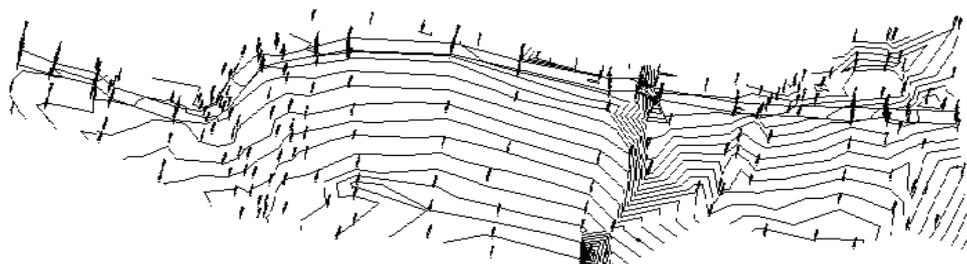
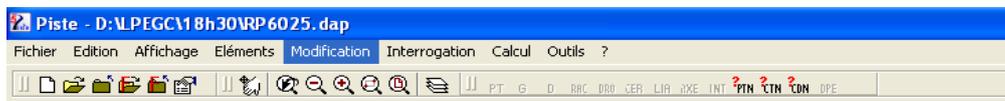
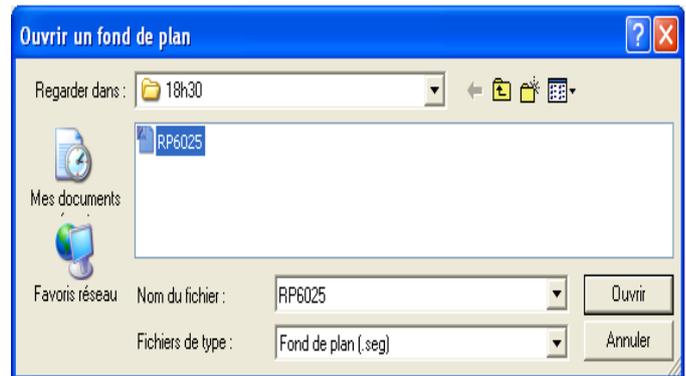
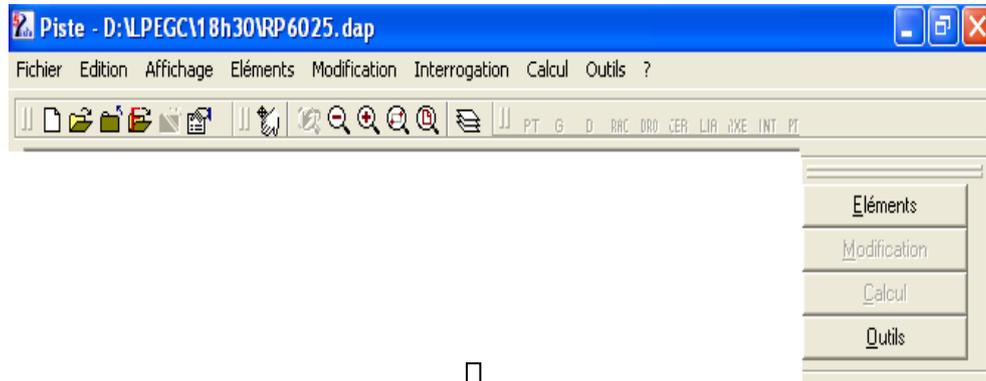
A partir d'un fichier **semis** de points RP6025.xyz on a créé un fichier **TPL** RP6025.seg et un fichier **Auto CAD** RP6025.dxf.

L'étape suivante va nous permettre de réaliser un projet routier dont la nature dépendra de l'état de la chaussée existante (Par exemple : **amélioration du tracé de la chaussée existante**).

VI.3. Réalisation du tracé en plan

Pour y arriver, on doit suivre les étapes suivantes :





Pour la suite, vous allez créer les éléments suivants :

- **Création des points**
POI P1 823979.03 458809.74
POI P2 823993.22 458546.20
POI P3 824103.71 458409.36
POI P4 824132.09 458206.64

- **Création des droites**
DRO D1 P1 P2
DRO D2 P2 P3
DRO D3 P3 P4

- **Choix des rayons**
DIS R1 250
DIS R2 -175

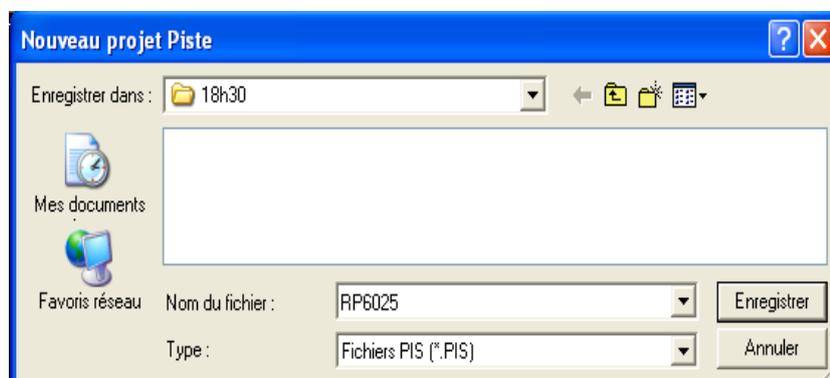
- **Réalisation des raccordements circulaires**
CER C1 D1 D2 R1
CER C2 D2 D3 R2

