

Des carrefours giratoires pour la santé publique

Janvier 2013

Cette fiche traite des carrefours giratoires — aussi appelés giratoires dans la suite du document. Comme l'indique notre revue de littérature sur les effets de l'apaisement de la circulation, les giratoires peuvent présenter, à certaines conditions, des avantages significatifs pour quelques déterminants de la santé (Bellefleur et Gagnon, 2011).

Ce type d'aménagement est déployé depuis le début des années 2000 au Canada, de manière variable de région en région. Son usage s'intensifie. Le présent document vise à fournir des repères pour les acteurs de santé publique en :

- (1) Résumant quelques caractéristiques importantes de cette intervention (histoire, design, raisons et conditions d'implantation);
- (2) Résumant sommairement la littérature évaluative concernant les effets de ces dispositifs sur quelques déterminants de la santé publique;
- (3) Identifiant quelques pistes d'action potentielles et autres considérations pour en faire la promotion.

Le document prend la forme de questions-réponses.

Qu'est-ce qu'un carrefour giratoire (ou giratoire)?

Nous désignons ainsi une forme particulière d'aménagement d'intersection de voies publiques. L'on dit souvent que son ancêtre est le rond-point — un dispositif qu'on ne construit presque plus, mais dont certains exemples existent toujours. L'Arc de Triomphe, à Paris (France), est un exemple bien connu.

Les deux dispositifs partagent en effet des caractéristiques communes, dont une forme circulaire avec entrées et sorties multiples et un îlot central. Cet îlot est parfois accessible aux piétons dans le cas des ronds-points. De manière générale, ces deux dispositifs se caractérisent aussi par l'absence de panneaux d'arrêt ou de feux de circulation¹.



Figure 1 Le rond-point de l'Arc-de-Triomphe, à Paris

Les angles des rues avec le cercle sont droits. La priorité de passage est à l'automobile entrant dans le cercle. Les piétons ont accès au centre.

Source : commons.wikimedia.org. Photographe : BrokenSphere.

¹ Il existe des ronds-points et des carrefours giratoires intégrant des feux de circulation. Des carrefours giratoires existent aussi pour des voies réservées aux cyclistes ou aux piétons. La présente fiche ne traite pas de ces cas de figure plutôt exceptionnels.





Figure 2 Un carrefour giratoire multi-modal

À Brest, en France, un carrefour giratoire conçu pour tous les modes de circulation sur les voies publiques : transport actif, transport collectif, transport motorisé individuel. D'autres types de giratoires existent. Nous présentons en annexe quelques variations.

Source : commons.wikimedia.org. Photographe : Brest.

Le fonctionnement d'un giratoire en vidéo (en anglais seulement) : <http://www.leeengineering.com/roundabouts/Southlake.wmv>.

Les carrefours giratoires se distinguent par ailleurs nettement des ronds-points de plusieurs façons. D'une part, les giratoires comprennent des îlots qui forcent toujours la déflexion des trajectoires des véhicules vers la droite à l'entrée². Les déviations ne sont pas systématiques dans les ronds-points. Ensuite, dans un carrefour giratoire, la priorité est toujours accordée au véhicule déjà engagé dans la voie circulaire, alors que dans le rond-point c'est le véhicule entrant qui a la priorité (Maquis, Lacasse et Guimond, 2004, pp. 3-4). Dans certains ronds-points, il est possible de stationner les véhicules motorisés alors que ce n'est pas le cas dans les giratoires. Enfin, les giratoires sont généralement de plus petite taille que les ronds-points et la vitesse de circulation y est généralement plus basse que dans ces derniers³.

Dans quelles situations implante-t-on des carrefours giratoires?

Les carrefours giratoires sont implantés autant en milieu rural que suburbain ou urbain. Trois cas de figure particuliers se présentent. Dans un premier

cas, il s'agit de remplacer des intersections avec contrôles signalétiques (panneaux d'arrêt, feu de signalisation) existantes par un carrefour giratoire. Dans un second cas, il s'agit de développer de nouvelles sections d'un réseau routier en les intégrant d'emblée. Enfin, dans un troisième cas de figure le carrefour giratoire est utilisé dans le cadre plus large d'une intervention dite de « traversée d'agglomération » ou « traversée de localité »⁴. Les interventions de ce dernier type visent à mitiger les impacts de flux de déplacements motorisés régionaux, provinciaux ou autres en transit qui traversent des villages ou des villes sur des voies publiques qui ont en même temps pour fonction d'être les rues principales de ces agglomérations, c'est-à-dire des rues où se trouvent des édifices ayant des fonctions commerciales ou civiques. Dans un tel contexte, les carrefours giratoires sont employés comme mesures d'apaisement de la circulation et comme marqueurs de transition. Ils signalent la nécessité de réduire la vitesse de circulation au moment de la transition entre une section de route à haute vitesse et une rue où la vitesse prescrite est plus basse. Inversement, ils indiquent la possibilité d'accélérer à la sortie de l'agglomération.

