

IV.2.4.3 - **Cheminement polygonale :**

La polygonation est l'enchaînement des mesures effectuées sur les stations, nécessaire aux levées reliées entre elles. C'est l'ossature de la levée.

Elle peut être un simple cheminement planimétrique, altimétrique, ou dans notre cas alti – planimétrique.

L'emplacement des points de la polygonale de base est choisi de façon à ce que l'intervisibilité des points soit respectée, les distances entre les points soient à peu près les mêmes et chaque point puisse voir les maximums de détails.

Les points de station sont matérialisés, sous forme de borne en béton, encastrant un clou précisant l'emplacement exact du sommet de la polygonale.

IV.2.4.4 - **Cheminement planimétrique :**

a - Méthode :

Cheminement planimétrique encadré

b - Appareil de mesure :

Station totale leica, série TPS1100 Professional, modèle TCR, Type 1103.

Ecart type angulaire	1.5 mgon
Ecart type linéaire	5 mm



Photo II-10. Station totale leica TCR 1103

c - Organisation sur terrain :

Pour effectuer le levé, il nous a fallu les ressources humaines suivants :

- Un chef d'équipe : coordonnant l'équipe, se charge du choix de l'emplacement de chaque point
- Un opérateur : manipulant l'appareil (mise en station, orientation, pointé, lecture, sauvegarde)

- Un aide opérateur : notant les observations et aide au transport des matériels
- Deux porte prismes : pour gagner du temps pour le visé aller et retour
- Un maçon : responsable des bornes de canevas
- Deux manœuvres : aide le maçon et l'opérateur
- Quatre décapeurs : responsables des éventuelles décapages et limonages

d - Points connus :

Les coordonnées de ses points connus sont issues de la base de donnée spatial de l'Unité Génie Rural de Périmètre Bas Mangoky

Point connus	X	Y	Z
1-III	122008,509	488642,728	28.391
5-VIII	108757,965	497697,937	20.141

e - Réduction de la distance :

- Première correction de courbure $cc_1 : D \rightarrow D_1$

$$cc_1 = \frac{-D^3}{24 \rho^2}$$

Avec $\rho = 8R$ pour les ondes lumineux, R étant le rayon de la terre

- Correction de pente $c_p : D_1 \rightarrow D_2$

$$c_p = D_1 \cos \beta - D_1 = \frac{\Delta H^2}{2D_1}$$

- Correction au niveau zéro $c_0 : D_2 \rightarrow d$

$$c_0 = -D_2 \frac{H_m}{R}$$

Avec H_m l'altitude moyenne du lieu

- Deuxième correction de courbure $cc_2 : d \rightarrow s$

$$cc_2 = \frac{d^3}{24 R^2}$$

Avec $s = D_0$: la distance ramenée à l'ellipsoïde modèle.

$$R = 6378385,45 \text{ m}$$

f - Calcul du gisement de départ :

Le gisement de départ est calculé par la différence entre le gisement réel des deux points de rattachement et le gisement fictif, calculé à partir de coordonnées fictives, de ces derniers.

$$G_{dép} = G_{réel} - G_{fictif}$$

Avec :

$G_{réel}$: Gisement réel du point de départ et du point de fermeture (0-VII ;1-III)

G_{fictif} : Gisement fictif de 0-VII et 1-III

$$\tan G_{réel} = \frac{\Delta X_{réel}}{\Delta Y_{réel}}$$

$$\Delta X_{réel} = 122008,509 - 108757,965 = 13250,544 \text{ m}$$

$$\Delta Y_{réel} = 488642,728 - 497697,937 = -9055,209 \text{ m}$$

$$G_{réel} = \text{atan}\left(\frac{13250,544}{9055,209}\right) = 61,8354 \text{ gon}$$

