

Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

Note d'information

Éléments de conception

Les carrefours giratoires, en milieu interurbain, sont globalement plus sûrs que les carrefours plans ordinaires ce qui explique, en partie, leur succès. Les vitesses réduites dans le carrefour et la limitation des conflits de cisaillement sont les principaux facteurs de ce constat. Ce type d'aménagement nécessite souvent un espace important, notamment pour la giration des grands véhicules gênés par l'îlot central, d'où un coût de réalisation relativement élevé.

De fait, il est peu utilisé dans les voiries à faible trafic, alors que les enjeux de sécurité peuvent justifier la mise en place de giratoire. De même qu'en milieu urbain, une solution possible est l'aménagement d'un giratoire à caractéristiques géométriques réduites, avec terre-plein central franchissable.



1. Définition

Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain est un carrefour à sens giratoire dont les emprises extérieures sont réduites et qui permet la giration des grands véhicules par le chevauchement de l'îlot central qui est entièrement franchissable. Cet îlot central doit néanmoins être contourné par la droite par les véhicules à faible encombrement.

2. Contexte réglementaire

L'article R110-2 du code de la route [6] définissait jusqu'en 2010 le carrefour à sens giratoire de la manière suivante : « place ou carrefour comportant un terre-plein central matériellement infranchissable, ceinturé par une chaussée mise à sens unique par la droite sur laquelle débouchent différentes routes et annoncé par une signalisation spécifique. **Toutefois, en agglomération exclusivement**, les carrefours à sens giratoire peuvent comporter un terre-plein central matériellement franchissable, qui peut être chevauché par les conducteurs lorsque l'encombrement de leur véhicule rend cette manœuvre indispensable ».

Le décret n°2010-1390 du 12 novembre 2010 portant diverses mesures de sécurité routière a modifié l'article R110-2 en supprimant l'exclusivité de l'implantation des carrefours à terre-plein central franchissable au milieu urbain.

La mise en place de carrefours à sens giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain est donc maintenant autorisée.

Cette adaptation du code de la route fait suite à diverses expérimentations dont certaines ont été réalisées par le Département de Seine-Maritime. Les carrefours étudiés présentaient tous une accidentalité avérée avant aménagement. Les évaluations qui en ont découlé [2,3,4] ont permis d'étudier la faisabilité et la pertinence du déploiement de ces giratoires. Il a été constaté :

- une absence d'accident sur une longue période suite à l'implantation de ce type de giratoire, s'expliquant notamment par une diminution sensible de la vitesse d'approche et de franchissement du giratoire ;
- une possibilité d'implantation sur des espaces réduits ;
- un moindre coût par rapport à un carrefour giratoire de taille standard.

Plusieurs aménagements de ce type ont donc été réalisés à titre expérimental en Seine-Maritime, ils ne font pas, à ce jour, l'objet de recommandations techniques.

3. Intérêt de l'aménagement

Ce type d'aménagement :

- permet de résoudre des problèmes de sécurité liés notamment aux vitesses en carrefour ;
- permet de gérer des mouvements tournants peu importants ;
- présente un meilleur niveau de sécurité par rapport à un carrefour plan ordinaire ;
- nécessite une emprise réduite par rapport à un giratoire traditionnel ;
- présente un coût réduit par rapport à un giratoire traditionnel.

4. Domaine d'emploi

Ce type de carrefour est à utiliser :

- sur des réseaux secondaires « en milieu interurbain, uniquement à l'intersection de deux routes dont le trafic pour chacune d'elle est inférieur à 3500 véhicules/jour (deux sens confondus) et comportant au maximum une voie de circulation par sens » ;
- avec précaution dans le cas où le trafic poids lourds ou transport en commun est important ; les retours d'expérience montrent qu'avec un volume maximum avoisinant 200 PL/j et par route l'aménagement fonctionne sans problème particulier ;
- sur des intersections à 4 branches, disposées de façon régulière autour de l'anneau.

Le diagnostic de sécurité de l'existant doit être réalisé systématiquement avant le réaménagement du carrefour. Il nécessite l'analyse des certaines données telles la situation, les caractéristiques, l'utilisation et le fonctionnement du carrefour et les accidents.

5. Lisibilité et visibilité

Le bon niveau de sécurité des giratoires est avant tout basé sur deux éléments : une bonne perception en approche de l'aménagement en toutes circonstances, et des vitesses pratiquées dans le carrefour cohérentes avec l'aménagement.

Afin de respecter ces principes, la conception d'un giratoire à terre-plein central franchissable doit garantir de bonnes conditions d'approche, notamment de lisibilité et de visibilité. En effet, comme pour un giratoire classique, le conducteur doit être en mesure d'adapter sa vitesse à la configuration du carrefour ; les dispositions proscrites dans le guide A.C.I. sont également à éviter et à exclure (cf. Aménagement des Carrefours Interurbains sur Route Principale page 72) [5].

