

À propos du report modal Les enseignements du cas parisien

About the modal shift Lessons from the Parisian case

Frédéric Héran
maître de conférences en économie à l'université de Lille 1
HDR en aménagement et urbanisme
frederic.heran@univ-lille1.fr – <http://heran.univ-lille1.fr>

Les Cahiers scientifiques du transport – n° 71, 2017, p. 99-124.

Résumé

Le report modal n'a jamais été aussi important qu'aujourd'hui au cœur des grandes villes. Le cas de Paris *intra muros* en est une illustration manifeste et pourtant peu connue. En 25 ans, la part modale de l'automobile a chuté de 45 %, celle des transports publics a augmenté de 30 %, celle du vélo a décuplé et, après un doublement, celle du deux-roues motorisé amorce une décrue. Ce cas limite montre que le report modal ne dépend guère des injonctions des autorités, mais beaucoup plus de l'importance de la mobilité résidentielle. Il s'accroît quand les politiques de déplacement sont particulièrement cohérentes en combinant une modération de la circulation automobile à la mise en œuvre d'alternatives crédibles. Tous les territoires finissent par être concernés et tout est une question de rythme compatible avec les aspirations de la population.

Mots-clés

report modal – Paris – politique de déplacements urbains

Code JEL

N90

Abstract

The modal shift has never been more important than it is today, in the heart of big cities. The case of Paris is a clear and yet little known illustration. In 25 years, the modal share of the automobile has fallen by 45%, public transport has increased by 30%, cycling was multiplied by ten, and, after a doubling, motorized two-wheelers have begun to decline. This borderline case shows that the modal shift does not depend on the authorities' injunctions, but much more on the importance of residential mobility. It increases when transport policies are particularly coherent by combining traffic calming with credible alternatives implementation. All territories end up being concerned and everything is a matter of rhythm compatible with the aspirations of the population.

Key-words

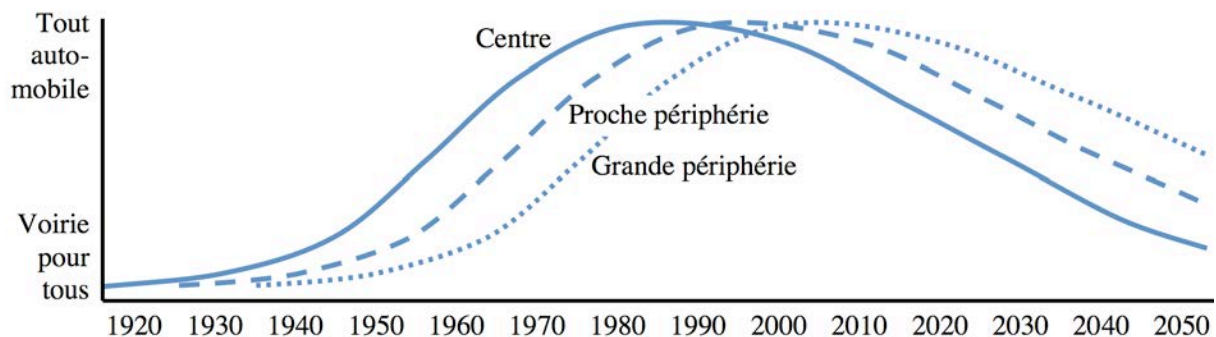
modal shift – Paris – urban transport policy

Introduction

Depuis son apparition au début du XX^e siècle et pendant des décennies, l'automobile n'a cessé de conquérir les villes du monde entier (hormis pendant les deux guerres mondiales). Elle s'est d'abord répandue dans les quartiers bourgeois et les centres-villes, puis dans les faubourgs et les quartiers populaires et enfin à la périphérie, en favorisant l'étalement urbain. Ce mouvement de fond n'est pas achevé et il existe encore aujourd'hui des territoires peu denses où l'usage de la voiture progresse.

Pourtant, le reflux a déjà commencé depuis longtemps, dès les années 1970, sous la pression des populations révoltées par l'envahissement des espaces publics, la pollution, le bruit et le danger pour les personnes vulnérables¹. Des politiques de modération de la circulation automobile ont été progressivement mises en place au profit des modes alternatifs et d'un partage plus équilibré de la voirie. Ce type de mutation peut être interprété comme un changement de paradigme du « tout automobile » donnant la priorité à la voiture en toutes circonstances, à la « voirie pour tous » (CNT, 2005) visant à protéger les plus faibles, soit d'abord les piétons, puis les cyclistes, ensuite les transports publics et enfin les modes individuels motorisés (Héran, 2015). Il a d'abord concerné les centres historiques des villes les plus anciennes soucieuses de préserver leur urbanité, notamment aux Pays-Bas et en Italie, puis elle s'est lentement étendue aux zones denses, à la proche périphérie, aux franges des agglomérations, aux bourgs plus éloignés, aux villes moyennes (voir la figure 1). Il conquiert peu à peu les divers milieux sociaux à la recherche d'une meilleure qualité de vie : des populations aisées, aux catégories intermédiaires et désormais aux classes populaires. Les nouvelles générations sont moins attirées par la voiture que les générations pour qui elle a été une conquête. Le mouvement progresse inexorablement dans les pays développés et même dans certains pays émergents d'Amérique latine ou d'Asie².

Figure 1. Schéma théorique d'un des décalages dans le passage du tout automobile à une voirie pour tous



Comment cette mutation profonde parvient-elle à se réaliser ? Comment la répartition entre les divers modes de déplacement évolue-t-elle ? Comment, en d'autres termes, ce report modal est-il possible ? Les territoires connaissent en général un développement d'abord du vélo, puis de la marche et parfois des transports publics, au détriment surtout de l'usage de la voiture et en fin de compte des

¹ Il s'agit bien de « révolte ». Ce terme est utilisé par les historiens américains pour caractériser ce mouvement (Mohl 2004). En Europe, certaines réactions ont aussi été très vives, comme celle de l'association néerlandaise *Stop de Kindermoord* (Halte au meurtre des enfants) en 1971, mais l'histoire de ces protestations reste à faire.

² Un seul exemple parmi des centaines : en 2013-2014, sous l'impulsion de son nouveau maire issu du Parti des travailleurs et en phase avec une majorité de la population, São Paulo (21 millions d'habitants) a réduit les vitesses limites, réalisé de nombreux couloirs de bus et aménagé 400 km de pistes cyclables, prenant le plus souvent de la place à la voiture. En 2017, le nouveau maire, issu du parti centriste et libéral, n'a pas remis en cause cette politique (<http://www.courrierinternational.com>, « Brésil. Le nouveau visage de São Paulo », 28 juin, 2017).

deux-roues motorisés (2RM). En France, actuellement, la mutation est surtout en cours dans les zones denses des grandes villes (CERTU, 2012). Tous les modes sont concernés et il n'est donc plus possible de penser la mobilité urbaine en se limitant à l'alternative entre la voiture et les transports en commun. Certes, les modèles de choix modal cherchent à intégrer le plus de modes possibles, mais ils butent sur la complexité de la modélisation qui en découle et sur le manque de données disponibles (Anselme et Jacquot 2015, p. 8). Malgré les progrès accomplis, ils se limitent encore, de fait, à une vision partielle et à courte vue.

Nous voudrions esquisser une voie de recherche à la fois différente et complémentaire, conforme aux objectifs des PDU (plans de déplacements urbains) qui visent à « réduire le trafic automobile » au profit des modes alternatifs, comme la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996 le recommande. Il s'agit d'une tentative de modélisation rudimentaire qui cherche à articuler d'emblée tous les modes de déplacement, de façon à envisager la redistribution des déplacements selon les modes et sur un territoire, en longue période, soit plusieurs décennies.

L'idée consiste d'abord à proposer une approche « omnimodale » qui tienne compte d'emblée de tous les modes de déplacement ayant un réel potentiel : à savoir les conducteurs de voitures particulières et de véhicules utilitaires, leurs passagers, les usagers des transports collectifs, les deux-roues motorisés, les cyclistes et les piétons. Le raisonnement repose ensuite sur deux hypothèses.

La première suppose la constance du nombre moyen de déplacements urbains par jour et par personne, soit une stabilité du nombre total des déplacements journaliers en l'absence d'évolutions démographiques. On sait, en effet, depuis longtemps (Zahavi, 1973) que la mobilité urbaine est assez stable et se situe en moyenne vers 3,9 déplacements par jour et par personne en Île-de-France (source EGT) et 3,6 en province (CERTU, 2012). En conséquence, toute augmentation d'une part modale se fait forcément au détriment d'une ou de plusieurs autres. autrement dit, il est par définition impossible d'augmenter toutes les parts modales, contrairement à ce qu'affirment nombre d'élus qui cherchent à satisfaire tout le monde.

La seconde hypothèse est plus discutable. Pour qu'un fort report modal soit envisageable, il faut qu'existe une certaine substituabilité entre les modes de déplacement, ce qui n'est possible que dans la mesure où les distances parcourues par les divers modes se recouvrent en partie. Or, on verra que la tendance est bien à un certain recouvrement de ces portées, car les modes sont loin de se limiter à leur domaine de pertinence et les portées moyennes de chaque mode tendent ces derniers temps à augmenter, sous l'influence d'évolutions techniques ou sociales.

Pour explorer cette voie de recherche, nous proposons de nous appuyer sur le cas de Paris *intra muros*. De par sa taille et sa sociologie, la Capitale est en effet toujours en pointe – du moins en France – dans les évolutions en matière de transport (et souvent pour les innovations), que ce soit pour la baisse du trafic automobile et la hausse des déplacements en transports publics amorcées dès le début des années 1990, la réduction de l'usage des cyclomoteurs et le retour de la bicyclette³ entamée dès les années 1980, le regain de la marche effectif depuis 20 ans et le déclin récent de l'usage de la moto. Les évolutions parisiennes préfigurent les transformations à venir dans les grandes villes de province, qui à leur tour annoncent les évolutions ultérieures dans les villes moyennes. C'est pourquoi, s'intéresser au cas parisien est une première étape indispensable.

