Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 114 (1988)
Heft: 24

Artikel: Vers une modération intelligente de la circulation: les nouveaux giratoires
Autor: Bovy, Philippe H. / Aragao, Pedro de
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-76849

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 22.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Vers une modération intelligente de la circulation : les nouveaux giratoires

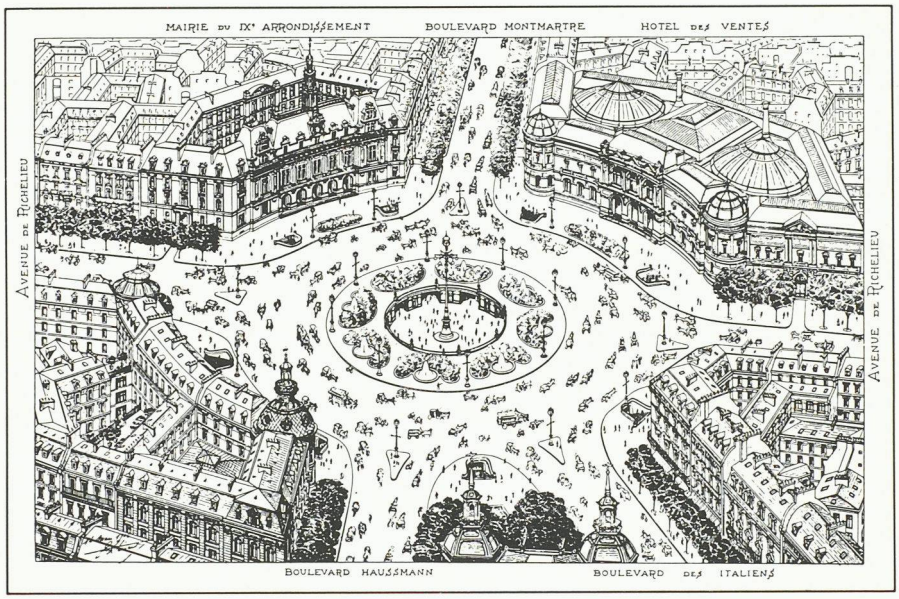


Fig. 1. – Premier giratoire projeté en 1905 par l'architecte E. Hénard pour le réaménagement d'un carrefour parisien. On remarquera que l'ensemble de la circulation est hippomobile.

Evolution des carrefours giratoires

L'intérêt croissant pour les giratoires que l'on perçoit actuellement en Suisse se manifeste trente ans après que les ingénieurs anglais eurent prouvé l'efficacité de la règle de priorité à l'anneau (c'est-à-dire la priorité aux véhicules déjà engagés dans le carrefour et circulant sur l'anneau autour de l'îlot central), et huitante ans après leur invention par l'architecte urbaniste français Eugène Hénard (fig. 1).

PAR PHILIPPE H. BOVY
ET PEDRO DE ARAGAO,
ECUBLENS

C'est en 1905 – l'ère automobile n'en était qu'à ses débuts – que cet adjoint à l'architecte en chef de la Ville de Paris concevait les *«carrefours à giration»*, dans le but de réduire les encombrements de la voirie urbaine et d'améliorer les conditions de sécurité. La place de l'Etoile à Paris a été, en 1907, le premier giratoire aménagé selon les principes d'Eugène Hénard [1][1]. Reprise en 1925 à Londres, l'idée s'est ensuite largement diffusée en Grande-Bretagne, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des localités.

[1] Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

Fondés sur le principe de l'entrecroisement des circulations entrantes et de celles circulant dans l'anneau, ces giratoires dits «conventionnels» (caractérisés par des îlots centraux de grandes dimensions) ont vu leur capacité rapidement dépassée par l'accroissement fulgurant du trafic. Des giratoires de plus en plus grands furent construits, afin de supprimer les risques de blocage, mais sans succès durable [2].

Suite à de nombreux essais favorables, la *priorité à l'anneau* est devenue en 1966 la règle dans les giratoires anglais. Cette nouvelle règle de priorité a permis d'aménager des giratoires compacts avec des îlots centraux réduits et des entrées évasées [3], offrant des capacités élevées. Sous la surveillance d'instituts officiels de recherche, de nombreux carrefours réglés par feux ou par perte de priorité, ainsi que des giratoires conventionnels, ont été transformés en giratoires modernes. Le bilan de ces interventions s'est révélé très positif sur le plan de la sécurité routière, puisque le nombre et la gravité des accidents ont été substantiellement réduits.

Vu ses effets favorables – non seulement du point de vue de la capacité et de la sécurité, mais aussi en ce qui concerne les économies de carburant et les emprises foncières de giratoires plus compacts –, cette nouvelle conception des carrefours a rencontré, dès la fin des années septante, un vif intérêt dans d'autres pays européens, en France notamment.

Dans ce pays voisin, où depuis 1972 les maires avaient la possibilité d'accorder la priorité à la chaussée annulaire des giratoires urbains, Quimper et Nantes ont joué le rôle de pionniers. Ces villes comptent aujourd'hui respectivement plus de 30 et 100 giratoires construits ou projetés. Depuis 1984, le code français de la route stipule que tout conducteur abordant un carrefour à sens giratoire est tenu, quel que soit le classement de la route qu'il s'apprête à quitter, de céder le passage aux usagers circulant sur l'anneau.

Si la France connaît actuellement une multiplication de nouveaux giratoires ou de «mises en giratoire» de carrefours réglés par feux ou par perte de priorité, de nombreux autres pays s'intéressent depuis peu à ce type d'aménagement, que ce soit en Europe (Norvège, Suède, Italie), en Asie, en Australie et même en Amérique du Nord.

