



CENTRE DE GESTION DE LA FONCTION PUBLIQUE TERRITORIALE
DE MARTINIQUE

CONCOURS INTERNE D'INGENIEUR TERRITORIAL SESSION 2015

Jeudi 18 juin 2015

ÉPREUVE D'ÉTUDE DE CAS OU PROJET

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options choisie par le candidat lors de son inscription au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.

Durée : 8 heures

Coefficient : 7

SPÉCIALITÉ : INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX OPTION : Voirie, réseaux divers (VRD)

A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

- Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni votre numéro de convocation, ni signature ou paraphe.
- Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- Pour les dessins, schémas et cartes, l'utilisation d'une autre couleur, crayon de couleurs, feutres, crayon gris, est autorisée le cas échéant.
- L'utilisation d'une calculatrice en mode autonome et sans imprimante est autorisée.
- Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 40 pages et 3 plans et 2 feuilles blanches dont 1 plan et 1 feuille à rendre
avec la copie

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend
le nombre de pages indiqué

S'il est incomplet, en avertir le surveillant

- ♦ Vous préciserez le cas échéant le numéro de la question et de la sous-question auxquelles vous répondrez.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Le carrefour de la RD 43 et de la RD 87 est situé en périphérie urbaine de la commune d'INGEVILLE composée de 10 000 habitants et ce carrefour marque l'entrée ouest de la commune.

Le trafic qui emprunte la RD 43 est d'environ 4 000 véhicules par jour et par sens de circulation, alors que celui de la RD 87 est faible avec environ 1 000 véhicules par jour et par sens sur la partie sud en direction du centre-ville, voire très faible sur la partie nord.

Deux lignes de transport interurbain traversent le carrefour, l'une circulant sur la RD 43 et l'autre sur la RD 87 avec des arrêts très sommairement aménagés sur la RD 43 de part et d'autre du carrefour et sans possibilité de correspondances entre les deux lignes.

Au cours des deux dernières années, plusieurs accidents se sont produits à cette intersection dont l'un avec un piéton ayant entraîné des dommages corporels sévères pour ce dernier. Cet accident a mis en cause d'une part une voiture qui sortait du centre-ville et tournait vers la RD 43 direction ouest après avoir marqué le stop, et d'autre part un piéton, qui descendant du car à l'arrêt situé après le carrefour sur la RD 43 direction ouest, traversait la chaussée pour rejoindre le centre-ville. L'insuffisance de signalisation et de sécurisation de traversées piétonnes, l'influence de l'éclairage public, le manque d'attention des automobilistes, vis-à-vis des piétons très occasionnels à cet endroit sont à l'origine de ce type d'accident.

La sécurisation de ce carrefour est donc nécessaire d'autant plus que la commune va développer une zone d'activités commerciales le long de la RD 43, pour des commerces spécialisés ne générant pas de flux de trafics conséquents (voir la projection des trafics à l'ouverture de la zone d'activités commerciales de la commune d'INGEVILLE sur l'annexe B). L'accès à cette zone est prévue sur la RD 43, mais à une distance suffisamment éloignée du carrefour entre la RD 43 et la RD 87, pour ne pas impacter l'organisation et le fonctionnement du carrefour proposé.

Par ailleurs, le réseau de transport interurbain devrait se développer en augmentant le nombre de services des deux lignes qui se croisent au carrefour entre la RD 43 et la RD 87. Pour faciliter l'usage des transports, le département gestionnaire du réseau, souhaite mettre en place des arrêts à proximité du carrefour pour faciliter les correspondances éventuelles entre les deux lignes dans les meilleures conditions de confort et de sécurité.

En tant qu'ingénieur territorial, responsable du service Études et Programmation de la direction des Routes du département d'INGECO, votre directeur vous demande de lui proposer un projet de réaménagement sécurisé du carrefour (prenant en compte les besoins des différents modes de déplacement, et tenant compte de l'implantation future de la zone d'activités commerciales) en répondant aux questions suivantes :

Question 1 (3 points)

Précisez les enjeux et les objectifs à atteindre à partir des données du dossier.

Question 2 (2 points)

Proposez un schéma de fonctionnement sur une feuille blanche en format A3 fournie en 2 exemplaires (un exemplaire à rendre avec la copie et un exemplaire de secours) :

- d'un carrefour à feux ;
- d'un carrefour giratoire.

Question 3 (6 points)

Établissez le plan d'aménagement sécurisé du carrefour (de niveau Avant-Projet Sommaire), sur l'option que vous proposez (carrefour à feux ou carrefour giratoire) permettant d'assurer la desserte de la commune dans les meilleures conditions, et permettant d'intégrer des arrêts de correspondance entre les deux lignes de transport interurbain. Vous rédigerez une notice de présentation détaillée pour justifier votre choix de la solution d'aménagement retenue. Vous établirez votre projet sur le plan 3 fourni en considérant que tout le site est plat.

Question 4 (3 points)

Établissez un planning prévisionnel des études à engager, depuis les études préalables jusqu'au dossier de consultation des entreprises, en incluant les procédures réglementaires liées aux autorisations administratives nécessaires en amont des travaux.

Question 5 (4 points)

Établissez une notice explicative, précisant les différentes phases de chantier envisagées pour limiter l'impact des travaux sur la circulation des voies existantes, accompagnée d'un planning prévisionnel et des schémas de signalisation provisoire pour chacune des phases.

Question 6 (2 points)

Établissez une estimation sommaire du projet retenu.

Liste des documents :

- Document 1 :** « Evaluation préalable des incidences – Etude d'impact cas par cas » (extrait) – *ARCADI* – Juin 2013 – 1 page
- Document 2 :** « Nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles R. 214-1 à R. 214-6 » – *legifrance.gouv.fr* – 19 janvier 2015 – 6 pages
- Document 3 :** « Conception des carrefours giratoires » – *CERTU – Guide "Aménager la voirie"* (extrait) – Août 2012 – 27 pages
- Annexe A :** « Comptages » – *Commune d'INGEVILLE* – 2014 – 1 page – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie
- Annexe B :** « Projection de trafic à l'ouverture de la zone d'activités commerciales » – *Commune d'INGEVILLE* – 2014 – 1 page – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie

Liste des plans :

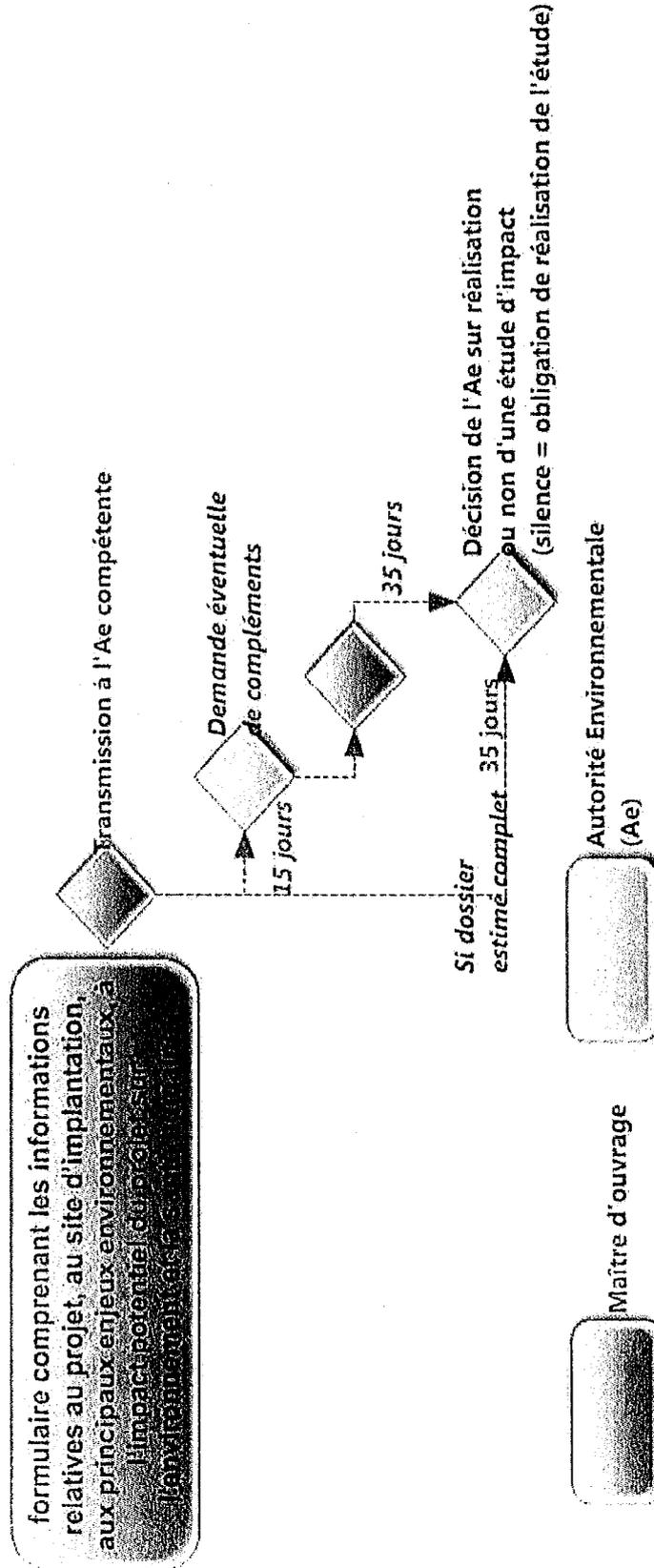
- Plan 1 :** « Vue en plan générale » – *Commune d'INGEVILLE* – 2015 – échelle au 1/1 000^{ème} – format A3 – le plan n'est pas à rendre avec la copie
- Plan 2 :** « Extrait du PLU » – *Commune d'INGEVILLE* – 2015 – échelle au 1/500^{ème} – format A3 – le plan n'est pas à rendre avec la copie
- Plan 3 :** « Plan de détails » – *Commune d'INGEVILLE* – 2015 – échelle au 1/500^{ème} – format A3 – un exemplaire à rendre avec la copie et un exemplaire de secours

Attention, une feuille blanche et le plan 3 en format A3 utilisés pour répondre aux questions 2 et 3 sont fournis en deux exemplaires dont un à rendre agrafé à votre copie, même si vous n'avez rien dessiné. Veillez à n'y porter aucun signe distinctif (pas de nom, pas de numéro de convocation...).

Documents reproduits avec l'autorisation du CFC

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

1 ÉVALUATION PRÉALABLE DES INCIDENCES ETUDE D'IMPACT – CAS PAR CAS



Chemin :

Code de l'environnement

- ▶ Partie réglementaire
 - ▶ Livre II : Milieux physiques
 - ▶ Titre Ier : Eau et milieux aquatiques
 - ▶ Chapitre IV : Activités, installations et usage
 - ▶ Section 1 : Procédures d'autorisation ou de déclaration
 - ▶ Sous-section 1 : Champ d'application

Article R214-1

- ▶ Modifié par Décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 - art. 10 (V)
- ▶ Modifié par Décret n°2008-283 du 25 mars 2008 - art. 2

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 figure au tableau annexé au présent article.

Tableau de l'article R. 214-1 :

Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement

Le débit de référence du cours d'eau s'entend comme le débit moyen mensuel sec de récurrence cinq ans ci-après dénommé " le débit ".

Les niveaux de référence R1, R2, S1, N1 et N2, les teneurs à prendre en compte ainsi que les conditions de dérogation sont fixés par arrêté conjoint du ministre chargé de la mer et du ministre chargé de l'environnement.

Les classes de barrages de retenue et de digues de canaux A, B, C et D sont définies par l'article R. 214-112.

TITRE Ier

PRÉLÈVEMENTS

1. 1. 1. 0. Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).

1. 1. 2. 0. Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :

1° Supérieur ou égal à 200 000 m³ / an (A) ;

2° Supérieur à 10 000 m³ / an mais inférieur à 200 000 m³ / an (D).

1. 2. 1. 0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :

1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³ / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;

2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³ / heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).

1. 2. 2. 0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m³ / h (A).

1. 3. 1. 0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une

zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils :

1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³ / h (A) ;

2° Dans les autres cas (D).

TITRE II

REJETS

2. 1. 1. 0. Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales :

1° Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ;

2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).

2. 1. 2. 0. Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier :

1° Supérieur à 600 kg de DBO5 (A) ;

2° Supérieur à 12 kg de DBO5, mais inférieur ou égal à 600 kg de DBO5 (D).

2. 1. 3. 0. Epandage de boues issues du traitement des eaux usées, la quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, présentant les caractéristiques suivantes :

1° Quantité de matière sèche supérieure à 800 t / an ou azote total supérieur à 40 t / an (A) ;

2° Quantité de matière sèche comprise entre 3 et 800 t / an ou azote total compris entre 0,15 t / an et 40 t / an (D).

Pour l'application de ces seuils, sont à prendre en compte les volumes et quantités maximales de boues destinées à l'épandage dans les unités de traitement concernées.

