

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Dans le cadre de l'étude de la voirie du lotissement « La Roseraie », situé rue des rosiers à Desvres, dans le Pas de Calais, vous êtes chargés de calculer tous les éléments nécessaires à l'implantation d'une partie de cette voirie.

Votre travail est divisé en 2 parties :

- 1) Calcul des éléments de terrain. (pages 2, 3, 4 et 5)
- 2) Calcul et report des éléments du projet. (pages 6, 7, 8, 9 et 10)

1ère partie

Sur le terrain vous avez effectué des levés dont les résultats sont consignés dans les documents joints.

- Nivellement cheminé 42- (points intermédiaires non conservés)- 1
- Nivellement direct rayonné
- Levé d'une ligne polygonale 100- 41- 42- 43- 44- 101
- Levé d'un point en antenne à partir du point 41
- Nivellement indirect du point 1 à partir de la station 42.

On vous demande de calculer les éléments de terrain en donnant les résultats intermédiaires suivants ;

- a) calcul de l'altitude du point 1 en nivellement direct avec le détail de la compensation. (page 3)
- b) calcul des altitudes des points rayonnés. (page 3)
- c) réduction à zéro des tours d'horizons pour donner les lectures corrigées sur chaque sommet de la polygonale. (page 4)
- d) calcul des angles de la polygonale et compensation éventuelle sur chaque angle. (rendre le cheminement réversible) (Tolérance angulaire = 10ctgr) (page 5)
- e) calcul des X et Y compensés des points 42 et 43. (Tolérance planimétrique = 20cm)
- f) calcul du V_0 (G_0) de la station 41 et calcul des X et Y du point 1.
- g) calcul de l'altitude du terrain naturel au point 1 (page 5)

***Remarque ; les calculs a),b),c),f) et g) sont indépendants.**

Corrigé

| | | | |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| B.E.P. | Spécialité : Techniques du Géomètre et de la topographie | Durée : (4h) | Sessior 2006 |
| Épreuve U1 : Saisie et traitement de données | Activité 2 | N° Sujet : 062131 | Coefficient 6 Folio 2/10 |

1ere PARTIE

a) Objet du travail demandé :

Calcul de l'altitude du terrain naturel au point n°1 en nivellement direct

| PTS | Lecture ARRIERE | Lecture AVANT | Lecture en Rayonnement | Delta | | Altitude ligne de visée | Altitude du point |
|----------------|--------------------|------------------|---------------------------|----------------|-------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | | | (+) | (-) | | |
| Station 42 | 2.886 | | | | | | 125.854m |
| Crapaud 1 | | 0.659 | | 2227 | | | |
| Crapaud 1 | 3.240 | | | | | | 128.081 |
| Crapaud 2 | | 2.485 | | 755 | | | |
| Crapaud 2 | 1.658 | | | | | | 128.336 |
| Crapaud 3 | | 0.488 | | 1170 | | | |
| Crapaud 3 | 1.394 | | | | | | 130.006 |
| Crapaud 4 | | 2.465 | | | 1071 | | |
| Crapaud 4 | 1.899 | | | | | | 128.985 |
| Crapaud 5 | | 3.458 | | | 1559 | | |
| Crapaud 5 | 1.254 | | | | | | 127.376 |
| Crapaud 6 | | 2.334 | | | 1080 | | |
| Crapaud 6 | 2.314 | | | | | | 126.296 |
| Pts n°1 | | 1.326 | | 988 | | | |
| Pts n°1 | 1.436 | | | | | | 127.284 |
| Crapaud 7 | | 1.465 | | | 29 | | |
| Crapaud 7 | 2.314 | | | | | | 127.255 |
| Crapaud 8 | | 2.845 | | | 531 | | |
| Crapaud 8 | 2.648 | | | | | | 126.724 |
| Crapaud 9 | | 2.162 | | 486 | | | |
| Crapaud 9 | 2.682 | | | | | | 127.210 |
| Crapaud 10 | | 1.537 | | 1145 | | | |
| Crapaud 10 | 2.304 | | | | | | 128.355 |
| Crapaud 11 | | 3.418 | | | 1114 | | |
| Crapaud 11 | 2.084 | | | | | | 127.241 |
| Crapaud 12 | | 3.237 | | | 1153 | | |
| Crapaud 12 | 0.938 | | | | | | 126.088 |
| Station 42 | | 1.172 | | | 234 | | 125.584 |
| Somme = | 29051 | 29051 | | Somme = | 6771 | 6771 | Réf départ = 125.584 |
| Delta = | 0 | | | Delta = | 0 | | Réf arrivée = 125.584 |
| | | | | | | | Delta = 0 |

b) Objet du travail demandé :

