

FERMETURE DES VOIES SUR BERGES RIVE DROITE À PARIS

BILAN DU SUIVI ET DE L'ÉVALUATION UN AN APRÈS

*Comité régional de suivi et d'évaluation des impacts de la piétonisation
des voies sur berge rive droite à Paris*

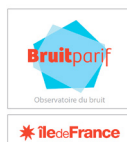


NOVEMBRE 2017

5.16.019



www.iau-idf.fr



Fermeture des voies sur berges rive droite à Paris

Bilan du suivi et de l'évaluation un an après

Novembre 2017

Contributions :

IAU îdF : Nicolas Boichon, Mireille Bouleau, Jérémy Courel

IDF Mobilités : Laurence Debrincat, Nicolas Pauget

Airparif : Véronique Ghersi, Anne Kauffmann

Bruitparif : Fanny Mietlicki

RATP : Raphaël René-Bazin

Secrétariat du comité :

IAU île-de-France

15, rue Falguière 75740 Paris cedex 15

Tél. : + 33 (1) 77 49 77 49 – Fax : + 33 (1) 77 49 76 02

<http://www.iau-idf.fr>

Directeur général: Fouad Awada

Département Mobilité et transports : Dany Nguyen-Luong, Directeur

N° d'ordonnancement : 5.16.019



Sommaire

Introduction	p. 3
Synthèse	p. 5
Bilan des impacts sur la circulation routière	p. 9
Bilan des impacts sur la pollution	p. 51
Bilan des impacts sur le bruit	p. 59
Bilan des impacts sur la circulation des bus	p. 73
Annexe 1 : Débits et temps de parcours : pourquoi à un même débit peuvent correspondre plusieurs vitesses ?	p. 89
Annexe 2 : Liste des axes faisant l'objet d'un suivi des temps de parcours	p. 91
Annexe 3 : Définition des périmètres pour chaque ligne de bus	p. 93
Annexe 4 : Courbes d'émissions de polluants et de bruit en fonction de la vitesse	p. 103

Introduction

Au 1^{er} septembre 2016, la voie Georges Pompidou a été fermée à la circulation sur 3,3 km, de l'entrée du tunnel sous les Tuileries à la sortie du tunnel Henri IV. La Ville de Paris a avancé comme raison principale la lutte contre la pollution atmosphérique générée par les voitures. Cette action a été immédiatement suivie de nombreuses critiques s'appuyant sur les avis négatifs émis par le Commissaire Enquêteur et par l'Autorité Environnementale sur le dossier d'étude d'impact¹. Les critiques principales portaient sur quatre points : périmètre de l'enquête publique trop restreint (corridor de 300 m + 1^{er} et 4^{ème} arrondissements), conséquences pour la circulation dans les villes limitrophes de Paris non évaluées, impacts sur l'économie locale peu étudiés, impacts sur la pollution et sur le bruit à reprendre sur une aire élargie. La région a alors mis en place un Comité régional d'évaluation de la fermeture des voies sur berges et la Préfecture de police en a fait de même.

Le Comité régional a été installé le 12 septembre 2016 et sa création approuvée par délibération du Conseil régional le 23 septembre 2016. Présidé par le Professeur Pierre Carli, médecin chef du Samu de Paris et président du Conseil national de l'urgence hospitalière, il regroupe les représentants d'Airparif, de Bruitparif, de l'IAU île-de-France, d'IDF Mobilités (ex STIF), de FNE Île-de-France et de l'ORS, le secrétariat étant assuré par l'IAU.

La mission du Comité a été d'apprécier en toute impartialité et en toute indépendance, sur une aire élargie au-delà de l'hypercentre parisien, les impacts de la fermeture du point de vue de la circulation routière, de la circulation des bus, de la pollution et du bruit. Le recueil et le traitement des données routières et sur les bus ont été effectués sur une base mensuelle, des campagnes spécifiques de recueils de données sur la pollution et sur le bruit ont été menées, des auditions d'acteurs économiques, de services de secours et d'associations ont eu lieu. Ainsi entre octobre 2016 et juin 2017, six rapports intermédiaires de suivi et d'évaluation ont été produits par le Comité régional et mis en ligne sur le site de l'IAU. Rappelons aussi que l'IAU a réalisé au début de l'année 2017 pour le compte de la Région une étude sur l'accompagnement de la piétonisation des voies sur berges rive droite et l'exploration de scénarios alternatifs. Des mesures telles que la réouverture d'une file à 30 km/h sur les quais bas avec des modulations d'ouverture selon la période et l'heure de la journée, la création de nouveaux parcs relais en périphérie proche et de carrefours intelligents et la pose d'un revêtement anti-bruit sur les quais hauts et le boulevard Saint-Germain ont été proposées.

Le Comité régional a retenu le principe d'analyser les tendances sur une période longue d'un an afin de confirmer ou d'infirmer les résultats observés les premiers mois. Un peu plus d'un an après la fermeture des voies sur berges à la circulation automobile, le présent rapport fait donc le bilan du suivi et de l'évaluation de septembre 2016 à septembre 2017 hormis les mois de juillet et août 2017. Il regroupe les contributions finales des organismes membres du Comité régional et en fait la synthèse.

¹ DEI : Le Dossier d'étude d'impact destiné à l'enquête publique qui a eu lieu du 8 juin au 8 juillet 2016 a été réalisé par le groupement Arcadis/Technisim/CIA/Biotope/Systra et a fait l'objet d'un rapport de 382 pages.

Conclusions du Comité

Au terme d'une année entière d'observation des conséquences de la fermeture des voies sur berges rive droite entre la Concorde et l'Arsenal, de septembre 2016 à septembre 2017*, le Comité régional d'évaluation est en mesure de conclure ses travaux.

Le Comité a noté le succès de la piétonisation des quais bas en termes de fréquentation par les promeneurs, notamment par beau temps hors jours œuvrés. Il note la diminution de la pollution atmosphérique sur l'ancienne voie Georges Pompidou fermée à la circulation. Il se doit néanmoins de présenter les impacts sur le trafic, le bruit et la qualité de l'air, les transports collectifs et les secours. Ces impacts peuvent être résumés en 10 observations définitives.

1 – Les reports de circulation depuis la voie fermée au trafic sont allés au-delà de l'hypercentre parisien, jusqu'au boulevard périphérique et ses abords au sud-ouest. On a pu également observer des évolutions significatives du trafic dans le sens ouest-est sur l'A86 sud. Certains déplacements de banlieue à banlieue ont connu une hausse significative des temps de trajet, comme par exemple sur l'itinéraire Boulogne – Charenton (environ + 40 %). Le périmètre impacté par les reports successifs du centre vers la périphérie confirme l'objection soulevée en son temps du commissaire enquêteur sur l'aire géographique d'impact du projet qu'il aurait fallu prendre en considération.

2 – Aucun phénomène d'évaporation du trafic (renonciation à des déplacements automobile) n'a pu être observé ou établi plus d'un an après la fermeture de la voie. Le niveau de circulation dans Paris n'a pratiquement pas varié par rapport à son évolution tendancielle connue, on a même pu observer en début de période un ralentissement du rythme annuel de diminution du trafic parisien tel qu'observé depuis 15 ans.

3 – Les quais hauts ont été particulièrement impactés par les reports de trafic avec une hausse moyenne de 67 % du trafic le matin et 30 % le soir, soit le niveau de saturation absolu. Les carrefours se sont fortement congestionnés aggravant les conditions de circulation sur les axes séquentes. Les temps de parcours sur les quais hauts le soir ont augmenté de 65 % et cette croissance est demeurée invariée sur toute la période d'observation.

4 – Le niveau du bruit au niveau des façades sur les quais hauts a fortement augmenté, allant jusqu'à un doublement de l'énergie sonore la nuit (+2 à +4 dB). Cette détérioration n'avait pas été anticipée par l'étude d'impact, ni relevée par le Commissaire Enquêteur. Elle oblige juridiquement le maître d'ouvrage à prendre des mesures.

* La période d'observation du Comité régional va du 1^{er} septembre 2016 au 30 juin 2017, les résultats observés étant comparés à ceux de la période d'avant la piétonisation, soit du 1^{er} septembre 2015 au 30 juin 2016. Par ailleurs, le trafic a fait l'objet de comparaisons des mois de septembre 2014, 2015, 2016 et 2017.

5 – Le niveau de la pollution atmosphérique a été particulièrement élevé durant toute la période d'observation (septembre 2016 à juin 2017), avec 20 épisodes au lieu de 6 l'année précédente, mais cette forte détérioration est **principalement imputable aux conditions météorologiques** qui ont été moins favorables à la dispersion des polluants.

6 – Si l'on exclut le facteur météorologique (modélisation réalisée par AIRPARIF), **on constate que la pollution s'est, pour l'essentiel, simplement déplacée**. Le niveau de concentration de dioxyde d'azote a diminué sur les quais hauts et bas (sauf carrefours) jusqu'à - 25 % tout en y restant très élevé. Le niveau de concentration de dioxyde d'azote a en revanche augmenté à la sortie de la section concernée par le projet (quartier Henri IV notamment : + 5 % à + 10 %) et le long des axes de report (+ 1 % à + 5 %).

7 – L'absence d'impact positif sur la qualité de l'air est directement lié à l'augmentation du niveau de congestion du trafic, avec des temps de parcours détériorés sur de nombreux axes en heures de pointe, quais hauts, boulevard Saint-Germain, grands boulevards, boulevard des invalides, rue de la Convention, Périphérique, RD50 Boulogne, A86 sud, etc. Ces congestions entraînent le plus souvent des baisses du débit de ces voies en heure de pointe ce qui, à son tour, entraîne des reports de trafic vers d'autres itinéraires ou d'autres horaires (étalement des heures de pointe).

8 – Localement, les riverains des axes de report du trafic ont été impactés négativement en termes de bruit et d'émissions, mais la modélisation de la pollution atmosphérique par AIRPARIF à l'échelle de Paris et de la petite couronne montre que **ces effets locaux n'ont aucun impact significatif sur l'exposition de la population prise dans son ensemble** (2,2 millions d'habitants à Paris et 7 millions dans Paris et Petite couronne).

9 – Les temps de parcours des bus (environ 25 lignes concernées) ont été impactés de manière significative dans leur traversée du secteur, en raison notamment de la congestion des carrefours, mais cela n'a pas affecté leur fréquentation qui a légèrement augmenté (+ 0,5 % de validations sur les stations du secteur). L'allongement des temps de parcours a été le plus fort pour les lignes qui empruntent les quais hauts. La période la plus impactée se situe entre 17 h et 18 h dans le sens ouest vers est avec un allongement moyen de 3 minutes 30 secondes.

10 – Le temps de parcours des quais par les services mobiles d'urgence a augmenté d'une minute en moyenne, mais ces services estiment que cela n'a aucun impact sur le risque sanitaire pour les personnes secourues. Les temps de parcours ont augmenté dans les mêmes proportions pour les autres services de secours (Réf. Auditions du Comité préfectoral), Pompiers et Police. La BSPP a estimé que cela n'avait pas d'impact significatif sur ses interventions.

Le Comité avait par ailleurs, dans ses rapports précédents, signalé sans pouvoir les mesurer, les impacts potentiels sur l'activité des artisans et des commerçants, qu'ils soient riverains des axes concernés ou usagers de l'itinéraire concerné. Il avait procédé, à cet égard, à des auditions de représentants des métiers concernés.

Au final, le Comité régional a eu de l'opportunité de pouvoir mesurer en temps réel, et sur une période conséquente (un peu plus d'un an), les impacts du projet dans différents domaines.

Ces travaux, consignés dans le présent rapport, ont permis de développer une méthode et des outils qui seront à n'en pas douter utiles à tous les acteurs intéressés par les questions soulevées.

Ils conduisent le Comité à recommander aux décideurs, pour les projets de cette importance, de caractériser avec précision la situation de départ, par des mesures et par une connaissance fine des usages et des usagers, ce qui pourrait éclairer les études d'impact et la mise en œuvre en permettant un suivi coordonné et partagé par tous.

Professeur Pierre Carli

Bilan des impacts sur la circulation routière

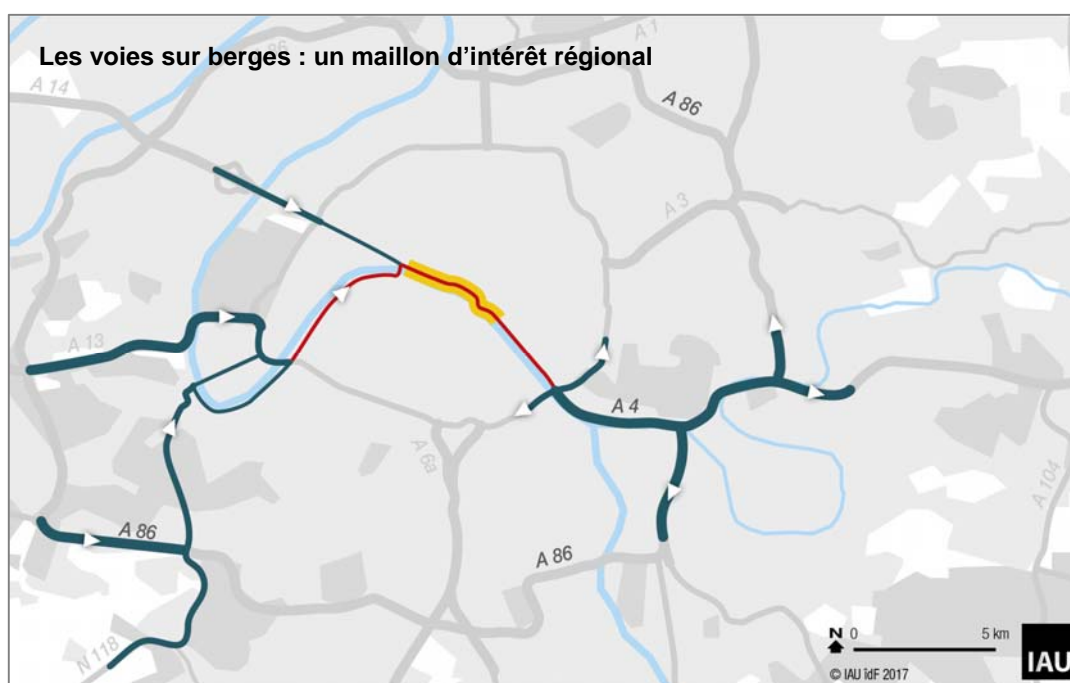


1. Éléments de contexte

1.1. Plan de situation

De décembre 1967 (date de son inauguration) jusqu'en septembre 2012, la voie Georges Pompidou était une voie rapide à deux files traversant la ville de Paris sur 13 km d'ouest en est depuis l'échangeur de la Porte de Saint-Cloud jusqu'à l'échangeur de la Porte de Bercy, en bordure de Seine rive droite. La vitesse était limitée à 80 km/h. Après septembre 2012, elle a été transformée en boulevard urbain avec une vitesse limitée à 50 km/h et l'installation de quelques feux tricolores et de radars. Plusieurs tronçons distincts la composent, positionnés au niveau des quais bas ou au niveau des quais hauts et reliés entre eux par des tunnels et des passages dénivelés sous carrefour permettant de desservir le cœur historique de la capitale tout en autorisant le transit intégral d'ouest en est.

La voie Georges Pompidou était un maillon d'intérêt régional. Elle permettait d'assurer la continuité des itinéraires d'ouest en est depuis l'A13, l'A14, la RN118 vers l'A4 et le boulevard périphérique.



source:IAU

La voie Georges Pompidou en rouge et la section centrale de 3,3 km en jaune, fermée à la circulation depuis septembre 2016 et devenue piétonne. En bleu, les itinéraires ouest-est passant par la voie Georges Pompidou.

La section de la voie Georges Pompidou fermée à la circulation le 1^{er} septembre 2016 est la section centrale située sur les quais bas, allant de l'entrée du tunnel des Tuileries à la sortie du tunnel Henri IV. Elle passe sous plusieurs ponts (le Pont Neuf, le Pont au Change, le Pont Notre Dame, le Pont d'Arcole, le Pont Louis Philippe, le Pont Marie et le Pont de Sully) et échange avec les quais hauts par deux rampes de sortie et un point d'entrée par le pont de Sully. Rappelons que rive gauche, les voies sur berges ont été piétonnisées en juin 2013 entre le Pont de l'Alma et le Musée d'Orsay sur 2,3 km, signant la politique très volontariste de la Ville de Paris de réduction du trafic automobile dans le but d'améliorer prioritairement la qualité de l'air.



Source : [wikimediaCommons](#)
Quai du Louvre

1.2. Éléments de trafic

Évolution globale de la circulation Paris intra-muros et en Île-de-France

Depuis le début des années 2000, on constate une baisse progressive de la circulation routière dans Paris intra-muros, entre 3 et 5 % par an selon l'indicateur trimestriel de trafic du Bulletin de l'Observatoire des déplacements de la ville de Paris². Le dernier bulletin montre encore une baisse de 3 % entre le deuxième trimestre 2016 et le deuxième trimestre 2017. Cette évolution des trafics est concomitante à ce qui est constaté de l'usage de la voiture dans la mobilité. Après des décennies de hausse, portée dans la période la plus récente par la croissance de la motorisation des seniors et du taux d'activité des femmes, la mobilité automobile a été pour la première fois constatée en baisse par l'enquête globale transports (EGT) de 2010, baisse également observée dans d'autres métropoles d'Europe de l'ouest (Londres, Berlin, Vienne, Copenhague)³. Cette baisse globale est surtout marquée à Paris et en petite couronne, alors que la mobilité automobile croît toujours en grande couronne. Ainsi le volume de déplacements en voiture internes à Paris a baissé de 35 % entre 2001 et 2010 (soit 300 000 déplacements en moins) et de 23 % entre Paris et la banlieue. Entre 2001 et 2010, le taux de motorisation à Paris a encore poursuivi sa baisse pour descendre à 0,49 par ménage. En 2010, 55 % des ménages parisiens n'ont pas de voiture.

² Nombre de véhicules*km par heure entre 7 h et 21 h ramenés au km d'axe instrumenté (il y a 196 km de linéaire). L'indicateur est un taux de croissance entre le trimestre de l'année n par rapport au trimestre de l'année n-1.

³ Résultat du projet européen H2020 Create (2015-2018) auquel participe l'IAU.

Pour autant, la voiture individuelle reste un mode essentiel du transport de masse individuel sur des distances moyennes ou longues (supérieures à 3 km) non pertinentes pour les modes actifs. Ainsi, si l'on raisonne en distances parcourues et non en volumes de déplacements sur l'Île-de-France, la part modale de la voiture particulière est de 52 % et seulement de 4 % pour la marche, alors qu'en volume ils font à peu près jeu égal. Les déplacements effectués en voiture sont en moyenne de 6,1 km en 2010 contre 6,4 km en 2001. La voiture est utilisée pour 38 % des déplacements des Franciliens. Selon la DRIEA⁴, quel que soit le secteur de résidence, le poids de la voiture dans la mobilité des Franciliens est plus important dans l'ensemble des distances parcourues que dans le volume de déplacements effectués. Plus généralement, en raison d'une moindre densité de l'habitat et des services, l'usage de la voiture s'intensifie dès lors que l'on réside loin de Paris. Les habitants de l'agglomération centrale et des autres territoires utilisent encore très majoritairement la voiture dans leurs déplacements quotidiens. N'oublions pas aussi que les deux-roues motorisés (vélos, scooters et motos), avec 0,6 million de déplacements quotidiens en 2010, ont connu une forte augmentation entre 2001 et 2010 (+34 %). Les déplacements en deux-roues motorisés ont ainsi plus augmenté que ceux réalisés en voiture et il est probable qu'une partie des automobilistes se reportent sur les scooters et motos pour les distances supérieures à 3 km.