2. 1. 4. 0. Epandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2. 1. 3. 0, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes :

1° Azote total supérieur à 10 t / an ou volume annuel supérieur à 500 000 m³ / an ou DBO5 supérieure à 5 t / an (A) ;

2° Azote total compris entre 1 t / an et 10 t / an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m³ / an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t / an (D).

2. 1. 5. 0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

2. 2. 1. 0. Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2. 1. 5. 0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2. 1. 1. 0 et 2. 1. 2. 0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant :

1° Supérieure ou égale à 10 000 m³ / j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (A) ;

2° Supérieure à 2 000 m³ / j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m³ / j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D).

2. 2. 2. 0. Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m³ / j (D).

2. 2. 3. 0. Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4. 1. 3. 0, 2. 1. 1. 0, 2. 1. 2. 0 et 2. 1. 5. 0 :

1° Le flux total de pollution brute étant :

a) Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (A) ;

b) Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D).

2° Le produit de la concentration maximale d'*Escherichia coli*, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D. 1332-1 et D. 1332-16 du code de la santé publique, étant :

a) Supérieur ou égal à 1011 E coli / j (A) ;

b) Compris entre 1010 à 1011 E coli / j (D).

2. 2. 4. 0. Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t / jour de sels dissous (D).

2. 3. 1. 0. Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2. 1. 5. 0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2. 1. 1. 0, 2. 1. 2. 0, des épandages visés aux rubriques 2. 1. 3. 0 et 2. 1. 4. 0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5. 1. 1. 0. (A).

2. 3. 2. 0. Recharge artificielle des eaux souterraines (A).

TITRE III

IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE

3. 1. 1. 0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;

2° Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

3. 1. 2. 0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

3. 1. 3. 0. Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :

1° Supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).

3. 1. 4. 0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

3. 1. 5. 0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :

1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ;

2° Dans les autres cas (D).

3. 2. 1. 0. Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4. 1. 3. 0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2. 1. 5. 0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :

1° Supérieur à 2 000 m³ (A) ;

2° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) ;

3° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D).

L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

3. 2. 2. 0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

3. 2. 3. 0. Plans d'eau, permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;

2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

3. 2. 4. 0. 1° Vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5 000 000 m³ (A) ;

2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L. 431-6, hors plans d'eau mentionnés à l'article L. 431-7 (D).

Les vidanges périodiques des plans d'eau visés au 2° font l'objet d'une déclaration unique.

3. 2. 5. 0. Barrage de retenue et digues de canaux :

1° De classes A, B ou C (A) ;

2° De classe D (D).

3. 2. 6. 0. Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3. 2. 5. 0 :

1° De protection contre les inondations et submersions (A) ;

2° De rivières canalisées (D).

3. 2. 7. 0. Piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6 (D).

3. 3. 1. 0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

3. 3. 2. 0. Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;

2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).

3. 3. 3. 0. Canalisations de transports d'hydrocarbures ou de produits chimiques liquides dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est égal ou supérieur à 5 000 m² (A).

TITRE IV

IMPACTS SUR LE MILIEU MARIN

Au sens du présent titre, le milieu marin est constitué par :

-les eaux des ports maritimes et des accès aux ports maritimes sauf celles qui sont à l'amont du front de salinité dans les estuaires de la Seine, de la Loire et de la Gironde ;

-les eaux côtières du rivage de la mer jusqu'à la limite extérieure de la mer territoriale ;

-les eaux de transition des cours d'eau à l'aval du front de salinité ;

-les eaux de transition des canaux et étangs littoraux salés ou saumâtres.

Le front de salinité est la limite à laquelle, pour un débit du cours d'eau équivalant au débit de référence défini en préambule du présent tableau et à la pleine mer de vives eaux pour un coefficient supérieur ou égal à 110, la salinité en surface est supérieure ou égale à 1 pour 1 000.

4. 1. 1. 0. Travaux de création d'un port maritime ou d'un chenal d'accès ou travaux de modification des spécifications théoriques d'un chenal d'accès existant (A).

4. 1. 2. 0. Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :

1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) ;

2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D).

4. 1. 3. 0. Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin :

1° Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent (A) ;

2° Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent :

a) Et, sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines :

I.-Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m³ (A) ;

II.-Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 50 000 m³ (D) ;

b) Et, sur les autres façades ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines :

I.-Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m³ (A) ;

II.-Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 5 000 m³ (D) ;

3° Dont la teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent :

a) Et dont le volume in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 500 000 m³ (A) ;

b) Et dont le volume in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m³ sur la façade Atlantique-Manche-mer du Nord et à 500 m³ ailleurs ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines, mais inférieur à 500 000 m³ (D).

L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

Les rejets afférents aux dragages donnant lieu à des opérations d'immersions et dont les paramètres sont inférieurs aux seuils d'autorisation sont soumis à déclaration.

TITRE V

RÉGIMES D'AUTORISATION VALANT AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L. 214-1 ET SUIVANTS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les règles de procédure prévues par les articles R. 214-6 à R. 214-56 ne sont pas applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités figurant dans ces rubriques, lesquels sont régis par des dispositions particulières.

5. 1. 1. 0. Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant :

1° Supérieure ou égale à 80 m³ / h (A) ;

2° Supérieure à 8 m³ / h, mais inférieure à 80 m³ / h (D).

5. 1. 2. 0. Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques (A).

5. 1. 3. 0. Travaux de recherche, de création, d'essais, d'aménagement ou d'exploitation des stockages souterrains soumis aux dispositions du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 :

a) Travaux de création et d'aménagement de cavités visées au 4° de l'article 3 (A) ;

b) Travaux de forage de puits visés au 5° de l'article 3 (A) ;

c) Essais visés au 6° de l'article 3 (A) ;

d) Mise en exploitation d'un stockage souterrain visée au 7° de l'article 3 (A) ;

e) Travaux de forage de recherche de cavité ou de formations souterraines visées au 2° de l'article 4 (D) ;

f) Travaux de forage de puits de contrôle visés au 3° de l'article 4 (D) ;

g) Essais visés au 4° de l'article 4 (D).

5. 1. 4. 0. Travaux d'exploitation de mines :

a) Travaux d'exploitation de mines effectués dans le cadre de l'autorisation d'exploitation mentionnée à l'article 21 du code minier (D) ;

b) Autres travaux d'exploitation (A).

5. 1. 5. 0. Travaux de recherche et d'exploitation des stockages souterrains de déchets radioactifs :

a) Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an (A) ;

b) Autres travaux de recherche (D) ;

c) Travaux d'exploitation (A).

5. 1. 6. 0. Travaux de recherches des mines :

a) Travaux de recherche visés au 2° de l'article 3 du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 (A) ;

b) Autres travaux de recherche visés au même décret (D).

5. 1. 7. 0. Travaux de prospection, de recherche et d'exploitation de substances minérales ou fossiles non visées à l'article 2 du code minier et contenues dans les fonds marins du domaine public (A).

5. 2. 1. 0. (Rubrique supprimée)

5. 2. 2. 0. Entreprises hydrauliques soumises à la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique (A).

5. 2. 3. 0. Les travaux décidés par la commission d'aménagement foncier comprenant des travaux tels que l'arrachage des haies, l'arasement des talus, le comblement des fossés, la protection des sols, l'écoulement des eaux nuisibles, les retenues et la distribution des eaux utiles, la rectification, la régularisation et le curage des cours d'eau non domaniaux (A).

NOTA : Décret n° 2007-1760 du 14 décembre 2007 art. 10 : A la rubrique 3. 2. 1. 0 de l'article R. 214-1, les mots : du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation sont supprimés à compter du 1er janvier 2012.

Liens relatifs à cet article

Cite:

Code de l'environnement - art. L211-2
Code de l'environnement - art. L214-9
Code de l'environnement - art. R214-112

Cité par:

Décret n°78-498 du 28 mars 1978 - art. 3 (V)
Arrêté du 22 juin 2007 - art. 1 (V)
Décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007, v. init.
Décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 - art. 10 (V)
Arrêté du 28 novembre 2007 - art. 1 (V)
Arrêté du 28 novembre 2007 - art. 2 (V)
Arrêté du 29 février 2008 - art. 1 (V)
Arrêté du 1er avril 2008 - art. 1 (V)
Arrêté du 1er avril 2008 - art. 1, v. init.
Arrêté du 30 mai 2008 - art. 1 (V)
Arrêté du 30 mai 2008 - art. 1, v. init.
Arrêté du 30 mai 2008 - art. 9 (V)
Arrêté du 30 mai 2008 - art. 9, v. init.
Arrêté du 24 juin 2008 - art. 1 (V)
Arrêté du 10 novembre 2009 - art. 1 (VD)
Arrêté du 10 novembre 2009 - art. 1, v. init.
Arrêté du 24 novembre 2009 - art. 1 (V)
Arrêté du 24 novembre 2009 - art. 2 (V)
Arrêté du 24 novembre 2009 - art. 23 (V)
Arrêté du 24 novembre 2009 - art. 7 (V)
Arrêté du 14 janvier 2011 - art. 34 (V)
Arrêté du 14 janvier 2011 - art. 29 (V)
Arrêté du 23 mars 2012 - art. 28 (V)
Arrêté du 20 avril 2012 - art. 38 (V)
Arrêté du 26 novembre 2012 - art. 30 (V)
Arrêté du 6 août 2013 - art. 4 (V)
Arrêté du 24 septembre 2013 - art. 44 (VD)
Décret n°2013-1123 du 4 décembre 2013 - art. 9 (V)
Décret n°2013-1123 du 4 décembre 2013 - art. 9, v. init.
Arrêté du 14 décembre 2013 - art. 27 (V)
Arrêté du 14 décembre 2013 - art. 27 (V)

CONCEPTION DES CARREFOURS GIRATOIRES

Extrait du guide "Aménager la voirie" – CERTU – Août 2012

Les giratoires

Quasiment inconnu en France au début des années 70, l'aménagement d'un carrefour à sens giratoire a commencé à se pratiquer vers 1975. Les essais de mise à priorité à l'anneau, consécutifs à ceux de la Grande-Bretagne, ont fait naître un intérêt nouveau au moment où les premières études démontraient d'excellents gains de sécurité dans des carrefours auparavant particulièrement dangereux.

En effet, les dangers d'une configuration classique de carrefour résident dans le fait que les conflits entre véhicules se produisent à vitesses élevées et avec des trajectoires différentes.

La solution giratoire permet d'agir sur les deux points suivants :

- obliger à ralentir en cassant la trajectoire ;
- créer une section que les deux véhicules abordent approximativement dans la même direction.

Le développement rapide dans certaines villes, la publication de bilans de sécurité, l'introduction de la priorité à l'anneau dans le code de la route en 1984, et l'édition des guides techniques rase campagne et urbain, ont assis la notoriété de ce type de carrefour désormais appelé « à sens giratoire ».

La croissance du nombre des réalisations s'est ensuite accélérée en même temps que les dimensions diminuaient, en réduisant ainsi les emprises nécessaires et en faisant chuter les coûts. Les mini-giratoires (rayon extérieur de 7,5 à 12 m) ont été légalisés par le décret du 9 octobre 1995.

Tous ces éléments conduisent à un phénomène de mode, de telle sorte que de nombreux aménagements ne sont envisagés qu'en giratoire en oubliant que ce n'est pas toujours la meilleure et la seule solution.

9.1. Principes généraux

Un giratoire est avant tout un carrefour. Point de rencontre de plusieurs rues, le carrefour n'existe que s'il a au moins 3 branches. Un giratoire à 2 branches n'est pas concevable, la création d'un îlot central en section courante ne justifie pas de donner la priorité à d'hypothétiques demi-tours.

Un giratoire peut avoir de 3 à 8 branches en milieu urbain dense. En zone péri-urbaine, il est préférable de le limiter à 6 branches.

9.1.1. Perception

Un carrefour giratoire doit être perçu et identifié comme tel par tous les usagers qui vont l'aborder, de jour et surtout de nuit. Le niveau de perception d'un giratoire dépend à la fois de la signalisation, des îlots séparateurs, de l'aménagement de l'îlot central et des abords, de l'éclairage et surtout de la cohérence des aménagements dans la séquence d'approche.

L'aménagement de l'îlot central est le principal facteur permettant l'identification du type de carrefour. Il doit rompre la continuité visuelle de l'axe, particulièrement lorsque des alignements d'arbres ou d'éclairage en donnent une impression de longue ligne droite. Cela est assuré par le relief et le décor, ainsi que l'éclairage.

Les îlots séparateurs, même réduits, contribuent à améliorer la perception du carrefour.

Si la signalisation est nécessaire, il ne faut pas en attendre beaucoup dans les quartiers à fort bruit « visuel ».