En Suisse, les giratoires ont longtemps gardé l'image de nœuds routiers peu performants – s'autobloquant aux heures de pointe –, dangereux et grands consommateurs d'espace, à l'image du giratoire de La Maladière à Lausanne, dont la superficie correspond à trois terrains de football (fig. 2). La méfiance suisse à l'égard de ce type de carrefour commence à s'estomper dès la fin des années septante, avec les premières initiatives des cantons de Vaud et Fribourg [4]. Ces cantons ont en effet aménagé, de 1977 à 1987, une quinzaine de giratoires avec priorité à l'anneau, la plupart en milieu périurbain. Actuellement, de nombreux projets de giratoires sont à l'étude – notamment en Suisse romande – et plusieurs réalisations nouvelles voient le jour. Préoccupés par l'aménagement de l'espace public, par la modération de la circulation et par la recherche de symboles identifiant les seuils et les transitions spatiales, les urbanistes ne sont pas étrangers à cette évolution.

Les giratoires : des avantages confirmés

La longue expérience anglaise, les études et réalisations françaises [5] ainsi qu'un premier bilan suisse permettent de dresser la liste des principaux avantages des giratoires modernes.

Fluidité du trafic

La mise d'un carrefour en giratoire avec priorité à l'anneau a généralement permis d'obtenir de *meilleures performances, en termes d'augmentation de la capacité offerte et de réduction des temps d'attente*, que le même carrefour réglé par feux à programmation rigide ou par perte de priorité.

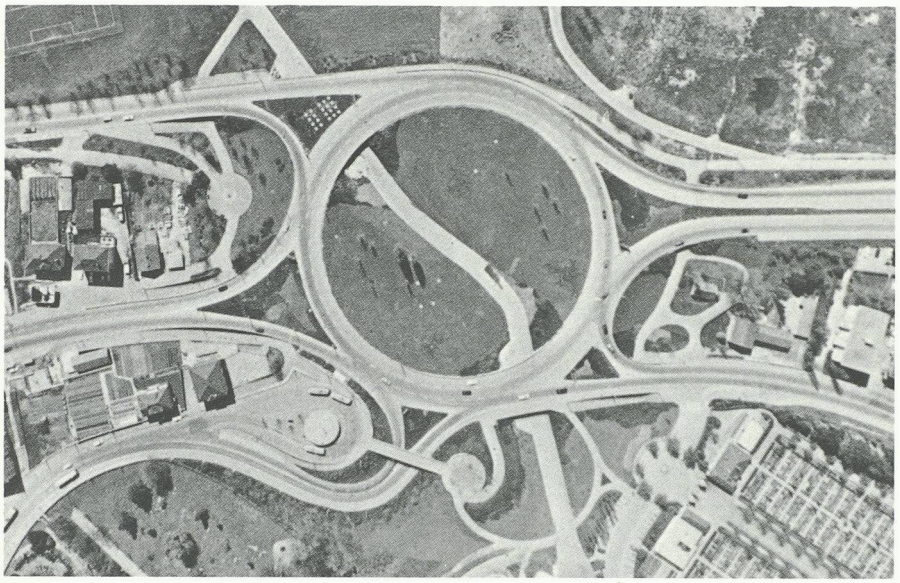


Fig. 2. – Le giratoire de La Maladière à Lausanne, conçu au début des années soixante avec priorité au trafic entrant – les priorités ont été inversées depuis lors.

Emprises de terrain

L'évolution des techniques de signalisation lumineuse vers des systèmes «intelligents» et souples permet de minimiser les temps d'attente aux carrefours, notamment de nuit, lorsque le vert est accordé aux véhicules isolés dès leur approche. Mais l'équipement d'un carrefour avec des feux requiert habituellement la création de voies de présélection, pour les mouvements de tourne-à-gauche notamment. Il en découle que *l'emprise de terrain nécessaire pour un giratoire avec priorité à l'anneau n'est pas forcément plus grande que celle requise pour un carrefour à feux.* Dans certains cas le giratoire compact, notamment le minigiratoire avec îlot central franchissable, peut même permettre d'élargir les espaces riverains affectés aux circulations piétonnes [6].

Souplesse d'insertion urbaine

Les giratoires sont nettement moins limitatifs en termes de nombre de branches que les carrefours à présélections multiples gérés par feux. Il est notamment beaucoup plus aisé de ménager des entrées et sorties de liaisons secondaires – cas très fréquent en milieu urbain – sur un giratoire que dans un carrefour traditionnel. Ainsi, dans une certaine mesure, les giratoires permettent de limiter la multiplication du nombre de carrefours et les emprises de terrain qui leur sont liées.

Flexibilité d'itinéraires

Les giratoires offrent la possibilité du «demi-tour», manœuvre qui est le plus souvent interdite dans les carrefours classiques.

Cette souplesse de manœuvre est intéressante car:

- elle permet le rebroussement des véhicules de transport en commun, l'anneau de circulation faisant office de «plate-forme terminale» de la ligne;
- du fait du demi-tour, elle autorise l'accès au bon côté de la chaussée pour toutes les manœuvres d'accès, de stationnement, de livraisons, etc.;
- elle offre la possibilité d'instaurer des interdictions de tourne-à-gauche, dans le but d'accroître la sécurité (réduction des cisaillements) et la capacité, tout en permettant de réduire les surfaces de voirie nécessaires à la circulation (suppression de voies de présélection).

Ces avantages ne se manifestent pas directement sur les giratoires, mais sur le réseau routier afférent.

Coûts d'équipement et d'exploitation

Selon les conditions locales, l'*aménagement d'un giratoire est une solution plus économique que l'implantation d'un système performant de signalisation lumineuse.* En effet, les techniques modernes de régulation par feux, visant une grande souplesse de gestion des circulations, sont relativement coûteuses, compte tenu de l'importance des équipements (hardware, système de détection et logiciels) nécessaires au bon fonctionnement de ces installations. La maintenance des installations ainsi que les risques de dysfonctionnement de ces systèmes «actifs» doivent également être pris en compte dans la comparaison avec les systèmes de type «passif» que sont les giratoires.

Réduction du nombre et de la gravité des accidents

La *diminution du nombre d'accidents* dans un giratoire découle directement de la *simplification notable des points de conflit.* Un carrefour typique à quatre branches comporte 32 points de conflit, dont 16 sécants (conflits de cisaillement), 8 en convergence et 8 en divergence (tableau 1). La transformation d'un carrefour de ce type en giratoire réduit ces points de conflit de 32 à 8, laissant subsister la moitié des conflits de convergence et de divergence (fig. 3).

La *réduction de la gravité des accidents* est liée à:

- la *suppression des conflits de cisaillement*, conflits entraînant les accidents de circulation les plus graves
- l'*homogénéisation des vitesses dans le carrefour*, avantageuse pour la sécurité des véhicules les plus lents (deux-roues légers)
- la *modération des vitesses* à l'entrée du giratoire, dans l'anneau de circulation et à la sortie du carrefour.

La réduction de vitesse est une conséquence directe de la géométrie du giratoire (déflexion des trajectoires) ainsi que de la règle de priorité à l'anneau, qui oblige les conducteurs à ralentir pour s'insérer dans le trafic annulaire venant de gauche.

Les usagers les plus vulnérables – piétons et deux-roues légers – *ne sont pas plus exposés aux accidents dans les giratoires que dans d'autres types de nœuds routiers.* En effet, les études réalisées dans plusieurs pays montrent que les giratoires bien conçus ne présentent

TABLEAU 1. – Points de conflit en fonction du nombre de branches d'un carrefour.

Carrefour	*Nombre de branches*			
	3	*4*	*5*	*6*
Nombre total d'itinéraires des véhicules	6	12	20	30
Conflits convergents	3	8	15	24
Conflits divergents	3	8	15	24
Conflits sécants	3	16	50	120
Nombre total de points de conflit	9	32	80	168

pas de caractère particulièrement accidentogène vis-à-vis de ces deux catégories d'usagers. Les passages piétons sont implantés à des endroits où la vitesse des véhicules est réduite (juste avant et juste après le giratoire). D'autre part, les piétons bénéficient d'une protection grâce aux îlots séparateurs permettant une traversée en deux temps. Dans les giratoires compacts traversés à vitesse modérée, les dépassements dans l'anneau sont inexistants, et la sécurité des deux-roues légers est jugée bonne, comme des enquêtes récentes, effectuées en Suisse auprès de cette catégorie d'usagers, l'ont relevé.

Réduction des nuisances

L'expérience étrangère montre que la diminution des temps d'attente ainsi que la meilleure fluidité des circulations dans les giratoires peuvent provoquer une *diminution sensible des émissions polluantes dues aux gaz d'échappement* des véhicules à moteur [7]. En outre, la réduction des vitesses imposée par la géométrie du carrefour et la perte de priorité aux entrées induisent une conduite moins « agressive », ne comportant ni freinages brutaux ni démarrages intempestifs. *Cette modification de comportement contribue aussi à réduire les immissions sonores.* Le recours à des giratoires, comme mesure permettant d'atténuer les nuisances du trafic, est d'ailleurs suggéré par un rapport suisse récent intitulé *Réduction de la charge sur l'environnement à travers des mesures d'organisation et de technique de la circulation* [8].

Amélioration de la qualité de l'espace public

En identifiant spatialement l'entrée d'une agglomération ou d'une localité, les giratoires contribuent à une *meilleure perception du territoire*, ainsi qu'à une *modification du comportement des conducteurs.*

De plus, les traversées de villes, villages ou quartiers, par des routes à grande circulation, sont à l'origine de nuisances multiples : bruit, vibrations, poussières, insécurité, coupure du tissu urbain... L'aménagement de giratoires le long de ces axes routiers permet de *rompre visuellement et physiquement leur linéarité et leur caractère prioritaire* – deux facteurs majeurs d'incitation à la vitesse – et d'atténuer la prédominance de l'automobile par rapport aux activités riveraines.

Cet effet modérateur et sécurisant des giratoires est souvent une condition nécessaire à un réaménagement de l'environnement urbain, qui évite de recourir à des contraintes ou chicanes mal ressenties par les automobilistes. Par leur forme, leur traitement architectural et paysager, les giratoires donnent la possibilité de convertir une banale intersection routière en un espace public présentant un intérêt urbanistique.

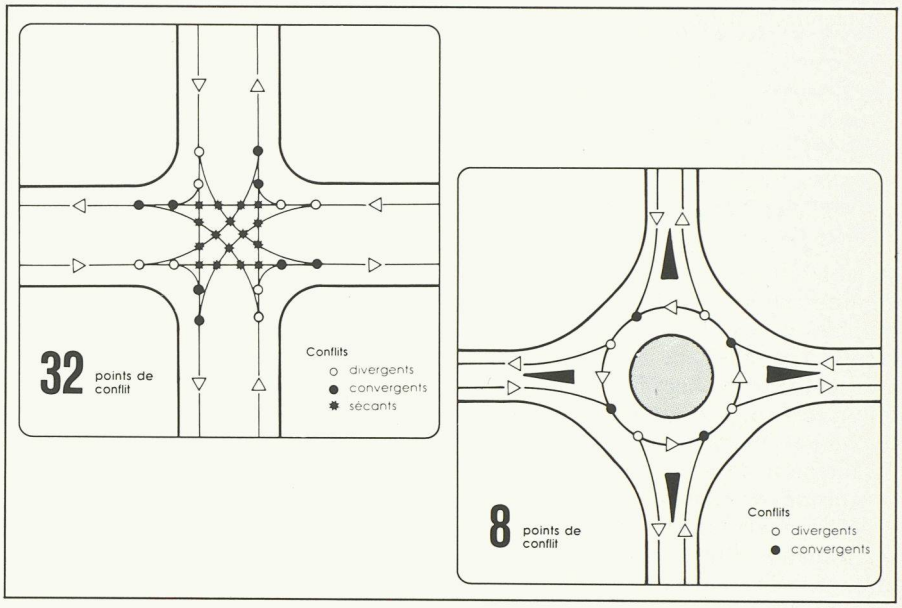


Fig. 3. – Réduction du nombre de points de conflit par la transformation d'un carrefour à quatre branches en un giratoire.

Des limitations et quelques réserves

L'énumération des avantages offerts par les giratoires modernes ne signifie pas que leur implantation est possible dans n'importe quelle situation. Des contraintes diverses conditionnent leur « applicabilité ».

Contraintes topographiques, foncières et du domaine bâti

Certaines conditions topographiques particulières peuvent empêcher toute réalisation de giratoire, quand bien même une implantation semble concevable en situation. Une attention particulière doit être vouée aux problèmes des dévers dans l'anneau et aux profils en long des branches raccordées. Toutefois, l'expérience montre que l'on a souvent tendance à surestimer cette contrainte. L'« option giratoire » ne peut être écartée sans un examen détaillé des possibilités de correction des niveaux du carrefour, compte tenu de contre-dévers compatibles avec la faible vitesse de circulation. En revanche, des contraintes foncières ainsi que la proximité de bâtiments bordant les angles d'un carrefour peuvent parfois exclure toute implantation de giratoire.

Gestion des circulations urbaines

La signalisation lumineuse moderne adaptative est le principal outil d'application des politiques de gestion de la circulation urbaine : rétention du trafic aux entrées de ville en périodes de pointe, priorités accordées aux transports publics, incitation ou pénalisation de certains itinéraires, etc.

Toutes les branches d'un giratoire ayant le même niveau de priorité, il n'est pas possible d'encourager ou de dissuader tel ou tel flux ou type de circulation. La rétention du trafic sur l'une ou l'autre des entrées n'est donc pas possible. D'autre part, les véhicules de transport en commun doivent respecter la même règle de priorité à l'anneau que toutes les autres circulations. *Cette caractéristique fondamentale de « non-directivité » des giratoires est ce qui les distingue le plus des systèmes de carrefours à régulation lumineuse.* Dans certaines situations, cet aspect peut être un avantage, dans d'autres un inconvénient majeur, compte tenu du type de politique de gestion de la circulation en vigueur ou souhaitée.

Aspects suscitant des réserves

L'implantation de giratoires en milieu urbain suscite diverses réserves ou questions, qui méritent d'être examinées dans le contexte suisse :

- sécurité de certaines catégories de piétons (enfants, personnes âgées)
- sécurité et problèmes de giration des poids lourds et des véhicules de transport en commun, dans les mini-giratoires dépourvus d'obstacle central
- opportunité de réaliser des aménagements mixtes, comportant un giratoire moderne et des passages piétons protégés par feux
- insertion de giratoires dans un réseau coordonné par feux.

Un important retard suisse

Malgré l'effort multimillionnaire de la recherche routière suisse, pratiquement aucun crédit de recherche n'a été

consacré au sujet, pourtant d'actualité depuis une décennie, des giratoires de conception moderne. Seules deux modestes études, portant sur la sécurité des cyclistes dans les giratoires urbains et sur l'opportunité d'établir des directives d'aménagement des giratoires, sont en cours. Il n'existe aucune norme ni même directive suisse pour ce type de carrefour. Les administrations cantonales ou communales et les bureaux d'étude intéressés expérimentent les solutions qui leur semblent le plus appropriées, sans qu'un réel suivi technique et accidentologique soit mis sur pied.

Tirant parti de ses contacts avec les organismes de recherche et les milieux professionnels anglais, français et suisses romands, l'Institut des transports et de planification de l'EPFL a décidé de procéder à une synthèse des études et principales expériences faites dans ce domaine. Un fascicule de cours intitulé «Les carrefours giratoires» [9] concrétise cet effort de recherche interne[2].

En guise de conclusion

Le développement des carrefours giratoires, en Grande-Bretagne et en France notamment, a exigé une importante évolution des mentalités, de la part aussi bien des usagers que des techniciens et des élus locaux.

Les usagers...

La priorité à droite, la «force» conférée par le statut prioritaire accordé à telle ou telle route, la traversée «aveugle» d'un carrefour (par les automobilistes ou les piétons) sont quelques-unes des habitudes que les usagers des giratoires doivent perdre. En effet, les «ronds-points» imposent une conduite plus feutrée, plus attentive, ne pouvant pas ignorer les décisions des autres usagers.

...les techniciens...

La conception d'un giratoire est un «carrefour» où les nombreux spécialistes concernés par l'aménagement de l'espace public urbain et l'organisation des circulations devraient se rencontrer: ingénieurs de la circulation, urbanistes, paysagistes, techniciens de la voirie, de l'entretien, des services industriels, exploitants des transports publics... Ces professionnels pourraient recourir de façon plus extensive à l'expérimentation, en matérialisant des giratoires avec des éléments amovibles, permettant de procéder à des essais en vraie grandeur.

...et aussi les élus

Une meilleure connaissance des performances des giratoires devrait contribuer à supprimer un réflexe rencontré aussi bien chez les élus que les techniciens et les riverains, consistant à résoudre les problèmes de sécurité routière par la pose systématique de feux. Toutefois, face à une signalisation routière pléthorique, de nouvelles approches des problèmes d'organisation de la circulation se manifestent. A Lausanne, par exemple, un récent cahier d'intentions de l'administration communale spécifie que chaque projet de réaménagement de carrefour doit faire l'objet d'une étude comparant une régulation par signalisation lumineuse avec une mise en giratoire.

Cette attitude est pertinente, car il ne s'agit pas d'être systématiquement *pour* les giratoires et *contre* les feux ou vice versa. Ces deux modes de gestion des nœuds routiers ont des domaines d'application parfois distincts mais souvent communs, qui mériteraient d'être mieux cernés, en tenant compte non seulement de critères de circulation mais aussi de critères urbanistiques et environnementaux.

Sur un plan plus général, l'enjeu des giratoires ne peut être réduit à de simples considérations de technique du trafic. En effet, dans un contexte où les usagers de la route sont de plus en plus pris en charge et téléguidés par des systèmes de régulation lumineuse d'une complexité croissante, les giratoires symbolisent une démarche inverse. Démarche qui consiste à restituer une plus grande responsabilité aux usagers de la route, en agissant de façon marquée sur l'architecture des carrefours (fig. 4 à 9). Ainsi, en provoquant une déflexion des trajectoires de tous les véhicules, les giratoires abaissent globalement le spectre des vitesses des véhicules, accroissent la fluidité du trafic, et réduisent le nombre et la gravité des accidents, justifiant le titre du présent article: «Vers une modération intelligente de la circulation».

Bibliographie

[1] Hénard, E. A.: *Etudes sur les transformations de Paris*, Librairies-Imprimeries Réunies, Paris, 1906 (réédité par les Editions L'Equerre, Paris, 1988).

[2] De Aragao, P.: «Carrefours giratoires: huitante années d'évolution en Europe», *Route et Trafic*, N° 6, Zurich, juin 1988.

[3] Department of Transport: *The geometric design of roundabouts*, Departmental standards TD 16/84 et TA 42/84, Londres, août 1984.

[4] Simon, M.: «Verkehrskreisel innerorts - Eine vielversprechende Knotenform», *Route et trafic*, N° 9, Zurich, septembre 1987.

[5] Centre d'études des transports urbains: *Conception des carrefours à sens giratoire implantés en milieu urbain*, Bagneux, juillet 1988.

[6] Brilon, W.: «Der Kreisverkehr - Eine vergessene Knotenpunktform?», *Strassenverkehrstechnik*, Heft 6, Bonn, 1984.

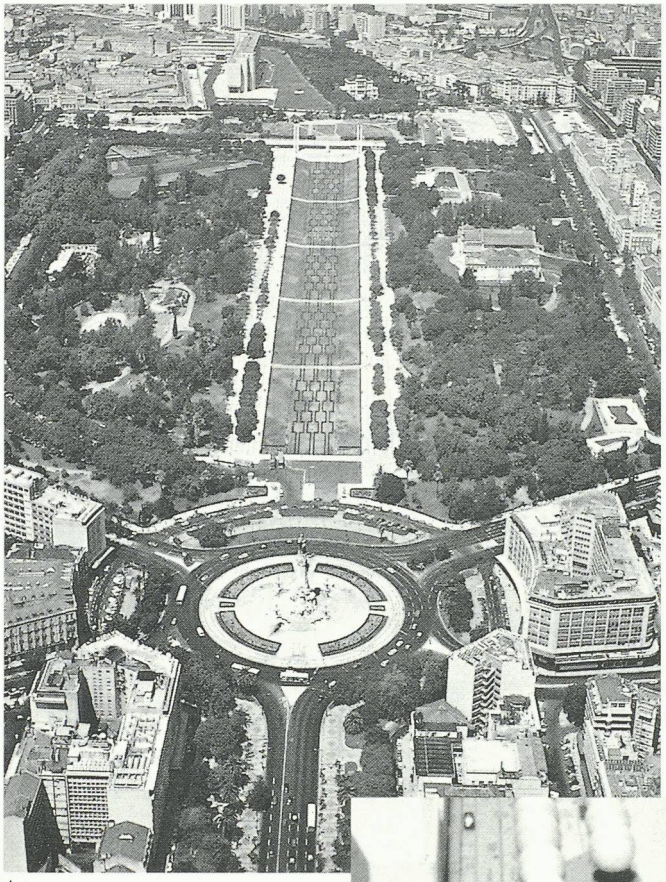
[7] Le Coz, J.: «Quimper: Carrefour giratoire à anneau prioritaire», *Transport - Environnement - Circulation*, N° 50, pp. 17-20, Paris, janvier-février 1982.

[8] Husler, W.; Metron AG: *Réduction de la charge sur l'environnement à travers des mesures d'organisation et de technique de circulation*, Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie, Office fédéral des routes, mandat de recherche 10/85 de la SVI, Zurich, août 1987.

[9] De Aragao, P.: «Les carrefours giratoires», *Cahier Transport - Environnement - Aménagement*, N° 1, EPFL, Lausanne, septembre 1988.

[2] Cette note de cours comporte six parties (Historique, Typologie, Capacité, Sécurité, Environnement et Urbanisme, Bibliographie) et regroupe en annexe plusieurs méthodes de calcul de la capacité des giratoires: Kimber, Setra, Harders, Cetur, ainsi que les programmes informatiques. Ce document peut être obtenu auprès de la Librairie Polytechnique, EPFL - Centre Midi, 1015 Lausanne.

Adresse des auteurs:
Philippe H. Bovy
Pedro de Aragao
Institut des transports
et de planification
EPFL
GC-Ecublens
1015 Lausanne

