



La voirie urbaine un patrimoine à réhabiliter

Rapport définitif
novembre 2002

PREDIT
Lettre de commande N° 01 MT 33
DRAST - Ministère des Transports
PREDIT 1996-2000

Projet de recherche :

**LA VOIRIE URBAINE,
UN PATRIMOINE A REHABILITER ?**

Enseignements de NANTES

*Rapport définitif
Novembre 2002*

Réalisé par :

Yan LE GAL, Ingénieur - Urbaniste, Consultant

Avec la collaboration de :

Ludovic CHALEROUX, Géographe paysagiste
François Régis MEUGNIOT, Ingénieur logisticien
Christian LAROCHE, Infographiste

SOMMAIRE

1^{ère} partie :

Les symptômes : **déséquilibre chronique dans l'usage de la voirie** 4

2^{ème} partie :

Le diagnostic : **excès de voirie automobile** 6

3^{ème} partie :

Le remède : **réhabiliter la voirie** 11

4^{ème} partie :

Exemples de traitement 20

Listes des exemples

1	"Des artères plus sûres et plus fluides" <i>Le réseau des voiries principales de Nantes</i>	22
2	Redessiner progressivement les artères dans les emprises existantes <i>Principe de réaménagement</i>	24
3	Des refuges piétons systématiques sur les voiries principales <i>Une charte du refuge piéton</i>	26
4	Des aires piétonnes circulées <i>Rue de la Marne</i>	29
5	De la voirie à l'espace public <i>Cours des 50 Otages</i>	33
6	Inscrire un réseau cyclable dans les voiries existantes <i>La charte cyclable</i>	37
7	Créer des voies vertes <i>Quai de Versailles</i>	40
8	Reconquérir la voirie pour les bus, les taxis et les cyclistes <i>Cours Franklin Roosevelt</i>	42
9	Des couloirs alternés pour les bus <i>Rue Paul Bellamy</i>	44
10	Priorité absolue au tramway dans les ronds-points <i>Rond-point Hauts Pavés - Félix Faure</i>	46
11	Mixité partielle tramway/circulation <i>Rue des Hauts Pavés (tramway ligne 3)</i>	49
12	Des stations de tramway "banalisées" <i>Rue du Poitou (tramway ligne 3)</i>	51
13	Redistribuer l'espace voirie <i>Boulevard du Petit Port</i>	54
14	Sécurité, fluidité, économie : Les ronds-points de petite taille, dans les emprises existantes <i>Les ronds-points de Port Boyer (et autres)</i>	56
15	Retrouver les doubles sens. Pouvoir faire demi-tour <i>Opération Feydeau et boulevard Amiral Courbet</i>	61
16	Tramway et double rond-point <i>Carrefour Bourgeonnière / Fresche blanc</i>	64
17	Intégrer l'accès au parking dans le rond-point <i>Place de Bretagne</i>	66
18	Développer des stratégies d'axe <i>La route de Saint Joseph</i>	68
19	En finir avec les 2x2 voies en ville <i>Retraitement du boulevard de Sarrebrück</i>	70
20	"Sécuriser" les entrées de ville <i>Les carrefours de la Garotterie à Saint Herblain</i>	75
21	Transformer les échangeurs en simples carrefours <i>L'échangeur de la Cité des Congrès</i>	79
22	"Compacter" les échangeurs périurbains <i>L'échangeur des Piliers de la Chauvinière à Saint Herblain</i>	84

1^{ère} partie :

Les symptômes : déséquilibre chronique dans l'usage de la voirie

1. « DANS LES PDU, BEAUCOUP DE VOIRIE NOUVELLE ET PAS ASSEZ DE VOIRIE REQUALIFIEE »

Parmi les orientations fixées par la « loi sur l'air » concernant l'élaboration des plans de déplacements urbains (PDU) figure expressément :

« L'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération afin de rendre plus efficace son usage, notamment en l'affectant aux différents modes de transports... ».

La loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) conforte cette orientation en précisant que : « le plan de déplacements urbains porte sur l'aménagement et l'exploitation de l'ensemble du réseau principal de voirie d'agglomération, y compris les routes nationales et départementales ».

Cette loi fait par ailleurs de l'amélioration de la sécurité de tous les déplacements un des objectifs majeurs du PDU en recommandant notamment « un partage modal équilibré de la voirie entre les différentes catégories d'usagers ».

Un groupe de travail GART/CERTU/DTT/DRCR/ADEME est chargé de faire le point sur les PDU. Ses premières conclusions ont fait l'objet d'un rapport d'étude édité dans les collections du CERTU : « Suivi national des plans de déplacements urbains - Le point des plans de déplacements urbains au 30 juin 2000 - Octobre 2000 ».

Concernant le thème de la voirie et l'orientation soulignée plus haut, ce rapport soulignait¹ que si « la voirie (constitue) un volet important dans tous les PDU », les démarches présentent « des faiblesses : beaucoup de voirie nouvelle et pas assez de voirie requalifiée »².

D'autres rapports plus récents sont venus confirmer cette analyse.

Pourquoi une telle timidité dans ce domaine aussi important de la voirie ? Pourquoi ce décalage entre les objectifs assignés par les lois et souvent repris dans les PDU en matière de voirie, et les actions « en retrait » programmées dans le PDU ?

¹ Rapport CERTU « Suivi national des Plans de déplacements Urbains. Octobre 2000 » Page 28.

² Ibid. Page 30.

2^{ème} partie :

Le diagnostic : **excès de voirie automobile**

2. LE COUPERET TECHNIQUE DES PREVISIONS DE TRAFIC

A notre avis, l'une des principales raisons de la « timidité » des PDU en matière de requalification de la voirie principale repose sur l'inadéquation entre les méthodes encore utilisées pour la conception de la voirie urbaine et les nouveaux objectifs fixés par les lois.

Que se passe-t-il en effet généralement ? Au départ, dans la phase d'élaboration des projets où des voiries sont impliquées, un consensus s'obtient plutôt facilement - surtout de la part des élus et des usagers - pour envisager de requalifier les voiries principales et d'en diminuer les emprises. On se tourne alors vers les techniciens. Ceux-ci vont effectuer des enquêtes puis faire tourner des modèles pour évaluer l'impact des propositions formulées. Et dans la plupart des cas, le couperet tombe : les prévisions sont telles qu'il est inenvisageable de diminuer le gabarit des voies.

3. LA SACRO-SAINTE 2 X 2 VOIES

Les modèles nous affirment en effet que la circulation continue d'être si intense sur les voies artérielles qu'il faut absolument conserver de larges artères et notamment celles à 2 x 2 voies. Ils indiquent souvent que si l'on veut que les bus soient prioritaires et qu'on doive leur réserver un couloir en site propre par sens, on est conduit sur ces dernières à prévoir 2 x 3 voies de circulation, etc. Les usagers ne comprennent pas, des conflits naissent, la plupart des élus n'osent pas contester l'évaluation technique qui est présentée par des ingénieurs qui semblent si sérieux et la « ville routière » continue de se développer.

4. DU DECOR SOUS PRETEXTE DE PAYSAGE

En contrepartie, pour satisfaire aux exigences qualitatives toujours exprimées par les élus et les usagers, on lancera un concours de paysagistes. Ceux-ci auront toute latitude pour exercer leurs talents et proposer jeux de boules et plantations des pays lointains, à condition de ne pas remettre en cause la chaussée à 2 x 2 voies.

Quelle que soit leur compétence, ces paysagistes seront conduits à fournir du décor et non du paysage. Le point de départ du paysage d'une voirie n'est-il pas en effet son gabarit et la capacité qu'ont les piétons de la traverser confortablement et en sécurité ? Le reste relève surtout de l'habillage et non du véritable paysage.

5. DES METHODES TECHNIQUES DISCUTABLES

Mais où est donc la faille ? Au départ pourtant, le consensus existait bien pour concevoir et réaménager une voirie de qualité. Pourquoi n'obtient-on pas ce que l'on veut ?

On se doit, pour comprendre, de revenir aux méthodes techniques utilisées et se demander si elles sont bien adaptées aux nouveaux objectifs de requalification et de partage de la voirie.

6. L'EXCLUSION DE LA MARCHE

Bien que la prise en compte des piétons, des cyclistes, des usagers des transports, des livraisons de marchandises, etc... soit une priorité, force est de constater que les enquêtes généralement effectuées - et qui vont « nourrir » les modèles » - fournissent peu de renseignements sur ces thèmes. Ils privilégient la connaissance des flux de circulation motorisée d'une part, aux heures de pointe du matin et du soir d'autre part.

La marche par exemple, seul mode de transport universel puisque pratiquée par 100 % des personnes, est tout de suite écartée. Rappelons qu'elle reste pourtant le deuxième mode de déplacement dans nos agglomérations françaises et qu'elle représente encore, suivant les cas, de 20 à 50 % des déplacements (et même 52 % à Paris). Dans des travaux récents³, nous proposons non seulement de ne pas écarter la marche mais au contraire de la revaloriser - ainsi que l'espace piéton - et de faire de la marche le fondement d'un « système équilibré » de déplacements (voir plus loin paragraphe 14). La mise à l'écart de la marche et la prise en compte exclusive des déplacements « motorisés » constitue le premier défaut des méthodes utilisées.

³ Voir le document GART conçu par Yan Le Gal « Bonnes pratiques pour des villes à vivre à pied, à vélo, ... Avril 2000 », notamment l'introduction « La marche et ses relais » (pages 13 à 21) et l'article du même auteur « La marche, antidote à l'excès automobile » paru dans la revue Urbanisme n° 314 septembre-octobre 2000.

7. LA VILLE FACONNEE A « L'UVP - HPS... »

Leur deuxième défaut concerne la conversion des déplacements motorisés en unités de voitures particulières (UVP). Dans cette méthode, une voiture = 1 UVP, un vélo = 0,3 UVP ; un poids lourd = 2 UVP. L'approche routière est donc systématisée.

La suite est logique : elle consiste à décider de déterminer les gabarits des voiries pour les périodes les plus chargées (heure de pointe du matin : HPM et heure de point du soir : HPS) en supposant :

- d'une part que les comportements futurs seront proches des comportements actuels,
- d'autre part que les rues et les espaces de la ville sont comme les pièces d'un « mécano » que l'on peut utiliser à souhait pour satisfaire la demande de trafic issue des modèles.

Un amalgame redoutable est effectué entre le besoin des « pointes » et le véritable besoin qui s'exprime sur l'ensemble de la journée.

En résumé, ces méthodes techniques fournissent rarement les moyens d'atteindre l'objectif de diminution de trafic de la loi sur l'air et de la loi SRU que doivent atteindre les PDU.

8. DES POINTES TROP CONTRAIGNANTES

Prenons un exemple pour illustrer ce dernier point. Le PDU de L'Ile de France a pour objectif une diminution de 5 % de véhicules-kilomètres quotidiens effectués en 1^{ère} couronne en 2005. Ce chiffre global à la journée exige une diminution plus grande aux heures de pointe et plus grande encore si on la ramène en nombre de véhicules (du fait que les distances de déplacements s'allongent). En première hypothèse, une telle diminution ne peut être inférieure à 20 %⁴ : une diminution de 5 % de véhicules km à la journée exigerait une diminution de 20 % de véhicules à l'heure de pointe, au minimum.

Cette diminution devrait être encore supérieure, là un projet de tramway existe par exemple.

Or il est courant que les bureaux d'études trafic, mandatés par les maîtres d'ouvrage de projets urbains, imposent au contraire aux urbanistes des hausses de trafic de l'ordre de 20 % en 10 ans à intégrer dans les programmes, ce qui conduit évidemment à davantage de routes et davantage de difficultés pour travailler sur le partage de la voirie. Interrogés sur cette contradiction, il est fréquent d'entendre les techniciens répondre avec assurance qu'ils ne croient pas au transfert modal⁵...

⁴ Nos premiers travaux basés sur les résultats du boulevard de Sarrebrück à Nantes militent pour une diminution de 20 à 50 % selon les cas.

⁵ Nous pouvons témoigner de 3 exemples vécus personnellement : carrefour de la Vache Noire à Arcueil, Seine Arche à Nanterre, tramway T1 à L'Ile Saint Denis.

9. LA TECHNIQUE N'EST PAS NEUTRE

En fait, ce qui n'est jamais dit, c'est que les modèles techniques intègrent des décisions politiques :

- Exclure la marche est une décision politique.
- Les paramètres retenus dans les étapes de calcul des modèles résultent de choix « politiques » intermédiaires qui sont rarement discutés.

Un débat devrait avoir lieu explicitement à chaque étape pour le choix des chiffres et des paramètres. Ce débat avait d'ailleurs lieu dans les années 1970 et à cette époque on parlait d'abord de déplacements de personnes (DDP), tous modes, à la journée, alors qu'aujourd'hui on doit accepter souvent comme une fatalité des chiffres de déplacements exprimés directement en unités de voitures particulières (UVP) à l'heure de pointe du soir (HPS).

10. CONCEVOIR LES VOIRIES POUR LES HEURES DE POINTE CONDUIT A UNE IMPASSE

Cette expression est celle du Maire de NANTES, Jean-Marc AYRAULT, au début des années 90. Avec l'arrivée de la ligne 2 de tramway en Centre Ville, il souhaitait un projet ambitieux de redynamisation du Centre Ville et de requalification de tous les espaces publics.

Elle a servi de fondement à la stratégie imaginée pour le plan de circulation associé au tramway. Cette stratégie a permis de développer une démarche très qualitative privilégiant à la fois, mais dans l'ordre, les piétons, les cyclistes, le tramway, les bus et la circulation automobile. Pour cette dernière, l'objectif n'a pas été de chercher à encore mieux écouler des flux de pointe, supposés croître sans cesse, mais de clarifier et simplifier le plan de circulation et de rendre les artères plus sûres et plus fluides.