Pour quelles raisons implante-t-on des carrefours giratoires?

Plusieurs raisons ont été répertoriées dans un sondage d'ingénieurs professionnels du Canada pour justifier ces interventions : sécurité routière; accroissement ou « optimisation » du niveau de service du réseau routier ou d'une intersection (le carrefour giratoire a une capacité routière nettement supérieure à une intersection signalisée); amélioration de la qualité esthétique des abords d'une voie de circulation; réduction des coûts de construction et d'entretien; accroissement du champ visuel des conducteurs; amélioration de la performance environnementale (énergie, pollution de l'air et sonore) (Bahar, Smahel et Smiley, 2009).

Dans chacun des cas spécifiques d'implantation, les raisons données et leur importance relative varient. Il y a également des tendances générales à privilégier certaines raisons plutôt que d'autres dans certaines juridictions. Ainsi, il a été noté qu'au Royaume-Uni, en Australie et dans les pays scandinaves notamment, l'on privilégie généralement

² Dans les pays où la conduite s'effectue à droite.

³ Paul Mackey (Rue Sécure) nous a suggéré ces précisions suite à sa lecture de validation de cette fiche.

⁴ Nous consacrerons une autre fiche à ce type d'interventions.

l'augmentation de la capacité ou du niveau de service. Alors qu'en France, en Allemagne et aux Pays-Bas entre autres, ce sont généralement des préoccupations de sécurité routière qui guident le développement des giratoires (Persaud, Retting et Lord, 2001, pp. 9-10). Selon cette même analyse, cela guide les pratiques de design des carrefours giratoires, mais l'on peut aussi penser que cela informe également le choix des intersections que l'on décide de traiter. Aussi, il semble plausible que ces priorités puissent influencer les résultats des évaluations. Par exemple, il est pensable que des giratoires aménagés d'abord pour favoriser la sécurité routière puissent présenter des résultats plus intéressants à cet égard. L'appréciation des résultats assez variables des évaluations devrait donc se faire en gardant présent à l'esprit ces priorités différentes et variables dans l'aménagement des giratoires, même si les évaluations ne les rendent pratiquement jamais explicites.

Pourquoi les carrefours giratoires intéressent-ils les acteurs de santé publique?

Il s'agit d'abord d'une intervention que l'on rencontre de plus en plus fréquemment sur les rues et routes du Canada. Aussi, les évaluations existantes laissent voir que leurs effets sont d'intérêt pour ceux qui se préoccupent des traumatismes et déplacements actifs, de l'ambiance sonore, de la qualité de l'air et des questions liées à l'énergie notamment. Les effets documentés ne sont pas tous clairement positifs à propos de tous ces déterminants de la santé en toutes circonstances. Certains sont pourtant assez généralement positifs et dans les cas où les résultats sont plus variables, il est généralement possible de les associer à des caractéristiques modifiables du design des giratoires. Par exemple, il semble que les effets sur la sécurité routière en général soient clairement positifs, mais que des configurations variables des giratoires puissent être associées à des effets différenciés selon les catégories d'usagers des voies publiques tels les cyclistes. Ainsi, les acteurs de santé publique faisant la promotion du vélo pourraient vouloir s'intéresser aux carrefours giratoires pour qu'ils soient développés de la manière la mieux adaptée aux déplacements cyclistes.

Quels sont les effets des carrefours giratoires sur les collisions et les traumatismes qui en résultent?

En général, la littérature évaluative supporte la conclusion à laquelle en est arrivé le National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) des États-Unis :

... les carrefours giratoires ont amélioré (...) les taux de collisions avec blessures dans un large éventail de milieux (urbain, suburbains et ruraux) et de formes de signalisation [qui étaient] employées [avant leur implantation] pour le contrôle de la circulation (...) (Rodegerdts *et al.*, 2007, p. 109, traduction libre)

Malgré leurs méthodologies variables, les évaluations que nous avons recensées sont en effet claires à ce propos⁵. En effet, en agglomérant les études comparant les effets avant et après l'installation de giratoire et celles comparant des intersections avec signalisation et des intersections avec carrefours giratoires, les évaluations rapportent des réductions des collisions avec blessures (de 34 %⁶ à 80 %⁷), des collisions avec blessures légères (30 %⁸), des collisions avec blessures sérieuses (17 %⁹ à 38 %¹⁰), des collisions avec blessures sérieuses ou décès (46 %¹¹ à 89 %¹²) et de celles ayant résulté en des décès (76 %)¹³.