Origine-destination des usagers des voies sur berges

Il n'y a pas eu d'enquête origine-destination (O-D) lors de l'étude d'impact et on peut le regretter car elle aurait permis de déterminer la zone d'influence de la voie Georges Pompidou. La Ville de Paris a basé son étude d'impact sur un périmètre très restreint choisi a priori (1^{er} et 4^{ème} arrondissements) alors que la zone d'influence n'était pas connue. Cette connaissance, qui concerne l'équivalent de la population d'une ville comme Chartres ou Meaux, aurait permis de savoir qui des parisiens ou des habitants des autres départements d'Île-de-France sont impactés, quelles professions, etc. Datant de 2010, l'enquête la plus récente était une enquête cordon aux portes de Paris par reconnaissance et couplage de plaques d'immatriculation, dont quelques éléments sont repris dans le DEI. La voie Georges Pompidou écoulait alors un trafic moyen journalier annuel de 57 000 véhicules/jour. À titre de comparaison, la section sud du boulevard périphérique sud dans le sens ouest-est écoule de l'ordre de 100 000 véhicules/jour c'est-à-dire à peine deux fois plus que les voies sur berges. En 2014, ce trafic sur le boulevard urbain et non plus une autoroute urbaine n'est plus que de 43 000 véhicules/jour, 2 700 véhicules en heure de pointe et 2 400 en heure creuse, soit une baisse de 25 % entre 2011 et 2014. Sur les quais hauts en 2014, le trafic moyen journalier atteint les 36 000 véhicules/jour (au niveau du quai des Tuileries), soit un total d'environ 80 000 véhicules/jour sur l'ensemble quais hauts plus quais bas.

Une autre question souvent posée concerne l'évaporation de trafic (changement de mode, changement de destination, renonciation au déplacement) conséquente à une mesure de réduction de capacité ou de fermeture de voie. Pour quantifier cette évaporation dans une aire correspondant à la zone d'influence de la voie (ensemble des communes origine-destination), il faudrait mettre en place une enquête spécifique permettant de suivre les déplacements des usagers de la voie avant la mesure et après la mesure. Avec les nouvelles technologies de *tracking* par GPS, ce type d'enquête est tout à fait envisageable⁵. On peut regretter que personne n'ait anticipé cette demande lors de l'étude d'impact.

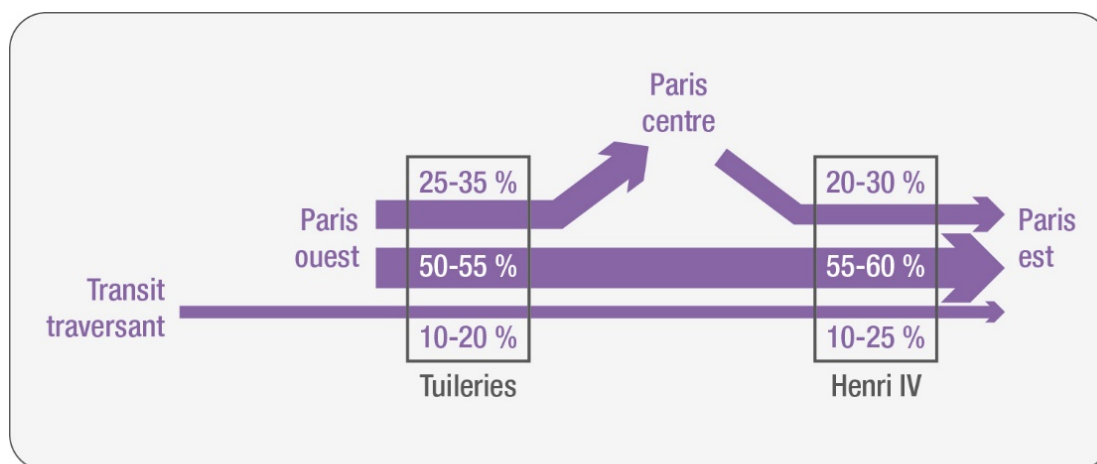
⁴ Étude « Enquête globale transports. Motorisation et usage de la voiture en Île-de-France » (2013)

⁵ L'IAU a montré la faisabilité d'enquête mobilité intégralement réalisée par GPS en 2013 grâce à deux expérimentations (projet Predit Smooth 2011-2013).

À partir de l'enquête de 2010, l'IAU a estimé à dire d'expert la répartition en trois segments des usagers qui empruntent le tunnel des Tuileries (même exercice pour le tunnel Henri IV) en 2014, donc deux ans après la transformation en boulevard urbain.

Ainsi, les véhicules passant par le tunnel des Tuileries aux heures de pointe se répartiraient comme suit :

- 10 à 20 % de « trafic de transit » (traversant) : ensemble des véhicules qui traversent intégralement Paris, depuis sept portes du sud-ouest (entre la porte Maillot et la porte Point du jour) jusqu'à la porte de Bercy ;
- 25 à 35 % de « trafic d'échanges » entre l'ouest et Paris centre ;
- 50 à 55 % de « trafic local » interne à Paris entre l'ouest et l'est.



Flux reconstitués à titre indicatif

Source : comptages 2014 et de l'enquête O-D 2010, estimation IAU

Reconstitution indicative des origines-destinations en véhicules/h en 2014 aux heures de pointe des usager du tunnel des Tuileries et des usagers du tunnel Henri IV

Coût économique de la congestion

Il y a un argument qui n'a pas été présenté dans le Dossier d'enquête publique, c'est le coût économique de la congestion supplémentaire. Si le report de trafic est avéré et durable dans l'hypercentre et sur une aire élargie, il peut augmenter la congestion sur les axes impactés, induisant des pertes de temps supplémentaires pour l'ensemble des automobilistes et pas seulement les anciens usagers des voies sur berges. Ces pertes de temps sont monétarisables, ce qui se traduit donc par une perte d'argent pour la collectivité. C'est du calcul socio-économique classique, qui n'a pas été mené pour ce projet de fermeture. Les économistes des transports sont unanimes sur le fait que la congestion constitue l'externalité négative la plus coûteuse, bien plus que les nuisances environnementales et l'insécurité routière. Selon une étude réalisée en 2014 par la société d'info-traffic américaine Inrix et le *Centre for Economics and Business Research*, les bouchons coûteraient 46 M€ par jour en France, soit 17 Mds€ par an. Il serait intéressant de réaliser le bilan coûts-avantages de la fermeture des voies sur berges qui fait appel au préalable à de la modélisation de trafic mais cela ne fait pas partie de la mission de ce Comité. De plus, la congestion a des effets secondaires sur l'environnement. Elle induit une baisse de vitesse de circulation et donc augmente globalement les émissions de polluants (voir annexe 4 les courbes d'émissions en fonction de la vitesse).

La voie Georges Pompidou, avec un trafic moyen de 43 000 véhicules/jour avant fermeture, remplit une fonction complexe : axe de transit ouest-est, axe de fonctionnement interne de la capitale et d'accès en son cœur, maillon essentiel du fonctionnement économique de l'agglomération. L'ensemble quais hauts-quais bas-ponts sur la Seine constitue un système indissociable compte tenu de tous les échanges possibles.

En 2014, aux heures de pointe, sur 2 700 véhicules passant par les voies sur berges, le transit représente 10 à 20 % du trafic, c'est-à-dire entre 270 et 540 véhicules qui traversent Paris d'ouest en est et débouchent sur la porte de Bercy.

L'estimation de l'évaporation de trafic s'avère complexe en l'absence d'une connaissance fine de l'état initial avant fermeture et en particulier des origines et destinations des usagers.

1.3. Méthodologie de recueil de données

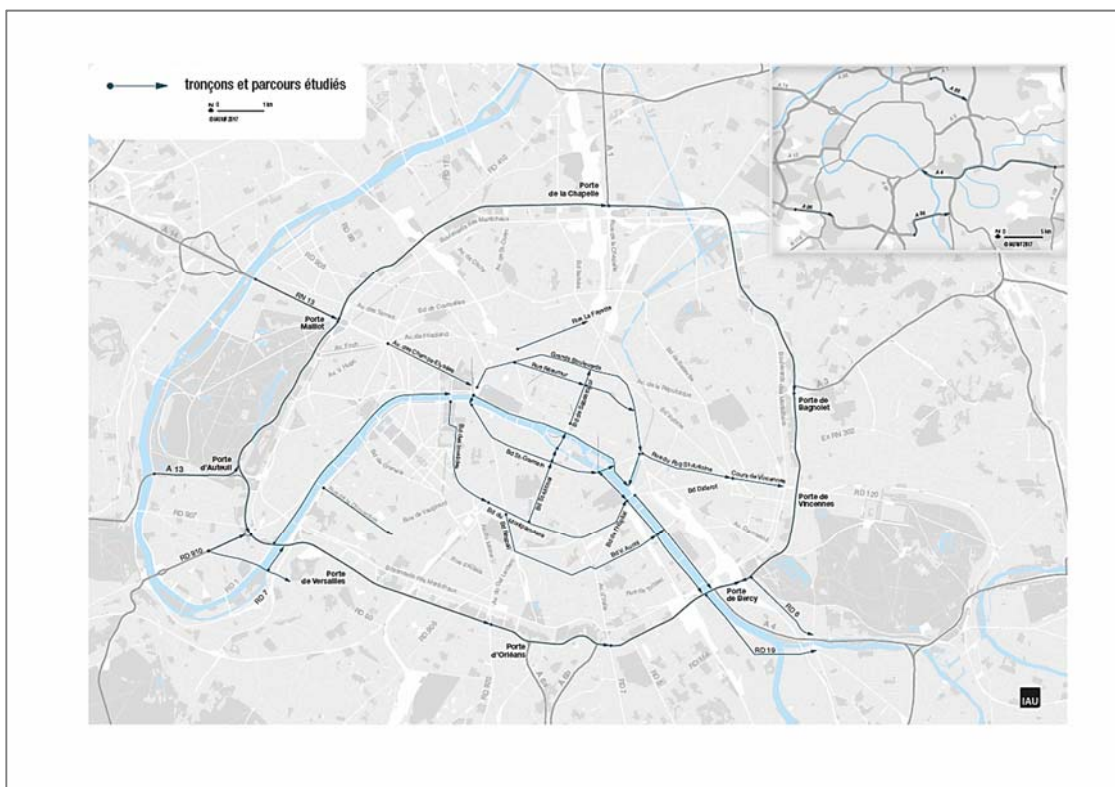
Source de données

Les données de débits horaires ou comptages horaires (nombre de véhicules/heure) sur Paris proviennent de l'open data de la Ville de Paris (3 313 stations de comptages). Celles sur le réseau de voies rapides en périphérie de Paris proviennent de la DIRIF. Quelques comptages ont pu être recueillis auprès du Conseil départemental des Hauts de Seine.

Les données de temps de parcours proviennent de la société Autoroutes trafic qui fournit des données floating car data ou FCD (« données de véhicule flottant ») issues des GPS Coyote embarqués dans les véhicules. Les données FCD permettent de reconstituer les temps de parcours en véhicule. Cette nouvelle source de données autorise l'analyse des temps de parcours sur un ensemble d'axes de circulation situés **en dehors de Paris**, ce qui n'est pas encore possible pour les données fournies par la DIRIF.

Les axes ont été sélectionnés selon deux critères principaux. D'abord être si possible associés à une mesure de flux (présence d'une ou plusieurs boucles de comptage). Ensuite être pertinents dans le cadre de l'analyse des conséquences de la fermeture des voies sur berges : itinéraires de report potentiels et zones de contrôles de l'évolution générale du trafic. Y ont été ajoutés des axes de contrôle de l'évolution des temps de parcours situés en périphérie de Paris notamment sur l'A4 et l'A86.

Au total ce sont environ 80 tronçons correspondant à une trentaine de parcours qui ont été analysés. Parmi ceux-ci : 59 tronçons et 24 parcours se situent à l'intérieur de Paris, 7 tronçons sur le périphérique et 13 tronçons en dehors de Paris. L'ensemble représente 145 km de voies.



Source : IAU
Tronçons et parcours étudiés

Choix des jours d'analyse et des heures de pointe

L'IAU s'attache à comparer deux situations données, à un an d'intervalle, avant et après la fermeture des voies sur berges à la circulation automobile. Il est important de noter que les évolutions des débits et des temps de parcours sont soumises à un système d'influence multifactoriel. La comparaison doit se faire dans la mesure du possible *ceteris paribus* (toutes choses égales par ailleurs) sachant d'une part qu'il ne s'agit pas du seul événement à l'œuvre entre 2015-2016 et 2016-2017. Notons entre autres les travaux autour des gares des lignes 14 et 15 du GPE, du prolongement du tramway T3 à l'ouest, de la Porte Maillot pour le RER E, travaux du quartier des Batignolles et du Tribunal de Grande Instance, travaux du diffuseur du Quai d'Ivry sur le boulevard périphérique, travaux d'aménagement de la RD7 dans les Hauts-de-Seine le long de la Seine et quelques gros chantiers de bâtiment dans le secteur des quais : Samaritaine, Halles, etc. D'autre part, il existe des variations saisonnières intrinsèques. D'où le travail rigoureux d'apurement des données en amont de l'analyse. Ainsi les journées retenues pour l'analyse sont celles qui sont les moins susceptibles de variations (et non les journées de plus fort trafic), à savoir les mardis et les jeudis⁶. Nous ne retenons pas les jours de vacances scolaires, les jours de circulation alternée, les jours à événements exceptionnels (grèves, manifestations importantes sur la voirie, jours de crues en mai 2016, etc.) susceptible d'impacter fortement le trafic routier et les données aberrantes dues à un dysfonctionnement évident d'une boucle de comptages.

⁶ Selon une étude de V-Traffic en 2014, le mercredi étant le jour pris pour le travail à temps partiel, il y a 12 % d'embouteillages en moins comparé au mardi. Le lundi est une journée relativement fluide (19 % d'embouteillages en moins comparé au mardi) à cause des week-ends prolongés. Et le vendredi est une journée particulière : le matin est la période la plus fluide de la semaine (27 % d'embouteillages en moins comparé au mardi matin) alors que le soir est la période la plus embouteillée à cause des départs en week-end.

En revanche, nous n'avons pas intégré dans notre méthodologie les conditions météorologiques qui peuvent avoir un impact sur l'état de la circulation (quand il pleut, on roule moins vite, le risque d'accident est plus élevé et un accident provoque des bouchons)⁷. L'heure de pointe du matin (HPM) est 8 h-9 h, celle du soir (HPS) est 19 h-20 h.

Notons les différences méthodologiques qui subsistent entre le Comité de la Préfecture de police et le Comité régional malgré un travail d'harmonisation demandé par le Préfet de police à la fin de l'année 2016.

- *Les sources de données sont les mêmes pour les débits horaires : l'open data de la Ville de Paris et la DIRIF pour le réseau de voies rapides en banlieue. En revanche, les données de temps de parcours ont des origines différentes : le système SURF pour la Ville de Paris, les données FCD des GPS Coyote pour l'IAU.*
- *Les créneaux horaires ont été identifiés de manière globale sur l'ensemble des comptages analysés. L'heure de pointe du matin présentant le débit global maximal a été déterminée sur le créneau 8 h-9 h et l'heure de pointe du soir, bien que plus diffuse, au créneau 19 h-20 h.*
- *La DIRIF et la Ville de Paris retiennent tous les jours de semaine dans leur analyse tandis que l'IAU retient les mardis et jeudis de chaque mois qui sont les jours les moins sujettes aux variations quotidiennes, hors congés scolaires et jours d'événements exceptionnels.*
- *La DIRIF présente ses résultats sur les périodes horaires 6 h-10 h le matin et 16 h-20 h le soir, tandis que l'IAU présente ses résultats sur l'heure de pointe.*
- *La DIRIF analyse uniquement les débits sur son réseau, l'IAU analyse à la fois les débits et les temps de parcours sur le même réseau de voies rapides. La relation complexe entre débit et vitesse formalisée par la courbe dite « débit-vitesse » (voir annexe 1) montre qu'il est nécessaire de confronter simultanément les écarts de trafic et les écarts de temps de parcours pour conclure sur l'état de la congestion.⁸*
- *Les sections analysées ne sont pas toujours les mêmes. Par exemple, l'IAU analyse pour les débits la section Quais de la Mégisserie tandis que la Ville de Paris analyse la section Quais des Tuileries⁹. Mais pour les temps de parcours, c'est bien la totalité des quais hauts sur 3,9 km qui est prise en compte par les deux Comités.*

⁷ Le mardi 19 septembre 2017 matin, la région a connu un record d'embouteillages, avec un pic à 546 km de bouchons cumulés un peu avant 9 heures. Au plus fort des embouteillages, le réseau Sytadin considère comme « exceptionnels » des pics situés entre 410 et 440 km. La fermeture des voies sur berges, les blocages initiés la veille par les routiers et la semaine précédente par les forains n'y sont pour rien : le record a été explosé par la faute à la pluie et des accidents. Ils avaient commencé très tôt : dès 6 h 30, sur le périphérique intérieur à hauteur de la porte Maillot, un petit camion frigorifique encastré dans un mur était en flammes. Puis une trentaine d'accidents ont été recensés jusqu'à 10 h environ, notamment sur l'A1, l'A3, l'A6, l'A10, l'A14, l'A86, la N104, l'A115, et sur le boulevard périphérique.

⁸ La relation débit-vitesse associe à un même débit deux vitesses différentes. Elle décrit deux régimes de circulation, le régime dit « fluide » et le régime dit « saturé ». Dans le régime fluide, la route n'est pas utilisée de manière trop intensive et l'arrivée de nouveaux automobilistes, donc l'augmentation du débit, diminue modérément la vitesse. Une fois une certaine vitesse maximale atteinte (autour de 60 km/h), le flux de véhicules souhaitant accéder à la route dépasse sa capacité d'accueil. On bascule alors dans le régime saturé : l'arrivée de nouveaux véhicules augmente la densité, diminue le débit, fait chuter la vitesse donc augmenter le temps de parcours, une queue se forme pour accéder à l'infrastructure (image de l'entonnoir). La relation débit-vitesse n'est donc pas une fonction au sens mathématique du terme.

⁹ Le Comité régional a analysé dans le détail dans le rapport n° 2 de novembre 2016 les données sur les différents quais : quai des Tuileries, quai François Mitterrand, quai de la Mégisserie, quai du Louvre, quai de Gesvres, quai de l'Hôtel de Ville, quai des Célestins, quai Henri IV.

