

<p><b>EXAMEN DE DIMENSIONNEMENT DES ROUTES (GV 722) Durée 1h30</b></p>
--

**NB : Documents non autorisés**

**QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES (Q. C. M.) : Cocher la ou les reponses justes (5 pts)**

- 1) L'association du poids ( $P$ ) d'un corps et du coefficient de frottement longitudinal ( $f$ ) de la surface sur laquelle il repose, conduit à la notion d'adhérence, si un véhicule est en phase de freinage :
- Il glisse si l'effort de freinage est inférieur à l'adhérence,
  - Il patine si l'effort freinage est supérieur à l'adhérence,
  - L'adhérence dans ce cas est égale  $P_1 f$  ( $P_1$  : poids de l'essieu moteur)
  - L'adhérence dans ce cas est égale  $P f$  ( $P$  : poids total du véhicule)
- 2) Le dévers est une pente donnée au profil en travers d'une route :
- La pente est dirigée vers l'intérieur du virage, si le rayon du virage est  $>$  au rayon minimal absolu.
  - La pente est dirigée vers l'extérieur du virage, si le rayon du virage est  $>$  au rayon minimal absolu.
  - La pente est dirigée vers l'intérieur du virage, si le rayon du virage est  $<$  au rayon minimal absolu.
  - Le dévers est négatif, si la pente est dirigée vers l'extérieur d'un virage et le rayon du virage  $>$  supérieur au rayon non déversé.
- 3) La distance minimale nécessaire à un véhicule pour s'arrêter complètement dès l'instant où le conducteur aperçoit un obstacle fixe sur la chaussée est :
- Longueur de freinage + chemin parcouru pendant la perception réaction (Alignement droit),
  - Longueur de freinage (Alignement droit),
  - $1,50 \times$  Longueur de freinage (virage),
  - $1,25 \times$  Longueur de freinage + chemin parcouru pendant la perception réaction (virage),
  - $1,50 \times$  Longueur de freinage + chemin parcouru pendant la perception réaction (virage),
- 4) La distance de visibilité ( $S$ ) nécessaire pour un conducteur dans une route est égale à :
- 2 fois la distance d'arrêt ( $2 \times d$ ) si la route est à sens unique,
  - 1 fois la distance d'arrêt ( $1 \times d$ ) si le véhicule effectue un dépassement,
  - 2 fois la distance d'arrêt ( $2 \times d$ ) si le véhicule est dans une route à deux sens,
  - 1 fois la distance d'arrêt ( $1 \times d$ ) si le véhicule est dans un virage d'une route à sens unique.
- 5) L'utilisateur de route de notre époque souhaite réduire le temps consacré à ses déplacements en pratiquant la plus grande vitesse possible sur le réseau routier et il appartient au constructeur de route de lui offrir raisonnablement cette possibilité. L'augmentation de cette vitesse peut induire :
- l'augmentation de la distance d'arrêt,
  - la diminution de la consommation du carburant, puisque la résistance à l'aire diminue,
  - l'augmentation du débit d'une route, si  $V > 100$  km/h,

l'augmentation de la stabilité d'un véhicule dans un virage.

### EXERCICE (15 POINTS)

La page 3 du sujet représente l'axe d'une route catégorie 1 environnement 2 avec une vitesse de référence à 100 km/h sur un fond topographique (échelle 1/5000).

1. Quel devers devez-vous donner au virage de cette route ? sachant que le rayon de ce virage à un rayon 634,56 m et la longueur de cet arc est de 498,68 m. **(1 pt)**.
2. Si une clothoïde de paramètre  $A = 250$  m est nécessaire à cette route, Effectuer les calculs nécessaires, et dessiner cette clothoïde sur la page 3 **(4 pts)**.
3. Si la même configuration de cette route (axe page 3) correspond à une route de catégorie 5 E3 est-il nécessaire de mettre une clothoïde dans ce cas figure ? **(1pt)** justifiez votre réponse **(2 pts)** compléter dans ce cas de figure le profil en long de cette route sur la page 4 **(5pts)**
4. Dessinez le profil en travers de cette route au point de son départ **(2 pts)**

**Tableau des rayons horizontaux minimaux**

	Rayon minimal absolu	Devers	Rayon minimal Normal	Devers	Rayon au devers minimal	Devers	Rayon non déversé	Devers
Cat1 E2	450	7%	650	5%	1600	2,5%	2200	-2,5%
Cat5 E3	40	9%	105	6%	200	3%	280	-3%

**NB :**

Les documents ne sont pas autorisés  
Les pages 1, 3 et 4 doivent être remises à la fin.