Cette démarche qualitative a permis d'attirer au Centre de NANTES davantage de personnes avec moins de voitures. Elle a été appréciée et amplifiée par la Chambre de Commerce et d'Industrie ainsi que par les fédérations de commerçants du Centre de NANTES.

3^{ème} partie :

Le remède : **réhabiliter la voirie**

11. CONCILIER VILLE MOBILE ET VILLE DURABLE

Dans les paragraphes précédents, nous avons cherché à montrer les effets pervers des méthodes actuelles de conception de la voirie urbaine et comment elles conduisent, si l'on n'y prend garde, à surdimensionner les voiries donc à attirer de nouveaux flux, donc à surdimensionner, etc.

Sur la base des succès observés à NANTES, nous voudrions maintenant jeter les bases d'une nouvelle méthode permettant de requalifier les voiries principales des villes tout en garantissant de bonnes conditions de fonctionnement. Il s'agit en somme de réussir à mieux concilier « ville mobile » et « ville durable ».

12. COMBATTRE L'EXCES D'AUTOMOBILE ET NOTAMMENT L'EXCES DE VOIRIE

Sans reprendre nos propos développés dans l'ouvrage du GART ⁶, nous rappellerons qu'une piste de travail très prometteuse consiste à combattre non pas l'automobile elle-même, mais l'excès d'usage qui en est fait et, dans le cas qui nous intéresse, l'excès d'espace qui lui est consacré.

Le fait d'avoir calibré les voiries pour des heures de pointe au trafic sans cesse croissant fait hériter de nombreuses artères à 2 x 2 voies. Ces artères offrent d'ailleurs généralement des capacités très supérieures (souvent du simple au double) à celles des carrefours qui les jalonnent. Si ces carrefours sont équipés de feux, la recherche d'un équilibre de capacité sur l'axe conduit à aménager au niveau des carrefours des surlargeurs pour des voies de stockage. Tous ces espaces, imaginés pour 2 heures de pointe, sont largement « vides » pendant les 22 autres heures. On y pratique alors des vitesses importantes et supérieures aux limites réglementaires. En fait, en ville, ces artères à 2 x 2 voies servent surtout à se doubler, ce qui est incompatible avec une limitation des vitesses à 50 et même 70 km/h.

13. LA VOIRIE EST UN PATRIMOINE. REHABILITONS-LA

On pourrait baisser les bras ou se décourager.

Une autre façon plus constructive d'analyser le phénomène est de considérer que cet espace de voirie trop vaste et mal utilisé est un patrimoine dont on peut (ou doit) reconsidérer la forme d'usage. Les voiries de nos villes constituent en somme « un patrimoine à réhabiliter ». C'est du coup un chantier très important qui se présente, avec à la clef beaucoup d'heures de travail.

⁶ Voir le document GART « Bonnes pratiques pour des villes à vivre à pied, à vélo, ... Avril 2000 » P14.

14. REPARTIR DE L'HABITANT

Avant de proposer principes et méthodes de réhabilitation des voiries principales des villes, il convient de s'interroger sur les raisons du développement excessif de nos voiries. Notre hypothèse repose sur le constat « *qu'à un certain moment, on a cessé de garantir l'intégrité du territoire piéton, de prendre en compte, dans les projets, les comportements des piétons, au profit des exigences du réseau routier. Là où le piéton exige continuité, petits espaces, lenteur, confort, sécurité, la route peut signifier facilement pour le piéton : coupure, détours, vide, vitesse, inconfort, insécurité. Or, s'il n'y a aucun inconvénient à développer un certain réseau routier - contrôlé, calmé, respectueux de l'environnement ou tout simplement de la réglementation - sur un espace où l'on a décidé de garantir le confort et la sécurité pour le piéton, la réciproque n'est pas vraie : le développement incontrôlé d'un réseau routier désintègre très rapidement le réseau piéton* »⁷.

Dans cette hypothèse, la solution devient simple, du moins en principe. Elle consiste à décider que l'intégrité du territoire de l'habitant doit être retrouvée ou garantie. Faut-il pour cela « détruire » la voirie, comme on convient qu'il faille quelquefois le faire pour des immeubles ? Parfois peut être, avec une volonté politique, un projet et un argumentaire à l'appui. Par exemple, pour la réalisation de la ZAC Saint Charles à Marseille, Euroméditerranée a décidé et justifié la suppression du barreau final de l'autoroute A7. A Nanterre des bretelles d'autoroute ont été récemment détruites. Mais dans la plupart des cas, des améliorations sensibles peuvent être obtenues par une réhabilitation du « patrimoine voirie ».

15. TROIS PRINCIPES POUR LA REHABILITATION

La stratégie de réhabilitation s'appuiera sur 3 principes. Les deux premiers découlent de l'exigence de la « ville durable », le troisième traduit le besoin de la « ville mobile ».

- 1° Il y a excès de voirie : diminuons le gabarit des voiries au profit des piétons, des cyclistes et des transports en commun.
- 2° Il y a excès de vitesse : aménageons régulièrement des points singuliers de ralentissement.
- 3° Il y a exigence de fonctionnement : améliorons les performances de l'espace résiduel de voirie.

⁷ Voir document GART ibidem P 18.

16. CHANGER D'ECHELLE

Les deux premiers principes imposent de changer d'échelle dans la conception des voiries urbaines. Les voiries principales sont trop larges : les habitants peinent à les traverser, surtout les personnes les plus vulnérables. D'ailleurs, ces voiries trop larges, dimensionnées pour des pointes relativement courtes, sont surdimensionnées la majorité du temps.

A l'échelle routière, on doit substituer l'échelle du piéton. C'est pour lui qu'on doit dessiner un réseau, continu, confortable, sûr, lisible et ce réseau doit s'imposer au réseau routier. On doit inverser la priorité. A une démarche de haut en bas qui fait que la route s'est imposée aux cheminements des piétons, doit se substituer une démarche de bas en haut qui assujettit les projets routiers aux contraintes du réseau piéton. Autrement dit, le piéton d'en bas doit transformer la route d'en haut. Une telle démarche impose d'enquêter en profondeur sur les besoins des piétons en tous lieux de la ville (comme on sait bien le faire pour les flux « mécanisés » ou « motorisés »). Elle doit conduire à définir et dessiner le réseau des espaces publics, places, promenades, mails, allées, etc. qui « corsettera » le territoire de la ville pour garantir son intégrité face aux convoitises routières.

17. LE TEMPS AU SERVICE DE L'ESPACE

Le gabarit des voiries - que nous voulons réduire - étant jusqu'à présent « formaté » pour les heures de pointe, nous proposons de modifier la méthode. Jean-Marc AYRAULT, Maire de NANTES l'a bien compris : « concevoir les voiries pour les heures de pointe conduit à une impasse ». Les promoteurs de « Bison Fûté » tiennent le même raisonnement : « 10 % de trafic en moins lors des pointes, c'est 50 % d'encombrement supprimé ». Ce raisonnement est celui de responsables qui, connaissant les effets négatifs et bloquants du trafic de masse, vont prendre les moyens pour le répartir dans le temps et optimiser ainsi l'offre de voirie - limitée - dont ils disposent. Notre proposition de nouvelle méthode s'appuie aussi sur ce raisonnement où le temps vient au service de l'espace.

18. L'EVENEMENT DU BOULEVARD DE SARREBRUCK A NANTES

L'expérience du boulevard de Sarrebrück à NANTES en 1998 est très illustrative de la méthode à suivre (voir aussi quatrième partie, cas n° 19). Pour améliorer la traversée par les piétons de ce boulevard à 2 x 2 voies au trafic important (plus de 40 000 véhicules / jour), il a été décidé de le réduire à 2 x 1 voie au niveau de deux traversées piétons. Cette modification permettait d'une part d'implanter un large refuge central et d'autre part de n'imposer aux piétons que la traversée d'une seule voie à la fois. Cette réduction effectuée en 2 endroits a été étendue à tout le boulevard soit sur une longueur de 1,5 km.

La surprise a été de constater qu'en diminuant radicalement l'espace consacré à la voirie donc la capacité, le trafic écoulé à la journée non seulement n'a pas diminué, mais a même légèrement augmenté : près de 42 000 véhicules. Par ailleurs, les vitesses moyennes pratiquées ont diminué de 5 à 15 km/h. On ne se double plus ; le véhicule le plus lent impose sa vitesse à ceux qui le suivent ; la circulation est fluide ; le temps de parcours est garanti ; le bruit diminue, l'ambiance est beaucoup plus « calme », au profit des piétons et des cyclistes.

Ces résultats ont été obtenus en plafonnant la capacité en section courante (1 800 véhicules par sens au lieu de 3 000 auparavant) et par une conception particulière de ronds-points qui permet d'offrir aux entrées de carrefours une capacité supérieure à celle des voies amont (gage de fluidité). A l'analyse des fluctuations horaires de trafic (et par sens) on s'aperçoit que cette réduction de capacité à 1 800 véhicules/heure n'a en effet affecté que deux tranches horaires et dans un sens seulement :

- l'heure de pointe du matin, sens entrant vers le Centre de NANTES, où l'on recensait 2 300 véhicules/heure avant aménagement,
- l'heure de pointe du soir, sens sortant, pendant laquelle s'écoulait un flux du même ordre.

Pendant les 22 autres heures, le trafic était inférieur à 1 800 véhicules/heure. Par contre le gabarit de l'axe et la possibilité de se doubler encourageait les vitesses « très » excessives. La limitation décidée (et obtenue) à 1 800 véhicules / heure n'a donc contraint que 500 usagers du matin (2 300 - 1 800) et une quantité identique, mais dans l'autre sens, le soir (peut être les mêmes).

19. PLAFONNER LES CAPACITES ROUTIERES QUITTE A CONTRAINDRE LA POINTE DU MATIN

Ces 1000 usagers qui « font la pointe » et conduisent à envisager 2 x 2 voies représentent certes 20 % du trafic de pointe pour un sens, mais seulement 2,5 % du trafic à la journée. On comprend tout l'enjeu de la pointe, notamment celle du matin et pourquoi nous proposons de nous y intéresser, politiquement cette fois et non techniquement.

L'évaluation réalisée après quelques mois de mise en service révèle en outre que l'ambiance « apaisée » a favorisé l'émergence d'un nouveau trafic aux heures creuses. Celui-ci est constitué de personnes auparavant intimidées par « l'autoroute » et aujourd'hui rassurées par le ralentissement obtenu au point d'être encouragées à « sortir » de leur quartier. On peut certes débattre de l'opportunité de ce trafic supplémentaire, mais on ne peut que se réjouir de cette victoire contre l'exclusion. On doit apprécier aussi que ces déplacements induits s'effectuent aux heures creuses. Ceci permet en effet d'une part d'optimiser la gestion de l'espace-temps offert par la voirie « réduite » mais « fluide », d'autre part d'argumenter face à des groupes comme les commerçants du Centre Ville pouvant vivre la réduction de voirie comme une limite à la mobilité ou à la liberté de se déplacer : les heures creuses mieux utilisées sont aussi les plus « commerciales ».

Admettre et organiser une réduction du trafic à l'heure de pointe du matin est donc une condition nécessaire pour concilier « ville mobile » et « ville durable ».

20. GAGNER DU TEMPS EN ALLANT MOINS VITE. DES STRATEGIES D'AXE

La deuxième bataille à gagner est celle de l'excès de vitesse. La réduction de l'espace de voirie proposée précédemment fournit une première réponse. Elle ne suffit malheureusement pas. Aux heures creuses et la nuit, des lignes droites trop tentantes, même si la chaussée est réduite, génèrent des vitesses trop élevées pour la sécurité des quartiers traversés. On doit donc ponctuer régulièrement les axes principaux de points singuliers de ralentissement. Des refuges-piétons en section courante, des aménagements ponctuels de « plateaux » au droit d'équipements générateurs de piétons et des petits ronds-points aux carrefours constituent des « calmants » très efficaces si leur aménagement est conçu globalement, dans le cadre de « stratégie d'axe ». Des exemples de tels aménagements sont proposés en quatrième partie. En résumé, si les contraintes de ralentissement imposées aux véhicules pour la sécurité, s'accompagnent du « petit cadeau » de la fluidité, on permet aux automobilistes de « gagner du temps en allant moins vite ». Ce double avantage s'effectue de plus au profit de tous les usagers de l'espace public notamment des piétons et des cyclistes. On dispose ainsi d'une stratégie « tous gagnants » plutôt facile à expliquer et à mettre en œuvre.

21. DANS LES EMPRISES EXISTANTES

La réhabilitation de la voirie, telle que nous la proposons, va concerner un linéaire de voirie très important et représenter de gros budgets. Il est donc essentiel que des économies soient recherchées dans les aménagements. Cette recherche, cohérente d'ailleurs avec la logique de développement durable, milite pour des aménagements réalisés au maximum dans les emprises existantes. Les exemples de la quatrième partie montrent que c'est possible la plupart du temps.

22. DES RONDS-POINTS A L'ECHELLE DE L'HABITANT

La troisième bataille à gagner est celle de l'amélioration de la performance de l'espace résiduel de voirie.

A cet effet, la réhabilitation de la voirie utilisera beaucoup l'outil « rond-point ».

Les carrefours à feux exigent des élargissements pour les voies de stockage (encore de la voirie), n'assurent pas le ralentissement des véhicules lors des phases de vert et d'orange (insécurité) et occasionnent des temps perdus (perte de fluidité).

Les grands giratoires répondent mal aux principes exigés plus haut : ils consomment trop d'espace ; trop grands, ils génèrent de la vitesse sur l'anneau ; la circulation rapide sur l'anneau « intimide » les véhicules en entrée, ce qui les rend peu performants.