Les îlots séparateurs jouent un rôle prépondérant sur la réduction des vitesses et la perception du carrefour compte tenu de l'absence de volume de l'îlot central :

- ils alertent l'usager en approche d'une intersection ;
- ils introduisent un déport latéral pour contraindre les trajectoires des véhicules.

Pour cela, il est souhaitable que les îlots séparateurs des branches soient visibles à 250 m. En tout état de cause, une visibilité à la distance d'arrêt doit être assurée au minimum, de façon analogue aux giratoires ordinaires. Cette condition s'entend pour un observateur placé à 1 m de haut et 2 m du bord droit de la chaussée, et un point observé situé à 0,35 m de haut, au droit de la balise J5 de l'îlot.

6. Définition géométrique

6.1. Conception générale

L'aménagement d'un giratoire à terre-plein central franchissable doit respecter certaines caractéristiques géométriques, les fondamentaux du guide ACI sont à respecter. Les conditions de définition d'un tel aménagement, et notamment celles relatives à l'enchaînement des deux branches successives fermées, se déterminent en fonction de deux données d'entrée :

- le biais entre les deux branches successives fermées, noté φ , d'une valeur comprise entre 100 et 80 grades ;
- la largeur des voies, L_v .

Deux cercles principaux, nécessaires à la conception du giratoire à terre-plein central franchissable, découlent ainsi de la largeur de voie d'entrée sur la voie principale :

- le cercle de construction, de rayon noté R_c , centré à l'intersection des axes des voies ;
- le cercle de giration, de rayon noté R_g , centré à l'intersection des axes des voies.

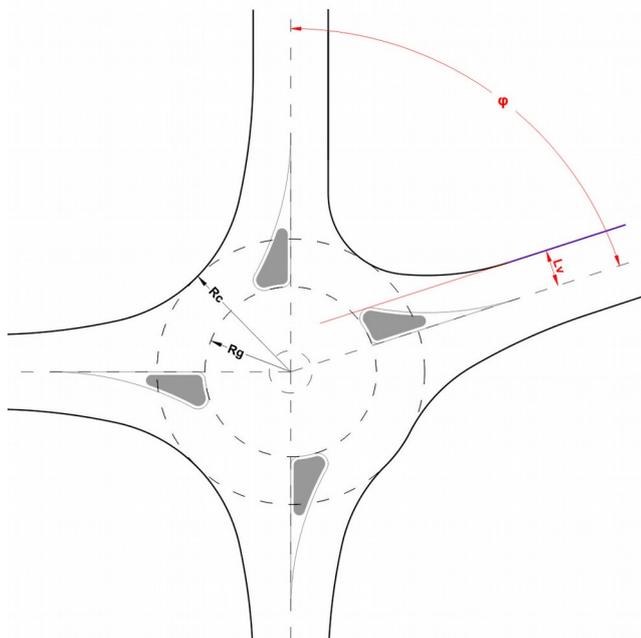


Figure 1 : Schéma de conception générale présentant les données d'entrée ϕ , L_v , R_c et R_g

Les valeurs du rayon de construction et du rayon de giration varient en fonction de la largeur des voies comme indiqué dans le tableau ci-dessous.¹

Largeur de voies principale L_v	Rayon de construction R_c	Rayon de giration R_g
2,5 m	10,7 m	7,0 m
3,0 m	11,5 m	7,5 m
3,5 m	12,5 m	8,0 m

Tableau 1 : Valeurs des données d'entrée

A noter

Les valeurs du tableau 1 exposent les cas minimaux. Il est possible d'envisager une configuration de giratoire à terre-plein central franchissable :

- avec un R_c plus grand en vérifiant les déflexions (cf. paragraphe 5.5) ;
- avec un R_c plus petit en s'assurant que les girations des PL sont toujours possibles.

Si les largeurs des voies sont différentes suivant les branches, R_g découle de la voie la plus large.

¹ Les véhicules pris en compte pour la vérification des girations et permettant de fixer les valeurs du tableau sont un autocar de 15,00 m et large de 2,55 m avec essieux arrières directionnels et un camion semi-remorque (véhicule tracteur long de 6.08 m et large de 2,50 m et remorque longue de 13,67 m et large de 2,55 m).

6.2. Construction des îlots séparateurs

Le principe fondamental de la construction de l'îlot séparateur est de générer un déport égal à la largeur de la voie concernée pour inciter l'utilisateur à ralentir avant l'arrivée sur le giratoire.

La construction d'un îlot séparateur est décrite ci-après, tout d'abord pour les bords de marquage, puis pour les bordures d'îlots. Cette construction dépend de la largeur de voie.

