



PAUSE TECHNIQUE N°2

L'ESSOR RÉCENT DU VÉLO À PARIS

COMMENT GÉ(NÉ)RER D'IMPORTANTES FLUX DE CYCLISTES ?

Claire ROMITO · Timothée VINCENT · Julien ALLAIRE

Novembre 2022

Auteur·rice·s



Claire ROMITO

Ingénieure INSA Lyon et diplômée du Master TURP, Claire intervient en tant que consultante sur des études de développement urbain, de planification ou encore de requalification de l'espace public... lorsqu'elle n'est pas en voyage à vélo.

claire.romito@transitec.net



Timothée VINCENT

Diplômé de l'Ecole Polytechnique et de l'EPFL, Timothée pilote l'expertise sur les aménagements et les modes actifs pour Transitec. Il intervient sur des études de conception d'infrastructures cyclables et de création d'espaces publics, en particulier autour des pôles de transports publics.

timothee.vincent@transitec.net



Julien ALLAIRE

Directeur des opérations internationales chez Transitec, il intervient avant tout sur la mobilité urbaine dans les villes africaines. Au-delà de son expertise sur la gouvernance et l'économie de la mobilité, il a œuvré en France pendant plusieurs années pour le développement du vélo via le milieu associatif.

julien.allaire@transitec.net

Contributeur·rice·s :

Eva Vontobel, Théodore Chiche, Quentin Le Montagner, Emilie Ball, Pauline Zylberblat, Thierry Delobel, Badreddine Nimi

Remerciements

Nous souhaitons remercier Tristan Guilloux, Directeur de l'Agence de la Mobilité de la Ville de Paris, Sébastien Marrec, Doctorant à la Ville de Paris, ainsi que Dominique Riou, Ingénieur à l'Institut Paris-Région, pour les échanges que nous avons eus sur les modes actifs à Paris.

Nous remercions également plus largement la Ville de Paris pour les données mise à disposition librement, tant pour les comptages de cyclistes que pour les excellents rapports «observatoire de la mobilité», sur lesquels nous nous sommes appuyés pour fournir ces analyses.

Citer ce document (APA) : Romito, C., Vincent, T., Allaire, J. (2022), Pause technique n°2 : L'essor récent du vélo à Paris. Transitec

Crédit photo (1e de couverture) :
Transitec – Paris, France.

Contact :

Transitec Ingénieurs-Conseils
Direction Générale de l'Expertise
S. Guillaume-Gentil & T. Delobel
expertise@transitec.net

Résumé

Si vous n'êtes pas retourné-e à Paris depuis cinq ou dix ans, vous serez sûrement surpris-e lors de votre prochaine visite. Car la capitale française a connu ces dernières années une petite révolution en matière de mobilité urbaine.

La pratique du vélo à Paris avait déjà été multipliée par 2,5 en presque vingt ans depuis les années 2000, avec des infrastructures cyclables en constante amélioration et plusieurs plans vélos successifs intégrant toutes les dimensions du « système vélo » : vélos en libre-service, location longue durée, stationnement sécurisé, aide à la réparation, etc. Mais depuis 2018, la bicyclette semble avoir pris son envol puisque son usage a encore été multiplié par 2 en moins de quatre années.

Tandis que de nombreuses villes dans le monde cherchent à accroître la part modale des modes non motorisés, il nous a semblé utile de décrypter comment cette dynamique parisienne s'est enclenchée et quels enseignements peuvent être tirés pour d'autres agglomérations.

Un essor rendu possible par le développement d'un système vélo avant la crise sanitaire

L'essor récent du vélo pourrait apparaître comme la conjonction de la crise sanitaire du COVID-19 et de la prise de conscience du dérèglement climatique par le grand public.

Mais il est utile de remonter plusieurs décennies d'histoire du vélo à Paris pour mieux identifier comment cet essor a pu se produire dans de telles proportions. Une analyse rétrospective permet ainsi

de faire ressortir plusieurs éléments favorables à cette accélération :

- **Le développement d'un réseau maillé et hiérarchisé.** Dans les premières stratégies cyclables, l'objectif était de créer du linéaire d'aménagements. Ensuite, cela a été de créer un réseau cohérent. Puis, assez récemment dans le cadre du Plan Vélo 2015-2020, le réseau a fait l'objet d'une hiérarchisation importante avec l'élaboration d'un réseau express vélo, s'intégrant dans le réseau régional, qui multiplie son attrait ;

- **Des aménagements de plus en plus qualitatifs.** La typologie des infrastructures cyclables a beaucoup évolué en fonction des ambitions et de la prise en compte des attentes exprimées par les usagers. Au départ, les bandes cyclables, couloirs bus et les double-sens cyclables généralisés dans les zones 30 km/h ont permis d'aménager rapidement d'importants linéaires, mais n'offraient pas une forte protection. Toutefois, de véritables pistes cyclables protégées ont aussi été créées, très tôt. Cela a permis de confirmer leur attrait et leurs limites, pour aller vers des standards plus larges, tolérants, avec des bordures abaissées ;

- **Le déploiement de services vélo.** Les infrastructures n'ont pas été les seules à bénéficier de l'attention des autorités : une vision complète a permis de faciliter l'accès aux véhicules avec le système Vélib', puis avec les locations en longue durée ou encore les aides à la réparation. Ce faisant, les personnes potentiellement intéressées par le vélo ont pu développer des compétences voire une appétence pour ce mode, jusqu'à ce que leurs besoins évoluent vers la possession d'un vélo. Le renforcement de l'offre en stationnement sécurisé a donc également été nécessaire ;

- **Des épisodes de grèves dans les transports publics générant de nouveaux utilisateurs.** Plusieurs crises affectant les transports publics ont mis la mobilité à rude épreuve, une épreuve dans laquelle la bicyclette et les micro-mobilités se sont illustrées en permettant aux gens d'atteindre leurs

La pratique du vélo à Paris avait déjà été multipliée par 2,5 en presque 20 ans depuis les années 2000. Mais depuis 2018, la bicyclette semble avoir pris son envol puisque son usage a encore été multiplié par 2 en moins de 4 années.

Il ne s'agit plus seulement de créer un réseau capable d'attirer de nouveaux usagers, mais de concevoir un réseau capable de fonctionner « en charge » et de rester attractif malgré une forte sollicitation.

destinations malgré tout. Ces modes individuels légers ont constitué des alliés pour renforcer la résilience du système de transport ;

- **Le développement d'un éco-système vélo.** L'élaboration des stratégies cyclables et leur suivi a permis de développer un vaste écosystème d'acteurs compétents et mobilisés, que ce soit dans les secteurs public, privé ou associatif.

La pertinence des aménagements tactiques et les nouveaux défis des réseaux vélos

Si la pratique du vélo a été rapidement décuplée à partir de 2018, c'est probablement grâce à une bonne capacité des autorités à déployer une offre de transport permettant de capter un public attiré – plus que de coutume – par un mode actif, individuel et pratiqué en extérieur. L'étude des cas de la rue Rivoli et de la place de la Bastille permet de tirer plusieurs enseignements utiles :

- **Les aménagements-tests permettent le développement rapide du réseau à moindre frais.** Ces derniers ont pu être réalisés rapidement et sur d'importants linéaires. Cela a permis d'accroître d'un coup la visibilité de l'infrastructure et également d'améliorer le maillage du réseau et donc de multiplier les liaisons possibles ;
- **La flexibilité de ces aménagements-tests permet un ajustement en fonction de la demande.** Ces aménagements-test ont eu un énorme avantage par rapport à des aménagements définitifs traditionnels : leur flexibilité. Car si leur succès a été rapidement visible, des optimisations ont parfois été nécessaires. C'est le cas de la rue de Rivoli pour laquelle la pérennisation de l'aménagement a permis de simplifier et de clarifier son fonctionnement ;

- **Les limites de capacité des infrastructures cyclables doivent être considérées très tôt.** La conception des infrastructures cyclables a évolué en parallèle de l'augmentation importante des flux : il ne s'agit plus seulement de créer un réseau capable d'attirer de nouveaux usagers, mais de concevoir un réseau capable de fonctionner « en charge » et de rester attractif malgré une forte sollicitation. Les exemples parisiens permettent d'illustrer le besoin de circuler à vélo sur l'infrastructure mais également de bifurquer, de s'insérer, de s'arrêter, de dépasser... et pour les piétons le besoin de pouvoir traverser un flux quasi continu de cyclistes ;

- **Sur les axes structurants du réseau vélo, la gestion des intersections demeure un enjeu majeur.** Cette gestion a pu être clairement identifiée comme un domaine complexe, exigeant davantage de temps et une conception transversale entre plusieurs corps de métier. Soumises à d'importants flux, les intersections peuvent révéler des problèmes de stockage, d'orientations pour les usagers ou de discontinuités. Le cas de la place de la Bastille permet d'interroger l'adage qui dit que la qualité d'un réseau est égale à celui de son maillon le plus faible.

Encore un essor ?

Le remarquable essor du vélo à Paris est riche d'enseignements pour toutes les agglomérations qui souhaitent accroître rapidement le nombre de déplacements à vélo sur leur territoire.

Au-delà du développement d'aménagements cyclables, les efforts continus sur le long terme pour mettre en place un "système vélo" permettent de générer des déplacements à vélo. Mais, il faut également savoir utiliser des événements exogènes pour booster la pratique.

La réalisation d'aménagements-tests permet de faire évoluer rapidement l'offre d'infrastructures sécurisées en ajustant facilement celle-ci au succès rencontré.

La croissance rapide des flux de cyclistes peut rapidement atteindre les limites de capacité des infrastructures cyclables et des intersections traversées. Ces sujets doivent être anticipés - dans des proportions jusqu'alors inattendues - pour garantir l'attractivité du vélo.

Table des matières

Résumé	3
1. Introduction	6
2. Rétrospective du développement du vélo à Paris	8
2.1 Chronologie schématique du vélo à Paris	8
2.2 Descriptions des aménagements époque par époque	9
3. Concevoir des aménagements qui résistent à la montée en charge	17
3.1 Rue de Rivoli : un aménagement qui s'est adapté	17
3.2 Les aménagements cyclables et l'effet d'entraînement	18
3.3 La place de la Bastille : un aménagement victime de son succès ?	22
4. L'essor de la pratique du vélo : un processus à nourrir	24
5. Bibliographie	27

1. Introduction

Le boom de l'usage du vélo en 2020 à Paris a résonné partout dans le monde. A l'image de Londres quelques années auparavant, la capitale française s'est rapidement transformée en faveur du vélo. Après les confinements, les Parisien-ne-s profitaient d'infrastructures cyclables transitoires nouvellement créées par la municipalité.

Tandis que les villes misent de plus en plus sur le développement du vélo pour réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre (GES) de la mobilité quotidienne, l'expérience parisienne peut être riche d'enseignements. Nous en proposons ici une lecture chronologique sur un temps long pour mieux livrer les explications de cet essor du vélo.

Cette analyse rétrospective permet de mieux saisir comment une municipalité améliore la cyclabilité de son territoire grâce au développement d'infrastructures, que ce soit d'un point de vue quantitatif (avec le linéaire de voiries aménagées) ou qualitatif (avec l'évolution des standards d'aménagement cyclables) ; et comment les autres composantes du « système vélo » (location de vélo, stationnements dédiés, développement de services, etc.) ainsi que des événements imprévus font le succès de la politique cyclable. Enfin, cette analyse met en lumière les défis qui émergent lorsque les aménagements rencontrent très vite un franc succès, comme c'est le cas à Paris.