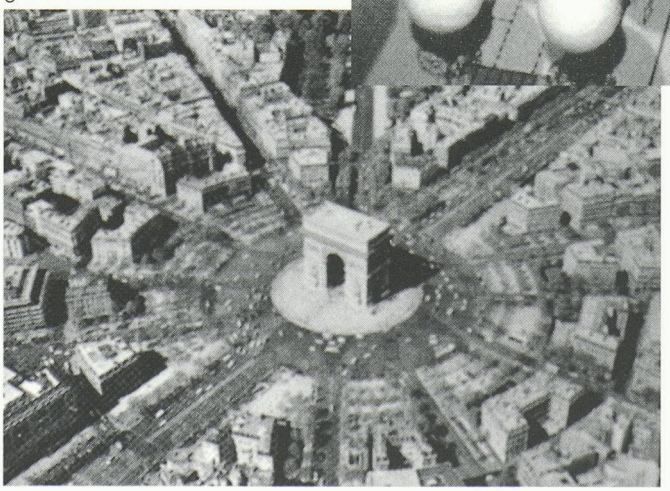


1

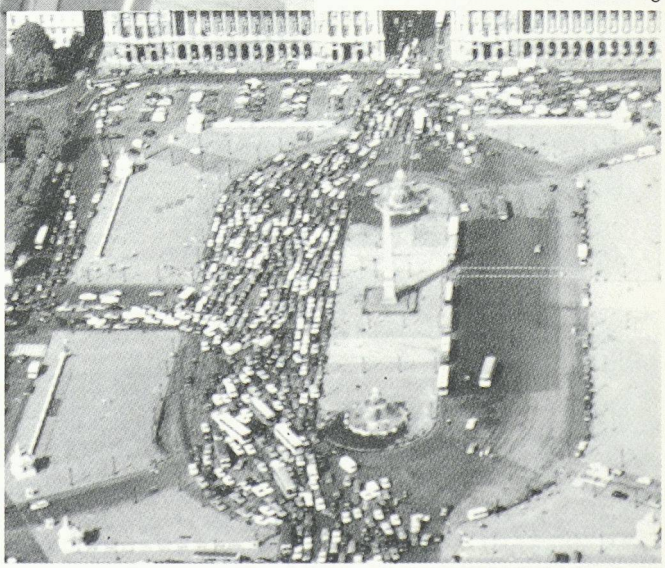
2

3

4

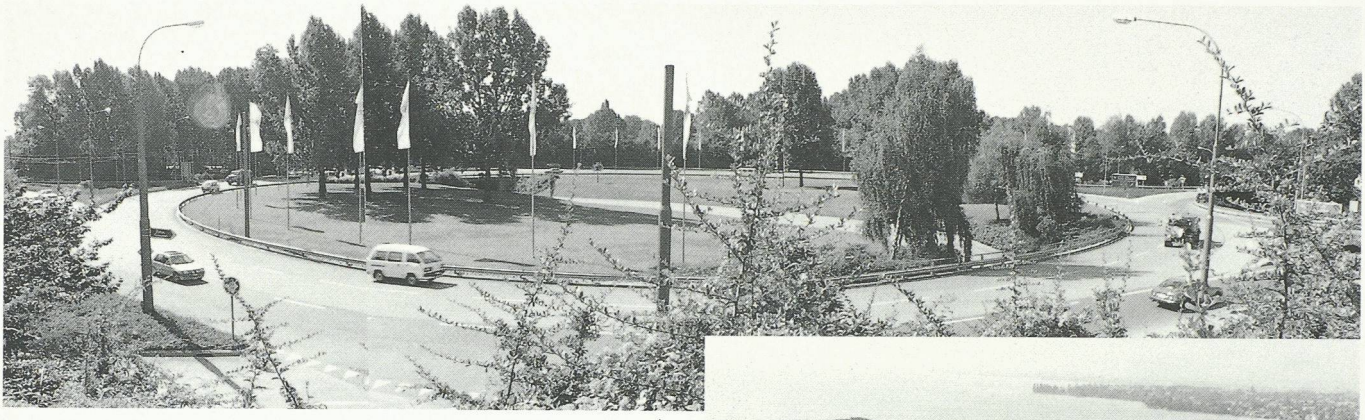


5



6

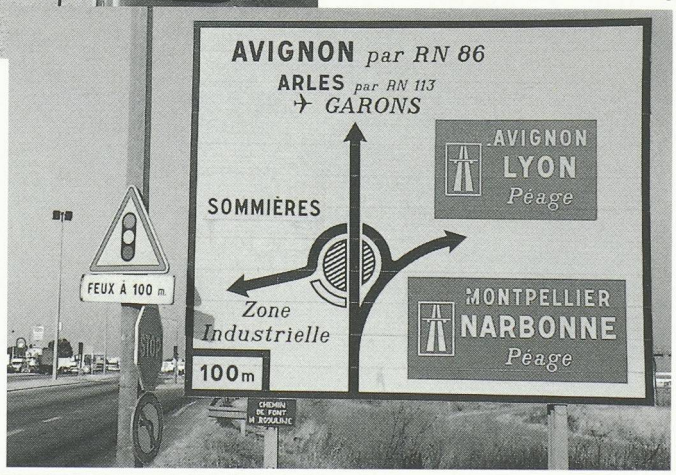
Fig. 4. – Kaléidoscope de giratoires monumentaux au Portugal (1-2), à Bath au Royaume-Uni (3) et en France (4-5-6).



1

2

3



4

5

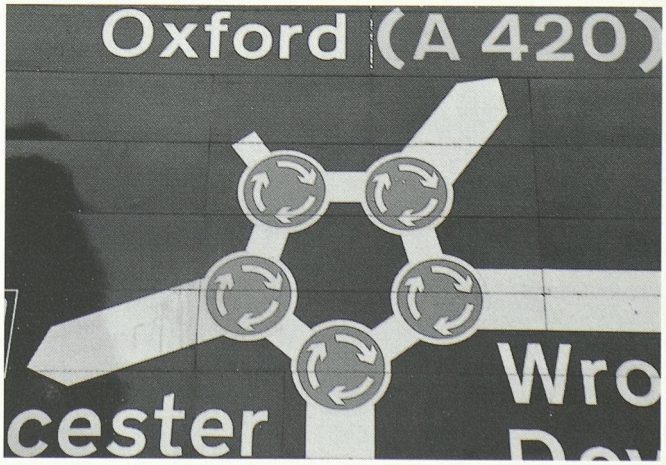
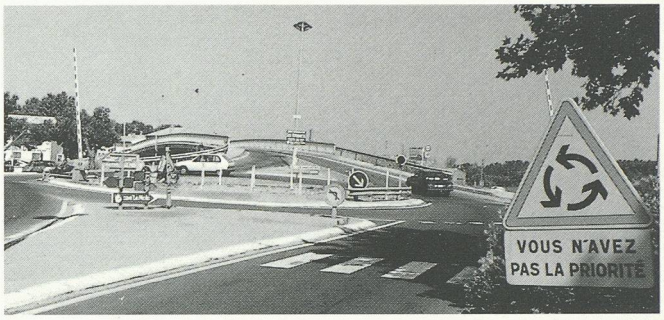


Fig. 5. – Les giratoires en kaléidoscope : La Maladière à Lausanne (1), contournement Sud de Nîmes où un collier de grands giratoires est en réalisation (2), giratoire percé ou faux giratoire (3), le Magic Roundabout de Swindon au Royaume-Uni (4-5).

