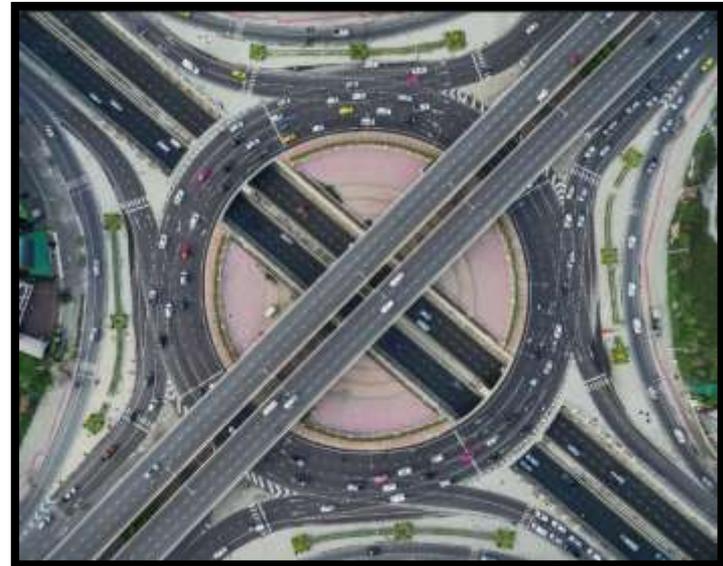


Topographie Routière

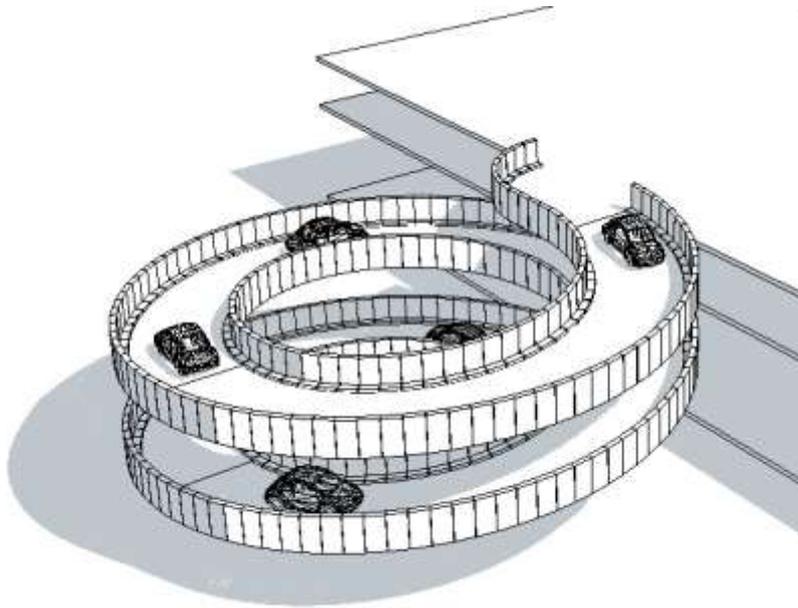
Chapitre 1

RACCORDEMENTS CIRCULAIRES



Chapitre 1 : Raccordements Circulaires

Les raccordements circulaires se trouvent principalement dans les projets routiers mais également dans les bâtiments, pour l'implantation de voiles et courbes par exemple.