Calcul de l'altitude des points de terrain naturel en nivellement rayonné en n'oubliant pas d'indiquer la valeur de l'altitude de la ligne de visée (cote bleue)

| PTS | Lecture ARRIERE | Lecture AVANT | Lecture en RAYONNEMENT | Delta | | Altitude ligne de visée | Altitude du point |
|----------------|--------------------|------------------|---------------------------|-------|-------|----------------------------------|-------------------------|
| | | | | (+) | (-) | | |
| PT A | 1.886 | | | | | | 127.204 |
| P1 | | | 2.140 | | 254 | | 126.950 |
| P2 | | | 2.140 | | 254 | | 126.950 |
| P5 | | | 1.806 | 80 | | | 127.284 |
| P3 | | | 0.830 | 1056 | | | 128.260 |
| P4 | | | 0.830 | 1056 | | | 128.260 |
| PT B | | 2.848 | | | 962 | | 126.242 |
| Somme = | | | | | | | |
| Delta = | | | | | | | |

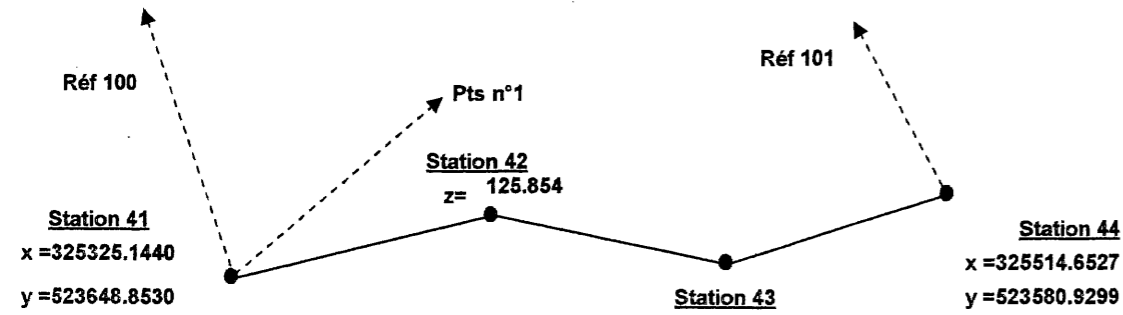
Z Pt A = 127.204m

Z Pt B = 126.242m

Compté

c) Objet du travail demandé :

Réduction des tours d'horizons et calcul de la polygonale



| STATION 41 | | POSITION 1 | POSITION 2 |
|---------------------------|--------|------------|------------|
| point visé Réf 100 | 0.0035 | 200.0055 | |
| | 0.0041 | 200.0061 | |
| | 0.0038 | 200.0058 | |
| moyenne lecture Ouverture | 0.0038 | 200.0058 | |
| moyenne (Ouv+Ferm) | 0.0041 | 200.0063 | |
| Hz | 0.0000 | 200.0000 | |
| Hz moyen | 0.0000 | | |

| | | |
|-----------------------|---------|----------|
| point visé Station 42 | 94.3075 | 294.3093 |
| | 94.3081 | 294.3099 |
| | 94.3078 | 294.3096 |
| moyenne lecture | 94.3078 | 294.3096 |
| Hz | 94.3037 | 94.3033 |
| Hz moyen | 94.3035 | |

| | | |
|------------------------|--------|----------|
| point visé Réf 100 | 0.0041 | 200.0065 |
| | 0.0047 | 200.0071 |
| | 0.0044 | 200.0068 |
| moyenne lect Fermeture | 0.0044 | 200.0068 |

| STATION 42 | | POSITION 1 | POSITION 2 |
|---------------------------|--------|------------|------------|
| point visé Station 41 | 0.0014 | 200.0024 | |
| | 0.0017 | 200.0027 | |
| | 0.0020 | 200.0030 | |
| moyenne lecture Ouverture | 0.0017 | 200.0027 | |
| moyenne (Ouv+Ferm) | 0.0020 | 200.0032 | |
| Hz | 0.0000 | 200.0000 | |
| Hz moyen | 0.0000 | | |

| | | |
|-----------------------|----------|---------|
| point visé Station 43 | 280.8534 | 80.8544 |
| | 280.8537 | 80.8547 |
| | 280.8540 | 80.8550 |
| moyenne lecture | 280.8537 | 80.8547 |
| Hz | 280.8517 | 80.8515 |
| Hz moyen | 280.8516 | |

| | | |
|------------------------|--------|----------|
| point visé Station 41 | 0.0020 | 200.0034 |
| | 0.0023 | 200.0037 |
| | 0.0026 | 200.0040 |
| moyenne lect Fermeture | 0.0023 | 200.0037 |

| STATION 43 | | POSITION 1 | POSITION 2 |
|------------------------|--------|------------|------------|
| point visé Station 42 | 0.0007 | 200.0019 | |
| | 0.0005 | 200.0017 | |
| | 0.0009 | 200.0021 | |
| moyenne lect Ouverture | 0.0007 | 200.0019 | |
| moyenne (Ouv+Ferm) | 0.0010 | 200.0024 | |
| Hz | 0.0000 | 200.0000 | |

| | | |
|-----------------------|---------|----------|
| point visé Station 44 | 85.5007 | 285.5019 |
| | 85.5005 | 285.5017 |
| | 85.5009 | 285.5021 |
| moyenne lecture | 85.5007 | 285.5019 |
| Hz | 85.4997 | 85.4995 |
| Hz moyen | 85.4996 | |