Comme $\Delta X > 0$ et $\Delta Y < 0$, on aura donc :

$$G_{réel} = 200 - 61,8354 = \mathbf{138,1645 \text{ gon}}$$

$$\tan G_{fictif} = \frac{\Delta X_{fictif}}{\Delta Y_{fictif}}$$

$$\Delta X_{fictif} = -10127,934 - 0,000 = -10127,934 \text{ m}$$

$$\Delta Y_{fictif} = -12449,906 - 0,000 = -12449,906 \text{ m}$$

$$G_{fictif} = \text{atan}\left(\frac{10127,934}{12449,906}\right) = 43,4757 \text{ gon}$$

Comme $\Delta X < 0$ et $\Delta Y < 0$, on aura donc :

$$G_{fictif} = 200 + 43,4757 = \mathbf{243,4757 \text{ gon}}$$

D'où le gisement de départ :

$$G_{dép} = 138,1645 - 243,4757 = \mathbf{294,6885 \text{ gon}}$$

g - Erreur de fermeture du cheminement (fermeture planimétrique) :

$$f_p^2 = f_x^2 + f_y^2$$

Avec :

$$f_x = X_{calc} - X_v = 122008,586 - 122008,509$$

$$f_x = 0,078 \text{ m}$$

$$f_y = Y_{calc} - Y_v = 488642,760 - 488642,728$$

$$f_y = 0,032 \text{ m}$$

D'où :

$$f_p = \sqrt{(0,078)^2 + (0,032)^2}$$

$$f_p = 0,083 \text{ m} = 83 \text{ mm}$$

h - Tolérance planimétrique :

$$T_p = 2,7 * \sigma_L * \sqrt{n}$$

Avec :

- T_p : Tolérance planimétrique
- σ_L : écart – type linéaire de l'appareil de mesure
- n : nombre de côté de la polygonation

$$T_p = 2,7 * 5 * \sqrt{151}$$

$$T_p = 166 \text{ mm}$$

i - Compensation planimétrique :

On sait que :

$$C_p = -f_p$$

Donc :

$$C_x = -f_x$$

$$C_y = -f_y$$

Comme les côtés ne sont pas homogène, il est plus logique de répartir C_x et C_y proportionnellement à la longueur de chaque côté (considérant que plus le côté est long, moins il est précis), donc :

$$C_{xj} = \frac{C_x}{\sum_{i=1}^{i=n} D_i} \cdot D_j \text{ et } C_{yj} = \frac{C_y}{\sum_{i=1}^{i=n} D_i} \cdot D_j$$

NB : Pour les observations et les calculs, voir les annexes

IV.2.4.5 - Calcul altimétrique de la polygonation de base

L'opération de nivellement a été effectuée simultanément avec le cheminement planimétrique en se référant aux mêmes points connus et en utilisant donc le même appareil, c'est donc un nivellement indirect.

a - Valeur trouvée après calculs :

$$Z_{1-III_{obs}} = 28,333 \text{ m}$$

b - Fermeture altimétrique :

$$f_H = Z_{1-III_{obs}} - Z_{1-III}$$

D'où :

$$f_H = -5,8 \text{ cm}$$

c - Tolérance altimétrique :

Comme précisé au paragraphe IV.2.2.4, la tolérance en nivellement indirecte est :

$$T_{\Delta H} = \sqrt{\sum T_i^2}$$

On a effectué une mesure réciproque non simultanée donc :

$$T_i = \sqrt{4 + (3 + D_i)^2 \sin^2 i + 40D_i^2 \cdot \cos^2 i + \frac{D_h^4}{2}}$$

D'où :

$$T_{\Delta H} = 43,1 \text{ cm}$$

d - Compensation :

Vu que $f_h < T_{\Delta h}$, on peut donc compenser le cheminement.

$$C_H = -f_H$$

Nous allons compenser proportionnellement à la valeur absolue du dénivelé :

$$C_{Hi} = C_H \frac{|\Delta H_i|}{\sum |\Delta H_i|}$$



RECAPITULATION

Polygonation	
Méthode	Nivellement indirect par cheminement encadré
Instrument de mesure	Station totale TCR 1103
Points connus	1 – III (Tanandava Station) 5 – VIII (Namatoa)
Tolérance planimétrique	166 mm
Fermeture planimétrique trouvée	83 mm
Tolérance altimétrique	43,1 cm
Fermeture altimétrique trouvée	- 5,8 cm

IV.2.4.6 - Listing des points de canevas :

Les points de canevas sont choisis parmi les points du polygone de base, ils sont choisis de sorte que ces points ne se placent pas dans la plateforme du nouveau tracé.