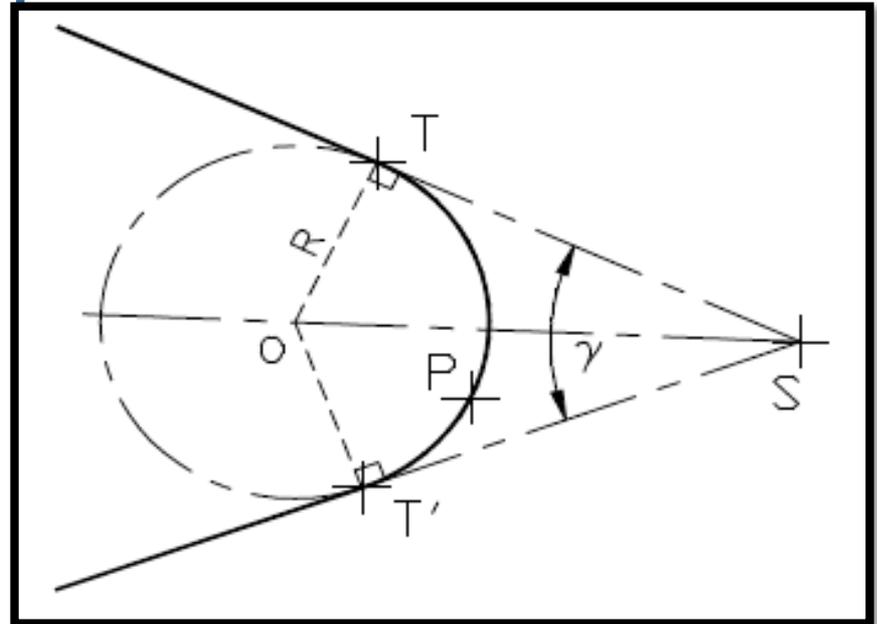


Raccordements circulaires simples

Le raccordement circulaire simple est un arc de cercle TT' tangent à deux alignements droits ST et ST' . Le point S est le sommet du raccordement ; il est l'intersection des deux alignements droits. Les alignements étant connus, le point S ainsi que l'angle γ sont connus. T et T' sont les points de tangence.

Deux cas de figure peuvent se présenter :

- 1) soit le rayon R de raccordement est connu : il est choisi lors du projet et dépend de la catégorie de la route
- 2) soit on impose un point de passage P pour ce raccordement, le franchissement d'un obstacle, rivière ou chemin de fer par exemple



Caractéristiques de la courbe circulaire [2]

TC = le point de raccordement de la tangente et de l'arc de cercle (commencement de la courbe)

CT = le point de raccordement de l'arc de cercle et de la tangente (fin de la courbe)

R = le rayon de la courbe circulaire

PI = le point d'intersection des alignements (ou des tangentes)

Δ = l'angle de déflexion entre les alignements

T = la longueur de la tangente

L = la longueur de la courbe selon l'arc

C = la corde principale, celle reliant le TC au CT

c = la corde intermédiaire

a = la longueur d'un arc intermédiaire

f = la flèche principale ou la flèche intermédiaire

cf = la contre-flèche principale

δ = l'angle de déviation entre la tangente et la corde intermédiaire

O = le centre de courbure de la courbe circulaire

Caractéristiques de la courbe circulaire [3]

Le chaînage des points caractéristiques s'exprime comme suit :

$$\text{Ch TC} = \text{Ch PI} - T$$

$$\text{Ch CT} = \text{Ch TC} + L$$

avec :

$$T = R \operatorname{tg} \frac{\Delta}{2}$$

$$\begin{aligned} f &= R - R \cos \frac{\Delta}{2} \\ &= R \left(1 - \cos \frac{\Delta}{2} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} cf &= R \sec \frac{\Delta}{2} - R \\ &= R \left(\sec \frac{\Delta}{2} - 1 \right) \end{aligned}$$

$$C = 2R \sin \left(\frac{\Delta}{2} \right)$$

$$\begin{aligned} L &= R \Delta_{\text{rad}} \\ &= \frac{\pi \Delta^\circ R}{180^\circ} \end{aligned}$$