En plus des précautions prises dans l'apurement des données pour permettre la comparabilité d'une année sur l'autre, l'IAU est resté attentif à ne pas sur-interpréter des écarts (toutes données confondues) en les rendant imputables uniquement au projet de fermeture des voies sur berges. Pour beaucoup de données, les variations fluctuent d'un mois à l'autre et il faut donc les analyser sur une année pour essayer de détecter des tendances.

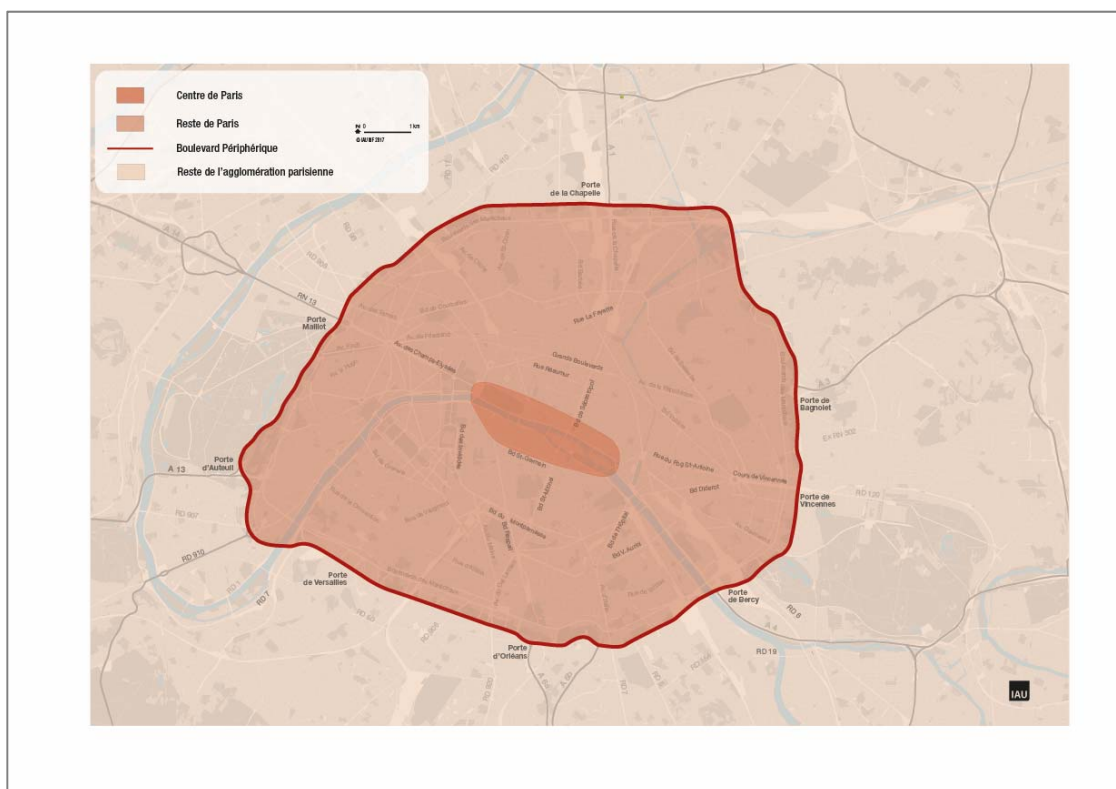
Indicateurs de comparaison

Les comparaisons se font par les taux d'accroissement de temps de parcours à l'heure de pointe du matin (HPM, 8 h-9 h) et à l'heure de pointe du soir (HPS, 19 h-20 h) entre le mois de l'année n-1 et le mois de l'année n, les taux d'accroissement de débits à l'HPM et l'HPS et la journée entre le mois de l'année n-1 et le mois de l'année n.

Un autre indicateur global est l'évolution du débit global sur l'ensemble du réseau routier parisien et spécifiquement sur le boulevard périphérique.

Nous disposons de données de temps de parcours et de débits sur onze mois (septembre 2016 à septembre 2017 hormis juillet et août) depuis la fermeture des voies sur berges. Nous présentons d'abord les évolutions des indicateurs de septembre à juin (10 mois) puis dans un second temps nous analysons de manière spécifique les évolutions sur le mois de septembre. Les mois de juillet et août ont été sortis de l'analyse car les grandes vacances et l'opération Paris Plages ouverte à des périodes différentes en 2016 et 2017 ne permettent pas la comparabilité des indicateurs. Notons aussi que les données des mois de mai et juin ont fait l'objet d'une attention particulière à cause de la crue exceptionnelle de la Seine en 2016.

Le bilan du suivi et de l'évaluation est présenté par zone géographique : hypercentre (quais hauts et boulevard Saint Germain), reste de Paris, boulevard périphérique, en dehors de Paris.



Source : IAU
Plan de situation

2. Bilan des analyses de données de septembre 2016 à juin 2017

2.1. Les quais hauts

Les quais hauts sont le principal axe de report du trafic depuis les voies sur berges. Les conditions de circulation sur les quais hauts se sont fortement dégradées dès le mois de septembre 2016 et jusqu'à juin 2017. Avant la fermeture des voies sur berges, le trafic en heure de pointe sur les quais hauts (section de la Mégisserie) avoisinait 1 500 véhicules/heure le matin et 1 900 véhicules/heure le soir. Les augmentations de trafic sont de l'ordre de + 1 000 véhicules supplémentaires par heure le matin (+ 67 %), soit un trafic de 2 500 véhicules qui est le niveau de saturation absolue. Le soir, l'augmentation de trafic est en moyenne de + 600 véhicules/heure (+ 30 %). À la journée, le trafic sur les quais hauts (section quai de la Mégisserie) avant fermeture était d'environ 30 000 véhicules/jour. Après fermeture, il atteint les 45 000, donc un trafic supplémentaire d'environ 15 000 véhicules, soit une augmentation de 50 %. Le nouveau débit journalier de 45 000 véhicules est quasiment stable de septembre à mai et atteint un pic à 47 000 en juin. Sur les 43 000 anciens véhicules qui circulaient avant la fermeture sur les quais bas, environ 15 000 véhicules (35 %) se sont donc reportés sur les quais hauts. Il semble que ce niveau de trafic journalier sur les quais hauts est devenu la situation normale. Il y a eu sans doute au début des tentatives de tous les anciens usagers de la voie Georges Pompidou d'éviter les quais hauts congestionnés, mais finalement un peu plus d'un tiers d'entre eux ont adopté l'itinéraire par les quais hauts.

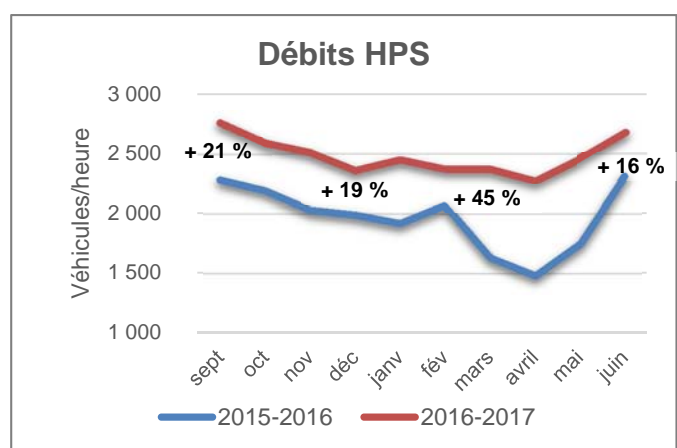
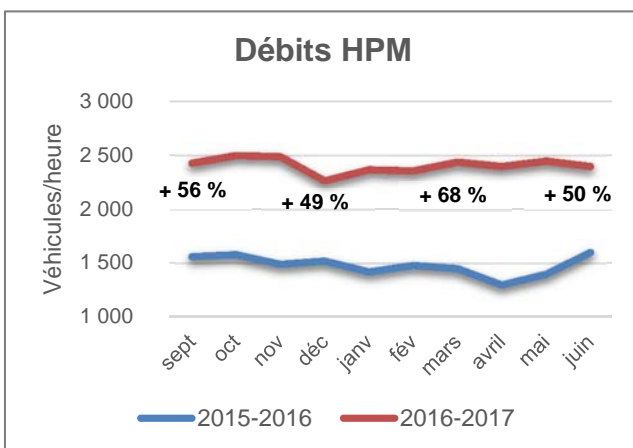
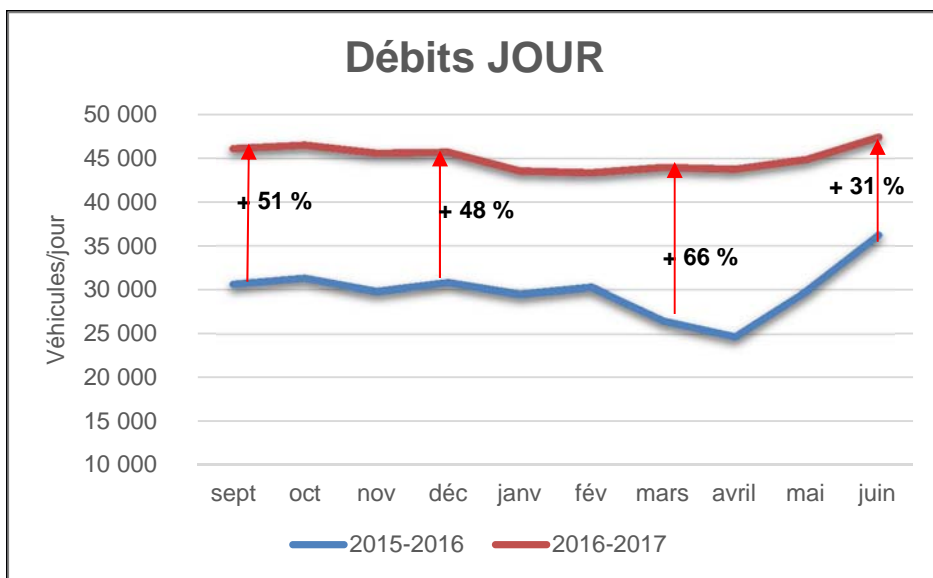
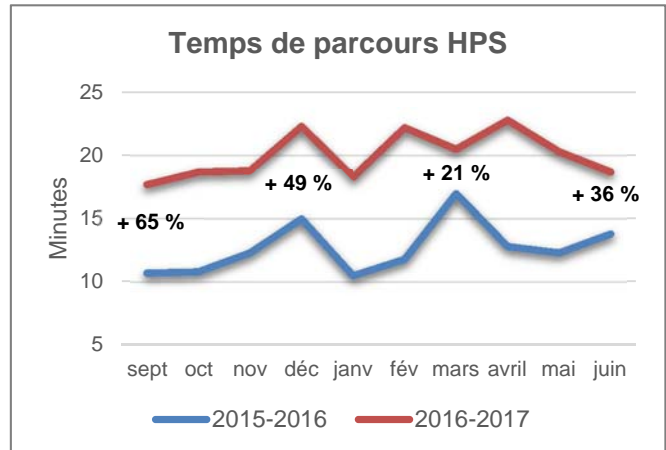
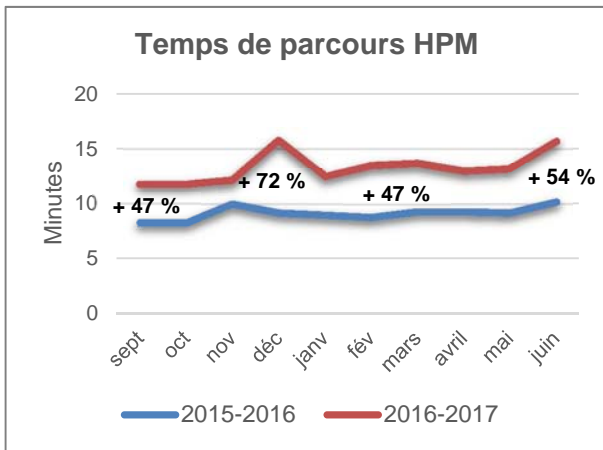
Néanmoins on peut constater que sur les trois derniers mois (avril à juin 2017), les écarts de débits par rapport à l'année précédente se resserrent doucement tant aux heures de pointe qu'à la journée mais les allongements de temps de parcours à l'HPS pour parcourir les 3,9 km de la Concorde au boulevard Bourdon restent toujours élevés en juin (+ 54 % à l'HPM et + 36 % à l'HPS, soit + 6 min et + 4 min). L'écart observé en juin est même le plus élevé sur les 10 mois (après le pic atteint en décembre). Si on analyse les temps de parcours sur les différents quais, on observe même entre juin 2016 et juin 2017 des hausses à l'HPM de + 102 % sur les quai François Mitterrand et quai du Louvre et de + 70 % sur le quai de la Mégisserie.

Remarque : Chaque graphique a sa propre échelle. Les écarts doivent être comparés à l'aune de l'échelle de l'axe des ordonnées. Les écarts relatifs en % entre l'année n-1 et l'année n sont inscrits pour les mois de septembre, décembre, mars et juin sur tous les graphiques.



Source : [wikimediaCommons](#)
Quais hauts

Les quais hauts



2.2. Le boulevard Saint-Germain

Le deuxième axe principal de report est le boulevard Saint-Germain sur 3,3 km du pont de la Concorde au pont Sully. La capacité maximale étant atteinte sur les quais hauts aux heures de pointe, une partie des automobilistes s'est reportée dès le début sur le boulevard Saint-Germain. Au cours des 10 mois de suivi, les écarts de débits sont restés toujours significatifs mais les courbes de 2015-2016 et 2016-2017 se resserrent doucement au fil des mois. En septembre 2016, la hausse de trafic est de + 19 % (+ 5 000 véhicules par jour) sur la section entre la rue des Saint-Pères et la rue de Rennes. Cette hausse se réduit à + 2 000 véhicules par jour sur les trois derniers mois.

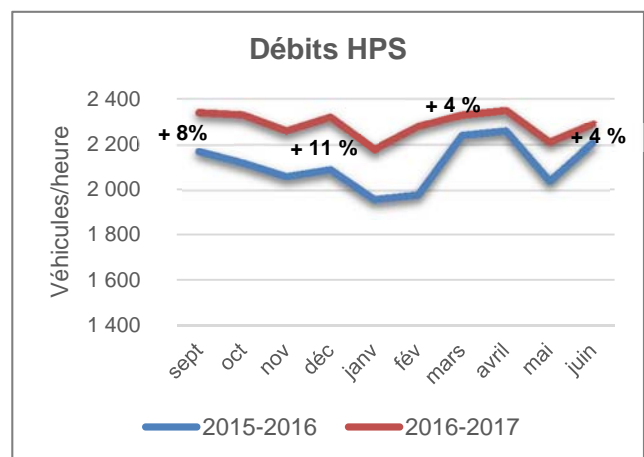
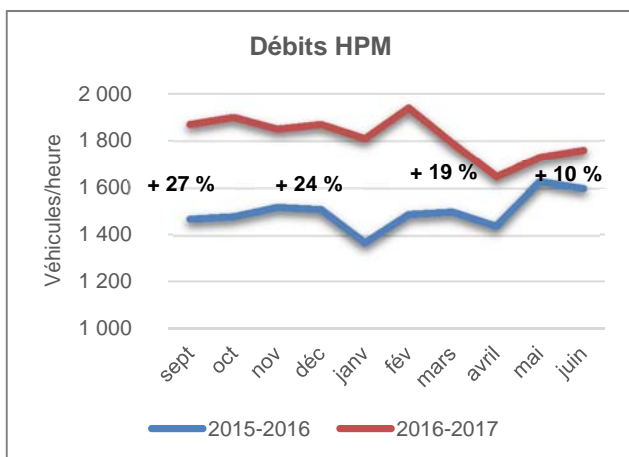
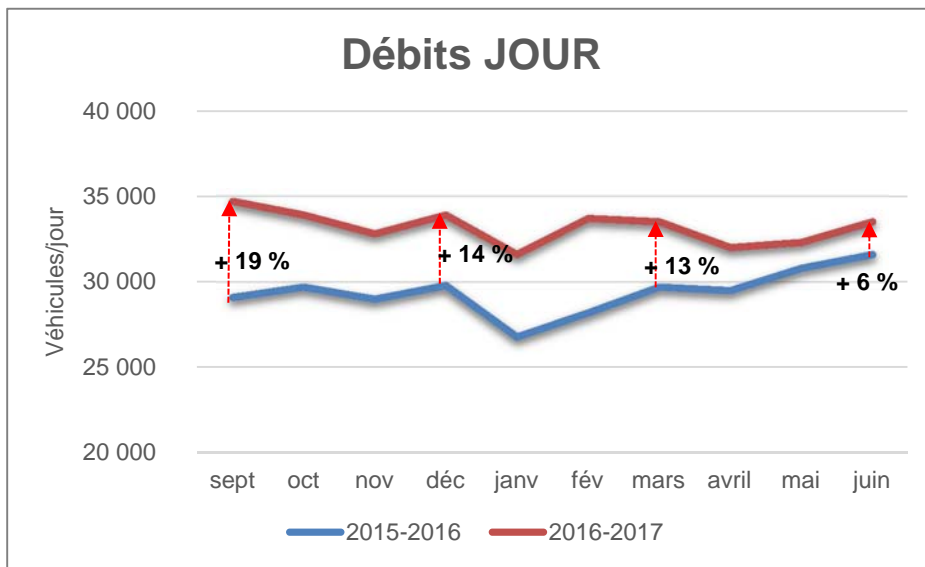
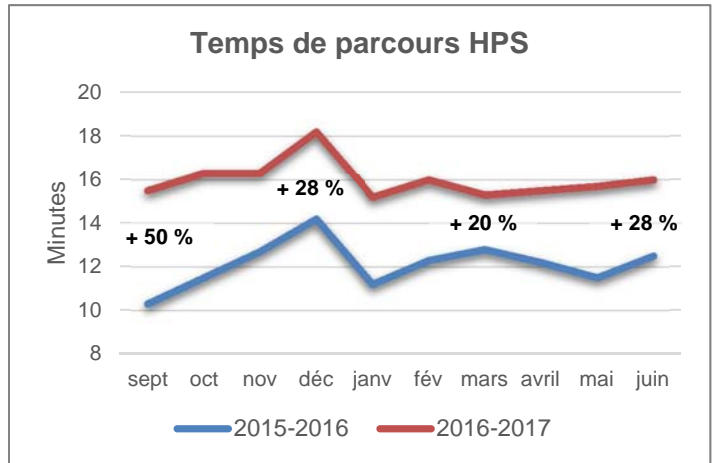
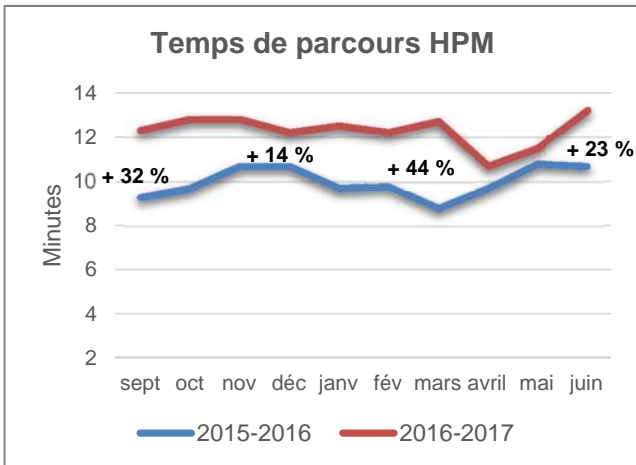
Pour parcourir les 3,3 km du boulevard Saint-Germain du pont de la Concorde au pont Sully, les allongements de temps de parcours fluctuent selon le mois, entre 14 et 32 % le matin et entre 20 % et 50 % le soir par rapport à l'année précédente. Arrivé à juin, on n'observe pas de baisse des temps de parcours par rapport au premier mois de septembre, ce qui montre que la situation ne s'est pas améliorée dix mois après, malgré la légère baisse de trafic sur les trois derniers mois. Cette baisse et la persistance de l'allongement des temps de parcours indiquent que le boulevard Saint Germain se trouve en régime saturé aux heures de pointe et non en régime fluide en se référant à la courbe débit-vitesse (annexe 1).

À l'HPS, la capacité de 2 400 véhicules/heure est atteinte mais pas à l'HPM où il reste une petite réserve. C'est donc surtout le soir que la congestion apparaît sur le boulevard Saint-Germain, les points durs se situant aux carrefours qui sont les nœuds critiques pour la circulation, accentués par le stationnement gênant en double-file des véhicules de livraison.



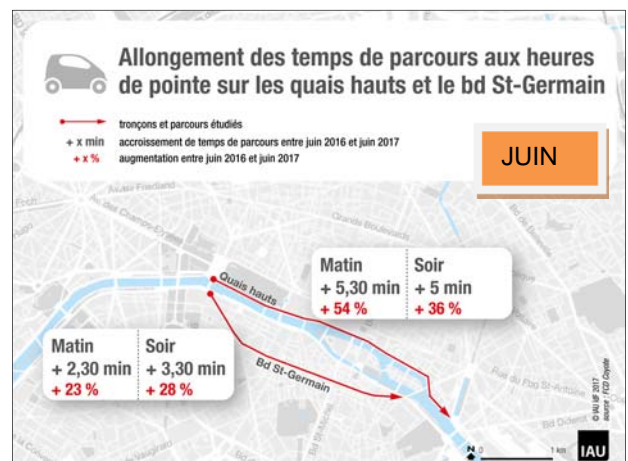
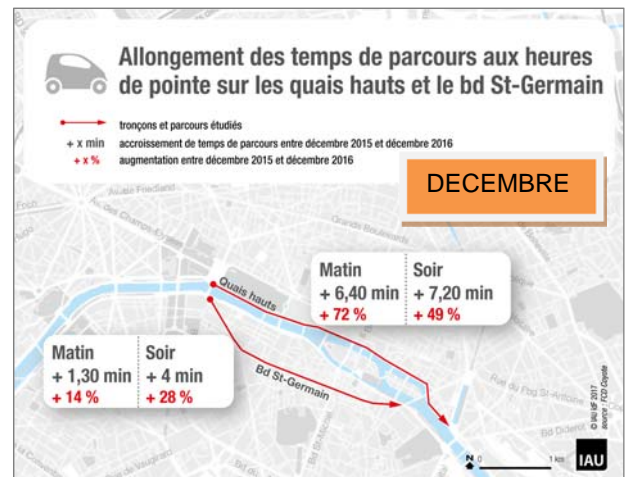
Source : IAU
Boulevard Saint-Germain en septembre 2017

Le boulevard Saint-Germain



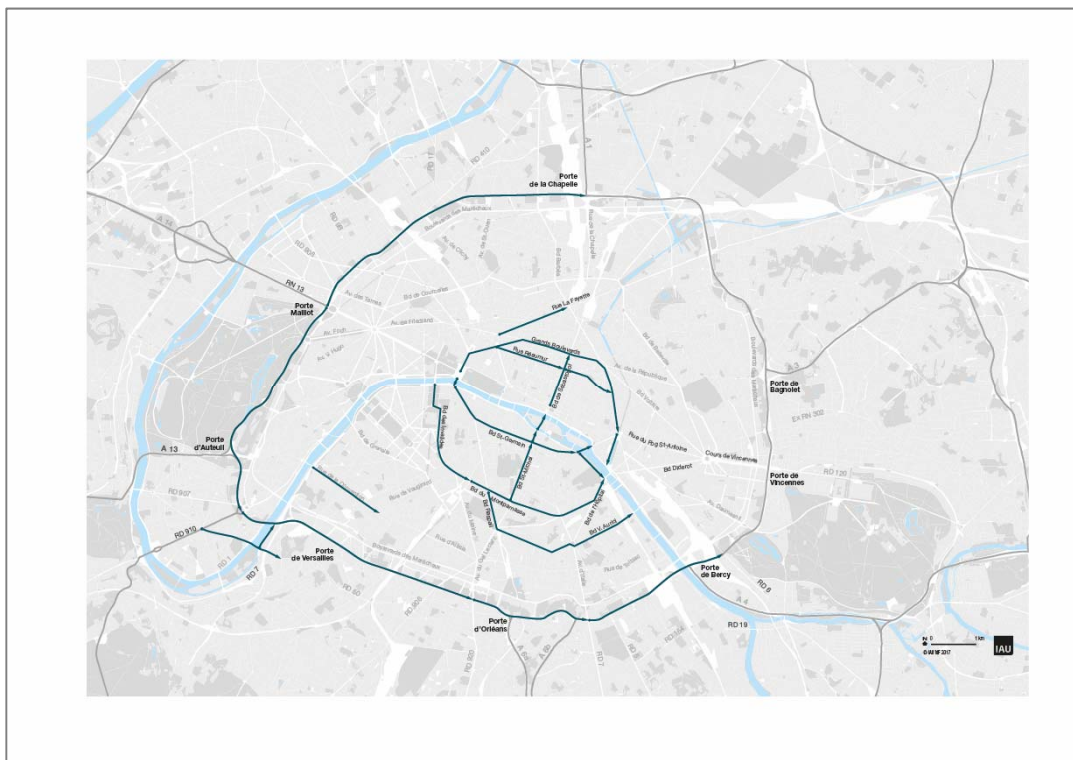
Synthèse sur les quais hauts et le boulevard Saint-Germain

Les quais hauts saturés ne peuvent écouler que 2 700 véh/h et ne sont en mesure d'absorber que 1 000 véh/h supplémentaires par rapport à la situation d'avant fermeture des voies sur berges, voire moins au niveau de la place du Châtelet. Le boulevard Saint-Germain, atteignant son maximum de débit à 2 400 véh/h, prend en charge 300 véh/h supplémentaires. C'est donc un peu moins de 50 % des 2 700 anciens usagers des voies sur berges qui ont adopté l'itinéraire par les quais hauts et par le boulevard Saint-Germain. Il y a sans doute une partie d'entre eux qui utilisent alternativement les deux itinéraires au gré du niveau de saturation comme si ces deux axes fonctionnaient en un système de vases communicants. Il reste 50 % des automobilistes des voies sur berges qui cherchent un itinéraire de contournement en dehors de ces deux axes principaux.



2.3. Les axes de contournement dans Paris

Les deux axes de report principaux (quais hauts et boulevard Saint Germain) ne suffisent pas à absorber le trafic qui s'écoulait sur les voies sur berges. Celui-ci s'est reporté, de proche en proche, sur d'autres axes de contournement en dehors de l'hyper-centre, principalement les Grands boulevards¹⁰, la rue Réaumur et la rue Lafayette sur la rive droite, et le boulevard des Invalides-Montparnasse, le boulevard Raspail, le boulevard de Grenelle-Garibaldi, la rue de la Convention sur la rive gauche mais aussi le boulevard Saint-Michel et le boulevard Sébastopol pour remonter vers l'hypercentre.



Source : IAU
Principaux axes de contournement

Ces reports provoquent des augmentations de trafic donc des encombrements supplémentaires et des allongements de temps de parcours. Dès le premier mois de fermeture des voies sur berges, nous avons constaté des allongements de temps significatifs par rapport à l'année précédente, surtout le soir. Sur la rive gauche, le long du parcours de contournement passant par Invalides et Montparnasse puis par Port Royal ou par Denfert-Rochereau, la situation était déjà relativement calme le matin avec une hausse faible des temps de parcours par rapport à l'année dernière. Dix mois plus tard, la situation est contrastée selon les axes et la période de pointe, certains axes connaissant une amélioration des temps de parcours par rapport au premier mois comme le boulevard des Invalides matin et soir et le boulevard Saint-Michel le matin, et d'autres une dégradation qui se poursuit, par exemple sur les Grands boulevards (+ 19 % le soir en septembre, + 31 % en juin), sur le boulevard Sébastopol (+ 45 % le matin en septembre, + 24 % en juin), sur la Rue de Réaumur (+ 67 % le matin en septembre et + 23 % en juin).

¹⁰ Boulevard de la Madeleine, boulevard des Capucines, boulevard des Italiens, boulevard Montmartre, boulevard Poissonnière, boulevard Bonne Nouvelle, boulevard Saint-Denis, boulevard Saint-Martin, boulevard de Strasbourg, boulevard du Temple, boulevard des Filles du Calvaire.

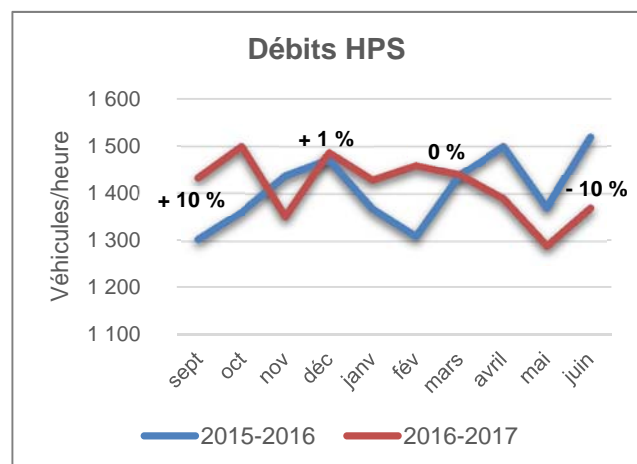
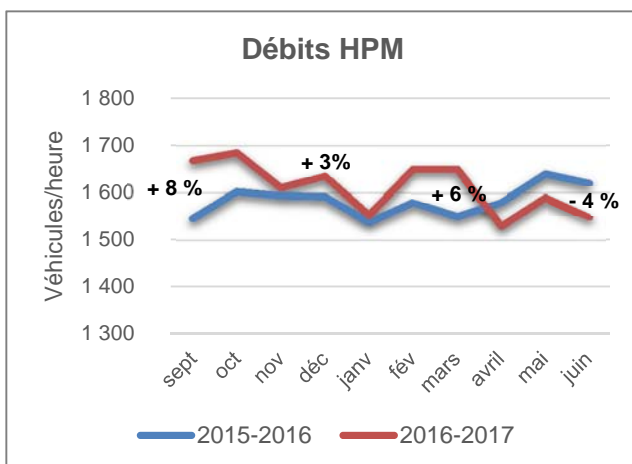
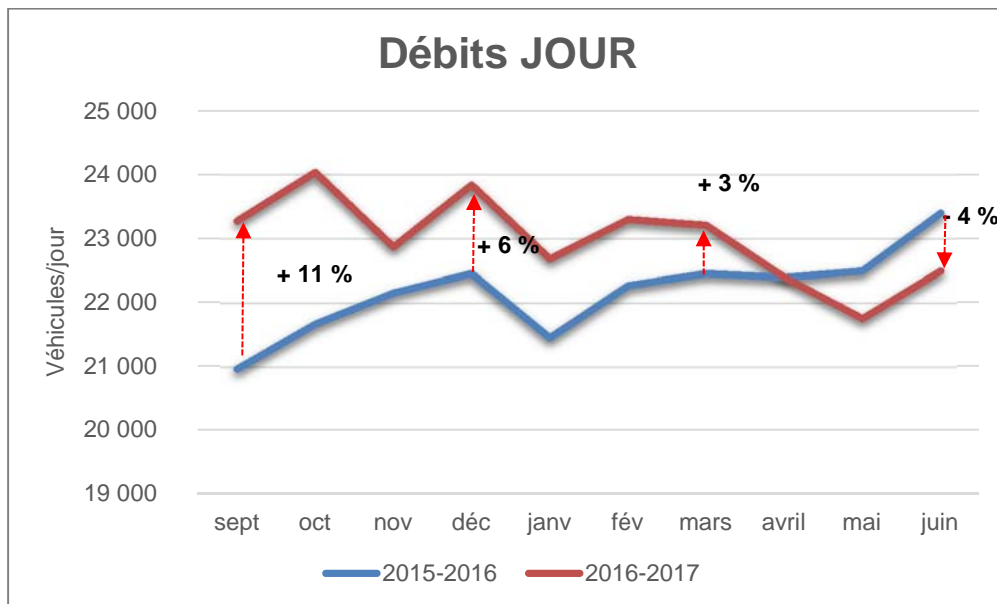
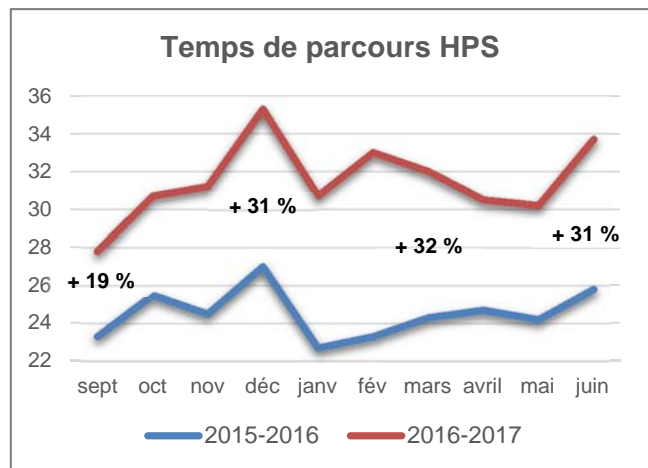
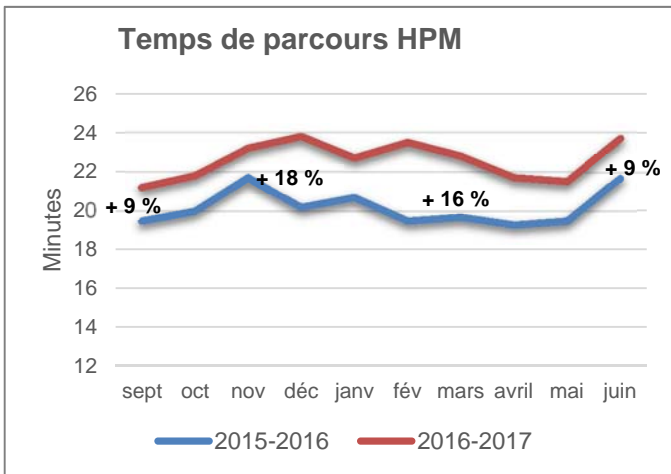
De même la traversée de la Seine reste souvent problématique avec des temps de parcours en très forte augmentation sur le pont de Sully (+ 70 % en septembre, +80 % en juin) et le pont Saint-Michel (+ 90 % en septembre, + 54 % en juin). Rive gauche, le soir, la situation est toujours aussi dégradée en juin 2017 avec des temps de parcours qui se rallongent sensiblement, notamment sur l'itinéraire passant par Denfert et Place d'Italie (+ 30 %), le boulevard Saint-Michel (+ 27 %) et l'itinéraire passant par Port Royal (+ 34 %).

Quant aux débits journaliers et aux heures de pointe, ils fluctuent mois après mois mais sur certains axes ils sont globalement sur une tendance faiblement baissière sur les 10 mois, sur d'autres axes ils sont en stagnation. Comme les temps de parcours ne s'améliorent pas (sauf sur le boulevard des Invalides), cela traduit en réalité une situation de régime saturé persistante et non une amélioration des conditions de circulation, les points durs se situant au niveau de l'approche des carrefours à feux.

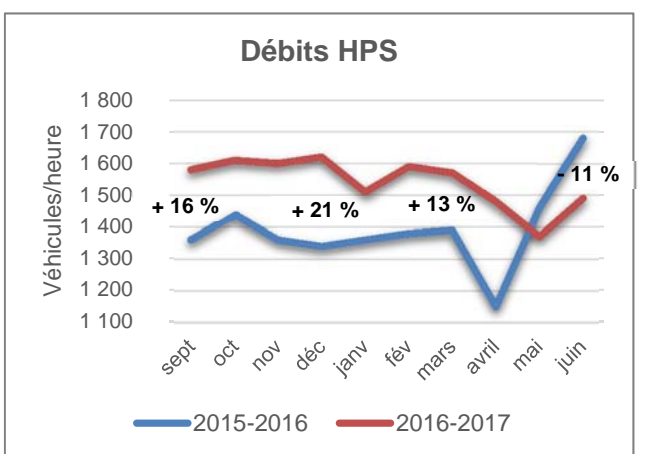
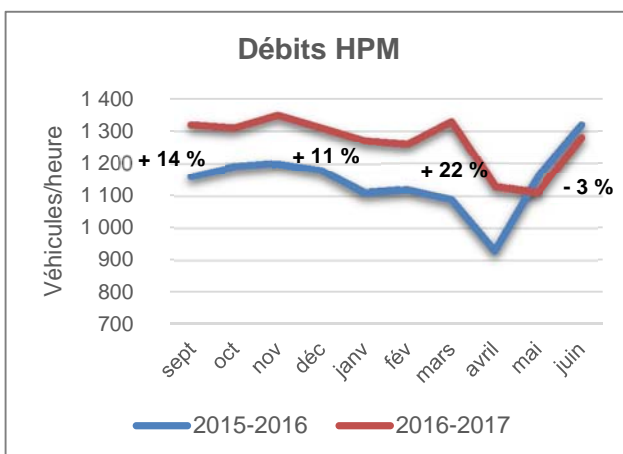
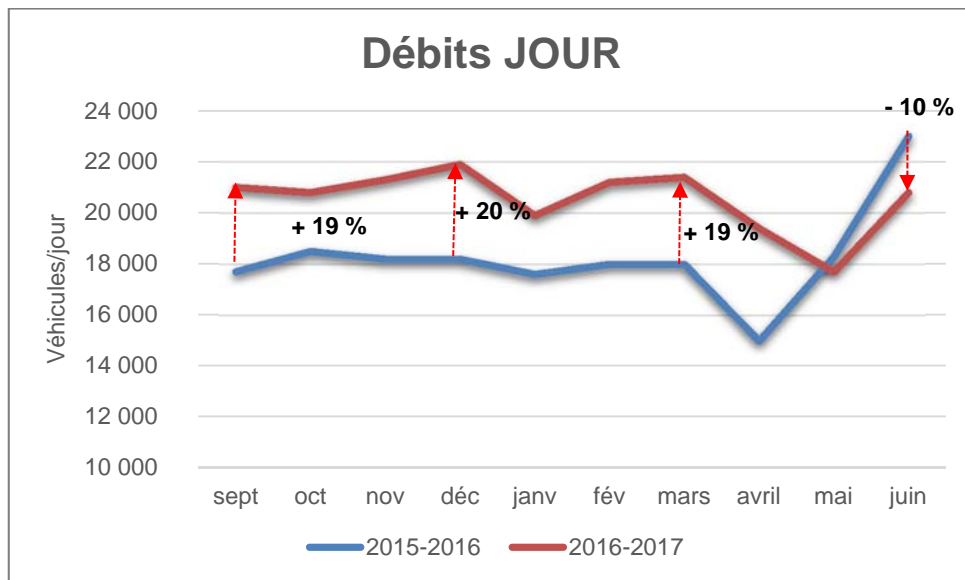
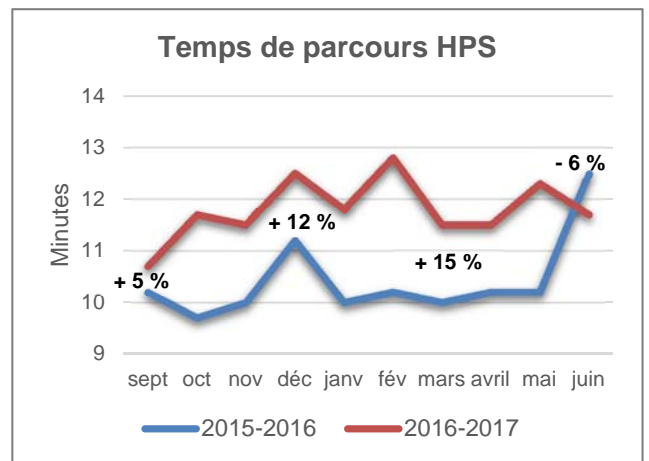
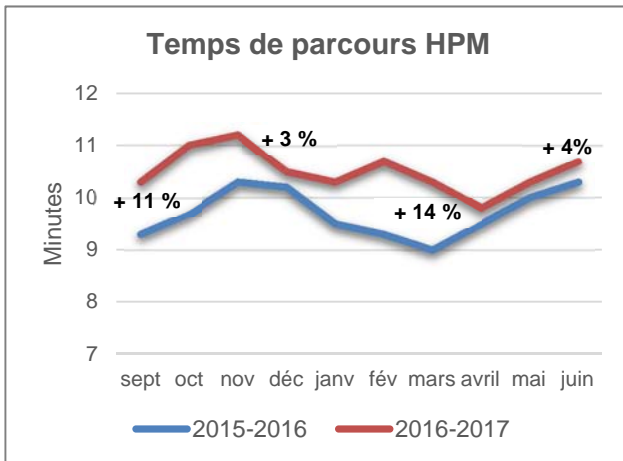
Nous présentons de manière plus détaillée les graphiques d'évolution sur trois axes de report représentatifs : les Grands boulevards de la Concorde à Bastille (rive droite), le boulevard des Invalides et la rue de la Convention (rive gauche).

Les trois axes ont connu des accroissements de trafic continu et de temps de parcours sur la période septembre 2016 à mars 2017 par rapport à l'année précédente. Mais à partir du mois d'avril (mois de mai pour le boulevard des Invalides), les courbes de débits s'inversent tout en se resserrant, tandis que les allongements de temps de parcours sont toujours à la hausse après 10 mois de fermeture (sauf en juin à l'HPS pour le boulevard des Invalides et la rue de la Convention). Sur le boulevard des Invalides et la rue de la Convention le soir, il semble qu'il y ait une moindre dégradation sans pour autant parler d'un retour à la normale, c'est-à-dire aux conditions de circulation d'avant fermeture des voies sur berges. En revanche, sur les Grands boulevards, les allongements de temps de parcours persistent nettement sur les trois derniers mois, dans la continuité de ce qui est observé depuis septembre.

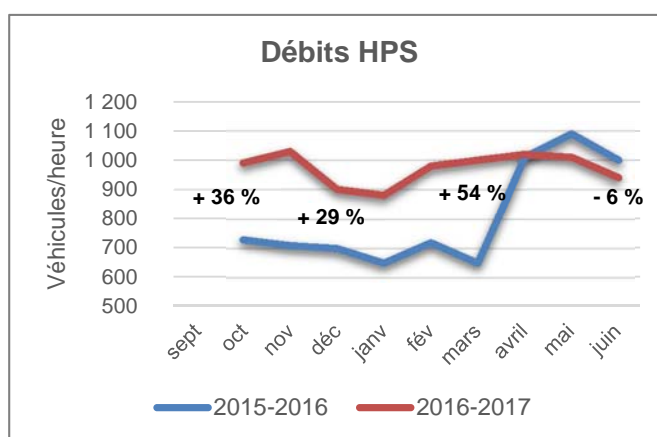
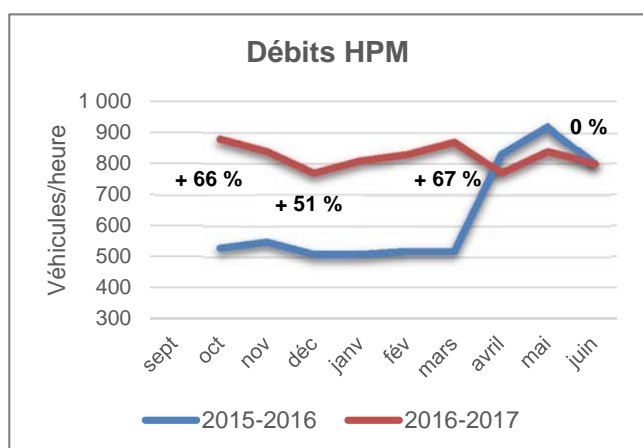
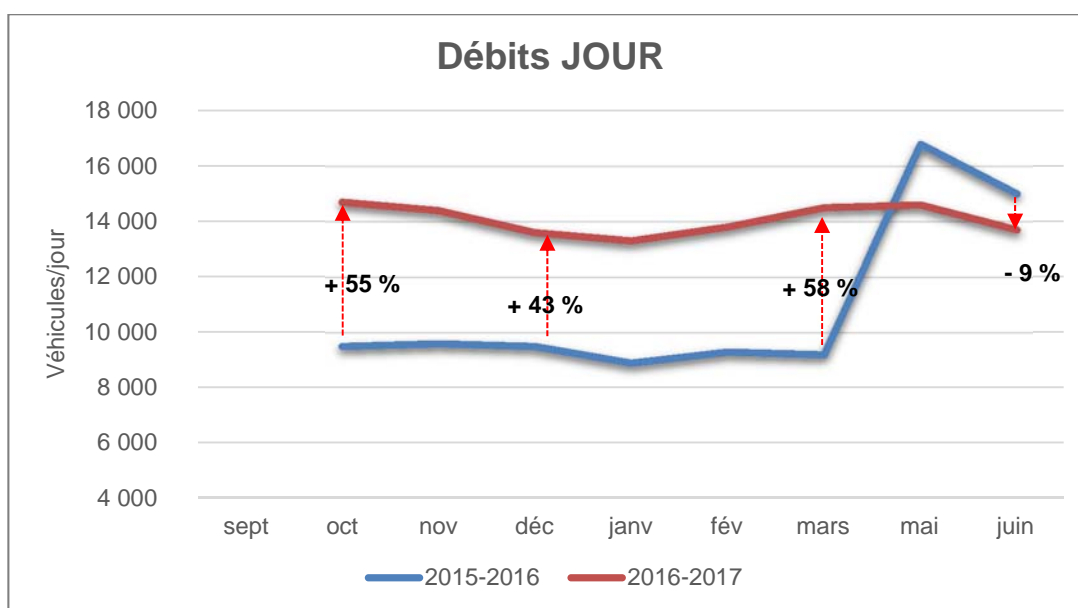
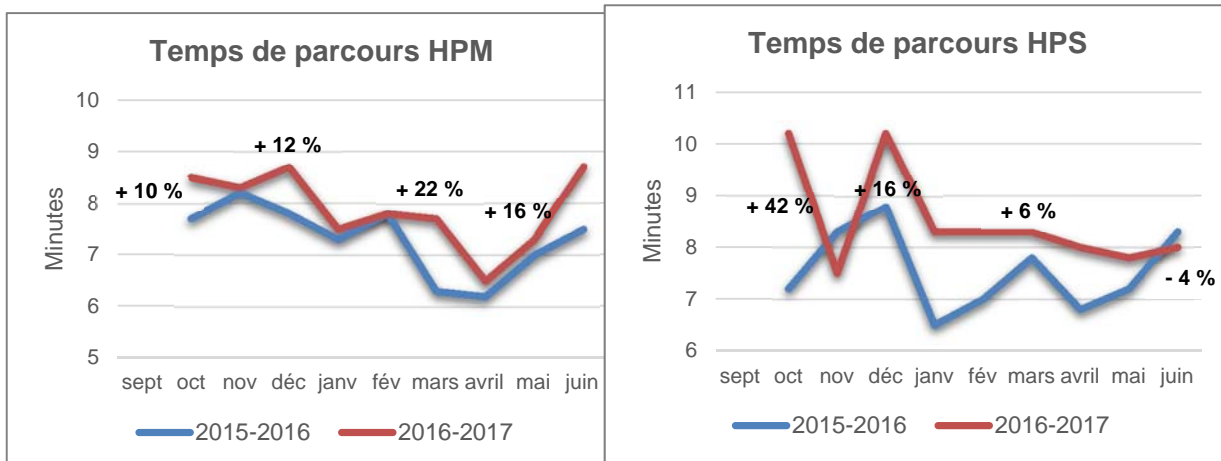
Les Grands boulevards



Boulevard des Invalides



Rue de la Convention¹¹



¹¹ Absence de données de débits jour en septembre et avril

2.4. Le boulevard périphérique

Les débits sur le boulevard périphérique peuvent subir des variations fortes d'un jour à l'autre (le moindre incident a des répercussions en chaîne), ce qui peut expliquer les fluctuations en ciseaux des débits au cours des dix mois d'analyse et la difficulté à faire ressortir une tendance claire d'évolution tant en HPM qu'en HPS. Néanmoins, le fait que les débits aux heures de pointe sont en baisse par rapport à l'année précédente et que concomitamment les temps de parcours s'allongent indique que l'on se trouve en présence d'un régime de circulation saturé et une congestion croissante.

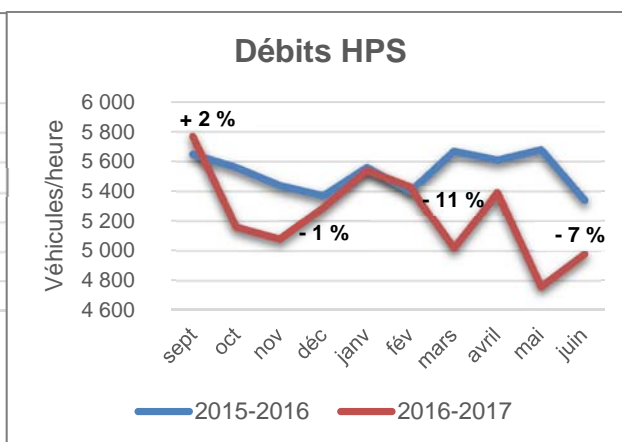
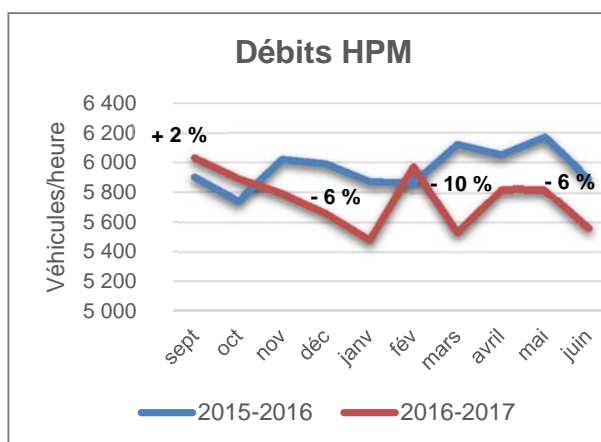
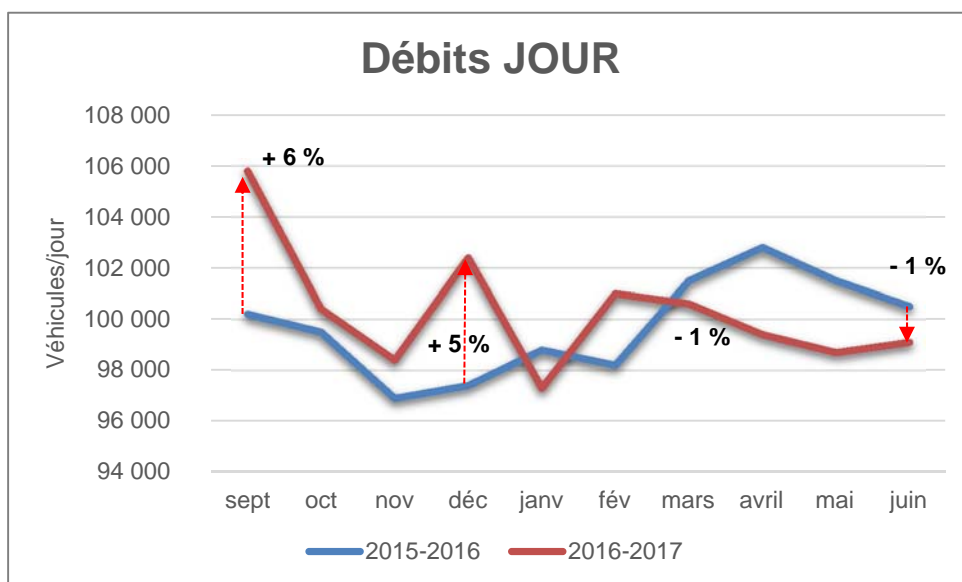
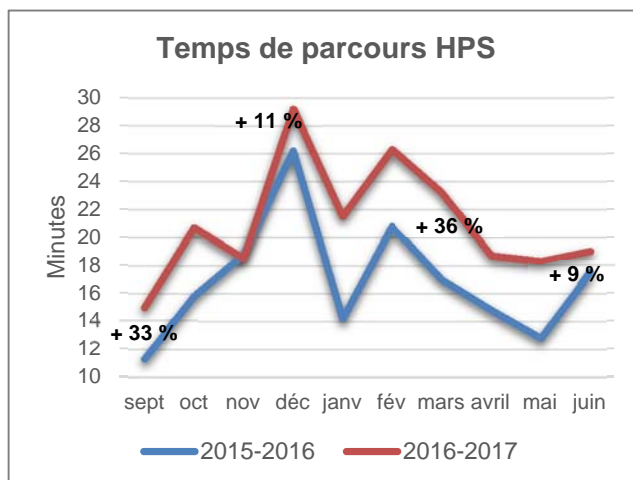
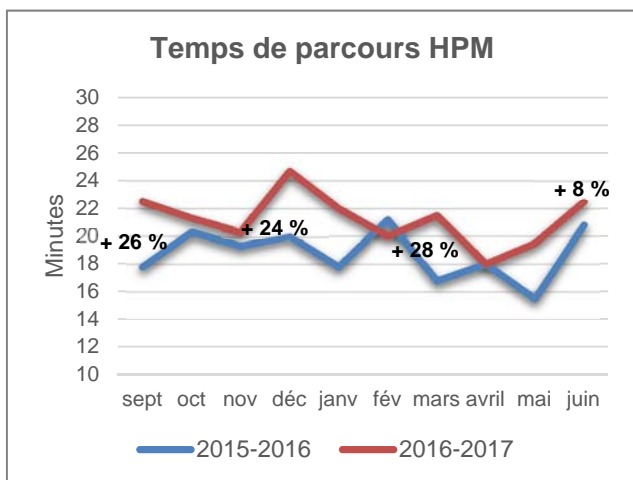
Sur les deux sections analysées dans le détail (la partie sud dans le sens extérieur sur 5,7 km et la partie nord dans le sens intérieur sur 6,5 km), les temps de parcours sont presque toujours supérieurs en 2016-2017 par rapport à 2015-2016 depuis la fermeture des voies sur berges. La réalité d'un report de trafic depuis les voies sur berges sur le boulevard périphérique, plus marqué sur la section sud que sur la section nord, s'est confirmé mois après mois même s'il est impossible à quantifier. S'y ajoute sans doute un jeu de chaises musicales depuis l'hyper-centre vers l'extérieur, les reportés des voies sur berges repoussant une partie des anciens usagers d'un itinéraire vers des itinéraires de contournement plus distants et ainsi de suite jusqu'au boulevard périphérique.

Rappelons que le trafic sur l'ensemble du boulevard périphérique est à la baisse depuis les années 2000. De septembre à mars, sur les deux sections analysées qui sont des itinéraires potentiels de report, on ne constate pas la baisse tendancielle et même plutôt des hausses entre + 1 et + 6 % selon le mois. D'avril à juin, on revient progressivement à la tendance des années 2000 : - 2,2 % par an. Tout se passe comme si le report de trafic depuis les voies sur berges avait contenu la baisse tendancielle les sept premiers mois sur les deux itinéraires de contournement par le sud et par le nord. Néanmoins, même s'ils se sont réduits par rapport à septembre, les allongements des temps de parcours en juin 2017 par rapport à juin 2016 sont encore notables, de 8 à 9 % sur le BP sud et de 13 % sur le BP nord le matin.