Le petit rond-point s'incruste mieux dans les emprises existantes et ne consomme donc pas d'espace supplémentaire ; il constitue un « piège à vitesse » quitte à le dédoubler au besoin pour mieux garantir le ralentissement généralisé dans le carrefour. Ses performances sont élevées si on le dessine astucieusement. Alors que les piétons et les cyclistes sont mal à l'aise dans les grands giratoires, ils apprécient les petits ronds-points aménagés à leur échelle, dans un cadre apaisé et où l'on prévoit les équipements qui les concernent (refuges piétons, bandes ou pistes cyclables, etc.).

Le petit rond-point permet d'effectuer tous les mouvements y compris les demi-tours. C'est un point de repère. Il permet de supprimer les voies de stockage et d'élargir les trottoirs. Toutes ces qualités en font un outil essentiel de la réhabilitation de la voirie.

23. RETROUVER OU MAINTENIR LE DOUBLE SENS SUR LES VOIES PRINCIPALES

Dans les années 70, la logique routière s'est développée de pair avec celle des carrefours à feux et de la mise à sens unique d'un grand nombre de voies principales. Le fonctionnement des carrefours à feux s'accommode en effet beaucoup mieux des sens uniques que des doubles sens. C'est donc d'abord une logique technique qui a favorisé le développement des sens uniques.

En fait, qui dit sens unique dit sens interdit (pour l'autre sens). Les interdictions multiples qu'entraînent les mises à sens unique conduisent à des détours donc à des allongements de parcours inutiles et générateurs de pollution. Par ailleurs, ils nuisent à la lisibilité du plan de circulation. Les non initiés comme les touristes par exemple perdent leurs repères et sont déroutés.

Proposer un réseau de voiries principales à double sens (quand c'est possible) est donc toujours préférable pour la lisibilité du plan de circulation. Avant le développement des ronds-points, l'application de ce principe conduisait à des conflits aux carrefours. Au contraire, les ronds-points s'accommodent mieux des doubles sens que des sens uniques. Ils permettent de retrouver ou de maintenir les voies principales à double sens. On proposera donc simultanément ronds-points et double sens dans la mise en œuvre de la réhabilitation des voiries principales.

24. UNE DEMARCHE PAYSAGERE

En fait, la méthode proposée consiste à substituer à la démarche « routière » décrite dans la deuxième partie, une démarche « paysagère ».

La démarche « paysagère » est fondée sur deux grands principes :

- S'adapter à l'existant et en tirer l'essentiel : prendre en compte le site, avec ses habitants, ses usagers et ses rythmes.
- « Prendre le lieu en marche » : appréhender la singularité du site, le parcourir (pour le connaître) à pied, à vélo, ..., ne pas compromettre le futur en concevant des aménagements révisables pouvant s'adapter à l'évolution des besoins et des pratiques des habitants et des usagers.

La démarche « paysagère » prend « naturellement en compte » les habitants et les piétons.

En résumé, la démarche « routière » produit une « ville routière », la démarche « paysagère » produit une « ville à pied », une ville des courtes distances, une ville tout simplement.

Le tableau ci-après traduit nos premières réflexions sur la différence de vocabulaire utilisée par les praticiens de la « ville routière » et de la « ville à pied ».

Mais il s'agit d'une autre recherche...

LA VILLE ROUTIERE

Circulation
Voirie
Heure de pointe
Modèle
Véhicules
2 roues
Feux
Grands giratoires
Métro
Budget
Ouvrages
Sens unique
Niveaux séparés
...

LA VILLE A PIED

Déplacements
Espace public
Journée
Qualitatif
Piétons
Vélos
Ronds-points
Petits ronds-points
Tramway
Economie
Dans l'existant
Double sens
A niveau
...

4^{ème} partie :

Exemples de traitement

La démarche « paysagère » proposée en 3^{ème} partie pour la réhabilitation des voiries principales de nos villes, a déjà été explorée ponctuellement dans différentes agglomérations françaises. Une ville a cependant été plus loin que les autres dans la définition et l'application d'une telle démarche depuis un peu plus de 10 ans : Nantes. Ce cas est peu connu alors que les réalisations sont efficaces et souvent transférables.

Cette quatrième partie présente une vingtaine de ces réalisations nantaises. Elles ont été sélectionnées pour illustrer les « outils » imaginables pour une réhabilitation de la voirie. Elles concernent les artères les plus importantes de la ville voire des échangeurs.

La réalisation du tramway a par ailleurs fourni des opportunités qui ont souvent été saisies avec audace et efficacité : ces cas ont fait l'objet d'une attention particulière. Toutes ces réalisations ont nécessité l'adoption préalable d'une stratégie en matière de retraitement de la voirie urbaine, en cohérence avec le plan de circulation de la ville et le PDU de l'agglomération nantaise.

Trois anneaux : le périphérique, les boulevards, le tour du centre.

Trois lignes de tramway.

En 1990 ces éléments constituent l'armature de "Nantes 2000".

C'est sur ces fondements que se construit aussi le plan de déplacements de l'agglomération nantaise.

A cette époque, la ligne 1 de tramway est achevée depuis 1985, la ligne 2 est décidée et doit être mise en service en 1992 (partie Centre et Sud) et 1993 (partie Nord), le pont de Chevire (franchissement Ouest de la Loire par le périphérique) doit lui aussi être ouvert en 1992 et le bouclage du périphérique est prévu pour 1994.

C'est dans ce cadre que la ville de Nantes adopte une **stratégie** de rééquilibrage de l'usage de ses espaces de voirie. L'achèvement proche du périphérique, la réalisation des 3 lignes de tramway fournissent le fil conducteur d'une nouvelle façon de se déplacer à l'intérieur du périphérique. Ce dernier constitue en effet les "nouvelles douves" d'une cité à rééquilibrer.

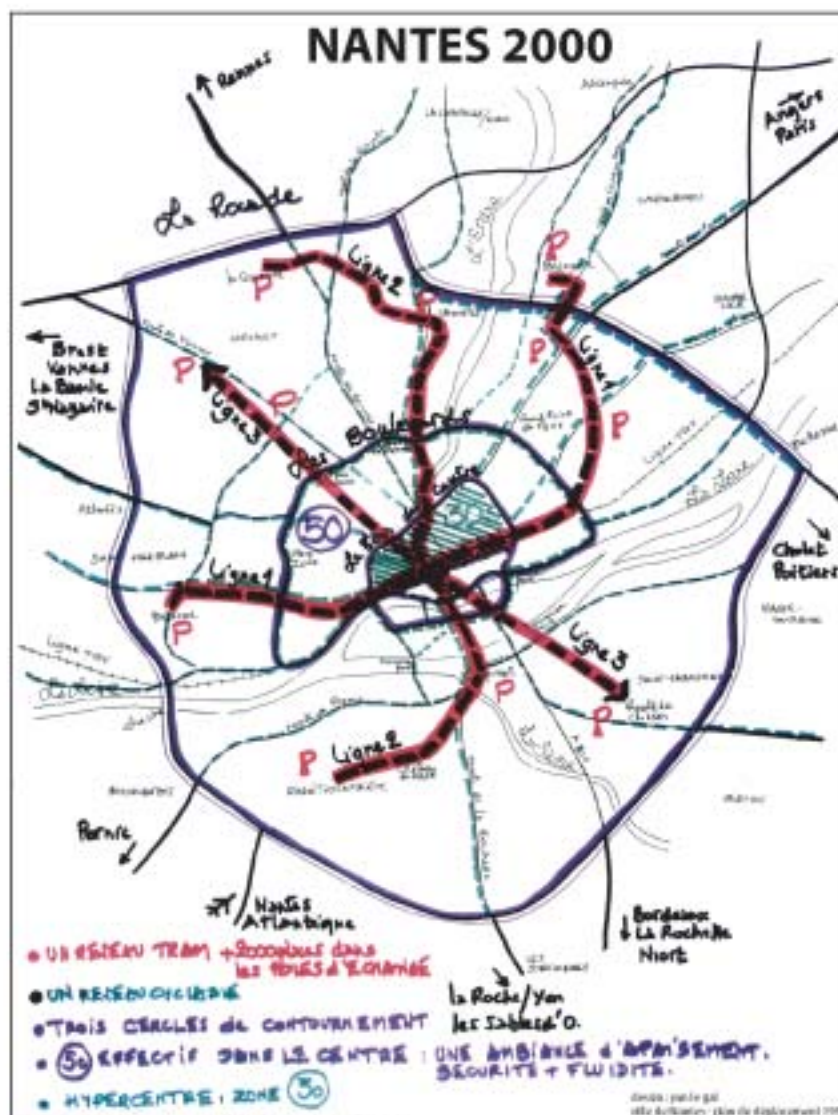
Pièce clé de cette reconquête : **la voirie**. Alors que l'agglomération (un district de 18 communes) adopte un programme de "retraitement des pénétrantes en boulevards urbains", la ville de Nantes entreprend, en totale synergie avec ce programme, de requalifier ses voiries principales pour mieux prendre en compte les piétons, les cyclistes et les transports en commun. Le réseau des voiries principales est ainsi défini sous le slogan : "**des artères plus sûres et plus fluides**". Trois principes de retraitement sont adoptés et appliqués :

1° **Sécurité**, ce qui implique le ralentissement des véhicules et souvent la diminution de l'espace réservé à la circulation automobile.

2° **Fluidité**, de façon à optimiser la gestion des espaces résiduels de voirie.

3° **Economie** : ces transformations doivent s'effectuer au maximum dans les emprises existantes.

Les fiches suivantes illustrent un certain nombre d'applications de ces principes de "réhabilitation de la voirie".

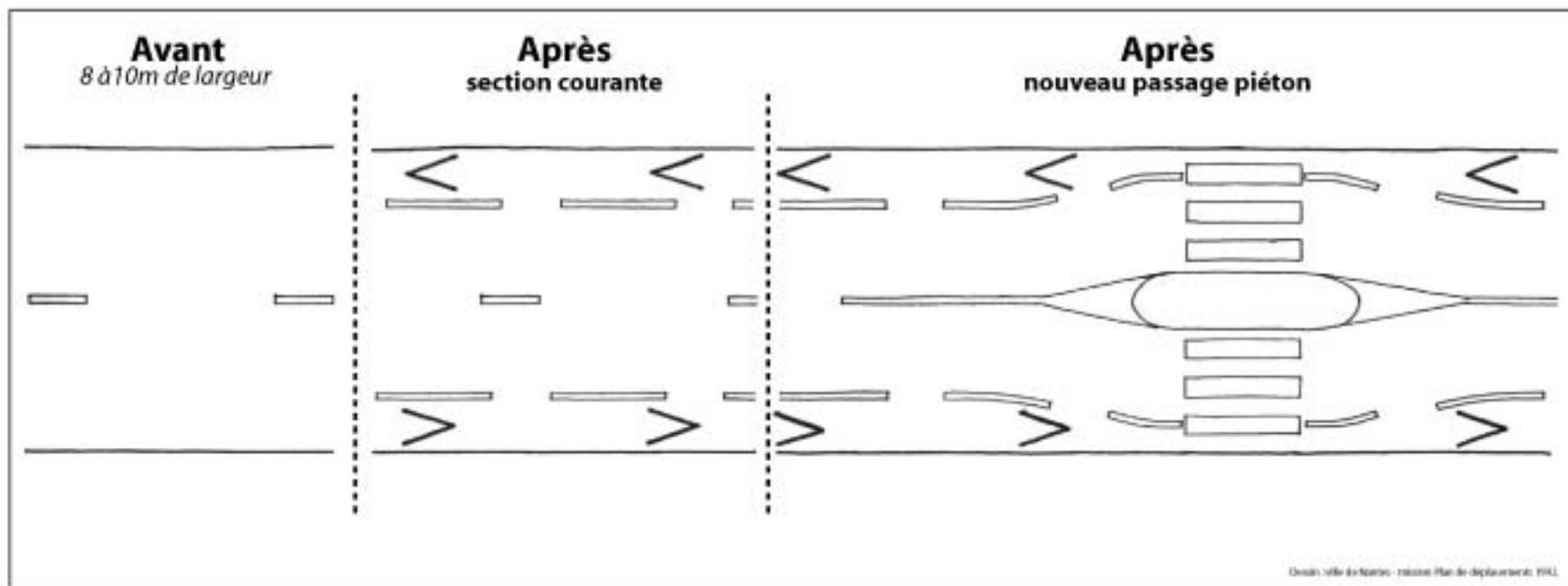


Armature de "Nantes 2000", dessinée en 1990



2 Redessiner progressivement les artères dans les emprises existantes

Principe de réaménagement



Le principe de réaménagement progressif des artères de 8 à 10 m de largeur.

2 Redessiner progressivement les artères dans les emprises existantes

Principe de réaménagement

Parmi les artères du réseau des voiries principales, on en rencontre un grand nombre qui présentent des caractéristiques voisines : 2 x 1 voie, 8 à 10 mètres de largeur.

La volonté de mieux prendre en compte sur ces voies, **les piétons, les cyclistes et les usagers des transports en commun**, tout en respectant les principes de la fiche 1 (sécurité, fluidité, économie) a conduit à redessiner progressivement ces artères pour :

- intégrer des **bandes cyclables** en section courante
- aménager régulièrement des **refuges piétons** pour permettre à ceux-ci de traverser en deux fois
- aménager des **petits ronds-points** "ralentisseurs" aux carrefours.

La ceinture des boulevards (environ 15 km) ainsi qu'une cinquantaine de kilomètres d'autres artères ont ainsi été redessinés.

Retraitement progressif des "boulevards"



bandes cyclables



petits ronds-points



bandes cyclables



refuge piéton et damier cyclable



refuge piéton



3 Des refuges piétons systématiques sur les voiries principales

Une charte du refuge piéton



Refuges piétons sur la Route de la Chapelle

Inverser la priorité de prise en compte des modes de déplacements est l'un des points clé de la stratégie du plan de déplacements de Nantes.