9.1.2. Lisibilité

Comme tout carrefour, le giratoire doit être lisible, c'est-à-dire compréhensible rapidement et sans ambiguïté par les usagers. Ce critère de lisibilité induit une grande simplicité de l'aménagement pour qu'il soit compris facilement par tous, en particulier des « non-habituels ». La forme, la disposition des branches, le nombre et l'affectation des voies ne doivent pas conduire à des interprétations différentes. Par exemple, la création d'une voie directe de tourne-à-droite n'est à envisager que si elle est indispensable (du point de vue des trafics) et réalisable sans prêter à confusion. De même, un double giratoire est lisible si les deux circonférences sont séparées d'une distance d'au moins 5 mètres.

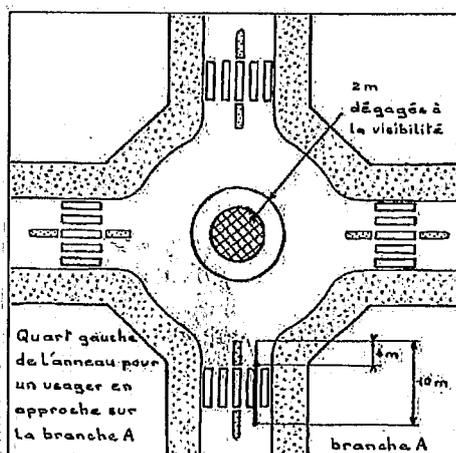
9.1.3. Visibilité

Les usagers qui vont entrer dans le giratoire doivent céder la priorité à ceux qui sont engagés sur l'anneau. N'étant pas contraints à l'arrêt absolu (pas de « stop »), ils doivent pouvoir identifier les véhicules prioritaires avant d'arriver à la ligne « cédez-le-passage ».

Néanmoins, une très grande visibilité à gauche n'est pas nécessaire. En effet, le conducteur focalise sur la branche située à sa gauche, en minimisant ainsi les mouvements de véhicules déjà positionnés sur l'anneau.

Le strict nécessaire est de dégager la visibilité sur le quart gauche de l'anneau, à 10 m de l'entrée. Aucun écran visuel ne doit être placé sur les dix derniers mètres des îlots séparateurs.

La visibilité doit aussi être assurée en périphérie de l'îlot central (en conservant une bande de 2 m sans élément haut) pour la prise d'information des usagers à l'arrêt ou sur l'anneau. On se méfiera en particulier des plantations arbustives trop proches de la chaussée annulaire, qui, en se développant, peuvent venir masquer cette zone. Ce principe permet également de dégager un triangle de visibilité régulier (cf. partie 2) pour les usagers qui circulent dans la partie intérieure de l'anneau.



9.2. Capacité

En milieu urbain ou périurbain, la capacité des giratoires est un problème fort, d'où l'importance des calculs de capacité.

On ne calcule pas la capacité globale d'un carrefour giratoire. Il doit être considéré comme une succession de carrefours en T disposant d'une capacité individuelle.

Avec la priorité à l'anneau, il n'y a pas d'interaction d'une entrée sur une autre, par contre toutes perturbations en aval du carrefour peuvent avoir des effets néfastes sur le fonctionnement du giratoire.

Pour calculer la capacité, il est nécessaire de connaître les trafics directionnels à l'heure la plus chargée; il est parfois utile de prendre aussi en considération la pointe inverse. Il est recommandé de retenir les pointes habituelles plutôt que les pointes exceptionnelles.

Néanmoins, dans les secteurs à fortes variations saisonnières, les trafics des périodes les plus chargées peuvent servir de base aux calculs.

Dans le cadre d'études à moyen terme sur des tracés neufs, les prévisions de trafic peuvent conduire à envisager des entrées à plusieurs voies. La programmation de phases intermédiaires doit permettre d'échelonner les réalisations (passage de 1 à 2 voies par exemple), ce qui optimisera les conditions de sécurité. Les emprises de la géométrie finale doivent toutefois être réservées au départ.

Les principaux termes de capacité ainsi que la formule de calcul simplifié de capacité sont définis en annexe.

Ordre de grandeur

Une rapide observation du trafic horaire total entrant dans le giratoire permet de se faire une idée du niveau de la réflexion à mener sur la capacité:

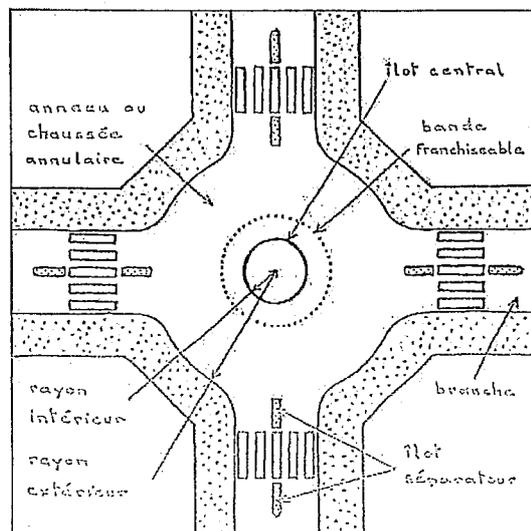
- > < 1500 uvp/h, normalement pas de problème;
- > de 1500 à 2000 uvp/h, un examen de la répartition des trafics est nécessaire; on vérifiera que la somme des trafics entrant et tournant ne dépasse pas 1000 uvp/h à chaque entrée;
- > plus de 2000 uvp/h, un test de capacité est obligatoire; ce test peut être réalisé au moyen du logiciel GIRABASE.

9.3. Géométrie

La solution giratoire doit s'avérer justifiée après une comparaison avec d'autres types d'aménagement (d'après les objectifs d'aménagement du diagnostic global). Il ne faut pas penser que c'est l'équipement passe-partout qui s'adapte à toutes les situations.

La conception d'un carrefour giratoire en milieu urbain n'est pas liée à des règles strictes mais doit répondre à un certain nombre de critères:

- > s'intégrer dans l'environnement;
- > servir à la mise en valeur du site;
- > s'inscrire dans l'emprise disponible;
- > être adaptée aux trafics et à leur gestion;
- > être facilement compréhensible par tous;
- > assurer de bonnes conditions de sécurité;
- > permettre tous les mouvements des poids lourds;
- > ne pas perturber les lignes de transports en commun;
- > ne pas défavoriser les piétons et les cyclistes.



9.3.1. Emprise et profil en long

L'emprise disponible ou facilement libérable doit permettre l'inscription du giratoire, au moins dans ses dimensions minimales. Pour assurer la giration aisée des poids lourds et des transports en commun, un rayon extérieur de 15 m est nécessaire. En y associant le trottoir en périphérie (1,5 m semble un minimum absolu), c'est donc un cercle de 33 m de diamètre qu'il faut pouvoir inscrire dans l'emprise disponible.

Ce rayon extérieur de 15 m est une valeur minimale. Il n'y a pas de valeur maximale, le régime de priorité à l'anneau des giratoires pouvant très bien s'appliquer à des places urbaines de grandes dimensions. En aménagement neuf, il est toutefois inutile de vouloir faire trop grand, ne serait-ce que pour des raisons de coût. Un rayon extérieur supérieur à 25 m est très rarement justifié. Le profil en long devra présenter une pente inférieure à 6%. Entre 3 et 6%, il est nécessaire de considérer les vitesses d'approche et les mouvements de PL.

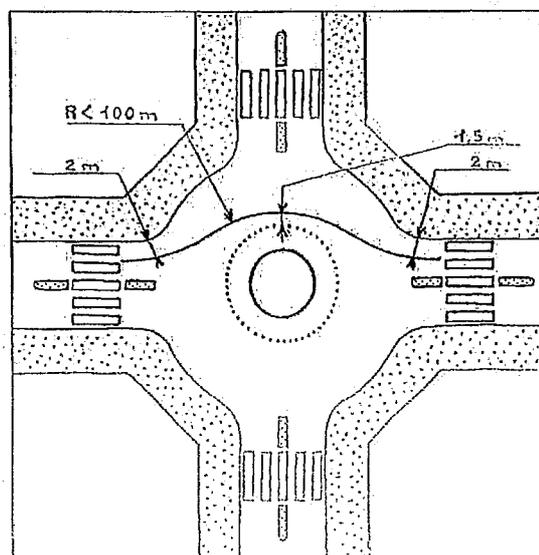
9.3.2. Branches

Un giratoire peut avoir de 3 à 8 branches en fonction de sa taille. Les branches sont disposées le plus régulièrement possible autour de l'anneau, ou du moins de telle façon qu'une sortie ne coupe pas directement l'entrée précédente.

L'axe de chaque branche doit être dirigé vers le centre de l'îlot central.

La disposition des branches ne doit pas permettre de trajectoire tangentielle ou d'entrée rectiligne. La déflexion des trajectoires à travers le giratoire est le facteur le plus important pour la sécurité de l'aménagement. Elle correspond au rayon de l'arc de cercle, qui passe à 1,5 m du bordurage de l'îlot central, et à 2 m des bordures droites des voies d'entrée et sortie opposées. Ce rayon doit toujours être inférieur à 100 m.

Si ce rayon s'avère trop grand, on cherche à le réduire en modifiant les rayons de l'îlot central, des entrées ou des sorties. Il faut toutefois éviter une brusque inflexion en sortie.



9.3.3. Îlot central

Le centre doit être situé sur l'axe principal traversant le carrefour et, si possible, sur les axes secondaires. Ceci n'est pas sans poser quelques difficultés pour les carrefours en « T » où il est nécessaire soit de modifier l'emprise existante, soit de désaxer les branches.

L'îlot central doit être de préférence de forme circulaire car les giratoires de forme non circulaire, et notamment ovale, présentent un taux d'accidents plus élevé. L'îlot central est ceinturé de bordures basses ou d'une bande franchissable de 1,5 à 2 m. Les bordures hautes sont à prohiber car elles constituent un facteur aggravant d'accident.

L'intérieur de l'îlot peut être en dôme, avec une pente maximale de 15%. De nombreuses possibilités de mise en valeur sont envisageables (végétales, minérales, aquatiques ou lumineuses). Bien que très répandus, car intéressants pour améliorer la perception du giratoire, les obstacles en dur (arbres, pierres, monuments, etc.) sur l'îlot sont à déconseiller sur les giratoires en zone périurbaine.

9.3.4. Anneau

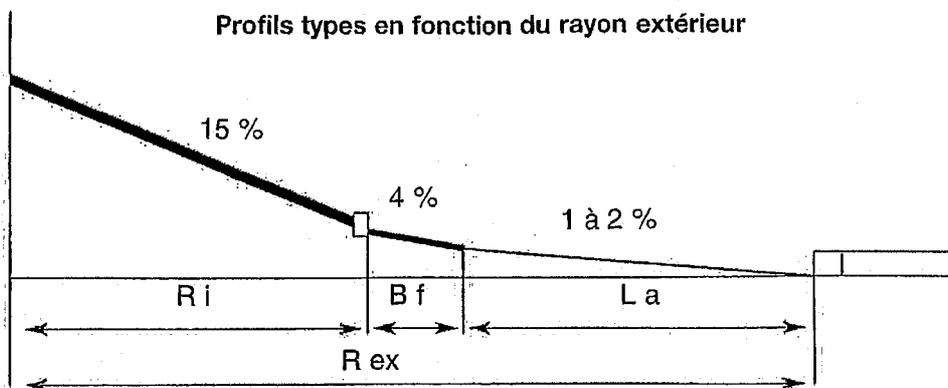
La largeur de l'anneau dépend du rayon, de la largeur, et du nombre de voies de l'entrée la plus large. Cette largeur doit être uniforme (aucune surlargeur ou voie supplémentaire ne peut être admise sur l'anneau, car cela peut créer des défauts de lisibilité de trajectoire ou générer des entrecroisements dangereux).

La largeur minimale de l'anneau est de 7 m, elle est d'au moins 20% supérieure à la voie d'entrée la plus large. La valeur de 6 m est acceptable s'il existe une couronne franchissable pour les PL et les TC.

Si 2 véhicules entrent de front, la largeur de l'anneau qui leur permet de continuer de front est à moduler en fonction du rayon. La largeur de l'anneau ne doit pas dépasser 9 m, même dans les cas d'entrées à deux voies.

Le dévers de l'anneau de 1 à 2 % est dirigé vers l'extérieur, pour les trois raisons suivantes :

- > amélioration de la perception de la chaussée annulaire ;
- > absence de rupture dans le raccordement des dévers sur les voies d'entrée et de sortie ;
- > facilité dans la gestion de l'écoulement des eaux de surface.



| Rayon extérieur (R_{ex}) | Îlot central (R_i) | Bande franchissable éventuelle (B_f) | Anneau 1* (L_a) |
|---------------------------------|---------------------------|--|------------------------|
| 15 m | 6 m | 2 m | 7 m |
| 17,5 m | 8,5 m | 2 m | 7 m |
| 20 m | 11,5 m | 1,5 m | 7 m |
| 25 m | 16,5 m | 1,5 m | 7 m |

* Largeur d'anneau si toutes les entrées sont à une voie

9.3.5. Entrées

Une entrée de giratoire est dimensionnée par défaut à une seule voie. Le niveau de trafic peut parfois justifier une entrée à deux voies pour accroître la capacité. Si l'étude de capacité conduit à la nécessité de créer plus de deux voies sur une entrée, ces dispositions ne doivent être admises qu'exceptionnellement, après s'être posé la question sur l'opportunité du choix de ce type de carrefour.

Les entrées à 3 voies sont incompatibles avec une forte demande de traversée de piétons et augmentent les risques d'accidents pour les deux-roues.

La largeur d'entrée d'une branche principale, mesurée à 5 m de la ligne « cédez-le-passage » peut varier de 3 à 4 m. Une largeur plus faible est acceptable pour les entrées secondaires avec un minimum de 2,50 m.

Si les besoins de capacité le justifient, les entrées concernées sont dimensionnées à 2 voies d'une largeur totale de 6 à 7 m. En cas d'entrée à 2 voies, la longueur minimale est de 25 à 30 m (largeur minimale de l'anneau 8 m).

Les dimensions intermédiaires sont ambiguës. Le marquage de 3 voies de 2,5 m, par exemple, n'apporte aucun gain de capacité par rapport à 2 voies de 3,75 m, mais augmente les risques pour les usagers les plus vulnérables.

Le rayon d'entrée est recommandé entre 8 m et 15 m. En aucun cas, il ne doit dépasser le rayon extérieur du giratoire.

Les voies d'entrée sont délimitées par un marquage de type T3 sur la rive extérieure et des bordures franchissables. Pour les plus faibles rayons d'entrée (< 12 m), le trottoir peut être remplacé par un pavage qui affleure la surface de la chaussée, et dont les caractéristiques de surface constituent une dissuasion au franchissement.

9.3.6. Sorties

Comme en entrée, la sortie est généralement limitée à une seule voie. La largeur de cette voie est comprise entre 4 et 5 m.

Le rayon de sortie doit être supérieur au rayon intérieur du giratoire avec un minimum de 15 m. Il n'y a pas de limite supérieure si la déflexion est correcte. Les sorties à deux voies sont nécessaires dans les deux cas suivants :

- > le trafic horaire sortant dépasse 1200 uvp/h ;
- > l'anneau a une largeur d'au moins 12 m avec un trafic sortant d'au moins 600 uvp/h.

La largeur des sorties à deux voies est normalement de 7 m ; ces sorties larges sont préjudiciables à la sécurité des piétons et des deux-roues (cisaillement en sortie).

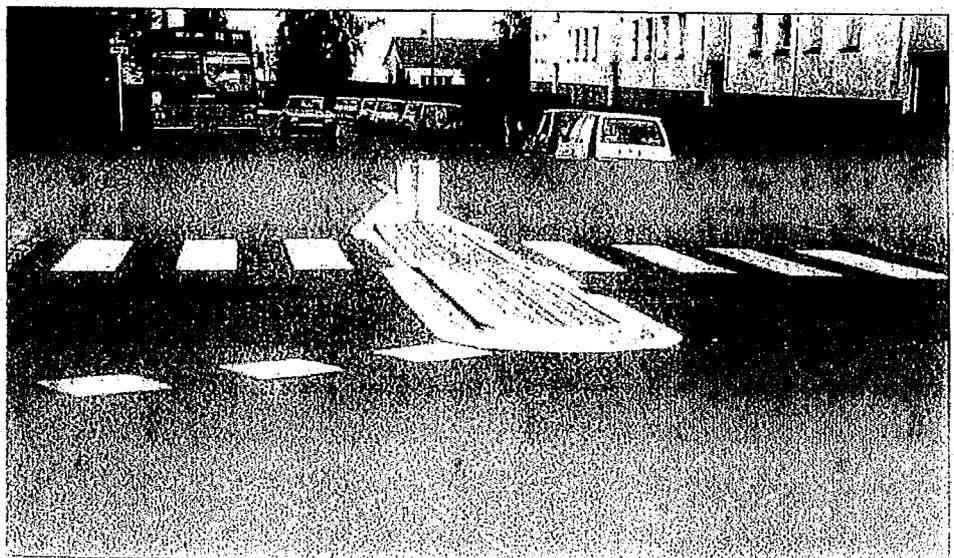
9.3.7. Îlots séparateurs

Les îlots séparateurs favorisent la perception du carrefour en approche. Leur largeur influe sur la capacité en dissociant plus tôt les véhicules qui sortent de ceux qui tournent. Ils permettent également l'implantation de la signalisation de direction, l'évitement de collisions entre les deux sens de circulation, et les prises à contre sens de l'anneau.

Il est indispensable en agglomération afin que les piétons bénéficient d'un refuge pour traverser en deux temps

Il doit être borduré et assez large pour permettre d'isoler un piéton avec une poussette ou un landau. Une largeur minimale de 2 m au niveau du passage est souhaitable toutefois si celle-ci n'est pas possible, il faut matérialiser l'îlot en dur sans descendre en dessous de 0,80 m.

L'îlot séparateur peut être évasé ou droit. Il ne doit pas provoquer un brusque rétrécissement de l'entrée.



Îlot séparateur droit

9.3.8. Semi-franchissables

Il est possible de réaliser un giratoire entre 12 et 15 m de rayon extérieur sous certaines réserves qui en limitent l'emploi :

- > il ne peut pas être implanté sur la voirie structurante d'une agglomération ;
- > il est réservé aux carrefours où le trafic reste limité à faible taux de PL (< 5%) ;
- > il est à éviter sur les lignes de TC.

Pour permettre tous les mouvements de PL, même s'ils sont occasionnels, le rayon extérieur de 12 m est un minimum. Pour cette valeur, il faut savoir que la cabine d'un semi-remorque qui tourne-à-gauche va déborder sur le trottoir, et les roues arrières gauches empiéter sur l'îlot central. Les marges sont très réduites et nécessitent une manœuvre engagée avec précision.

Pour tout projet de moins de 15 m de rayon extérieur, il est nécessaire de vérifier les zones balayées par les différents mouvements de PL, de l'entrée jusqu'à la fin du contre-braquage de sortie (cf. logiciel Giration).

L'aménagement devant assurer une déflexion suffisante, le rayon de l'îlot central dur ne peut pas être inférieur à 3,5 m, ce qui correspond par ailleurs au rayon intérieur de giration d'une voiture.

Une bande franchissable de 1,5 m à 2 m de largeur, avec une pente de 4% et cernée de bordures franchissables, est nécessaire. Cette bande peut être pavée ou revêtue d'une couleur différente de l'anneau.

La chaussée annulaire mesure de 6 à 8 m de large. À titre d'exemple, on peut retenir le profil en travers suivant, en fonction du rayon extérieur :

| Rayon extérieur | Rayon de l'îlot central en dur | Bande franchissable | Anneau |
|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------|
| 12 m | 3,5 m | 1,5 m | 7 m |

Les entrées sont à une voie de 3 à 3,5 m de large. Les sorties sont à une voie de 3,5 à 4 m de large. Des îlots séparateurs sont nécessaires pour la protection des piétons ; leur largeur minimale est de 0,80 m.

9.3.8. Semi-franchissables

Il est possible de réaliser un giratoire entre 12 et 15 m de rayon extérieur sous certaines réserves qui en limitent l'emploi :

- il ne peut pas être implanté sur la voirie structurante d'une agglomération ;
- il est réservé aux carrefours où le trafic reste limité à faible taux de PL (< 5%) ;
- il est à éviter sur les lignes de TC.

Pour permettre tous les mouvements de PL, même s'ils sont occasionnels, le rayon extérieur de 12 m est un minimum. Pour cette valeur, il faut savoir que la cabine d'un semi-remorque qui tourne-à-gauche va déborder sur le trottoir, et les roues arrières gauches empiéter sur l'îlot central. Les marges sont très réduites et nécessitent une manœuvre engagée avec précision.

Pour tout projet de moins de 15 m de rayon extérieur, il est nécessaire de vérifier les zones balayées par les différents mouvements de PL, de l'entrée jusqu'à la fin du contre-braquage de sortie (cf. logiciel Giration).

L'aménagement devant assurer une déflexion suffisante, le rayon de l'îlot central dur ne peut pas être inférieur à 3,5 m, ce qui correspond par ailleurs au rayon intérieur de giration d'une voiture.

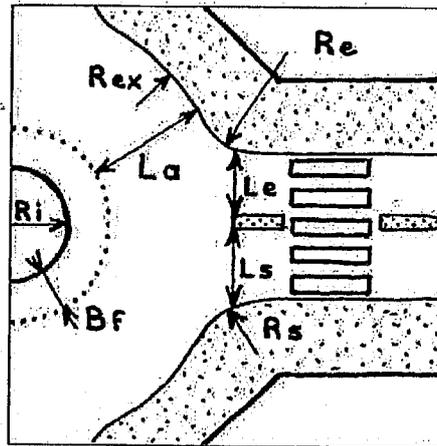
Une bande franchissable de 1,5 m à 2 m de largeur, avec une pente de 4% et cernée de bordures franchissables, est nécessaire. Cette bande peut être pavée ou revêtue d'une couleur différente de l'anneau.

La chaussée annulaire mesure de 6 à 8 m de large. À titre d'exemple, on peut retenir le profil en travers suivant, en fonction du rayon extérieur :

| Rayon extérieur | Rayon de l'îlot central en dur | Bande franchissable | Anneau |
|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------|
| 12 m | 3,5 m | 1,5 m | 7 m |

Les entrées sont à une voie de 3 à 3,5 m de large. Les sorties sont à une voie de 3,5 à 4 m de large. Des îlots séparateurs sont nécessaires pour la protection des piétons ; leur largeur minimale est de 0,80 m.

9.3.9. Récapitulatif



| | | Paramétrage | Rex = 12 m | Rex = 15 m | Rex = 20 m | Rex = 25 m |
|-----------|-----------------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| La | Largeur de l'anneau | $6 \text{ m} \leq La \leq 9 \text{ m}$ | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Bf | Surlargeur franchissable | $Bf = 1,50 \text{ m}$ si $Rex \leq 15 \text{ m}$ $0 \leq Bf \leq 2 \text{ m}$ si $Rex \geq 15 \text{ m}$ | 1,50 | 1,50 | | |
| Ri | Rayon intérieur | $Rex - La - Bf$ | 3,50 | 6,50 | 13 | 18 |
| Re | Rayon d'entrée | $8 \text{ m} \leq Re \leq 15 \text{ m}$ et $\leq Rex$ | 10 | 12 | 12 | 12 |
| Le | Largeur de la voie entrante | $3 \text{ m} \leq Le \leq 4 \text{ m}$ | 3,50 | 3,50 | 3,50 | 3,50 |
| Rs | Rayon de sortie | $Rs \geq 15 \text{ m}$ et $> Ri$ | 15 | 20 | 20 | 20 |
| Ls | Largeur de la voie sortante | $4 \text{ m} \leq Ls \leq 5 \text{ m}$ | 4 | 4 | 4,50 | 4,50 |

9.4. Mini-giratoires

Les mini-giratoires sont des carrefours de dimensions très réduites (rayon extérieur < 12 m), disposant d'un îlot central entièrement franchissable. Leur domaine d'emploi est exclusivement réservé à l'agglomération et à l'intersection de voies limitées à 50 km/h maximum. Leur bon fonctionnement est très dépendant de la disposition des branches.

9.4.1. Fonctionnement

Les dimensions étant très réduites, la présence d'un îlot central infranchissable rendrait impossible les mouvements des véhicules lourds. En le rendant franchissable, ils peuvent tourner à gauche en empiétant ou en chevauchant l'îlot central. Les véhicules légers le contournent sans difficulté si les trajectoires à décrire ne sont pas trop contraignantes (îlot central désaxé ou angle trop faible entre branches).

9.4.2. Domaine d'emploi

Exclusivement réservé au milieu urbain, le mini-giratoire est bien adapté aux carrefours secondaires d'un réseau limité à 50 km/h ou aux carrefours importants d'une zone 30.

Il ne peut pas être le premier carrefour en entrée de ville, ni le carrefour événement assurant la transition entre deux catégories de voies bien distinctes. Il ne peut être envisagé que dans des rues n'offrant qu'une voie par sens et ne supportant qu'un faible trafic de TC ou de PL.

L'emprise disponible doit être inférieure à 24 m, un îlot infranchissable étant réalisable au-dessus de cette valeur.

9.4.3. Disposition des branches

Le mini-giratoire est limité aux intersections à 3 ou 4 branches. La disposition des branches est importante, l'aménagement s'inscrivant généralement entièrement dans l'emprise des chaussées existantes.

Les angles entre branches doivent être compris entre 80 et 140 degrés.