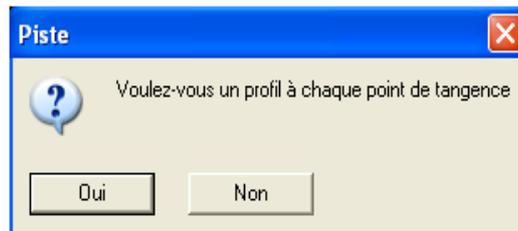
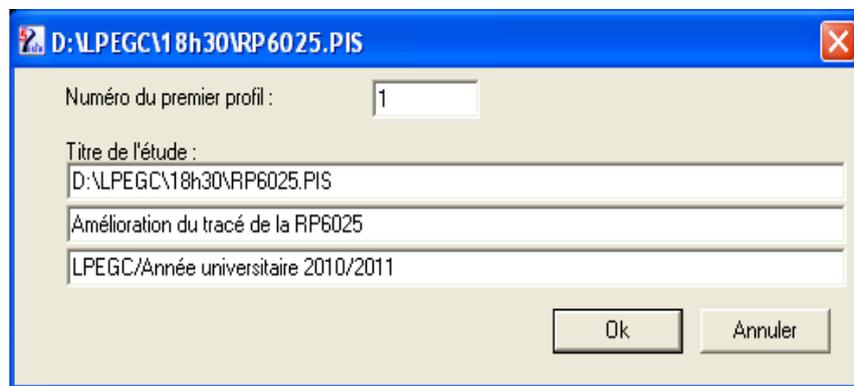
- **Choix de l'axe**
AXE AXE1 P1 D1 C1 D2 C2 D3 P4 FIN

- **Choix d'une origine d'axe**
ORI AXE1 0.00

- **Création des profils imposés**
ZON AXE1 0 20

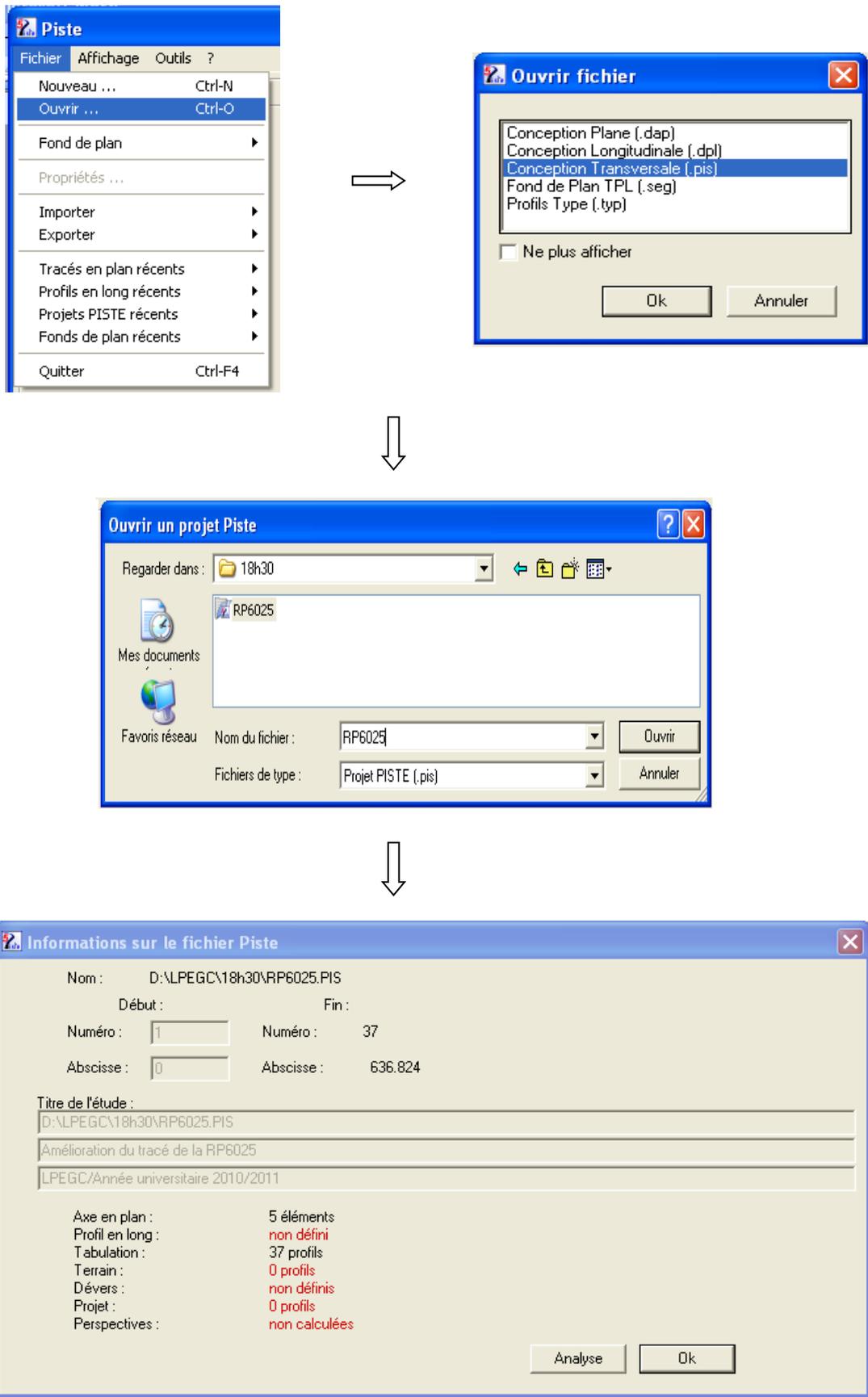
- **Tabulation d'axe et création d'un fichier piste**
TAB AXE1 PIS