Méthode de construction des bords de marquage

1. Tracer le cercle de rayon R_g (cf. valeurs du tableau 1) ;
2. Tracer la parallèle à l'axe de la branche distante de la largeur de la voie courante L_v ;
3. Tracer le cercle de rayon R_{AB} qui est tangent en A au cercle de rayon R_g et tangent en B à la parallèle précédemment tracée ($R_{AB} = 1,00$ m) ;
4. Tracer le cercle de rayon $R_{B'C}$ qui est tangent en B' au cercle de rayon R_{AB} et tangent en C à l'axe de la branche ($R_{B'C} = 8 * L_v$) ;
5. Tracer le rayon R_{DE} , tangent en D à l'axe de la branche et tangent en E à R_g ($R_{DE} = 0,80$ m).

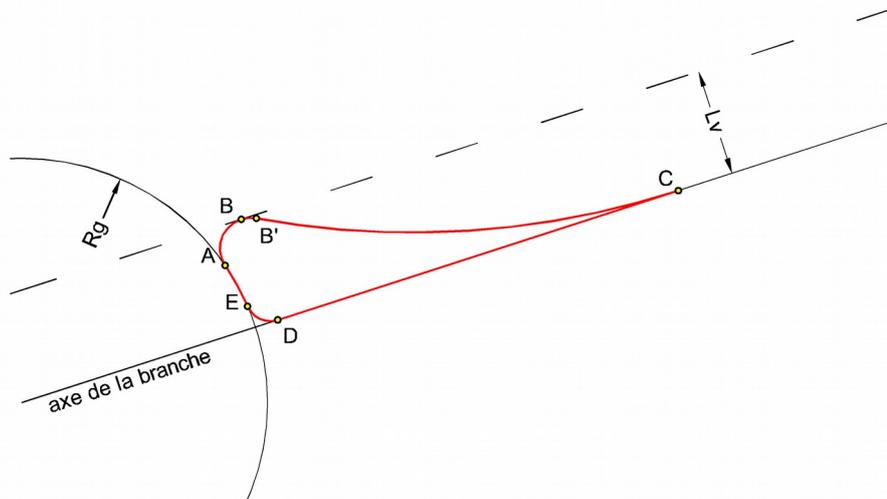


Figure 2 : Schéma explicatif de construction des bords de marquage de l'îlot

Méthode de construction des bordures de l'îlot

1. Construire la parallèle aux bords de marquage avec un retrait de 0,30 m ;
2. Arrondir le nez de l'îlot avec un rayon de 0,50 m.

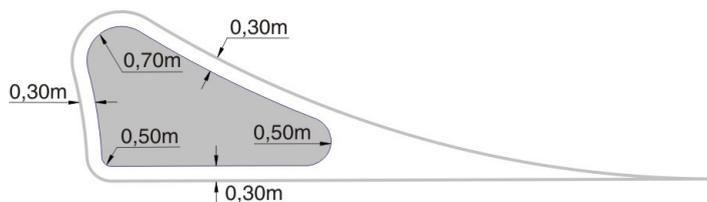


Figure 3 : Schéma explicatif de construction des bordures de l'îlot

6.3. Construction des rives

Pour la construction des rives, le tableau 2 ci-après récapitule les cas possibles :

- en vert, les cas ne nécessitant pas de surlargeurs ;
- en orange, les cas nécessitant l'intégration de surlargeurs.

Largeur des voies Lv (en m)	Rc associé (en m)	Rg associé (en m)	Angle φ (en gr)		
			< 100	= 100	> 100
2,5	10,7	7,0			
3,0	11,5	7,5			
3,5	12,5	8,0			

L'aménagement ne nécessite pas de surlargeurs en rive.
 L'aménagement d'une surlargeur en rive est nécessaire à la giration d'un semi-remorque.

Tableau 2 : Cas de figure d'aménagement avec ou sans surlargeur

Cas d'aménagement des rives classiques ($\varphi = 100$ gr)

La rive extérieure FGHI correspond aux bords de marquage et se construit comme suit :

1. Tracer la bissectrice de l'angle formé par les deux axes de voies ;
2. Tracer l'arc de cercle GH de centre O placé sur la bissectrice, de rayon $R_{GH} = 15$ m et tangent au cercle de construction Rc (O est à Rc + 15 de l'intersection des axes) ;
3. Tracer les arcs de cercle FG et HI tangent au bord de voie et à l'arc GH de rayon ($R_{FG} = R_{HI} = 8 \times Lv$).