Tableau II-11. Listing des canevas

Points	X (m)	Y (m)	Z (m)
S7	111070,643	498409,088	19,477
S11	111093,670	497985,352	19,184
S12	111236,519	497818,953	19,615
S17	111568,772	497353,412	19,760
S20	111755,044	497134,562	20,308
S24	112070,234	496656,263	20,653
S27	112429,805	496176,040	21,542
S29	112552,341	495976,100	21,346
S33	112867,697	495567,698	22,480
S37	113281,462	494946,841	23,093
S38	113363,941	494921,227	23,171
S43	113976,817	494036,429	23,798
S45	114156,072	493803,331	23,353
S49	114412,606	493353,405	23,065
S53	114791,210	492833,292	23,290
S54	114869,913	492756,951	23,482
S59	115070,518	492309,206	24,174
S62	115226,736	491934,559	23,123
S66	115324,135	491656,491	23,800
S69	115397,109	491423,922	23,765
S72	115510,520	491224,750	25,673
S77	115779,516	490852,778	25,671
S81	116057,541	490275,395	26,048
S86	116504,738	489768,354	26,582
S90	117036,170	489032,686	27,559
S93	117432,857	488516,079	27,810
S94	117566,538	488315,995	28,029
S98	117795,722	487642,919	28,631
S103	118139,070	487073,162	28,371
S104	118278,280	486958,828	28,898
S111	119055,707	486271,745	29,292
S118	120618,550	485512,171	30,730
S121	121153,691	485445,033	30,116
S126	122010,782	485401,100	30,995
S133	122865,834	485052,733	31,621

IV.2.5 - Levé de détails :

Le levé de détails consiste essentiellement à la modélisation du terrain naturel, d'une bande de 25 m de part et d'autre de l'axe provisoire du tracé.

Le travail commence donc par l'implantation des axes provisoires par GPS, puis chaîner une bande de 25 m de part et d'autre des axes que l'on matérialise avec des piquets.

Le calcul des coordonnées planimétriques et altimétriques des points de détails est traité automatiquement par le logiciel COVADIS. Il suffit de saisir les coordonnées des points de polygonaux et rayonner.

Une fois le calcul terminé, on peut alors charger le semis de points, calculer et modéliser le modèle numérique du terrain (M.N.T), ainsi que les courbes de même niveau.

V - DIMENSIONNEMENT DU CANAL PRINCIPAL :

Le dimensionnement consiste à déterminer les caractéristiques du canal, à savoir :

- b : la largeur au plafond
- H : la hauteur, telle que $H = h + 0,25$ m
 - h : la hauteur de l'eau dans le canal
 - 0,25 m : hauteur de garde

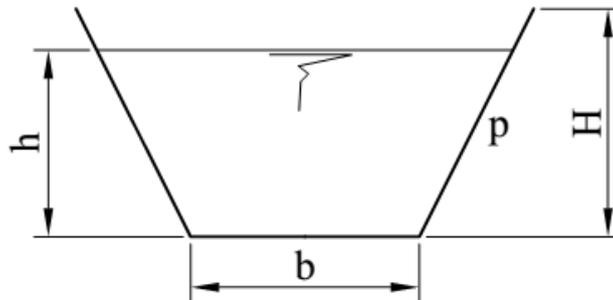


Figure II-16. Caractéristique du canal

V.1 - Schémas de calcul :

Le dimensionnement commence par le tronçon le plus aval, le schéma de calcul se présente comme suit :

On se donne m, k ; on prend if sensiblement égale à G.