Au-delà de ces effets globaux, certaines réductions dans les effets bénéfiques escomptés — voire des aggravations par rapport aux situations préexistantes

⁵ En ce qui a trait à la sécurité routière, les évaluations en français ont été repérées dans Google Scholar et SantéCom (« carrefour » AND « giratoire ») et avec 360, le moteur de recherche des articles scientifique de l'INSPQ. Les évaluations en anglais ont été repérées dans la base TRID ("roundabout" AND "safety" and not "mini" and not "cost"). Nous invitons les lecteurs à nous fournir des références que nous n'aurions pas repérées afin que nous les considérions. Il est à noter que nous ne retenons pas les études publiées avant l'année 2000 et, pour des raisons de validité et de fiabilité expliquées dans notre revue de littérature sur l'apaisement de la circulation, les études avant-après qui ne contrôlent pas pour les effets de régression à la moyenne.

⁶ De Brabander, Nuyts et Vereeck, 2005, p. 293.

⁷ Persaud *et al.*, 2001, p. 7.

⁸ De Brabander *et al.*, 2005, p. 293.

⁹ De Brabander et Vereeck, 2007, p. 596.

¹⁰ De Brabander *et al.*, 2005, p. 293.

¹¹ Churchill, Stipdonk et Bijleveld, 2010, p. 22 (95 % IC 32 %-57 %).

¹² Persaud *et al.*, 2001, p. 8.

¹³ Churchill *et al.*, 2010, p. 22 (95 % IC 49 %-89 %).

— se dégagent de certaines évaluations, notamment lorsque :

- les giratoires sont à voies multiples (Fortuijn, 2009) et/ou;
- l'on considère leurs effets sur des catégories d'usagers de la route particulièrement vulnérables lors de collisions avec des véhicules motorisés, tels les cyclistes (Brüde et Larsson, 2000, dans De Brabander et Vereeck, 2007, p. 592) et les piétons (Stone 2002, dans De Brabander et Vereeck, 2007, p. 592).

Comment ces résultats s'expliquent-ils?

Les effets globaux des giratoires sur les traumatismes liés aux collisions sont attribués variablement, selon les recherches consultées, à plusieurs mécanismes d'action, dont : la réduction de la vitesse de circulation des véhicules motorisés (fréquence et gravité des collisions); la réduction du nombre de points de conflits (fréquence des collisions — voir figure 3); l'élimination des collisions à angle droit (gravité des collisions) et; l'élimination des collisions lorsqu'un véhicule tourne à gauche (fréquence et gravité des collisions).

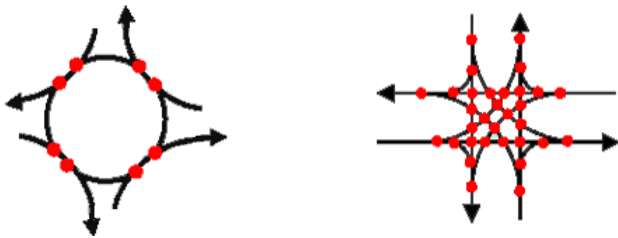


Figure 3 Un nombre réduit de points de conflit

Le nombre de points de conflits potentiels est réduit dans les giratoires (illustration de droite), par rapport aux intersections signalisées (à gauche).

Source : ministère des Transports du Québec.

Pour ce qui est des résultats plus mitigés, c'est-à-dire ceux concernant des giratoires à voies multiples et des sous-groupes d'usagers des voies publiques, il semble que l'on puisse les expliquer en grande partie par les caractéristiques du design des giratoires et les raisons qui les ont justifiées. Par exemple, les giratoires qui ont deux ou plus de deux voies de circulation dans l'anneau du giratoire (dits giratoires à voies multiples — ne pas confondre avec le nombre de points d'entrée et de sortie), qui sont destinés à des intersections où les voies convergentes sont également multiples, présentent des taux de collisions résultant en des incidences de traumatismes plus élevées que les giratoires à voie unique.

Y-a-t-il des façons d'améliorer le bilan dans les cas où leurs effets sont moins intéressants?

Il semble que des précautions dans le design des giratoires puissent être prises pour améliorer les bilans moins intéressants, sinon carrément indésirables, évoqués plus tôt. Entre autres possibilités pour améliorer la sécurité routière sur les carrefours à voies multiples, d'abord, des ingénieurs ont développé des giratoires dits « turbos », dont on peut voir un schéma ci-dessous. Le design, en intégrant des barrières physiques au milieu des voies circulaires, empêche les véhicules motorisés de changer de voie à l'intérieur du giratoire¹⁴.