Pour appréhender les déplacements dans Paris, on dispose de plusieurs sources statistiques à peu près cohérentes : les enquêtes globales transport (EGT) réalisées tous les dix ans environ, les comptages des modes individuels mécanisés sur les grands axes réalisés par la mairie de Paris et publiés dans le *Bilan des déplacements*, les données annuelles sur l'offre et la demande de transports publics fournies par les transporteurs et les données annuelles de trafic sur le réseau routier principal fournies par la Direction des routes d'Île-de-France (DIRIF). L'Observatoire de la mobilité en Île-de-France (Omnil) réalise en outre un travail de synthèse partiel de ces statistiques.

La période considérée dans ce travail commence au début des années 1990, parce que le trafic automobile dans Paris jusqu'alors croissant a commencé à baisser à cette époque, non sans conséquences sur l'ensemble des autres modes. Pourtant, malgré notre intention première, il sera impossible dans les

³ C'est bien à Paris qu'il a commencé et non à Strasbourg ou ailleurs en France, selon les résultats des « enquêtes ménages déplacements ».

limites de cet article de considérer pleinement tous les modes : la marche, fondamentale à Paris, sera traitée succinctement, la distinction entre conducteurs et passagers de véhicules individuels sera à peine évoquée et les livraisons, mal évaluées par l'EGT, seront ignorées. Mais cela n'affectera guère les conclusions d'ensemble.

L'article présente d'abord le cas parisien en s'efforçant dans un premier temps d'expliquer les évolutions passées (section 1), puis en explorant dans un second temps les tendances futures (section 2). Il en tire enfin quelques enseignements pour la compréhension du report modal (section 3).

1. L'évolution des déplacements à Paris des années 1990 à 2015

Les déplacements dans Paris concernent les Parisiens mais aussi les banlieusards se rendant à Paris. On peut donc les appréhender, soit sommairement par les déplacements des « résidents à Paris », soit plus précisément par les « déplacements intéressant Paris » cumulant trois types de liaisons : internes à Paris, Paris-Petite couronne et Paris-Grande couronne.

Selon les EGT de 1991, 2001 et 2010, les déplacements intéressant Paris tous modes confondus ont nettement augmenté sur la période, baissant d'abord de 1 % entre 1991 et 2001, puis s'élevant de 18 % entre 2001 et 2010. Cette hausse récente est due pour moitié aux efforts pour mieux recenser les déplacements à pied. Si on ne tient compte que des modes mécanisés (i.e. hors marche), ces deux évolutions sont respectivement de - 2 % et + 9 %, soit une évolution de la mobilité mécanisée bien plus modeste de 7 % sur la période qui s'explique en bonne partie par l'évolution de la population parisienne (- 1 % puis + 5 %). Il s'agit maintenant de comprendre comment ces déplacements ont évolué selon les divers modes (voir le tableau 1 et la figure 2).

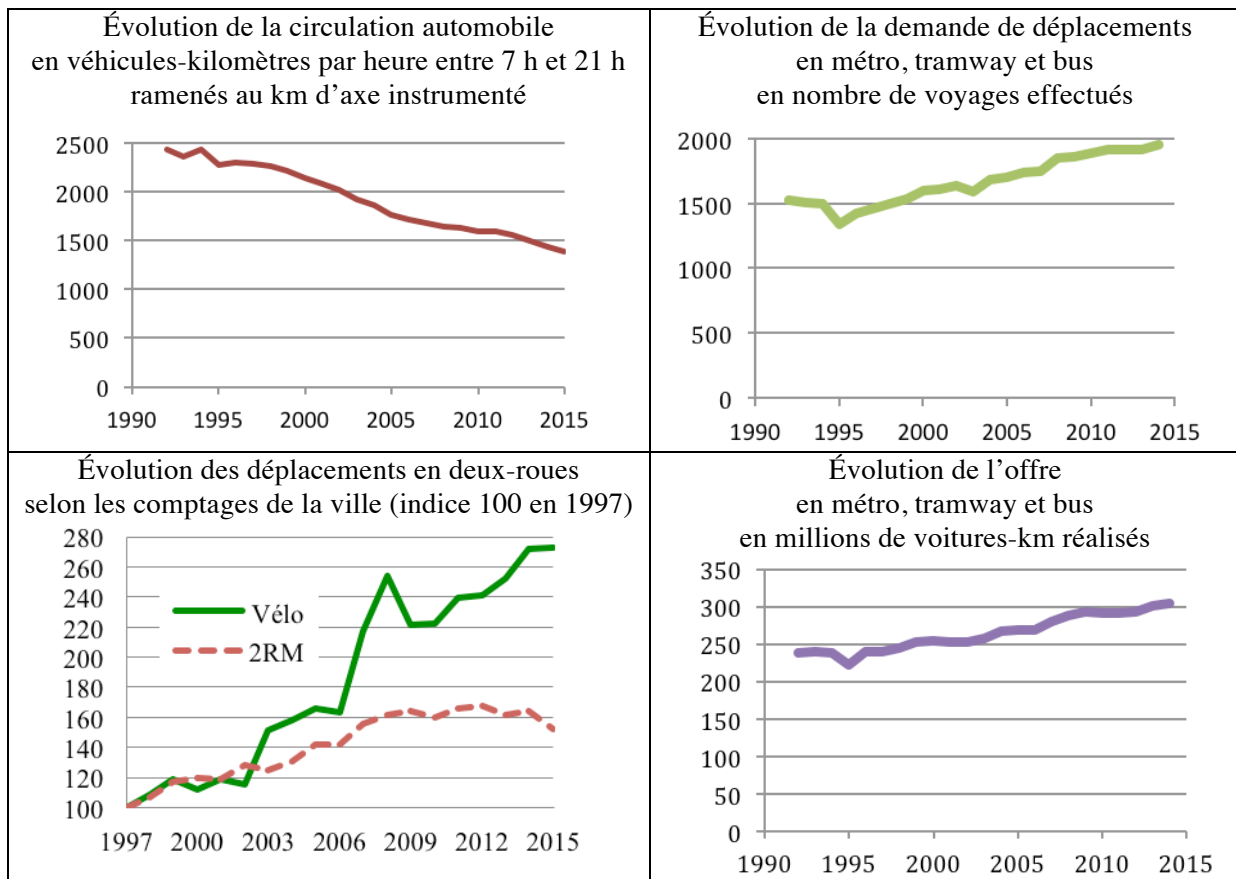
Tableau 1. Évolution annuelle moyenne des déplacements par mode principal

	Source	Années 1990	Années 2000
Voiture	EGT	- 1,3 % (1991-2001)	- 3,6 % (2001-2010)
	Comptages	- 1,6 % (1992-2001)	- 4,0 % (2001-2014)
Transports publics	EGT	- 0,3 % (1991-2001)	+ 2,1 % (2001-2010)
	Voyages*	+ 0,6 % (1992-2001)	+ 1,5 % (2001-2014)
Deux-roues motorisés	EGT	+ 4,7 % (1991-2001)	+ 3,9 % (2001-2010)
	Comptages	+ 4,4 % (1997-2001)	+ 2,5 % (2001-2014)
Vélo	EGT	+ 12,1 % (1991-2001)	+ 13,0 % (2001-2010)
	Comptages	+ 4,4 % (1997-2001)	+ 6,6 % (2001-2014)

Sources : Omnil 2012a, Mairie de Paris 2000-2014 et site Omnil.

*Un voyage correspond à la validation d'un titre de transport.

Figure 2. Évolution des déplacements à Paris *intra muros* selon les modes



Source : les *Bilans des déplacements à Paris* et Omnil, 2012a.

Une forte baisse de la circulation automobile

Selon les EGT, entre 1991 et 2010, la mobilité journalière en voiture des résidents parisiens a chuté de 46 % et les déplacements intéressant Paris en voiture ont baissé de 37 %. Les comptages de la mairie de Paris confirment qu'entre 1992 et 2015, dernière année disponible, le trafic automobile a baissé de 43 % sur les artères. Le trafic a également fortement diminué de 29 % en moyenne sur les nationales et départementales menant à Paris (source : DIRIF⁴). La baisse a aussi concerné dans une moindre mesure le réseau autoroutier : - 12 % sur le boulevard périphérique (source : *Bilans des déplacements*) et - 13 % en moyenne sur les autoroutes arrivant sur le périphérique (source : DIRIF⁵, voir aussi Bouleau, 2013). Enfin, la vitesse moyenne du trafic a décru fortement : - 28 % sur les artères (de 20,9 km/h à 15,0 km/h) et - 16 % sur le périphérique (de 46,2 km/h à 38,9 km/h) (source : *Bilans des déplacements*).

Le recul du trafic automobile commence sous le dernier mandat municipal de Jacques Chirac (1989-1995). Le plan de circulation de 1975 puis la gestion informatisée des feux augmentent la capacité de la voirie, mais en même temps la Ville accélère la reconquête des trottoirs et des places en les protégeant par des potelets. En 20 ans, le tiers des places de stationnement de surface disparaît et le stationnement payant est peu à peu généralisé (Flonneau, 2005). Sur les « axes rouges », créés en 1990, tout stationnement est censé être interdit, mais la mesure est loin d'être toujours respectée. En

⁴ Les comptages disponibles concernent les N1, N3 et N7 (de 1993 à 2013), la N20 (de 1993 à 2011), la N10 (de 1993 à 2012) et la N13 (de 1995 à 2013). Il est donc très probable que la baisse soit plus forte.

⁵ Les comptages disponibles concernent l'A1 (de 1993 à 2009), les A3, A4 et A6a (de 1993 à 2012), l'A6b (de 1993 à 2010) et l'A13 (de 1993 à 2012). Il est donc très probable là encore que la baisse soit supérieure.