✚ L'ouverture efficace (section cumulée) à la sortie du tronçon en [m²].

$$w = \left(\frac{Q_0}{k \beta^{0.5+y} if^{0.5}} \right)^{\frac{1}{0.5y+1.25}}$$

Avec :

$$\beta = \frac{0.5}{\sqrt{\varepsilon - m}}$$

$$\varepsilon = 2\sqrt{m^2 + 1}$$

$$y = \frac{1.5}{\sqrt{k}}$$

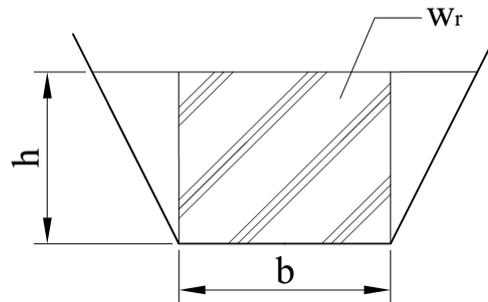
- m : donné par la pente des talus du canal, tel que $p = 1/m$
- k : coefficient de rugosité de la surface d'écoulement
- Q_0 : débit à évacuer à la sortie du tronçon

✚ La hauteur de l'eau dans le canal en [m] :

$$h = \sqrt{\frac{w}{\varepsilon - m}}$$

✚ La largeur au plafond du canal en [m] :

$$b = h (\varepsilon - 2m)$$



Comme h et b sont arrêtés en [cm] près, on précise la valeur de w telle que

$$w_r = bh + mh^2 \quad [m^2]$$

✚ Le périmètre cumulé de la section considérée en [m] :

$$\chi = b + \varepsilon \cdot h$$

✚ Le rayon hydraulique en [m]

$$R = \frac{w_r}{\chi}$$

✚ On obtient alors la vitesse d'écoulement à la sortie du tronçon :

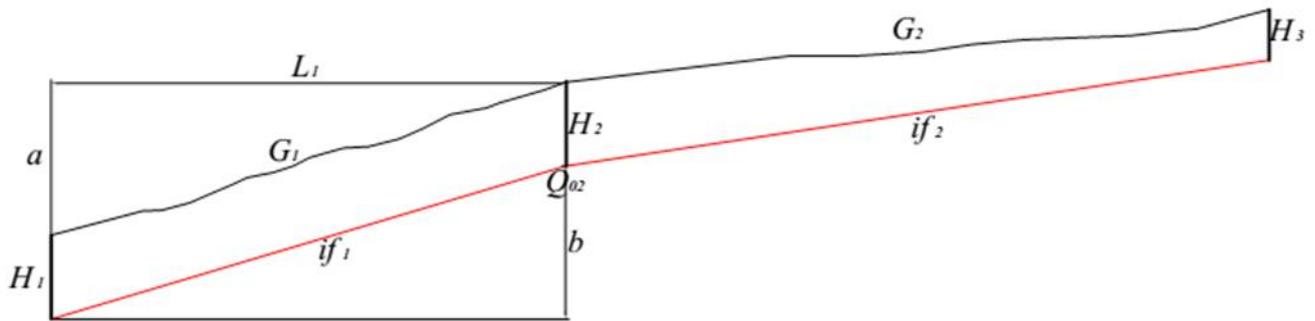
$$v = k R^{0.5+y} i f^{0.5}$$

✚ On vérifie la condition de non affouillement :

$$v < v_{aff}$$

Si la condition n'est pas vérifiée, donc on change de matériaux de protection du canal.