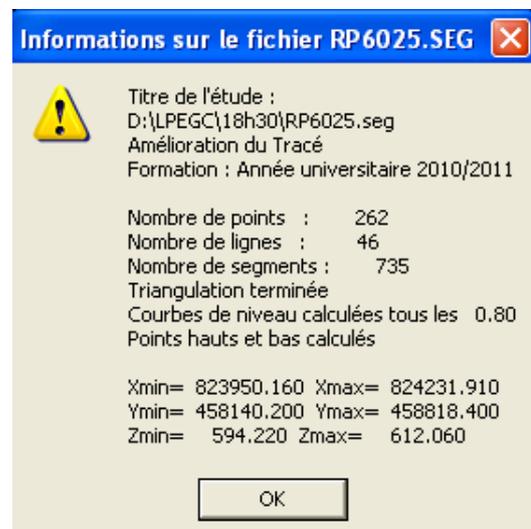
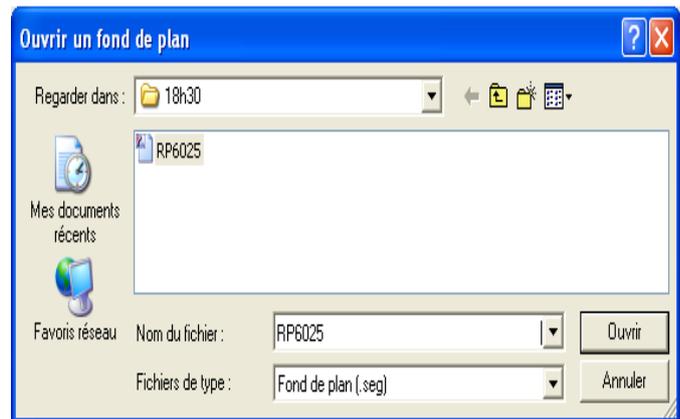
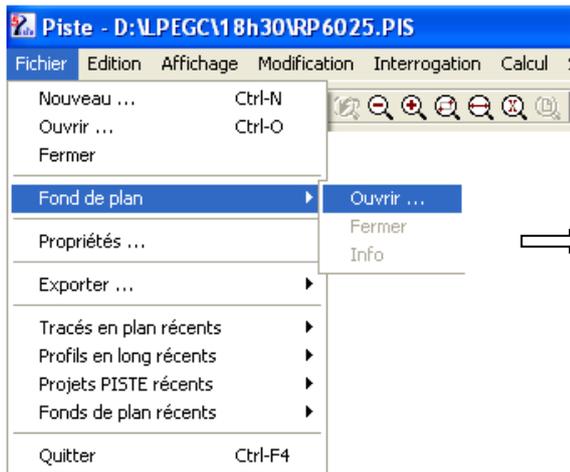
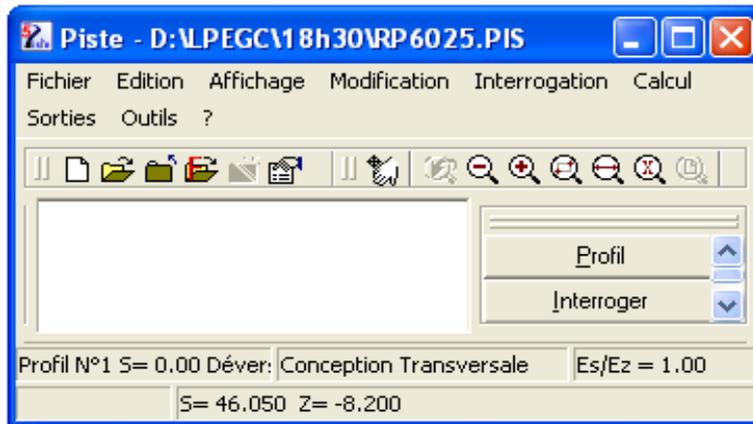


