

1. But et principe

Le passage sans transition d'un alignement à une courbe circulaire ou d'une courbe à une contre-courbe provoque sur les véhicules :

- une secousse latérale due au changement subit d'orientation,
- un écart transversal entre extrémités attelées de deux véhicules contigus.

Afin de réduire ces perturbations il est recommandé, pour la pleine voie et pour les voies directes des gares, d'intercaler un arc de raccordement (**AdR**).

L'AdR entre un alignement et une courbe circulaire est un arc à courbure progressive, dont le rayon diminue de façon continue depuis l'infini, à la sortie de l'alignement, jusqu'au rayon R de la courbe circulaire.

Les AdR sont surtout utiles pour les courbes de petits rayons, alors qu'on peut ne pas les estimer nécessaires pour les courbes de grands rayons, de l'ordre de 60 G ¹⁾ et plus.²⁾

2. Description

L'AdR se substitue par moitiés aux longueurs équivalentes prélevées sur l'alignement d'une part et sur la courbe circulaire d'autre part.

La mise en place de l'AdR exige :

- ou bien que l'alignement soit déporté parallèlement de la cote f (fig. 1),
- ou bien que le rayon R de la courbe soit diminué de la même cote (fig. 2).

Fig. 1 :

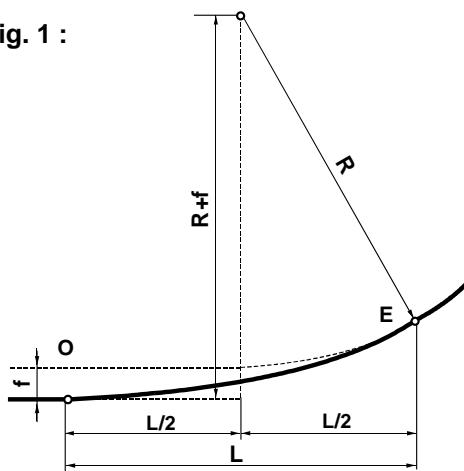
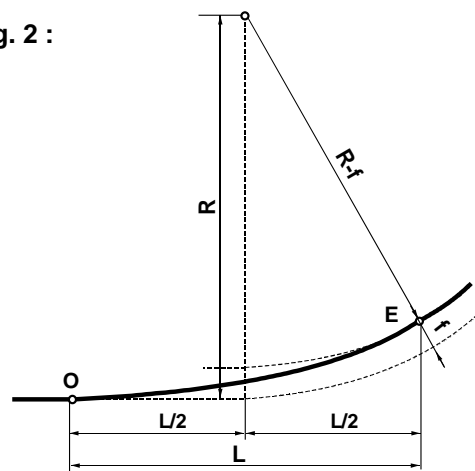


Fig. 2 :



Courbe et contre-courbe ne nécessitent pas d'alignement intercalé, pourvu que sur chacune soit ménagé un AdR.

S'il est prévu de poser les courbes avec dévers, il y a lieu de respecter la NEM 114.

¹⁾ G = écartement

²⁾ Cette simplification n'est pas appliquée pour la NEM 111, chiffre 3.2.

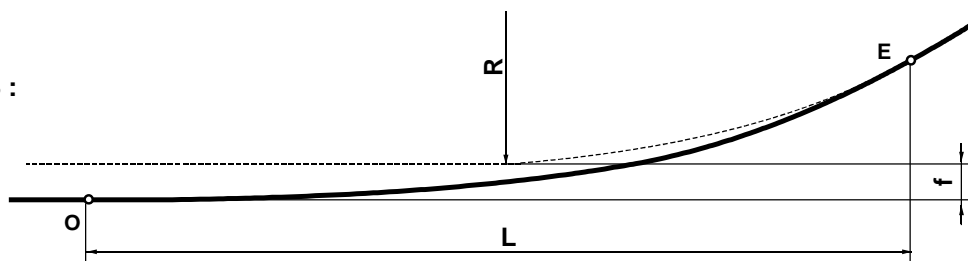
3. Dimensions

Les deux dimensions caractérisant un AdR (fig. 3) sont :

L = longueur,

F = déportement de l'alignement ou réduction du rayon de la courbe.

Fig. 3 :



On a le choix entre deux méthodes pour obtenir un couple de valeurs convenant aux dimensions **L** et **f** de l'AdR approprié à une courbe de rayon **R** :

3.1 Utilisation de dimensions recommandées

Dans cette méthode on adopte pour chacun des écartements une valeur fixe de la cote **f**, selon le tableau 1 :

Tableau 1 :

Ecartement G	6,5	9	12	16,5	22,5	32	45	64
Cote f	3	4	6	9	13	18	25	36

La longueur **L** à donner à l'AdR peut être calculée par la formule

$$L = \sqrt{f * 24 R}$$

ou bien être prise (avec l'interpolation nécessaire) dans le tableau 2 :

Tableau 2 :

R G	150	175	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	2000	2500	3000
6,5	100	110	120	135	145	160												
9		130	140	155	170	185	195	220										
12				190	210	225	240	270	295	320								
16,5						275	295	330	360	390	415	465						
22,5								395	430	465	500	560	610	660				
32										550	590	655	720	780	830	930	1040	1140
45												775	850	915	980	1095	1225	1340
64														1100	1175	1315	1470	1610

3.2 Choix arbitraire de la longueur L

Dans cette méthode on choisit la longueur **L** qu'on veut donner à l'AdR indépendamment du rayon **R** de la courbe, dans les limites suivantes :

- **L** doit être plus petit que **R**, de préférence rester $< 0,8 R$;
- **L** doit toutefois être au moins de l'ordre de la plus grande longueur des véhicules en circulation.