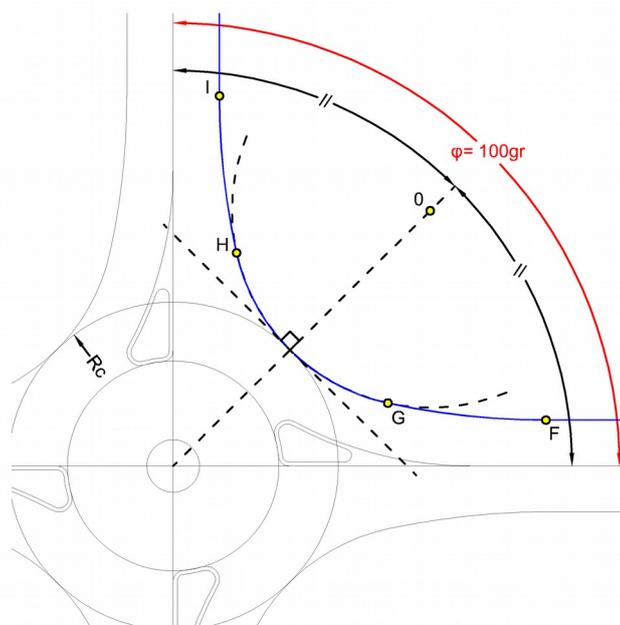


Figure 4 : Schéma explicatif de construction des rives à 100 gr ($\varphi = 100$ gr)

Cas d'aménagement des rives ouvertes ($\varphi > 100 \text{ gr}$)

1. Tracer deux droites passant par l'intersection des axes de voies et formant un angle de 50 gr (vers l'intérieur de la rive) avec les deux axes de voies ;
2. L'arc du cercle de construction compris entre les deux droites précédentes (arc JK) forme une partie de la rive ;
3. De chaque côté de cet arc, poursuivre la rive comme s'il s'agissait d'une moitié de rive entre deux branches formant un biais de 100 gr (cf. méthode de construction précédente).

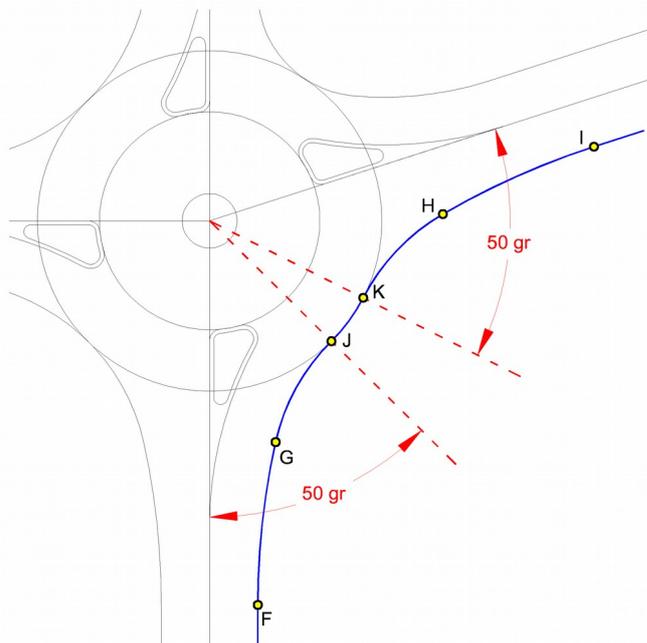


Figure 5 : Schéma explicatif de construction des rives ouvertes ($\varphi > 100 \text{ gr}$)

Cas d'aménagement des rives fermées ($\varphi < 100 \text{ gr}$)

Ces configurations requièrent l'aménagement complémentaire d'une surlargeur en rive pour rendre possible la giration d'un semi-remorque.

Cette surlargeur dépend de l'angle φ , comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Angle φ (gr)	80	90	100
Surlargeur (m)	3,5	2,5	0

Tableau 3 : Valeurs de la surlargeur en fonction de l'angle φ

Méthode de construction de la rive

1. Tracer le cercle de rayon R_{NM} parallèle à $R_{B'C}$ avec un déport d'une largeur de voie (M étant le point de tangence de R_{NM} avec le bord de chaussée) ;
2. Tracer le cercle de rayon R_{NQ} tangent à R_c , à R_{MN} et au bord de la chaussée de la branche de sortie (Q étant le point de tangence de R_{NQ} avec le bord de chaussée) ;
3. Les droites LM et QR représentent les bords de chaussée de la branche respectivement d'entrée et de sortie.

Méthode de construction de la surlargeur

4. Tracer un cercle de rayon $R_{Q''N'}$ parallèle au cercle de rayon R_{QN} avec un déport de la valeur indiquée dans le tableau n° 3 ;
5. Décaler les bords de chaussées de 0,30 m vers l'extérieur (droites $D_{Q'R'}$ et $D_{L'M'}$) ;
6. Pour raccorder les bords de chaussée décalés au rayon $R_{Q''N'}$, tracer les cercles de rayon $R_{M'N'}$ et $R_{Q'Q''}$ tangent à $R_{Q''N'}$ et aux droites $D_{Q'R'}$ et $D_{L'M'}$ ($R_{M'N'} = R_{Q'Q''} = 8 \times L_v$).