Dans le cas où le tronçon comporte deux ou plusieurs sous tronçons, le calcul se présente comme suit :



On a :

$$H_1 + a = H_2 + b$$

$$H_2 = H_1 + a - b$$

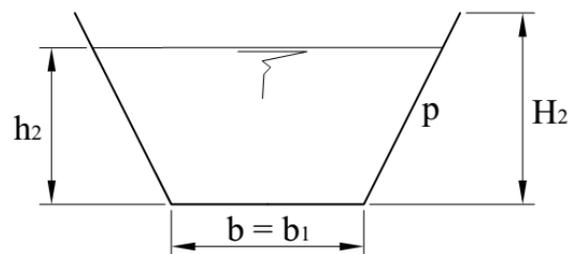
Or :

$$G_1 = \frac{a}{L_1} \quad d'o\grave{u} \quad a = L_1 \cdot G_1$$

$$if_1 = \frac{b}{L_1} \quad d'o\grave{u} \quad b = L_1 \cdot if_1$$

D'où :

$$H_2 = H_1 + L_1 (G_1 - if_1)$$



On aura alors un débit évacuable par le canal, c'est-à-dire, un débit qu'il peut évacuer Q_2 .

Ainsi on doit vérifier :

$$\frac{|Q_{02} - Q_2|}{Q_{02}} \cdot 100$$

Si $Q_{02} \gg Q_2$: canal sous dimensionné ;

$Q_{02} \ll Q_2$: canal sur dimensionné.

Ainsi on a à la sortie du sous tronçon II :

$$w_2 = bh_2 + mh_2^2$$

- $b = b_1$: constante
- On garde la même m

$$\chi_2 = b + \varepsilon h_2$$

$$R_2 = \frac{w_2}{\chi_2}$$

$$v_2 = k R_2^{0.5+y} i f_2$$

D'où le débit réel évacuable par le canal :

$$Q_{2r} = w_2 \cdot v_2$$

On vérifie si :

$$\frac{|Q_{02} - Q_2|}{Q_{02}} \cdot 100 \leq 5\%$$

Généralement si cette dernière condition n'est pas vérifiée, on revient à l'étude du sous tronçon I.

V.2 - Etudes du cas :

- ✚ D'après l'avant-projet sommaire (voire paragraphe IV.2.2/page 17) on a quatre (04) prise d'alimentation des canaux secondaire. On peut donc en déduire qu'on a cinq (05) tronçons à dimensionner.
- ✚ Après analyse du profil du terrain naturel le long du tracé (voire illustration – montage du projet) on a pu constater une forte variation de pente dans le tronçon V, ce qui nous a obligé à diviser ce dernier en trois (03) sous tronçon.

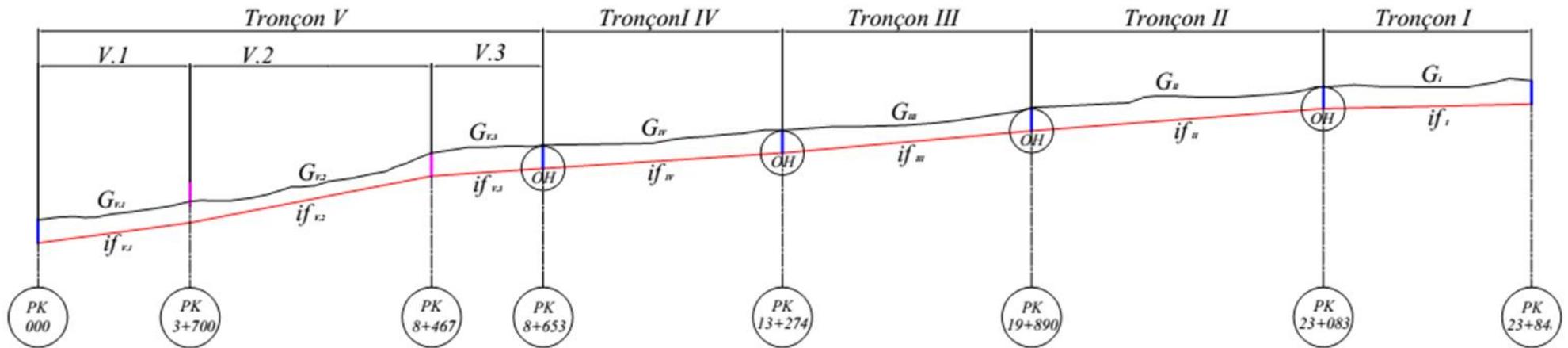


Figure II-17. Modélisation des différents tronçons

V.2.1 - Dimensionnement :