Piste cyclable sur
le boulevard de
Sébastopol

Encadré n°1 :

Paris, un urbanisme unique, favorable aux modes actifs

L'urbanisme parisien doit beaucoup à l'intervention du Baron Haussmann de 1853 à 1870, époque de l'invention du vélocipède, qui ordonna des percées dans le bâti médiéval pour faire naître des grands boulevards bordés d'immeubles de six étages et de larges places.

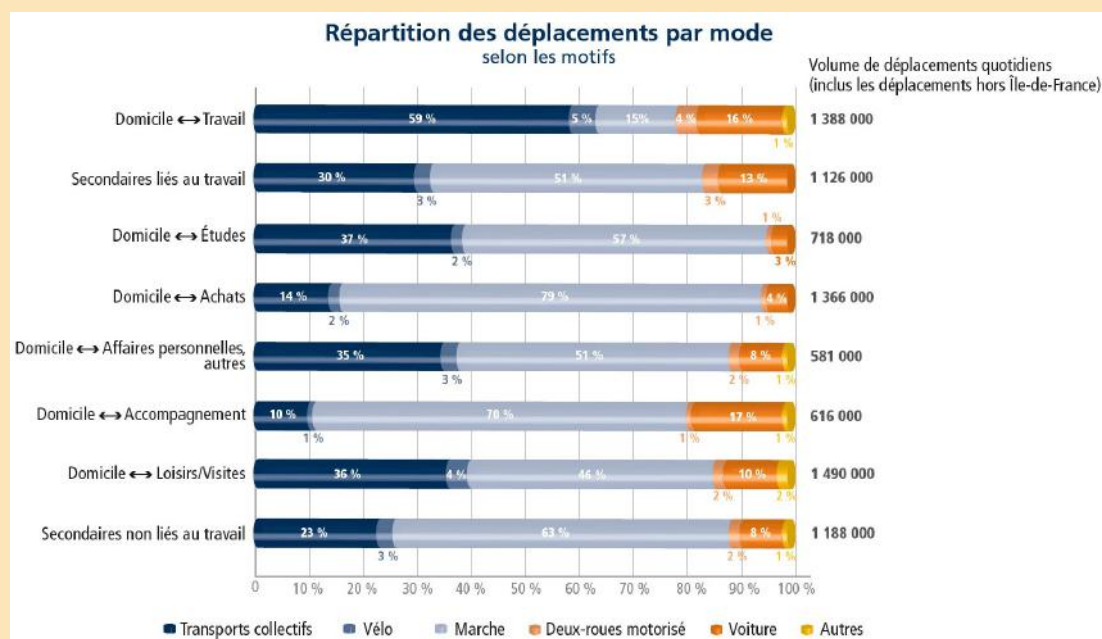
Cet urbanisme a fait de Paris intramuros une des villes les plus denses du monde avec ses 20 600 habitants au km². Cette densité, en réduisant considérablement la portée des déplacements, favorise la marche à pied. Celle-ci est utilisé pour 2,5 déplacements par jour en semaine et représente 52% des parts modales des Parisien-ne-s. Elle est également favorable au vélo ! Les collines de Paris, connues pour offrir des points de vue et des ambiances particulières,

restent assez circonscrites. Elles laissent donc une importante superficie plane et propice à un usage aisé du vélo.

La densité parisienne est également très favorable aux transports collectifs. L'offre y est une des plus importantes au monde et la fréquentation y est très élevée. Le trafic routier est également très dense et régulièrement congestionné.

Les parts modales des Parisien-ne-s sont donc assez peu communes, avec une part cumulée des voitures et deux-roues motorisés qui n'atteignait que 10% en moyenne déjà en 2010. Ces deux modes sont principalement utilisés pour les déplacements liés au travail ou à l'accompagnement¹.

Parts modales des déplacements à Paris selon le motif en 2010



¹ Analyse des déplacements des parisiens, EGT 2010, OMNIL

Source : EGT H2040 – Île-de-France Mobilités – OMNIL-DRIEA /Analyse des déplacements des parisiens.ne.s

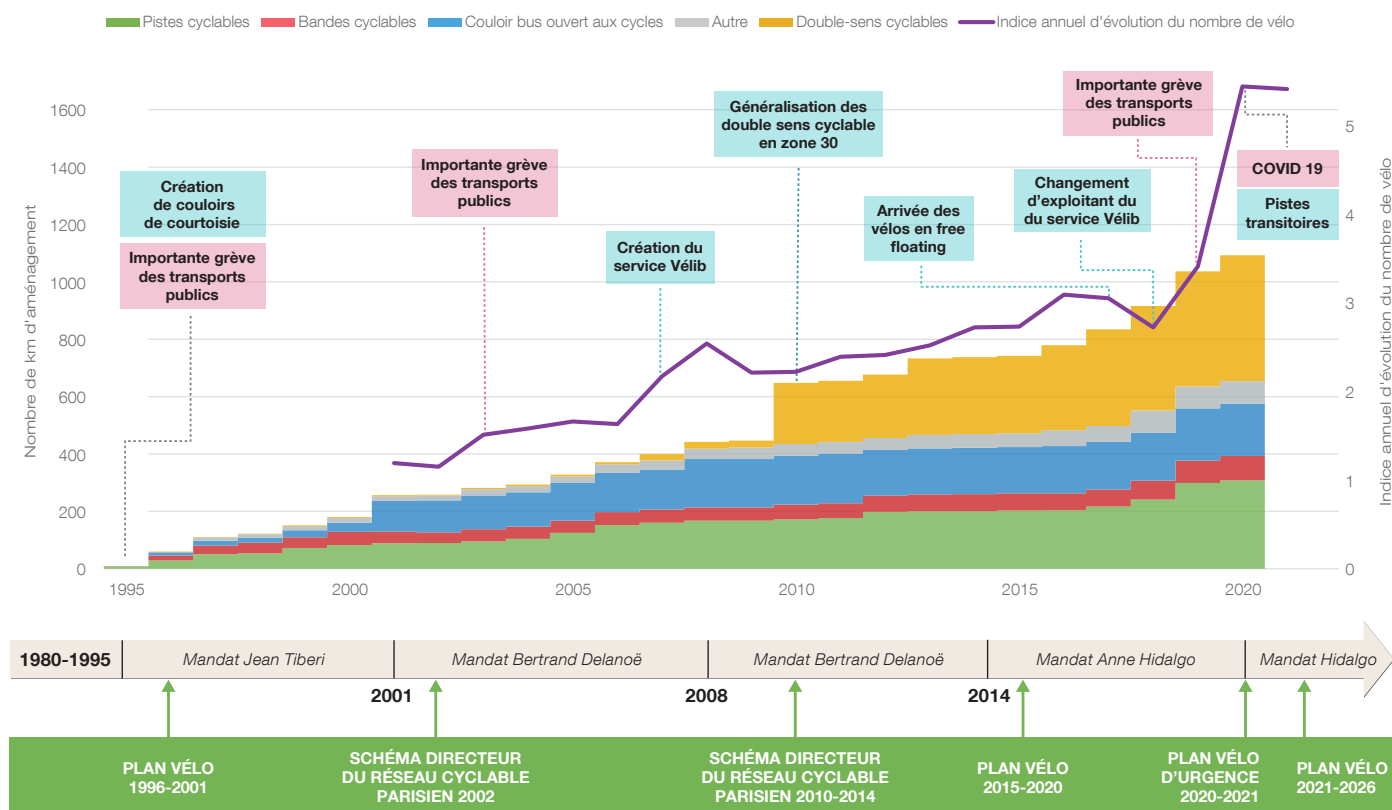
2. Rétrospective du développement du vélo à Paris

2.1 Chronologie schématique du vélo à Paris

Quelle part modale pour les déplacements à vélo ? C'est souvent via cette question que les villes font l'objet de comparaisons pour mesurer la performance cyclable d'un territoire. Toutefois, le pourcentage de déplacements quotidiens réalisés à vélo à un moment donné ne permet pas d'évaluer les trajectoires d'évolution de la part modale des villes dans le temps.

Dans le cas de Paris, une importante quantité de données permet de retracer cet historique depuis près de quarante ans. La figure ci-dessous représente ainsi :

- des données d'offre : les linéaires (en km) d'aménagements cyclables ;
- des données de demande : l'indice annuel d'évolution du vélo, développé par la Ville de Paris comme un indicateur composite issu de plusieurs postes de comptages, qui permet d'identifier la forte augmentation de la pratique ;
- les mandatures municipales ainsi que les différents documents de planification dédiés au vélo ;
- les événements marquants qui ont eu un impact avéré sur l'usage du vélo à Paris.



Frise chronologique de l'évolution du vélo à Paris

Cette lecture chronologique permet d'observer l'effort de développement d'un réseau cyclable dont le linéaire d'aménagement a été multiplié par 5 environ en vingt années, et d'identifier plusieurs « époques » au travers des types d'aménagement réalisés :

- Fin des années 1990 : environ 200 kilomètres de pistes ont été réalisées, contre 10 kilomètres seulement (hors bois de Vincennes et bois de Boulogne) en 1995 ;
- Début des années 2000 : les couloirs mixtes pour bus et cycles ont créé une forte hausse du linéaire, mais ont peu évolué dans les années suivantes ;
- Fin des années 2000 : la généralisation des double-sens cyclables en 2009-2010 a considérablement renforcé le maillage cyclable. Cette tendance a continué de progresser via des mises à sens unique ;

- A partir de 2016 : les pistes cyclables unidirectionnelles ou bidirectionnelles (les données ne permettant pas de distinguer) ont augmenté considérablement et progressivement.

L'indice d'évolution annuelle du nombre de vélos montre une croissance continue de la pratique au cours des années 2000 et 2010, avec néanmoins :

- Un boom en 2008 qui s'explique par la mise en service du Vélib' un an plus tôt d'une part, et à une forte augmentation des prix du carburant d'autre part ;
- Un creux en 2018 lié aux difficultés rencontrées par le nouveau prestataire du Vélib' qui n'ont pas été compensées par l'arrivée massive de vélos en free-floating ;
- Une très forte hausse de l'usage du vélo en 2020 (+60%) après la période de confinement due au COVID-19.

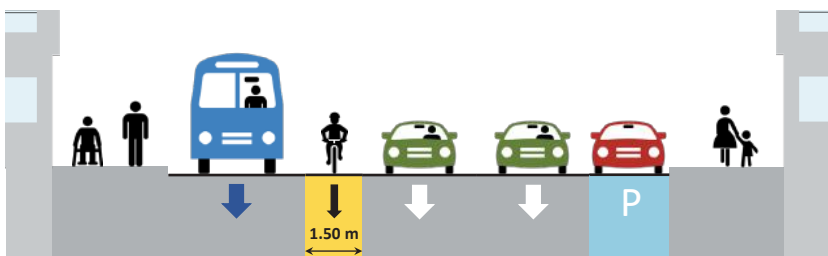
2.2 Descriptions des aménagements époque par époque

Les couloirs de courtoisie : une première tentative d'infrastructure cyclable

La première piste cyclable urbaine du réseau actuel est créée en 1979 rue Vercingétorix, sur l'emprise initialement réservée au projet de radiale autoroutière du même nom, qui a été abandonné en 1977. En 1982, l'accident subi par Jacques Essel, leader de l'association Mieux se Déplacer à Bicyclette est très médiatisé. La Mairie de Paris, dirigée par Jacques Chirac, annonce la création des « couloirs de courtoisie », aménagement proche des bandes cyclables actuelles. Pour les insérer, aucune réduction de l'emprise dédiée aux autres modes n'est réalisée : l'idée était de signaler la présence potentielle des cyclistes et de sécuriser leur déplacement, mais sans empiéter sur la circulation automobile.