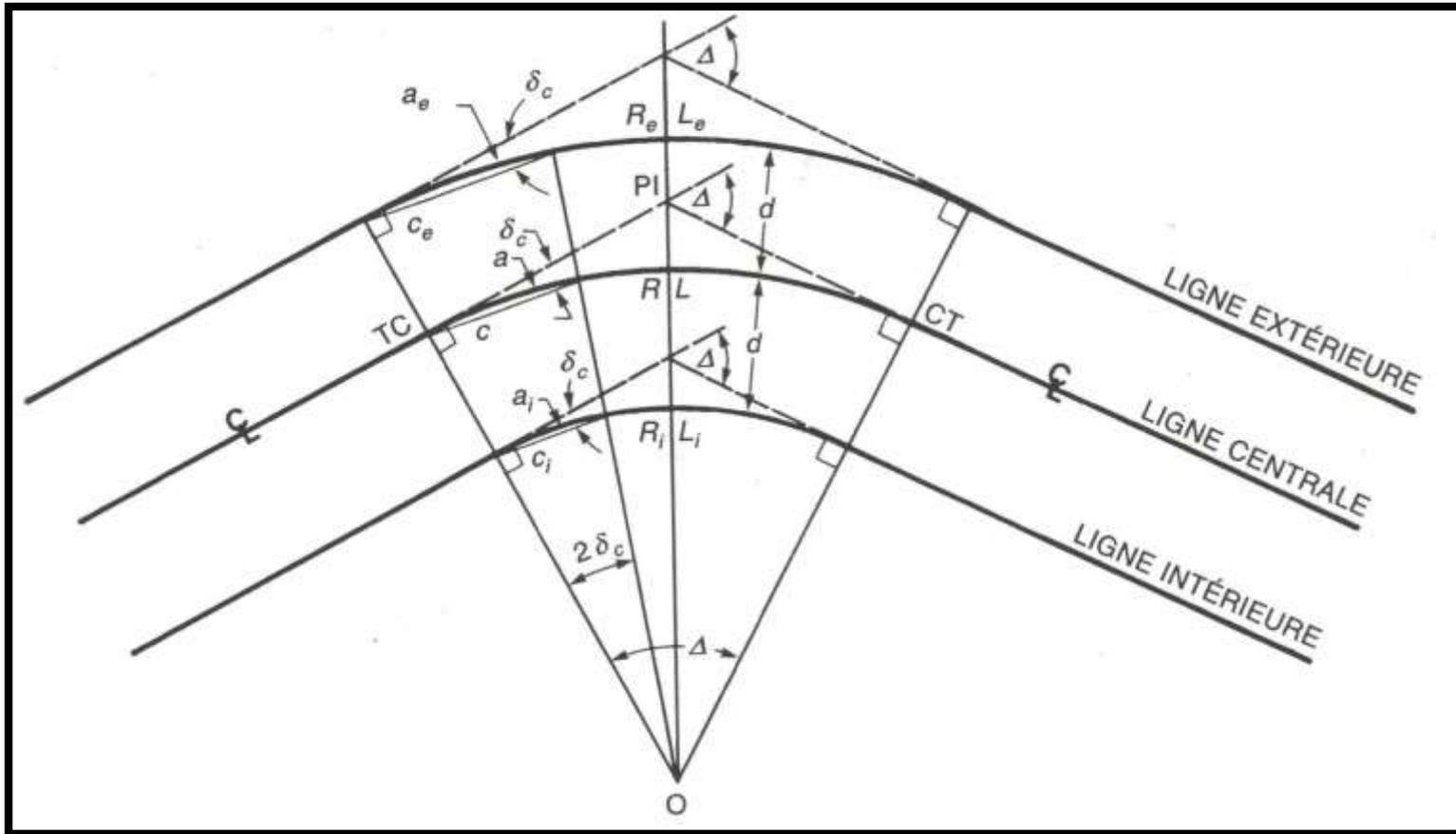
$$c = 2R \sin \delta$$

$$\delta = \sin^{-1} \left(\frac{c}{2R} \right)$$

$$\begin{aligned} \alpha &= L \left(\frac{2\delta}{\Delta} \right) \\ &= 2L \left(\frac{\delta}{\Delta} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta^\circ &= \frac{\alpha \Delta^\circ}{2L} \\ &= \frac{90^\circ \alpha}{\pi R} \end{aligned}$$

Caractéristiques des courbes circulaires en parallèle [1]



Caractéristiques des courbes circulaires en parallèle [2]