---

Bon courage  
Responsable du cours  
M<sup>r</sup> A. BEZZAR

**CORRECTION DE L'EXAMEN DE  
DIMENSIONNEMENT DES ROUTES  
(GV 722) Durée 1h30**

**QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (Q. C. M.) : Cocher la ou les reponses justes (5 pts)**

- 1) L'association du poids ( $P$ ) d'un corps et du coefficient de frottement longitudinal ( $f$ ) de la surface sur laquelle il repose, conduit à la notion d'adhérence, si un véhicule est en phase de freinage :
- Il glisse si l'effort de freinage est inférieur à l'adhérence,
  - Il patine si l'effort freinage est supérieur à l'adhérence,
  - L'adhérence dans ce cas est égale  $P_1 f$  ( $P_1$  : poids de l'essieu moteur)
  - L'adhérence dans ce cas est égale  $P f$  ( $P$  : poids total du véhicule)
- 2) Le dévers est une pente donnée au profil en travers d'une route :
- La pente est dirigée vers l'intérieur du virage, si le rayon du virage est  $>$  au rayon minimal absolu.
  - La pente est dirigée vers l'extérieur du virage, si le rayon du virage est  $>$  au rayon minimal absolu.
  - La pente est dirigée vers l'intérieur du virage, si le rayon du virage est  $<$  au rayon minimal absolu.
  - Le dévers est négatif, si la pente est dirigée vers l'extérieur d'un virage et le rayon du virage  $>$  supérieur au rayon non déversé.
- 3) La distance minimale nécessaire à un véhicule pour s'arrêter complètement dès l'instant où le conducteur aperçoit un obstacle fixe sur la chaussée est :
- Longueur de freinage + chemin parcouru pendant la perception réaction (Alignement droit),
  - Longueur de freinage (Alignement droit),
  - $1,50 \times$  Longueur de freinage (virage),
  - $1,25 \times$  Longueur de freinage + chemin parcouru pendant la perception réaction (virage),
  - $1,50 \times$  Longueur de freinage + chemin parcouru pendant la perception réaction (virage),
- 4) La distance de visibilité ( $S$ ) nécessaire pour un conducteur dans une route est égale à :
- 2 fois la distance d'arrêt ( $2 \times d$ ) si la route est à sens unique,
  - 1 fois la distance d'arrêt ( $1 \times d$ ) si le véhicule effectue un dépassement,
  - 2 fois la distance d'arrêt ( $2 \times d$ ) si le véhicule est dans une route à deux sens,
  - 1 fois la distance d'arrêt ( $1 \times d$ ) si le véhicule est dans un virage d'une route à sens unique.
- 5) L'utilisateur de route de notre époque souhaite réduire le temps consacré à ses déplacements en pratiquant la plus grande vitesse possible sur le réseau routier et il appartient au constructeur de route de lui offrir raisonnablement cette possibilité. L'augmentation de cette vitesse peut induire :
- l'augmentation de la distance d'arrêt,
  - la diminution de la consommation du carburant, puisque la résistance à l'air diminue,
  - l'augmentation du débit d'une route, si  $V > 100$  km/h,
  - l'augmentation de la stabilité d'un véhicule dans un virage.

**EXERCICE (15 POINTS)**

La page 3 du sujet représente l'axe d'une route catégorie 1 environnement 2 avec une vitesse de référence à 100 km/h sur un fond topographique (échelle 1/5000).

1. Quel devers devez-vous donner au virage de cette route ? sachant que le rayon de ce virage à un rayon 634,56 m et la longueur de cet arc est de 498,68 m. **(1 pt)**.

1 pts

$$(650 - 450) = 200 \longrightarrow (7 - 5) = 2 \%$$

$$(650 - 634,56) = 15,44 \longrightarrow x$$

$$x = 2 \times 15,44 / 200 = 0,15 \%$$

Devers 5,15 %

2. Si une clothoïde de paramètre A = 250 m est nécessaire à cette route, Effectuer les calculs nécessaires, et dessiner cette clothoïde sur la page 3 **(4 pts)**.