Ces aménagements seront difficilement praticables car "squattés" par des automobilistes lorsqu'ils se situent en bord de trottoir et peu contrôlés par la police. Par ailleurs, ils s'avèrent particulièrement dangereux lorsque qu'ils se trouvent entre une voie bus et des voies voitures², ce qui leur vaudra le surnom de « couloirs de la mort »³. L'initiative n'a aucun effet sur le nombre de cyclistes ou sur le nombre d'accidents et sera abandonnée.

Le « couloir de courtoisie » aménagé rue de Rivoli
(Source : Magazine de la Ville de Paris, C. Abron)



Coupe schématique du « couloir de courtoisie » aménagé rue du Faubourg St-Martin

² Reportage de la télé hollandaise en 1983

³ Que sont devenus les " couloirs de courtoisie " ? Les cyclistes en enfer, Le Monde, 12/10/1989

1996 - 2001 : le premier Plan vélo parisien

À la suite des grèves qui ont paralysé les transports publics parisiens en novembre et décembre 1995, le vélo revient sur le devant de la scène et voit sa part modale augmenter de 0,9% à 3% entre 1995 et 1996⁴. Cela incite la mairie, dirigée alors par Jean Tiberi, à lancer le premier Plan Vélo (1996-2001). Il s'articule autour du développement de deux axes de traversée de Paris : d'est en ouest et du nord au sud. Il entrainera la création de 250 kilomètres d'aménagements cyclables, dont l'ouverture pour la première fois de certaines voies bus aux cyclistes et la création d'une trentaine de zones modérées à 30 km/h.

Une piste cyclable datant des années 1990, boulevard de Charonne

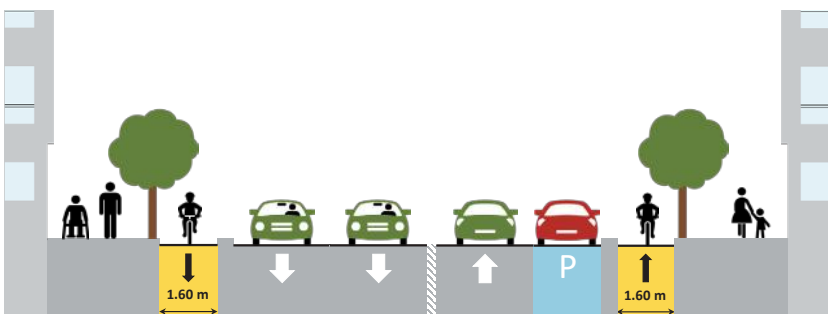


Les pistes unidirectionnelles aménagées selon la coupe présentée ci-avant sont de bonne qualité pour l'époque et permettent aux cyclistes de circuler de manière sécurisée. Pour insérer ce type d'aménagement, l'équivalent d'une voie dédiée aux voitures a été réaffecté. Les bordures séparatives du stationnement sont relativement hautes, ce qui donne un sentiment d'étroitesse et empêche le dépassement sécurisé et aisé entre cyclistes. Même si les tronçons en section font l'objet d'une séparation physique relativement qualitative dès cette époque, les ruptures sont très marquées dans les zones de cisaillement ou de carrefours. De même au niveau des arrêts de bus, l'aménagement n'est pas optimal : la piste disparaît et les cyclistes doivent doubler le bus à l'arrêt dans la circulation générale.

2002 - 2014 : deux schémas directeurs cyclables, un réseau qui s'étend et l'arrivée des Vélib'

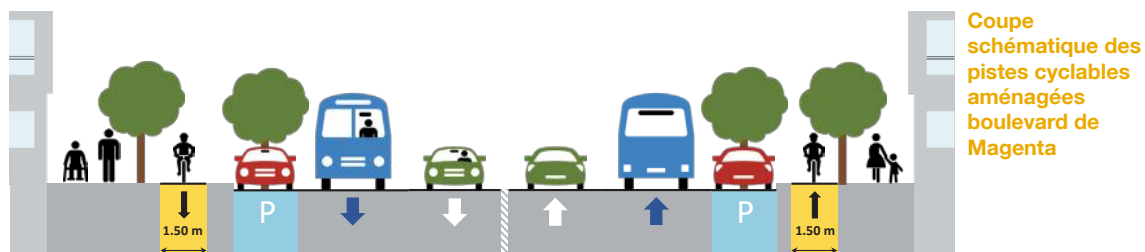
Le premier Schéma Directeur vélo (2002-2010) est adopté après l'élection de Bertrand Delanoë en tant que maire de Paris avec pour but de créer un réseau cyclable structurant. Cinq cent kilomètres de pistes cyclables sont développés jusqu'en 2010 et concernent principalement l'aménagement des bords de Seine, ainsi que des liaisons radiales irriguant les rives gauche et droite, en particulier les gares et quartiers d'affaires. Des liaisons de rocade, initiées sous le précédent mandat, sont complétées, par exemple sur le boulevard des Maréchaux.

Le type d'aménagement varie selon les avenues : on retrouve des pistes, des bandes cyclables, des couloirs ouverts au bus. A l'époque, ces pistes sont souvent aménagées sur le trottoir. Cela cause des conflits, en particulier au niveau des carrefours, où les vélos suivent les feux dédiés aux piétons et ne respectent pas la même ligne d'arrêt que les voitures en parallèle.



Coupe schématique des pistes cyclables de l'avenue Daumesnil

⁴ Un an après les grèves de décembre 1995, La Croix, 23/12/1996



Coupe schématique des pistes cyclables aménagées boulevard de Magenta

Des « quartiers verts » où la circulation est limitée à 30 km/h sont également développés et vont faciliter la circulation des cyclistes dans ces zones en diminuant le contraste des vitesses avec le trafic motorisé.

En 2007, la création du service de Vélos en Libre-Service (VLS) Vélib' marque un tournant dans l'usage du vélo à Paris. Plus de 1 000 stations sont installées à travers la capitale puis rapidement dans les communes limitrophes pour mettre à disposition près de 20'000 vélos. Le succès est rapidement au rendez-vous. Près de 30 millions de déplacements sont effectués en Vélib' dès les premières années de fonctionnement, justifiant une extension rapide et coordonnée du réseau cyclable.

En 2010, le 2ème Schéma Directeur vélo (2010-2014) est adopté. Il s'attache à développer les services associés au vélo : développement du stationnement, de la signalétique du réseau cyclable, développement de l'intermodalité principalement dans les gares SNCF. L'évolution de la réglementation française instaurant le double-sens cyclable dans les zones 30 permet de développer le réseau cyclable à moindre frais et rapidement : près de 190 kilomètres sont mis en œuvre en 2010. Même s'il ne s'agit pas d'une

infrastructure de grande qualité et que les cyclistes y sont relativement exposés, ces liaisons permettent de considérablement raccourcir les trajets.

Les liaisons métropolitaines sont également visées par le Schéma Directeur afin de mieux faire le lien avec les aménagements se développant sur les territoires limitrophes. La priorité est donnée à l'aménagement des portes de Paris où les aménagements routiers prédominent.

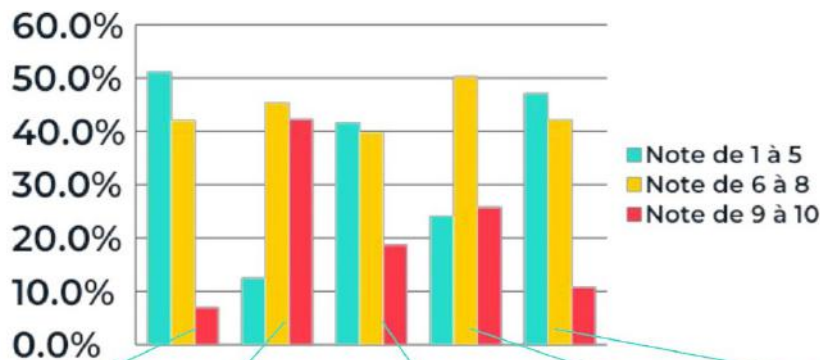
2015 - 2020 : du quantitatif au qualitatif

En 2014, Anne Hidalgo est élue à la mairie de Paris à la tête d'une large coalition politique. Avec Christophe Najdovski, son adjoint aux transports, elle présente en avril 2015⁵ un Plan vélo 2015-2020 qui porte un objectif de 15% de part modale vélo pour la fin du mandat.

En vue de la réalisation de ce Plan Vélo, des réunions avec les mairies et une consultation en ligne sont organisées. Cette dernière permet d'avoir un retour des habitants sur les aménagements cyclables mis en œuvre à Paris. Il en ressort que les aménagements sur trottoir sont moins appréciés que les pistes sur chaussée, mais davantage que les bandes cyclables. Le graphique page suivante permet de voir clairement que les meilleures évaluations se portent sur les pistes unidirectionnelles sur route et les pistes bidirectionnelles. Cette étape d'évaluation s'est avérée très riche et permettra d'actualiser la planification cyclable sur l'ensemble du territoire.



Aménagement réalisé durant la période 2002-2010, boulevard de Magenta



Evaluation des aménagements cyclables par les Parisien·ne·s (source : Mairie de Paris)



Bande cyclable : 5,3



Piste unidirectionnelle sur route : 7,9



Piste unidirectionnelle sur trottoir : 5,9



Piste bidirectionnelle : 6,9



Couloir de bus mixte bus/vélo : 5,5

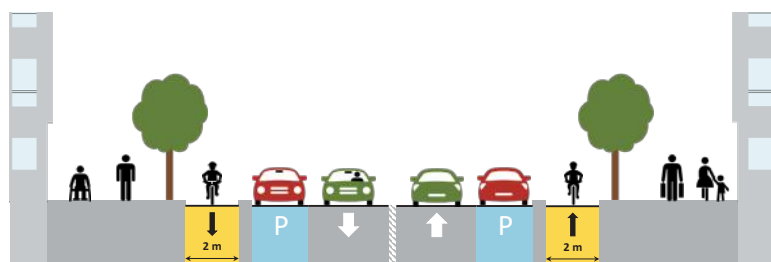
Le Plan Vélo 2015-2020 vise à organiser le réseau cyclable parisien en créant des axes structurants (Réseau Express Vélo - REV), constitués d'aménagements protégés à double sens, continus et homogènes. Le doublement de la longueur des pistes cyclables est visé. Les pistes cyclables

développées sont en site propre et la plupart sont bidirectionnelles, générant de nouveaux types de conflits aux intersections. En particulier, les piétons doivent prendre de nouvelles habitudes pour traverser et les croisements entre cyclistes sur les ilots sont parfois très serrés. Néanmoins, ce type d'aménagement est apprécié par les cyclistes pour le confort qu'il procure, grâce aux possibilités de dépasser en heure de pointe ou de rouler côte-à-côte en heures creuses. Par ailleurs, les pistes cyclables unidirectionnelles sont élargies à 2 mètres et les bordures séparatives sont plus basses, ce qui facilite les dépassements et augmente la capacité d'écoulement et le niveau de service.



Les pistes cyclables aménagées boulevard Voltaire en 2019

Pour insérer ces pistes, des voies de circulation sont parfois supprimées, comme dans l'exemple du boulevard Voltaire, où l'on passe de quatre voies (étroites) dédiées à la circulation générale à deux. A savoir que, à Paris, le nombre de voie n'était historiquement pas clairement matérialisé, seule la ligne axiale était présente. De ce fait, les usagers n'utilisaient pas toujours la deuxième voie, jugée trop étroite. L'insertion des pistes cyclables a ainsi été l'occasion d'optimiser l'utilisation de l'espace public.



Coupe schématique des pistes cyclables aménagées au boulevard Voltaire

Au niveau des arrêts de bus, l'aménagement est plus sécuritaire qu'à l'époque : la piste cyclable est surélevée pour signaler le conflit avec les piétons et elle passe derrière l'abribus.

La diversification des cyclistes est également visée, pour inclure davantage d'enfants, de femmes, de seniors... En 2015, 60% des usagers du vélo étaient des hommes. La sécurisation des aménagements, leur développement pour aboutir à un réseau maillé et l'aide à l'achat d'un vélo sont mis en œuvre également dans ce but.

La pression associative a également joué dans la mise en œuvre effective de ce Plan Vélo. Début 2018, à mi-mandat, seuls 4% des réaménagements prévus étaient effectivement réalisés. L'association

Paris en Selle met alors en ligne « l'Observatoire du Plan Vélo »⁶, un site qui permet de suivre l'avancement de la mise en œuvre du plan vélo. Fin 2019, environ 55% du linéaire d'aménagements promis en 2015 a été réalisé.

En outre, ce Plan Vélo visait l'intégration d'aménagements cyclables dans tous les projets urbains et en particulier lors de la transformation des grandes places parisiennes. La concertation « Réinventons nos places » a été lancée en 2015 par la mairie de Paris avec pour objectif le réaménagement de 7 grandes places parisiennes emblématiques. Parmi celles-ci, le cas de la place de la Bastille sera présenté plus loin, tandis que celui de la place de la Nation est illustré ci-après. La place était alors constituée d'un large anneau de circulation au centre (8 véhicules en parallèle) et d'un second anneau « en contre-allée » plus près des façades pour les livraisons et le stationnement. Aujourd'hui, le second anneau a été réaffecté aux modes actifs sur la partie ouest de la place, tandis que la largeur de l'anneau principal, au centre, a été réduite de plus de la moitié.

Place de la Nation avant et après « Réinventons nos places »
(source : Google Maps)



Encadré n°2 :

Les voies sur berges, la mobilité au service du patrimoine

Une autre initiative de la Ville de Paris va permettre de redonner de la place aux piétons et aux cyclistes sur un lieu qui leur était jusque-là interdit d'accès : les voies sur berges. Située en rive droite de la Seine, cette voie rapide en sens unique d'ouest en est et à deux voies, permettait aux véhicules de circuler sous les ponts avec très peu d'intersections. Lors des opérations Paris Plages ayant lieu depuis 2002 chaque été, les

enjeux de qualité de l'air. Celui-ci est attaqué par des associations favorables à la circulation automobile. Puis, en 2018, la Mairie de Paris interdit la circulation automobile sur les berges de la rive droite de la Seine pour des motifs tenant à la protection et à la mise en valeur de ce site, classé au patrimoine mondial de l'Unesco. Un an plus tard, cet argument est validé par la cour administrative d'appel.

**Photographies
des voies sur
berges en
période de
circulation et
en période de
« Paris Plages »
(état antérieurs)**
sources : Google
Street View et
ParisCityVision.com



voies sur berges étaient fermées à la circulation automobile et transformées en lieu de détente avec des animations et du sable. Cet espace nouvellement accessible permet alors non seulement de profiter de la proximité de l'eau, d'un lieu calme et hors des flux, mais également de bénéficier d'un point de vue privilégié sur le patrimoine bâti.

Cette mutation des quais de Seine permet finalement de plus de créer 3 km d'aménagements cyclables et piétonniers de grande qualité, complètement séparés des flux automobiles et proches de l'eau. Cet aménagement plutôt dédié à la promenade permet d'accueillir un public différent, moins aguerri à la fréquentation des grandes artères parisiennes ou avec des motifs de déplacements variés tels le tourisme, l'accompagnement de jeunes enfants ou encore les loisirs sportifs.

Fin 2015, pour lutter contre la pollution de l'air, le Conseil de Paris vote la fermeture aux automobiles de la voie Georges-Pompidou sur 3,3 km, de l'entrée du tunnel des Tuileries (1er arrondissement) à la sortie du tunnel Henri-IV (4ème arrondissement). Le projet est fortement combattu⁷ et le préfet demande une période d'observation de 6 mois⁸.

Il est particulièrement frappant de noter que la suppression du trafic automobile a permis de conserver certains tronçons tels quels et de les restituer aux modes actifs à moindre frais avec très peu de travaux. C'est le cas du tunnel des Tuileries, illustré ci-après, qui a par ailleurs été récemment valorisé en galerie de street art.

Le 1er arrêté de la Mairie de Paris en 2016 invoque la protection de l'environnement et les

**Photographie
des voies sur
berges après
réaménagement**



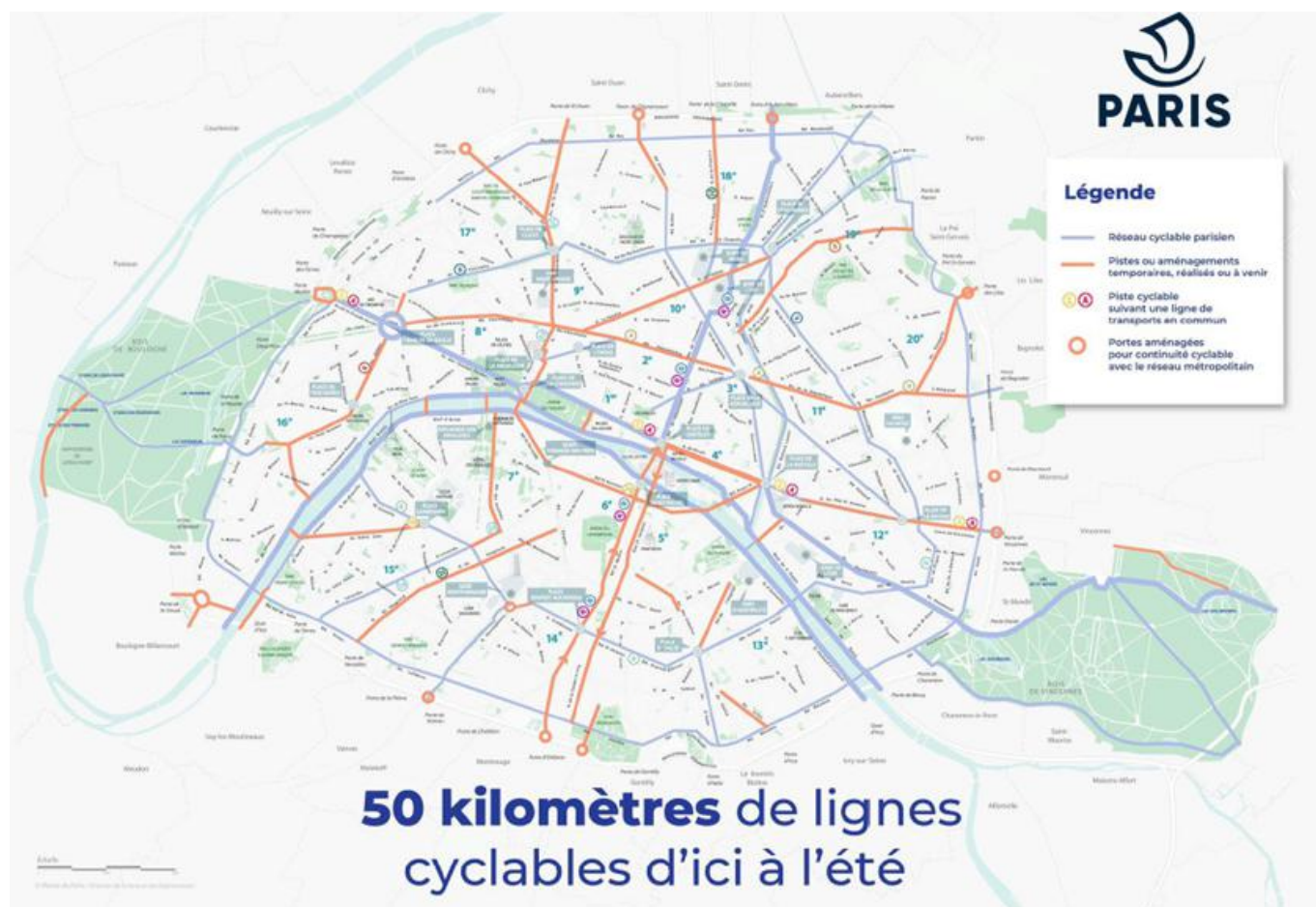
**Photographie de la voie de mobilité
douce dans le tunnel des Tuileries**

⁷ La piétonnisation des berges une perte de temps selon le MEDEF, Ouest France, juin 2016

⁸ Piétonnisation des berges à Paris. Le préfet veut une période de test, Ouest France septembre 2016

Au printemps 2020, la sortie du confinement va faire entrer le vélo à Paris dans une nouvelle ère. Un Plan d'urgence (2020-2021) est mis en place et 52 km de voies vélos temporaires sont créées. Les cyclistes sont au rendez-vous : les compteurs

de vélos ont enregistré une fréquentation des pistes cyclables en hausse de +47% en moyenne entre 2019 et 2020 et de +22 % entre 2020 et 2021. Sur certains axes, la hausse enregistrée entre 2019 et 2020 s'élève jusqu'à +60%⁹.



Itinéraires cyclables prévus dans le Plan d'urgence 2020-2021

Plan Vélo 2021-2026 : l'avenir du vélo à Paris

A la suite de ce Plan d'urgence, le tout récent Plan Vélo 2021-2026 est présenté. Il vise à rendre Paris 100% cyclable, au travers du développement des aménagements, du stationnement sécurisé et d'une culture du vélo, dans la continuité d'une vision écosystémique déjà amorcée. Avec la mise en location longue durée de vélos utilitaires permettant

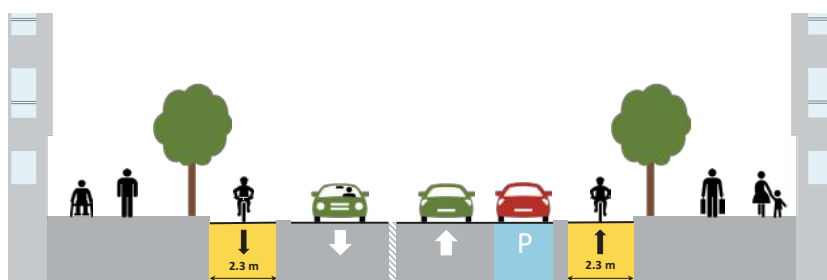
de toucher un public incluant les familles et les artisans (vélos électriques, vélocargos, longtail, etc.), une grande majorité des usager-e-s peut envisager le vélo comme un moyen de transport potentiel. Et d'avril 2020 à mars 2021, le « coup de pouce vélo¹⁰ », mis en place par l'état, permet d'élargir encore le panel grâce à l'octroi de 50€ de subvention pour la réparation d'un vélo ou pour prendre des cours de conduite.

⁹ Plan vélo 2015-2020 de la ville de Paris
¹⁰ <https://www.coupdepoucevelo.fr/>

Au niveau des infrastructures, l'objectif est de compléter le maillage existant et de mieux hiérarchiser le réseau selon des axes de niveaux parisien, métropolitain ou régional. Dans cette optique, les 52 km de « coronapistes » seront pérennisés. L'augmentation du linéaire cyclable passe en particulier par la création de double-sens cyclables avec le passage en zone 30 km/h de l'intégralité de la ville, hormis le périphérique, les boulevards des Maréchaux et quelques axes à l'été 2021.

Les premières réalisations d'aménagements cyclables témoignent d'une montée en qualité et en confort. L'exemple de la piste créée sur l'avenue de la République peut l'illustrer.

Des pistes cyclables unidirectionnelles de 2,3 mètres de largeur ont été créées en lieu et place de voies de circulation voiture ou de stationnement. Elles permettent aux cyclistes de circuler à deux de front et le dépassement est très aisé, ce qui facilite la cohabitation entre les trottinettes, les vélos électriques et les vélos mécaniques, ainsi que la circulation des vélocargos, notamment les imposants tri/quadriporteurs. Les séparations avec le stationnement sont basses et régulièrement interrompues pour offrir plus de souplesse, voire uniquement signalées par du marquage au sol.



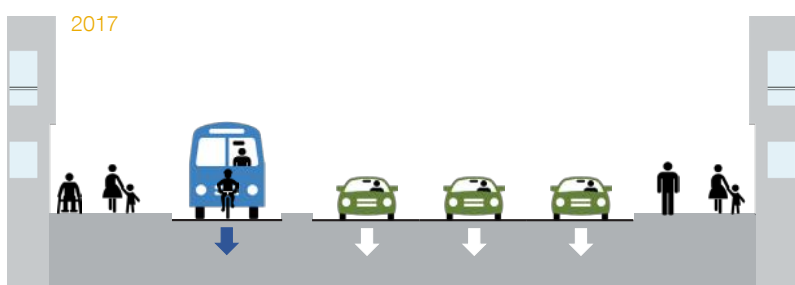
Coupe schématique des pistes cyclables aménagées récemment à l'avenue de la République



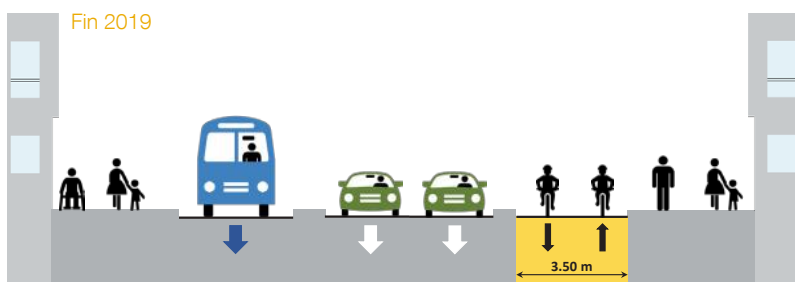
Les pistes aménagées récemment sur l'avenue de la République

3. Concevoir des aménagements qui résistent à la montée en charge

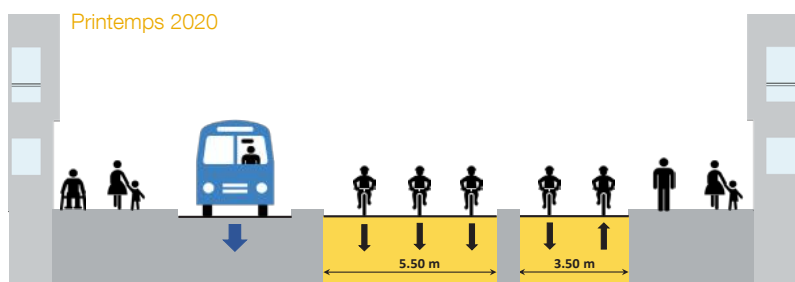
3.1 Rue de Rivoli : un aménagement qui s'est adapté



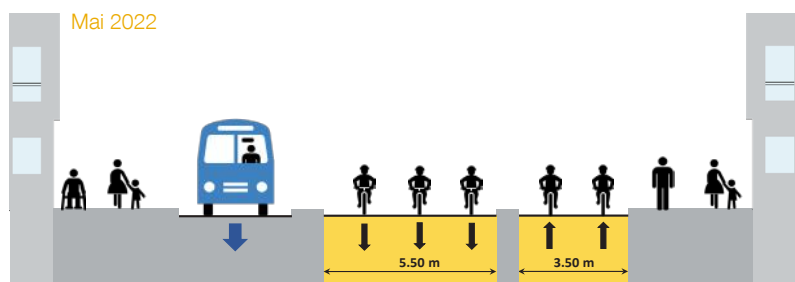
L'exemple de la rue de Rivoli permet d'illustrer comment un aménagement peut être adapté pour répondre à la montée en puissance rapide du vélo. Cette rue s'inscrit dans l'axe historique ouest-est, de la Défense à la Nation.



Elle fait partie du REV développé par la Ville de Paris avec le Plan Vélo de 2015. Reliant la place de la Bastille à celle de la Concorde en longeant le Louvre et le Jardin des Tuileries, elle constitue un itinéraire Est-Ouest emblématique. C'est aussi une rue commerçante, en particulier sur sa partie centrale. La création d'une piste cyclable bidirectionnelle sur cet axe a été à l'origine d'un bras de fer médiatisé entre la mairie de Paris et la préfecture dès 2017¹¹. Elle a finalement été réalisée en 2019, puis élargie lors du déconfinement au printemps 2020. C'est aujourd'hui un des axes parisiens les plus fréquentés par les cyclistes.



Initialement et comme illustré sur la première coupe, trois voies étaient ouvertes à la circulation générale et une quatrième voie était dédiée aux bus, taxis et vélos. Dans son premier projet, la Ville de Paris prévoyait l'insertion d'une piste bidirectionnelle d'environ 3,5 mètres de largeur, avec un gabarit variable selon les contraintes de la chaussée existante et les îlots de sécurisation des traversées. Les trottoirs n'ont pas été impactés par le réaménagement. Après la mise en service en septembre 2019, environ 7 000 vélos par jour sont dénombrés sur la rue de Rivoli durant l'automne. Avec les grèves des transports public fin 2019, la fréquentation dépasse ponctuellement la barre des 10 000 vélos par jour.



Coupe schématique de la rue de Rivoli en 2017 au niveau du Palais du Louvre (vue depuis l'est)

A la sortie du confinement au printemps 2020, la circulation sur la rue de Rivoli est réservée aux modes actifs et aux véhicules autorisés (bus, taxi, livraisons, artisan·e·s et commerçant·e·s, personnel soignant, véhicules de secours, personnes handicapées et riverain·e·s). Ces derniers circulent désormais sur l'ancienne voie dédiée aux bus. Un aménagement temporaire est mis en place qui dédie les voies nouvellement gagnées sur la circulation générale à la

¹¹ La bataille du vélo à Paris, entre la mairie et le préfet, Le Monde, aout 2017



**Photographie
du trafic sur la
rue de Rivoli en
septembre 2022**

circulation des vélos dans le sens d'est en ouest. La bidirectionnelle existante garde officiellement son statut de bidirectionnelle, même si dans les faits, le flux de vélos d'ouest en est devient vite très conséquent et va pousser la plupart des cyclistes circulant dans l'autre sens à n'emprunter que la nouvelle voie. En septembre 2020, la barre des 15 000 vélos/jour est atteinte sur l'axe.

La piste temporaire est pérennisée par une nouvelle série de travaux entre novembre 2021 et mai 2022. La bidirectionnelle historique passe à sens unique et la voie centrale est dédiée à la circulation vélo d'est en ouest, ce qui clarifie la circulation vélo sur la rue. En mai 2022, le nombre de vélos sur la rue atteint régulièrement 14 000 vélos/jour.

Alors qu'en 2017, la réservation d'une voie pour la circulation générale semblait difficile à obtenir, trois ans plus tard, la rue est dédiée à la circulation des modes actifs. Ce changement de paradigme a pu se faire grâce à la mise en œuvre en plusieurs temps de l'aménagement. La première étape a permis de confirmer l'utilité de la piste, qui a rapidement trouvé son public, et de rendre acceptable pour l'opinion publique son élargissement lors des étapes suivantes.

Les aménagements temporaires permettent de tester un fonctionnement à faible coût. Ils sont plus facilement acceptables pour l'ensemble des usagers car le retour en arrière reste possible. En revanche, la clarté de ces aménagements est à soigner afin de maximiser les chances qu'ils trouvent leur public.

3.2 Les aménagements cyclables et l'effet d'entraînement

Le cas de la rue de Rivoli présenté précédemment est intéressant car des comptages permanents sont disponibles pour évaluer les flux de cyclistes depuis l'introduction de la première piste bidirectionnelle. Il est donc possible d'observer s'il y a eu un effet d'entraînement (le fameux adage utilisé par les associations cyclistes anglophones « build it and they will come »). Et si oui, à quel rythme ?

Si ces données permettent de rendre visible la pratique du vélo et d'améliorer les connaissances sur l'usage des infrastructures, elles permettent rarement d'observer l'effet de la réalisation d'un aménagement sur la fréquentation cyclable, les compteurs étant installés lors de la création de l'aménagement et rarement avant. Néanmoins dans le cas de la rue de Rivoli, comme l'aménagement a connu plusieurs étapes successives, il est intéressant d'étudier l'effet de ces améliorations sur l'utilisation par les cyclistes.

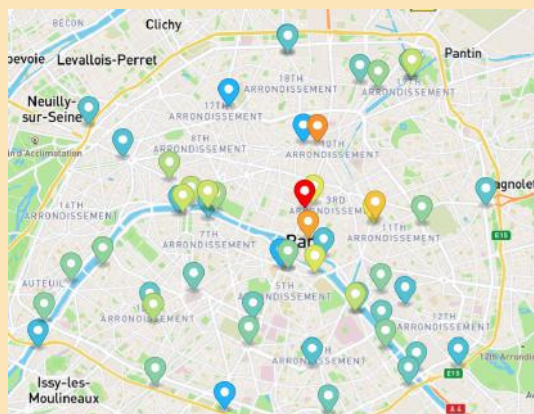
Encadré n°3 : la stratégie de comptages vélos de la Ville de Paris

Dès 2012, soit il y a 10 ans, la Ville de Paris monitorie le développement du vélo via la pose de ses premiers compteurs. Leur nombre augmente faiblement les premières années. Mais à partir de novembre 2018, dans une optique de suivi de l'objectif de 15% de part modale du Plan Vélo 2015-2020, la Ville déploie des compteurs permanents à un rythme plus soutenu : d'une quinzaine de compteurs fin 2018, 100 points de comptage sont

opérationnels fin 2021. Cela représente aujourd'hui 1 compteur pour 22 000 habitants environ.