| | | |
|---------------------------|--------|----------|
| point visé Station 42 | 0.0013 | 200.0029 |
| | 0.0011 | 200.0027 |
| | 0.0015 | 200.0031 |
| moyenne lecture Fermeture | 0.0013 | 200.0028 |

| STATION 44 | | POSITION 1 | POSITION 2 |
|------------------------|--------|------------|------------|
| point visé Station 43 | 0.0035 | 200.0043 | |
| | 0.0041 | 200.0049 | |
| | 0.0038 | 200.0046 | |
| moyenne lect Ouverture | 0.0038 | 200.0046 | |
| moyenne (Ouv+Ferm) | 0.0041 | 200.0051 | |
| Hz | 0.0000 | 200.0000 | |

| | | |
|--------------------|----------|----------|
| point visé Réf 101 | 114.8095 | 314.8103 |
| | 114.8101 | 314.8109 |
| | 114.8098 | 314.8106 |
| moyenne lecture | 114.8098 | 314.8106 |
| Hz | 114.8057 | 114.8055 |
| Hz moyen | 114.8056 | |

| | | |
|---------------------------|--------|----------|
| point visé Station 43 | 0.0041 | 200.0053 |
| | 0.0047 | 200.0059 |
| | 0.0044 | 200.0056 |
| moyenne lecture Fermeture | 0.0044 | 200.0056 |

DISTANCES HORIZONTALES RELEVÉES

De la Station 41 à la Station 42 = 85.250m

De la Station 42 à la Station 43 = 92.358m

De la Station 43 à la Station 44 = 98.394m

copie

d) et e) Objet du travail demandé :

Calcul de la polygonale 100 - 41 - 42 - 43 - 44 - 101

| Point | Angles | Angles compensés | Distances | X | Y | Ecart angulaire = |
|-------|-------------------|------------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|
| 100 | xxxxxxxxxx xxx | xxxxxxxxxx xx | | 325348.9855 | 523745.9693 | |
| 41 | 94.3035 | | 85.250 | 325325.144 | 523648.853 | Ecart en X = 0 |
| 42 | 280.8516 | | 92.358 | 325409.421 | 523636.008 | Ecart en Y = 0 |
| 43 | 85.4996 | | 98.394 | 325423.180 | 523544.680 | Ri = F= |
| 44 | 114.8056 | | | 325514.653 | 523580.930 | |
| 101 | xxxxxxxxxx xx | xxxxxxxxxx xx | | 325500.2297 | 523679.8843 | |

LE CANDIDAT POURRA UTILISER SES TABLEAUX DE CALCUL HABITUELS. IL DEVRA LES RENDRE EN LES AGRAPHANT ET EN VERIFIANT QUE LES VALEURS CI-DESSUS Y SOIENT INSCRITES.

f) Objet du travail demandé :

A partir de la station 41 calcul des coordonnées X, Y du point n°1 en utilisant un V0 moyen (G0)

| Coordonnées des références | | X | Y |
|----------------------------|--|-------------|-------------|
| Réf 100 | | 325348.9855 | 523745.9693 |
| Réf 101 | | 325500.2297 | 523679.8843 |

Station 41
Lecture HZ sur station 100 = 25.3025 gon
Lecture HZ sur station 101 = 98.8118 gon
Lecture HZ sur pt n°1 = 101.4519 gon

Distance horizontale sur point n°1 = 125.681 m

(G0) V0 à partir de la réf 100 = 390.0231

(G0) V0 à partir de la station 101 = 390.0210

(G0) V0 moyen = 390.02205

Gisement 41 vers point 1 = 91.47395

Coordonnées Point 1 X = 325449.700

Y = 523665.635

g) Objet du travail demandé :

Calcul de l'altitude du terrain naturel au point n°1 en nivellement indirect à partir de la station 42

STATION 42

Distance horizontale sur le point n°1 = 50.00m

Lecture HV sur pt n°1 = 98.5642 gon avec origine 0,0000 au zénith

Hauteur des tourillons = 1.602m

Hauteur de la canne sur le pt n°1 = 1.300m

DETAILS DES CALCULS

$$1,602 - 1,300 + 50 \cdot \tan(100 - 98.5642) = 1,430m$$

Z du point n°1 = 127.284

Commissaire

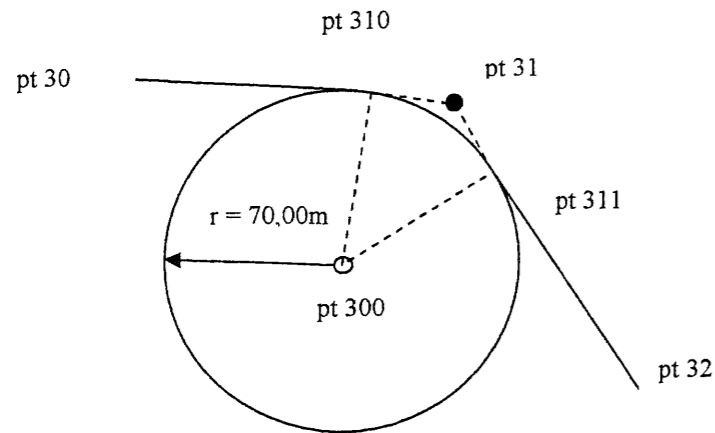
2ème partie

Afin de dessiner le profil en long d'une partie du projet, il est nécessaire de déterminer des distances, les coordonnées du sommet et des points de tangence de la courbe de rayon 70m centré au point 300. Dans un deuxième temps il faut calculer les altitudes des points de profils en travers ainsi que les entrées en terre.