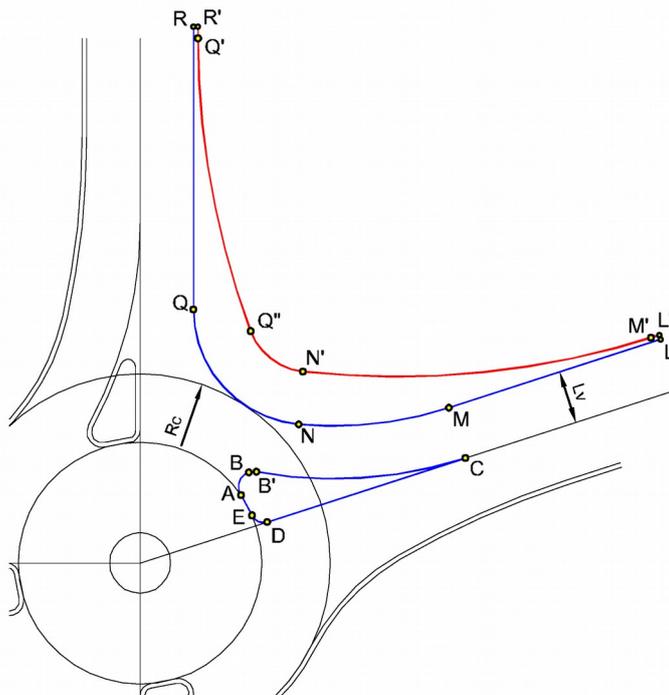


Figure 6 : Schéma explicatif de construction des rives fermées ($\varphi < 100 \text{ gr}$), avec sa surlargeur

6.4. Construction de l'îlot central

L'îlot central est matérialisé par un cercle de 2,00 m de rayon, de même centre que le cercle de construction.

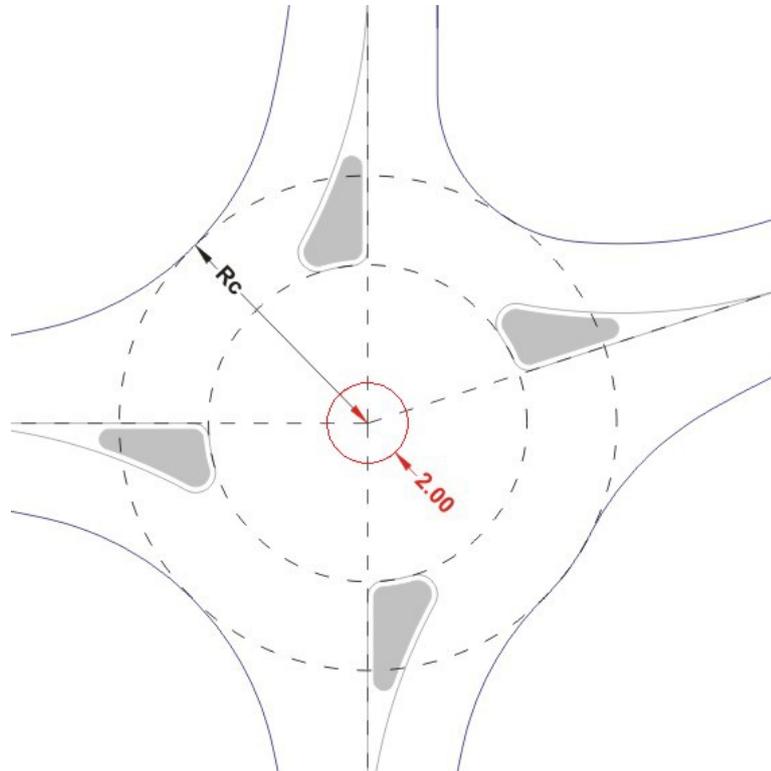


Figure 7 : Schéma d'aménagement de l'îlot central

6.5. Déflexions

La déflexion des trajectoires à travers le giratoire à terre-plein central franchissable (trajectoire intéressant deux branches opposées ou adjacentes du giratoire à terre-plein central franchissable) est un facteur important pour la sécurité de l'aménagement. Cette vérification permet de s'assurer que l'aménagement n'induit pas de trajectoires trop tendues facilitant des vitesses excessives.

Sur un giratoire à terre-plein central franchissable, la déflexion est à vérifier pour les trajectoires intéressant deux branches opposées.

Deux constructions de la trajectoire déflexion sont à réaliser :

- la première lorsque la trajectoire est contrainte par l'îlot séparateur de la branche adjacente ;
- la deuxième lorsque la trajectoire est contrainte par la bordure de rive de sortie.

La trajectoire à prendre en compte est alors la plus contraignante des deux pour l'utilisateur² (c'est-à-dire celle de plus faible rayon). Son rayon doit être inférieur à 100 m.

Cas 1 : trajectoire contrainte par l'îlot séparateur

La trajectoire correspond à l'arc de cercle qui passe :

- à 2,00 m de la bordure de la rive de la branche d'entrée ;
- à 1,50 m de la bordure de l'îlot séparateur de la branche d'entrée ;
- à 2,00 m de la bordure de l'îlot séparateur de la branche adjacente.