Ainsi, pour un carrefour à 3 branches en « T », l'inscription dans l'emprise ne permet pas de centrer l'îlot sur l'axe principal ; le décalage sur la branche secondaire offre :

- > dans un sens, une trajectoire rectiligne, peu propice au respect des priorités ;
- > dans le sens inverse, une trajectoire à forte déflexion rendant le contournement de l'îlot très contraint. Certains usagers n'hésitent pas à passer sur l'îlot, voire à contre sens à gauche.

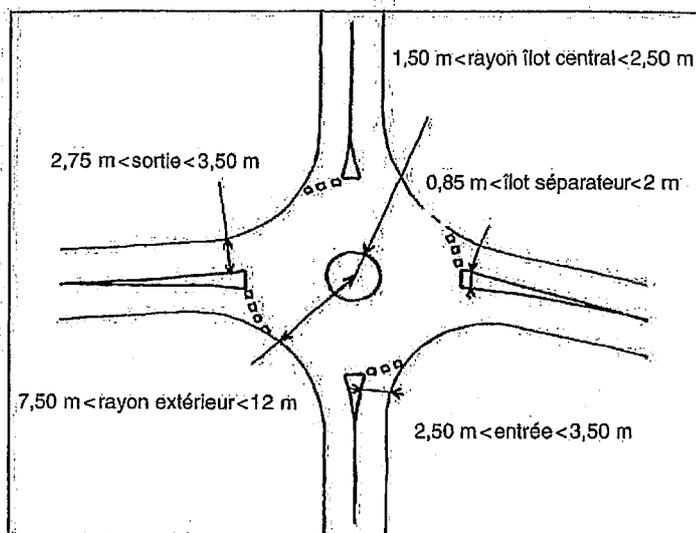
Un mini-giratoire dans un carrefour en « T » n'est donc acceptable que si l'îlot peut être centré sur l'axe principal.

Toutefois, un carrefour en baïonnette peut être traité en deux mini-giratoires rapprochés, si la distance de stockage est suffisante entre les deux, et si les branches secondaires se trouvent à droite du premier giratoire rencontré.

Dans un carrefour à 4 branches, ce sont les angles entre les branches les plus rapprochés qui peuvent générer des contournements par la gauche de la part des véhicules légers. La disposition doit être la plus orthogonale possible.

9.4.4. Géométrie

Principales dimensions



9.4.5. Îlot central

Il est en dôme de 10 à 15 cm au centre. En présence de bus à plancher surbaissé le dôme ne dépassera pas 12 cm. Un des points les plus importants pour la perception et la compréhension du mini-giratoire réside dans l'aspect du dôme central : il doit être perceptible et dissuasif.

Perceptible

N'offrant qu'un faible relief, c'est plus par le contraste avec la chaussée annulaire que l'îlot central franchissable est lisible. Une peinture blanche rétro réfléchissante offre le meilleur contraste sur une chaussée noire, de jour comme de nuit. Un entretien annuel est souhaitable ; le dôme étant franchi par les PL en giration, les traces de ripage des roues arrière sont fréquentes.

Plutôt que de jouer sur les couleurs dont les effets sont fortement diminués la nuit, on jouera sur la texture (pavage, etc.).

Il est possible de réaliser un dôme pavé en recherchant le meilleur contraste avec le revêtement de l'anneau. Un marquage discontinu, type T2, est alors souhaitable autour des pavés.

Dissuasif

Une surélévation de 1 à 2 cm par des bordures périphériques, des plots ou des dispositifs sonores, peut limiter le franchissement par les véhicules légers ; on se méfiera toutefois du bruit que cela peut induire pour les riverains. Mais, c'est surtout avec une bonne disposition des branches que le chevauchement de l'îlot se limitera aux seuls véhicules à fort gabarit qui ne peuvent pas le contourner.

Un marquage de flèches au sol sur l'anneau indiquant le sens de rotation s'avère souvent efficace.

9.5. Signalisation

L'essentiel de la signalisation d'un carrefour giratoire urbain comporte des panneaux de police (régime de priorité) et de direction (diagrammatique) ainsi que du marquage au sol.

9.5.1. Signalisation de priorité

Un carrefour giratoire doit être annoncé par une signalisation spécifique, conformément à l'article 41-7 du livre 1-2ème partie (signalisation de danger). L'arrêté interministériel du 16 février 1984 précise que la signalisation spécifique de ces carrefours se fait à l'aide du panneau de signalisation avancée A25. Le panneau A25 « carrefour à sens giratoire » implanté 10 à 50 m avant le carrefour est obligatoire ; il définit à lui seul la règle de priorité à l'anneau.

Le panneau « vous n'avez pas la priorité », dont l'usage avait été proposé à titre temporaire en 1984, n'a plus lieu d'être utilisé ; il est cependant conseillé pour la présignalisation des mini-giratoires.

La ligne « cédez-le-passage » est strictement nécessaire, le panneau AB3a est très fortement recommandé. Si, compte tenu du déport créé par la courbe d'entrée, le panneau AB3a n'apparaît pas suffisamment tôt dans le champ visuel, il est doublé à gauche sur l'îlot séparateur.



A25

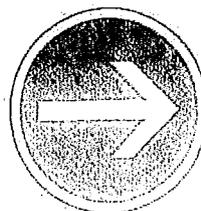


CÉDEZ LE PASSAGE

AB3a

9.5.2. Signalisation d'obligation

Le panneau B21-1 a pour objectif de prévenir tous mouvements contraires au sens normal de circulation. La géométrie du carrefour doit normalement déjà inciter le conducteur à emprunter ce sens normal. Le B21-1 permet d'améliorer la perception de l'îlot central de nuit, en particulier en cas d'éclairage insuffisant. Pour ces raisons, il est nécessaire d'implanter ce panneau en face de chaque entrée.



B21-1

L'utilisation des balises J5 (réservées aux têtes d'îlots), K8 (biseaux et virages en signalisation de chantier) sur l'îlot central, à la place ou en complément du panneau B21-1, sont à proscrire.

Une balise J5 peut être placée en tête d'îlot séparateur si elle est précédée d'un marquage de rabattement. En l'absence de ce marquage, un panneau B21a1 est obligatoire.

Sur l'îlot séparateur d'entrée, l'emploi de balises souples est déconseillé (possibilité de défaut de lisibilité du giratoire). Toutefois, elles peuvent être utilisées pour matérialiser un rabattement de 2 à 1 voie mais en amont du carrefour.

9.5.3. Signalisation de direction

La signalisation de direction est un élément indispensable pour les usagers ; elle permet, entre autres, de mieux annoncer le carrefour giratoire avec les panneaux de présignalisation.

► Présignalisation

Elle est réalisée avec le panneau diagrammatique D42b, placé en amont du panneau A25. Ce panneau diagrammatique donne aux usagers des informations qui ne se limitent pas au simple jalonnement : la distance et le type de carrefour conditionnent le comportement des usagers en approche.



D42

En milieu urbain dense, l'utilisation de ce panneau de grande taille n'est pas toujours possible. On recherchera toutefois à l'implanter pour les carrefours importants, pour la distribution du trafic des non-habituels, pour les giratoires de grande dimension ou à plus de 4 branches, ou encore sur les branches à chaussées séparées.

En milieu périurbain où la vitesse pratiquée peut être plus élevée, le panneau D42 présente une importance particulière quant à l'annonce du type de carrefour rencontré.

Le dessin du panneau doit représenter au mieux la disposition des branches du giratoire.

► **Signalisation de position**

Elle est réalisée à l'aide du panneau D21, placé sur l'îlot séparateur. Seules les mentions de sortie sont indiquées. La signalisation de direction ne doit jamais être implantée sur l'îlot central ni face aux véhicules dans le sens inverse de giration.



D 21 b

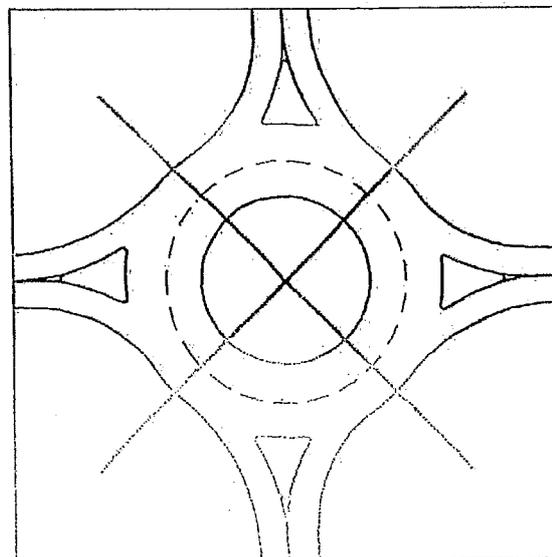
9.5.4. Signalisation horizontale

Les entrées et sorties à 2 ou 3 voies (au moins 3 m par voie) sont séparées par une ligne discontinue T3. Sur les entrées, cette ligne peut devenir continue sur les 13 derniers mètres.

Aucun marquage au sol délimitant l'anneau ne doit être effectué aux sorties du giratoire.

Sur les mini-giratoires, l'îlot central ne peut être ceinturé que par une bande discontinue.

D'une façon générale, le marquage de voies concentriques dans l'anneau est inutile et gênant. Il empêche l'usager de suivre « naturellement » une trajectoire dont l'éloignement, par rapport au centre, varie progressivement en fonction de son approche de la sortie. Les difficultés dues à ce marquage s'accroissent plus le giratoire est petit, et provoquent une gêne totalement insupportable lorsqu'on arrive à des anneaux de 9 m de large sur des rayons extérieurs de moins de 20 m.



Éviter de marquer des voies concentriques dans l'anneau

9.6. Éclairage

En milieu urbain, un carrefour giratoire doit être éclairé. Carrefour particulier dans un réseau dont l'éclairage retrace généralement la linéarité nocturne, l'éclairage du giratoire doit souligner la particularité de l'aménagement. Il doit faire apparaître la discontinuité de l'itinéraire.

9.6.1. Principes généraux

Pour les données techniques, on se reportera au guide «L'éclairage des carrefours à sens giratoire».

Le niveau d'éclairement doit mettre en évidence le carrefour, en étant choisi supérieur (ou au moins égal) à celui des voies d'accès.

En approche, un minimum de continuité doit être assuré de manière progressive, (donc dégressive en sortie - cas d'une branche en sens unique sortant). Les mâts sont placés du côté de l'entrée.

Dans le carrefour proprement dit, deux implantations sont possibles :

▷ **Implantation centrale** : mât de hauteur dépendant du rayon du giratoire, équipé de luminaires en couronne.

Cette solution présente l'avantage d'assurer une bonne visibilité du carrefour de loin ; de plus, la signalisation directionnelle se trouvant en contraste positif, elle est aussi plus visible. Par contre la maintenance nécessite de prévoir un accès par l'îlot central. Il faudra aussi veiller aux risques d'éblouissement et aux ombres portées si l'îlot est planté.

▷ **Implantation périphérique** : candélabres répartis sur le pourtour de l'anneau. La maintenance est plus facile et l'îlot ne présente pas d'obstacle. Mais, et à l'inverse de la solution précédente, la perception lointaine est moins bonne.

Dans tous les cas, les abords devront être pris en compte ainsi que l'effet que l'on veut produire : effet de porte par exemple.

Les mâts, qui représentent des obstacles durs, ne doivent pas être implantés sur les trajectoires potentielles de véhicules en perte de contrôle en entrée. De même, pour les petits giratoires, ils ne doivent pas être placés en périphérie de l'anneau, trop près de la chaussée, dans les zones pouvant être balayées par la cabine d'un poids lourd en giration.

Les implantations suivantes sont donc à éviter :

- ▷ en périphérie de l'îlot central ;
- ▷ sur les îlots séparateurs ;
- ▷ à proximité du bord des trottoirs.

9.6.2. Dispositions recommandées

▷ Pour les **mini-giratoires**, l'éclairage périphérique est la solution la plus fréquente. Un éclairage suspendu pourrait aussi être envisagé. Cette solution est parfois utilisée dans certains pays pour éclairer des carrefours. Il est indispensable que l'îlot central des mini-giratoires soit bien perceptible grâce aux matériaux et à l'éclairage ; cette disposition est beaucoup plus importante que pour les autres types de giratoires.

▷ Pour les giratoires dont le rayon de l'îlot central est inférieur à 8 m, l'éclairage périphérique évite la présence d'un mât dans un point à risque de perte de contrôle.

▷ Pour les giratoires dont le rayon de l'îlot central est compris entre 8 et 20 m de rayon, l'éclairage peut être périphérique ou central. Une étude comparative est nécessaire, intégrant les divers critères d'aménagement. Le rendu de l'éclairage central est en général meilleur qu'un éclairage périphérique pour cette catégorie de giratoire.

▷ **Au-dessus de 20 m de rayon**, la hauteur et la catégorie de mât pour un éclairage central rendent cette solution peu attrayante, d'autant que l'angle de diffusion des projecteurs peut rendre ceux-ci éblouissants. L'éclairage périphérique est donc préférable.

9.6.3. Dispositifs complémentaires

L'adjonction de dispositifs lumineux complémentaires à un éclairage périphérique est de plus en plus courante dans les giratoires urbains.

On peut distinguer 3 catégories :

- **L'éclairage au sol**, intégré dans le décor végétal ou architectural de l'îlot central. Les projecteurs sont dirigés vers le haut. Le dispositif, en créant une masse lumineuse, renforce efficacement la perception nocturne en approche de petits giratoires ;
- **La ceinture lumineuse**. Il s'agit d'un ensemble de lampes basse tension de faible puissance, posées à faible intervalle au niveau de la bordure de l'îlot central. Ce dispositif, similaire à une guirlande lumineuse, met bien en évidence les limites de l'îlot à contourner. Il ne doit être ni clignotant ni défilant. Il nécessite une maintenance régulière ;
- **Le décor lumineux**. L'aménagement de l'îlot central peut être conçu sur une base lumineuse. Plus que la mise en évidence d'un décor par l'éclairage, c'est l'éclairage lui-même qui crée le décor.

9.6.4. Signalisation lumineuse

Ajoutée après ou envisagée avant la mise en service, c'est souvent le signe d'un manque de sécurité ou d'un manque de confiance dans l'aménagement. La pose d'un tel équipement révèle généralement un défaut de lisibilité de l'aménagement.

Le renforcement de la signalisation par des panneaux lumineux n'est à envisager qu'à titre curatif. On peut citer à titre d'exemples :

- l'emploi de panneaux A25 lumineux ou de feux à défilement ne devrait jamais être prévu à la conception ;
- l'adjonction d'un feu clignotant à un panneau AB3a « cédez-le-passage » est strictement interdite ;
- il ne faut pas attendre grand-chose des balisages complémentaires rétro-réfléchissants ;
- seul l'usage de plots présente un intérêt en respectant les règles quant aux couleurs et en assurant une maintenance fréquente. Il faut toutefois penser qu'en milieu urbain éclairé, certains véhicules roulent en veilleuse et que la puissance d'éclairage des deux-roues légers est très limitée.

9.7. Piétons

Malgré certaines idées reçues, les études statistiques montrent que les giratoires ne sont pas plus dangereux pour les piétons que les autres types de carrefours. Cependant, les carrefours giratoires et notamment ceux de grandes tailles ne sont pas favorables pour les piétons : les traversées créent un sentiment d'insécurité (mais génèrent une attention plus soutenue) ; les grands aménagements allongent les cheminements et créent une coupure.

Il faut souligner le risque plus important d'accidents piétons sur les entrées et sorties à deux voies.

D'après une étude réalisée dans l'ouest de la France, sur 179 giratoires urbains avec un volume de 202 accidents corporels, on a relevé 21 accidents piétons avec la répartition suivante :

- 12 piétons sur passages piétons ;
- 7 piétons sur l'anneau ;
- 2 piétons hors passage piéton, sur une voie d'entrée ou de sortie.

La zone comportant le plus grand nombre d'accidents correspond au flux piétons le plus important. De plus, les passages piétons n'y sont généralement pas bien positionnés.

9.7.1. Critères de choix

La fréquentation piétonne doit être prise en compte dans les critères de choix d'un carrefour giratoire pour déterminer son dimensionnement et la position de ses branches. La taille des giratoires a une forte incidence sur la pratique des usagers piétons.

- Les grands giratoires, de rayon extérieur de l'ordre de 40 m, peuvent compliquer les cheminements piétons. Ils sont réservés aux zones périurbaines ou aux trafics élevés.
- Les giratoires de tailles beaucoup plus réduites s'inscrivent bien dans les aménagements urbains et présentent une meilleure sécurité pour les piétons (giratoires compacts, semi-franchissables, mini).

9.7.2. Passages piétons

En milieu urbain, l'implantation d'un passage piéton sur chacune des branches du giratoire est préférable afin d'éviter toute traversée par le centre du giratoire.

La position du passage piéton est très importante pour garantir un bon niveau de sécurité des traversées piétonnes.

Sur la voie d'entrée, le début du passage piéton doit être situé entre 2 et 5 m de la ligne « cédez-le-passage » :

- 2 m pour les petits giratoires très urbains ;
- 5 m pour les grands giratoires.

La fin du passage piéton doit être suffisamment éloignée de cette ligne : de 7 à 9 m selon le flux des piétons (9 m si les piétons sont nombreux) ; ceci afin de permettre aux piétons de passer derrière une voiture arrêtée tout en marchant sur le passage piéton.

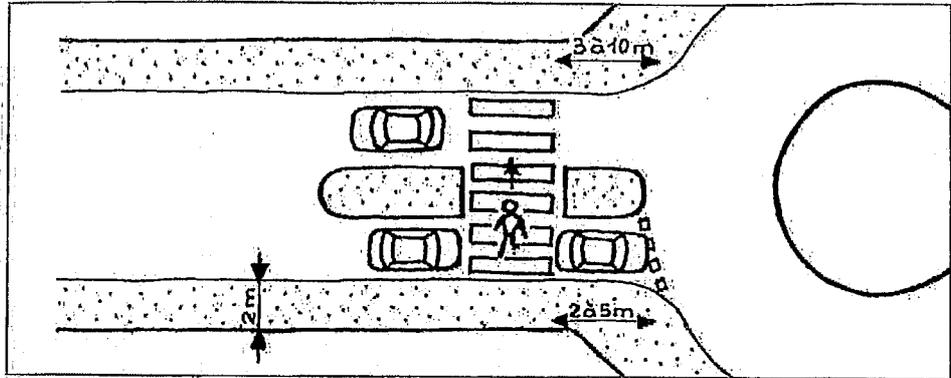
À l'inverse, le passage piéton ne doit pas être trop éloigné de l'anneau sous peine de ne pas être utilisé par les piétons (plus de 20 m).

En aucun cas, l'éclairage spécifique piéton dit « additionnel », placé au niveau des passages piétons, ne peut compenser un éclairage insuffisant du giratoire. (cf. partie 2 chap. 1.2).

L'implantation d'un îlot directionnel sur les branches du giratoire est indispensable pour la sécurité des piétons (îlot refuge) et une meilleure lisibilité du giratoire.

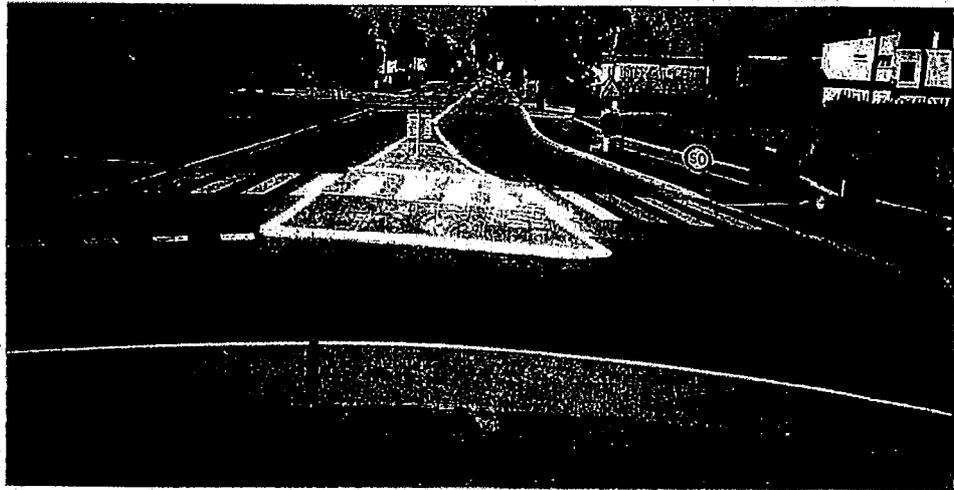
En sortie de giratoire, les voitures n'ont pas de raisons fortes de s'arrêter et, de plus, le piéton ne sait pas si le véhicule va sortir.

Pour ne pas encombrer l'anneau, il convient d'éloigner suffisamment le passage piéton pour stocker une voiture. Le passage piéton doit être plus éloigné qu'en entrée : entre 3 et 10 m selon le trafic.



Le cheminement piéton et l'îlot séparateur ne doivent pas comporter de plantation, ni de panneau pour ne pas masquer les piétons.

Dans les cas où le danger est fort pour les piétons et le trafic automobile faible, le passage piéton situé en sortie de giratoire pourra être surélevé. Si le trafic est plus important, le passage piéton pourra être accompagné d'un coussin berlinois ou d'un plateau surélevé pour modérer les vitesses des véhicules.



Passage piétons surélevé

9.7.3. Traversée de l'anneau

Certaines places anciennes, ou aménagements de grandes dimensions en milieu urbain dense, peuvent fonctionner sur le principe d'un contournement à sens unique, tout en autorisant l'accès aux piétons à la zone centrale. Dans ce cas, il est nécessaire d'organiser les traversées de l'anneau.

L'emplacement des passages piétons est alors à prévoir juste avant les sorties plutôt qu'après les entrées. En effet, le conducteur, qui va pénétrer sur le giratoire, regarde à gauche s'il arrive un véhicule prioritaire et ne prête aucune attention à d'éventuels piétons traversant l'anneau sur sa droite.

Il est envisageable, lorsque la chaussée annulaire est large, de protéger le passage par des feux. L'emplacement d'une telle traversée est aussi à prévoir avant une sortie.

9.8. Cyclistes

Les giratoires génèrent des conflits et des accidents spécifiques liés surtout au refus de la priorité des cyclistes par les usagers motorisés, entrant et sortant de l'anneau.

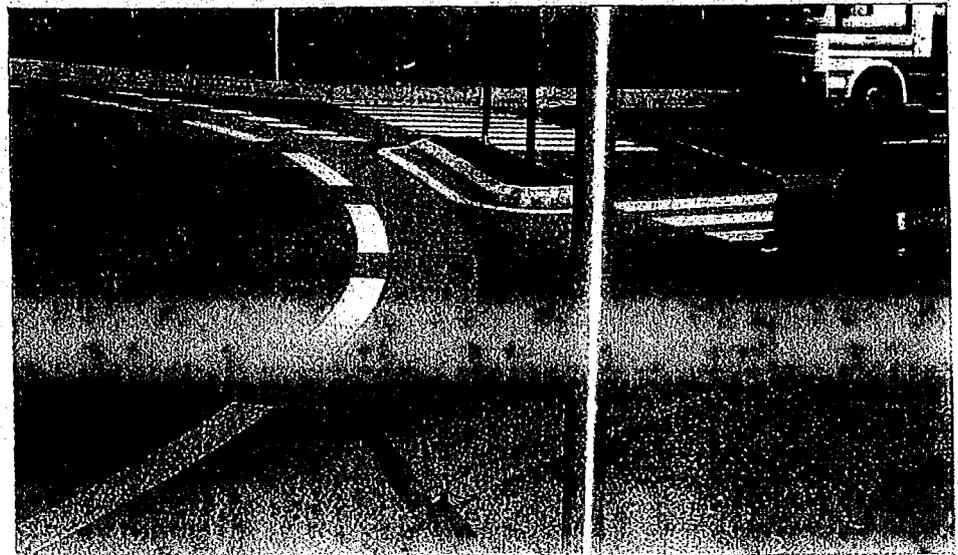
Actuellement, rien ne milite en faveur d'une généralisation systématique des pistes ou bandes cyclables autour des giratoires.

On retiendra qu'un aménagement spécifique ne peut pas être isolé autour d'un giratoire : il n'est concevable qu'en continuité d'une piste ou d'une bande cyclable en section courante.

9.8.1. Bandes cyclables

▷ L'usage de bandes cyclables dans l'anneau ne doit en aucun cas être rendu obligatoire (par une signalisation de police, par exemple). Le caractère facultatif laisse la souplesse d'utilisation aux cyclistes qui les empruntent ou non en fonction de leur capacité à se positionner au centre ou au contraire à l'extérieur de l'anneau.

La bande cyclable doit avoir une largeur de 1,5 m à 2 m autour de l'anneau. Elle est séparée de la circulation générale par un marquage ; les zones de conflits potentiels aux entrées / sorties du giratoire peuvent être valorisées par la couleur verte (marquage identique aux zones sensibles en intersections).



Bande cyclable dans un giratoire

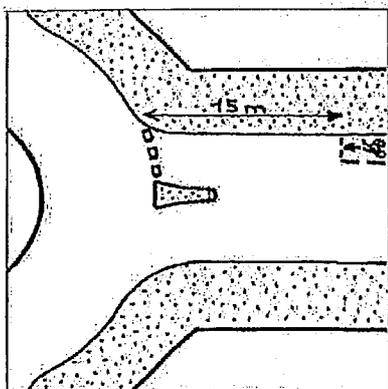
▷ Si une bande cyclable est aménagée sur une ou plusieurs branches du giratoire, il existe plusieurs manières de faire aboutir le cycliste dans l'anneau ; celles-ci dépendent essentiellement des dimensions du giratoire.