Le piéton est ainsi privilégié et notamment sa **sécurité** lors des traversées des artères du réseau des voiries principales.

L'un des principes adoptés est l'aménagement systématique et à distance régulière de refuges permettant aux piétons de **traverser en deux temps**. Un groupe de travail a permis d'élaborer une charte du refuge piéton.

La volonté d'implanter ni poteaux, ni panneaux sur les îlots tout en rendant ces derniers bien visibles et peu onéreux a conduit à concevoir (avec les fabricants) des **modules en béton blanc** teintés dans la masse, biseautés sur le pourtour et de faible hauteur donc **franchissables** exceptionnellement. Un entourage de couleur "vieux rose", des plots réfléchissants et un marquage blanc complètent le dispositif. Sur les rives, des bateaux, des bandes pododactyles et des potelets antivoitures sont aménagés. Ces aménagements sont, la plupart du temps, effectués dans les emprises existantes.

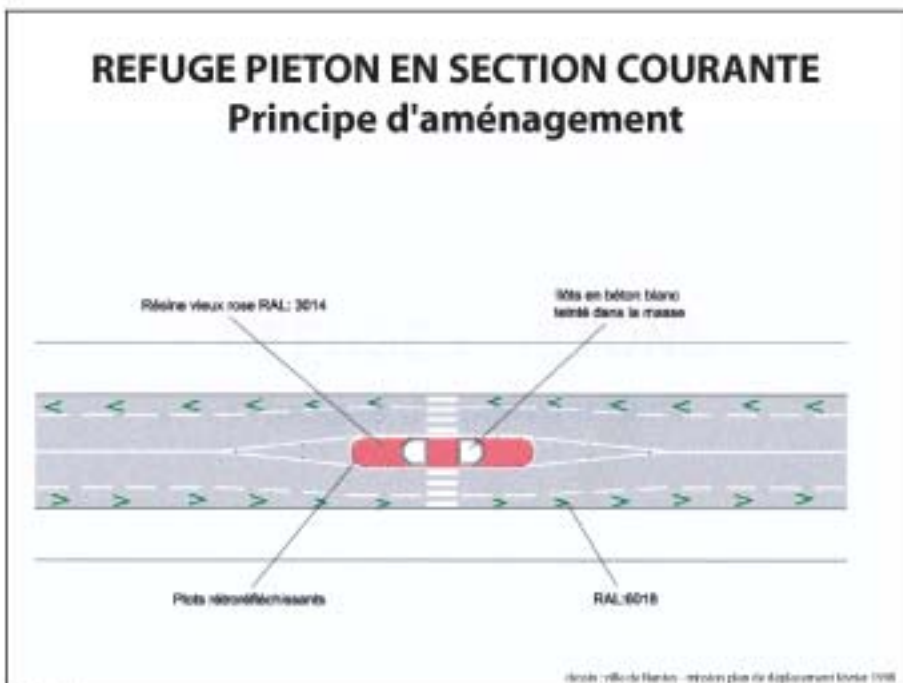


Schéma type



Route de St. Joseph

Sur les boulevards



Entrée de rond-point



En section courante



Vues transversales, côté piéton



4 Des aires piétonnes circulées

Rue de la Marne



La transformation de la rue en plateau a réduit la circulation de moitié.

Définir le réseau des voiries principales (fiche 1) présente aussi l'intérêt de dessiner des cellules qui peuvent être progressivement transformées en zone 30.

C'est le cas notamment du secteur central délimité par le "circuit cœur".

Ce circuit, à sens unique, a été imaginé notamment pour faciliter l'accès aux parkings du Centre Ville. A l'intérieur de ce secteur, un certain nombre d'"aires piétonnes circulées" ont été aménagées.

C'est le cas de **rue de la Marne** où la rue a été **transformée en plateau**, sans que le plan de circulation ait fondamentalement changé : 1 voie à sens unique, passage des bus, Le stationnement réglementé a été supprimé au profit d'un stationnement minute ; les cyclistes ont été autorisés dans les deux sens.

Le trafic automobile a sensiblement diminué :

- 6 000 véhicules jour avant aménagement
- 3 000 véhicules jour aujourd'hui.

Ce dispositif permet en fait d'accueillir les **automobilistes** aux heures creuses et la nuit ; ceux-ci sont par contre **dissuadés** de circuler lors des périodes de forte fréquentation piétons, moments où ces derniers investissent tout le plateau. Seuls les bus souffrent, le samedi notamment, de cette mixité ; mais ce sont les commerçants qui souhaitent leur maintien...

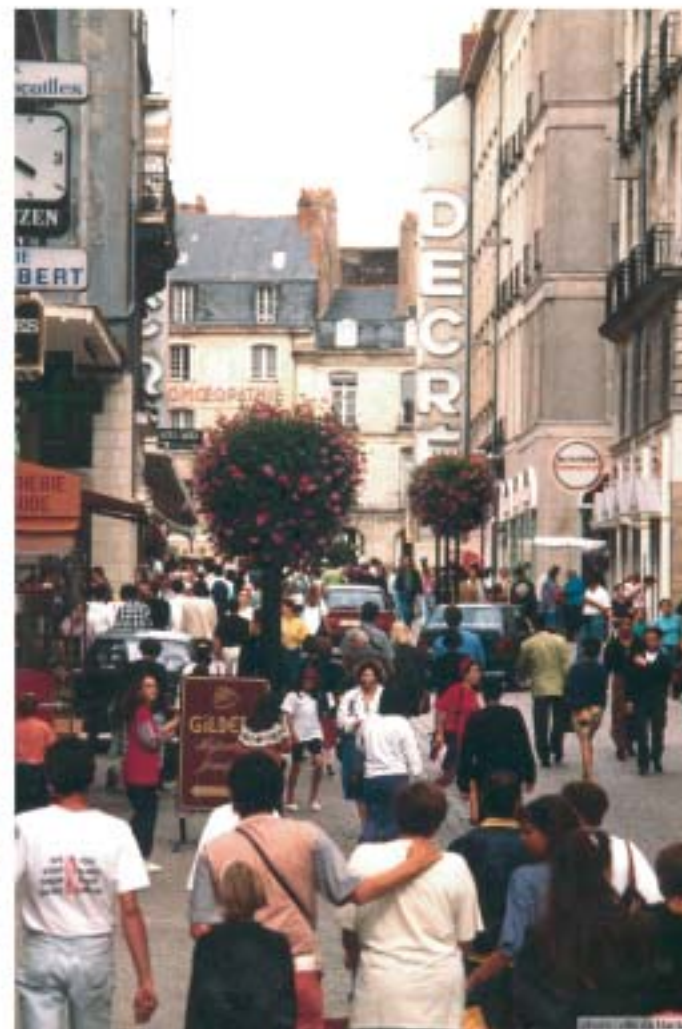
D'autres rues ont été transformées en aires piétonnes circulées telles la **rue Crébillon** ou la **rue de la Fosse** (voir photos).



Le circuit cœur délimite une zone 30 de 50 hectares



rue de la Marne, un samedi après-midi



4 Des aires piétonnes circulées
Rue de la Marne



rue Crebillon



rue de la Fosse



rue de la Marne



rue de la Marne

5 De la voirie à l'espace public

Cours des 50 Otages



La ligne 2 du tramway a permis de transformer le Cours des 50 Otages

La création du Cours des 50 Otages est récente (moins de 60 ans) et résulte du comblement de l'Erdre, rivière qui, jusqu'en 1926, traversait le cœur de Nantes pour se jeter dans la Loire.

En 1990, ce cours de 800 mètres de longueur offrait **8 voies de circulation** en section courante : 2 contre-allées de 2 voies à la place des anciens quais et 4 voies centrales sur l'ancien lit de la rivière. **40 000 voitures** y circulaient chaque jour et 500 places de stationnement étaient proposées.

L'arrivée de la **ligne 2 du tramway en 1992** a permis de le transformer radicalement. L'équipe franco-italienne Rota-Fortier-Bloch, lauréate du concours international lancé pour le "Cœur de Nantes", a proposé une reprise intégrale de

l'espace du cours, de seuil à seuil, soit sur environ 40 000m². Le tramway est accueilli sur le côté Ouest. La circulation a été conservée au centre sur **une chaussée de 11,50 m** dont des petits clous délimitent la partie proprement circulaire (2 x 3,50 mètres) et les parties réservées aux refuges piétons et au stationnement minute. Trois double ronds-points franchissables ponctuent l'axe. Ils imposent un ralentissement tout en permettant tous les mouvements y compris les demi-tours.

Situé au cœur de la zone 30 centrale, cet axe écoule environ **20 000 véhicules** par jour tout en étant traversé par **50 000 piétons** quotidiennement.



Le Cours des 50 Otages en 1990



Le Cours des 50 Otages en 1993



8 voies de circulation (9 au carrefour) en 1990



11,50m de chaussée automobile depuis 1993



Le Cours est en zone 30



Mixité tramway-piétans



Le Cours des 50 Otages en 1994



vu de la tour de Bretagne



photo: par le gal consultant



photo: par le gal consultant



photo: par le gal consultant



photo: par le gal consultant



photo: par le gal consultant

au niveau du sol



ambiance nocturne



6 Inscrire un réseau cyclable dans les voiries existantes
La charte cyclable

S'inscrivant dans le cadre du Schéma Directeur des continuités deux roues de l'agglomération nantaise, la ville de Nantes a aménagé environ **150 kilomètres de continuités cyclables** sur son réseau de voiries principales, dans les années 90.

La plupart de ces aménagements ont été réalisés dans les emprises existantes et suivant des principes dessinés dans une charte cyclable.

Cette action a fourni un moyen radical pour **réduire la part de l'espace voirie**, tout en concrétisant la priorité donnée aux cyclistes.



Contresens cyclable



Tous les couloirs bus sont cyclables



Une signalétique spécifique pour les cyclistes

6 Inscrire un réseau cyclable dans les voiries existantes

La charte cyclable



Priorité aux bandes cyclables

6 Inscrire un réseau cyclable dans les voiries existantes
La charte cyclable



contresens cyclable rue d'Orléans



exemple de bande cyclable



quai de la Fosse



couloir bus-vélo



Un petit rond-point pour les cyclistes

7 Créer des voies vertes

Quai de Versailles



La réalisation du tramway a permis l'aménagement d'une piste cyclable sur le quai de Versailles

Chaque projet touchant à la voirie est l'occasion de mieux prendre en compte les piétons et les cyclistes.

A l'occasion de la réalisation de la ligne 2 du tramway quai de Versailles et de la rénovation du quai de l'Erdre, une piste cyclable a été aménagée. Elle permet de relier le Centre Ville au campus de l'Université. Sa réalisation a été intégrée au programme tramway.



A pied, à vélo, en bateau, en tramway, le long de l'Erdre

8

Reconquérir la voirie pour les bus, les taxis et les cyclistes

Cours Franklin Roosevelt



En 2000, le Cours Franklin Roosevelt a été interdit à la circulation

La réalisation de la **ligne 3 du tramway** (2000) a été l'occasion d'une nouvelle tranche d'aménagement du Centre de Nantes.

Elle a concerné notamment l'ancienne île Feydeau (voir aussi fiche 15) que le Cours Franklin Roosevelt sépareit du Cœur de Nantes.

Ce cours écoulait 15 000 véhicules par jour.

La décision a été prise en 1999 de **supprimer** cette **coupure automobile**, tout en continuant d'accueillir les bus, les taxis et les cyclistes.

Dans l'attente d'un projet définitif, une **pelouse provisoire** a été aménagée sur l'espace des deux anciennes voies du cours. L'ancien couloir bus a été conservé le long de la ligne 1 de tramway. Outre les bus, il accueille maintenant les taxis et les cyclistes.



Avant transformation, ce Cours écoulait 15 000 véhicules par jour sur 2 voies



Une pelouse (provisoire) a remplacé 2 voies de circulation



Le nouveau couloir bus jouxte la ligne 1 de tramway



Les taxis sont autorisés sur le couloir bus

9 Des couloirs alternés pour les bus *Rue Paul Bellamy*



Avant 1993 : un sens unique à 2 voies de circulation, un couloir bus à contresens



Aujourd'hui : une rue à double sens, des couloirs bus alternés

Les deux planches de la page précédente illustrent l'aménagement réalisé à Nantes en 1993 sur la rue Paul Bellamy, à l'occasion de la réalisation du plan de circulation associé à la **ligne 2 du tramway**.

Le principe d'aménagement de cette rue de 1 500 m de longueur et offrant une chaussée de 10 mètres de largeur a consisté à **retrouver un double sens de circulation** avec une priorité bus dans les deux sens, par la réalisation de couloirs bus alternés, les couloirs étant disposés aux entrées des quatre carrefours de l'axe. La largeur de la chaussée ne permettait pas en effet de proposer 4 voies de circulation.

Le coût d'aménagement, y compris les priorités bus est resté inférieur à 1MF.

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- La **progression et la régularité des bus** sont maintenant obtenues dans les deux sens (maintenues dans le sens Nord-Sud, gagnées dans le sens Sud-Nord).
- Le nombre de passages piétons a été augmenté de 13 à 18.
- Les deux roues utilisent les couloirs bus.
- La **vitesse moyenne des véhicules a diminué de 20km/h** environ et surtout on n'observe plus de grandes vitesses (la nuit notamment).
- Le trafic a paradoxalement augmenté : 23 000 véhicules/jour au lieu de 21 000 auparavant, mais le trafic est mieux réparti dans la journée :
 - Sens Nord-Sud : 14 000 au lieu de 21 000 auparavant
 - Sens Sud-Nord : 9 000 au lieu de 0 (sens unique).

L'aménagement a été réalisé dans l'existant, sans toucher aux bordures de trottoir ni au stationnement.

La SEMITAN a effectué un bilan de cet aménagement concernant les autobus. En ne prenant en compte que les temps gagnés, sur la base de 60 F/heure, elle estime que **l'aménagement réalisé procure un gain de 6,2 MF/an**, par rapport à la situation antérieure.

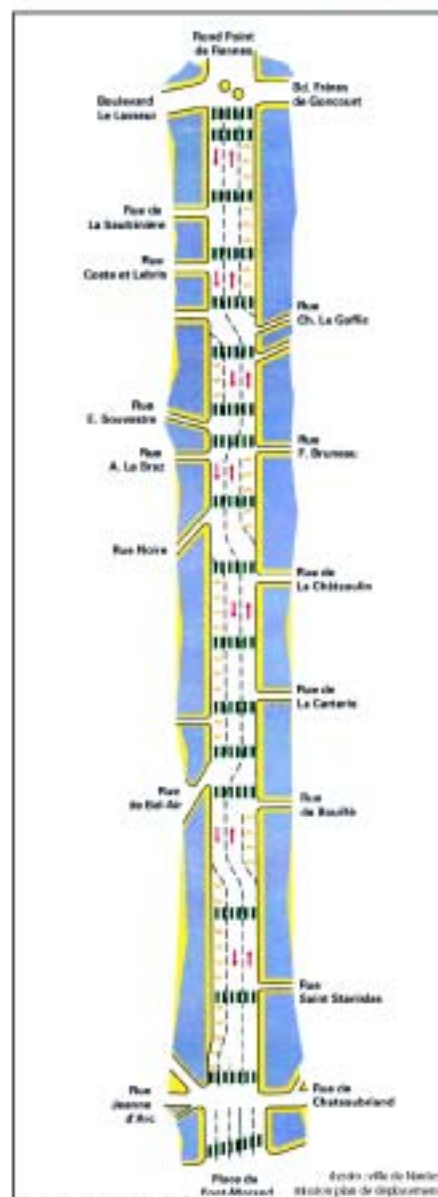


Schéma d'aménagement de la rue Bellamy

10

Priorité absolue au tramway dans les ronds-points

Rond-point Hauts Pavés - Félix Faure



Le tramway a la priorité absolue au passage dans les ronds-points

L'agglomération nantaise et la ville de Nantes ont choisi de développer les **ronds-points** (voir fiche 14) pour obtenir simultanément d'une part le **ralentissement** des automobilistes **à tout moment** de la journée notamment aux heures creuses et la nuit (sécurité), d'autre part la minimisation des temps perdus (fluidité). Elles ont opté aussi pour le tramway.

La rencontre des tramways et des ronds-points devait donc fatalement avoir lieu...

Une trentaine de ronds-points à priorité tramway ont donc été aménagés depuis 10 ans sur les trois lignes de tramway. Cette **priorité** est assurée par des **feux** dont le fonctionnement est illustré ci-après. Globalement le système se révèle satisfaisant pour tous les usagers.



Les ronds-points sont soit infranchissables...



soit franchissables (Route de Vannes)



Le tramway arrive...



Le tramway quitte...



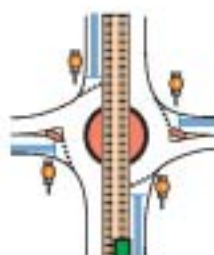
La circulation reprend

Rond Point Tramway à feux

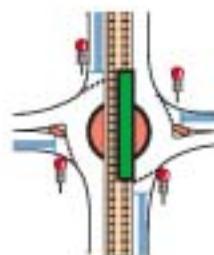
Fonctionnement



- 1. Sans tramway**
- Régime floral Point
 - Feux orange clignotant à la place du vert



- 2. Arrivée du tramway**
- Passage à l'orange fixe
 - Arrêt des véhicules aux entrées



- 3. Passage du tramway**
- Feux au rouge
 - Blocage de tous les véhicules



- 4. Fin du passage du tramway**
- Feux orange clignotant à la place du vert d'abord sur les entrées parallèles au tramway puis sur les entrées perpendiculaires

Source: service gpi consultants

11 Mixité partielle tramway/circulation

Rue des Hauts Pavés (tramway ligne 3)



La largeur réduite de la rue des Hauts Pavés a conduit à proposer une mixité partielle tramway - circulation

En 1996, la rue des Hauts Pavés était à **sens unique** (sens sortie de ville) avec **un couloir bus à contre sens**. Elle écoulait **14 000 véhicules par jour** sur deux voies de circulation. Avec la réalisation de la ligne 3 Nord du tramway, la ville de Nantes a imposé de rétablir la circulation dans les deux sens, en cohérence avec sa stratégie de simplification et de clarification du plan de circulation.

Or la largeur réduite de cette voie (**17 mètres entre façades**) ne permettait pas d'envisager un site propre pour le tramway et 2 x 1 voie pour la circulation, d'autant que les commerçants exigeaient des places de stationnement.

La solution retenue a été la mixité partielle tramway/circulation avec deux types d'aménagement :

- secteur central : mixité totale tramway-circulation dans les deux sens avec deux rangées de stationnement longitudinal
- aux deux secteurs d'extrémité (deux ronds-points à priorité tramway) : mixité tramway – circulation en sortie de carrefour (le tramway passe toujours devant) ; site propre tramway en entrée de carrefour avec circulation sur une voie latérale aménagée sur une cinquantaine de mètres en amont ; stationnement d'un seul côté.

Le site propre aménagé pour le tramway à l'entrée de chacun des deux carrefours d'extrémité garantit la progression de celui-ci et sa prise en compte par la régulation. Aujourd'hui **7 000 véhicules par jour** empruntent cet axe **dans les deux sens**.

Le trafic de transit a sensiblement diminué ; la desserte locale profite de la remise à double sens de l'axe.

Globalement le système donne satisfaction et l'**ambiance apaisée** obtenue est radicalement différente de l'ambiance routière antérieure.



Au carrefour : tramway prioritaire en tête



En aval du carrefour, les voitures roulent sur la voie tramway



Au-delà du rond-point, la partie étroite de la rue



En amont du carrefour les voitures s'écartent

12 Des stations de tramway "banalisées" *Rue du Poitou (tramway ligne 3)*



L'entrée des voitures dans la station banalisée est contrôlée par des feux

L'aménagement d'une station tramway dans des configurations proches de celles décrites dans la fiche précédente (rue des Hauts Pavés, fiche 11) ne permet pas d'accueillir la **circulation dans les deux sens** sans démolition sur les rives.

Cette problématique s'est rencontrée trois fois à Nantes : rue du Poitou sur la ligne 3 Nord (1 station), rue Romain Rolland sur la ligne 1 Ouest prolongée (2 stations).

Dans les trois cas, l'exigence de la ville de Nantes consistant à vouloir conserver ou rétablir la circulation dans les deux sens a conduit à imaginer le concept de station "banalisée" à **quais trottoirs**. Le fonctionnement est simple et illustré ci-après pour la station Poitou où l'on disposait de 14 mètres entre façades.

Les trottoirs servent de quais.

L'entrée des voitures "dans" la station est contrôlée par feux donnant la priorité au tramway.

Le trafic a sensiblement diminué : près de 15 000 véhicules par jour avant aménagement (sens unique) ; environ 6 000 véhicules par jour aujourd'hui (à double sens).

Ce dispositif et les aménagements qui l'accompagnent ont, comme sur la rue des Hauts Pavés, permis de **concilier ambiance calmée et amélioration de l'accessibilité locale**.



Sans tramway

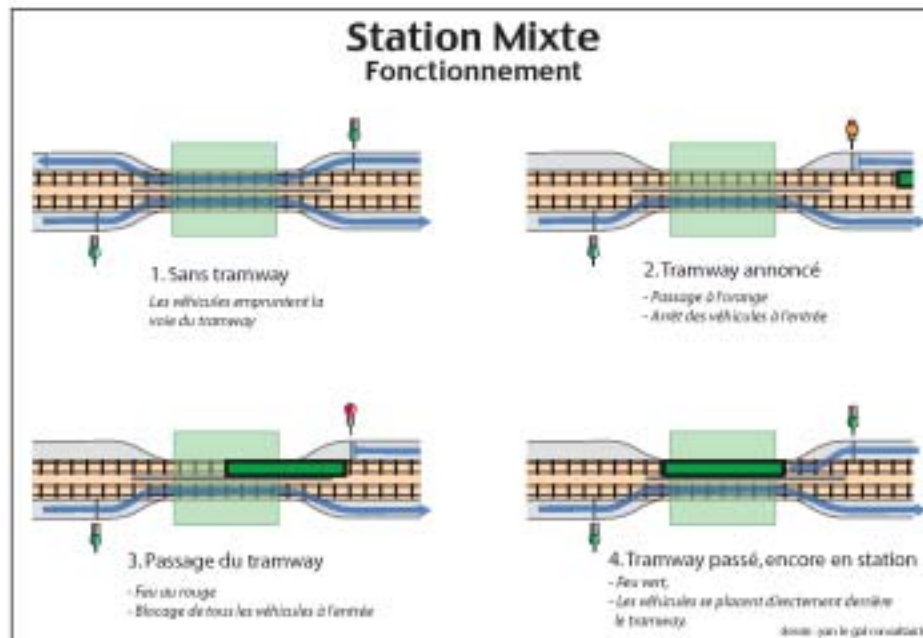


Tramway à quai



Les voitures suivent le tramway

Station banalisée (ou mixte) sur la ligne 1 ouest : Romain Rolland



Station banalisée (ou mixte) sur la ligne 1 ouest : Romain Rolland

13 Redistribuer l'espace voirie

Boulevard du Petit Port



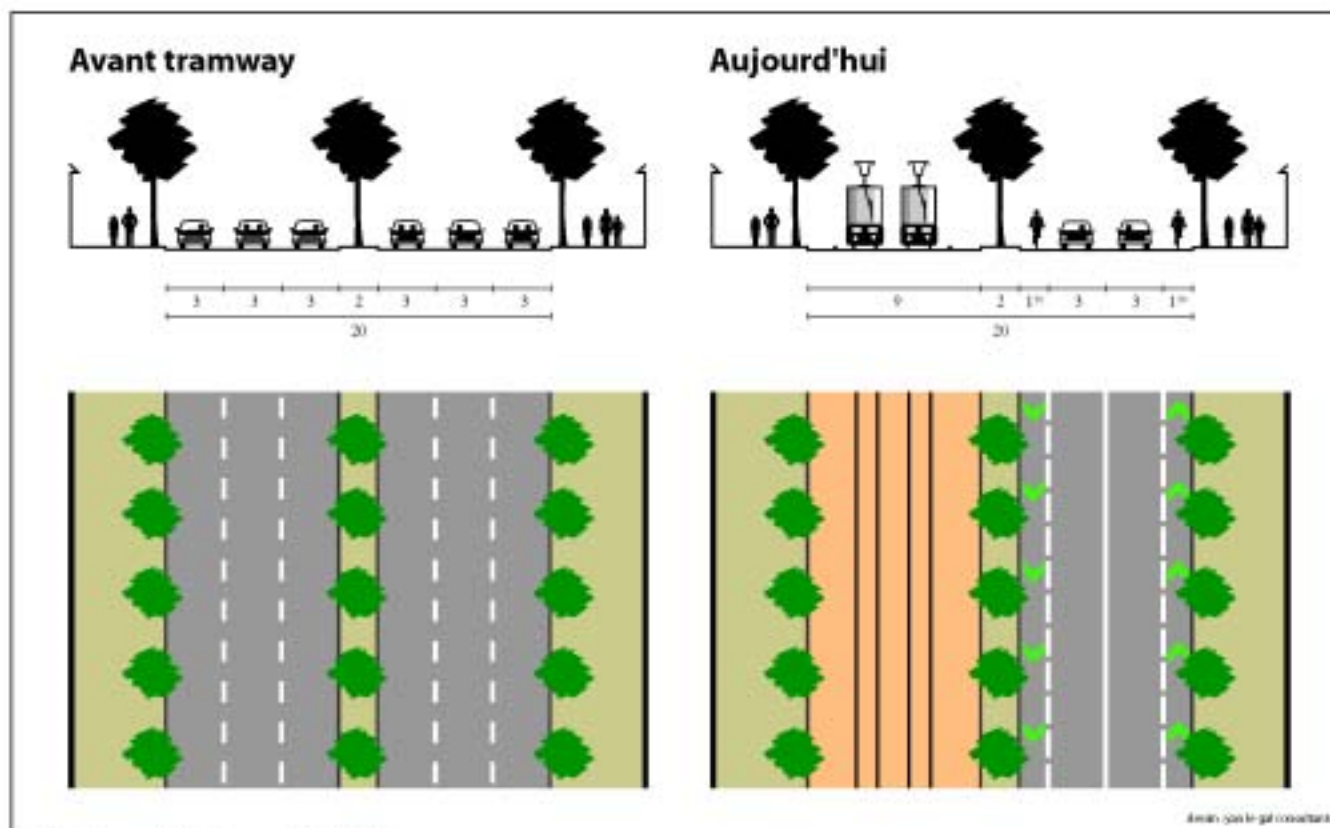
Avec la ligne 2 de tramway, le boulevard du Petit Port est passé de 2x3 voies à 2x1 voies

En 1990, le boulevard du Petit Port se présentait comme une artère de deux chaussées à 3 voies. Il écoulait **plus de 50 000 véhicules** par jour, soit près de **80 000 personnes** en voiture, à deux roues et en bus.

Avec la réalisation de la deuxième ligne de tramway, la chaussée Est a été neutralisée pour la plate-forme tramway ; la chaussée Ouest a été aménagée à double sens à 2 x 1 voie avec 2 bandes cyclables de 1,5 mètres.