On vous demande de calculer les éléments de terrain en donnant les résultats intermédiaires suivants :

- a) calcul des éléments du raccordement circulaire de sommet 31 soit ;
 - angle au sommet (32-31-30) - angle au centre
 - longueur des tangentes - développement de la courbe
 - coordonnées des points 310, 311, 31 (page 6)
- b) calcul des altitudes et des pentes du projet du point P0 au point T25 (page 7)
P0 est le nom du profil passant par le point 32
- c) report sur minute du profil en long du projet entre les points P0 et T25 (page 7 et 10)
- d) report sur minute du profil en travers P0 (page 8 et 9)
- e) dessin à l'ordinateur du cartouche du profil en travers P0
- f) calcul des entrées en terre du profil P0 (page 8)

*Remarque ;
les reports d) et e) sont indépendants,
le report c) dépend uniquement de la question b)



a) Objet du travail demandé:

Calcul des coordonnées planimétriques et des éléments géométriques de l'axe du projet

| Axe en plan | DONNEES DU PROJET | | Gisement |
|-------------|-------------------|-------------|------------------------|
| | X | Y | |
| pt 30 | 325092.1063 | 523495.7966 | 30 vers 310 = 104.1286 |
| pt 310 | ? | ? | 32 vers 311 = 376.6279 |
| pt 300 | 325287.1494 | 523412.9825 | |
| pt 311 | ? | ? | |
| pt 32 | 325424.2721 | 523251.4357 | |
| pt n°11 | 325349.6992 | 523465.6336 | |

Il est demandé le détail de tous les calculs (formule chiffrée)

-- Calcul de l'angle des axes au point 31 (311-31-310)

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Détail des calculs | Angle au sommet = 127.5007 gon |
|--------------------|--------------------------------|

-- Calcul de l'angle au centre au point 300

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Détail des calculs | Angle au centre = 72.4993 gon |
|--------------------|-------------------------------|

-- Calcul des tangentes égales 31-310 et 31-311

| | |
|--------------------|----------------------|
| Détail des calculs | Tangentes = 44.809 m |
|--------------------|----------------------|

-- Calcul du développement 310-311 (longueur sur le cercle)

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Détail des calculs | Développement = 79.717 m |
|--------------------|--------------------------|

-- Calcul des coordonnées (X, Y) des points 310 et 311 à partir du centre du cercle

| Origine | Point | Distance | Gisement | X | Y |
|------------------|-------|----------|----------|-------------|-------------|
| Centre du cercle | 310 | 70.000 | 4.1286 | 325291.6859 | 523482.8354 |
| | 311 | 70.000 | 76.6279 | 325352.485 | 523488.108 |

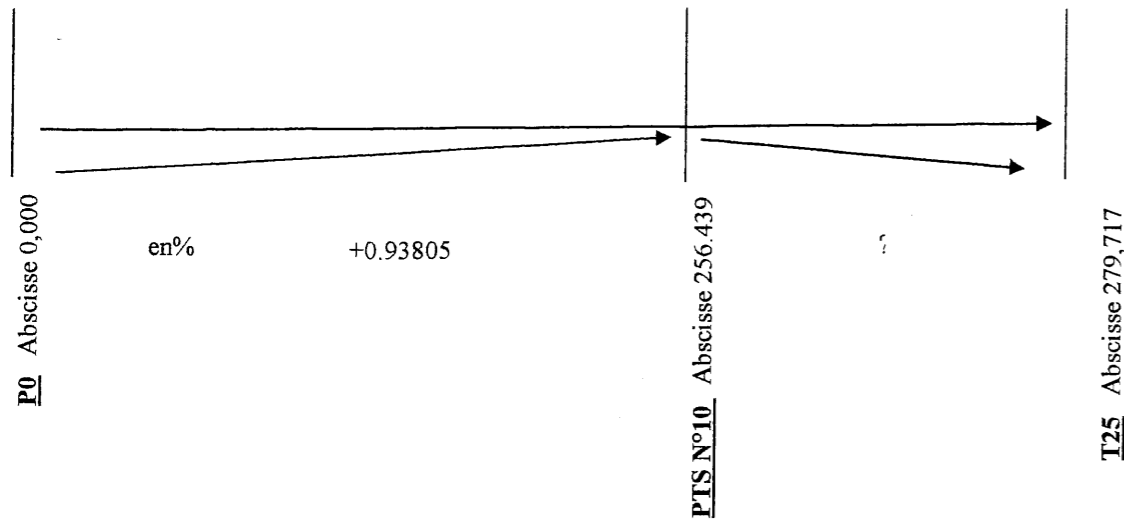
-- Calcul du point 31 (X,Y) par deux calculs différents pour contrôle

| Méthode choisie | X= | Y= |
|------------------------------------|------------|------------|
| 1) depuis 310 | 325336.401 | 523479.931 |
| depuis 311 | | |
| 2) par intersection 30-31 32-31 | X= | Y= |