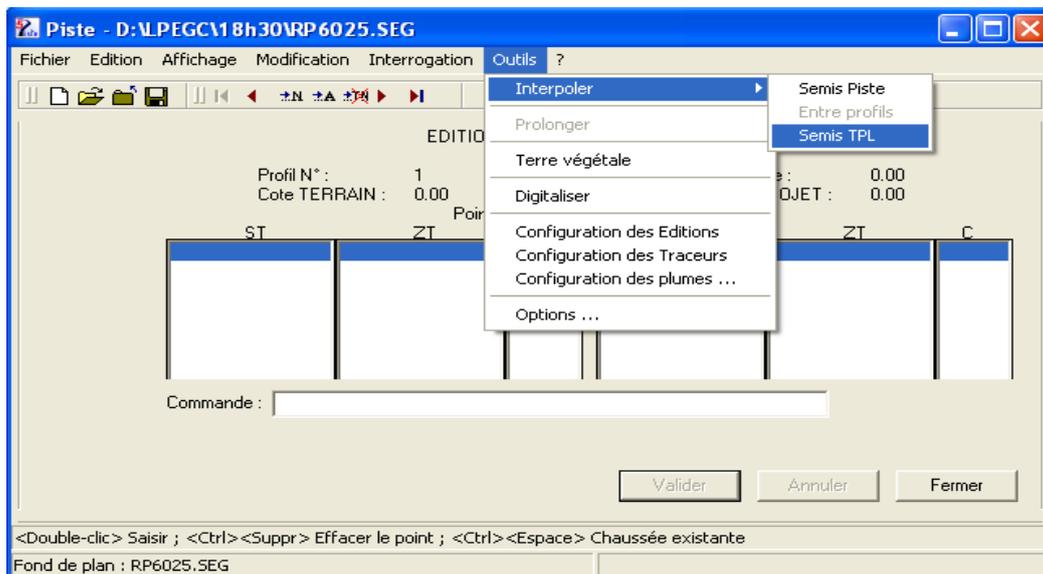
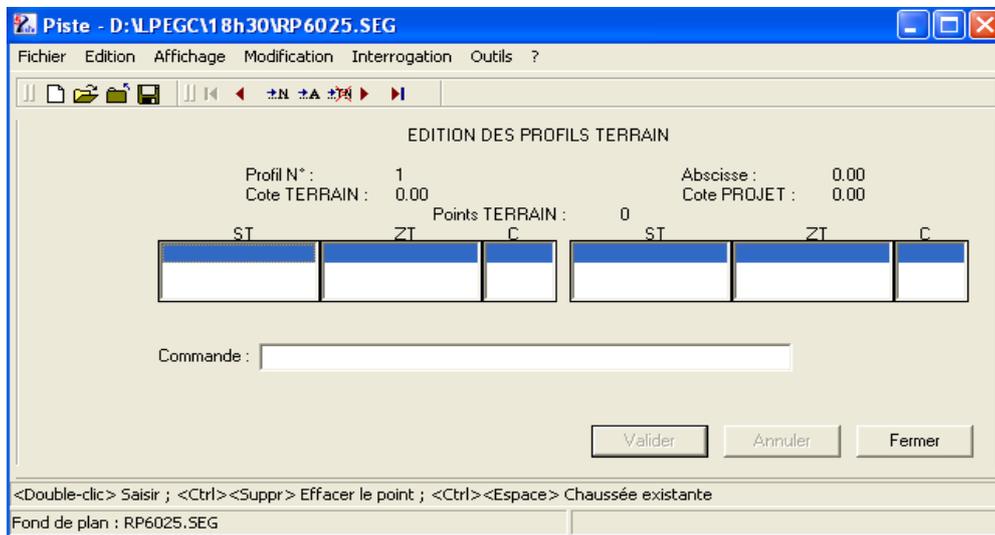
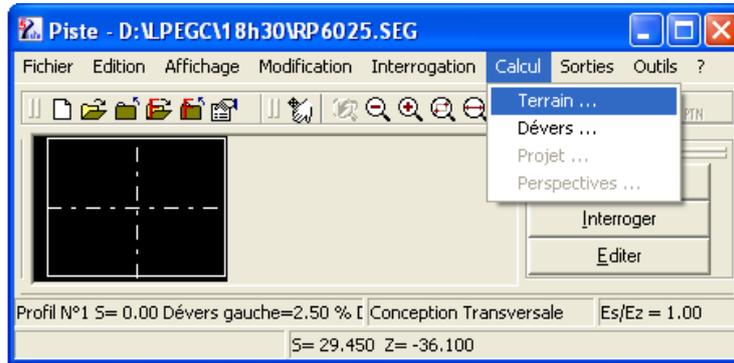


Validez par **Oui**, dans ce cas **Piste** crée un profil à chaque point de tangence et qui va nous faciliter la tâche de contrôle ultérieur.

VI.4. Réalisation des profils en travers









Interpolation du terrain avec un fic...

Abscisse de début :

Abscisse de fin :

Distance maximale à gauche :

Distance maximale à droite :

Nombre de points par profil :

Récupérer la chaussée existante :



Interpolation du terrain avec un fichier TPL

Interpolation du terrain avec un fichier TPL

Profil N° 1 S= 0.00 14 points terrain
Profil N° 2 S= 20.00 13 points terrain
Profil N° 3 S= 40.00 11 points terrain
Profil N° 4 S= 60.00 16 points terrain
Profil N° 5 S= 80.00 14 points terrain
Profil N° 6 S= 100.00 14 points terrain
Profil N° 7 S= 120.00 18 points terrain



Piste - D:\LPEGCV18h30\RP6025.SEG

Fichier Edition Affichage Modification Interrogation Outils ?