2.1 Calcul de l'angle  $\theta$  décrit par le rayon du cercle du virage et détermination de T

La longueur de l'arc de cercle L = Rayon du cercle R  $\times$   $\theta$  (angle décrit par l'arc de cercle)

0,25 pts

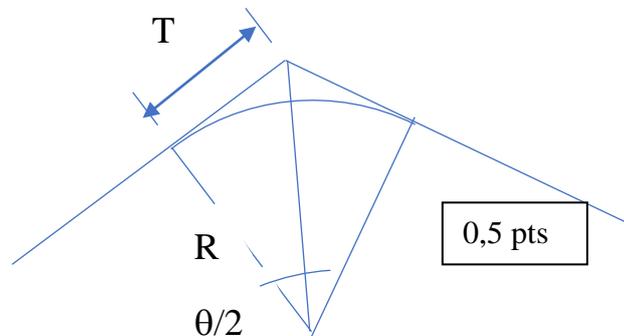
$$\theta = \frac{L}{R} = \frac{498,68}{636,56} = 0,78 \text{ rad}$$

0,25 pts

$$\text{tg} \frac{\theta}{2} = \frac{T}{R}$$

$$T = R \times \text{tg} \frac{\theta}{2}$$

$$= 636,56 \times \text{tg} (0,78/2) = 262 \text{ m}$$



Sur la page 3 mesurer la distance T et tracer là ce qui va vous donner le point de tangence du cercle à la droite ensuite tracer la perpendiculaire aux deux points de tangence ce qui permettra de trouver le centre du cercle.

2.2 Calcul des paramètres de clothoïde

$$R = 634,56 \text{ m}$$

$$A = 250 \text{ m}$$

$$A^2 = R \times L$$

0,25 pts

$$L = \frac{A^2}{R} = \frac{250^2}{636,56} = 98 \text{ m}$$

0,25 pts

$$l = \frac{L}{A} = \frac{98}{250} = 0,4$$

0,25 pts

$$e = \frac{L^2}{24R} = \frac{98^2}{24 \times 636,56} = 0,63 \text{ m}$$

0,25 pts

$$\tau = \frac{L}{2 \times R} = \frac{98}{2 \times 636,56} = 0,077 \text{ rd}$$

0,25 pts

$$Y = \frac{L^2}{6R} = \frac{98^2}{6 \times 636,56} = 2,51 \text{ m}$$

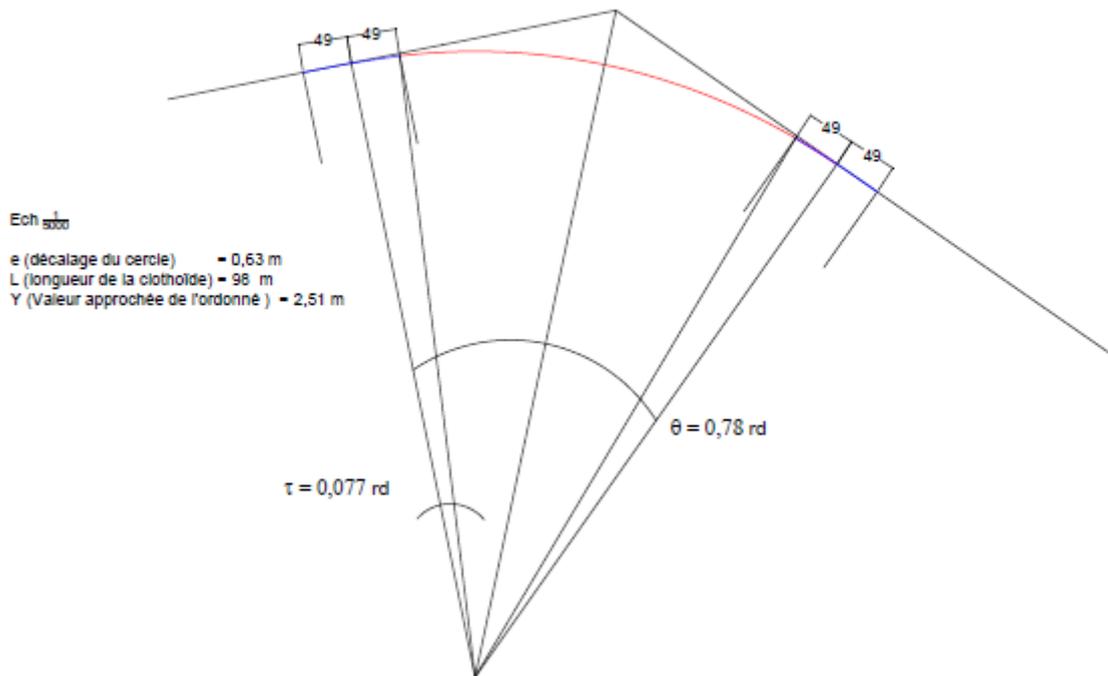
T

### Construction de la clothoïde

l	x	y	X	Y
0,1	0,1	0,0001	25	0,025
0,2	0,19	0,0013	47,5	0,325
0,3	0,29	0,0044	72,5	1,10
0,4	0,39	0,0106	97,5	2,650