COMPTA

b) Objet du travail demandé :

Calcul des altitudes et des pentes manquantes du profil en long du projet



Renseignements du projet

| | Abscisse | Altitude | Pente du projet |
|----------|----------|----------|-----------------|
| P0 | 0.000 | 132.284 | |
| | | 1.8761 | En % : 0.93805 |
| P4 | 200.000 | 134.1601 | |
| | | 0.5234 | En % : 0.93805 |
| pt n° 10 | 256.439 | 134.6895 | |
| | | | En % : -2.9682 |
| T25 | 279.717 | 134.000 | |

Renseignements du TN

| Abscisse | Altitude |
|----------|----------|
| 0.000 | 127.284 |
| 180.000 | 128.500 |
| 256.439 | 127.284 |
| 279.717 | 134.000 |

c) Objet du travail demandé:

Dessin du profil en long proposé de l'abscisse 0,000 à 279,717m
en y incorporant des profils en travers tous les 50.00m

(On les nommera P1, P2, P3.....)

On doit faire figurer les renseignements Terrain Naturel et Projet

- * Abscisse TN
- * Altitude TN
- * Abscisse Projet
- * Altitude Projet
- * Pente projet
- * N° du point

Echelle du report: Altitude 1/50
Abscisse 1/1000
Plan de comparaison : 126.500

Le profil en long sera représenté sur le plan de la page 10.

On utilisera les « Z projet » et les altitudes du terrain naturel des points P0, T1, 10, T25obtenus à la question b).

Les altitudes du terrain naturel aux profils P1, P2, P3, P4, P5 ont été mesurées sur le terrain (1ère partie) page 3.

On calculera les « Altitude projet » manquants à l'aide des distances et des pentes.

Carrière

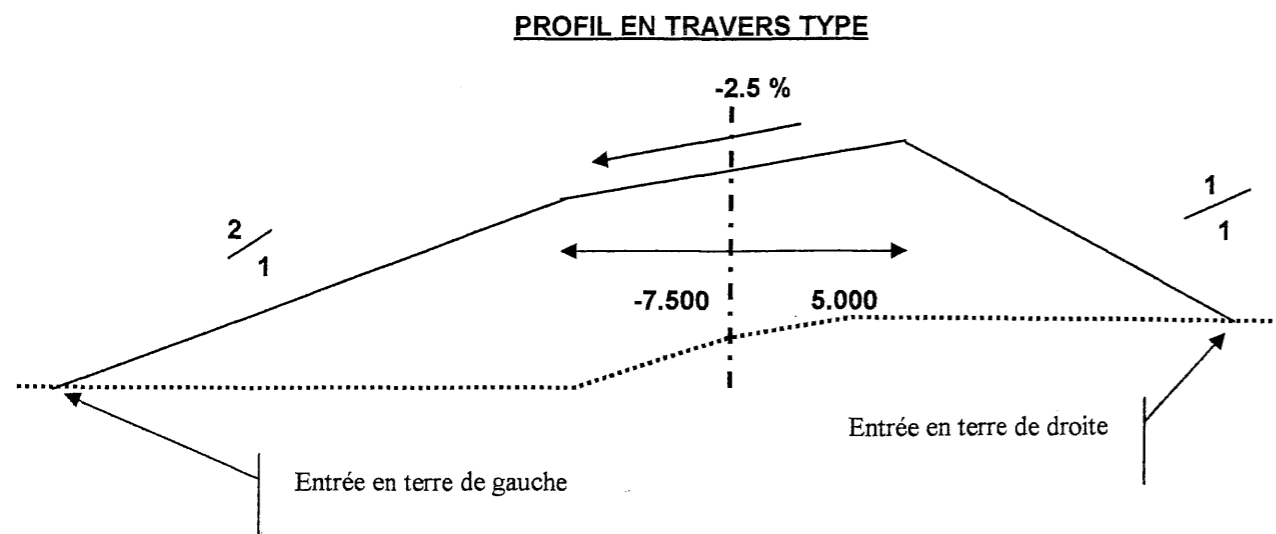
d) Objet du travail demandé :

Dessin (page 9) du profil en travers proposé , le profil « P0 »

On doit faire figurer les renseignements suivants :

- * Distance par rapport à l'axe du TN
- * Altitude du Terrain Naturel TN
- * Distance / à l'axe des points du Projet et des entrées en terre
- * Altitude des points du Projet et des entrées en terre
- * Pentes du projet