Aujourd'hui ce boulevard écoule environ **30 000 véhicules/jour** mais près de **90 000 personnes** à vélo, en bus, en tramway et en voiture.

Cet exemple montre que l'on peut accueillir **davantage de personnes** avec **moins de voitures**, en modifiant en outre radicalement l'ambiance des espaces : beaucoup moins de route, beaucoup plus d'espaces confortables pour les piétons donc davantage d'urbanité.



Evolution du profil du boulevard du Petit Port



14

Sécurité, fluidité, économie : Les ronds-points de petite taille, dans les emprises existantes

Les ronds-points de Port Boyer (et autres)



Carrefour de Port Boyer : avant aménagement



Carrefour de Port Boyer : après aménagement

Le souci d'**obtenir simultanément sécurité, fluidité et économie** sur les artères du réseau des voiries principales (voir fiche 1), conduit fatalement à revoir les règles de conception des carrefours de ce réseau.

Un voyage en Angleterre en 1980 avait provoqué un déclic chez une trentaine d'élus et de techniciens de l'agglomération nantaise dont Jean-Marc Ayrault alors maire de Saint Herblain, devenu depuis 1989 maire de Nantes. La rencontre puis l'intervention ultérieure de **Franck Blackmore**, expert anglais, inventeur des "mini round about" simples, doubles ou multiples, ouvrit des perspectives à de nombreux techniciens et élus. Ceux-ci découvrent en effet que les "arrangements" que ce génial ingénieur - ancien pilote de chasse reconverti - propose, répondent à leurs attentes. Parmi la double centaine de ronds-points urbains que compte aujourd'hui l'agglomération nantaise, l'exemple des ronds-points de Port Boyer est parmi les plus illustratifs.

Il s'agit d'un carrefour comme il en existe tant : une voirie principale écoulant environ 13 000 véhicules jour et deux débouchés ; une configuration "en ciseau", peu propice à un carrefour à feux ; pas beaucoup d'accidents mais une insécurité

potentielle souvent exprimée par les riverains ; pas de temps perdus importants mais trop cependant pour les usagers de ce "petit" carrefour où on ne devrait pas en perdre. En fait les usagers de la voie principale "dorment" tranquillement à 70km/h, ignorent ce carrefour, banal à leurs yeux et n'y prêtent guère attention. Les riverains en souffrent.

Depuis longtemps existait un **projet de giratoire classique**. Les élus n'en voulaient pas : il est cher, il "casse" les rives et consomme trop d'espace. Et puis ce voyage en Angleterre a révélé d'autres solutions.

Alors un **rond-point double est né**, dans les emprises existantes, ralentissant et "réveillant" tout le monde, supprimant toute perte de temps et prenant mieux en compte qu'aujourd'hui piétons, cyclistes et bus. Sa complexité apparente est tout de suite comprise et le quartier l'a adopté. Oui, les ronds-points doubles ont beaucoup de vertus et sont promis à un brillant avenir.



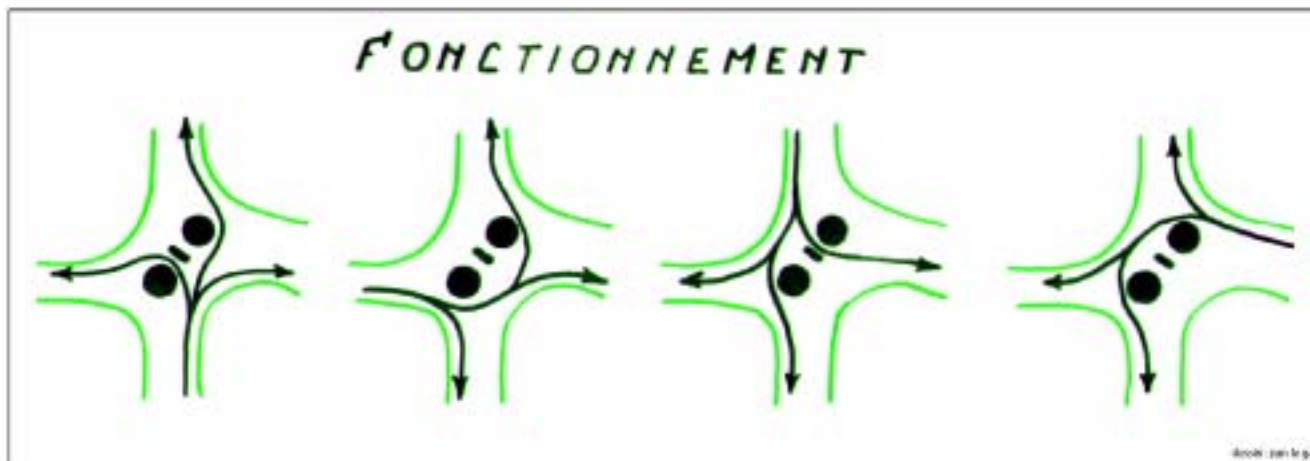
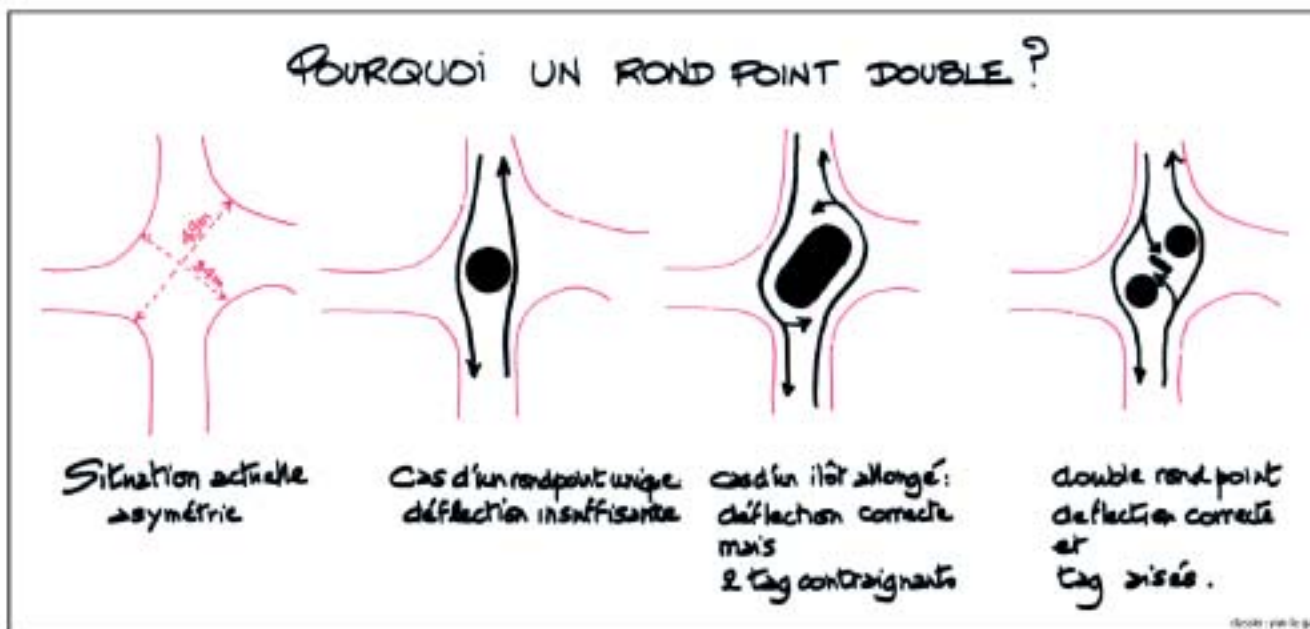
Plan du carrefour "avant"



Projet de giratoire classique. On "casse" ce qui gêne...



Rond-point double réalisé, dans les emprises d'origine



14 Sécurité, fluidité, économie : Les ronds-points de petite taille, dans les emprises existantes
Les ronds-points de Port Boyer (et autres)



Rue René Viviani sur l'île de Nantes



Route de Saint Joseph

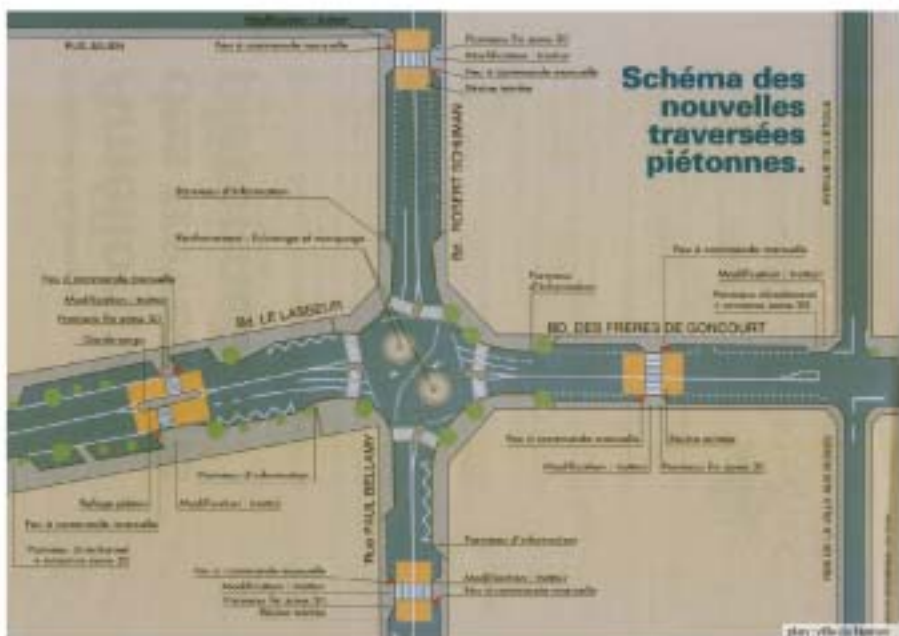


Le premier rond-point double de France à la Bottière



Boulevard Jean Ingres

14 Sécurité, fluidité, économie : Les ronds-points de petite taille, dans les emprises existantes
Les ronds-points de Port Boyer (et autres)



Tête Nord du pont Willy Brandt

Rond-point de Rennes équipé de traversées piétonnes, à feux, en amont



Rond-point de Rennes avant aménagement



Rond-point de Rennes après aménagement



Rond-point des Thébaudières à Saint Herblain



15

Retrouver les doubles sens. Pouvoir faire demi-tour

Opération Feydeau et boulevard Amiral Courbet



À l'occasion de la ligne 3 de tramway, la circulation a été réorganisée au sud de l'île Feydeau, à double sens, dans des emprises réduites et en se détachant des immeubles du XVIII^e siècle

Depuis les années 70, une logique infernale conduit à multiplier dans nos villes les **sens uniques** et les **feux**, les uns appelant les autres et réciproquement. Le résultat, c'est, en résumé, **détour** et **déroute**. Détour du fait des allongements de parcours qu'imposent les sens uniques ; déroute de l'étranger qui découvre un itinéraire différent à l'aller et au retour.

Les ronds-points au contraire **préfèrent les doubles sens** ; c'est nécessaire à leur équilibre. C'est donc logiquement qu'avec l'aménagement de nombreux ronds-points, un grand nombre d'artères nantaises ont été récemment remises à double sens, y compris le long des lignes de tramway. Citons notamment :

- la voie sur berge : 1 600 m
- le quai Henri Barbusse : 1 000 m
- le pont de la Motte Rouge et l'axe Courbet Michelet : 900 m
- la rue Paul Bellamy : 1 500 m
- l'axe Poitou – Hauts Pavés – Jean XXIII : 1 600 m
- l'axe Boulay – Paty : 1 100 m
- la chaussée de la Madeleine : 600 m
- l'axe de l'allée Turenne : 1 000 m.

Récemment, l'opération Feydeau, réalisée à l'occasion de la mise en service de la ligne 3 de tramway a transféré, au Sud de l'ancienne île Feydeau et sur 2 x 1 voie, le trafic qui s'écoulait auparavant :

- Cours Franklin Roosevelt au Nord : **15 000 véh/jour sur deux voies** dans le sens Est Ouest.
- Allée Turenne au Sud : **18 000 véh/jour sur trois voies** dans le sens Ouest Est.

Sur la nouvelle allée Turenne aménagée en retrait d'une cinquantaine de mètres des façades XVIIème de l'île Feydeau, **28 000 véhicules /jour** s'écoulent aujourd'hui **dans les deux sens** sur 2 x 1 voie. Les feux ont été supprimés au profit de ronds-points à l'exception de la traversée de la plate-forme tramway. Sept ronds-points donc sept points de ralentissement et sept possibilités d'effectuer un demi-tour. Pratique non ?



L'île Feydeau avant aménagement



L'île Feydeau après aménagement

15 Retrouver les doubles sens. Pouvoir faire demi-tour
Opération Feydeau et boulevard Amiral Courbet



Boulevard Amiral Courbet avant aménagement



Boulevard Amiral Courbet après aménagement



Boulevard Amiral Courbet après aménagement



Le pont de la Motte Rouge a retrouvé son double sens



16 Tramway et double rond-point

Carrefour Bourgeonnaire / Fresche blanc



En 1993, avec la ligne 2 de tramway, le carrefour Bourgeonnaire / Fresche blanc a été aménagé en double rond-point. C'est une première mondiale...

C'était prévisible. Il y aurait bien un jour ou l'autre **la rencontre du tramway et d'un double rond-point**. C'est chose faite au carrefour Bourgeonnaière-Fresche blanc, sur la ligne 2 Nord. Le double rond-point, à feux, à priorité tramway, permet aux riverains des deux côtés de la voie d'effectuer tous les mouvements qu'ils souhaitent pour accéder chez eux ou sortir de leur quartier.

Sur cet axe de la rue de la Bourgeonnaière, un peu plus de **11 000 véhicules** circulent sur les deux voies qui encadrent le site propre tramway.