1993, Jacques Toubon, adjoint au maire de Paris et maire du 13^e, expérimente dans son arrondissement les premières zones 30 et les premiers aménagements cyclables.

En mars 1995, Jean Tibéri succède à Jacques Chirac. Depuis juillet 1994, à l'initiative conjointe des ministres de l'Équipement et de l'Environnement, l'ouverture des voies sur berges aux piétons et aux cyclistes le dimanche connaît un succès considérable. En décembre 1995, une grève du métro de près d'un mois incite les Parisiens à se remettre au vélo. Dès fin janvier 1996, l'équipe Tibéri annonce alors un plan vélo. Au cours de la mandature, elle réalise 180 km d'aménagements cyclables – bandes, pistes et couloirs bus-vélos – sur les grands axes en prenant souvent de l'espace aux automobilistes. Elle entame également l'aménagement systématique de zones 30 appelées « quartiers tranquilles ». En 2001, quand la gauche arrive au pouvoir, la droite a déjà réduit les déplacements automobiles d'environ 15 % (selon l'EGT).

L'équipe de Bertrand Delanoë, sous l'impulsion de son adjoint vert, Denis Baupin, accélère le mouvement avec l'ouverture dès 2001 de nouveaux couloirs de bus aux cyclistes par élargissement et protection par des « banquettes ». Elle se lance ensuite dans la réalisation de 7,5 km d'« axes civilisés » avec suppression d'une file de circulation dans chaque sens au profit des bus et des cyclistes, le trafic étant réduit de 30 à 50 %. Les trottoirs sont aussi élargis dans de nombreuses rues. Les zones 30, appelées désormais « quartiers verts », progressent partout. Le système Vélib' est lancé en juillet 2007. Des milliers de cyclistes inexpérimentés ralentissent le trafic. Sous le second mandat de Delanoë, les Grands boulevards sont remis à double sens (1,7 km), diverses places sont aménagées (République, Clichy, Léon Blum) et 2,3 km de la voie sur berge rive gauche sont fermés. Depuis Tibéri, à chaque grande initiative, la mairie réalise un sondage auprès de la population parisienne et de proche banlieue, pour vérifier qu'elle y adhère, ce qui est toujours largement le cas.

Si le trafic automobile est plus contraint, les usagers s'efforcent d'utiliser d'autres modes de déplacement pour maintenir leur mobilité. Pour des raisons de distances parcourues, les modes les plus à même de se substituer à la voiture sont les transports publics et les 2RM.

Une croissance soutenue des transports publics

Selon les EGT, entre 1991 et 2010, les déplacements intéressant Paris en transports publics ont augmenté de 17 %. Selon les transporteurs, entre 1992 et 2015, le nombre de voyages effectués en métro, bus et tramway parisiens a bondi de 28 % (source : Omnil), car après une baisse au début des années 1990, la hausse est quasi continue depuis 1996.

L'offre en métro, bus et tramway est tout juste parvenue à suivre la demande : + 29 % de voitures-kilomètres (source Omnil), grâce surtout à l'ouverture de la ligne 14, à l'automatisation de la ligne 1 et à la réalisation du tramway T3. Mais elle a sans doute tout autant contribué à susciter cette demande. Les exploitants de transports publics savent qu'en situation de saturation, toute offre nouvelle est immédiatement utilisée. À Paris, cette saturation reste sévère et concerne surtout les lignes de RER A, B et D, les lignes de métro 1, 4, 13, 14 et le tramway T3.

Aussi forte qu'elle soit, la croissance des déplacements intéressant Paris en transports publics n'a pas suffi à compenser la baisse des déplacements en voiture (voir le tableau 2). Visiblement, les usagers ont trouvé d'autres solutions.

Tableau 2. Évolution des déplacements mécanisés intéressant Paris par mode principal en milliers de déplacements par jour de semaine

	1991	2001	2010
VP-VU*	2 581	2 270	1 631
TC**	4 323	4 189	5 059
2RM	124	197	278
Vélo	30	94	282
Autres	110	70	79
Total mécanisés	7 168	6 820	7 329

Source : EGT. * Voitures particulières et véhicules utilitaires. ** Transports collectifs.

Une hausse puis une stagnation des déplacements en deux-roues motorisés

Selon les EGT, entre 1991 et 2010, les déplacements intéressant Paris en 2RM ont crû de 124 %. Les comptages de la Ville confirment cette évolution : + 65 % entre 1997 – date de début des comptages concernant ce mode – et 2014, avec une tendance très nette à la stagnation et même une baisse de 7 % en 2015.

Cet essor a été favorisé par plusieurs facteurs. Les difficultés accrues de circulation en voiture expliquent sans doute l'essentiel. Mais à cela s'ajoute le laxisme à l'égard de nombreuses infractions : excès de vitesse, circulation dans les couloirs de bus, franchissement de lignes blanches et stationnement sur les trottoirs. De plus, en 1996, un décret autorise les automobilistes de plus de 21 ans à utiliser des 2RM de moins de 125 cm³. Enfin, en 2006, la firme Piaggio invente le scooter trois roues réputé plus sûr. Pourtant, depuis 2008, les déplacements en 2RM n'augmentent plus vraiment et ont nettement baissé en 2015.

Car ce mode de déplacement s'est d'abord révélé très dangereux. Depuis 2004, les 2RM représentent à eux seuls plus de 50 % des victimes tuées ou gravement blessées dans Paris et ils sont impliqués en moyenne dans 60 % des accidents (cf. les *Bilans des déplacements*). Selon nos calculs, le risque d'être tué ou hospitalisé est 40 fois plus élevé pour un motard que pour un automobiliste, pour un même temps d'exposition au risque, dans Paris *intra muros* comme sur le boulevard périphérique. Les 2RM sont source de danger pour eux mais aussi pour les piétons et les cyclistes. En conséquence, la verbalisation des comportements illicites s'est un peu accentuée (source : les *Bilans des déplacements*) et surtout, à partir de 2008, tous les radars de la Capitale ont été retournés pour pouvoir photographier aussi les plaques des motos.

Bref, les 2RM qui semblaient représenter encore il y a peu l'alternative royale à la voiture dans Paris sont devenus moins attractifs (Riou *et alii*, 2016). Quand on découvre, en outre, que les ventes annuelles françaises de 2RM se sont contractées de 44 % entre 2007 et 2015 (d'après la CSIAM, Chambre syndicale internationale de l'automobile et du motorcycle), il devient logique que la pratique de ce mode finisse par baisser. Là encore, selon les EGT, la hausse des déplacements intéressant Paris les concernant n'a pas suffi à compenser la baisse de la mobilité en voiture et à assurer la hausse générale de la mobilité (voir le tableau 2 ci-dessus). Les usagers explorent manifestement d'autres solutions.

Un essor remarquable des déplacements à vélo

Selon les EGT, les déplacements à vélo intéressant Paris ont décuplé, passant de 30 000 par jour en 1991, à 94 000 en 2001 et à 282 000 en 2010 (Omnil, 2012c, Courel et Riou, 2014, p. 5). Cette forte hausse ne se retrouve pas complètement dans les comptages de la Ville : + 173 % entre 1997 et 2015 et notamment + 87 % entre 2001 et 2010 au lieu de + 200 % selon l'EGT. Les comptages n'étant pas réalisés dans des lieux aléatoires mais sur de grands axes, ils sont moins solides que les EGT.

Plusieurs événements ont contribué à redorer l'image du vélo à Paris au début des années 1990. En France, le mouvement cycliste s'organise avec la création du Club des villes cyclables en 1989 et l'essor de la Fédération des associations d'usagers de la bicyclette, dont l'association parisienne : le MDB (Mouvement de défense de la bicyclette). Après quinze ans d'inaction, l'État français annonce en juillet 1994 une politique nationale du vélo. Quand Tibéri lance son plan vélo en 1996, la majorité des Parisiens approuve l'initiative.

Depuis lors, ce n'est pas d'abord la construction d'aménagements cyclables qui a encouragé la pratique mais surtout les initiatives visant à modérer la circulation automobile. Le cycliste est en effet très sensible aux conditions générales de la circulation, car il y est directement confronté, non seulement en section courante mais aussi et surtout aux carrefours où les aménagements cyclables classiques ne sont d'aucune utilité (Héran, 2014). En 2007, l'arrivée du système Vélib' ne fait qu'accompagner une croissance de la pratique déjà bien installée en la boostant, mais aussi en la cannibalisant en partie, tout cela à un coût inutilement élevé pour la collectivité. En 2010, après une expérimentation dûment évaluée, la Ville généralise les double-sens cyclables à la quasi totalité des rues en zone 30. En 2013, elle récidive en généralisant les cédez-le-passage cyclistes au feu rouge à de nombreux carrefours.

Enfin, les Parisiens et les proches banlieusards ont de multiples raisons de se remettre à la bicyclette. Dans une ville dense et encombrée comme Paris, le vélo se révèle d'une grande fiabilité. Le cycliste connaît son temps de déplacement à la minute près. Il échappe aux aléas du trafic et aux difficultés de stationnement, comme aux retards et à la promiscuité des transports en commun, tout en étant beaucoup moins dangereux que le 2RM. Le vélo est d'ailleurs surtout utilisé pour les motifs études et travail. C'est un transport de masse. Son usage est bien adapté aux déplacements à l'heure de pointe de type domicile-études ou domicile-travail. Il prend en effet trois fois moins d'espace-temps (m²-h) que la voiture par personne transportée et deux fois moins qu'un usager dans un bus en site propre (Héran, 2013). Dans une ville éduquée comme Paris, l'argument santé est plébiscité et l'argument économique séduit certains publics peu argentés, comme les étudiants, les artistes ou les professions paramédicales. Quant à l'argument écologique, il ne joue un rôle que chez les plus convaincus par la cause environnementale (Héran, 2014).

Reste à évaluer si ce mode de déplacement dit « de proximité » peut représenter une alternative réelle à l'usage de la voiture ou des transports collectifs. En 2010, la portée⁶ moyenne des déplacements des Parisiens était de 2,2 km à vélo contre 4 km en 2RM, 5,3 km en transports collectifs et 6,9 en voiture. Selon plusieurs enquêtes concordantes, les cyclistes roulent en milieu urbain à une vitesse moyenne de 14 à 15 km/h. Mais cette moyenne cache de grandes disparités. Les cyclistes quotidiens expérimentés circulent environ deux fois plus vite que les cyclistes novices ou manquant de tonus, soit 20 km/h *versus* 10 km/h. Or, à 20 km/h, un cycliste aguerri peut traverser tout Paris (10 km) en une demi-heure, soit souvent plus vite de porte à porte qu'en métro ou en voiture, mais moins vite qu'en 2RM. Les déplacements à vélo constituent déjà une alternative à nombre de déplacements motorisés.

On peut en conclure que les nouveaux déplacements réalisés chaque jour à vélo par rapport à 1991 représentent un apport tout à fait conséquent, bien supérieur à celui des 2RM, et suffisant pour achever de combler la baisse des déplacements en voiture et même assurer, avec les transports publics, la hausse générale de la mobilité (voir le tableau 2 ci-dessus).

Un regain de l'usage de la marche

Selon les EGT, la marche dans Paris a progressé de 37 % entre 1991 et 2010 et pour l'essentiel depuis 2001. Mais cette hausse spectaculaire est difficile à interpréter car « elle tient tant à l'augmentation des déplacements à pied qu'à l'attention plus forte portée au recueil des déplacements courts. » (Omnil, 2012b, p. 5) De plus, il ne s'agit que des déplacements faits exclusivement à pied. Si l'on ajoute les déplacements de rabattement vers les autres modes et les déambulations des touristes, les distances parcourues par les piétons dans Paris sont doublées (Golias, 2007).

La marche joue un rôle équivalent à celui du vélo, mais sur des distances plus courtes. Elle contribue à décongestionner les transports publics en zone dense, là où précisément ils sont les plus encombrés. *Transport for London* (l'autorité organisatrice des transports à Londres) propose ainsi une carte des « Temps de trajet à pied entre deux stations d'une même ligne » pour inciter les usagers à marcher, surtout à l'heure de pointe⁷.

2. Une probable poursuite des tendances récentes

Le changement dans la façon de se déplacer à Paris est intervenu depuis le début des années 1990. On assiste tout à la fois à une baisse du trafic automobile après un siècle de hausse, à une reprise forte de la croissance des transports publics, à une hausse importante des déplacements en 2RM après deux décennies de baisse et à une vigoureuse hausse de la pratique du vélo après un effondrement pendant

⁶ La portée est une distance à vol d'oiseau. Pour s'approcher de la distance réelle, il faut multiplier cette portée par 1,2 dans un réseau bien maillé comme celui de Paris et plutôt par 1,4 en périphérie à cause des nombreuses coupures urbaines.

⁷ *Walking times between stations on the same line* (<http://content.tfl.gov.uk/walking-tube-map.pdf>).

les Trente Glorieuses et une quasi disparition pendant plus de 20 ans. Nous sommes donc aujourd'hui et depuis déjà 25 ans dans une dynamique complètement inverse à celle des décennies précédentes et qui ne cesse de s'affirmer. Peut-elle encore se renforcer ou bien va-t-elle rencontrer certaines limites ? Il convient de reprendre la question mode par mode.

Un trafic automobile qui peut encore fortement baisser

Même si la baisse a déjà été considérable, sa poursuite reste possible, parce qu'elle n'a manifestement pas l'incidence négative que les milieux économiques lui prêtent. À chaque projet de restriction du trafic, la CCIP (Chambre de commerce et d'industrie de Paris Île-de-France) réalise une étude qui promet une forte aggravation de la congestion et des conséquences néfastes sur les activités économiques. Mais rien de tel n'est constaté après quelques semaines. Et globalement, sur longue période, l'économie parisienne se porte bien. Selon l'INSEE, entre 1990 et 1998 le nombre d'emplois dans Paris a baissé de 6,9 % mais depuis lors cette perte a été complètement effacée. De même, selon l'APUR (Atelier parisien d'urbanisme), le nombre de « commerces et services commerciaux » est remarquablement stable depuis 2000. Enfin, les incubateurs pour start-ups ne cessent de se multiplier. Comment expliquer que cette baisse du trafic ait si peu d'incidence ?

Il existe d'abord un phénomène bien connu des spécialistes et que d'innombrables études de cas ont étayé : « l'évaporation du trafic » (selon l'expression anglo-saxonne) (Lecroart, 2012). Quand la capacité d'une voirie est réduite ou même supprimée, on constate qu'une partie du trafic disparaît : de l'ordre de 10 % à court terme et 20 % à plus long terme. Les modèles de trafic analysent bien les reports sur d'autres voies, à d'autres heures et sur d'autres modes, mais ne parviennent pas à expliquer ce phénomène. Visiblement, certains automobilistes renoncent à se déplacer, changent de destination ou s'organisent autrement (Cairns *et alii*, 2002). Le trafic évaporé – qu'il faudrait appeler plus sérieusement « trafic déduit » – est en fait le symétrique du trafic induit : quand la capacité de la voirie augmente, le trafic s'accroît au-delà de ce qui était prévu (Goodwin, 1996). Si cette souplesse du trafic n'existait pas, les politiques de report modal seraient vite bloquées.

La vitesse est ensuite nécessairement considérée comme un bienfait : elle ferait gagner du temps ou au moins de l'accessibilité qui améliorerait l'ajustement entre offre et demande sur tous les marchés (Hansen, 1959 ; Koenig, 1974). En fait, les avantages d'une vitesse élevée sont surestimés et ses inconvénients sous-estimés (et inversement pour la vitesse modérée). La « vitesse optimale » en milieu urbain, celle qui équilibre avantages et inconvénients, semble assez basse, mais il est difficile de la déterminer tant la situation est complexe et varie selon les types de voirie. On peut cependant y parvenir par tâtonnement, ce que font les nombreuses villes d'Europe qui se sont lancées dans des politiques de modération de la circulation et qui constatent que leur économie n'en souffre pas (Héran, 2016).

Quoi qu'il en soit, il y a incontestablement urgence à réduire les nuisances provoquées par le trafic automobile dans la Capitale, tant la densité en habitants + emplois y est forte (380 à l'hectare). Selon Airparif, la pollution dépasse largement les seuils limites fixés par l'Union européenne pour les particules comme pour les oxydes d'azote à proximité des infrastructures routières. Selon Bruitparif, il en est de même pour le bruit et sur les mêmes artères (voir leurs bilans annuels). En outre, de nombreux espaces publics sont encore saturés de voitures en stationnement, au détriment d'autres usages de la voirie.

Pour répondre à cette situation, l'équipe d'Anne Hidalgo, arrivée à la mairie en 2014, poursuit la politique de réduction du trafic entamée il y a un quart de siècle. Au cours de la mandature actuelle, il est prévu de réaliser plusieurs projets restreignant sensiblement la place de l'automobile et libérant progressivement le centre de Paris, comme l'ont déjà fait bien d'autres grandes villes. Ainsi, la fermeture de la voie Georges Pompidou dans le centre réalisée en septembre 2016 interrompt un flux de 43 000 véhicules par jour. Du fait de son caractère hautement symbolique, elle reste fortement contestée, mais selon le rapport de la Préfecture de police publié fin juin 2017, le bilan est globalement positif et le préfet a décidé en conséquence d'entériner la mesure.

La création d'axes vélos structurants (nord-sud, est-ouest et le long de la Seine) sous forme d'une piste cyclable bidirectionnelle de 3 m de large devrait supprimer une file de circulation automobile sur

tous ces itinéraires. Le réaménagement de sept grandes places parisiennes pourrait y réduire un peu le trafic. La généralisation des zones 30 à tous les quartiers – faisant de Paris une « ville 30 » – devrait supprimer quelques itinéraires de transit et limiter encore les vitesses. La poursuite du tramway T3b vers le nord-ouest devrait achever de réduire de moitié le trafic sur le bd des Maréchaux. Une zone à circulation restreinte (ZCR) a été introduite en janvier 2017 : tous les véhicules circulant dans Paris doivent être dotés d'une vignette indiquant leur niveau d'émissions, puis les plus polluants seront progressivement exclus. Enfin le stationnement sera beaucoup mieux encadré avec l'entrée en vigueur de la décentralisation du stationnement payant sur voirie en 2018. En proche banlieue, Il est prévu que la politique de restriction du trafic sur les départementales accédant à Paris se poursuive, notamment dans le Val de Marne et en Seine-Saint-Denis.

Vers des transports publics de surface

Il n'est plus envisageable de créer de nouvelles lignes de métro dans Paris, faute de moyens. Tous les budgets sont désormais orientés vers la banlieue sous-équipée : réalisation du Grand Paris Express (GPE) et prolongement en banlieue des lignes 4, 11, 12 et 14, ainsi que du RER E. Le GPE devrait réduire les déplacements banlieue-banlieue passant actuellement par Paris, mais il ne concernera qu'environ 2 % des voyages en métro et 4 % en RER B, et seulement quand la ligne 15 contournant Paris sera achevée, soit vers 2030 (Auzannet, 2012, p. 26). En 2020, le prolongement du RER E jusqu'à La Défense et au-delà permettra de décongestionner principalement la ligne A du RER.

Dans Paris *intra muros*, l'automatisation du métro – déjà effective pour les lignes 1 et 14 – avance lentement : la prochaine étape concerne la ligne 4 vers 2022. Le prolongement du « tramway des Maréchaux » (T3) vers l'ouest est en cours et devrait se poursuivre jusqu'à la porte Dauphine. Des lignes de tramway dans le centre deviendront nécessaires. Un « tram-bus électrique » a été annoncé en janvier 2017, le long de la rive droite de la Seine et un « tramway des gares » reliant les grandes gares parisiennes est également évoqué. Ce type de solution réduit en même temps le trafic automobile.

Quoi qu'il en soit, tous ces projets seront loin de suffire à compenser la poursuite de la baisse du trafic automobile, rendant d'autres solutions indispensables.

Un tassement probable de l'usage des 2RM

Le danger inhérent à ce mode à la fois très rapide et très exposé limite de fait son usage aux plus téméraires, c'est pourquoi d'ailleurs ses usagers sont à 87 % des hommes (source : EGT). Pour les plus prudents, ce mode devient bien plus lent et perd alors beaucoup de son attrait. Ce sont les premiers à être tentés par d'autres solutions, notamment le VAE (vélo à assistance électrique).

Devant les incivilités fréquentes de nombreux 2RM, les autorités ont tendance à accroître la répression en utilisant la palette grandissante des solutions technologiques. Les contrôles de vitesse par radar devraient encore s'intensifier, avec un taux d'erreur de plus en plus réduit. Les contrôles se généraliseront aussi dans les couloirs de bus et pour le franchissement des feux rouges. Le stationnement illicite sur les trottoirs fera sans doute un jour l'objet de mesures bien plus coercitives : enlèvements systématiques dans certains lieux pour des raisons de sécurité ou de préservation des espaces publics, tarification progressive comme à Londres où le stationnement des 2RM est devenu payant dans le quartier de Westminster.

Depuis juillet 2016, l'interdiction dans Paris des 2RM les plus polluants devrait peu à peu s'étendre à d'autres catégories. En 2017, l'arrivée des normes Euro 4 va entraîner la disparition des moteurs deux temps. Les prix des cyclomoteurs vont alors augmenter et certaines motos très nerveuses disparaîtront. Pour juguler la pollution, les deux-roues électriques pourraient un jour devenir les seuls 2RM autorisés dans Paris, comme dans de nombreuses villes chinoises. Parce qu'entièrement électriques, ils n'ont pas une grande autonomie et imposent une conduite moins agressive.

Le profil sociologique des utilisateurs de 2RM évolue fortement. Ceux qui voient dans leur usage une contreculture associée au risque et à la vitesse et qui mènent la fronde à la tête de la FFMC (Fédération française des motards en colère) sont en régression. Ils concernent une génération vieillissante pour qui la moto a été une conquête dans les années 1970-1980. Ceux qui utilisent les

2RM de façon plus prudente sont en pleine ascension. Ils rassemblent beaucoup de CSP+ et certaines professions qui ont besoin d'un mode efficace pour multiplier les déplacements (Riou *et alii*, 2016).

Un fort potentiel de croissance du vélo

Comme dans la période précédente, le transport public ne suffisant pas à compenser la baisse du trafic automobile et le 2RM étant désormais une solution déclinante, le vélo apparaît plus que jamais comme un recours au maintien d'une mobilité correcte dans Paris (Éloy et Derré, 2014). Mais peut-il vraiment connaître un essor important ? Assurément, si l'on observe ce qui se passe dans bien d'autres capitales (voir le tableau 3) (Héran, 2014). Ce phénomène observable dans tous les pays développés – que les Anglo-saxons appellent « *Cycling Renaissance* » (Pucher et Buhler, 2012) – s'explique par les mêmes causes qu'à Paris : restrictions de circulation pour la voiture, congestion des transports publics et difficultés à financer de nouvelles lignes, attrait des jeunes générations pour des modes de déplacement plus actifs.

Tableau 3. Évolution des déplacements à vélo dans quelques grandes villes

Ville	Enquête ou comptages	Période	Facteur multiplicatif	Croissance annuelle
Paris	E	1991-2010	9,4	12,5 %
Lyon-Villeurbanne	E	1995-2015	4,0	7,1 %
Strasbourg centre	E	1997-2009	2,0	6,0 %
Bruxelles	C	1999-2015	5,6	11,5 %
Londres	C	2000-2015	3,3	8 %
Berlin	C	1974-2015	7,5	5 %
Munich	E	1996-2011	2,9	7 %
Stockholm	E	1975-2006	10	8 %
Genève	C	1987-2011	4,8	7 %
Copenhague	C	1975-2005	4	3,5 %
New York	C	2005-2014	2,5	10,5 %
Washington	C	2005-2014	3,2	14 %
Chicago	C	2005-2014	2,4	10 %
San Francisco	C	2005-2014	2,6	11 %

Source : observatoires des déplacements des villes.

La portée des déplacements à vélo ne cesse de croître. Plus les cyclistes circulent, plus ils développent un tonus musculaire leur permettant d'aller plus loin. Les vélos s'améliorent et deviennent plus légers avec moins de frottements. Comme bien d'autres agglomérations, Paris cherche à se doter d'un réseau de super pistes cyclables pour assurer des déplacements plus rapides. Enfin, la Ville encourage l'achat de VAE qui permettent de doubler les distances parcourues sur terrain plat ou d'affronter plus aisément le vent ou les dénivelés et de continuer à pédaler à un âge avancé⁸. Ainsi, la distance moyenne parcourue par un cycliste néerlandais est de 3,6 km avec un vélo classique (contre 2,6 km à Paris) et de 5,3 km avec un vélo électrique (Jorritsma, 2016, p. 19).

La sécurité des cyclistes s'améliore grâce au phénomène que l'on appelle « la sécurité par le nombre » (Jacobsen, 2003). On constate que plus il y a de cyclistes, plus ils sont en sécurité, à la fois parce qu'ils sont mieux repérés dans la circulation par les véhicules motorisés et parce que la modération des vitesses et les aménagements cyclables se développent. Les personnes les plus sensibles à la

⁸ Le VAE est défini par une norme européenne qui limite sa puissance à 250 Watts et contraint le cycliste à appuyer sur les pédales pour bénéficier de l'assistance qui s'arrête au-delà de 25 km/h. Les VAE sont aujourd'hui des véhicules fiables avec une autonomie largement suffisante. En 2015, ils représentent plus de 20 % des ventes de vélos neufs aux Pays-Bas et en Suisse, 13 % en Allemagne, 2,5 % en France (+ 29 % en un an).

sécurité comme les enfants, les femmes et les personnes âgées sont d'ailleurs de plus en plus nombreuses à se mettre au vélo.

Les usages du vélo se diversifient. Le transport des enfants et des courses à vélo est en plein essor. Certains artisans utilisent exclusivement le vélo et en font un argument de vente. Les coursiers à vélo se multiplient : au moins un millier déjà dans Paris. Toutes les grandes entreprises de messagerie utilisent désormais des cargocycles souvent à assistance électrique, pouvant transporter jusqu'à 200 kg, pour livrer les colis les plus petits. À chaque fois, ce choix est rationnel, car ces matériels sont moins coûteux que des voitures ou des camionnettes et échappent aux embouteillages comme aux difficultés de stationnement.

Le profil sociologique des cyclistes a profondément changé depuis les années 1980. Alors que le vélo était devenu « le véhicule du pauvre », associé aux pénuries de la guerre puis aux travailleurs immigrés, il est utilisé depuis les années 2000 par les catégories les plus éduquées de la société parisienne. En 2010, 46 % des déplacements à vélo ont été réalisés par des cadres et 40 % par des femmes (Omnil, 2012c, p. 6). Ce nouveau profil est souvent moqué, les cyclistes étant assimilés à des « bobos » (bourgeois bohèmes). Quoi qu'il en soit, les nouvelles pratiques de déplacement ont toujours été initiées par des milieux sociaux aisés, avant de se diffuser auprès de milieux plus populaires.

Le plan vélo annoncé en 2015 pour la mandature en cours prévoit 150 millions d'investissements destinés à la création d'un réseau cyclable structurant et à un renforcement de l'offre de stationnement et de divers services. La ville espère tripler la part modale du vélo d'ici 2020.

Un usage de la marche conforté

Comme le vélo, la marche devrait bénéficier des recommandations des autorités de santé à s'activer plus souvent. La sédentarité augmente en effet la prévalence de nombreuses maladies chroniques : l'obésité certes, mais aussi les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2, l'hypertension, la coronaropathie, l'insuffisance cardiaque, l'ostéoporose, le cancer, la dépression, etc. (Pedersen et Saltin, 2006 ; Inserm, 2008). Les modes actifs augmentent de façon très significative la durée de vie : 2,5 années de vie supplémentaires pour 5 h d'activité physique par semaine (Moore *et alii*, 2012, p. 6). C'est pourquoi, les médecins préconisent désormais à leurs patients une activité physique régulière d'au moins 30 min à 1 h par jour, selon les publics.

La reconquête des espaces publics, déjà bien avancée à Paris, devrait se poursuivre et même s'accélérer. Après le coup d'essai réussi mais coûteux du réaménagement de la place de la République (30 M€), il est prévu de réaménager d'ici 2020 pour un coût global équivalent sept grandes places parisiennes : Bastille, Nation, Panthéon, Italie, Gambetta, Madeleine et Fêtes. Nul doute que d'autres places suivront : Concorde, Colonel Fabien, 18 juin 1940, 8 mai 1945... De nombreuses placettes devraient aussi être améliorées et des trottoirs élargis au détriment du stationnement. Sitôt réalisés, ces espaces sont très vite accaparés par les habitants, les touristes, les étals de commerçants, les terrasses de restaurants ou des plantations.

Enfin, la municipalité vient d'annoncer en janvier 2017 un « plan piéton » qui vise notamment à donner la priorité aux piétons dans l'hypercentre. Les aires piétonnes sont en effet encore peu développées à Paris en comparaison avec les villes de province françaises et d'autres capitales européennes.

Les perspectives de long terme

Il convient maintenant de mettre ces résultats en perspective. Nous proposons de raisonner en termes d'évolution annuelle des déplacements intéressant Paris en se basant sur les EGT, l'outil statistique le plus fiable. On rappellera d'abord l'évolution récente de 2001 à 2010, puis l'évolution probable de 2010 à 2020, puis de 2020 à 2030, dates possibles des prochaines EGT, en supposant une quasi stabilité de la mobilité mécanisée. Certes, l'exercice proposé n'est qu'un des scénarios possibles, mais il est sans doute plus robuste que les projections reposant sur les innovations technologiques les plus en vogue, dont on sait qu'elles constituent autant des problèmes d'épuisement des ressources que des

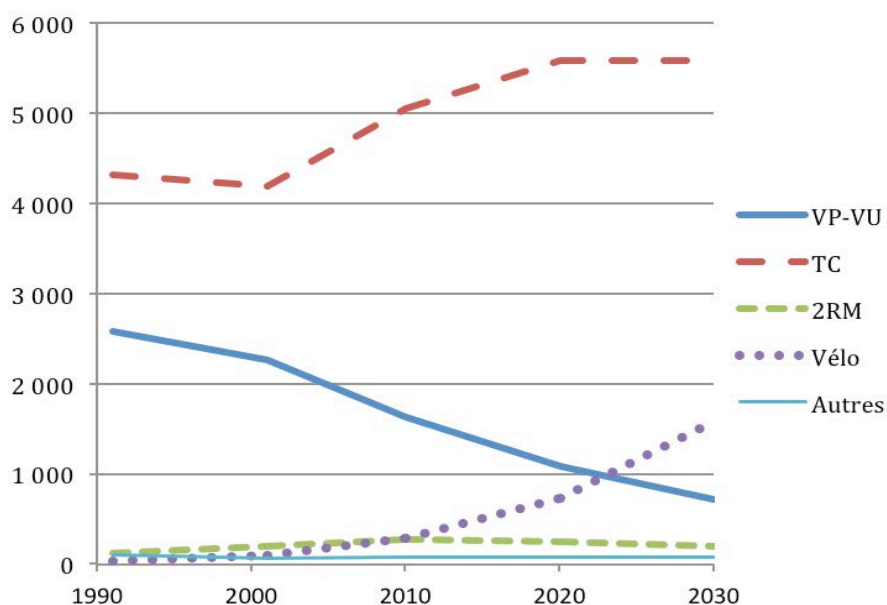
solutions de mobilité (voitures électriques, véhicules autonomes...) ou qu'elles posent des problèmes graves de sécurité (trottinettes électriques, monoroues...).

Entre 2001 et 2010, les déplacements en voiture ont diminué de 3 à 4 % par an (à un rythme deux à trois fois moindre que la croissance du trafic au cours des années 1950-1960). Les déplacements en transports publics ont augmenté de 1,5 à 2 % par an. Les déplacements en 2RM n'augmentent plus depuis 2008. Et les déplacements à bicyclette se sont accrus de 13 % par an, un taux de croissance élevé qui correspond à un doublement des déplacements à vélo tous les 6 ans et qui existait déjà dans la période précédente entre 1991 et 2001 avec une croissance de 12 % par an.

De 2010 à 2020 puis 2030, les déplacements en voiture devraient continuer à baisser à un rythme soutenu, les déplacements en transports publics auront du mal à poursuivre leur progression faute de nouvelles lignes, les déplacements en 2RM devraient se tasser et les déplacements à vélo pourraient poursuivre leur envolée devenant la seule réelle alternative (avec la marche mais dans une moindre mesure) à des transports publics saturés. Nous choisirons cependant une hypothèse de croissance moindre que les 13 % par an précédents, en considérant qu'à Paris, la concurrence du métro est telle que l'essor du vélo sera forcément limité.

En conséquence, en imaginant des taux d'évolution annuelle pour ces quatre modes de respectivement - 4 %, + 1 %, - 1 % et + 10 % entre 2010 et 2020 puis de - 4 %, 0 %, - 2 % et + 8 % entre 2020 et 2030, les déplacements à vélo deviendraient en 2030 deux fois plus nombreux que les déplacements en voiture et sept fois plus nombreux que les déplacements en 2RM (voir la figure 3). Sur la voirie, en termes de véh.-km, les voitures devraient alors faire jeu égal avec les cyclistes⁹. Car d'une part, elles font des trajets plus longs mais, d'autre part, leur taux d'occupation aura sans doute un peu augmenté et surtout les distances parcourables à vélo se seront accrues, grâce notamment aux VAE qui pourraient représenter peut-être un tiers des vélos en circulation. Autrement dit, en 2030, il devrait y avoir dans Paris deux fois moins de voitures et trois fois plus de cyclistes qu'en 2016. Il est donc peu probable que la part modale du vélo triple entre 2014 et 2020, comme l'espère la mairie, mais elle pourrait bien doubler, ce qui justifie déjà le plan vélo proposé.

Figure 3. Évolution des déplacements mécanisés intéressant Paris en milliers de déplacements par jour



Source : EGT jusqu'en 2010, puis nos hypothèses au-delà.

⁹ Aux heures de pointe du matin et du soir, mais sans doute pas à l'heure de pointe des livraisons qui se situe vers 10-11 h du matin. Une partie croissante des livraisons sera toutefois faite en cargocycles.

Les conséquences du report modal à long terme seront considérables. L'impact concernera d'abord la redistribution des espaces viaires. Les places de stationnement de surface le long des rues pourraient disparaître, l'offre actuelle en ouvrage étant déjà suffisante dans la plupart des quartiers¹⁰. De même, de nombreuses files de circulation ne seront plus nécessaires. Ces espaces considérables pourront accueillir des transports publics de surface, des modes actifs, des places de stationnement pour les deux-roues, les personnes à mobilité réduite et les livraisons et enfin des usages de séjour (jeux pour enfants, terrasses de restaurant, bancs, fontaines, plantations...). Tout cela supposera un important travail de réaménagement des espaces publics qui améliorera encore l'urbanité de la Capitale.

L'impact sera également sanitaire. Les niveaux de pollution devraient mieux respecter les normes européennes. Le bruit régressera fortement avec la baisse du nombre de 2RM et la multiplication des véhicules électriques. Les accidents diminueront grâce surtout à des 2RM plus disciplinés et à la baisse du nombre de voitures (Schepers et Heinen, 2013). La congestion elle-même se réduira grâce à des modes beaucoup moins consommateurs d'espace, comme on l'observe déjà dans des villes plus en avance dans cette mutation.

L'impact sera enfin budgétaire. L'adaptation de la ville aux bus, tramways, vélos et piétons est bien moins coûteuse que la construction de métros, de parkings et l'entretien d'infrastructures routières. Ainsi, en 2020, le développement de l'usage du vélo dans Paris aura évité l'investissement dans une ligne nouvelle de métro pour un coût bien moindre¹¹. Et en 2030, ce seront sans doute deux lignes évitées. Les ressources pourront alors s'orienter vers l'amélioration des espaces publics et la multiplication des aménités.

3. Le report modal revisité

Si le législateur considère qu'il faut « réduire le trafic automobile », ce n'est pas pour « stigmatiser » ou « culpabiliser » les automobilistes (Flonneau et Orfeuil, 2016, p. 14 et 137), mais parce que les externalités négatives de l'usage immodéré de ce mode posent problème (Héran, 2011). L'exigence d'un certain report modal de la voiture solo vers les modes alternatifs est donc parfaitement fondée. Reste à comprendre, en s'inspirant de l'exemple parisien, l'ampleur, les conditions et le rythme de ce report modal.

Des possibilités de report modal très variables selon les modes

En prenant un recul historique suffisant, on se rend compte que certaines pratiques de déplacement qui étaient encore inimaginables quelques décennies auparavant peuvent devenir complètement banales et normales. Dans le cas parisien, le report modal qui vient d'être décrit semble aujourd'hui facile et rapide, mais il était inconcevable il y a seulement 30 ans.

Le cas du vélo est certainement le plus spectaculaire. Dans les années 1970-1980, personne ne songeait à prendre quelques mesures sérieuses en faveur des cyclistes dans Paris, tant ce mode de déplacement était devenu confidentiel (0,2 % de part modale en 1976, selon l'EGT). Début 1983, soit quelques semaines avant les élections municipales, pour répondre aux revendications des associations de cyclistes urbains, le maire, Jacques Chirac, avait demandé à ses services de peindre en vert des couloirs pour les vélos sur la chaussée de certaines artères. Ces aménagements dérisoires avaient vite été rebaptisés par les opposants « couloirs de la mort ». Pourtant, les cyclistes sont aujourd'hui 25 fois plus nombreux (avec une part modale d'environ 5 % tous modes) et le seront sans doute trois fois plus encore dans 15 ans, malgré la vive concurrence que représente le métro.

De la même façon, qui peut aujourd'hui sérieusement envisager qu'en 2050, en périphérie urbaine, de nombreux cyclistes puissent circuler en sécurité, avec des vélos performants, sur des réseaux

¹⁰ Nous n'avons pas la place ici pour le démontrer (voir des éléments dans Demade, 2015).

¹¹ Calculs réalisés sur la base d'une ligne assurant 280 000 voyages par jour et des voyages en moyenne 2,5 fois plus longs que les déplacements à vélo.

maillés et rapides, en franchissant couramment des distances de 5 à 15 km ? Une telle prédiction ne peut qu'être jugée fantaisiste. Pourtant, elle pourrait bien se révéler exacte, car ce type de situation existe déjà dans des pays comme les Pays-Bas ou le Danemark où c'est une conquête en cours. Dans ces deux pays, la pratique du vélo était en chute libre dans les années de croissance d'après guerre comme partout ailleurs. Elle a simplement repris plus tôt qu'en France, parce que les politiques de modération de la circulation automobile y ont débuté dès les années 1970-1980.

En fait, les modes de déplacement n'ont pas du tout la même capacité à refluer ou à rebondir. Quand une politique de déplacement encourage (ou décourage) l'usage d'un mode de déplacement, l'usage des autres modes se contracte (ou se développe), mais avec une sensibilité très différente selon les modes (tableau 4). Il devrait être possible d'établir une hiérarchie dans cette sensibilité.

1/ Le vélo est toujours le mode le plus affecté (dans une ville relativement plate toutefois), car il est directement confronté à l'insécurité routière et à la concurrence des modes motorisés sur les distances qu'il franchit. Par exemple, quand le trafic automobile augmente (ou se réduit), c'est toujours le vélo qui en pâtit (ou en profite) le plus, car l'histoire nous apprend que ce ne sont pas d'abord les aménagements cyclables qui favorisent la pratique du vélo mais la modération de la circulation automobile (Héran, 2014).

2/ Les transports publics sont ensuite concernés, car ils sont facilement concurrencés par des modes individuels motorisés plus rapides, capables d'aller de porte à porte. Il faut toutefois qu'existe une réserve de capacité dans ces transports publics, s'ils sont sollicités.

3/ Puis les 2RM sont touchés, car même s'ils s'avèrent très dangereux et peu confortables, leur incomparable rapidité les rend attractifs, au moins pour certaines catégories d'usagers.

4/ Enfin, l'automobile est la moins affectée, du fait de ses bonnes performances générales (rapidité, sécurité, confort).

5/ La marche est dans une situation particulière, car elle est à la fois assez sûre et effectuée de petits déplacements pour lesquels les autres modes ne sont guère pertinents ou parce que les piétons n'ont pas d'autre solution que de marcher (pas de transport public et pas d'accès à la motorisation). Si bien qu'elle est d'abord concurrencée par le vélo, puis les transports publics et enfin les 2RM et la voiture.

Ces considérations mériteraient de nombreuses investigations pour être mieux étayées. Elles expliqueraient cependant pourquoi les politiques qui limitent l'usage de l'automobile sont si efficaces, pourquoi celles qui développent seulement les transports publics le sont déjà beaucoup moins et pourquoi celles qui ne s'intéressent qu'au vélo n'ont que peu d'impact.

Tableau 4. Sensibilité probable des modes de déplacement à des politiques de déplacement monomodales

		alors l'usage des modes suivants se contracte / se développe selon cet ordre d'importance			
		1/	2/	3/	4/
Quand une politique de déplacement encourage / décourage l'usage du mode de déplacement suivant	VP	Vélo	TC	2RM	Marche
	2RM	Vélo	TC	VP	Marche
	TC	Vélo	Marche	2RM	VP
	Vélo	Marche	TC	2RM	VP
	Marche	Vélo	TC	2RM	VP

VP = voiture particulière. TC = transport collectif. 2RM = deux-roues motorisé.

Tout usage d'un mode de déplacement suppose l'existence d'un système qui associe à ce mode un réseau d'infrastructures, des services de réparation, de location et de stationnement s'il y a lieu, et des règles de fonctionnement. Quand un « système modal » se développe, il engendre plusieurs cercles vertueux qui le renforcent. L'analyse du système automobile (Dupuy, 1999) est en réalité valable pour tout système modal (le système des transports publics, le système vélo, le système piéton...). Il se crée d'abord un effet de club : les usagers accèdent à tout un univers qui les conforte dans leur volonté d'y appartenir (permis de conduire, cartes d'abonnement, espaces réservés...). Apparaît également un effet de réseau avec le développement des infrastructures : chaque nouvel arc augmentant la cohérence

et l'attractivité du réseau. Se manifeste enfin un effet de parc : l'offre de véhicules et les services afférents ne cessent de se diversifier. On peut ajouter à cette analyse l'effet de sécurité par le nombre : plus les usagers d'un mode de déplacement sont nombreux, plus ils sont en sécurité (Bhatia et Wier, 2014). C'est ainsi que certains modes alternatifs à l'automobile peuvent aussi acquérir seuls une position enviable : les transports publics en Suisse, le vélo aux Pays-Bas, le métro à Paris, le vaporetto à Venise...

Les conditions du report modal

L'objectif est cependant de développer des politiques de déplacement et d'aménagement cohérentes, coordonnant l'ensemble des modes de façon à limiter l'usage de l'automobile en solo et à encourager les usages alternatifs, afin de réduire les externalités négatives de l'automobile. Pour que le système automobile puisse être réellement concurrencé, il est nécessaire que tous les modes alternatifs soient associés dans ce que les Suisses nomment « l'écomobilité » (Bonanomi, 1990) ou que les Allemands appellent un « système de transport écologique » (*Verkehrsmittel des Umweltverbundes*) articulant la marche, le vélo, les transports publics et les usages partagés de l'automobile (Müller *et alii*, 1992).

Ainsi, pour les déplacements urbains de longue distance, un rabattement à pied et à vélo bien organisé sur des transports publics performants (c'est-à-dire directs et cadencés) peut représenter une alternative efficace à un système automobile aux performances dégradées (vitesse réduite, circulation limitée, stationnement encadré ou tarifé). De même, toutes les solutions qui redistribuent l'espace viaire au détriment de l'automobile et en faveur des modes alternatifs sont très efficaces : par exemple, un tramway ou un bus à haut niveau de service qui prend de l'espace à la voiture, un aménagement cyclable sur la chaussée (et non sur le trottoir), des trottoirs élargis au détriment du stationnement ou, en périphérie, la création d'un trottoir qui diminue la largeur de la voirie.

A contrario, une politique qui ménage tout le monde est inefficace et coûteuse. En cherchant à « fluidifier » le trafic automobile, elle ne réduit en rien ce trafic. Elle dissuade en revanche l'usage du vélo et dans une moindre mesure de la marche, deux modes très sensibles à l'insécurité routière, et elle ne permet pas de dégager de l'espace pour des transports en commun en site propre.

De nombreux élus et même certains chercheurs considèrent que l'idée d'encourager le report modal de la voiture vers les modes alternatifs relève de l'injonction : les automobilistes seraient mis en demeure de modifier leurs pratiques de déplacement, alors qu'ils auraient très peu de marge de manœuvre pour le faire (Buhler, 2013 ; Flonneau et Orfeuill, 2016). Certes, le discours des autorités relève bien de l'injonction, mais le report modal se passe assez différemment. Dans le cas parisien, les automobilistes sont rarement contraints et forcés d'adopter des modes de déplacement plus vertueux ; le plus souvent, ils sont amenés à reconsidérer leur manière de se déplacer à l'occasion d'importants changements dans leur vie.

Le changement le plus favorable à une telle révision a lieu à l'occasion d'un emménagement. Tout nouvel habitant de Paris ou de proche banlieue sait aujourd'hui que dans sa commune, la voiture n'est pas la solution idéale et qu'il existe bien d'autres alternatives pour se déplacer. C'est pourquoi, plus de la moitié des ménages parisiens ne possèdent pas de voiture. Or, dans la Capitale, la mobilité résidentielle est particulièrement élevée (Virot et Augustine, 2012 ; Beaufils, 2016). En 2013, 5,2 % des ménages sont arrivés dans l'année à Paris, alors qu'ils ne sont que 3,8 % en Petite couronne et 2,8 % en Grande couronne (source : recensement de la population).

Bien d'autres événements privés permettent aux habitants de reconsidérer leurs habitudes de déplacement : un nouvel établissement scolaire, un changement d'emploi ou une période de chômage, un début de vie en couple ou au contraire une séparation, la naissance d'un enfant, un passage à la retraite, l'apparition d'un handicap, un changement de mode chez des proches et parfois même de nouvelles convictions. Peuvent s'ajouter des événements extérieurs tels qu'une grève du métro, une hausse du prix des carburants, une crise économique, des épisodes de pollution avec circulation alternée, des restrictions à l'accès des véhicules polluants, de nouvelles solutions de mobilité (prolongement d'une ligne de métro, construction d'une ligne de tramway, installation d'un système de VLS...), voire l'adhésion à une démarche de management de la mobilité. Bref, l'occasion fait le larron.

Les injonctions des autorités à changer de mode ont peut-être une influence lors de ces événements, mais elles ne font appel qu'aux convictions de la population (Buhler, 2012, p. 26 et 109). Elles devraient plutôt affirmer : « Profitez des circonstances pour adopter un mode de déplacement plus vertueux. » Ce qui va finalement de soi. Autrement dit, les citoyens n'ont pas à « choisir » entre plusieurs modes de déplacement, mais sont amenés naturellement à adopter les modes qui s'imposent logiquement dans le contexte urbain en évolution dans lequel ils vivent : « Le transport est d'abord une demande dérivée des modes de vie et des projets propres aux acteurs. » (Kaufmann, 2008, p. 23). Leur décision poursuit plusieurs buts en même temps, recourt à une palette de solutions et s'ajuste au gré des circonstances (Sfez, 1988). Les habitudes sont certainement des freins au report modal, mais elles ont finalement plus souvent l'occasion d'évoluer qu'on ne le croit, surtout à Paris.

Le report modal, une question de rythme

Pour qu'elle soit acceptable, une politique de report modal ne doit pas être trop brutale, ni trop hésitante. C'est une question de rythme. Et ce rythme dépend de nombreux facteurs.

Le cas parisien représente une situation favorable : l'existence d'un métro très performant mais toutefois saturé, le renouvellement rapide de la population, une forte densité qui facilite les déplacements à pied ou à vélo, et une population éduquée, attirée par l'usage des modes actifs. En périphérie urbaine, la situation paraît beaucoup moins favorable : des transports publics peu performants ou inexistantes, une faible mobilité résidentielle, une densité peu propice aux déplacements à pied, des milieux populaires très attachés à la voiture qui est pour eux une conquête récente, des distances domicile-travail importantes.