➤ **Mini-giratoires (rayon extérieur inférieur à 12 m)**

Il est conseillé de ne pas maintenir la bande cyclable autour de l'anneau. La sécurité n'est pas évidente aux entrées / sorties de l'anneau.

➤ **Rayon extérieur compris entre 12 et 22 m**

Il est recommandé de ne pas marquer de bande cyclable autour de l'anneau car la vitesse des véhicules n'étant pas très différente de celle des cyclistes, les automobilistes ne cherchent pas à les doubler. Son interruption est à prévoir à une quinzaine de mètres avant la ligne « cédez-le-passage ».



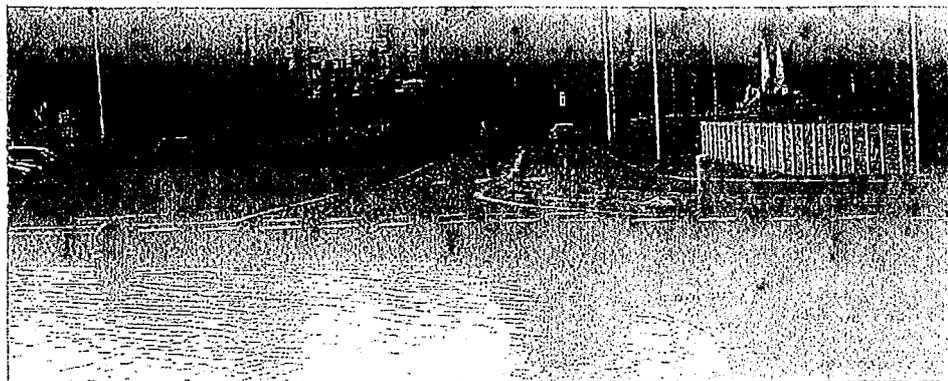
Interruption de la bande 15 m
avant la ligne CLP

➤ **Rayon extérieur supérieur à 22 m**

Dans les giratoires de cette dimension, le cycliste est en danger à cause de la vitesse plus élevée des véhicules. Le marquage de la bande cyclable sur l'anneau est alors justifié.

Il est recommandé de prolonger la bande cyclable jusqu'à l'anneau, de préférence en aménageant un petit îlot au débouché sur l'anneau. Cette solution présente l'avantage de ne pas offrir de surlargeur aux véhicules motorisés et sépare les véhicules et les cyclistes.

En sortie de giratoire, il est possible de créer une « banane vélos » qui permet de bien identifier et de protéger les trajectoires poursuivies par les cyclistes. Par la même occasion, les automobilistes en sortie de giratoire perçoivent beaucoup mieux les cyclistes qui restent sur l'anneau.



«banane vélos»

9.8.2. Piste cyclable

Une piste cyclable extérieure à l'anneau peut être envisagée :

- sur les giratoires de taille moyenne à grande (> 20 m de rayon extérieur) ;
- en continuité d'une piste unidirectionnelle de part et d'autre du carrefour.

Le raccordement de la piste cyclable avec le giratoire n'est pas systématique ; la piste peut dans certains cas contourner le giratoire sans accès direct.

▷ On raccorde la piste à l'anneau lorsque :

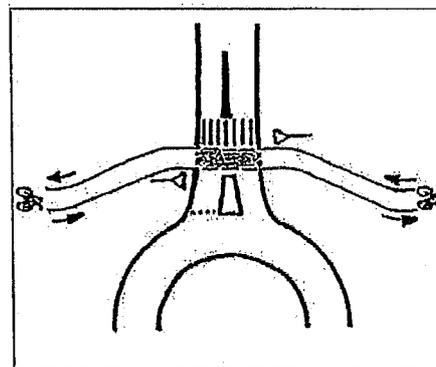
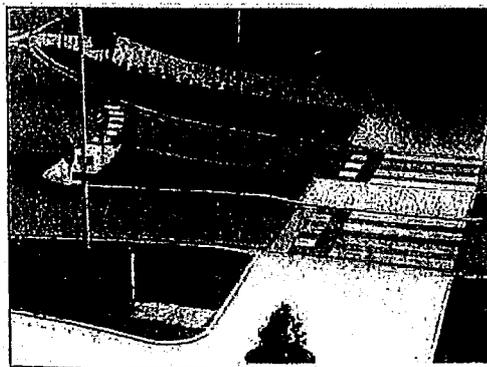
- les tourne-à-gauche des cyclistes sont importants ;
- la vitesse des véhicules motorisés est faible ;
- les poids lourds sont peu nombreux ;

lorsque le contournement par l'extérieur est impossible par manque de place

▷ La piste cyclable peut être **raccordée le long de la branche**. Dans ce cas, elle peut être bidirectionnelle. Les traversées des branches se font en deux temps, ce qui suppose des îlots séparateurs suffisamment larges. La priorité ne peut pas être donnée aux cyclistes sans risques majeurs.

- Les traversées peuvent être **attenantes aux passages piétons**, mais toujours du côté de l'anneau.

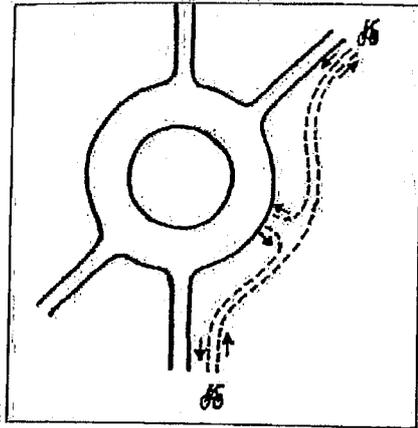
Traversée jouxtant celle des piétons



▷ On peut créer une **traversée cyclable spécifique**, plus éloignée (≥ 20 m) du giratoire et de la traversée piétonne. Cette solution peut se justifier lorsque les flux vélos sont importants. Elle permet de créer un véritable « petit carrefour cyclable » avec :

- rétrécissement de chaussée ;
- îlot séparateur de 2 m minimum.

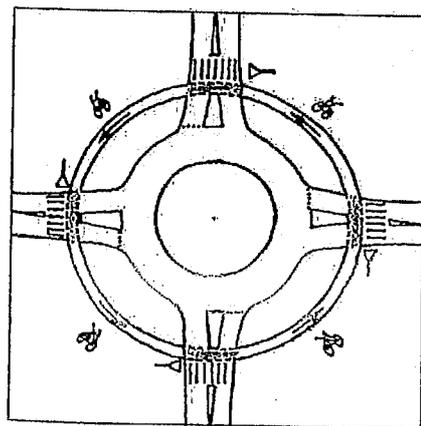
▷ La piste peut être directement **raccordée à l'anneau** à condition qu'elle soit bidirectionnelle. Le débouché sur l'anneau s'effectuera alors entre deux branches.



▷ Le **contournement complet de l'anneau** n'est à envisager que si la circulation générale sur l'anneau est particulièrement dangereuse pour les cyclistes et l'espace nécessaire disponible.

Cet aménagement supprime complètement le risque de certains types d'accidents sur l'anneau mais reporte les conflits au niveau de la traversée des branches.

Pour limiter les risques, il est préférable d'aménager des pistes unidirectionnelles. Dans la majorité de cas, la meilleure solution de franchissement consiste à ne pas donner la priorité aux cyclistes.



9.8.3. Motos

Le taux de motos impliquées dans les accidents sur carrefours giratoires est anormalement élevé. Il est difficile de réduire le nombre des accidents des motocyclistes principalement dus à la vitesse. Il est possible d'en diminuer la gravité en évitant les obstacles dangereux, principalement sur l'îlot central.

9.9. Transports en commun

La transformation de certains carrefours (stop, feux...) en giratoires a parfois été citée comme très bénéfique sur les lignes de transport en commun, avec des gains de temps appréciables.

Par contre, pour l'usager qui reste debout dans un bus, en particulier dans un bus articulé, le passage d'un giratoire n'est pas toujours agréable : le mouvement courbe-contre-courbe est assez déséquilibrant.

Pour un confort acceptable, les variations d'accélération (à-coups) sont à limiter à $0,5 \text{ m/s}^3$ et l'accélération à $1,5 \text{ m/s}^2$.

Dans tous les cas, les sociétés de transports en commun doivent être consultées au niveau du projet d'aménagement d'un carrefour giratoire, que ce soit sur une ligne régulière ou bien sur un itinéraire potentiel de déviation de ligne.

Il ne faut pas oublier, dans cette réflexion, les itinéraires de transport scolaire.

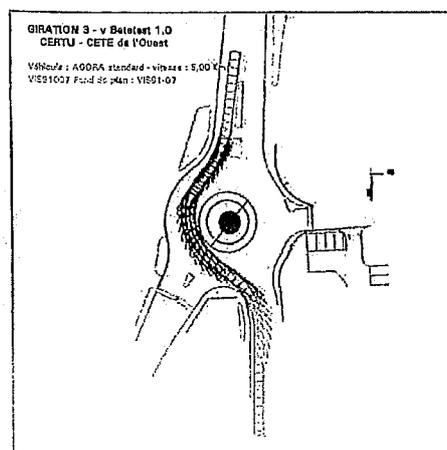
9.9.1. Rayon du giratoire

Pour qu'un bus puisse effectuer sans difficulté un mouvement de tourne-à-gauche, un rayon extérieur de **15 m** est souhaitable. Ceci exclut la gamme des petits giratoires des lignes de transport en commun à forte fréquence.

Sur une ligne de bus occasionnelle ou sur un itinéraire utilisable en déviation temporaire d'une ligne permanente, un petit giratoire est envisageable. Le rayon extérieur minimal est de 12 m.

La vérification par les épures obtenues grâce au logiciel « Giration » est utile pour les petits giratoires.

Les mini-giratoires, avec îlot central franchissable, peuvent être envisagés sur les lignes à faible fréquence.



Épure de giration d'un bus dans un giratoire

9.9.2. Arrêts

On distinguera les arrêts sur chaussée, en encoche, et sur l'anneau.

► Arrêt sur chaussée

Un arrêt sur chaussée est à proscrire dans les sorties à une voie : l'arrêt d'un bus peut provoquer un blocage complet du giratoire. Dans une sortie à 2 voies, l'arrêt sur chaussée est possible à plus de 10 m du carrefour.

Placé en entrée, l'arrêt sur chaussée à une voie ne bloquera que l'entrée et permettra un redémarrage facile. Sur une entrée à 2 voies, on veillera à ce que les piétons ne traversent pas à l'avant du bus, celui-ci pouvant masquer les véhicules sur la file de gauche : l'arrêt sera donc au plus près du carrefour.

► Arrêt en encoche ou semi-encoche

Situé en sortie du giratoire, un arrêt en encoche ou semi-encoche peut disposer d'un accès direct écarté d'au moins 10 m de l'anneau. Il permet la traversée des piétons à l'arrière du bus. Cette solution a cependant un défaut : pour quitter son point d'arrêt, le chauffeur ne voit pas dans son rétroviseur gauche les véhicules qui sortent du giratoire.

Le mobilier urbain doit être en recul d'au moins 80 cm par rapport à la bordure. Enfin, sur l'emplacement en encoche, aucun stationnement parasite n'est tolérable car il engendre l'arrêt sur la chaussée.

Situé en entrée, un arrêt en encoche ou semi-encoche peut ressortir directement sur l'anneau : il est alors placé au plus près de la ligne de « cédez-le-passage ». Si ce n'est pas le cas, la tête du point d'arrêt doit en être écartée d'au moins 20 m pour dégager la visibilité du passage piétons.

► Arrêt sur l'anneau

Pour un grand giratoire, un arrêt est possible sur l'anneau si celui-ci est assez large pour laisser au moins 6 m à la circulation. Cette solution présente un intérêt en fin de ligne, au point de retournement.

La prise en compte des piétons doit alors permettre des traversées de l'anneau en toute sécurité.

