

Exercice (9 pts)

La figure ci-jointe représente le tracé d'un projet linéaire et les courbes de niveau du terrain naturel. Le travail demandé consiste à établir et tracer le **profil en long du terrain naturel et du projet**.

Partie 1 : Terrain naturel 3pts

À partir de la figure fournie, déterminer la distance totale du tracé ainsi que les distances partielles entre les points 1-2, 2-3, 3-4 et 4-5.

$$\begin{aligned} 24.4 \text{ cm} &\rightarrow x(\text{cm}) \text{ 1cm} \rightarrow 85,000 (\text{cm}) \rightarrow \text{distance total} = 207400 \text{ m} \\ \text{entre 1} - 2 &\rightarrow 2 \text{ cm} \rightarrow x(\text{cm}) \text{ 1cm} \rightarrow 85,000 (\text{cm}) \rightarrow \text{distance 1} - 2 = 1700 \text{ m} \\ \text{entre 2} - 3 &\rightarrow 4.1 \text{ cm} \rightarrow x(\text{cm}) \text{ 1cm} \rightarrow 85,000 (\text{cm}) \rightarrow \text{distance 2} - 3 = 3485 \text{ m} \\ \text{entre 3} - 4 &\rightarrow 16.3 \text{ cm} \rightarrow x(\text{cm}) \text{ 1cm} \rightarrow 85,000 (\text{cm}) \rightarrow \text{distance 3} - 4 = 13855 \text{ m} \\ \text{entre 4} - 5 &\rightarrow 2 \text{ cm} \rightarrow x(\text{cm}) \text{ 1cm} \rightarrow 85,000 (\text{cm}) \rightarrow \text{distance 4} - 5 = 1700 \text{ m} \end{aligned}$$

En déduire l'altitude du terrain naturel aux points 1, 2, 3, 4 et 5, puis calculer les pentes du terrain naturel sur chaque tronçon du tracé.

Les cotes de chaque point

$$\begin{aligned} \text{point N 01} &| 1 \text{ cm distance} \rightarrow 30 \text{ m hauteur, } 0.7 \text{ cm} \rightarrow x(\text{m})h | \text{ donc cote Pt 01} = 21 + 940 = 961 \text{ m} \\ \text{point N 02} &| 2.3 \text{ cm distance} \rightarrow 30 \text{ m hauteur, } 1.4 \text{ cm} \rightarrow x(\text{m})h | \text{ cote Pt 02} = 18.26 + 910 = 928.26 \text{ m} \\ \text{point N 03} &| 6 \text{ cm distance} \rightarrow 30 \text{ m hauteur, } 3.3 \text{ cm} \rightarrow x(\text{m})h | \text{ cote Pt 03} = 16.5 + 880 = 896.5 \text{ m} \\ \text{point N 05} &| 3.4 \text{ cm distance} \rightarrow 30 \text{ m hauteur, } 2 \text{ cm} \rightarrow x(\text{m})h | \text{ cote Pt 05} = 17.64 + 910 = 927.64 \text{ m} \end{aligned}$$

Les pentes de chaque tronçon

$$\text{La pente} = \frac{\Delta H}{L} = \frac{H_{i+1} - H_i}{L_{(i+1,i)}}$$

Pente entre 1 - 2 = -1.925%, Pente entre 2 - 3 = -0.911%, Pente entre 3 - 4 = +0.0974%,
Pente entre 4 - 5 = +1.037%,

Partie 2 : Profil en long du projet 3pts

Les cotes projetées aux points 2, 3 et 5.