Les données collectées depuis 2018 sont mises à disposition sur le site de l'Open Data de la Ville de Paris¹². Elles sont notamment exploitées par l'association Paris en Selle pour présenter en temps réel le nombre de vélos circulant aux abords de ces points de comptage¹³.

**Localisation des
compteurs à Paris et
coloration en fonction
de la fréquentation
journalière : plus la
couleur est chaude,
plus la fréquentation
est importante**
(Source : Paris en Selle)

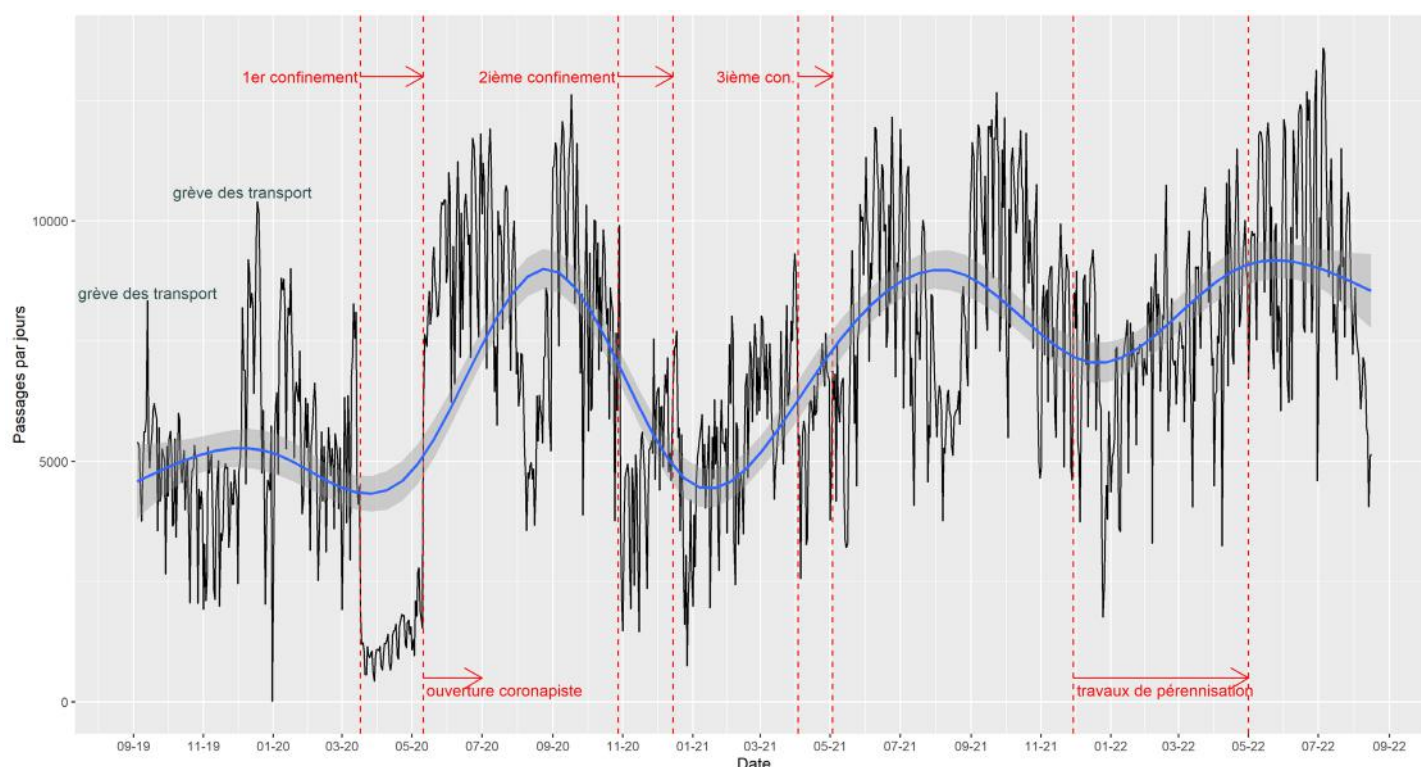


¹² Open data de la ville de Paris

¹³ Compteurs vélo à Paris, Paris en Selle

Evolution du nombre de compteurs vélo à Paris
(Source : OpenData de la Ville de Paris)

Graphique du nombre de vélos par jour sur la rue de Rivoli - Septembre 2019 à août 2022
(Source : OpenData de la Ville de Paris)



Pour ce faire, nous récupérons la donnée brute et pouvons l'afficher en nombre de passages de vélos par jour, depuis la mise en service du compteur en septembre 2019 jusqu'à mai 2022. Cette donnée présente un « signal » très variable, intégrant plusieurs perturbations que sont les jours de semaine (vs. le week-end), les jours fériés, les vacances scolaires, l'effet des saisons, mais également les effets des différentes phases de confinement.

Les différents événements qui ont marqué les années 2019 à 2021 ressortent fortement :

en septembre et décembre 2019, les importantes grèves des transports publics parisiens marquent des pics de fréquentation sur la piste ;

le premier confinement qui débute en mars 2020 marque les plus basses valeurs enregistrées depuis la mise en place du compteur ;

au déconfinement en mai 2020, la piste est élargie et la fréquentation atteint 12 500 vélos par jour à l'été 2020 ;

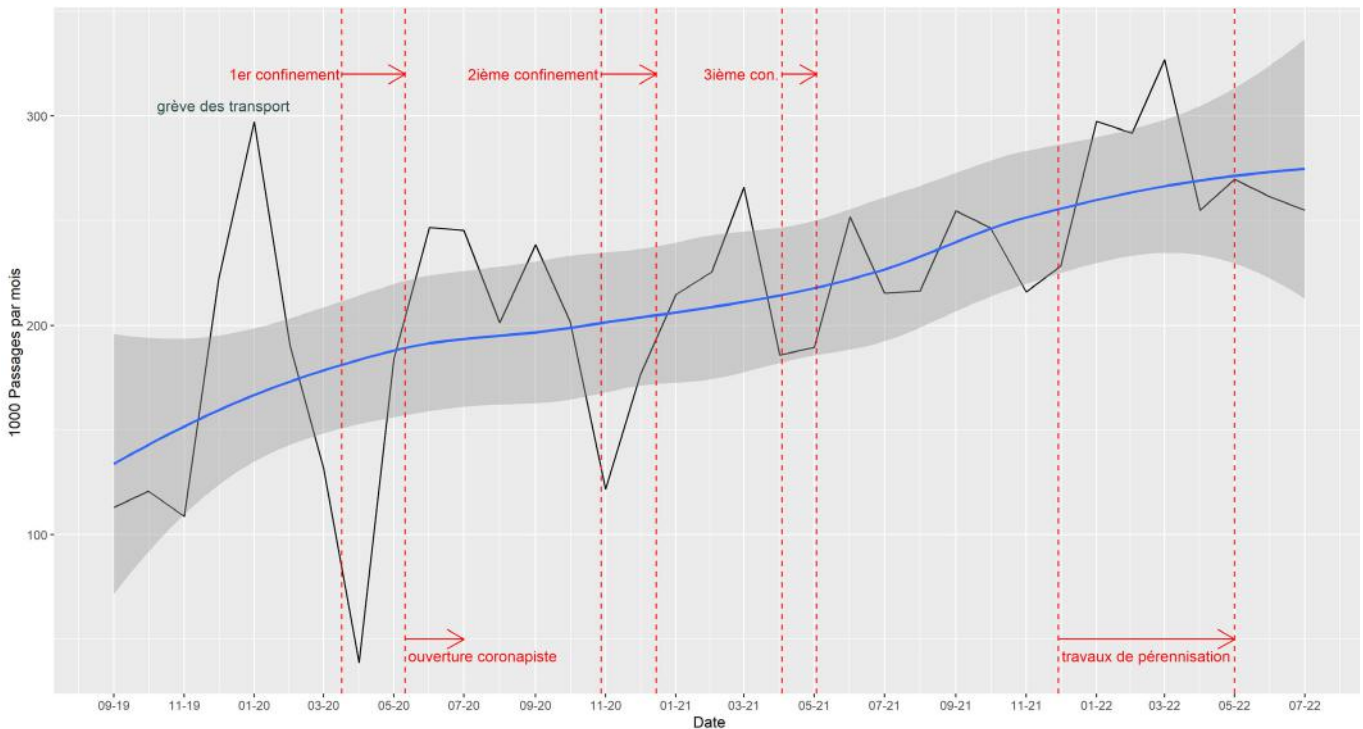
le second confinement marque également une forte baisse, qui se cumule avec l'effet de l'hiver, qui était peu visible en 2019 en raison des grèves ;

lors du déconfinement en quatre étapes qui a lieu à partir de juin 2021, la fréquentation de la piste connaît un nouveau bond et on retrouve la même fréquentation qu'à l'été 2020 ;

en outre, un important creux est observable sur les mois d'août, qui reflète l'habituel départ massif en vacances des Parisien-ne-s à cette période de l'année.

En l'état, il n'est pas évident de tirer une conclusion sur l'augmentation de l'utilisation des infrastructures cyclables au fur et à mesure de leur consolidation. Pour obtenir une donnée simplifiée, plus synthétique et représentative, les valeurs des compteurs vélos ont été agrégées par mois et libérées des influences saisonnières. En effet, on sait que l'utilisation du vélo peut aller du simple au double dans certaines villes suisses comme Genève, Lausanne ou encore Zürich. Dans le cas de Paris, une analyse saisonnière a été effectuée grâce aux données de tous les compteurs parisiens disponibles en 2018 (année moins perturbée par des événements exceptionnels que les suivantes). Cette saisonnalité varie de -25% en hiver à +25% à la belle saison, de manière simplifiée, donc avec une amplitude moins marquée qu'en Suisse. A partir de cette tendance saisonnière et en supposant qu'elle s'applique à la rue de Rivoli de manière analogue aux autres, les valeurs sont redressées pour obtenir une valeur mensuelle moyenne « à saison constante et moyenne ».

Graphique du nombre de vélos par mois à la rue de Rivoli, hors effet de saisonnalité
(Source : OpenData de la Ville de Paris et modifications Transitec)



Le graphique ci-dessus montre les résultats de cette analyse.

Le retrait de l'effet de saisonnalité permet d'observer l'augmentation régulière de la fréquentation de la piste au fil des mois depuis son ouverture : il s'agit environ d'une multiplication par 2 dans une durée de deux ans et demi.

On note également le fort effet de la grève des transports publics fin 2019 sur la fréquentation de la piste.

Il est difficile de qualifier précisément l'effet de la mise en service du nouvel aménagement lors du premier déconfinement en raison du caractère exceptionnel de la période. Néanmoins, l'augmentation de la fréquentation qui a lieu dès le printemps 2020 n'aurait probablement pas eu lieu dans les mêmes proportions sans l'augmentation de l'espace dédié aux cyclistes, à cause d'un manque de capacité et d'attractivité. Ainsi, l'élargissement de la voie aura joué un rôle sur l'augmentation régulière de la fréquentation des vélos depuis le printemps 2020.