R, L = le rayon et la longueur de la courbe centrale
 R_e, L_e = le rayon et la longueur de la courbe extérieure
 R_i, L_i = le rayon et la longueur de la courbe intérieure
 α, c = l'arc et la corde le long de la ligne centrale
 α_e, c_e = l'arc et la corde le long de la ligne extérieure
 α_i, c_i = l'arc et la corde le long de la ligne intérieure
 d = la distance radiale qui sépare la courbe centrale de la courbe extérieure ou intérieure

$$L = \frac{\pi \Delta^\circ R}{180^\circ}$$

$$L_e = \frac{\pi \Delta^\circ}{180^\circ} (R + d)$$

$$L_i = \frac{\pi \Delta^\circ}{180^\circ} (R - d)$$

$$L_e - L = L - L_i = \frac{\pi \Delta^\circ d}{180^\circ}$$

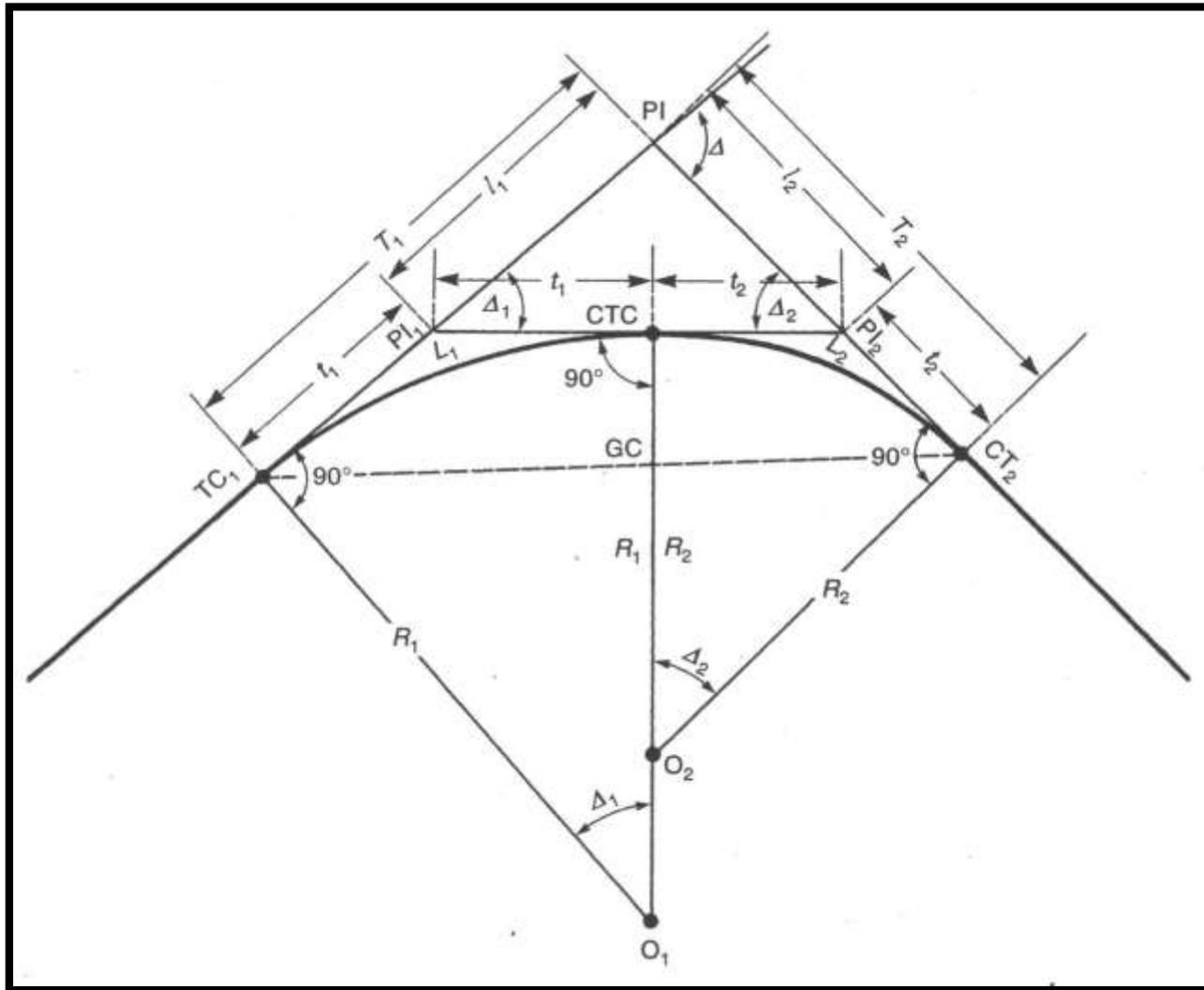
$$R_e = R + d$$

$$R_i = R - d$$