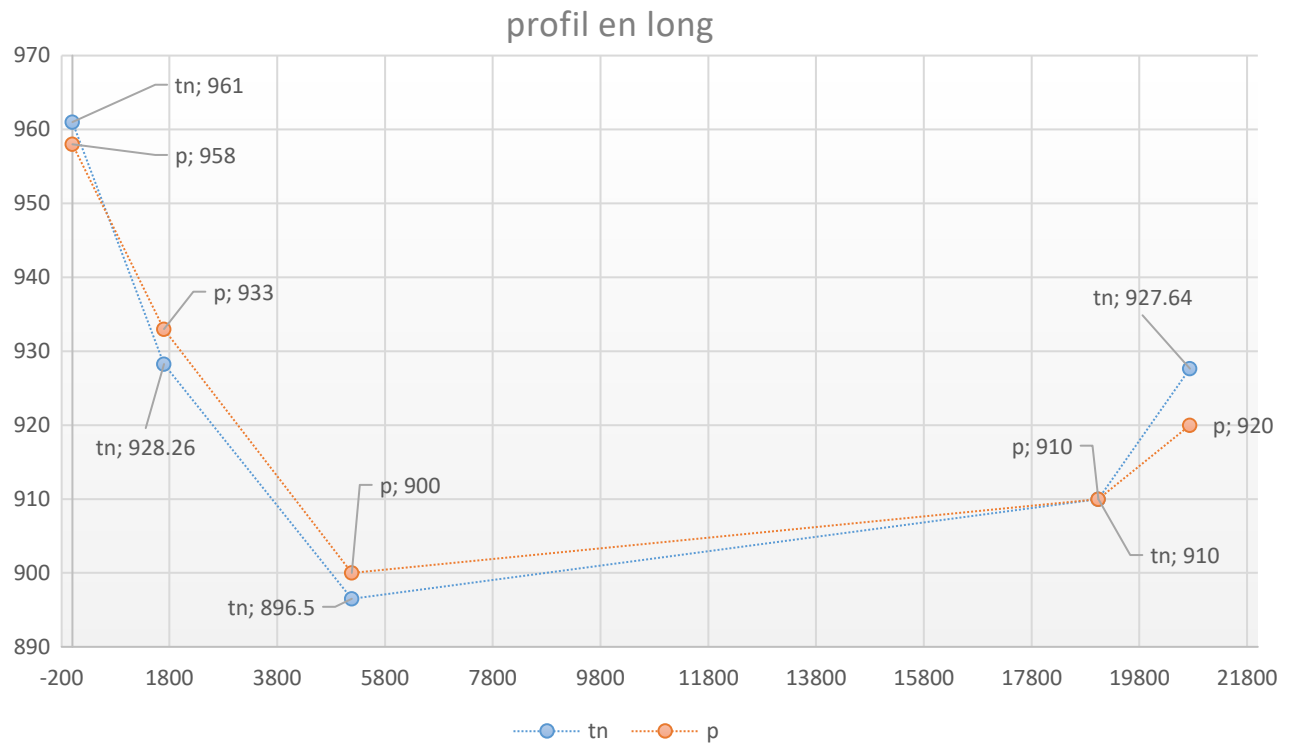
$$\text{on a } \text{La pente} = \frac{\Delta H}{L} = \frac{H_{i+1} - H_i}{L_{(i+1,i)}} \text{ donc } L_{(i+1,i)} \times \text{la pente} = H_{i+1} - H_i$$

Donc cote projet du point 2 = 933, cote projet du point 3 = 900, cote projet du point 5 = 920

Partie 3 : Tracé du profil en long 3pts

Choisir des échelles horizontale et verticale adaptées, puis tracer sur un même graphique le **profil en long du terrain naturel** et le **profil en long du projet**.

Identifier clairement les zones de déblai et de remblai.



| profil | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|---------|---------|----------|-----|--------|
| C TN | 961 | 928.26 | 896.5 | 910 | 927.64 |
| C p | 958 | 933 | 900 | 910 | 920 |
| Pente TN | -1.925% | -0.911% | +0.0974% | | |
| Pente P | -1.47% | -0.947% | +0.0721% | | |

Questions de cours (11pts)

1. Quels sont les objectifs principaux à considérer lors de la conception du tracé en plan d'une route ? (sans explication) (1.5pts)

1. Adaptation au terrain naturel
2. Raccordement au réseau routier existant
3. Éviter les zones sensibles
4. Franchissement des cours d'eau (oueds)
5. Disposition des courbes :
 - Visibilité des courbes
 - Espacement des courbes
 - Proportion des sections droites
6. Confort et sécurité de conduite
 - Éviter les lignes droites trop longues
 - Inclure des courbes douces
7. Considérations environnementales et économiques

2. Citez les parties principales d'une route (chaussée, Accotements....) (1pt)

- Emprise et Assiette
- Plateforme
- Chaussée
- Accotements
- Terre-Plein Central
- Fossés
- Talus
- Remblai/Déblai

3. Quelles sont les contraintes techniques des terrassements généraux (sans explication)? (2pts)

- Nature et qualité du sol
- Conditions hydrologiques
- Topographie et pente du terrain
- Présence d'obstacles naturels et artificiels
- Mouvements de terres (foisonnement et tassement) :
- Compatibilité environnementale
- Accessibilité du site et sécurité
- Nature des travaux
- Conditions climatiques
- Risques naturels

4. Quelles sont les contraintes économiques des terrassements généraux (sans détail) ? (2.5pts)

- Coût des matériaux et des opérations
- Coût de la main-d'œuvre et de la machinerie
- Transport des matériaux
- Coût de l'étude et des analyses géotechniques
- Contraintes liées à la gestion des risques
- Normes et réglementations environnementales
- Fluctuations des prix
- Complexité du projet
- Aspects financiers

5. Citez les types de fouilles ? (1 pt)

- Fouilles en Pleine Masse.
- Excavations Superficielles
- Fouilles en Rigole.
- Fouilles en Tranchée.
- Fouilles en Puits.

6. Quels sont les types d'éclairage public (sans détail) ? (1.5pts)

- Eclairage Extérieur
 - Eclairage Routier
 - Eclairage des Espaces Publics
 - Eclairage des Espaces Sportifs

- Eclairage Intérieur
- Éclairage d'Ambiance
 - Mise en Valeur des Monuments et Bâtiments
 - Eclairage des Espaces Verts
- Éclairage Spécialisé

**7. Quels sont les types d'implantation des luminaires dans les espaces publics (sans détail) ?
(1.5pt)**

Types d'implantation des luminaires sur l'espace public

- Implantation unilatérale (gauche ou droite)
- Implantation bilatérale en quinconce
- Implantation bilatérale vis-à-vis
- Implantation axiale (rétro-bilatérale)