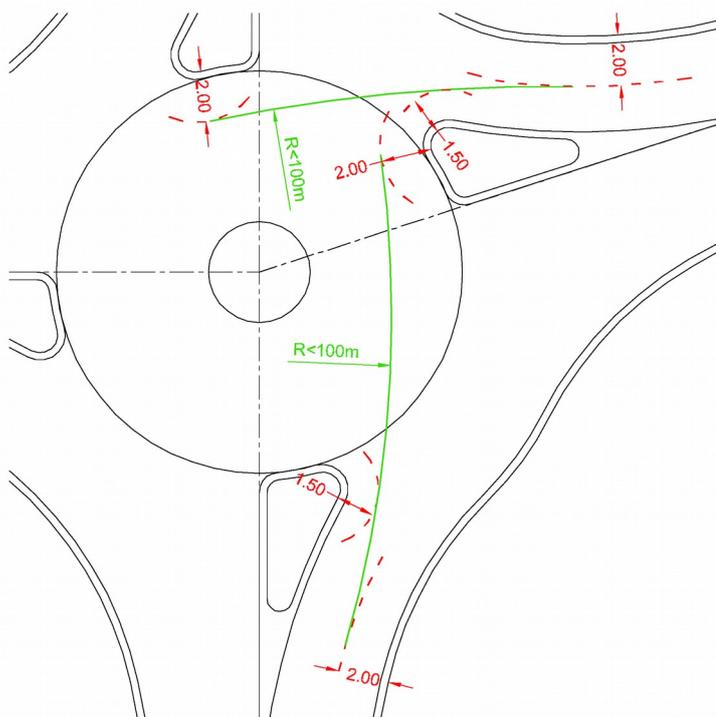


Figure 8 : Calcul de la déflexion - cas 1

2 Néanmoins, si la trajectoire définie pour le cas 2 passe à moins de 2 m de l'îlot séparateur de la branche adjacente, elle doit être écartée, au profit de celle définie pour le cas 1.

Cas 2 : trajectoire contrainte par la bordure de rive de sortie

La trajectoire correspond à l'arc de cercle qui passe :

- 2,00 m de la bordure de la rive de la branche d'entrée ;
- 1,50 m de la bordure de l'îlot séparateur de la branche d'entrée ;
- 2,00 m de la bordure de la rive de la branche de sortie.

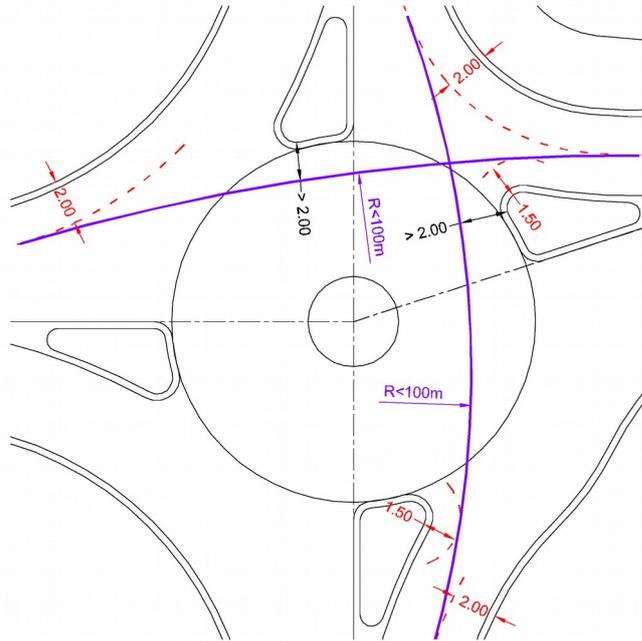


Figure 9 : Calcul de la déflexion - cas 2

7. Équipements et signalisation

La signalisation est celle des carrefours giratoires « classiques » prévue dans l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière [7], à l'exception de l'îlot central qui ne comporte pas de panneau B21-1. Le principe de signalisation d'une branche est représenté sur le schéma qui suit. Ce principe est à reproduire sur chacune des branches.