$$L_e = L \left(\frac{R + d}{R} \right)$$

$$L_i = L \left(\frac{R - d}{R} \right)$$

Raccordement circulaire composé double [1]



Raccordement circulaire composé double [2]

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$$

$t_1 + t_2 =$ distance horizontale entre PI_1 et PI_2

$$t_1 = R_1 \operatorname{tg} \Delta_1/2$$
$$t_2 = R_2 \operatorname{tg} \Delta_2/2$$

$$L_1 = \frac{\pi \Delta_1 R_1}{180^\circ}$$
$$L_2 = \frac{\pi \Delta_2 R_2}{180^\circ}$$

$$l_1 = (t_1 + t_2) \frac{\sin \Delta_2}{\sin \Delta}$$
$$l_2 = (t_1 + t_2) \frac{\sin \Delta_1}{\sin \Delta}$$

$$T_1 = t_1 + l_1$$
$$T_2 = t_2 + l_2$$

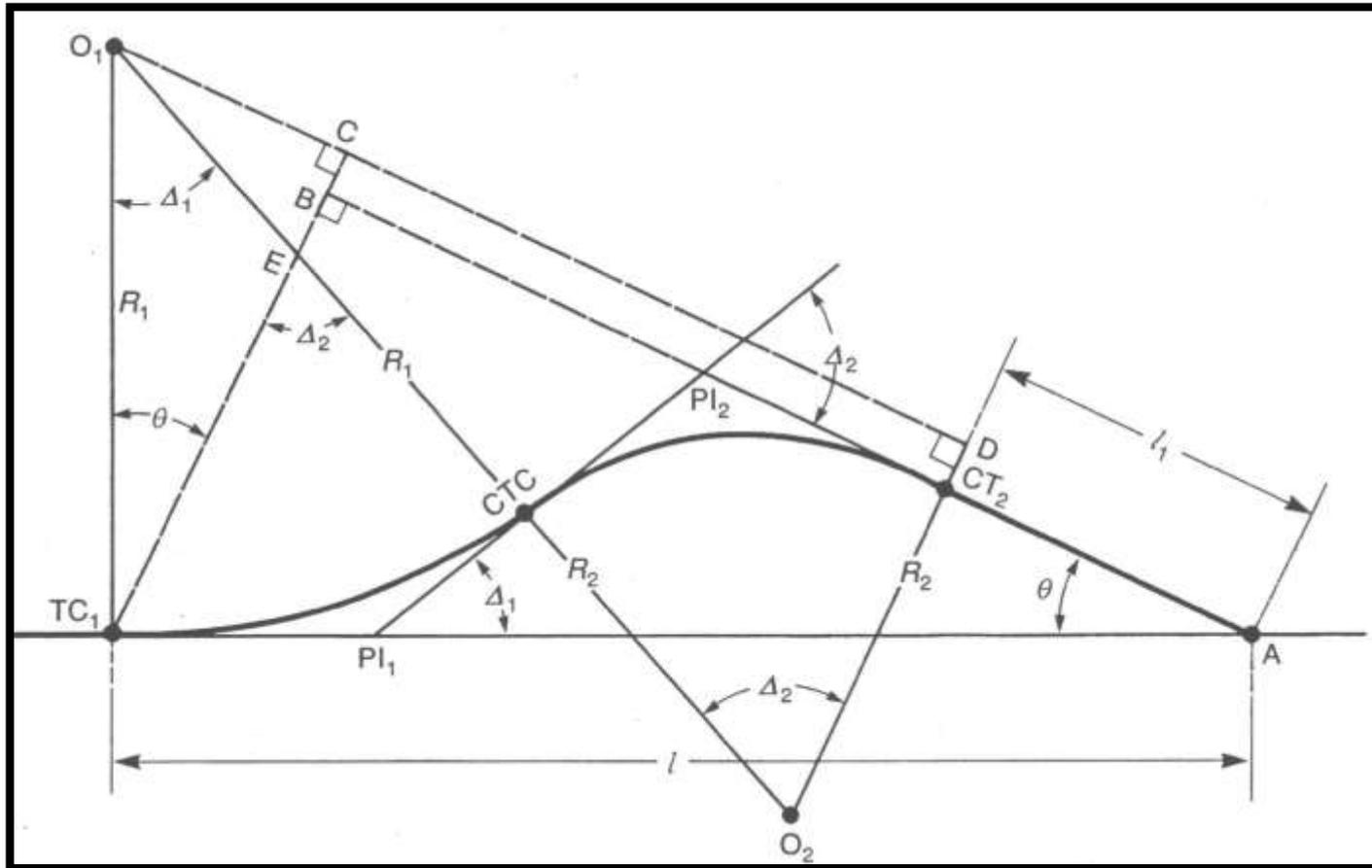
$$GC = \sqrt{T_1^2 + T_2^2 - 2T_1T_2 \cos(180^\circ - \Delta)}$$