Prenons :

- $m = 1$
- $k = 67$ pour le béton à surface rugueuse passable (voir annexe)
- $v_{aff} = 8$ m/s

Tableau II-12. Calcul des caractéristiques du canal principal

Tronçon	Q0 (m3/s)	if	w (m2)	h (m)	hr (m)	H (m)	b (m)	br (m)	wr (m2)	χ (m)	R (m)	v (m/s)	Q (m3/s)
V.1	3,124	0,00130	2,01035	1,05	1,05	1,30	0,87	0,90	2,0475	3,870	0,529	1,564	3,202
V.2	3,124	0,00050	-	-	1,35	1,60	-	0,90	3,0375	4,718	0,644	1,109	3,368
V.3	3,124	0,0074	-	-	0,70	0,95	-	0,90	1,1200	2,880	0,389	3,019	3,381
IV	4,631	0,00050	3,8491	1,45	1,45	1,70	1,20	1,25	3,9150	5,351	0,732	1,210	4,738
III	8,126	0,00050	5,8529	1,79	1,80	2,05	1,49	1,50	5,9400	6,591	0,901	1,395	8,289
II	9,303	0,00050	6,4738	1,88	1,90	2,15	1,57	1,55	6,5550	6,924	0,947	1,443	9,460
I	9,500	0,00050	6,5757	1,90	1,90	2,15	1,57	1,60	6,6500	6,974	0,954	1,450	9,644

V.2.2 - Récapitulation :

Tableau II-13 . Récapitulation des caractéristiques géométriques du canal

Tronçon	PK		b (m)	h (m)	H (m)
	Début	Fin			
I	23+848	23+083	1.60	1.90	2.15
II	23+078	19+890	1.55	1.90	2.15
III	19+880	13+274	1.50	1.80	2.05
IV	13+264	8+653	1.25	1.45	1.70
V.3	8+653	8+467	0.90	0.70	0.95
V.2	8+467	3+700	0.90	1.35	1.60
V.1	3+700	0+000	0.90	1.05	1.30

VI - MONTAGE DU PROJET :

Le projet est monté à l'aide du logiciel AutoPISTE.

AutoPISTE, qui est un applicatif complémentaire à COVADIS, spécialement dédié aux bureaux d'études en conception de projet linéaire comme les routes, autoroutes, rails ou dans notre cas canal d'irrigation. Le package logiciel COVADIS + AutoPISTE permet de traiter une étude d'infrastructure linéaire, de sa phase initiale (importation des données du terrain) à sa phase finale (intégration du projet en 3D, plan d'exécution, quantitatifs, métré et bordereaux VRD).

VI.1 - Tracé en plan :

Le tracé en plan est la projection sur le plan horizontal du projet, en particulier son axe. Il met en évidence la longueur des sections rectilignes et la valeur des rayons de courbures dans les virages.

VI.1.1 - Caractéristiques géométriques du canal :

Le projet comprend les éléments suivants :

- le canal ;
- une piste d'entretien de 4m de largeur.

Les caractéristiques du tracé sont les suivants :

- Largeur de la plateforme : 25 m
- Rayon de courbure des virages : minimum 20 fois la largeur du canal.
- Les pentes du projet respectent celle du dimensionnement.

Les conditions socio - environnementales :

- Le tracé doit éviter les zones « fady » (tabou et sacré) comme les cimetières et les zone où les locaux effectuent des rituelles ancestrale ;
- Tout arbre endémique comme les baobab et Fiamo doit être évité.