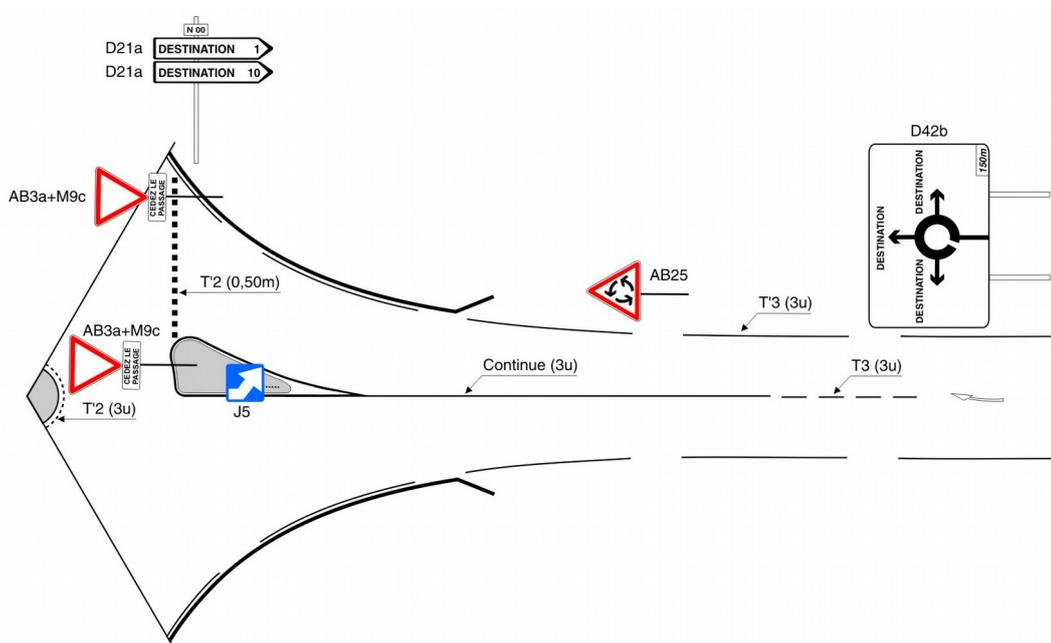


Figure 10 : Principe d'implantation de la signalisation

7.1. Signalisation

Signalisation verticale et balisage

- le panneau de signalisation avancée AB25 (carrefour à sens giratoire) est implanté à environ 100 m de la ligne d'effet de signal « cédez-le-passage » ;
- le panneau AB3a (cédez le passage) est implanté en position. Pour améliorer la lisibilité et pallier l'absence de volume de l'îlot central, il est recommandé de le doubler sur l'îlot séparateur, tout en veillant à l'implanter de manière à ne pas masquer la visibilité ;
- les îlots séparateurs des branches doivent être équipés d'une balise J5 en tête d'îlot.

Signalisation de direction

- le panneau de type D42b est implanté à environ 150 m du carrefour ;
- il est recommandé d'implanter le panneau de type D21 à l'extérieur de la chaussée annulaire (contrairement au giratoire classique où il est implanté sur les îlots séparateurs des branches) afin de favoriser la giration des véhicules à gros gabarit et de limiter la gravité des accidents en cas de perte de contrôle notamment pour les deux-roues motorisés. Il faut veiller à ce qu'il soit visible par les usagers circulant sur l'anneau. Les expériences ont montré que l'implantation des panneaux de type D21 à l'extérieur de la chaussée annulaire assurait leur pérennité dans le temps.

Signalisation horizontale

- les lignes d'effet de signal « cédez-le-passage » sont de type T'2 de largeur 50 cm. Elles sont alignées sur la tête de l'îlot séparateur ;
- l'îlot central est délimité par une ligne de type T'2 de largeur 3u ;
- les îlots séparateurs sont délimités par une ligne continue de largeur 3u espacée des bordures de l'îlot d'une largeur 2u ;
La surface de chaussée inutilisée peut être couverte de hachures qui sont espacées de la ligne continue d'une largeur de 2u ;
- en approche du carrefour, la ligne de rive d'une branche est de type T'3 et de largeur 3u.

7.2. Équipements

- de façon générale, les rives doivent être bordurées, au moyen d'une bordure de type T, située 30 cm en retrait du bord de marquage, avec une hauteur de vue n'excédant pas 14 cm, mais des bordures d'accotement de 6 cm de vue, moins agressives, sont préférables ;

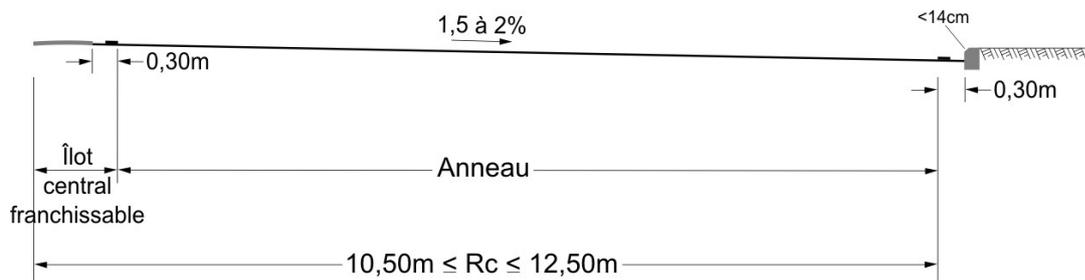


Figure 11 : Profil en travers type de l'anneau du giratoire sans surlargeur

- lorsque l'aménagement d'une surlargeur franchissable est nécessaire, celle-ci est séparée de la chaussée par une bordure basse chanfreinée (type I) semi-enterrée avec une hauteur de vue n'excédant pas 3 cm et est cernée en extérieur par une bordure de type T n'excédant pas 14 cm de hauteur de vue, mais des bordures d'accotement de 6 cm de vue, moins agressives, sont préférables lorsque le trafic PL est important. Cette surlargeur doit être revêtue par un matériau présentant, de jour comme de nuit, un contraste avec la chaussée annulaire ;