Ce type de giratoire a réduit, selon une évaluation réalisée aux Pays-Bas, le nombre de collisions avec blessures de 76 % — soit un résultat dans les mêmes ordres de grandeur que les giratoires à une voie qui ont été évalués en même temps (Fortuijn, 2009, p. 23).

¹⁴ Il est possible que les conditions d'enneigement puissent ne pas permettre de dispositif de canalisation autre que du marquage au sol.

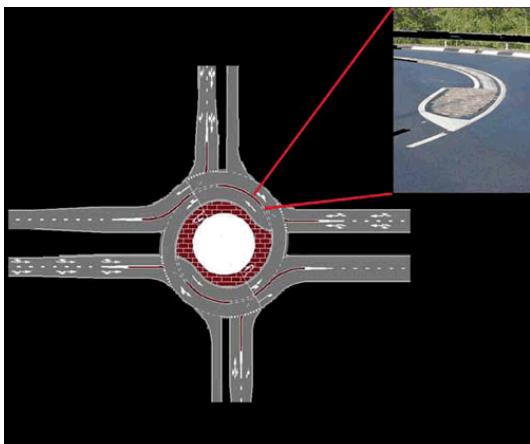


Figure 4 Un giratoire « turbo »

Les deux voies à l'intérieur de ce giratoire sont séparées par des bordures à certains endroits, empêchant les voitures d'y changer de voie. Ainsi, l'usager qui entre dans le giratoire par la voie gauche ne pourra quitter le giratoire à la première sortie, par exemple. Le nombre de points de conflits est ainsi réduit.

Source : Fong, G. *et al.*, 2003

Une simulation vidéo de ce type de dispositif : <http://www.youtube.com/watch?v=iMYib3IR43I>.

Pour ce qui est des traumatismes subis par les cyclistes, les évaluations laissent voir des différences notables suite à l'implantation de giratoires à une voie (- 21 %) et de giratoires à plusieurs voies (+ 112 %) ¹⁵. Qui plus est, il est raisonnable de penser que les giratoires de type « continentaux » (*i.e.* des giratoires dont les dimensions réduites forcent une plus grande décélération des véhicules motorisés) sont plus sécuritaires pour les cyclistes que ceux aux dimensions plus grandes d'abord construits pour accroître la capacité ou fluidité automobile. Il existe au moins quatre façons de gérer la circulation cycliste dans les giratoires.

- L'on peut laisser les cyclistes circuler sur les voies publiques sans leur proposer d'aménagement spécifique.
- L'on peut aussi leur proposer trois formes d'aménagement :
 - une bande cyclable dans la chaussée;
 - une piste cyclable hors de la chaussée ¹⁶ et;

¹⁵ Brüde et Larsson, 2000, dans De Brabander, 2007, p. 592.

¹⁶ Pour un exemple d'un tel aménagement, voir : <http://www.youtube.com/watch?v=wEXD0guLQY0&feature=related>.

- une piste cyclable à étage (peut-être particulièrement approprié lorsque le giratoire est à voies multiples) ¹⁷.



Figure 5 Une piste cyclable en marge de la chaussée d'un giratoire

Celle-ci est généralement située à une ou deux longueurs de voitures en retrait de l'endroit où les voies d'accès croisent les voies circulaires. Le piéton emprunte la même voie.

Source : commons.wikimedia.org. Photographe : Atelier Tinga.

De ces quatre options, la bande cyclable semble donner les résultats les moins intéressants. Dans ce cas, en effet, une étude a montré qu'il y avait eu une augmentation de 93 % du nombre de collisions avec blessures alors que dans chacun des trois autres cas il y avait une diminution similaire de 17 % lorsque les résultats sont agglomérés (Daniels, Brijs, Nuyts et Wets, 2009). Aux Pays-Bas, l'un des pays les plus sécuritaires au monde au plan de la pratique cycliste, les trois autres options sont cependant fréquemment employées.

Même s'ils ne reposent pas tous sur les mêmes critères normatifs et proposent en conséquence des orientations en partie différentes, voici quelques guides de pratiques intéressants à considérer pour les aménagements cyclistes :

France (CERTU) : [http://www.circulationsdouces91.org/scans_PDF/CERTU-fiche10v-velogiratoire\[1\].pdf](http://www.circulationsdouces91.org/scans_PDF/CERTU-fiche10v-velogiratoire[1].pdf)

¹⁷ Pour un exemple d'un tel aménagement, voir : <http://www.youtube.com/watch?v=tDN0anOVRRQ>.