$$\operatorname{Ch} TC_1 = \operatorname{Ch} PI - T_1$$

$$\operatorname{Ch} CTC = \operatorname{Ch} TC_1 + L_1$$

$$\operatorname{Ch} CT_2 = \operatorname{Ch} CTC + L_2$$

Courbe circulaire renversée (raccordement à inflexion) entre deux alignements sécants [1]



Courbe circulaire renversée (raccordement à inflexion) entre deux alignements sécants [2]

$$(de TC_1 \text{ à } B) = l \sin \theta$$

$$(de TC_1 \text{ à } C) = R_1 \cos \theta$$

$$\cos \Delta_2 = \frac{O_2D}{O_1O_2} = \frac{R_2 + (de CT_2 \text{ à } D)}{R_1 + R_2}$$

$$\Delta_2 = \cos^{-1} \left(\frac{R_2 + R_1 \cos \theta - l \sin \theta}{R_1 + R_2} \right)$$

$$l_1 + (de B \text{ à } CT_2) = l \cos \theta$$

$$(de B \text{ à } CT_2) = CD = DO_1 - CO_1$$

$$DO_1 = (R_1 + R_2) \sin \Delta_2$$

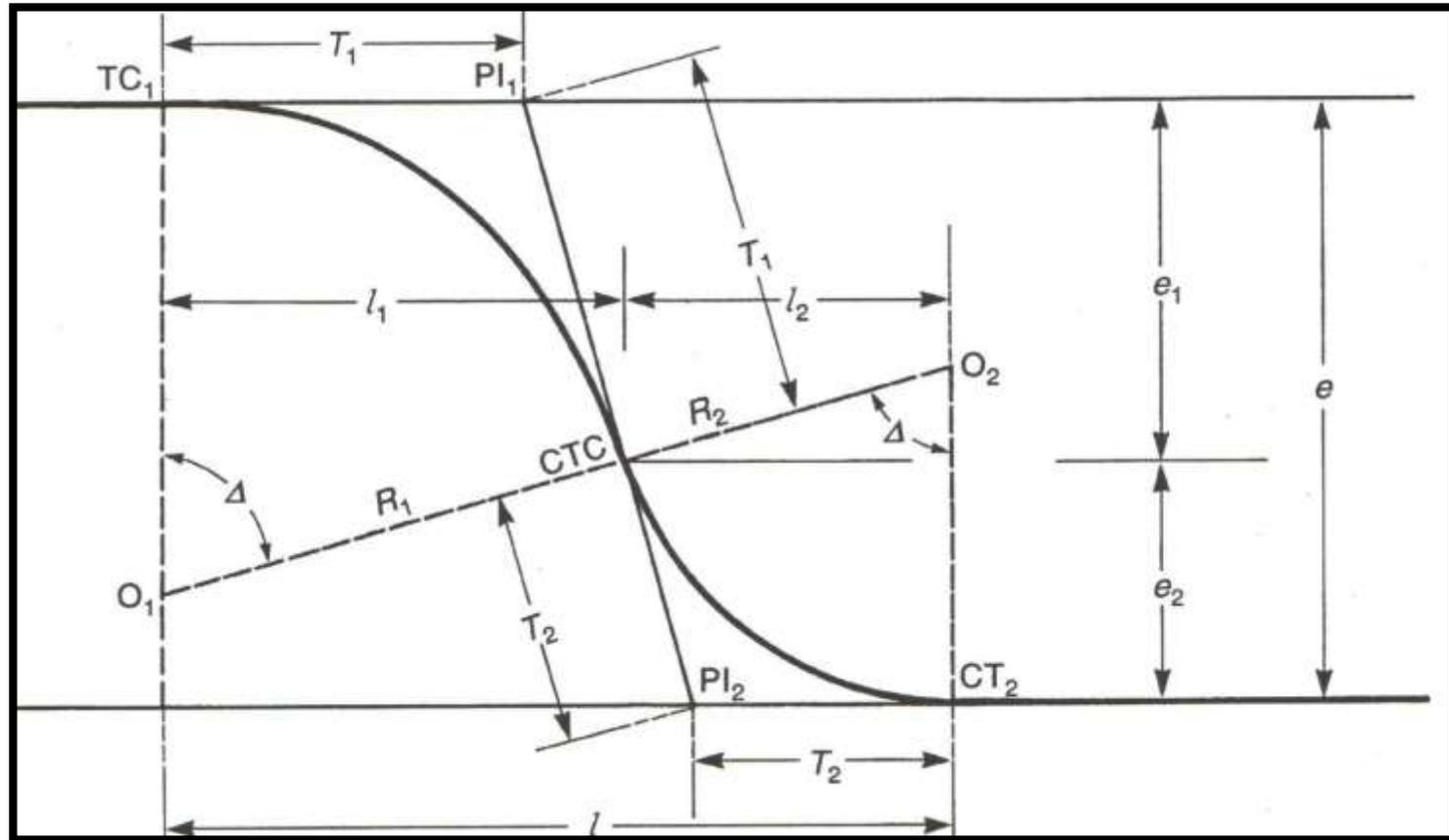
$$CO_1 = R_1 \sin \theta$$

$$\Delta_2 = \Delta_1 + \theta$$

$$\Delta_1 = \Delta_2 - \theta$$

$$l_1 = l \cos \theta + R_1 \sin \theta - (R_1 + R_2) \sin \Delta_2$$

Courbe circulaire renversée (raccordement à inflexion) entre deux alignements parallèles [1]



Courbe circulaire renversée (raccordement à inflexion) entre deux alignements parallèles [2]

$$l = l_1 + l_2$$

$$l_1 = R_1 \sin \Delta$$

$$l_2 = R_2 \sin \Delta$$

$$e = e_1 + e_2$$

$$e = (R_1 + R_2) (1 - \cos \Delta)$$

$$l = (R_1 + R_2) \sin \Delta$$

$$e_1 = R_1 - R_1 \cos \Delta$$

$$e_2 = R_2 - R_2 \cos \Delta$$

$$R = R_1 = R_2$$

$$l = 2R \sin \Delta$$

$$e = 2R (1 - \cos \Delta)$$

Courbe circulaire pseudo-renversée