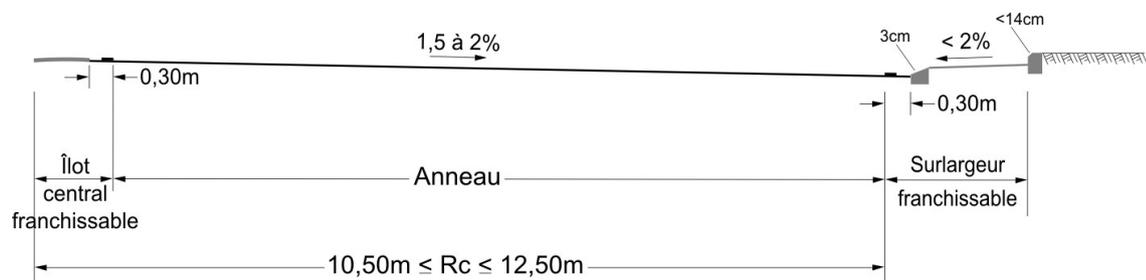


Figure 12 : Profil en travers type de l'anneau du giratoire avec surlargeur

- les îlots séparateurs sont équipés de bordures basses chanfreinées (de type I) semi-enterrées de 3 cm de hauteur de vue maximum). La surface des îlots séparateurs doit préférentiellement être de couleur claire, et doit présenter, de jour comme de nuit, un contraste suffisant avec les surfaces de la chaussée ;
- pour améliorer la visibilité de nuit du giratoire, les bordures des îlots séparateurs et l'origine des bordures de rive doivent être rétro-réfléchissantes. Il est recommandé d'équiper celles-ci de plots rétro-réfléchissants de type J15b. En outre, des balises de type J15a en axe de chaussée sont recommandées en approche du giratoire ;
- afin d'assurer une perception satisfaisante de l'îlot central, il est important que celui-ci présente un bon contraste (couleur, matériaux) avec la chaussée, aussi bien de jour que de nuit. L'adhérence de l'îlot central doit être similaire à celle de l'anneau.

8. Bibliographie

- [1] Sécurité des Routes et des Rues. Guide technique SETRA-CERTU - Décembre 1992.
- [2] Mini rond-point rural - Évaluation de sécurité - RD39 - RD74 - Rapport d'étude. CETE Normandie Centre, juin 1996
- [3] Bilan de sécurité réalisé en 2001 par la Cellule Départementale d'Exploitation et de Sécurité (C.D.E.S.) de Seine-Maritime sur six giratoires à terre-plein central franchissable.
- [4] Route Autrement pour une Conduite Apaisée - le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain. Fiche expérience Cerema - octobre 2018
- [5] Aménagement des Carrefours Interurbains, carrefours plans. Guide technique Sétra - décembre 1998.
- [6] Code de la route, Article R 110-2 - novembre 2010
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074228&idArticle=LEGIARTI000023095873>
- [7] Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, IISR

Résumé

Après une phase expérimentale menée depuis la fin des années 1990, des modifications du code de la route ont été apportées en novembre 2010, permettant dorénavant l'implantation en milieu interurbain d'un carrefour giratoire à terre-plein central franchissable.

Cette note d'information rappelle la réglementation en vigueur et fournit des recommandations techniques pour mener à bien la réalisation de ce type d'aménagement.

Collection

Connaissances

ISSN 2417-9701

Rédacteurs :

Olivier MOISAN (Cerema Normandie-Centre), Jordane DESCHAMPS (DIRNO), Ségolène HOMBOURGER (Cerema Infrastructures de transport et matériaux), Matthieu Holland (Cerema Infrastructures de transport et matériaux), Frédéric DONY (CD76)

Comité de relecture :

Philippe CHAUVIN (CD76), Réseau des concepteurs du Cerema, Comité éditorial du Cerema Infrastructures de transport et matériaux

La collection « Connaissances » du Cerema

Cette collection présente l'état des connaissances à un moment donné et délivre de l'information sur un sujet, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Elle offre une mise à jour des savoirs et pratiques professionnelles incluant de nouvelles approches techniques ou méthodologiques. Elle s'adresse à des professionnels souhaitant maintenir et approfondir leurs connaissances sur des domaines techniques en évolution constante. Les éléments présentés peuvent être considérés comme des préconisations, sans avoir le statut de références validées.

Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son rédacteur ni du Cerema. Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.

© 2018 - Cerema
La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable du Cerema.

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment