

Exercice 463.E.05

Diagramme des dévers

CORRIGE

QUESTION 1

- Vitesse considérée = vitesse de projet maximale $\rightarrow V_{p,max} = 100 \text{ km/h}$
- Chaussée de $B = 8,20 \text{ m}$ soit 2 voies de $4,10 \text{ m}$
- Rotation à l'axe de la chaussée : $a = \frac{B}{2} = \frac{8,20}{2} = 4,10 \text{ m}$
- Dévers en alignement : $p_{min} = 3\%$
Bord gauche et bord droit à la même hauteur (dévers en toit)
 $\rightarrow a \cdot p = 4,10 \cdot -3\% = -0,123 \text{ m} = -12,3 \text{ cm}$

- **Première courbe** $R_1 = 320 \text{ m}$

$$V_{p,max} = 100 \text{ km/h}$$

$$R_{min} = 420 \text{ m} \quad R_1 = 5 \cdot 420 = 2100 \text{ m}$$

$$\text{Abaque} \rightarrow R_1 < R_{min} \quad p = 7\%$$

$$\Delta h = a \cdot p = 4,10 \cdot 7\% = 0,287 \text{ m} = 28,7 \text{ cm}$$

Courbe à droite (centre à droite) :

$$\text{Bord droit en bas de l'axe} \quad \Delta h_{droite} = -28,7 \text{ cm}$$

$$\text{Bord gauche en haut de l'axe} \quad \Delta h_{gauche} = 28,7 \text{ cm}$$

- **Deuxième courbe** $R_2 = 525 \text{ m}$

$$V_{p,max} = 100 \text{ km/h}$$

$$R_{min} = 420 \text{ m} \quad R_1 = 5 \cdot 420 = 2100$$

$$\text{Abaque} \rightarrow R_{min} < R_2 < R_1 \quad p = 6\%$$

$$\text{Formule : } p = 2 + 5 \cdot 420/525 = 6\%$$

$$\Delta h = a \cdot p = 4,10 \cdot 6\% = 0,246 \text{ m} = 24,6 \text{ cm}$$

Courbe à gauche (centre à gauche) :

$$\text{Bord droit en haut de l'axe} \quad \Delta h_{droite} = 24,6 \text{ cm}$$

$$\text{Bord gauche en bas de l'axe} \quad \Delta h_{gauche} = -24,6 \text{ cm}$$

- **Jonction des 2 clothoïdes A_2 et A_3**

Point situé au Km 484.82 m

Comme la variation de dévers à lieu sur la clothoïde, à cet endroit $\rightarrow p = 0\%$

QUESTION 2

Vérifier les transitions de dévers

- Dessiner la zone où $p \leq 3\%$ (ce qui correspond à 12,3 cm)

- **Valeurs limites de transition**

$$\Delta i_{\text{minimum}} = 0,1 \cdot a = 0,1 \cdot 4,10 = \mathbf{0,41\%}$$

$$\Delta i_{\text{maximum}} = \mathbf{1,5\%} \quad \text{Autre route, hors des localités}$$

- **Première transition Clothoïde A1**

Longueur de la transition = 70,31 m

$$\text{Bord gauche : } \Delta i = \frac{12,3 + 28,7}{70,31} = 0,58\% \quad \Delta i_{\text{max}} > 0,58\% > \Delta i_{\text{min}} \quad \mathbf{OK!}$$

$$\text{Remarque : } \left[\frac{cm}{m} \right] = \text{chiffre directement en \%}$$

Bord droit : Pas nécessaire de procéder à une vérification, car cette zone est avec un dévers droit supérieur à 3 % (p minimum)

- **Deuxième transition Clothoïde A2**

Longueur de la transition = 76,25 m

Le point de dévers nul est fixé au point de jonction des 2 clothoïdes A₂ et A₃

$$\text{Bord gauche : } \Delta i = \frac{28,7 - 0}{76,25} = 0,38\% \quad 0,38\% < \Delta i_{\text{min}}$$



Modification nécessaire

Bord droit : Identique au bord gauche

- **Modification de la transition Clothoïde A₂**

Transition avec Δi minimum dans la zone de dévers où p varie de 0 à 3%

$$\text{Longueur de transition} = \frac{\Delta h(p = 3\%)}{\Delta i_{\text{min}}} = \frac{12,3}{0,41} = \mathbf{30\text{ m}}$$

après le point de jonction des 2 clothoïdes (Km 484.82 à 514.82)

Compléter la transition en dehors de la zone où $p \leq 3\%$ avec $\Delta i < \Delta i_{\text{min}}$

- **Troisième transition Clothoïde A₃**

Longueur de la transition = 104,57 m

Le point de dévers nul est fixé au point de jonction des 2 clothoïdes A₂ et A₃

$$\text{Bord gauche : } \Delta i = \frac{24,6 - 0}{104,57} = 0,24\% \quad 0,24\% < \Delta i_{\text{min}}$$



Cette fois, modification nécessaire!!! (identique à A₂)

Bord droit : Identique au bord gauche

- **Quatrième transition Clothoïde A₄**

Longueur de la transition = 96,43 m

Bord droit : $\Delta i = \frac{12,3+24,6}{96,43} = 0,38\%$ $0,38\% < \Delta i_{\min}$ **Correction!!**



Modification nécessaire (identique à A₂)

Bord gauche : Pas nécessaire de procéder à une vérification, car cette zone est avec un dévers droit supérieur à 3% (p minimum)