EDITION DES PROFILS TERRAIN

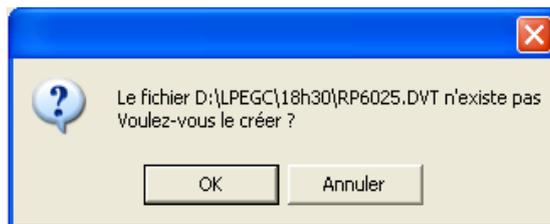
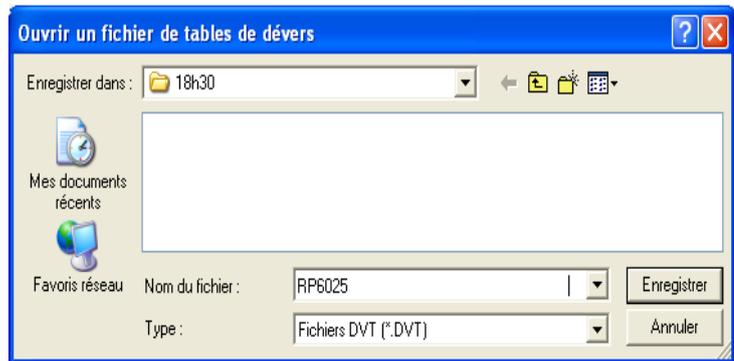
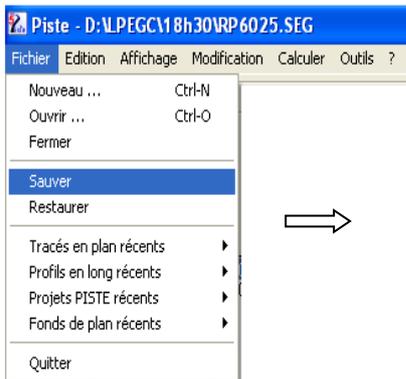
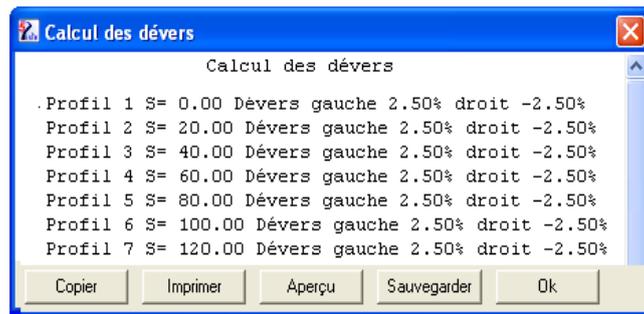
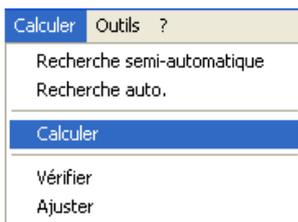
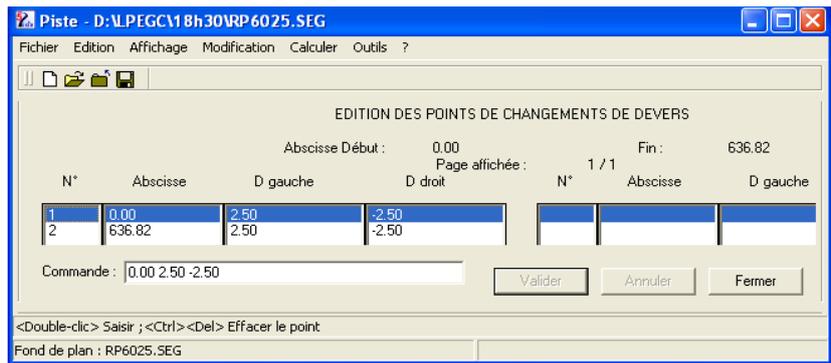
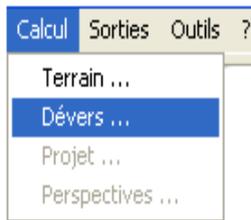
Profil N° : 1 Abscisse : 0.00
Cote TERRAIN : 603.31 Cote PROJET : 0.00
Points TERRAIN : 14

ST	ZT	C	ST	ZT	C
-29.53	602.63				
-23.49	602.51				
-21.72	602.75				
-19.90	602.78				
-16.46	602.86				
-14.76	602.88				
-11.03	602.86				
-10.12	602.95				
-7.91	603.22				
3.81	603.35				
6.27	603.37				
8.25	603.50				
19.34	602.91				
20.08	602.87				