Nouvelle-Zélande (particulièrement pour les giratoires à voies multiples, par le Land Transport New-Zealand) :
<http://www.nzta.govt.nz/resources/research/reports/287/docs/287.pdf>

Royaume-Uni (Nottinghamshire County Council) : <http://www.nottinghamshire.gov.uk/enjoying/countryside/cycling/cycling-strategy/>

En ce qui a trait aux piétons, il semble que les plus récentes normes de pratique ont relativement bien corrigé la situation. Les passages piétonniers sont dans ces nouvelles normes en retrait par rapport aux entrées et sorties des giratoires (voir figures 2 et 5). Un guide de pratique a aussi été publié par le NCHRP aux États-Unis, concerne particulièrement la circulation des piétons non ou mal voyants (Schroeder *et al.* 2011).

Que sait-on des effets sur d'autres déterminants de la santé de ces dispositifs?

Certaines évaluations se sont attardées aux effets des giratoires sur les émissions sonores et atmosphériques¹⁸. Comme le présentent Ann et ses collègues : «... la littérature présente des résultats mixtes sur les impacts environnementaux des giratoires » (Ahn, Kronprasert et Rakha, 2009, p. 55, traduction libre). Autrement dit, il n'est pas possible de distinguer une tendance aussi claire que dans le cas des traumatismes liés aux collisions en ces matières. Certaines études montrent une amélioration de la situation, d'autres peu sinon pas d'effets et d'autres encore une détérioration de la situation. En matière d'émissions sonores, les évaluations laissent voir des améliorations entre 4,2 et 1,6 dB(A)¹⁹. En ce qui a trait aux émissions atmosphériques, on a pu constater des augmentations jusqu'à 4 % (CO) et 6 % (NOx)²⁰ et des diminutions jusqu'à 42 % (CO), 59 % (CO₂), 48 % (NOx) et 65 % (HC)²¹.

¹⁸ Les documents ont été repérés en associant concepts « carrefours giratoires », « bruit », « air », « environnement » et leur équivalent en anglais à l'aide des mêmes bases de données que celles identifiées plus tôt et pour les mêmes dates.

¹⁹ Hydén et Várhelyi, 2000, p. 21.

²⁰ Várhelyi, 2002, pp. 68-70.

²¹ Mandavilli, Rys, et Russell, pp. 140-141.

C'est que les effets sur les émissions particulières et sonores de la circulation motorisée à une échelle géographique et temporelle donnée sont tributaires de nombreux facteurs, dont la vitesse, les variations de vitesse, les volumes de véhicules et de véhicules/km parcourus ainsi que la composition de la circulation motorisée (voitures, camions, etc.) circulant dans les giratoires, incluant les voies d'accès et de sortie. Or les giratoires, selon les situations qui prévalaient avant leur implantation et les caractéristiques précises de leur design, sont susceptibles d'influencer ces paramètres de plusieurs façons.

Par exemple, l'étude citée plus haut (Várhelyi, 2002) a porté sur un schème de 21 mini-giratoires déployés dans une ville suédoise²². On y a établi qu'un giratoire remplaçant une intersection signalisée a fait diminuer les émissions atmosphériques alors que les autres, qui consistaient auparavant en des intersections signalisées par des panneaux d'arrêt sur les rues supportant le débit de véhicules motorisés le moins élevé et dont la priorité de passage était régulée par la règle du « cédez », avaient provoqué dans l'ensemble une augmentation. Cela a permis à l'auteur de noter que la réduction au premier avait en quelque sorte compensé pour l'augmentation des 20 autres. Pour expliquer les résultats obtenus dans le cas du giratoire remplaçant les feux de circulation, l'auteur a souligné la réduction de (1) la vitesse (2) la variation de vitesse à travers la zone d'influence du giratoire (3) du délai pour traverser l'intersection et (4) du nombre de véhicules s'arrêtant à l'intersection.

Y-a-t-il d'autres enjeux que les acteurs de santé publique devraient surveiller?

Dans le cas tout juste évoqué, l'auteur de l'étude a noté que dans son ensemble, le schème de giratoires n'a pas eu pour effet de modifier les volumes de véhicules circulant aux intersections où ont été installés des giratoires. Cela lui permet de souligner que si les évaluations existantes portent généralement sur les effets d'un ou quelques giratoires particuliers, il est impossible d'éliminer qu'ils aient des « effets de système » — c'est-à-dire des effets de synergie avec d'autres interventions dépassant les environs plus ou moins immédiats

²² Nous décrivons plus en détail les différents types de giratoires dans un autre document.

d'un giratoire ou d'un groupe de giratoires. Ainsi, bien qu'ils ne soient pas discutés dans la littérature évaluative, il ne serait pas surprenant que de tels effets apparaissent dans le cas d'un déploiement à grande échelle de giratoires dans un milieu urbain, par exemple — surtout s'ils sont destinés à accroître la capacité et la fluidité routière.