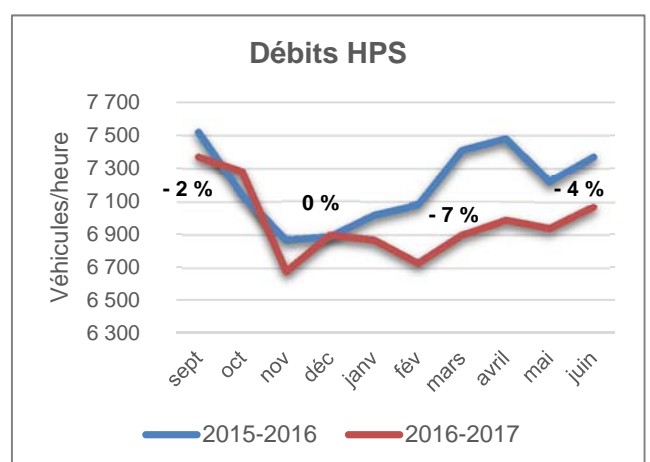
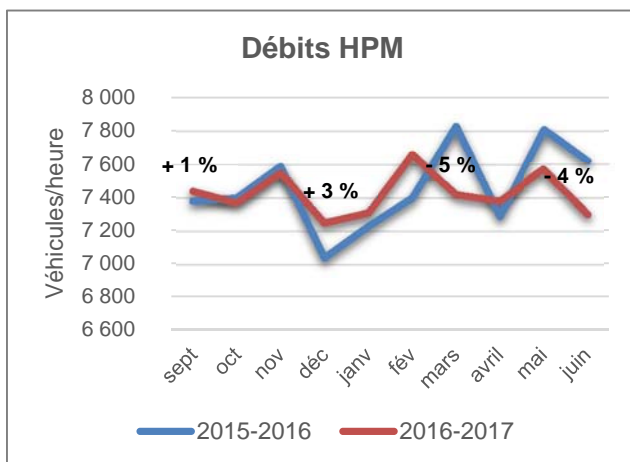
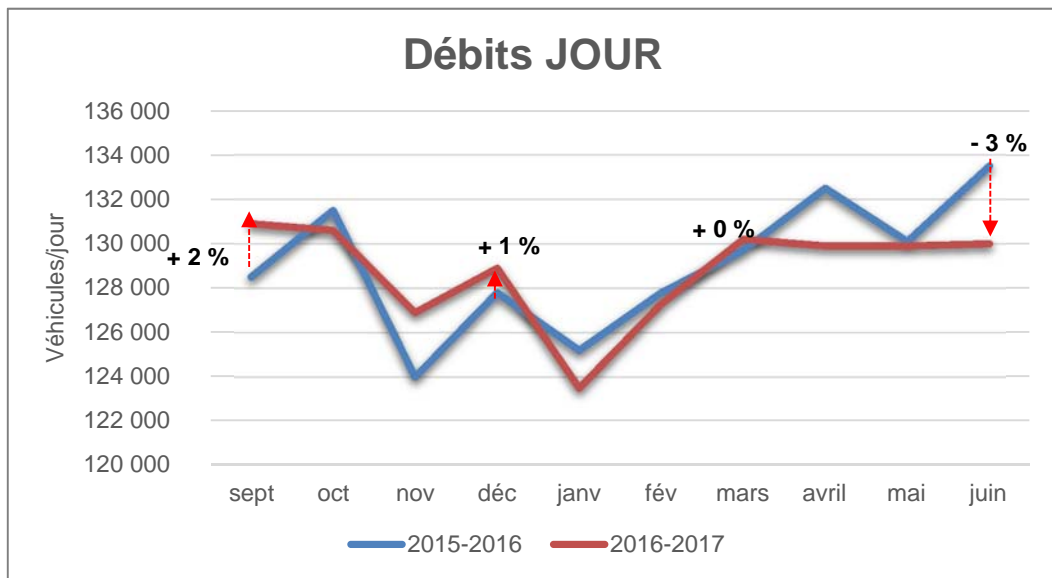
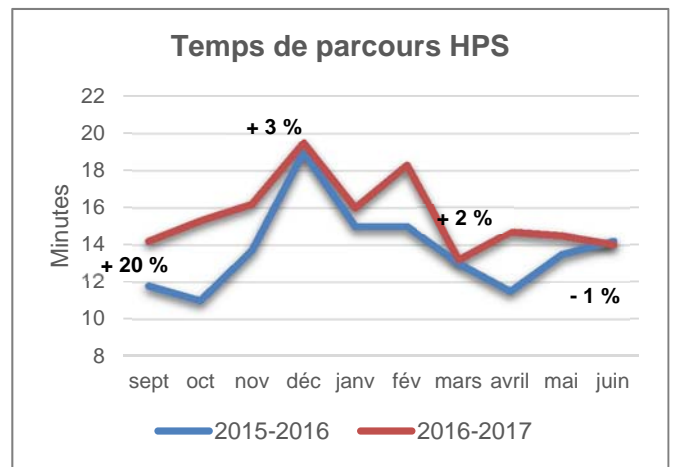
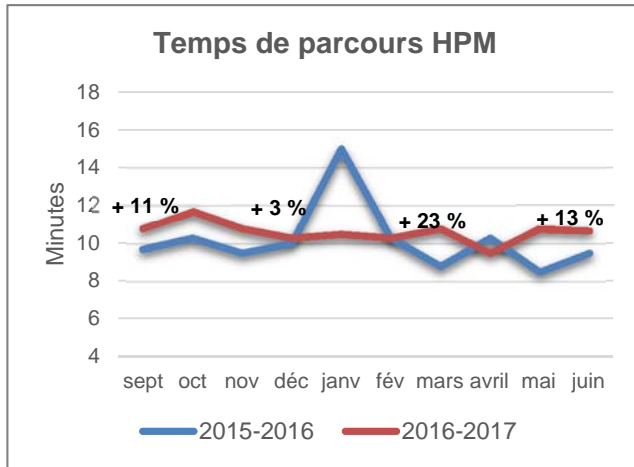


Source : IAU
Boulevard périphérique Porte Maillot

Le boulevard périphérique sud, entre Porte de Châtillon et Porte d'Orléans, sens extérieur



Le boulevard périphérique nord, entre Porte de Clignancourt et Porte de la Chapelle, sens intérieur



2.5. En dehors de Paris

Les débits à l'HPM et à l'HPS sur les sections d'A86 évoluent de manière erratique depuis septembre sauf sur la section à Vélizy où le débit est constamment inférieur en 2016-2017 par rapport à l'année précédente. Comme en même temps il y a allongement des temps de parcours jusqu'en mai, cela indique que la congestion a augmenté. On observe néanmoins une légère amélioration des temps de parcours en juin.

Sur l'A4 à Charenton, les débits journaliers fluctuent dans les plages de variations habituellement constatées sur l'année (sans tenir compte du point bas en décembre 2015). Sur les temps de parcours, on constate d'octobre à mai un allongement significatif sur la section de l'A86 à hauteur de Vélizy dans le sens extérieur sur une longueur de 4,4 km (+4 min en moyenne le soir) tandis que les deux autres sections de l'A86 (Vitry et Bobigny) présentent des fluctuations erratiques des temps de parcours. Sur l'A13 les débits et les temps de parcours fluctuent toute l'année dans la plage de variation normale d'une section de voie rapide radiale. Si la fermeture avait réellement eu un impact sur l'A13, ce serait dans le sens d'une baisse significative du trafic en supposant que le report se ferait sur l'A86 (hypothèse de la DIRIF).

Sur la RD 50 dans les Hauts-de-Seine, on observe la persistance des allongements de temps de parcours depuis septembre. Cela conforte l'hypothèse que cet axe constitue un itinéraire de report des voies sur berges en proche banlieue au sud.

L'allongement des temps de parcours sur la section de l'A86 à hauteur de Vélizy dans le sens extérieur est continu depuis le mois d'octobre qui est le mois suivant de la fermeture des voies sur berges, mais il n'est pas possible d'imputer cette dégradation des temps de parcours à la fermeture, d'autant plus que l'on n'observe pas d'évolution significative sur les autres sections de l'A86. De plus, en juin les temps de parcours sur la section à Vélizy ont retrouvé leurs niveaux d'avant fermeture. Il y a peut-être des explications multifactorielles, entre autres de nouveaux générateurs de déplacements dans le secteur installés en 2016-2017, en particulier sur la zone d'activités Noveos, et des travaux de réalisation du demi-échangeur d'A86 au niveau de la Boursidière qui auront pu impacter les conditions de circulation.

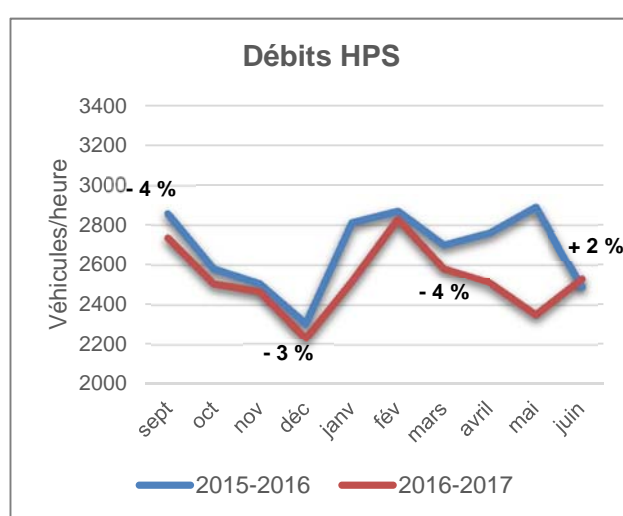
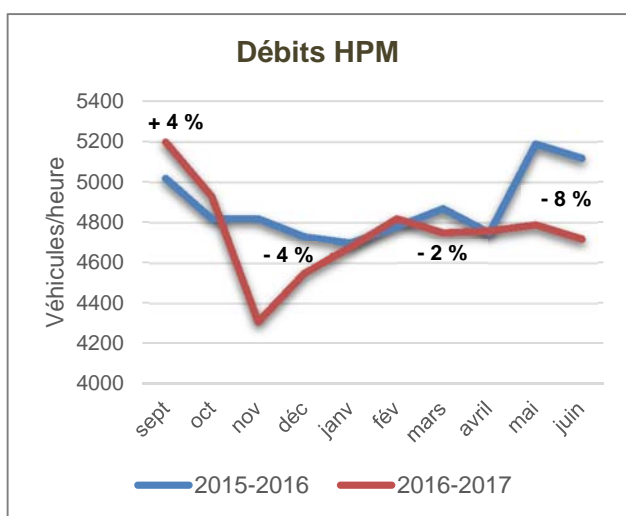
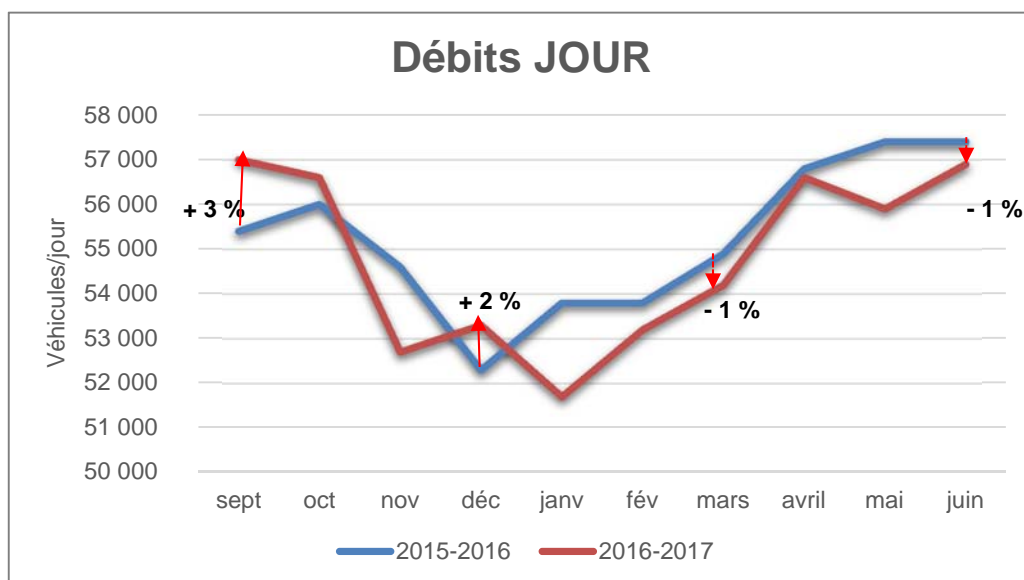
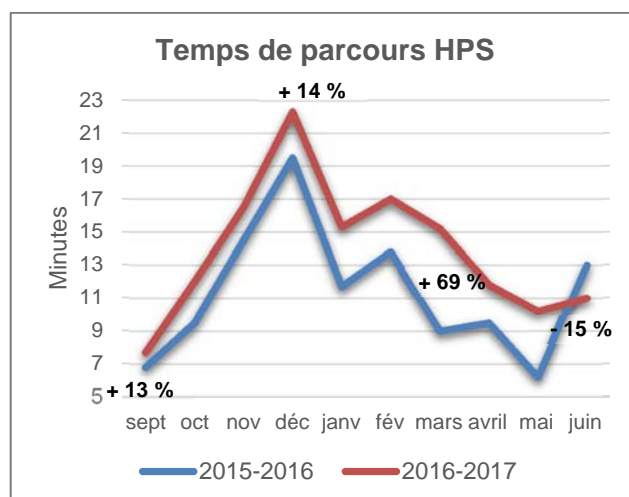
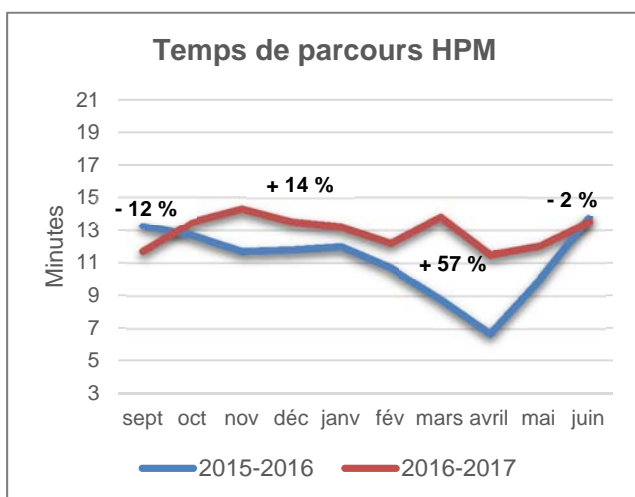


Ainsi, au terme de 10 mois de suivi des conditions de circulation sur l'A86, nous constatons que les évolutions vers une tendance à la hausse ou à la baisse ne sont pas significatives. Cette conclusion rejoint celle de la DIRIF émise sur l'impact sur les voies rapides d'Île-de-France (dernier rapport du Comité de suivi de la Préfecture de police de juin 2017) : « Aucune tendance franche ne se dégage à l'issue des 8 mois d'observation, mise à part l'augmentation avérée du trafic sur l'A86 Sud. Cet éventuel report sur l'A86 reste limité et absorbable par la capacité de l'infrastructure, aucune formation de congestion n'ayant été constatée à cet endroit ».

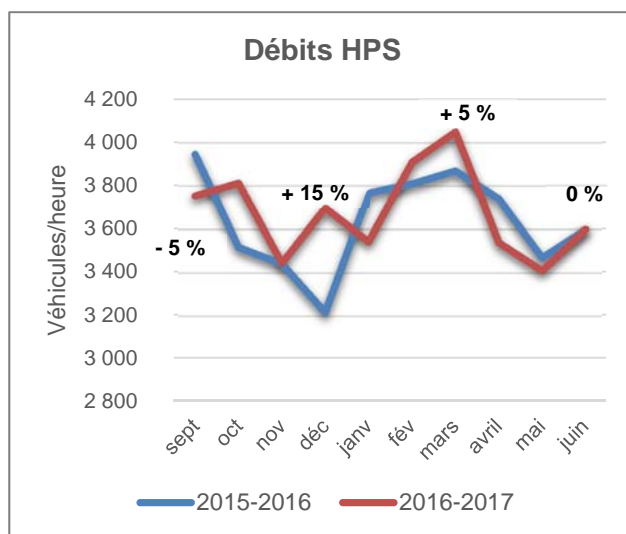
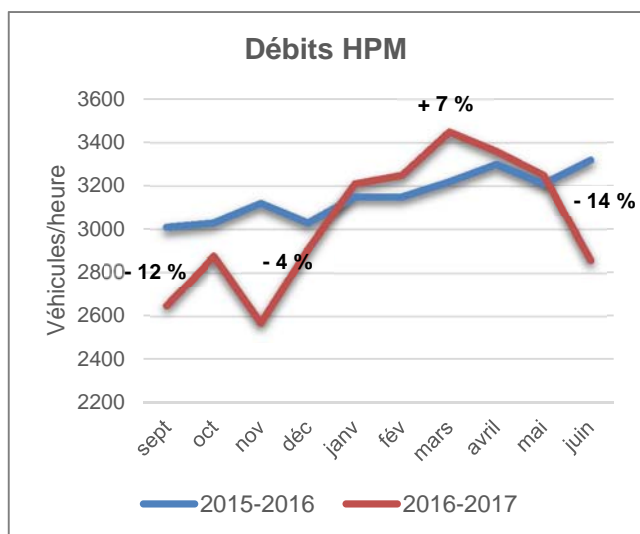
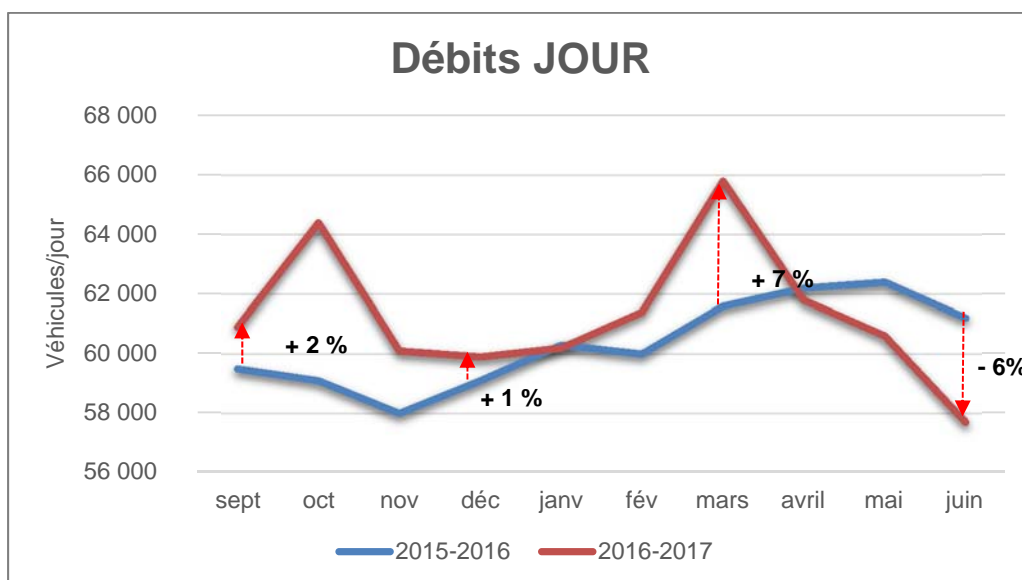
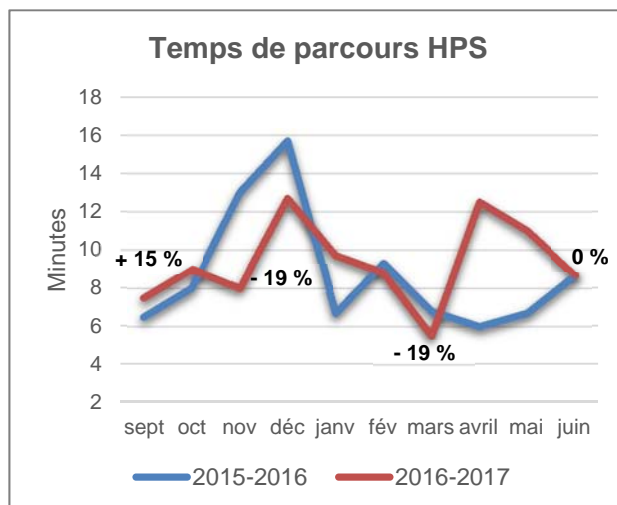
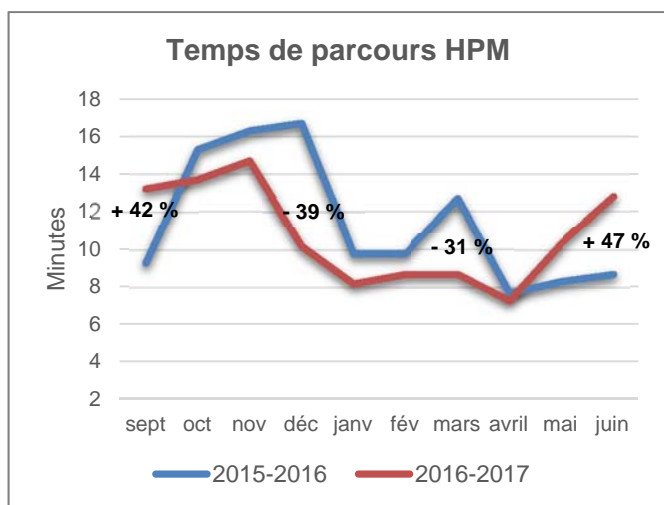
En revanche, il est fort probable que des reports de trafic se soient produits en périphérie proche de Paris au sud, comme sur la RD1 et la RD50 dans les Hauts-de-Seine