Au carrefour suivant (avec la rue Barbotte), une rangée de plots centraux empêche toute traversée du tramway par la circulation. Cette disposition arrange certains techniciens, mais n'est pas du tout du goût des **riverains**. Ceux-ci ont manifesté sur la plate-forme du tramway pour obtenir des **accès** comme ceux autorisés par le rond-point voisin.



17 Intégrer l'accès au parking dans le rond-point

Place de Bretagne



Les 2 nouvelles entrées au parking Bretagne ont été intégrées à 2 ronds-points

C'est l'histoire d'un rond-point que l'on voulait aménager Place de Bretagne, à proximité d'un accès "à vis" au nouveau parking. **Pas assez de place** pour les deux jusqu'au jour où quelqu'un proposa de faire coïncider les deux... Et ça marche !

Du coup l'opération a été répétée deux fois.

A proximité, l'environnement a été totalement métamorphosé par l'arrivée, en 2000, de la ligne 3 Nord de tramway, en cohérence avec la stratégie du plan de déplacements : priorité à l'espace public donc aux piétons, aux cyclistes, aux usagers des bus et du tramway tout en continuant d'accueillir, mais à leur place, les automobilistes. Pour ces derniers, **on accède aujourd'hui en voiture au parking Bretagne plus facilement qu'avant pour ressortir à pied sur l'espace public du cœur de Nantes.**

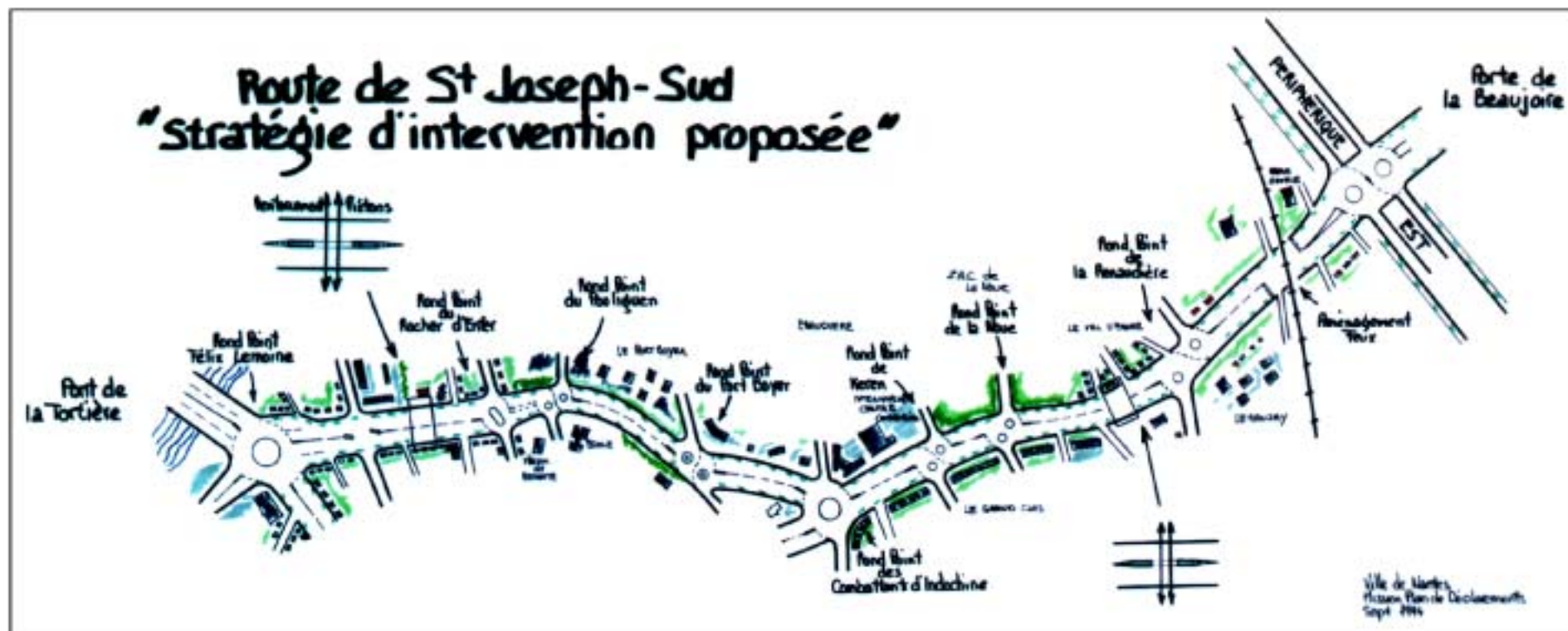


Faire coïncider entrée de parking et rond-point fait gagner en espace et en fluidité

18

Développer des stratégies d'axe

La route de Saint Joseph



Les automobilistes ont une vision linéaire de leur itinéraire. Tout aménagement ponctuel doit donc s'inscrire dans une stratégie d'axe, si l'on souhaite qu'il soit compris et surtout respecté par l'utilisateur.

C'est pourquoi, dès 1991, à la suite des réflexions sur la définition du réseau des voiries principales (voir fiche 1) un train d'études de stratégies d'axe a été lancé, axe par axe, par la mission Plan de Déplacements de la ville de Nantes. Cette procédure a permis d'encadrer chaque demande ponctuelle d'intervention sur la voirie.

La planche précédente illustre la stratégie d'axe proposée pour la route de Saint Joseph.

Refuges et plateaux piétons, couloirs cyclables, arrêts de bus, petits ronds-points ont ainsi été aménagés progressivement mais toujours en cohérence avec la stratégie décidée. L'ambiance de l'axe a radicalement changé en faveur de la sécurité de tous les usagers, de la fluidité de la circulation (tous les feux ont été remplacés par des ronds-points), sans vitesse excessive et à moindre coût puisque les aménagements ont respecté les emprises existantes.

22 000 véhicules circulent chaque jour sur cet axe d'environ 2 200 mètres. Cinq doubles ronds-points ont été aménagés, le premier à l'initiative de la ville, les quatre autres à la demande des habitants, d'un hypermarché et d'un promoteur d'une opération immobilière.



Rond-point de la Noue



Une série de refuges piétons "ralentisseurs"



Couloirs cyclables dans les emprises existantes



Bandes cyclables et petits ronds-points

19 En finir avec les 2x2 voies en ville

Retraitement du boulevard de Sarrebrück



Boulevard de Sarrebrück avant aménagement : 2 x 1 voie, une voie "trop rapide"



Aujourd'hui : 2 x 1 voie, on ne se double plus

La réduction du boulevard de Sarrebrück de 2 x 2 voies à 2 x 1 voie, dans les emprises existantes, était nécessaire pour **réaliser des traversées piétonnes plus sûres et plus confortables**. Cette modification a permis l'aménagement de deux bandes cyclables renforcées.

La surprise a été de constater que, malgré la réduction de capacité (au profit des piétons, des cyclistes et de la sécurité) **le trafic quotidien n'a pas diminué** et a même légèrement augmenté (41 700 véhicules/jour dans les deux sens en avril 99 contre 40 700 en mars 1998 avant modification).

Aux périodes de pointe, malgré la réduction à une voie, près de **1 800 véhicules s'écoulent par sens**.

Cette réalisation démontre que, lorsque les aménagements sont optimisés (ronds-points notamment), on peut écouler **plus de 40 000 véhicules/jour** et 1 800 véhicules/heure et par sens sur un boulevard à 2 x 1



Malgré un trafic dense aux heures de pointe, la fluidité est garantie grâce aux ronds-points

voie. Il est donc **possible de "partager la voirie" tout en maintenant une capacité routière importante** et en garantissant une très bonne fluidité de la circulation. La conception particulière des **ronds-points** aux carrefours contribue largement à ces résultats.

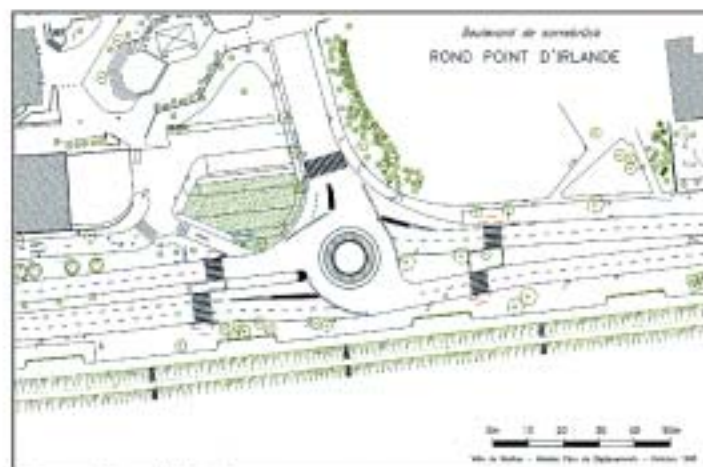
Les travaux d'aménagement des 1,5 km du boulevard se sont élevés à 510 000 F dont 180 000 F pour les 2 îlots piétons.

A souligner que la diminution des vitesses obtenue (- 5 à - 15 km/h suivant les endroits), **la disparition des vitesses très élevées**, le fait que l'on ne se double plus, que le véhicule le plus lent impose sa vitesse aux autres mais que la fluidité reste garantie, a réconcilié avec le boulevard un certain nombre de conducteurs peu expérimentés et hostiles aux voiries rapides. L'ambiance plus calme du boulevard, même si le trafic reste très dense aux périodes de pointe, a permis cette réappropriation.

Avant aménagement



1. L'un des passages piétons et 2x2 voies



2. Le rond-point d'Irlande

Après aménagement



1. Le passage piéton réaménagé, 2x1 voies et pistes cyclables



2. Le rond-point d'Irlande modifié



Trafic toujours dense mais fluide et ralenti



A l'un des passages piétons



Petits clous pour les cyclistes au niveau des passages piétons



La bande cyclable "renforcée"



Entrée de rond-point côté Loire



Un petit îlot sépare les deux flux



Entrée de rond-point côté riverains



Sortie de rond-point côté riverains

20

"Sécuriser" les entrées de ville

Les carrefours de la Garotterie à Saint Herblain



Les carrefours de la Garotterie avant aménagement



Après aménagement, un nouveau plan de circulation, cinq petits ronds-points

En 1987 une opération innovante de retraitement d'une entrée de Nantes a été réalisée sur la RD 101 à Saint Herblain.

Depuis longtemps déjà les élus souhaitaient **améliorer la sécurité du secteur**, sans qu'un accord puisse être trouvé avec le Conseil Général.

Un voyage en Angleterre en 1980 et la rencontre d'un expert anglais, Franck Blackmore, a permis d'imaginer une solution, à base de petits ronds-points, consistant à créer un **espace de ralentissement** (sécurité) garantissant le maintien de la **fluidité** à haut niveau de capacité.

En fait l'aménagement a consisté d'abord à **observer les pratiques** des piétons et surtout **des cyclistes** pour adapter le plan de circulation à leur comportement. Ces derniers ainsi que les bus s'accommodaient très mal du grand giratoire antérieur. Les deux traverses ont été mises à double sens, une troisième a été créée pour rendre les liaisons transversales plus claires et plus directes. Des plateaux traversants ont été aménagés pour les piétons. Les feux et stop ont tous été supprimés au profit de 5 **petits ronds-points** disposés aux 5 carrefours du système.



Les aménagements ont permis de créer un espace de ralentissement

20 "Sécuriser" les entrées de ville *Les carrefours de la Garotterie à Saint Herblain*

Une **expérimentation durant 1 mois** a permis de tester tous les aménagements, d'effectuer les rectifications nécessaires et de communiquer avec la population.