La cote **f** varie selon le tableau 3 en fonction du rapport **L / R**.

Tableau 3 :

L/R	< 0,6	0,6 – 0,8	> 0,8 à éviter
f	$L^2 / (24 R)$	$L^2 / (23 R)$	$L^2 / (22 R)$

4. Tracé d'un AdR ³⁾

Les deux dimensions L et f étant déterminées, l'origine O et l'extrémité E de l'AdR peuvent être positionnées de la façon suivante :

- après avoir, soit déporté l'alignement, soit ramené la courbe circulaire à son rayon réduit, on trace la parallèle à l'alignement distante de $y_E = 4 f$; son intersection avec le cercle est l'extrémité E de l'AdR (fig. 4) ;
- l'origine O peut alors être marquée sur l'alignement à la distance L du pied de la perpendiculaire abaissée de E .

Deux procédés sont ensuite utilisables au choix pour le tracé.

4.1 Construction par points

Le tableau 4 donne, par rapport à l'ordonnée y_E de l'extrémité, les ordonnées y_i de quelques points intermédiaires d'abscisses x_i .

Fig. 4 :

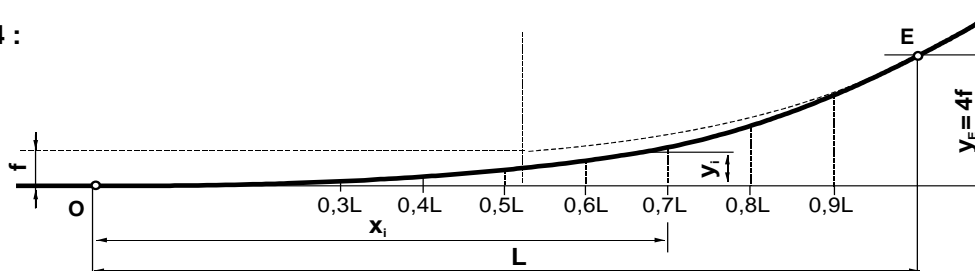


Tableau 4 :

x_i	0	0,3 L	0,4 L	0,5 L	0,6 L	0,7 L	0,8 L	0,9 L	1,0 L
y_i	0	0,03 y_E	0,06 y_E	0,125 $y_E = f/2$	0,21 y_E	0,33 y_E	0,49 y_E	0,72 y_E	1,0 $y_E = 4f$

Exemples :

Données : Ecartement : $G = 16,5$ - Rayon de la courbe : $R = 600$

Suite à la méthode 3.1

valeur fixe de f (tableau 1) : $f = 9$

longueur de l'AdR (tableau 2) : $L = 360$

ordonnée de l'extrémité $y_E = 4 f = 36$

Calcul de l'ordonnée y_i pour le point intermédiaire d'abscisse $x_i = 0,7 L$ (tableau 4) :

$$x_i = 0,7 * 360 = 252$$

$$y_i = 0,33 * 36 \approx 12$$

Suite à la méthode 3.2

longueur de l'AdR choisie : $L = 420$ ($0,7 R$)

valeur de f du tableau 3 : $f = L^2 / 23 R \approx 13$

ordonnée de l'extrémité $y_E = 4 f = 52$

$$x_i = 0,7 * 420 = 294$$

$$y_i = 0,33 * 52 \approx 17$$

(à l'avenant pour un autre point intermédiaire)

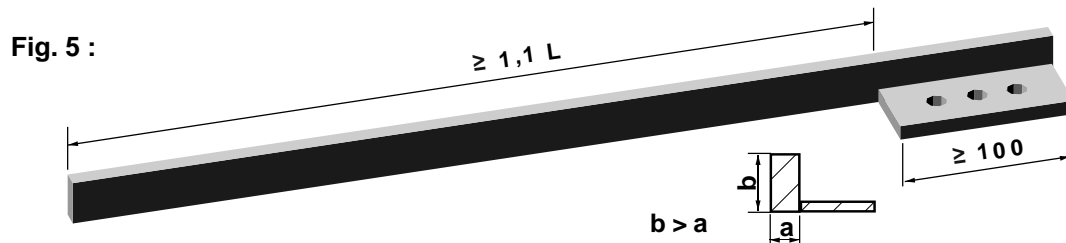
Remarque : Pour les petits écartements il suffira généralement de calculer y_i pour $x_i = 0,3 / 0,5 / 0,7 L$.

³⁾ Le modéliste s'en tenant en général à une certaine gamme de rayons de courbure, il lui est recommandé, du moins pour les petits écartements, de se confectionner par le procédé de son choix un jeu de pistolets répondant à ses besoins.

4.2 Tracé au " bâton élastique "

Le tracé d'un AdR peut être exécuté à l'aide d'un instrument dit " bâton élastique " qu'on aura réalisé selon la fig. 5. Au mieux, c'est une tige métallique parfaitement élastique, de section rectangulaire ayant approximativement les dimensions du profilé de rail.

Une extrémité de la tige est rigidifiée par soudure sur une plaque, qui servira aussi à immobiliser cette extrémité sur le plan de travail.



On pose la tige en position de tangente en **E** à la courbe circulaire et on fixe la plaque. Par flexion la tige est alors amenée à toucher une butée en **O** et est utilisée comme règle courbe pour le tracé de l'AdR (fig. 6).

Si l'orientation du rayon **R** n'est pas sûre (centre de la courbe inaccessible), la tangente en **E** peut être déterminée par le point **K**.