Source : IAU
A86 à Vélizy

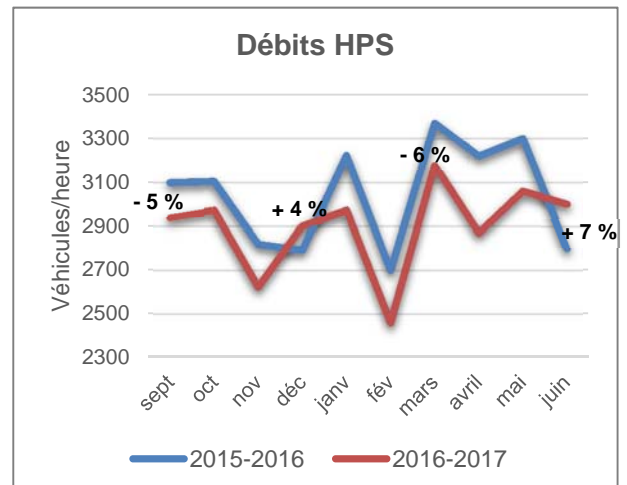
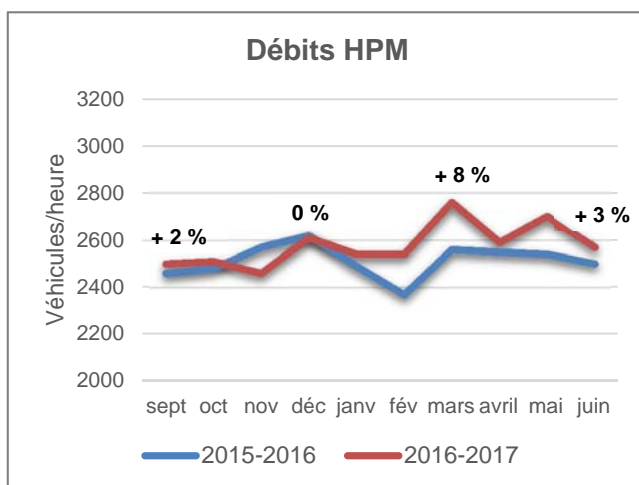
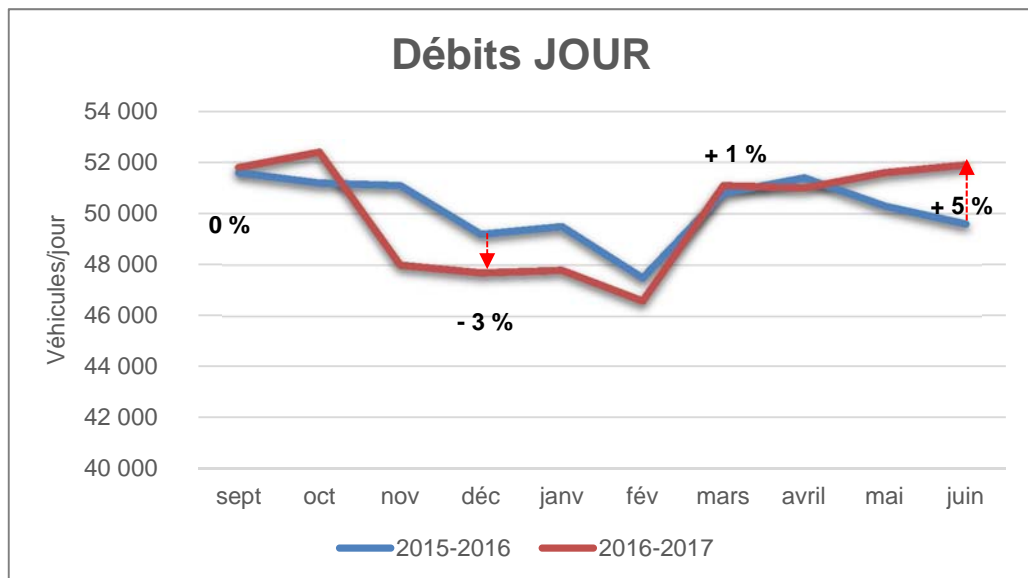
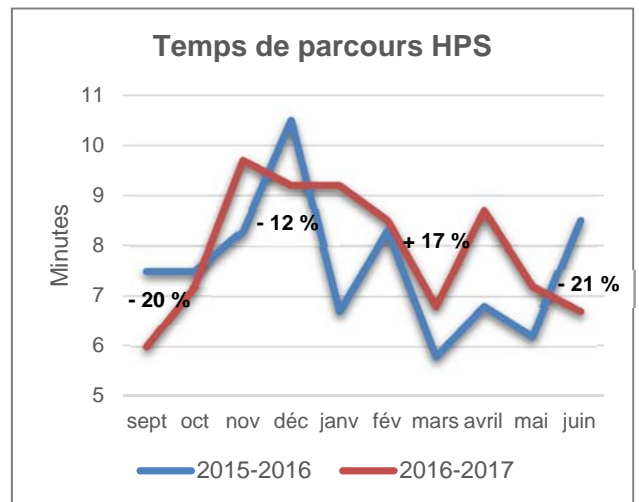
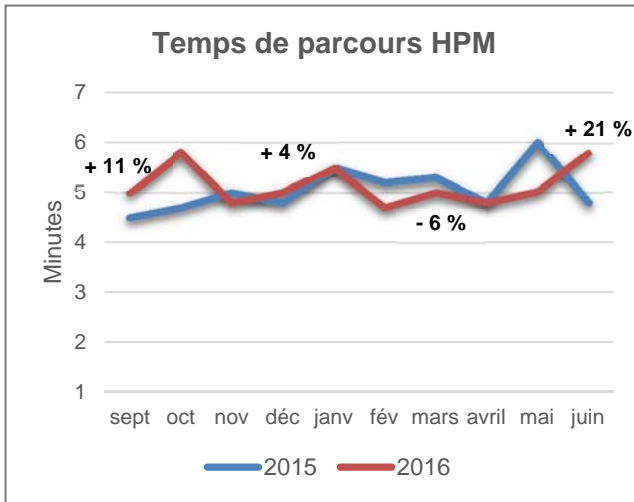
A86 à Vélizy, sens extérieur



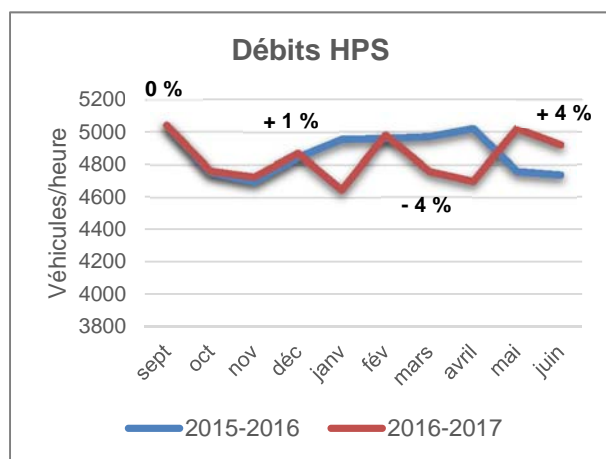
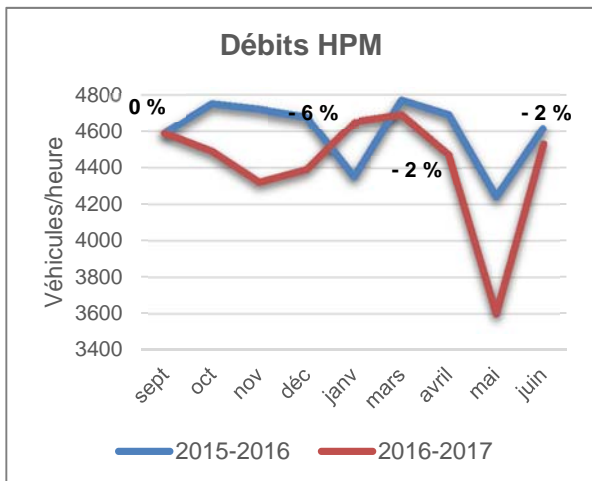
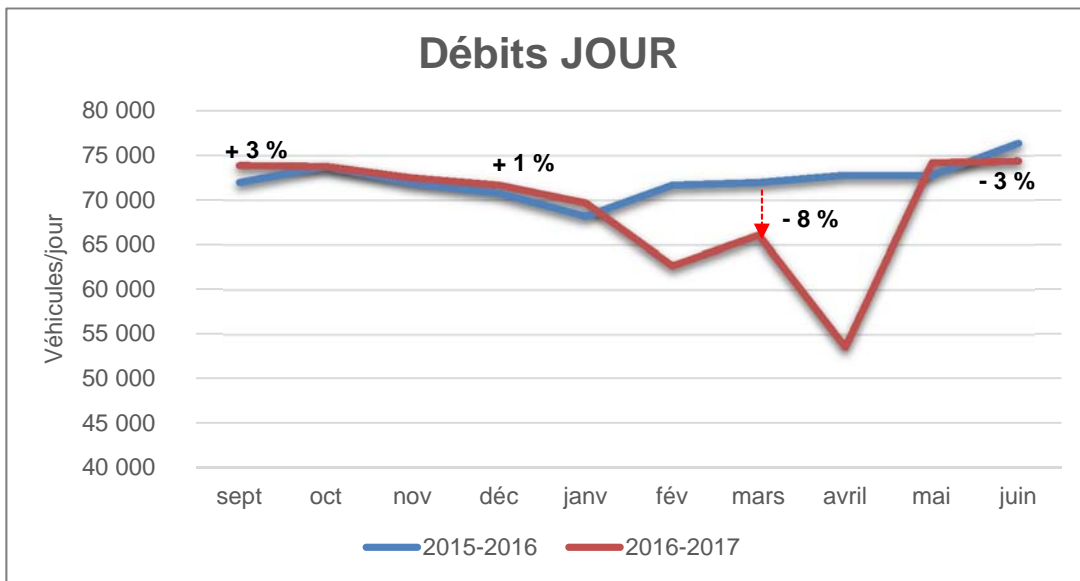
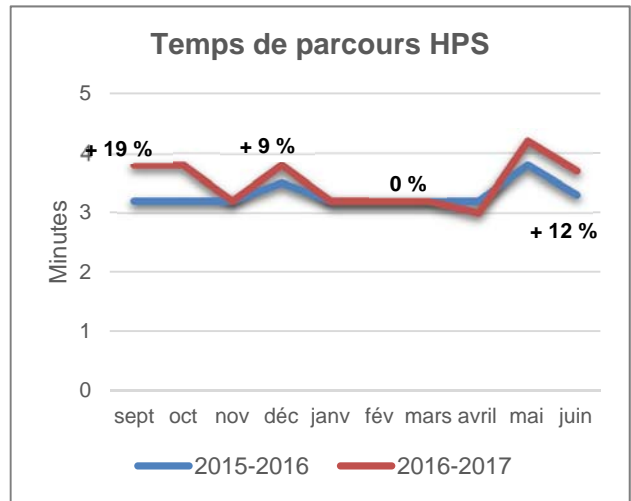
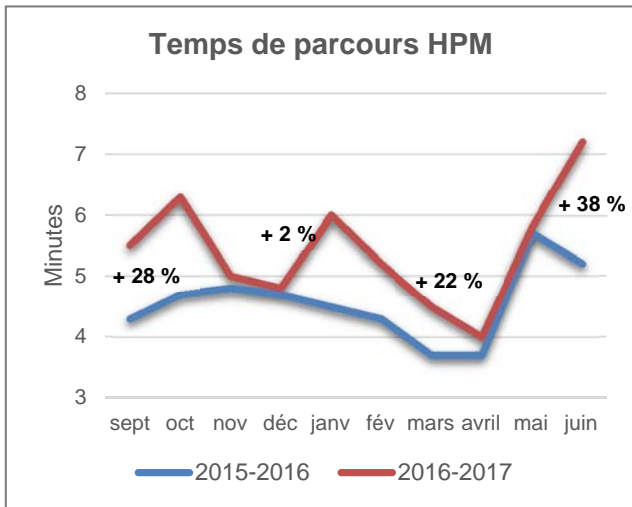
A86 à Vitry, sens extérieur



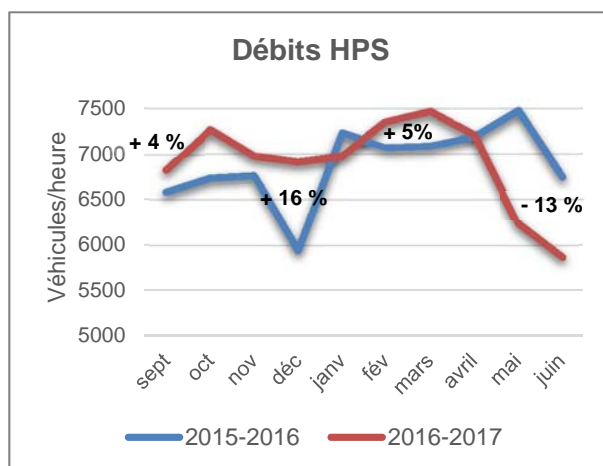
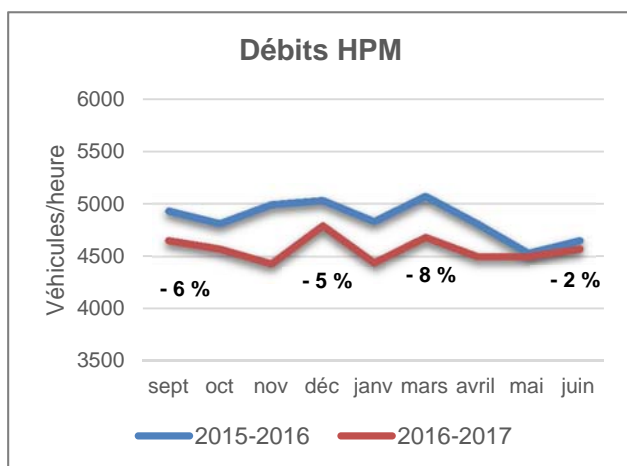
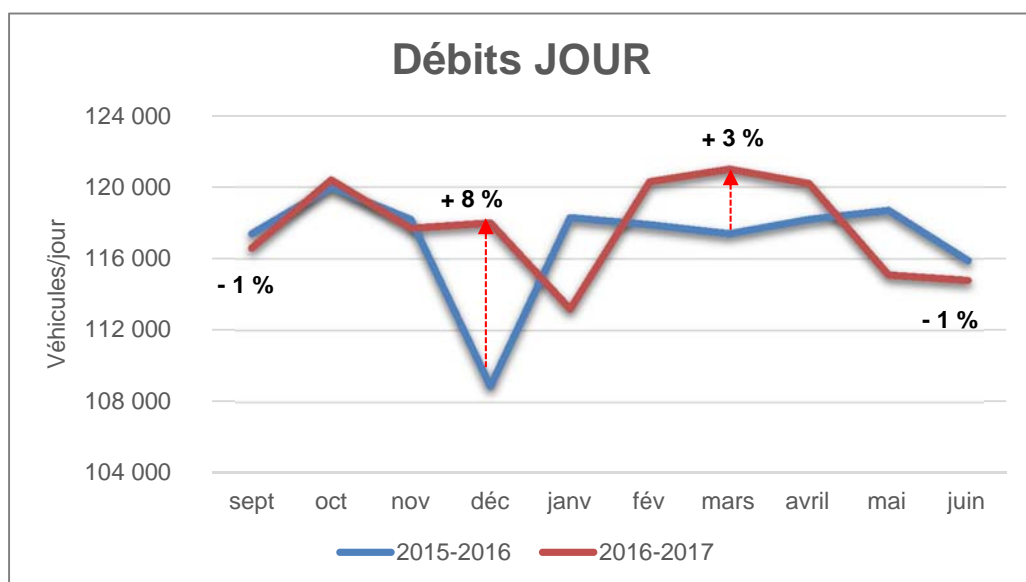
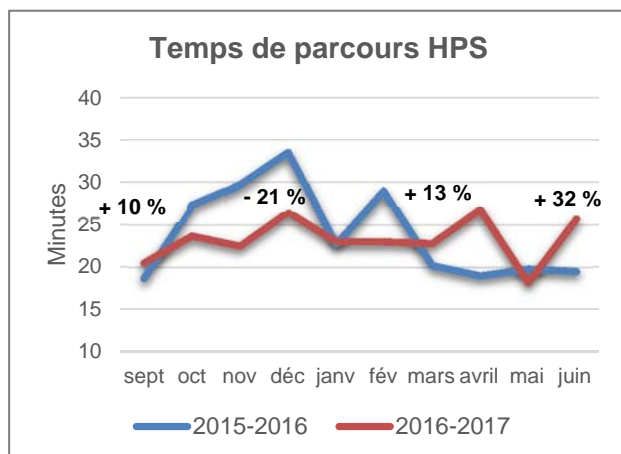
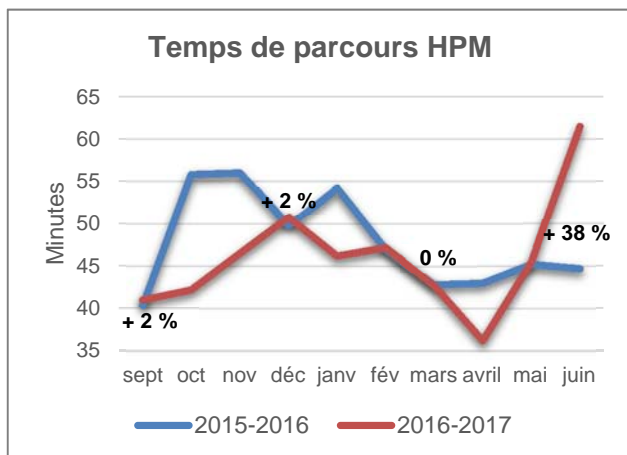
A86 à Bobigny, sens intérieur