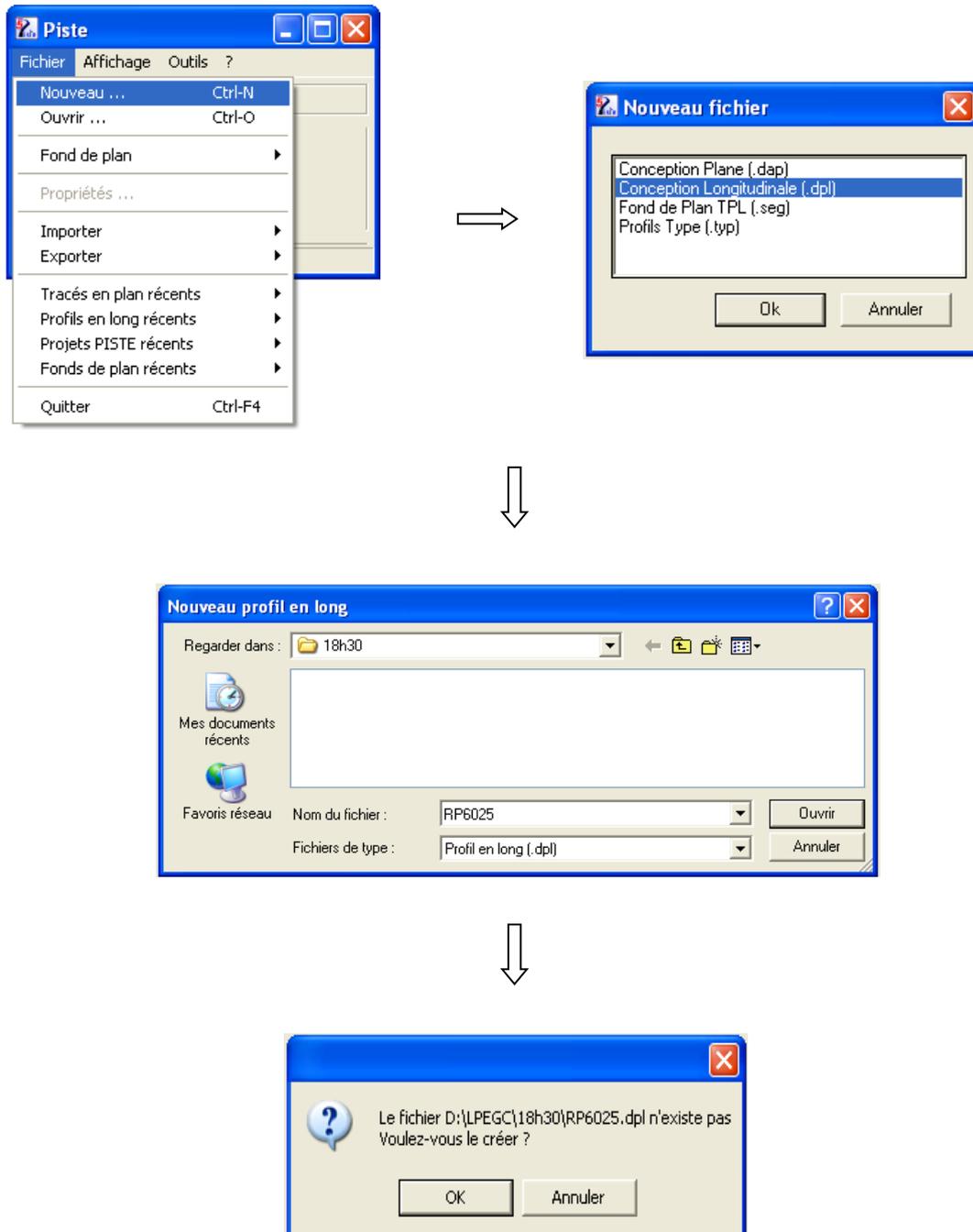
Tous les profils Terrain sont définis

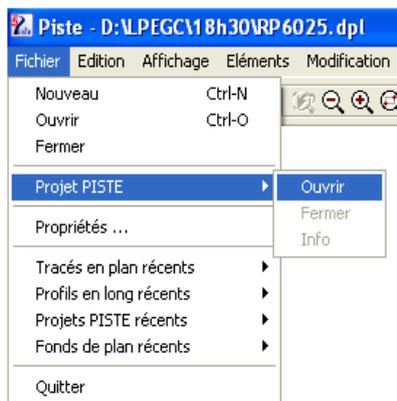
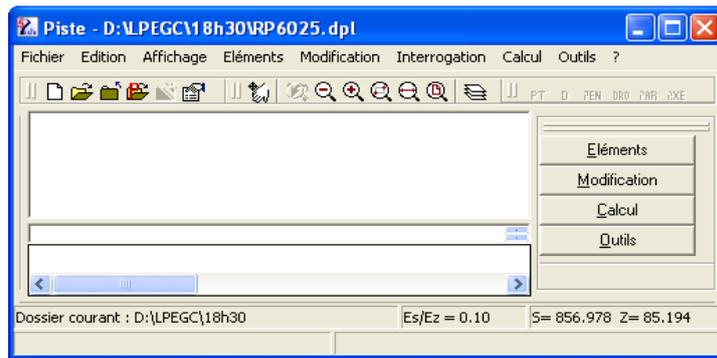
Commande :

<Double-clic> Saisir ; <Ctrl><Suppr> Effacer le point ; <Ctrl><Espace> Chaussée existante
Fond de plan : RP6025.SEG



VI.5. Réalisation du profil en long





Pour la suite, vous allez créer les éléments suivants :

- **Création des points**
POI P1 0 603.3064
POI P2 220 608.2975
POI P3 469.57 602.14
POI P4 636.8241 602.6581
- **Création des droites**
DRO D1 P1 P2
DRO D2 P2 P3
DRO D3 P3 P4
- **Choix des rayons**
DIS R1 -4000
DIS R2 6000

- Création des raccordements paraboliques

PAR PAR1 D1 D2 R1
PAR PAR2 D2 D3 R2

- Choix de l'axe

AXE P1 D1 PAR1 D2 PAR2 D3 P4 FIN

Elém	Caractéristiques des éléments	Longueur	Abscisse	Cote
			0.000	603.306
D1	PENTE= 2.269 ‰	125.281		
			125.281	606.149
PAR1	SS= 216.029 ZS= 607.178 RS = -4000.000	189.437		
			314.719	605.961
D2	PENTE= -2.467 ‰	71.541		
			386.260	604.195
PAR2	SS= 534.294 ZS= 602.369 RS = 6000.000	166.621		
			552.880	602.398
D3	PENTE= 0.310 ‰	83.944		
			636.824	602.658
LONGUEUR DE L'AXE 636.824				

- Sauver l'axe

SAV Exécuter

- Tabulation d'axe

TAB Exécuter

Profil	Elément	Abscisse	Cote	Pente
1	D1 DRO	0.000	603.306	2.269‰
2	D1 DRO	20.000	603.760	2.269‰
3	D1 DRO	40.000	604.214	2.269‰
4	D1 DRO	60.000	604.668	2.269‰
5	D1 DRO	80.000	605.121	2.269‰
6	D1 DRO	100.000	605.575	2.269‰
7	D1 DRO	120.000	606.029	2.269‰
TANG	D1 DRO	125.281	606.149	2.269‰
8	PAR1 PAR	140.000	606.455	1.901‰
9	PAR1 PAR	160.000	606.786	1.401‰
10	PAR1 PAR	180.000	607.016	0.901‰

Maintenant, fermez la fenêtre de la conception longitudinale et ouvrez la fenêtre de la conception transversale pour passer aux étapes suivantes :

VI.6. Choix d'un profil en travers type

Exemple :

Plateforme = 6m
Chaussée = 4m
Accotements = 2x1
Corps de chaussée = 20 GNF+ 20 GNB + RSB