Pourtant, même en périphérie, une demande émerge pour des déplacements réalisables à pied ou à vélo, notamment pour que les enfants puissent aller seuls à l'école, sans dépendre du transport scolaire ou d'un accompagnement par des adultes ou pour que les emplois et commerces de proximité soient plus accessibles. Les municipalités créent alors des trottoirs ou cherchent à mieux mailler le réseau des chemins ruraux en traitant quelques coupures. De nombreux bourgs s'efforcent de recréer des espaces publics autour de la mairie, de l'église ou de la salle polyvalente. Le covoiturage est une autre demande en plein essor. Des solutions très souples se développent, comme l'auto-stop organisé avec des arrêts fixes et signalés (voir le système « Rezo pouce »). À plus long terme, des réseaux de super pistes cyclables parcourus par des « vélos périurbains » (VAE, vélos couchés, vélomobiles) devraient apparaître, à l'image de ce que l'on observe déjà dans les pays les plus en pointe.

Dans quelques décennies, les périphéries rejoindraient ainsi les standards développés dans les villes denses à la faveur du renouvellement des générations, de la montée des aspirations à une meilleure qualité de vie, des injonctions croissantes à avoir une activité physique régulière pour lutter contre les effets néfastes de la sédentarité, de la tendance à imiter les pratiques des milieux plus éduqués, et en profitant des cercles vertueux liés à l'instauration d'alternatives cohérentes. Mais il est probable que le rythme d'adaptation sera plus lent que dans les zones denses des grandes villes.

Conclusion

À l'instar d'autres grandes villes, Paris connaît des changements considérables dans les pratiques modales : en 40 ans, de 1990 à 2030, une probable division par trois du trafic automobile, une renaissance de la bicyclette qui de mode confidentiel devrait devenir dominant dans le trafic, et un succès passager des 2RM. Un report modal si efficace est lié à la fois à des aspirations nouvelles de la population et à des autorités qui, quelle que soit leur couleur politique, se lancent dans des politiques constantes et déterminées de modération de la circulation automobile et de construction d'alternatives.

Pour autant, le report modal n'est pas la conséquence de contraintes insupportables imposées aux automobilistes par des autorités liberticides. Avec une approche omnimodale qui construit une vision globale et de longue durée du système de déplacements, il apparaît au contraire comme la composante d'une transformation de la ville et des modes de vie qui accroît la liberté de se déplacer de la grande majorité de la population, avec d'autres modes que l'automobile.

Bien d'autres études de cas, adoptant un recul historique suffisant et cherchant à se projeter dans un proche avenir, seraient nécessaires pour mieux étayer ces transformations. La question des solutions technologiques (voitures hybrides ou électriques, véhicules autonomes...), dont beaucoup d'auteurs font grand cas (par exemple : Masboungi, 2015) n'a pas été abordée. Ces solutions semblent surtout relever du sauvetage du système automobile, sans réduire vraiment le système des nuisances du trafic automobile et sans remettre en cause la tendance de fond consistant à lui trouver des alternatives.

Remerciements

L'idée de cet article doit beaucoup à l'ouvrage de Julien Demade (2015) qui a su utiliser ses compétences d'historien pour aborder le sujet de façon systémique et sur la longue durée. Je remercie pour leurs conseils avisés, Sylvie Banoun, Julien Demade, Hervé Judéaux, François Prochasson, Philippe Tostain et Pierre Toulouse.

Références

- Anselme T., Jacquot M. (dir.) (2015) *Modélisation multimodale des déplacements de voyageurs. Concevoir un modèle de choix modal*, CEREMA, Lyon, 108 p.
- Auzannet P. (2012) *Rapport de la mission sur le calendrier pluriannuel de réalisation et de financement du projet de Grand Paris Express*, rapport pour la ministre du logement et de l'égalité des territoires, 94 p.
- Bhatia R., Wier M. (2014) "Safety in Numbers" re-examined: Can we make valid or practical inferences from available evidence?, *Accident Analysis and Prevention*, vol. 43, p. 235-240.
- Beaufils S. (2016) L'Île-de-France, région d'ancrage et de passage, *Note rapide*, n° 715, 4 p.
- Bonanomi L. (1990) *Le temps des rues. Vers un nouvel aménagement de l'espace rue*, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, GCR, IREC, 112 p.
- Bouleau M. (2013) *La circulation routière en Île-de-France en 2010*, IAU Île-de-France, 103 p.
- Buhler T. (2015) *Déplacements urbains : sortir de l'orthodoxie. Plaidoyer pour une prise en compte des habitudes*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 123 p.
- Cairns S., Atkins S., Goodwin P. B. (2002) Disappearing traffic? The story so far, *Municipal Engineer* 151, March, Issue 1, p. 13-22.
- CERTU (2012) *La mobilité urbaine en France : enseignement 2000-2010*, CERTU, Lyon, 108 p.
- Conseil national des transports (2005) *Une voirie pour tous. Sécurité et cohabitation sur la voie publique au-delà des conflits d'usage*, CNT, Paris, 2 tomes.
- Courel J., Riou D. (2014) Le vélo retrouve sa place parmi les mobilités du quotidien, *Note rapide mobilité*, n° 670, décembre, 6 p.
- Demade J. (2015) *Les embarras de Paris ou l'illusion techniciste de la politique parisienne des déplacements*, L'Harmattan, Paris, 278 p.
- Dupuy G. (1999) *La dépendance automobile. Symptômes, analyses, diagnostic, traitements*, Anthropos, Paris, 160 p.
- Éloy M., Derré I. (2014) *Et si on utilisait le vélo ?*, Service de la connaissance des études et de la prospective, DRIEA, 6 p.
- Flonneau M. (2005) *Paris et l'automobile. Un siècle de passions*, Hachette, Paris, 348 p.
- Flonneau M., Orfeuill J.-P. (2016) *Vive la route, vive la République !*, Editions de L'Aube, La Tour d'Aigues, 162 p.
- Golias R. (2007) Utiliser l'accessibilité piétonne pour un transfert modal de la voiture vers les transports en commun : le cas de Paris, *Transports urbains*, n° 111, p. 21-25.
- Goodwin P. (1996), Empirical evidence on induced traffic: a review and synthesis, *Transportation*, 23(1), p. 35-54.
- Hansen W. G. (1959) How accessibility shapes land use, *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 25, p. 73-76.

- Héran F. (2011) Pour une approche systémique des nuisances liées aux transports en milieu urbain, *Les Cahiers scientifiques du transport*, n° 59, p. 83-112.
- Héran F. (2013) La consommation d'espace-temps des transports en milieu urbain, in G. Brun (éd.), *Ville et mobilité. Nouveaux regards*, Economica, collection Méthodes et approches, Paris, p. 177-191.
- Héran F. (2014) *Le retour de la bicyclette. Une histoire des déplacements urbains en Europe de 1817 à 2050*, La Découverte, collection Cahiers libres, Paris, 256 p.
- Héran F. (2015) La ville durable, nouveau modèle urbain ou changement de paradigme ?, *Métropolitiques*, 23 mars, 5 p.
- Héran F. (2016) Pourquoi modérer la vitesse en agglomération ?, *Transports*, n° 495, janv.-fév., p. 26-35.
- INSERM (2008) *Activité physique. Contextes et effets sur la santé*, Éditions INSERM, Paris, 832 p.
- Jacobsen P. L. (2003) Safety in numbers : more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling, *Injury Prevention*, vol. 9, p. 205-209.
- Jorritsma P. et alii (2016) *Mobiliteitsbeeld 2016*, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag, 224 p.
- Kaufmann V. (2008) *Les paradoxes de la mobilité : bouger, s'enraciner*, PPUR, Lausanne, 115 p.
- Koenig G. (1974) Théorie urbaine de l'accessibilité, *Revue économique*, n° 2, p. 275-297.
- Lecroart P. (2012) De la voie rapide à l'avenue urbaine : la possibilité d'une « autre » ville ?, *Note rapide Territoires*, n° 606, 4 p.
- Mairie de Paris (2000-2015) *Le bilan des déplacements à Paris*, rapports annuels de l'Observatoire des déplacements à Paris, Mairie de Paris.
- Masbouni A. (dir.) (2015) *Ville et voiture*, Parenthèses Editions, collection Projet urbain, Marseille, 191 p.
- Mohl R. A. (2004) Stop the Road, Freeway Revolts in American Cities, *Journal of Urban History*, Vol. 30, No. 5, p. 674-706.
- Moore S. C. et alii (2012) Leisure time physical activity of moderate to vigorous intensity and mortality. A large pooled cohort analysis, *PLoS Medicine*, vol. 9, n° 11, 14 p.
- Müller P., Schleicher-Jester F., Schmidt M.-P., Topp H. H. (1992) *Konzepte flächenhafter Verkehrsberuhigung in 16 Städte*, Fachgebiet Verkehrswesen, Universität Kaiserslautern, Grüne Reihe Nr 24. 248 S.
- Omnil (2012a) *EGT 2010. Résultats détaillés*, STIF, 28 p.
- Omnil (2012b) La mobilité en Île-de-France, *Enquête globale transport*, n° 1, 20 p.
- Omnil (2012c) Le renouveau du vélo en Île-de-France, *Enquête globale transport*, n° 4, 4 p.
- Pedersen B. K., Saltin B. (2006) Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease, *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, Feb. 16, Suppl. 1, p. 3-63.
- Pucher J., Buehler R. (ed.) (2012) *City Cycling (Urban and Industrial Environments)*, The MIT Press, Cambridge, 368 p.
- Riou D., Courel J., Prédali F. (2016) Les deux-roues motorisés : quelle approche pour les politiques de mobilité ?, *Note rapide Mobilité*, n° 721, 4 p.
- Schepers J.P., Heinen E. (2013) How does a modal shift from short car trips to cycling affect road safety?, *Accident Analysis and Prevention*, 50, 1118-1127.
- Sfez L., 1988, *La décision*, PUF, Que-sais-je ?, Paris, 128 p.
- Virost P., Augustine N. (2012) *Les migrations résidentielles s'accroissent dans le centre de l'agglomération parisienne*, APUR, 8 p.