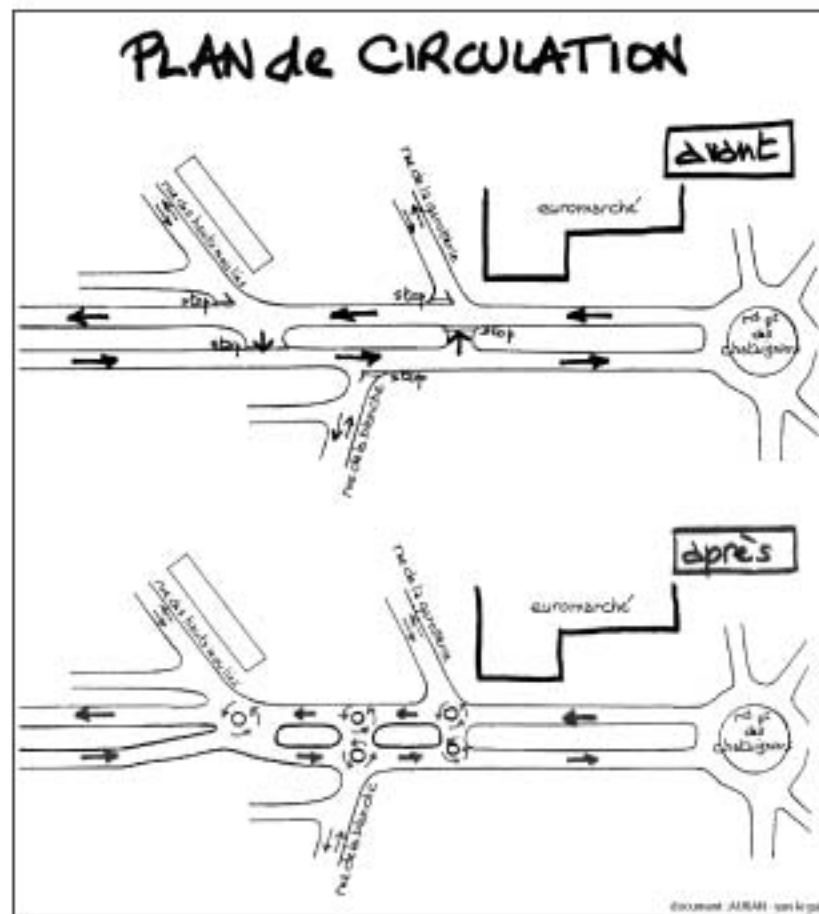
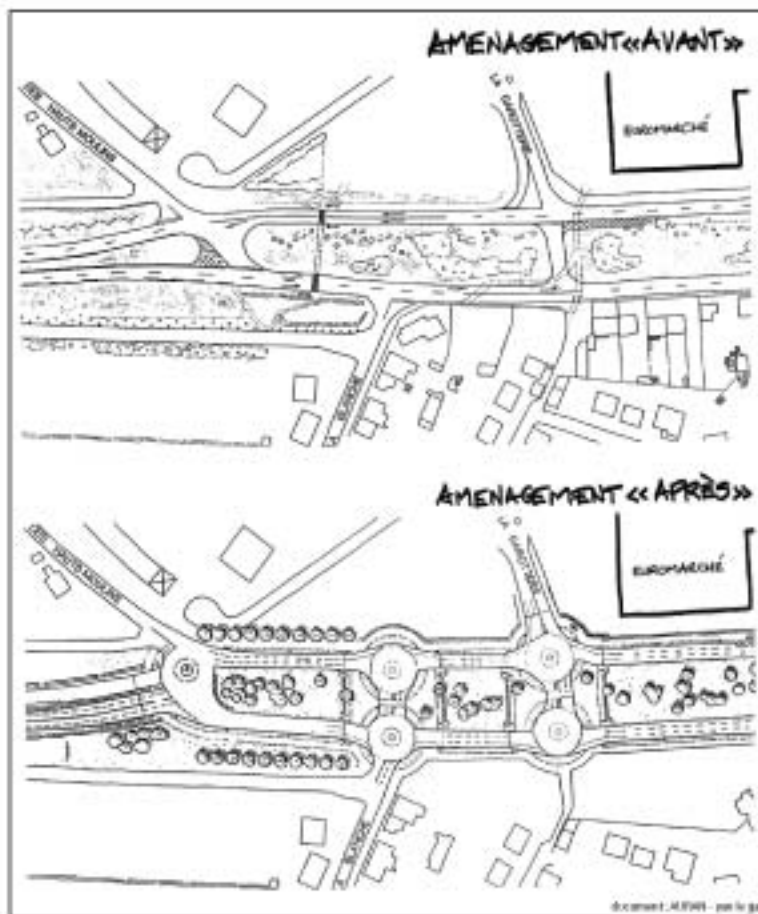
Un bilan effectué un an après (avril 1988) a donné les résultats suivants :

- **Diminution de 20 km/h des vitesses moyennes** des véhicules sur la voie rapide et disparition des vitesses élevées.
- **Diminution spectaculaire des accidents** : aucun accident depuis l'aménagement, 13 accidents en 3 ans auparavant.
- Liaisons transversales plus faciles et plus sûres pour les piétons, les cyclistes, les autobus et les voitures.
- **Diminution sensible des temps de parcours** sur les transversales, appréciable notamment pour les cyclistes et les bus.
- Augmentation de 12 secondes en moyenne du temps de parcours sur la voie rapide, mais diminution globale des temps de parcours de l'ensemble des automobilistes.
- **Augmentation du trafic** sur la route départementale : 22 300 véhicules/jour en 1985, 26 100 en 1988, 33 200 en 2001.

La plupart des aménagements ont été réalisés dans les emprises existantes.



Les petits ronds-point garantissent à la fois sécurité et fluidité





Le rond-point Ouest



Les aménagements définitifs ont été précédés d'une expérimentation



La nouvelle traversée

21 Transformer les échangeurs en simples carrefours

L'échangeur de la Cité des Congrès



L'échangeur de la Cité des Congrès avant aménagement



Les carrefours de l'échangeur après aménagement

En 1992, la ville de Nantes inaugure sa nouvelle Cité des Congrès. A proximité, une grande banque vient de construire son siège régional. Les accès à ces deux équipements importants, situés à moins de 500 mètres du Centre de Nantes, s'effectuent à partir de l'échangeur d'arrivée de l'A83 venant de Bordeaux et se révèlent **très complexes** avec beaucoup de mouvements interdits. Le débouché de la voie sur berge est lui aussi compliqué et peu lisible.

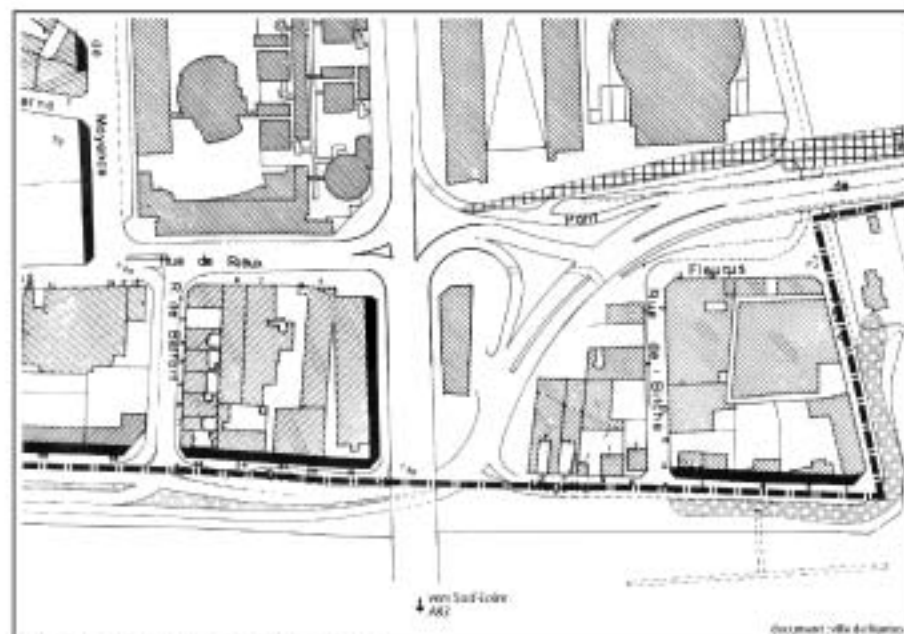
A cette époque, la ligne 2 de tramway est en construction et une nouvelle stratégie de déplacements est décidée par la ville de Nantes, en cohérence avec le plan de déplacements de l'agglomération nantaise que vient d'approuver le District.

Dans cet esprit, les élus nantais désirent **simplifier et clarifier** les accès dans ce secteur.

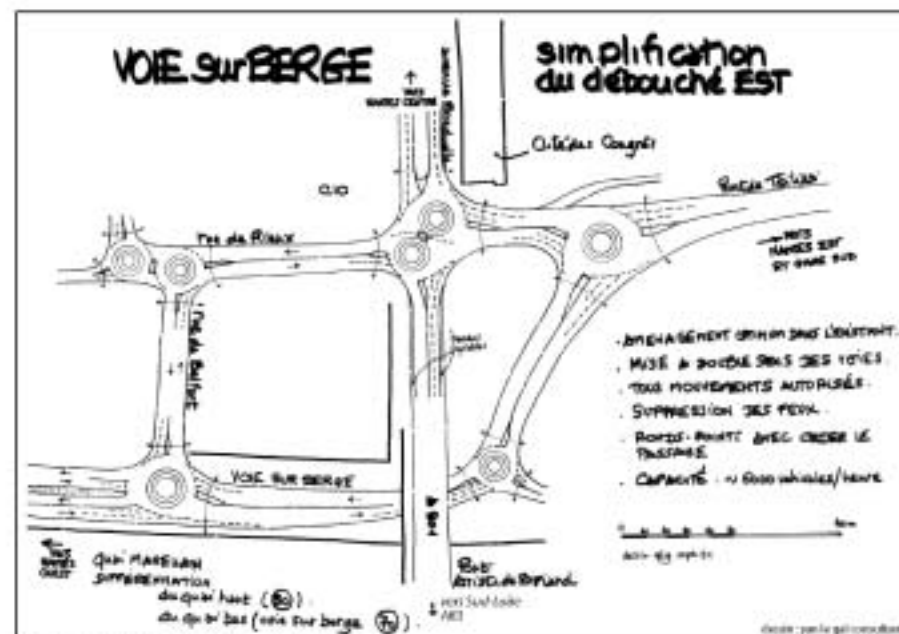
La voie sur berge est mise à **double sens**. Toutes les bretelles de l'échangeur sont elles aussi mises à double sens avec possibilité **d'effectuer tous les mouvements** à chacun des 5 carrefours. Ceux-ci sont aménagés en **ronds-points**.

La géométrie allongée du carrefour central nécessite la création d'un double rond-point de façon à permettre deux tourne à gauche. La performance du système se révèle étonnante. Un **ralentissement généralisé** permet d'améliorer la sécurité et **diminue** sensiblement le **niveau de bruit**. La possibilité d'effectuer tous les mouvements à chaque rond-point – y compris les demi-tours – permet une **accessibilité simplifiée** et nettement meilleure.

En mai 1992, ce carrefour central écoulait **70 800 véhicules à la journée** et **5 600 à l'heure de pointe**. Depuis 1995, un nouveau pont, construit à proximité, a soulagé le carrefour. L'allègement de trafic a permis d'inscrire un couloir bus en venant du Sud, ce qui préfigure la réalisation de la ligne 4 du tramway.



Plan de l'échangeur avant aménagement



- AMÉNAGEMENT DEUX ROND-POINTS
- MISE À DOUBLE SENS DES VOIES
- TOUTS MOUVEMENTS AUTORISÉS
- SUPPRESSION DES PELOUS
- ROND-POINTS AVEC CROISE LE PLUS ÉTROIT
- CAPACITÉ : 10 000 VÉHICULES/HEURE



Le carrefour central



Avant aménagement



Après aménagement



De nuit, avant aménagement



Expérimentation avant aménagement définitif

Le carrefour au débouché de la voie sur berge

21 Transformer les échangeurs en simples carrefours L'échangeur de la Cité des Congrès



Avant aménagement



Débouché de la voie sur berge



Après aménagement



Le rond-point de la voie sur berge



21 Transformer les échangeurs en simples carrefours
L'échangeur de la Cité des Congrès



En cours de travaux



Signalisation "avant"



L'un des carrefours de l'échangeur



Signalisation "après"

22

"Compacter" les échangeurs périurbains

L'échangeur des Piliers de la Chauvinière à Saint Herblain



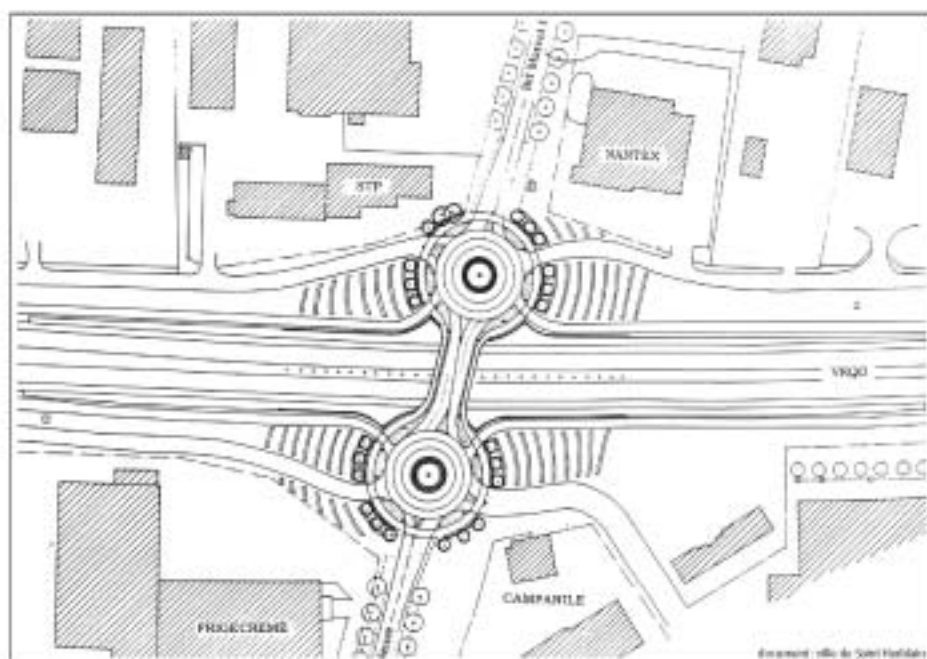
La réalisation des bretelles de l'échangeur a cherché à minimiser l'espace consommé

En 1975 l'agglomération nantaise présentait un grand retard dans la réalisation de son réseau de grande voirie. Ce retard a été rattrapé depuis avec la réalisation du périphérique. Il a en outre été utilisé pour réaliser **des échangeurs beaucoup moins consommateurs d'espace** que ceux réalisés antérieurement dans d'autres agglomérations.

Ainsi parmi les 23 " portes " du périphérique, 13 d'entre elles sont des " losanges giratoires " beaucoup plus compacts que les " trèfles " traditionnels par exemple.

L'échangeur des Piliers de la Chauvinière ne se situe pas sur le périphérique mais en amont, à l'Ouest, sur la RD 101. C'est **un exemple d'échangeur compact** utilisant deux ronds-points d'échange de part et d'autre de la voie rapide. Outre sa compacité, ce système permet **tous les échanges** y compris le " piquage " local pour la desserte des activités riveraines.

A cet endroit, la voirie rapide écoule **35 000 véhicules/jour** alors qu'environ 15 000 véhicules/jour empruntent le boulevard Marcel Paul en surface.



Esquisse de l'aménagement réalisé

22 "Compacter" les échangeurs périurbains L'échangeur des Piliers de la Chauvinière à Saint Herblain



Le franchissement de la voie rapide



L'un des deux ronds-points



Trottoir cyclable autour du rond-point