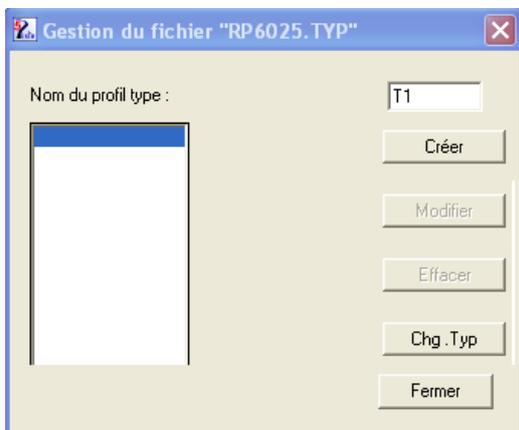
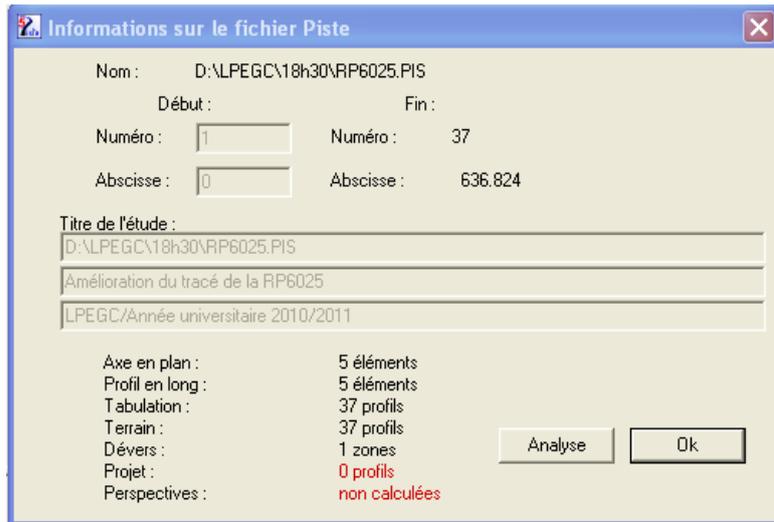


Plate-forme

Point de rotation des
 S= 0 H= 0 U= Jointif

Chaussée
 L= 2 D= 0

Terre-plein central
 H= 0 L= 0 P= 0 E= 0 IP= Constante
 H= 0 L= 0 P= 0 E= 0 IP= Constante

Accotement
 H= 0 L= 1 P= -4 E= 0 IP= Constante
 H= 0 L= 0 P= 0 E= 0 IP= Constante
 H= 0 L= 0 P= 0 E= 0 IP= Constante
 H= 0 L= 0 P= 0 E= 0 IP= Constante

Insérer Effacer Visualiser Ok Annuler



Déblai

Talus de
 H= 0 L= 1 P= -50 E= 0
 H= 0 L= 0.5 P= 100 E= 0
 H= 0 L= -100 P= 100 E= 0