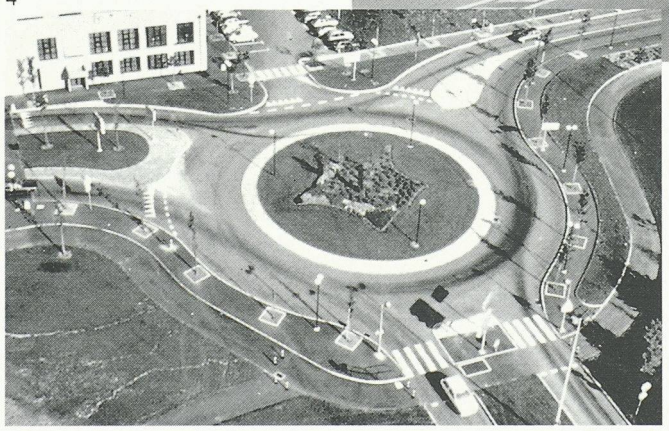
1



2

3

4



5

6

Fig. 6. – Les giratoires en kaléidoscope : giratoire franchi diamétralement par une ligne ferroviaire secondaire (1–2), giratoire récent inscrit autour d'un massif d'arbres vénérables (3), giratoire avec pistes cyclables latérales (4), oliveraie maintenue dans l'anneau d'un giratoire (5), le giratoire ponctuel – sans obstacle central (6).

1

2

3

5

4

6

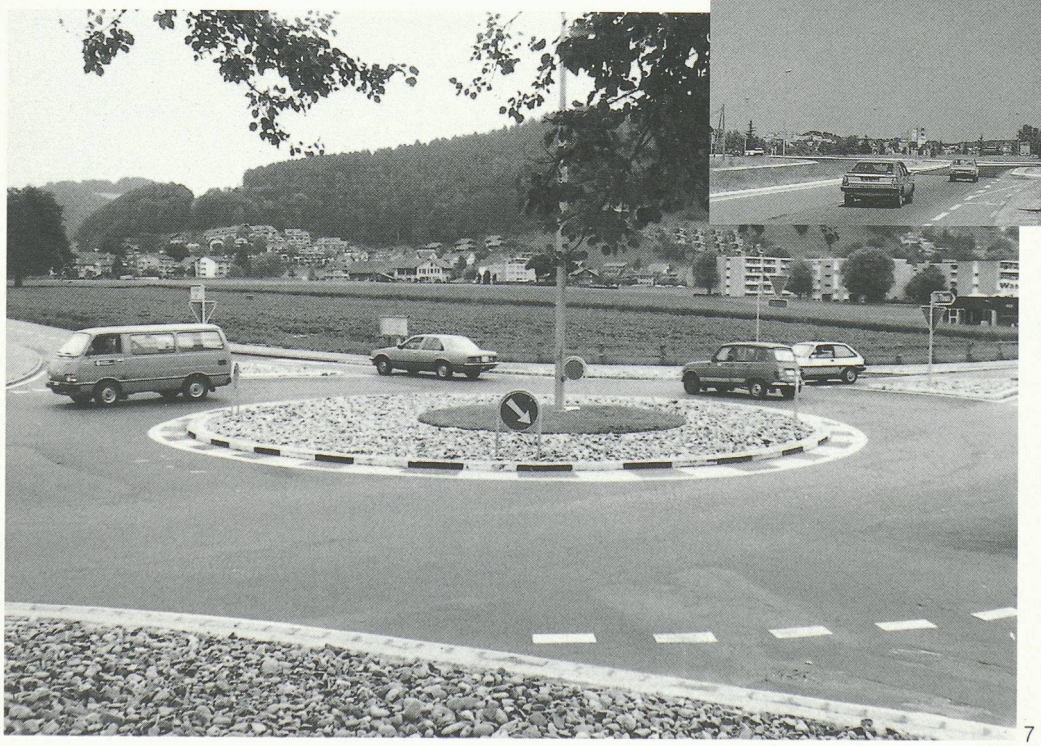
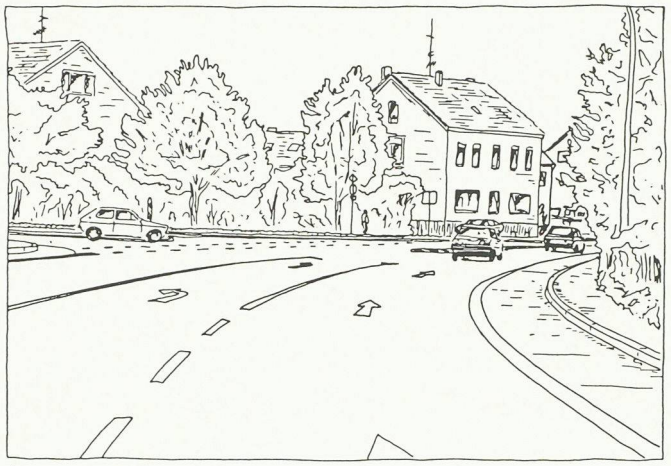
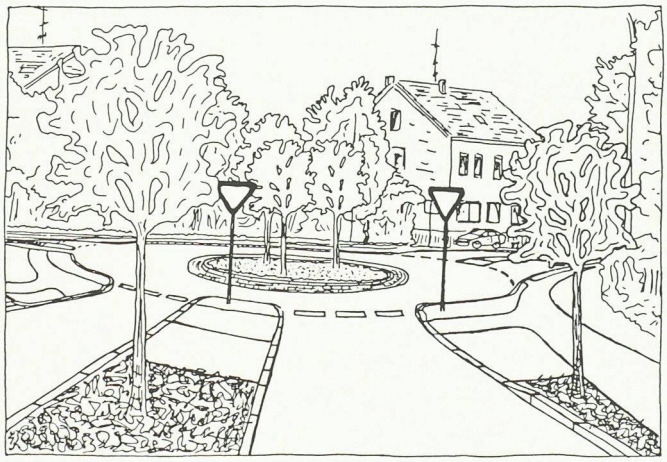