VI.1.2 - Listing des éléments géométriques de l'axe en plan :

Tableau II-14. Axe en plan

Axe En Plan						
Eléments Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y	
Droite 1	Gisement 197.1990 g	294.329	0.000	111051.080	498521.018	
Droite 2	Gisement 174.2110 g	554.995	294.329	111064.026	498226.974	
Droite 3	Gisement 159.8968 g	5962.522	849.324	111282.752	497716.897	
Droite 4	Gisement 171.9180 g	802.164	6811.846	114795.251	492898.805	
Droite 5	Gisement 177.3259 g	791.426	7614.010	115137.730	492173.425	
Droite 6	Gisement 164.2723 g	612.765	8405.436	115413.686	491431.668	
Droite 7	Gisement 160.3080 g	182.044	9018.201	115739.805	490912.893	
Droite 8	Gisement 174.3280 g	518.716	9200.246	115846.094	490765.100	
Droite 9	Gisement 154.0959 g	742.297	9718.961	116049.646	490287.992	
Droite 10	Gisement 160.7150 g	1362.716	10461.258	116539.696	489730.448	
Droite 11	Gisement 155.1517 g	464.433	11823.974	117328.249	488619.062	
Arc 1	Rayon -250.000 m Centre X 117438.544 m Centre Y 488103.278 m	105.793	12288.407	117629.032	488265.186	
Droite 12	Gisement 182.0917 g	393.808	12394.200	117678.717	488172.680	
Droite 13	Gisement 193.2459 g	285.226	12788.008	117788.041	487794.351	
Arc 2	Rayon 50.000 m Centre X 117867.964 m Centre Y 487516.023 m	16.465	13073.234	117818.245	487510.729	
Droite 14	Gisement 172.2819 g	231.315	13089.699	117822.629	487494.935	
Droite 15	Gisement 146.9602 g	510.776	13321.014	117920.190	487285.201	
Arc 3	Rayon -50.000 m Centre X 118264.564 m Centre Y 486904.675 m	18.034	13831.790	118298.191	486941.678	
Droite 16	Gisement 169.9220 g	365.080	13849.824	118309.086	486927.429	
Droite 17	Gisement 137.1806 g	257.712	14214.904	118475.228	486602.344	
Droite 18	Gisement 157.8607 g	132.923	14472.616	118690.223	486460.244	
Arc 4	Rayon 50.000 m Centre X 118811.362 m Centre Y 486386.125 m	61.003	14605.539	118771.922	486355.393	
Droite 19	Gisement 80.1896 g	0.140	14666.541	118826.671	486338.526	
Arc 5	Rayon -200.000 m Centre X 118888.042 m Centre Y 486148.175 m	175.626	14666.682	118826.805	486338.569	
Droite 20	Gisement 136.0930 g	974.336	14842.307	118995.453	486316.884	
Droite 21	Gisement 122.2802 g	922.979	15816.644	119817.349	485793.607	
Arc 6	Rayon -50.000 m Centre X 120667.235 m Centre Y 485430.171 m	25.268	16739.623	120684.379	485477.140	
Droite 22	Gisement 154.4523 g	53.768	16764.891	120704.974	485462.969	
Arc 7	Rayon 50.000 m Centre X 120777.984 m Centre Y 485455.184 m	48.259	16818.659	120740.244	485422.386	
Droite 23	Gisement 93.0066 g	504.858	16866.918	120783.465	485405.486	
Droite 24	Gisement 105.1380 g	125.795	17371.776	121285.280	485460.834	
Droite 25	Gisement 99.1645 g	230.498	17497.572	121410.666	485450.692	
Droite 26	Gisement 115.4868 g	165.923	17728.070	121641.144	485453.717	
Droite 27	Gisement 105.7419 g	210.021	17893.992	121802.182	485413.751	
Droite 28	Gisement 136.5373 g	182.786	18104.014	122011.349	485394.834	
Droite 29	Gisement 156.4412 g	82.678	18286.799	122164.848	485295.593	
Droite 30	Gisement 172.0886 g	148.899	18369.477	122217.106	485231.525	
Arc 8	Rayon 28.540 m Centre X 122303.978 m Centre Y 485112.668 m	54.814	18518.376	122280.317	485096.709	
Droite 31	Gisement 18.4476 g	70.603	18573.190	122327.079	485095.908	