Mais l'augmentation du nombre de vélos sur la rue de Rivoli ne signifie pas forcément que le nombre de cyclistes a augmenté de manière globale à l'échelle de Paris. Les nouveaux cyclistes sur la rue de Rivoli roulaient-ils précédemment sur des rues adjacentes ? S'agit-il d'un effet d'entraînement ou d'un report spatial ? Une analyse via des enquêtes auprès des usagers pourrait compléter cette analyse comme cela a été fait par la Ville de Paris, au sortir du confinement¹⁴ : 45 % des usagers interrogés sur les pistes temporaires ne pratiquait le vélo que depuis le déconfinement.

Le retrait de l'effet de saisonnalité permet d'observer l'augmentation régulière de la fréquentation de la piste au fil des mois depuis son ouverture : il s'agit environ d'une multiplication par 2 dans une durée de deux ans et demi.

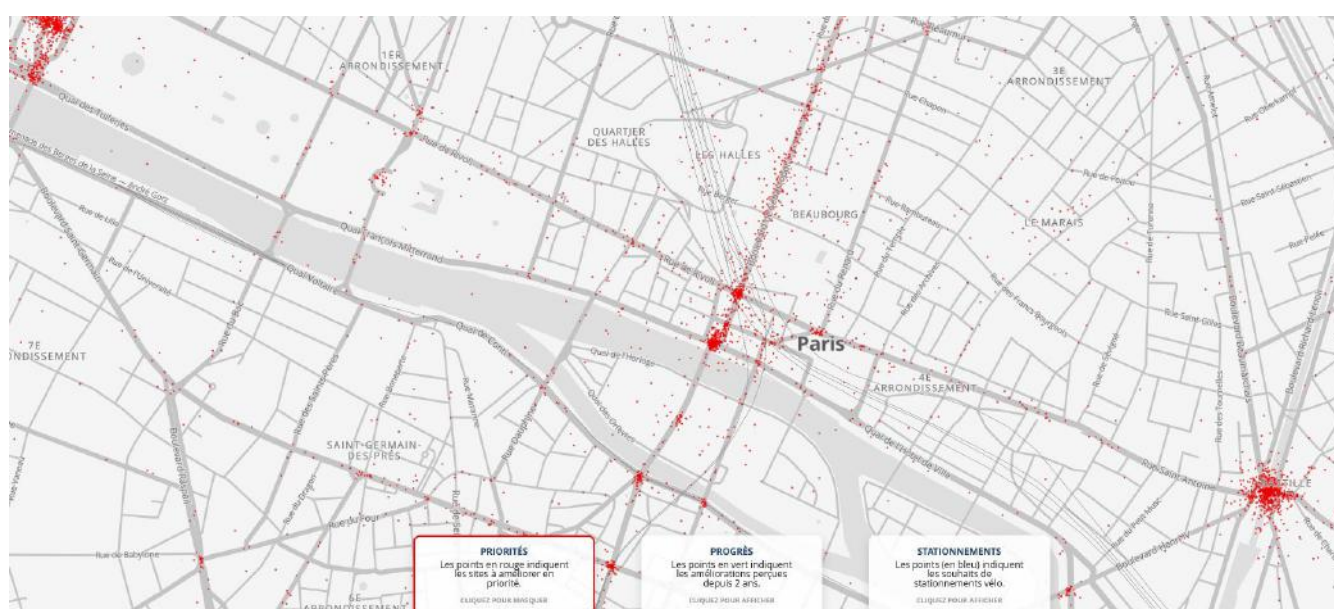
Au-delà des chiffres de fréquentation, la réussite d'un aménagement se mesure aussi au travers du ressenti des usagers.

Le baromètre des villes cyclables,¹⁵ réalisé par la Fédération des usagers de la bicyclette (FUB) tous les deux ans depuis 2017, permet également de recueillir la vision d'un grand nombre d'usagers (9 000 en 2021) sur la politique cyclable de la ville, la qualité des aménagements, les points où

des progrès ont été faits et ceux où des points durs subsistent. L'édition 2021 fait ressortir les gros progrès qui ont été réalisés sur la rue de Rivoli.

A l'est de la rue de Rivoli, la place de la Bastille ressort comme une intersection sur laquelle de gros progrès ont été réalisés récemment mais également comme un des points durs majeurs du réseau cyclable parisien. Situé dans la continuité directe de la rue de Rivoli, la place de la Bastille a bénéficié des répercussions du succès de l'aménagement ambitieux qui y a été réalisé. Pensé en amont de la crise sanitaire, l'aménagement de cette place illustre bien les problématiques qui émergent aux intersections concentrant des flux de cyclistes de plus en plus importants.

Au-delà des chiffres de fréquentation, la réussite d'un aménagement se mesure aussi au travers du ressenti des usagers.



Extrait des résultats du baromètre des villes cyclables 2021 à Paris (Source : FUB, <https://barometre.parlons-velo.fr>)

15 Baromètre des villes cyclables

3.3 La place de la Bastille : un aménagement victime de son succès ?

En 2015, la place de la Bastille fait partie des sept places parisiennes faisant l'objet d'une concertation « Réinventons nos places ». Cette place est située à l'emplacement de l'ancienne forteresse de la Bastille, démolie à la révolution française, ce qui lui confère un caractère symbolique fort.

En termes de conception des infrastructures cyclables en milieu dense, il ne s'agit pas uniquement de concevoir une infrastructure attractive à faible utilisation, mais également « en charge ».

Entre 2015 et 2016, une concertation a associé les Parisien·ne·s et les usager·e·s du lieu au projet de réaménagement de la place. De nombreux événements sont organisés : réunions publiques, marches exploratoires, ateliers participatifs, expositions, réunions d'échange avec les associations (cyclistes, PMR, égalité du genre dans les espaces publics), concertation avec les enfants via un concours de dessin, etc. Il en ressort la volonté de créer des lieux pour tous, apaisés,

conviviaux et bienveillants, avec un objectif chiffré d'augmenter l'espace dédié aux piétons de 50%. Après plus de deux ans de travaux, la place est finalisée en janvier 2021.

Le réaménagement consiste à créer un espace entièrement dédié aux piétons et aux modes actifs dans le prolongement du canal Saint-Martin, grâce à la réorganisation des réseaux de mobilité. Cet espace de plus de 11 000 m² offre un accès à la colonne de Juillet et un accès facilité au port de l'Arsenal. Pour ce faire, la chaussée passe d'un giratoire à une forme de « U ». Une piste cyclable bidirectionnelle suit la chaussée, contourne la colonne et se raccorde aux aménagements cyclables des axes convergents, via des traversées régulières équipées d'îlots centraux.

À la croisée de plusieurs axes cyclables structurants, la place doit écouler d'importants flux de vélos, en plus des flux de piétons, d'automobiles et de bus. Des mouvements importants en traversée de la chaussée depuis/vers la rue de Rivoli via la rue Saint-Antoine sont à relever aux heures de pointe. Dès la mise en service, les sas de stockage des vélos s'avèrent déjà sous-dimensionnés, créant des conflits d'usage entre piétons et cyclistes et limitant l'attractivité de l'aménagement.

Plus précisément, la traversée des cyclistes se fait en deux temps, avec une étape intermédiaire sur un îlot central, dont la capacité de stockage est d'un à deux vélos. À l'heure de pointe, le nombre de vélos en attente est bien supérieur et peut



Vue de la place de la Bastille avant (2014) et après (2020) son réaménagement (source : Google Earth)

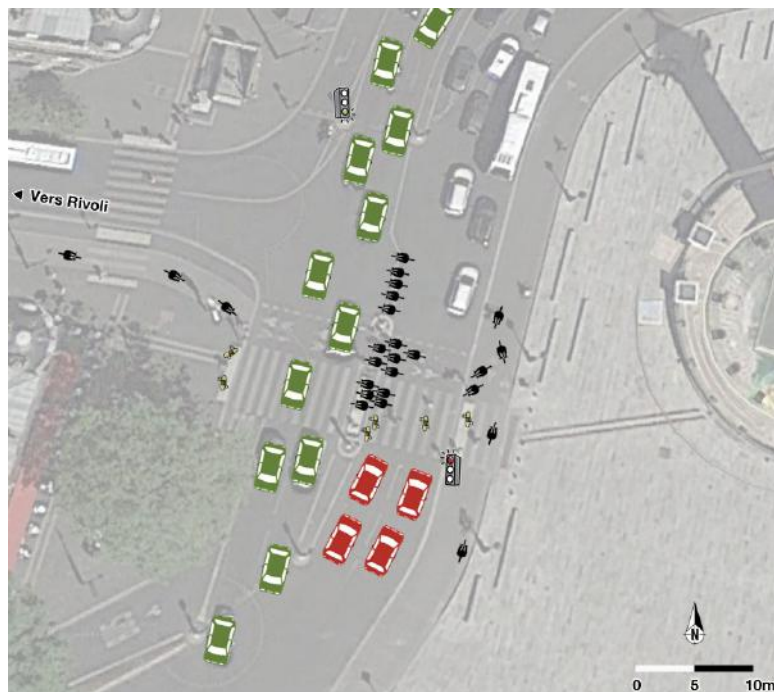


Schéma de la traversée cyclopédestre au niveau de la rue Saint-Antoine

atteindre 10 cyclistes : une partie d'entre eux se positionne alors sur le passage pour piétons ou sur la chaussée. Même sur le trottoir de la place, le stockage des cyclistes en attente peut gêner la circulation des cyclistes qui continuent plus loin.

Il est donc à retenir qu'en termes de conception des infrastructures cyclables en milieu dense, il ne s'agit pas uniquement de concevoir une infrastructure attractive à faible utilisation, mais également « en charge », c'est-à-dire suffisamment capacitaire. Cela peut passer par des géométries adaptées ou une modification de la régulation lumineuse pour que les phases d'attente soient cohérentes avec les zones d'attente.

Ce constat met en lumière le besoin d'établir des projections de flux futurs attendus, de façon à éviter un sous-dimensionnement seulement une ou deux années après la réalisation, bien qu'il ne soit pas aisé de faire ces hypothèses dans un contexte de « boom » de la pratique. Il n'est pas rare que ces projections amènent désormais à considérer les flux de cyclistes comme déterminants dans les calculs de temps de vert aux feux, si les largeurs de stockage ne sont pas suffisantes. Par ailleurs, ce cas pratique permet d'insister sur l'enjeu crucial de la conception des intersections dès les phases de faisabilité, pour lesquelles les études sont encore (trop) souvent effectuées en section seulement. Il illustre également l'importance de penser la cohérence entre les capacités d'écoulement des aménagements : une montée en charge sur un axe se répercute en amont et en aval.