7

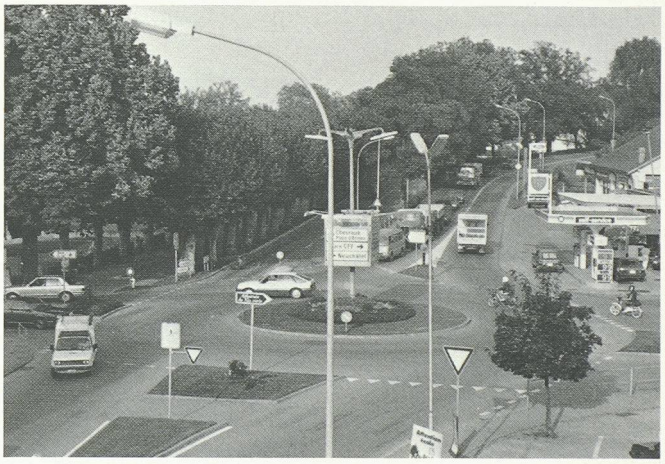
Fig. 7. – Les giratoires en kaléidoscope : panneau d'annonce de chantier de giratoire (1), giratoire ponctuel (2), minigiratoires (3–4), giratoire compact (5), signalisation avancée de giratoire (6), un giratoire helvétique (7).



1

2



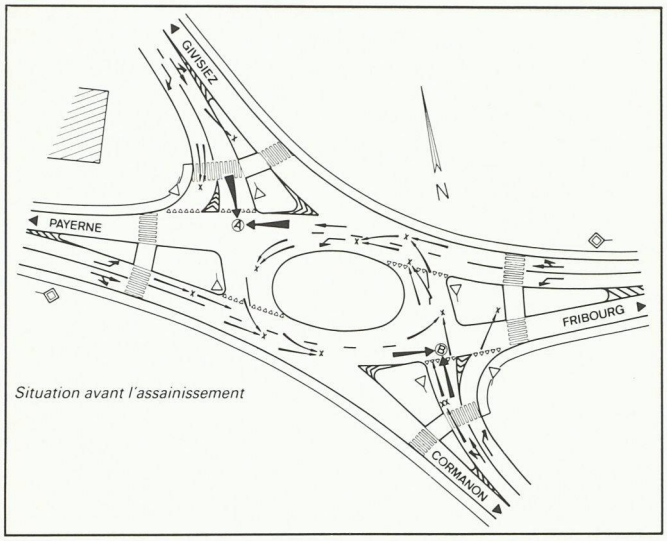


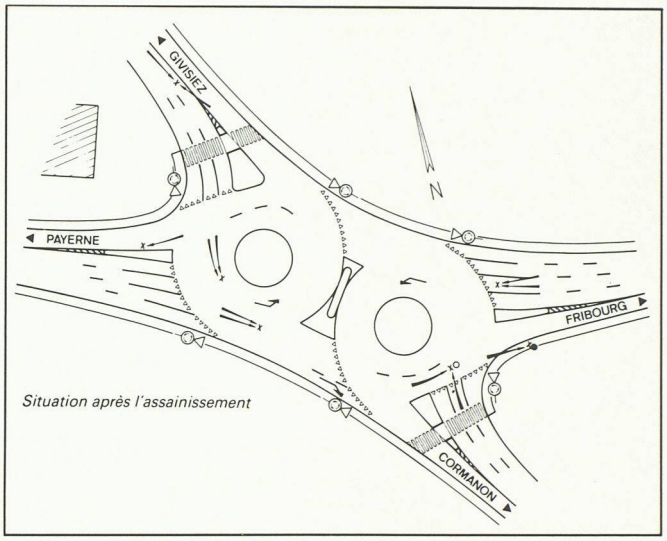
3

4

5

Fig. 8. – Les giratoires en kaléidoscope: perspectives «avant-après» d'aménagement d'un giratoire compact (1), un giratoire compact en entrée de localité (2-3), panneau de chantier très fréquent en France (4), un giratoire de chantier dans le cadre de la réalisation du Métro Ouest lausannois (5).

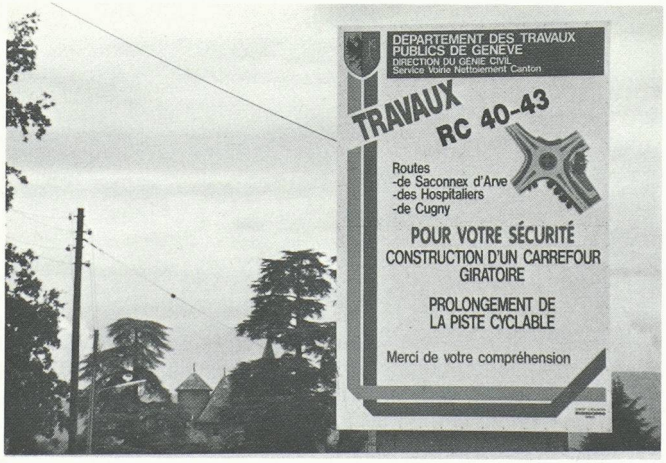




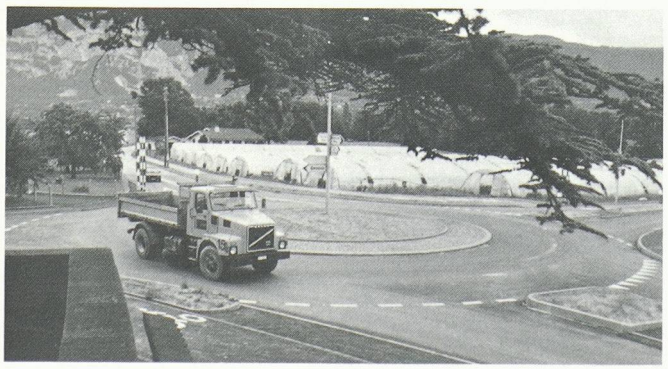
1

2

3



4



5

Fig. 9. – Les giratoires en kaléidoscope: mise en double giratoire d'un carrefour d'entrée en agglomération de Fribourg (1–2), panneau de chantier et nouveau giratoire dans le canton de Genève (3–4); îlot de circulation dans la campagne genevoise (5).