Axe En Plan						
Eléments Caractéristiques			Points de Contacts			
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y	
Arc 9	Rayon	-40.000 m	18.745	18643.793	122347.253	485163.568
	Centre X	122385.585 m				
	Centre Y	485152.138 m				
Droite 32	Gisement	48.2805 g	86.983	18662.537	122356.548	485179.649
Arc 10	Rayon	-40.000 m	33.344	18749.520	122416.370	485242.793
	Centre X	122447.563 m				
	Centre Y	485217.754 m				
Droite 33	Gisement	96.1297 g	66.710	18782.864	122445.133	485257.680
Arc 11	Rayon	-400.000 m	314.670	18849.574	122511.720	485261.733
	Centre X	122536.023 m				
	Centre Y	484862.472 m				
Droite 34	Gisement	146.2110 g	12.573	19164.244	122801.541	485161.638
Arc 12	Rayon	-40.000 m	17.654	19176.817	122810.944	485153.292
	Centre X	122784.392 m				
	Centre Y	485123.375 m				
Droite 35	Gisement	174.3082 g	64.791	19194.471	122821.179	485139.083
Arc 13	Rayon	140.000 m	63.163	19259.262	122846.622	485079.497
	Centre X	122975.376 m				
	Centre Y	485134.475 m				
Droite 36	Gisement	145.5862 g	75.349	19322.425	122883.476	485028.860
Arc 14	Rayon	100.000 m	126.132	19397.774	122940.319	484979.399
	Centre X	123005.962 m				
	Centre Y	485054.839 m				
Droite 37	Gisement	65.2881 g	41.080	19523.906	123057.825	484969.339
Arc 15	Rayon	-300.000 m	129.036	19564.986	123092.948	484990.644
	Centre X	123248.538 m				
	Centre Y	484734.145 m				
Droite 38	Gisement	95.3918 g	257.565	19694.022	123214.075	485032.159
Arc 16	Rayon	-50.000 m	21.572	19951.587	123470.965	485050.787
	Centre X	123474.581 m				
	Centre Y	485000.918 m				
Droite 39	Gisement	122.8581 g	1071.161	19973.159	123492.151	485047.729
Droite 40	Gisement	133.3240 g	356.542	21044.319	124495.003	484671.336
Droite 41	Gisement	139.4310 g	250.543	21400.861	124803.803	484493.110
Droite 42	Gisement	127.6586 g	552.265	21651.404	125007.805	484347.662
Droite 43	Gisement	123.5907 g	81.334	22203.669	125508.763	484115.203
Droite 44	Gisement	107.0210 g	75.235	22285.004	125584.577	484085.748
Droite 45	Gisement	96.3013 g	146.862	22360.238	125659.355	484077.468
Droite 46	Gisement	92.2497 g	136.213	22507.100	125805.969	484085.996
Arc 17	Rayon	-150.000 m	139.720	22643.313	125941.173	484102.537
	Centre X	125959.389 m				
	Centre Y	483953.647 m				
Droite 47	Gisement	151.5486 g	158.888	22783.033	126068.004	484057.102
Droite 48	Gisement	131.6943 g	107.007	22941.920	126177.589	483942.052
Droite 49	Gisement	125.3446 g	106.532	23048.928	126271.606	483890.952
Droite 50	Gisement	111.4794 g	512.444	23155.460	126369.807	483849.652
Arc 18	Rayon	50.000 m	55.836	23667.904	126873.943	483757.749
	Centre X	126882.910 m				
	Centre Y	483806.938 m				
Droite 51	Gisement	40.3867 g	124.338	23723.741	126923.182	483777.304
				23848.078	126996.876	483877.449
Longueur totale de l'axe 23848.078 mètre(s)						