### 2.3 Dessin de la clothoïde

1,25 pts



3. Si la même configuration de cette route (axe page 3) correspond à une route de catégorie 5 E3 est-il nécessaire de mettre une clothoïde dans ce cas figure ? **(1pt)** justifiez votre réponse **(2 pts)** compléter dans ce cas de figure le profil en long de cette route sur la page 4 **(5pts)**

1 pts

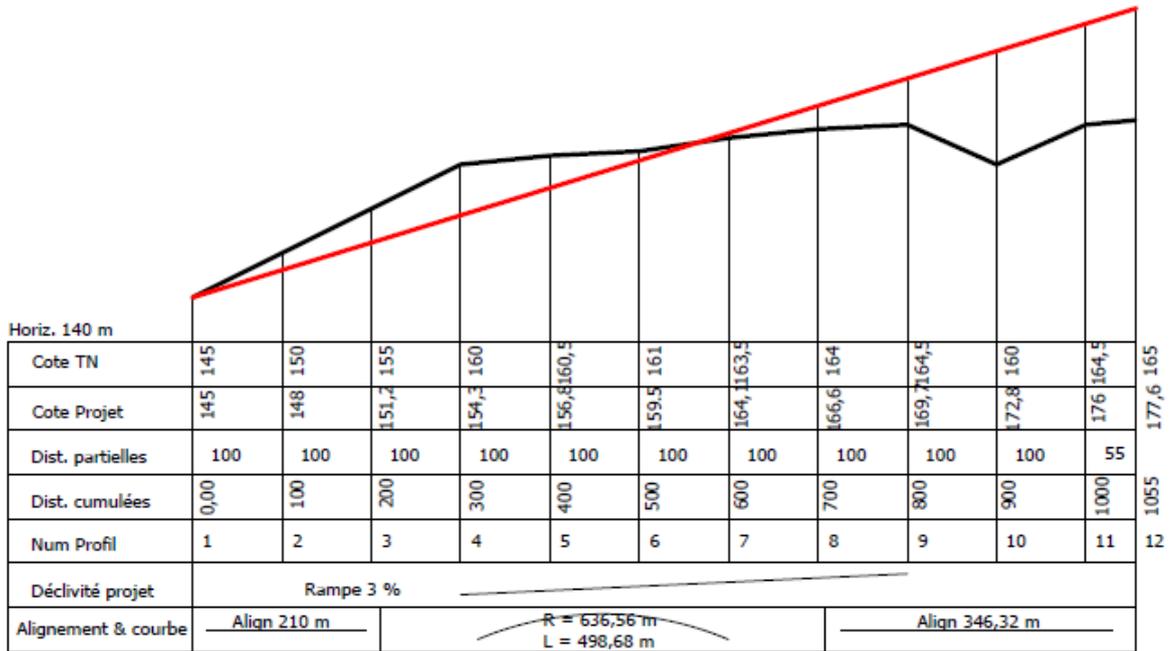
3.1 La clothoïde dans ce cas de figure n'est pas nécessaire

2 pts

3.2 La clothoïde dans ce cas de figure n'est pas nécessaire puisque les rayon pris sur cet axe est de 634,56 supérieur au rayon non déversé qui est de 280 m d'une route catégorie 5 E3.

1 pts  
1 pts  
0,5 pts  
0,5 pts

Ech 1/500

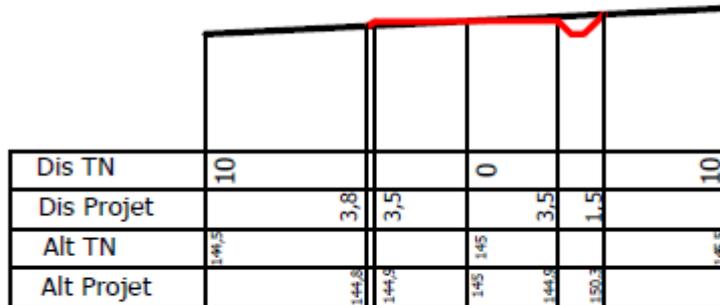


Ech 1/5000

1 pts  
1 pts

4. Dessinez le profil en travers de cette route au point de son départ (2 pts)

Profil 01  
PK 0,00 Km




---

Bon courage  
Responsable du cours  
M<sup>r</sup> A. BEZZAR