En effet, l'adoption à grande échelle de ce type de giratoires a le potentiel de provoquer un ajout de capacité routière significatif. Or, il existe des débats sur ce qu'il est convenu d'appeler l'effet d'induction de l'ajout de capacité routière. Alors que certains maintiennent qu'un ajout de capacité ne fait que répondre à une demande existante de déplacements motorisés sans la modifier, d'autres maintiennent plutôt qu'en augmentant le niveau de service du réseau routier, un ajout de capacité routière provoque une hausse du nombre et de la longueur des déplacements plus importante que ce qu'il aurait été possible d'anticiper dans un scénario de statu quo. Ces débats concernant l'ajout de capacité autoroutière en milieu urbain (là où l'ajout de capacité réussit rarement à améliorer à moyen et long termes le niveau de service), le déploiement d'une stratégie à grande échelle de giratoire dans ce type de milieu devrait probablement être soumis à ce type de questionnement. Si cela devait provoquer un effet d'induction, cela pourrait nuire à des efforts pour provoquer un transfert modal, notamment vers les modes de transport actifs comme le vélo et la marche, un des déterminants de ceux-ci étant l'insécurité causée par les trop grands volumes de circulation automobile.

Un autre enjeu à surveiller, bien qu'il n'ait pas été l'objet d'évaluation : les parcours piétons. Si les giratoires peuvent être aménagés pour assurer une sécurité piétonnière suffisante, leur configuration peut imposer un détour assez important au piéton. En revanche, les piétons ne subissent pas des temps d'attente souvent assez longs imposés par les feux de circulation. Les déplacements piétonniers utilitaires étant sensibles au temps de parcours, le déploiement de giratoires dans des secteurs où il se produit de nombreux déplacements de ce type devrait être examiné à la lumière de ces effets prévisibles.

Comment les acteurs de santé publique peuvent-ils en faire la promotion?

Pour se familiariser davantage avec l'état des pratiques actuelles, d'abord, un guide particulièrement pertinent à consulter est celui produit par le NCHRP aux États-Unis (Rodegerts *et al.*, 2010). Aussi, dans les provinces et municipalités où ces dispositifs sont peu employés, les acteurs de santé publique peuvent contribuer à leur mise en circulation dans les forums où se discutent les questions de sécurité routière, telles les consultations autour des plans de transports provinciaux, régionaux, et municipaux ou des instances spécialisées telles que la Table de sécurité routière, au Québec.

En outre, lorsque des représentants ou résidents de municipalités expriment certains problèmes liés à la circulation de transit sur leur rue principale, les acteurs de santé publique peuvent aussi proposer les giratoires en tant que dispositif permettant potentiellement de réduire les vitesses de circulation dans une intervention de traversée d'agglomération.

Quelles oppositions peuvent survenir à propos des giratoires?

Sans que cela n'épuise la question, il est possible de les classer en deux grandes catégories, soit celles de l'inertie et celles d'intérêts opposés.

L'inertie survient sous plusieurs formes. Dans les pratiques d'ingénierie (comme dans toutes les pratiques d'ailleurs), il est plus facile de faire comme on l'a déjà fait que d'une manière nouvelle. Innover nécessite une volonté de changer et des ressources (expertise, capital) supplémentaires, au moins temporairement. Par ailleurs, certains usagers des voies publiques s'opposent aux giratoires parce qu'apprendre à les négocier les insécurise.

La reconfiguration d'une intersection en giratoire nécessite plus d'espace et peut affecter les usages (résidences, commerces) qui se trouvent à proximité. Les intérêts des résidents ou commerçants riverains à préserver ces usages et espaces peuvent les amener à s'opposer à des giratoires. Certains groupes d'usagers de la route (cyclistes, personnes malvoyantes) peuvent aussi s'opposer à des giratoires, et l'on peut s'attendre à ces réactions

spécialement si le design des giratoires est fait premièrement avec le but d'améliorer la capacité-fluidité des intersections et que les questions de sécurité routière sont en quelque sorte secondaires.

Qu'en est-il du statut des carrefours giratoires au Canada?