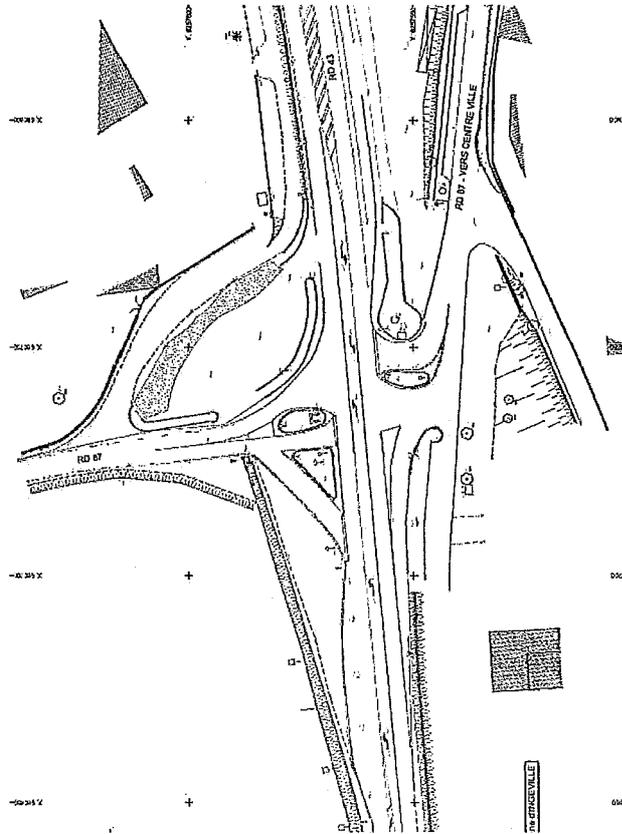
9.9.3. Site réservé

Le carrefour giratoire ne permet pas de donner la priorité à un axe lourd de transport en commun. Le fonctionnement par feux associés à la détection de Transports en Commun en Site Propre (TCSP) est réalisable mais à limiter au cas de lignes de tramways en axe ; même si elle présente des avantages, il ne faut pas perdre de vue que cette solution présente aussi un certain nombre d'inconvénients par rapport aux carrefours à feux notamment (cf. 4.11.3). La réalisation de giratoires dits « percés à feux » est à exclure en dehors des cas spécifiques des transports en commun en site propre.

ANNEXE A

Comptages de la commune d'INGEVILLE – 2014

RD 87 Nord
 ↓
 3 véh. ← 6 véh. → 6 véh. ↓



3 véh. ↑
 RD 43 Ouest → 345 véh. → 32 véh. ↓

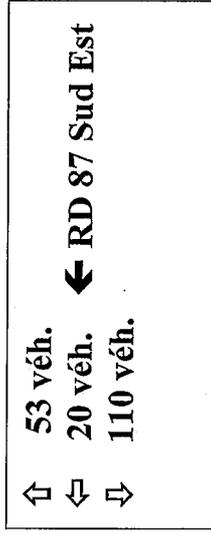
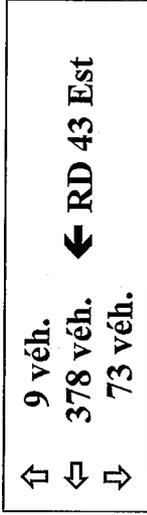
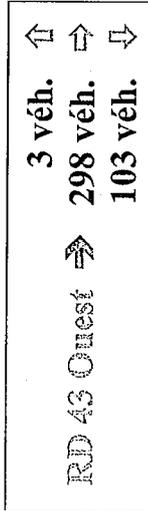
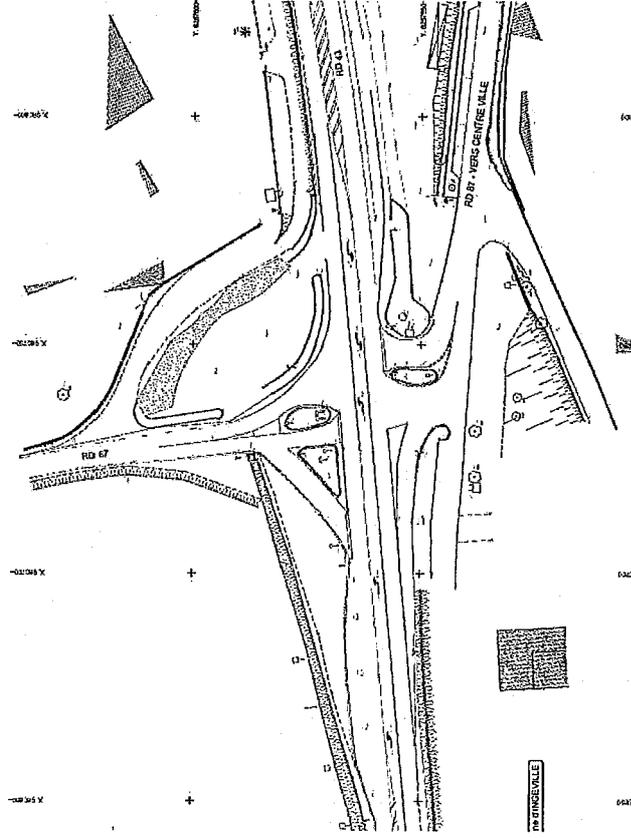
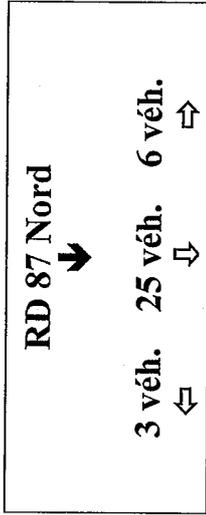
9 véh. ↑
 406 véh. ← RD 43 Est
 6 véh. ↓

25 véh. ↑
 10 véh. ← RD 87 Sud Est
 75 véh. ↓

Traffics en uvp/h
 à l'heure de pointe du soir

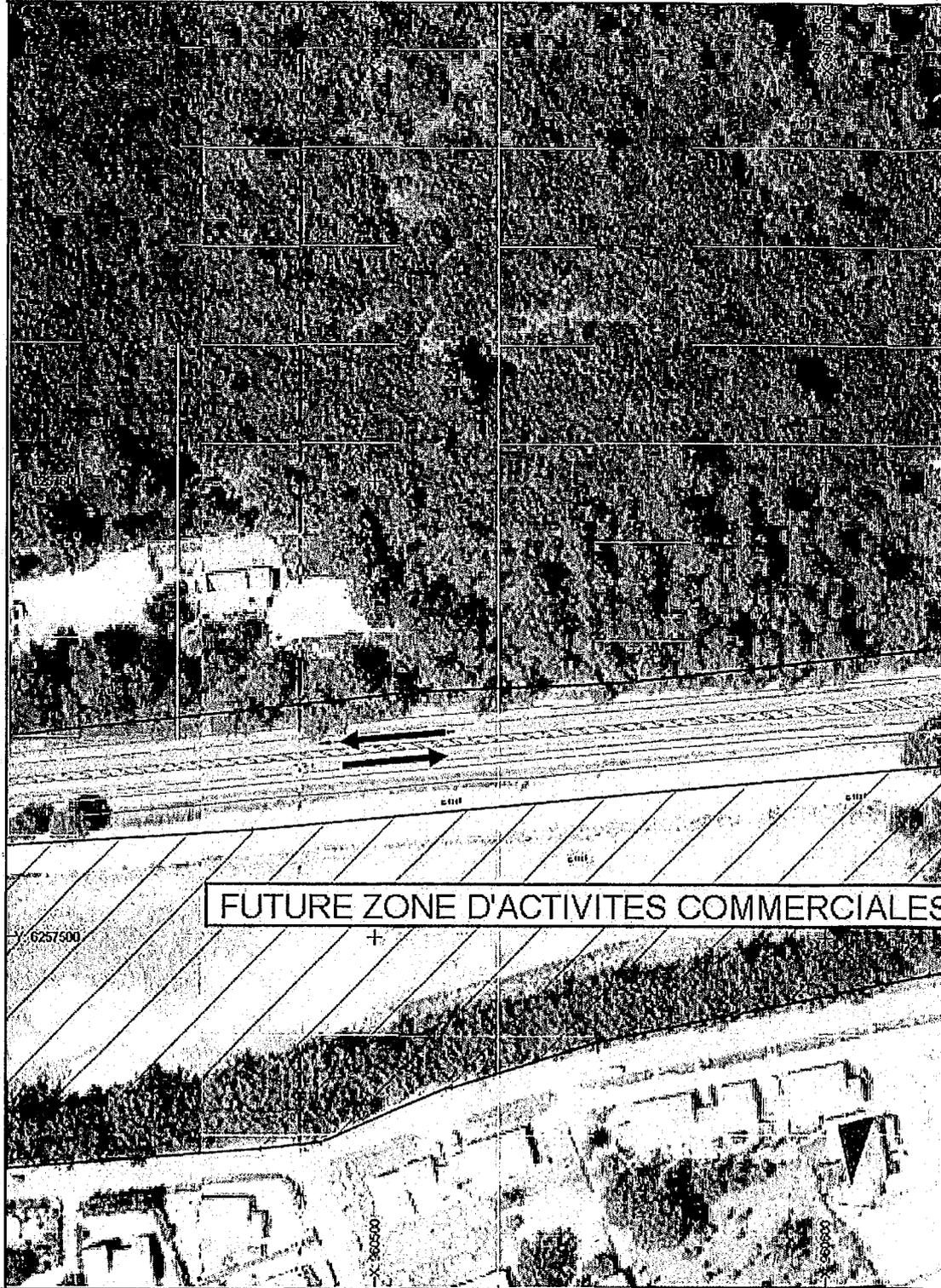
ANNEXE B

Projection de trafic à l'ouverture de la zone d'activités commerciales de la commune d'INGEVILLE – 2014

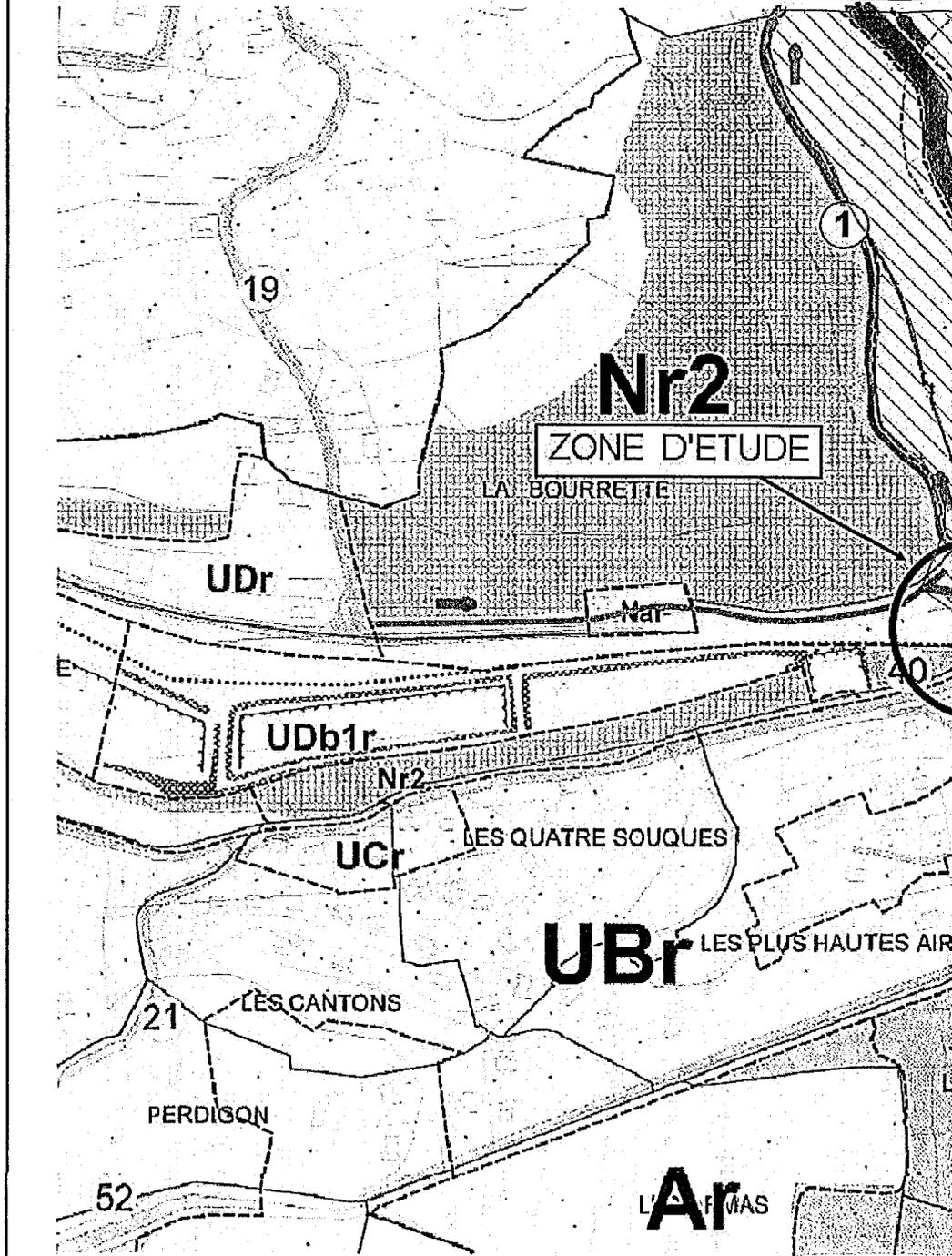


Trafics en uvp/h
à l'heure de pointe du soir

PLAN 1 – Vue en plan générale – Commune d'INGEVILLE – 2015



PLAN 3 – Plan de détails – Commune d'INGEVILLE – 2015 – échelle a



PLAN 3 – Plan de détails – Commune d'INGEVILLE – 2015 – échelle a