Stockage de nombreux cyclistes sur l'îlot central en raison d'une traversée en deux temps

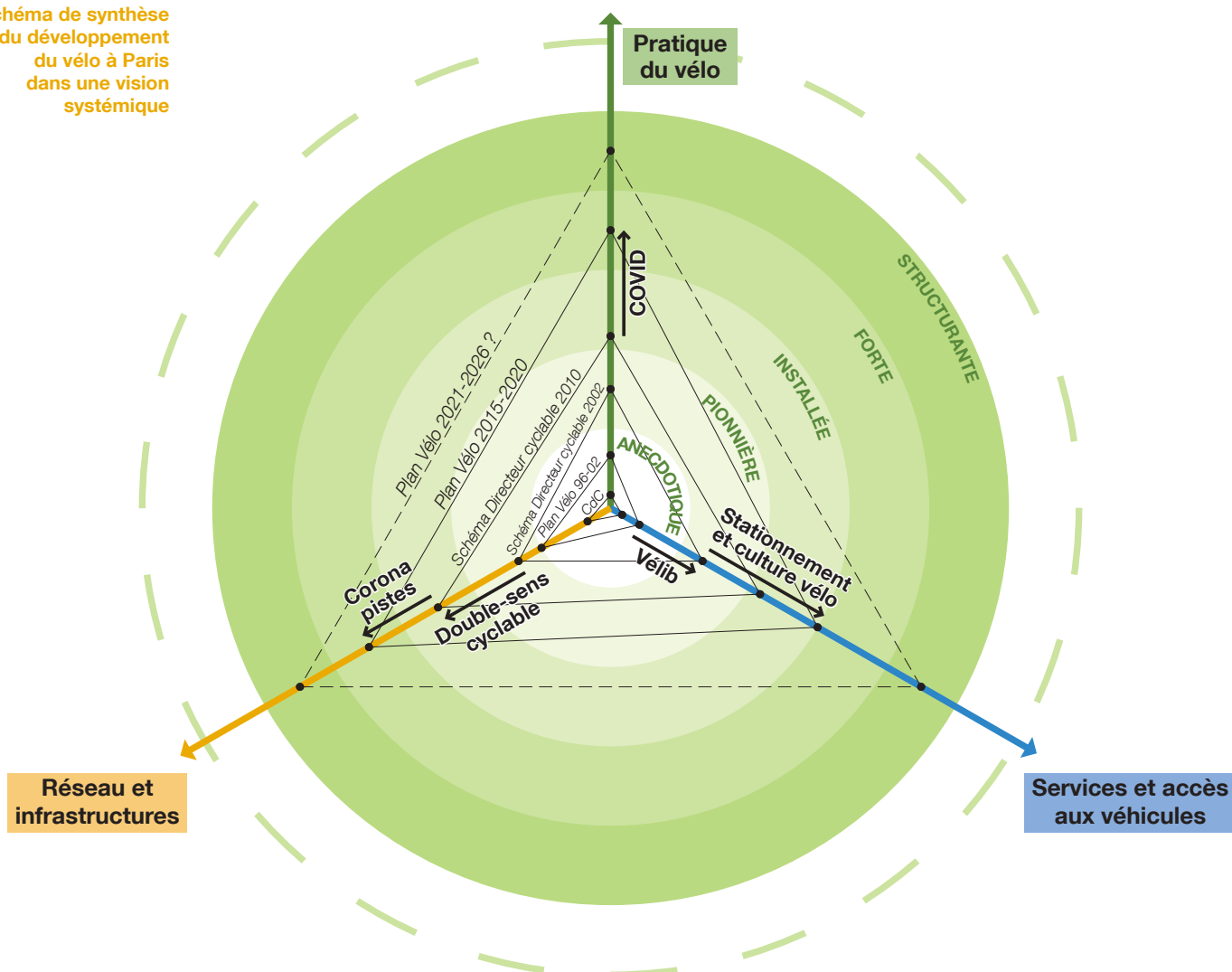
4. L'essor de la pratique du vélo: un processus à nourrir

La rétrospective présentée ici, bien que partielle, nous permet d'identifier des conditions de succès pour une ville souhaitant générer un essor du vélo comme composante intégrante de sa stratégie de mobilité. Pour cela, il est important de reconnaître plusieurs phases successives au cours desquels un équilibre doit pouvoir être trouvé entre les différentes composantes du « système vélo ».

Les trois axes de progression que nous considérons sont le réseau et ses infrastructures, les services et l'accès aux véhicules mais aussi l'usage du vélo lui-même. Les phases successives peuvent être résumées ainsi :

- **Austade d'un usage pionnier ou anecdotique,** l'effort pour amorcer une dynamique en faveur du vélo est important, indépendamment du

Schéma de synthèse du développement du vélo à Paris dans une vision systémique



potentiel estimé ou probable. Les infrastructures sont généralement éparses : elles peuvent être bonnes ponctuellement mais ne forment pas encore un réseau ou trop discontinu. Pour passer ce cap, il s'agit de concevoir un réseau hiérarchisé desservant le territoire et composé d'infrastructures continues et sécurisées. Mais même avec un réseau satisfaisant, si l'accès aux véhicules est difficile, l'usage du vélo reste faible.

- Pour garantir une bonne utilisation des infrastructures, il faut s'assurer que les gens aient accès à des vélos de bonne qualité, que cela corresponde à leurs moyens, que les véhicules soient adaptés à leur usage et que le stationnement soit suffisamment sécurisé. Donner accès au vélo au plus grand nombre implique une image positive et légitime. Il s'agit également de veiller au développement des compétences pour rouler en maîtrise, se repérer, trouver ses propres itinéraires et in fine, se sentir à l'aise. Ce n'est qu'à partir de ce stade que les usagers peuvent développer des habitudes et un ancrage les confortant dans la pratique et faisant d'eux des ambassadeurs auprès d'autres usagers potentiels. Dans cette phase préparatoire, l'implication des élus et des associations est essentielle pour définir des objectifs-cibles et des plans stratégiques, accompagnés de moyens financiers et humains pour les atteindre.

Au stade d'un usage installé, l'importance des flux de cyclistes permet aux autorités de justifier plus facilement les investissements dans des infrastructures plus confortables et fonctionnelles. La « sécurité par le nombre » commence à opérer ainsi que l'effet d'imitation.

■ **Au stade d'un usage installé**, l'importance des flux de cyclistes permet aux autorités de justifier plus facilement les investissements dans des infrastructures plus confortables et fonctionnelles. La « sécurité par le nombre » commence à opérer ainsi que l'effet d'imitation : les cyclistes sont assez nombreux et avec des profils assez éclectiques pour que de nouveaux usagers se sentent à l'aise pour s'y mettre et que les automobilistes soient habitués à cohabiter avec eux. Le vélo devient un des modes de transport structurants, influençant les planifications directrices et l'aménagement de l'espace public. Mais pour dépasser ce stade, le réseau doit permettre de capter tous les motifs de déplacement, pas seulement les trajets domicile-travail. Il doit donc permettre les déplacements scolaires, d'achat, de loisirs, sans compter les livraisons ou les déplacements des artisans en vélocargo.

■ **Au stade d'un usage fort du vélo**, de nouveaux types de freins apparaissent : les infrastructures commencent à saturer, engendrant des comportements imprévisibles ou des frictions entre les modes actifs.

L'exemple de Paris illustre bien les défis qui émergent lorsque la pratique du vélo devient forte. Il suffit de circuler sur le boulevard Sébastopol à l'heure de pointe pour en avoir une vision saisissante : les dépassements entre cyclistes et la cohabitation avec les piétons sont ardues, alors que le flux de cyclistes sur cet axe a atteint 18 000 vélos par jour début septembre 2022.

C'est en particulier au niveau des intersections que se concentrent les problématiques car elles cumulent les enjeux techniques, urbanistiques, sociologiques, économiques et patrimoniaux. C'est pourquoi leur conception revêt une importance particulière et devrait intervenir au plus tôt dans les études de faisabilité. Une recherche de simplicité aux intersections est primordiale mais exigeante : elle implique souvent bien des efforts pour réorganiser les réseaux, au bénéfice de la sécurité.

Les conflits récurrents entre modes actifs amènent à se questionner sur la répartition optimale de l'espace public entre les modes : il ne s'agit pas de recréer avec un réseau cyclable capacitaire des coupures difficilement franchissables par les piétons, comme cela a été fait dans le passé avec de nombreuses infrastructures routières. Un équilibre doit être trouvé dans l'amélioration du réseau cyclable entre un maillage plus dense ou des infrastructures élargies.

Ces conflits posent également la question de la vitesse. Avec l'essor du vélo électrique et des micromobilités, beaucoup d'usagers circulent sur des véhicules parfois plus puissants ou plus lourds qu'une simple bicyclette. Les usages se diversifient et des cyclistes plus « vulnérables » (enfants, seniors...) doivent tout de même pouvoir trouver leur place. Les différentiels de vitesses qui en découlent amènent à prévoir des surlargeurs pour les axes structurants mais également à amener l'idée que la vitesse doit rester limitée sur d'autres axes.

Par ailleurs, la résilience de ce nouveau système de transport, avec le vélo comme pilier, est à conforter.

Avec une industrie du vélo majoritairement délocalisée, une pénurie de pièces ou de vélos peut vite se faire sentir sur les parts modales. Pour renforcer la résilience déjà excellente de ce mode, le développement de filières de fabrication locales doit également faire partie de l'équation.

Enfin, si l'exemple de Paris est instructif sur la manière de favoriser l'essor du vélo, il faut reconnaître que ce processus s'est étalé sur plusieurs dizaines d'années. Au vu des enjeux climatiques actuels, les villes peuvent accélérer ce processus, à condition d'agir en parallèle sur les trois axes de progression cités. Il s'agit de mettre en œuvre une combinaison de mesures simples, généralisées à l'ensemble de la ville, et de mesures-phares, plus localisées, pour tirer le niveau de qualité des aménagements vers le haut.

La chance dont disposent les villes aujourd'hui, c'est de bénéficier d'enseignements pour générer de forts flux cyclistes tout en disposant déjà de retours d'expériences sur la façon de les gérer lorsque la pratique est forte.



**Piste bidirectionnelle
sur le boulevard
Sébastopol**

5. Bibliographie

APUR, « Paris, de la ville à la métropole cyclable », avril 2014

Olivier Razemon, « La longue histoire des « plans vélo » de Paris », avril 2015

OMNIL, Enquête Globale Transport 2010, janvier 2013

OMNIL, Enquête Globale Transport 2020, Premiers résultats, janvier 2020

Observatoire parisien des mobilités, « le bilan des déplacements à Paris » de 2010 à 2021

Ville de Paris, « Le Plan vélo de Paris (2015-2020) », mis à jour en janvier 2022

Ville de Paris, « Un nouveau plan vélo pour une ville 100 % cyclable », octobre 2021

Wikipedia, « Vélo à Paris », consulté en juin 2022

APUR, « Schéma d'orientations pour le développement du vélo », mai 2010

Nos pauses techniques déjà parues :

Pause technique n°1 : Mobilité des femmes en Afrique - Comment expliquer les inégalités d'accès ?

Hafidi, S., Hoyez, M., Allaire, J. - Janvier 2022

Pause technique n°2 : L'essor récent du vélo à Paris - Comment gé(né)rer d'importants flux de cyclistes ?

Romito, C., Vincent, T., Allaire, J. - Novembre 2022

Transitec Ingénieurs-Conseils
Direction Générale de l'Expertise
S. Guillaume-Gentil & T. Delobel
expertise@transitec.net