Il semble que l'on construise au Canada des giratoires aussi bien en fonction première des objectifs de sécurité routière que de capacité-fluidité. Bien qu'ils soient nettement plus présents sur les réseaux routiers de la Colombie-Britannique et du Québec, les carrefours existent dans toutes les provinces sur les réseaux provinciaux ou municipaux (Bahar *et al.*, 2009). Les provinces suivantes ont même des pages web destinées à ces dispositifs : Alberta²³; Colombie-Britannique²⁴; Île-du-Prince-Édouard²⁵; Nouvelle-Écosse²⁶; Ontario²⁷; Québec²⁸. Au moins deux provinces et une autorité régionale ont par ailleurs développé des politiques privilégiant, lors du développement des réseaux routiers sous leur responsabilité, le carrefour giratoire. En Colombie-Britannique²⁹ et au Québec, il semble en effet devenu usuel de considérer le giratoire comme option « par défaut » pour une nouvelle intersection sur le réseau provincial (Bahar *et al.*, 2009, p. iv). Au plan régional, les autorités de Waterloo, en Ontario, ont quant à elles développé des lignes directrices obligeant la considération du carrefour lorsque le développement du réseau artériel nécessitait la création de nouvelles intersections.

²³ Voir : <http://www.transportation.alberta.ca/3644.htm>.

²⁴ Voir : <http://www.th.gov.bc.ca/roundabouts/index.html>.

²⁵ Voir : <http://www.gov.pe.ca/tir/index.php3?number=1032950&lang=F>.

²⁶ Voir : http://www.gov.ns.ca/tran/hottopics/roundabout/TPW_Roundabout.pdf.

²⁷ Voir : <http://www.mto.gov.on.ca/english/engineering/roundabout/index.shtml>.

²⁸ Voir : http://www.mtg.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_promenade/reseau_routier/carrefours_giratoires.

²⁹ Voir l'énoncé politique de la Colombie-Britannique entourant les giratoires : http://www.th.gov.bc.ca/roundabouts/documents/740_Roundabouts.pdf.

Références

- Ahn, K., Kronprasert, N., et Rakha, H. (2009). Energy and Environmental Assessment of High-Speed Roundabouts. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2123, 54-65.
- Bahar, G., Smahel, T. et Smiley, A. (2009). *Study of the environmental, economic, safety and social benefits of roundabouts*. Human factors north. Inc. pour Transport Canada. Consulté en ligne à : <http://www.tc.gc.ca/eng/policy/report-acg-roundabouts-menu-1758.htm>
- Bellefleur, O. et Gagnon, F. (2011). *Apaisement de la circulation en milieu urbain : une revue de la littérature*. Montréal, Québec : Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé. Consulté en ligne à : http://www.ccnpps.ca/docs/RevueLitteratureApaisementCirculation_Fr_Lt.pdf
- Churchill, T., Stipdonk, H. et Bijleveld, F. (2010). *Effects of roundabouts on road casualties in the Netherlands*. Leidschendam: Institute for road safety research. Consulté en ligne à : <http://www.swov.nl/rapport/R-2010-21.pdf>
- Daniels, S., Brijs, T., Nuyts, E. et Wets, G. (2009). *Design types of cycle facilities at roundabouts and their effects on traffic safety: some empirical evidence*. Texte d'une présentation réalisée à la conférence Velo-City, à Bruxelles le 14 mai 2009. Consulté en ligne à : <http://www.velo-city2009.com/assets/files/paper-Daniels-sub4.4.pdf>
- De Brabander, B. et Vereeck, L. (2007). Safety effects of roundabouts in Flanders: Signal type, speed limits and vulnerable road users. *Accident Analysis and Prevention*, 39, 591-599. Doi : 10.1016/j.aap.2006.10.004.
- De Brabander, B., Nuyts, E. et Vereeck, L. (2005). Road safety effects of roundabouts in Flanders. *Journal of Safety Research*, 36 (3), 289-296. Doi : 10.1016/j.jsr.2005.05.001.