Insérer Effacer Visualiser Ok Annuler



Remblai

Talus de remblai
 H= 0 L= -100 P= -66.67 E= 0

Fossé de pied de
 L= 0 P= 0
 P1= 50 L0= 0 P2= 100
 H1= 0.5 H2= 0.5
 L= 0 P= 0

Insérer Effacer Visualiser Ok Annuler



Edition de la couche d'assise

ASSISE sous
E= 0.42 P= -2.5 SG= 0 SD= 0 ID= Constante

ASSISE sous accotement
E= 0.42 L= 1 P= -4
E= 0 L= 0 P= 0
E= 0 L= 0 P= 0

ASSISE sous T.P.C.
E= 0 L= 0 P= 0

Insérer Effacer Visualiser Ok Annuler



Edition de la couche de forme

FORME sous
E= 0.22 P= -2.5 SG= 0 SD= 0 ID= Constante

FORME sous accotement
E= 0.22 L= 1 P= -4
E= 0 L= 0 P= 0
E= 0 L= 0 P= 0

FORME sous T.P.C.
E= 0 L= 0 P= 0

Insérer Effacer Visualiser Ok Annuler



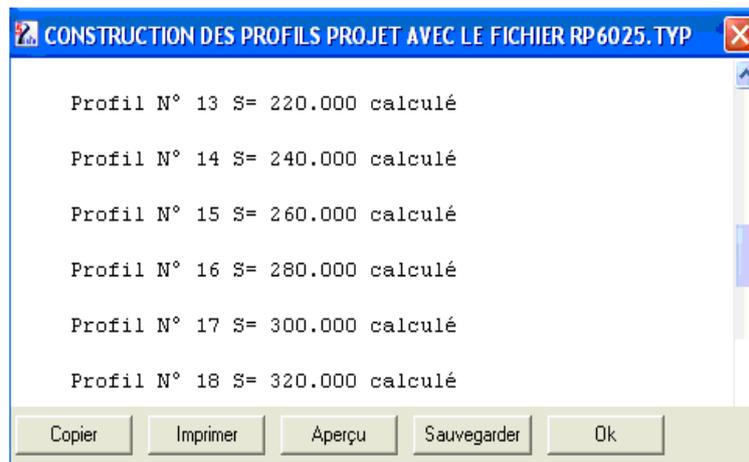
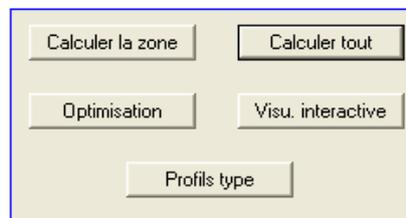
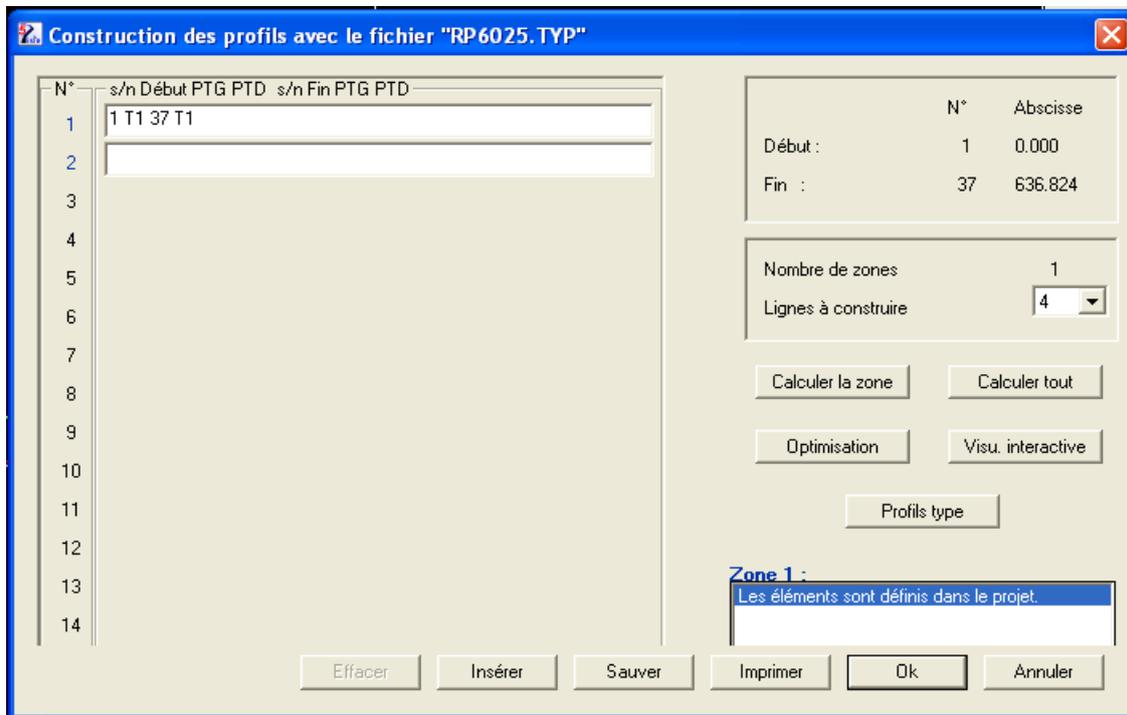
Edition de la couche de base

BASE sous
E= 0.02 P= -2.5 SG= 0 SD= 0 ID= Constante

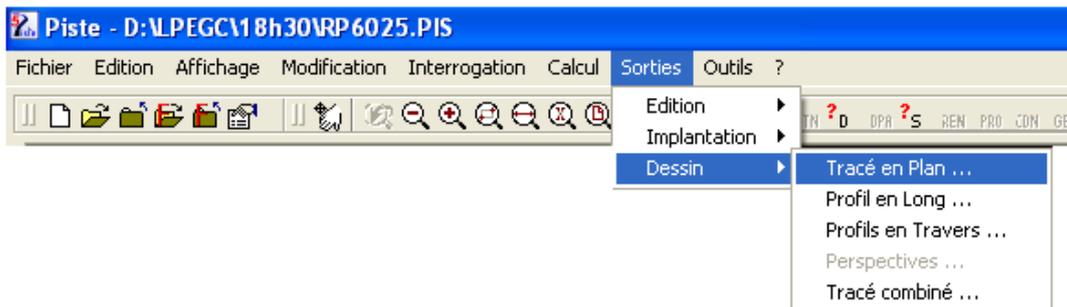
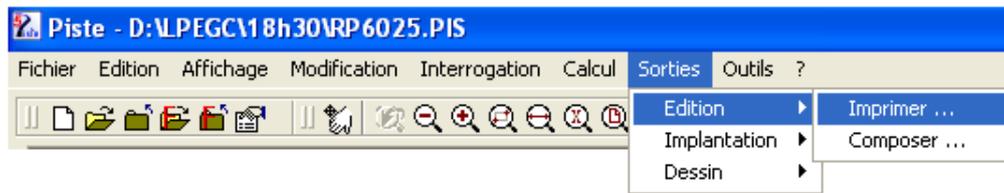
BASE sous accotement
E= 0.02 L= 0 P= 0
E= 0 L= 0 P= 0
E= 0 L= 0 P= 0

BASE sous T.P.C.
E= 0 L= 0 P= 0

Insérer Effacer Visualiser Ok Annuler



VI.6. Dessin et édition des pièces



VI.7. Composition du dossier technique

Un projet d'exécution est composé par des pièces écrites et dessinées ci-après :

- ✓ Rapport de présentation :
 - Détails
 - Calcul hydraulique
 - Bordereau des prix et détails estimatif
- ✓ Tracé en plan
- ✓ Profil en long
- ✓ Profil en travers
- ✓ Profil en travers type
- ✓ Cahier des ouvrages hydrauliques
- ✓ Plans types :
 - Plan de coffrage
 - Plan de ferrailage
 - Plan de détail

VI.8. Recommandation

Pour réaliser un projet routier on doit se référer aux normes et aux caractéristiques géométriques de l'instruction routière.