Echelle du report: Altitude: 1 / 50
 Distance 1 / 200
 PC: 126.000



| renseignements du projet | | P0 | renseignements du TN | |
|---------------------------|----------|----|----------------------|----------|
| Distance / Axe | Altitude | | Distance / Axe | Altitude |
| entrée en terre de gauche | -17.791 | | -20.000 | 126.950 |
| | -7.500 | | -6.800 | 126.950 |
| | 0.000 | | 0.000 | 127.284 |
| | 5.000 | | 4.500 | 128.260 |
| entrée en terre de droite | 9.149 | | 20.000 | 128.260 |

Les éléments du terrain et du projet à l'axe sont donnés à la question b). Les éléments du bord de la route peuvent être calculés directement à l'aide des éléments du croquis (pentes et distances à l'axe)

Les talus seront reportés graphiquement et les éléments des entrées en terre seront mesurés graphiquement.

e) Objet du travail demandé

Dessin à l'ordinateur du cartouche de présentation (En-tête) correspondant au profil en travers Po, d'après les données générales (page 2)

f) Objet du travail demandé A l'aide des éléments du profil en travers-type de la question d),

Calcul des distances réelles des entrées en terre de gauche et de droite par rapport à l'axe.

Détail des calculs

Entrée en terre de gauche

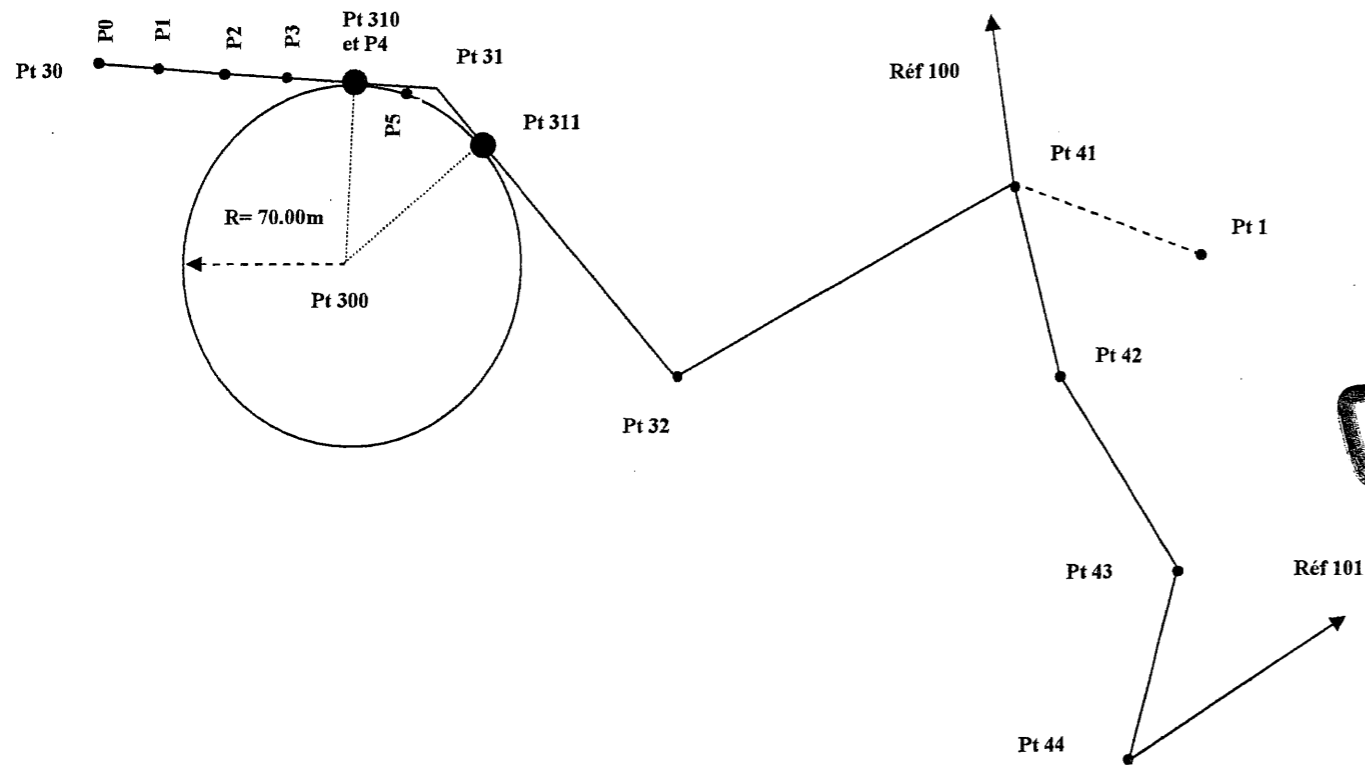
$d = 2 \times 5.1455$

132.0955
 $\Delta h = 5.1455$
 126.9500
 $7.50m$
 17.791

Entrée en terre de droite

132.408
 $\Delta h = 4.149$
 128.260
 5.00
 4.149
 9.149

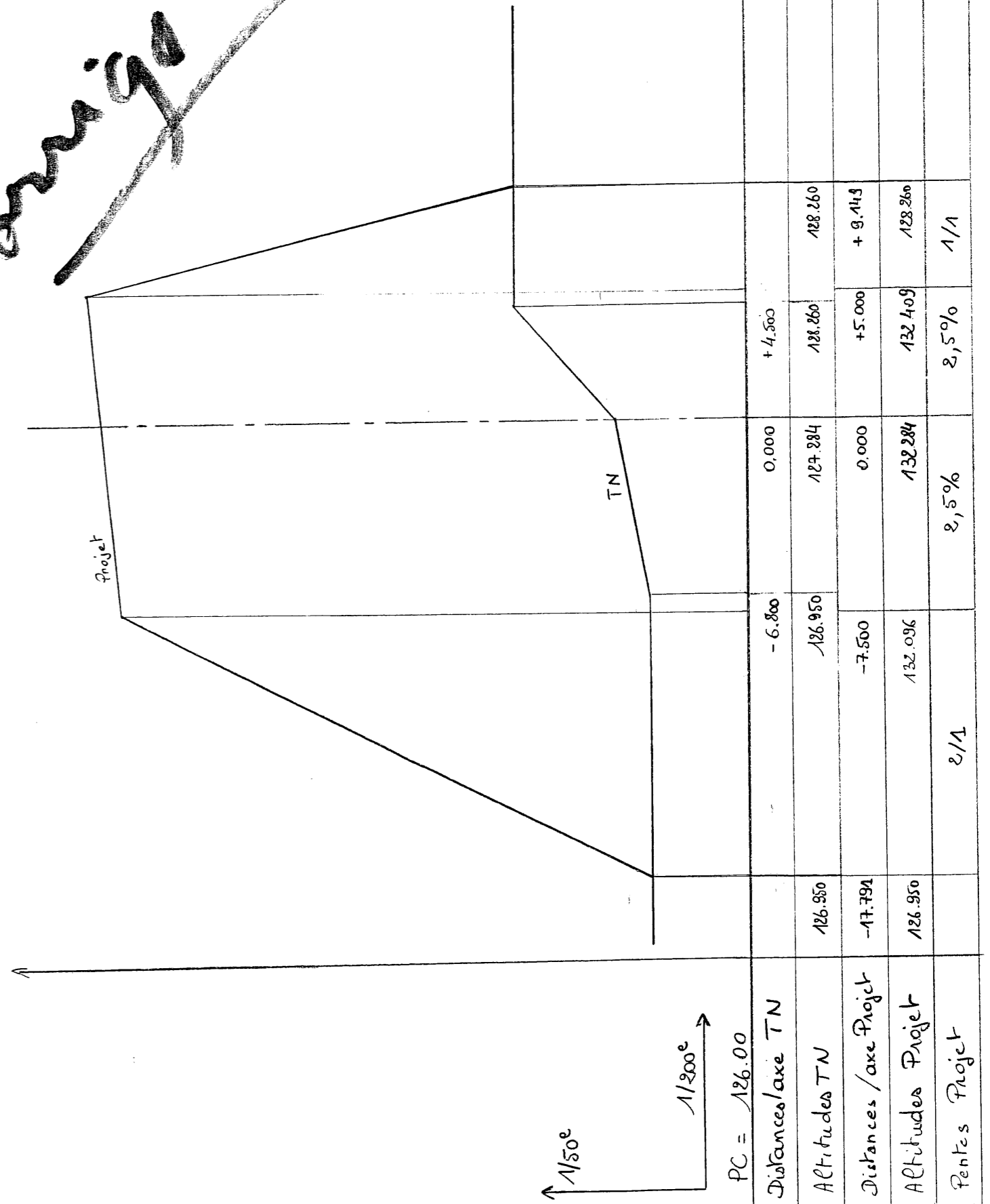
Croquis :



Carnegie

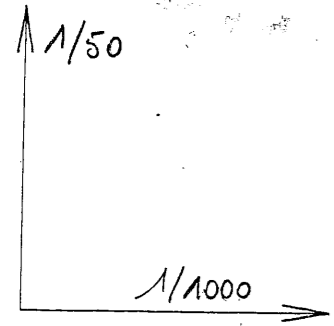
Les points 10 et T25 ne sont pas indiqués au croquis . Les points P4 et 310 ne sont pas automatiquement confondus . Pour l'étude des profils on utilisera uniquement le point P4.

| POINTS CONNUS | | |
|---------------|---------------|---------------|
| POINT | X | Y |
| 30 | 325 092. 1063 | 523 495. 7966 |
| 32 | 325 424. 2721 | 523 251. 4357 |
| 41 | 325 325. 1440 | 523 648. 8530 |
| 100 | 325 348. 9855 | 523 745. 9693 |
| 44 | 325 514. 6527 | 523 580. 9299 |
| 101 | 325 500. 2297 | 523 679. 8843 |
| | | |
| | | |