- Fong, G., Kopf, J., Clark, P., Collins, R., Cunard, R., Kobetsky, K., ... Van Winkle, S. (2003). *Signalized Intersection Safety in Europe*. Washington, D.C.: Federal Highway Administration, American Association of State Highway and Transportation Officials, National Cooperative Highway Research Program. Consulté en ligne à : <http://international.fhwa.dot.gov/pubs/pl03020/pl03020.pdf>
- Fortuijn, L.G.H. (2009). Turbo Roundabouts. Design Principles and Safety Performance. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2096, 16-24. Doi : 10.3141/2096-03.
- Hydén, C. et Várhelyi, A. (2000). The effects on safety, time consumption and environment of large scale use of roundabouts in an urban area: a case study. *Accident Analysis & Prevention*, 32 (1), 11-23. Doi : 10.1016/S0001-4575(99)00044-5.
- Mandavilli, S., Rys, M.J. et Russell, E. (2008). Environmental impact of modern roundabouts. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38 (2), 135-142. Doi : 10.1016/j.ergon.2006.11.003.
- Maquis, B., Lacasse, P. et Guimond, P. (2004). *Le carrefour giratoire : un mode de gestion différent*. Texte d'une présentation réalisée au congrès annuel de l'Association des transports du Canada, à Québec (Québec). Consulté en ligne à : <http://www.tac-atc.ca/english/resource/centre/readingroom/conference/conf2004/docs/s12/marquis-f.pdf>
- Persaud, B.N, Retting, P.E.G. et Lord, D. (2001). Safety Effect of Roundabout Conversions in the United States. Empirical Bayes Observational Before-After Study. *Transportation Research Record. Journal of the Transportation Research Board*, 1751, 1-8. Doi : 10.3141/1751-01.
- Rodegerdts, L., Blogg, M., Wemple, E., Myers, E., Kyte, M., Dixon, M. ... Carter, D. (2007). *NCHRP Report 572. Roundabouts in the United States*. Washington, D.C.: National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board. Consulté en ligne à : http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_572.pdf
- Rodegerdts, L., Bansen, J., Tiesler, C., Knudsen, J., Myers, E., Johnson, M. ... O'Brien, A. (2010). *NCHRP Report 672. Roundabouts: An Informational Guide. Second Edition*. Washington, D.C.: National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board. Consulté en ligne à : http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_672.pdf
- Schroeder, B., Hughes, R., Roupail, N., Cunningham, C. Salamati, K., Long, R., David Guth, ... Myers, E. (2011). *NCHRP Report 672. Crossing Solutions at Roundabouts and Channelized Turn Lanes for Pedestrians with Vision Disabilities*. Washington D.C.: National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board. Consulté en ligne à : http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_674.pdf
- Stone, J.R., Chae, K. et Pillalamarri, S. (2002). *The effects of roundabouts on pedestrian safety*. Tennessee: Southeastern Transportation Center. Consulté en ligne à : <http://stc.utk.edu/STCresearch/completed/PDFs/rndabt.pdf>
- Várhelyi, A. (2002). The effects of small roundabouts on emissions and fuel consumption: a case study. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7(1), 65-71. Doi : 10.1016/S1361-9209(01)00011-6.

Janvier 2013

Auteur : François Gagnon, Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé

Édition : Marianne Jacques, Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour leurs commentaires et suggestions sur ce document : Paul Mackey - Rue Sécure, Bruno Maquis - Ministère des Transports du Québec, Guillaume Bertrand - Ministère des Transports du Québec.

Le Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé (CCNPPS) vise à accroître l'expertise des acteurs de la santé publique en matière de politiques publiques favorables à la santé, à travers le développement, le partage et l'utilisation des connaissances. Le CCNPPS fait partie d'un réseau canadien de six centres financés par l'Agence de la santé publique du Canada. Répartis à travers le Canada, chacun des centres de collaboration se spécialise dans un domaine précis, mais partage un mandat commun de synthèse, d'utilisation et de partage des connaissances. Le réseau des centres agit autant comme une structure de diffusion des contributions spécifiques des centres que de lieu de production conjointe des projets communs. Le CCNPPS est hébergé à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), un chef de file en santé publique au Canada.

La production de ce document a été rendue possible grâce à une contribution financière provenant de l'Agence de la santé publique du Canada par le biais du financement du Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé (CCNPPS). Les vues exprimées ici ne reflètent pas nécessairement la position officielle de l'Agence de la santé publique du Canada.

Toutes les images de ce document ont été reproduites avec permissions ou conformément aux licences autorisant leur reproduction. En cas d'erreur ou d'omission, merci de nous en aviser au ccnpps@inspq.qc.ca.

N° de publication : 1638

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur les sites Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : www.inspq.qc.ca et du Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé au : www.ccnpps.ca.

An English version of this paper is also available on the National Collaborating Centre for Healthy Public Policy website at: www.nccchpp.ca and on the Institut national de santé publique du Québec website at: www.inspq.qc.ca/english.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

DÉPÔT LÉGAL – 2^e TRIMESTRE 2013
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-67684-3 (VERSION IMPRIMÉE ANGLAISE)
ISBN : 978-2-550-67685-0 (PDF ANGLAIS)
ISBN : 978-2-550-67682-9 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-67683-6 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2013)



Centre de collaboration nationale
sur les politiques publiques et la santé
National Collaborating Centre
for Healthy Public Policy

Institut national
de santé publique

Québec