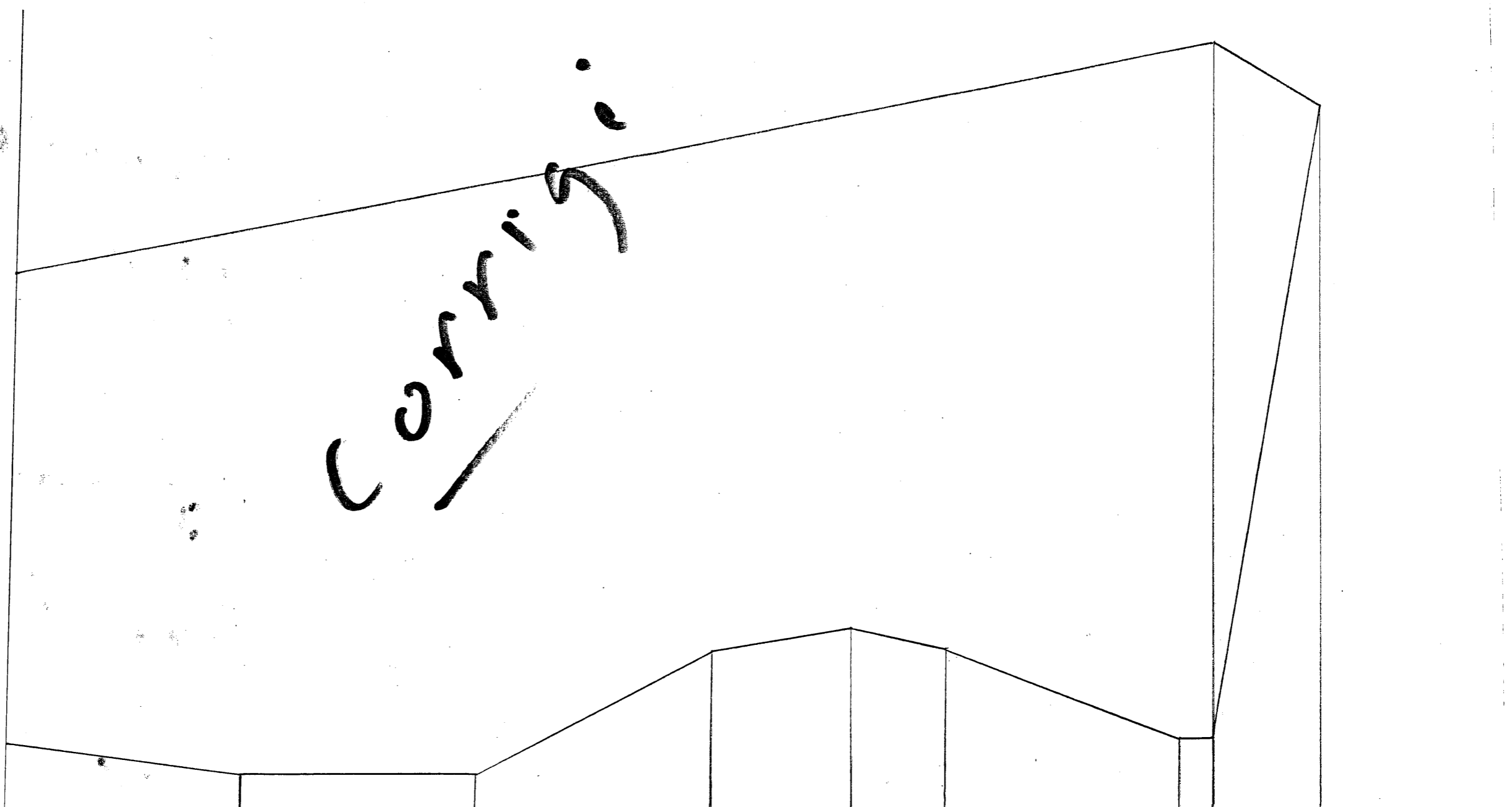


| PC = 126.00 | Distances/axe TN | Altitudes TN | Distances /axe Projet | Altitudes Projet | Pentes Projet |
|-------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------|---------------|
| | -6.800 | 126.950 | -7.500 | 126.096 | 2/1 |
| | 0.000 | 127.284 | 0.000 | 132.284 | 2,5% |
| | +4.500 | 128.260 | +5.000 | 132.409 | 2,5% |
| | | | +9.419 | 128.260 | 1/1 |

Corrigé



P.C. = 126.500



| | | | | | | | | |
|---------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|----------|---------|
| Abscisse TN - Point | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 250.000 | 256.439 | 279.717 |
| Altitude TN | 127.284 | 126.950 | 126.950 | 128.260 | 128.500 | 128.260 | 127.284 | 134.000 |
| Abscisse Projet | | | | | | | 256.439 | 279.717 |
| Altitude Projet | | | | | | | 134.629 | 134.000 |
| Pente Projet | | | + 0.93205 | | | | - 2.9620 | |