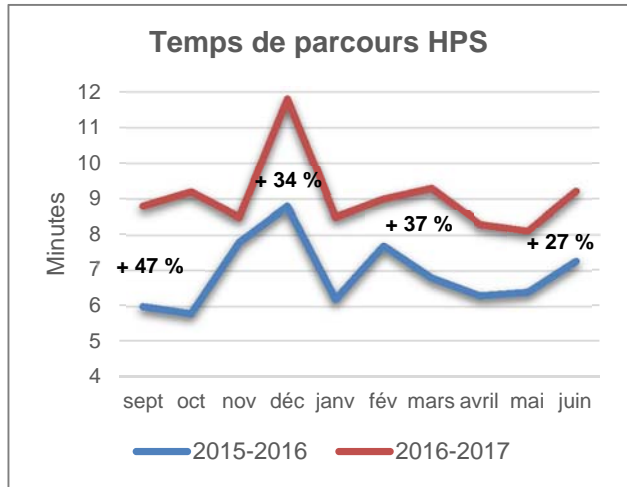
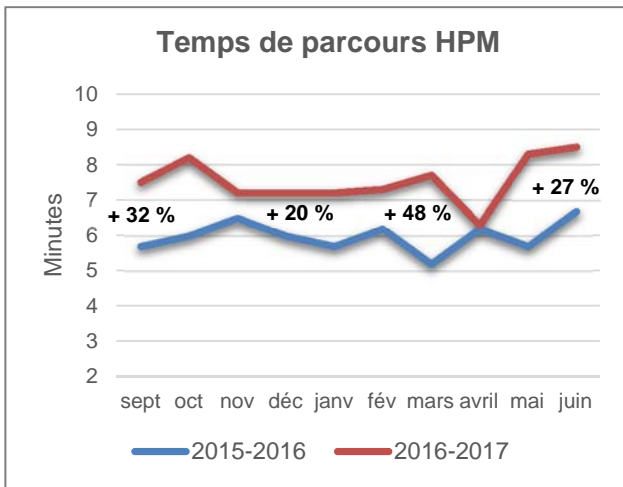
A13, Marne-la-Coquette (débits), tunnel de Saint-Cloud (temps), sens Prov-Paris



A4, Charenton sens Paris-Provence (débits), de l'A104 à Porte de Bercy sens Province-Paris (temps)

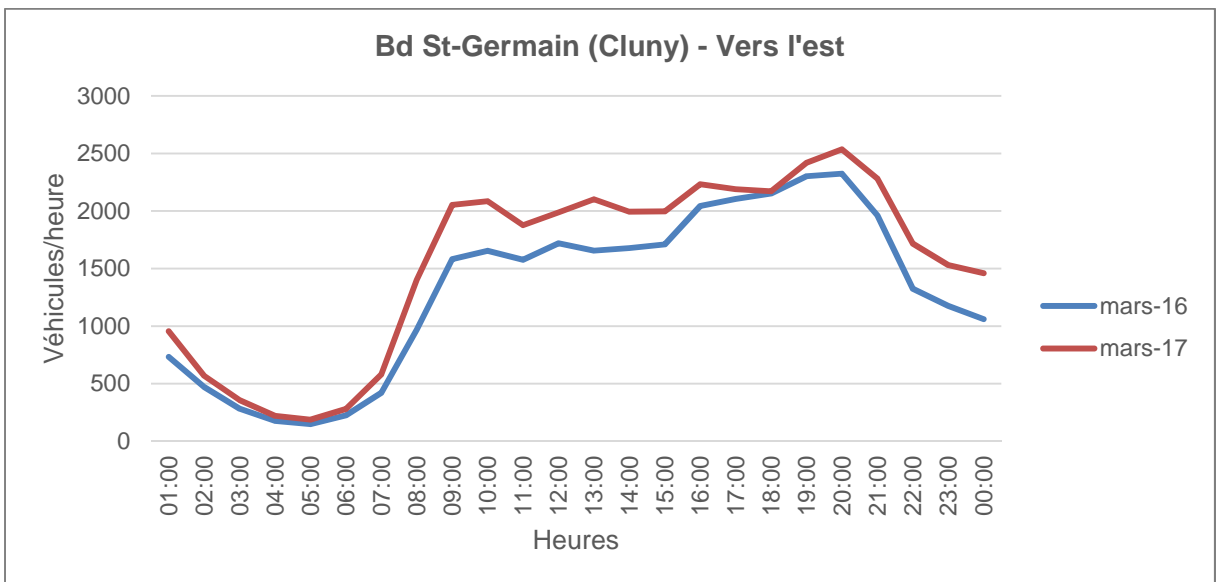
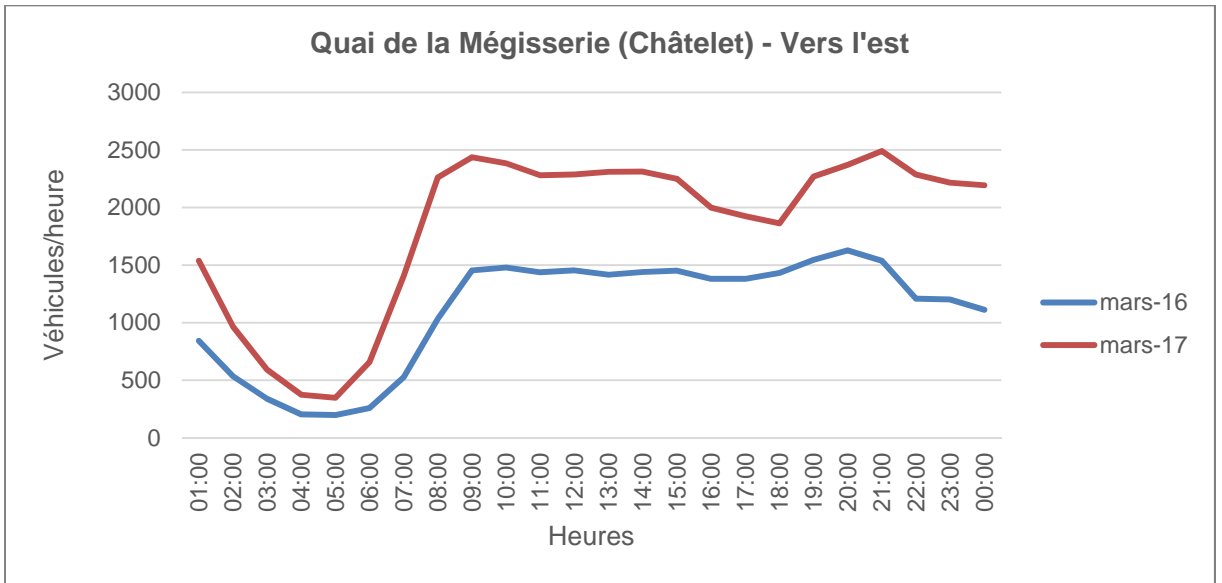


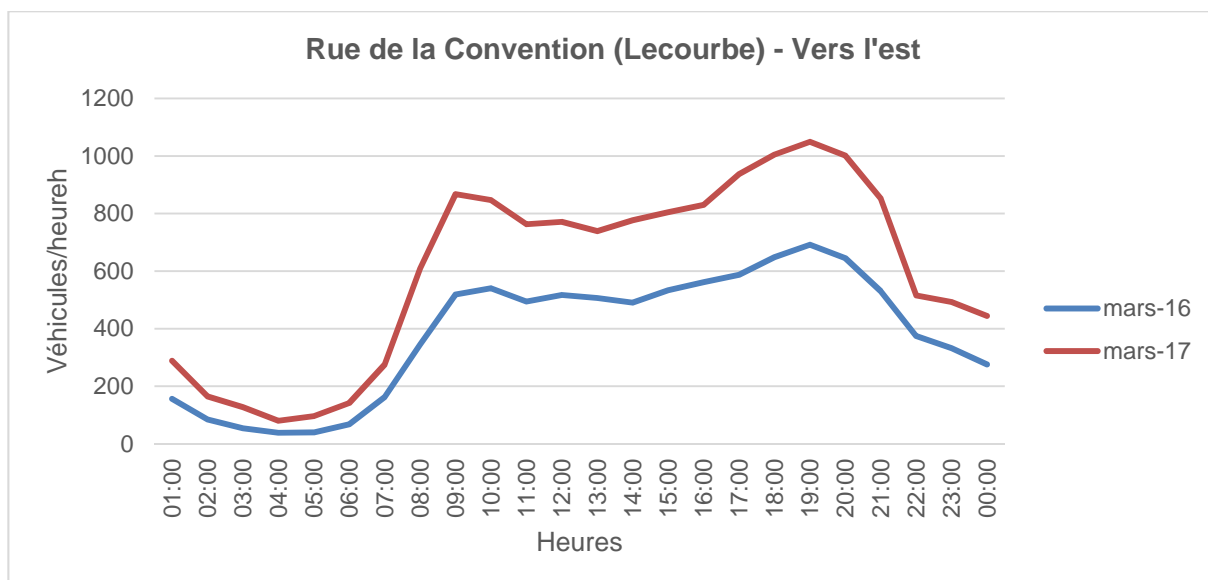
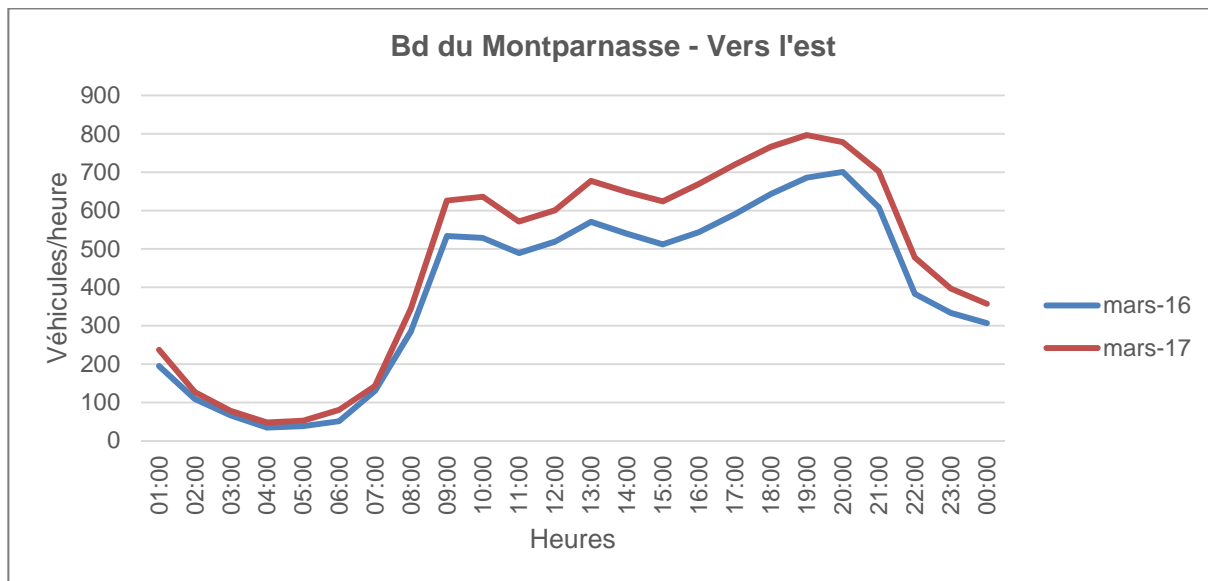
RD50 Boulogne, Hauts-de-Seine



3. Étalement de la pointe

La fermeture des voies sur berges à la circulation automobile a créé un nouvel équilibre spatial des flux dans Paris y compris le boulevard périphérique. Un autre phénomène s'est produit en plus de cette diffusion sur le plan spatial : la diffusion sur le plan temporel sur certains axes très encombrés, autrement dit l'étalement des pointes de trafic, comme le montrent les graphiques suivants d'évolution journalière du trafic en mars 2016 (avant fermeture) et mars 2017 (après fermeture). L'augmentation de trafic concerne toutes les heures de la journée et pas seulement les périodes de pointe.





En plus de la diffusion spatiale au-delà de l'hypercentre, un autre phénomène se produit depuis septembre 2016 : l'étalement des pointes de trafic. Les conditions de circulation dégradées sur les quais hauts et le boulevard Saint Germain peuvent inciter les automobilistes, non seulement à se diffuser plus largement sur le réseau de voirie afin d'éviter les bouchons sur les deux axes, mais également à modifier leurs horaires de déplacements pour éviter l'hyper-pointe horaire ou par précaution pour anticiper les retards. Ce changement d'heure de départ n'est pas un changement de comportement de l'automobiliste du point de vue du choix modal et n'entre donc pas en compte dans l'estimation de l'éventuelle évaporation de trafic.

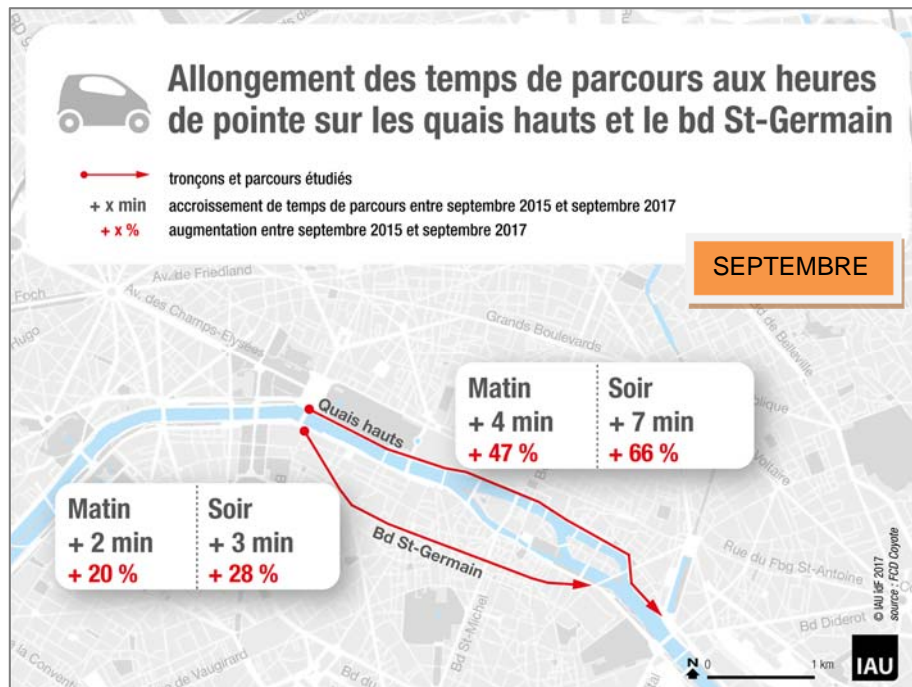
4. Analyse spécifique du mois de septembre

Pour les temps de parcours de septembre, nous disposons des données sur quatre années : septembre 2014 à septembre 2017. Rappelons que le premier mois de fermeture des voies sur berges, septembre 2016, avait été marqué par des allongements de temps de parcours plus ou moins importants à peu près partout aux heures de pointe par rapport à 2016.

En septembre 2017, les quais hauts enregistrent encore aux heures de pointe des allongements de temps de parcours du même ordre qu'en septembre 2016 par rapport à 2015 (+ 4 minutes le matin, + 7 minutes le soir).

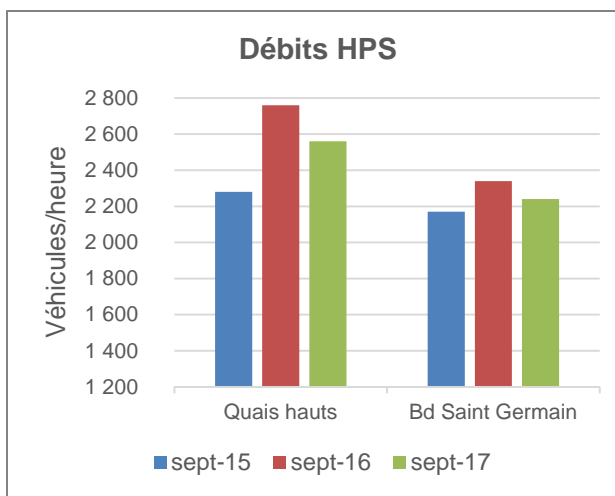
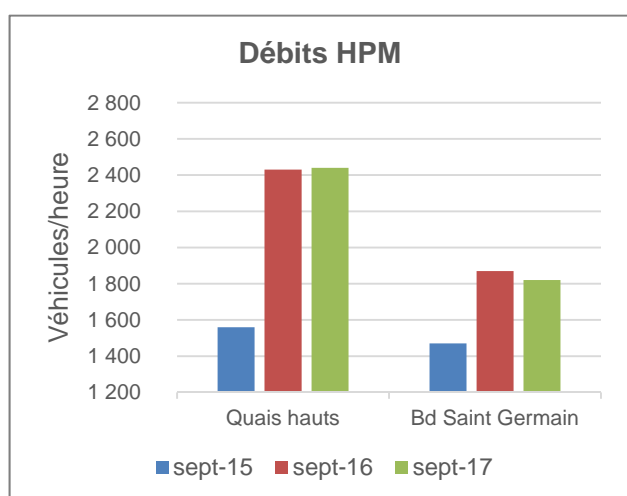
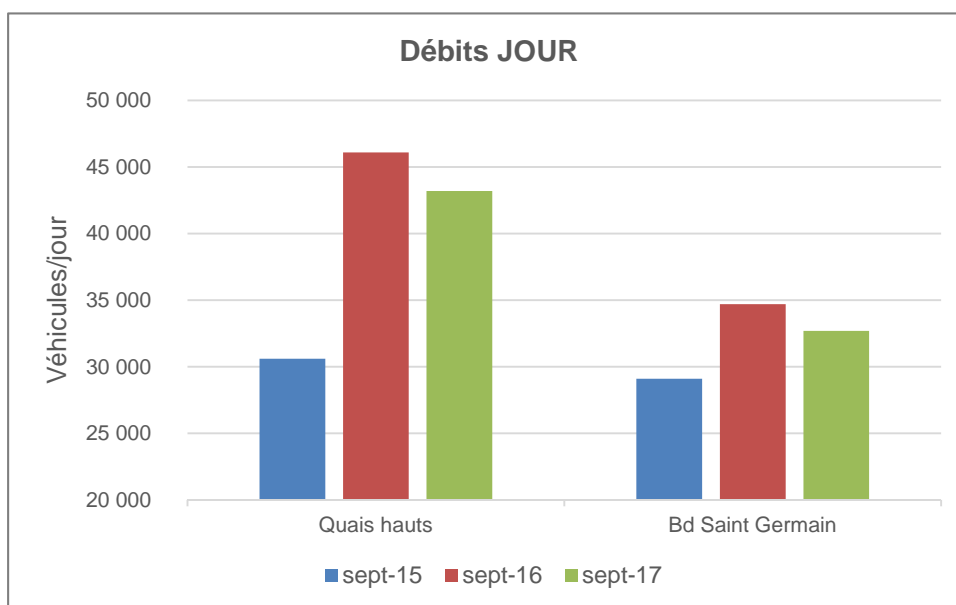
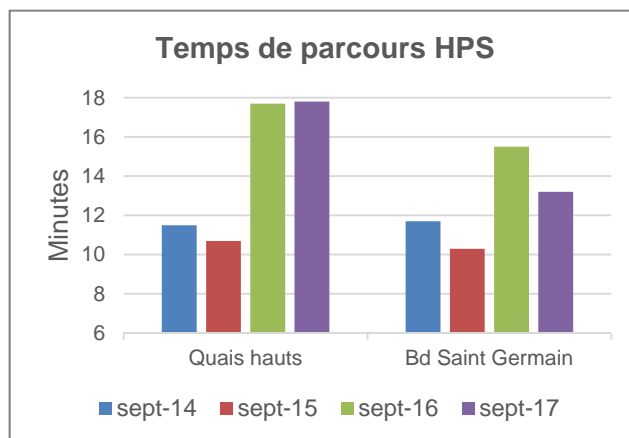
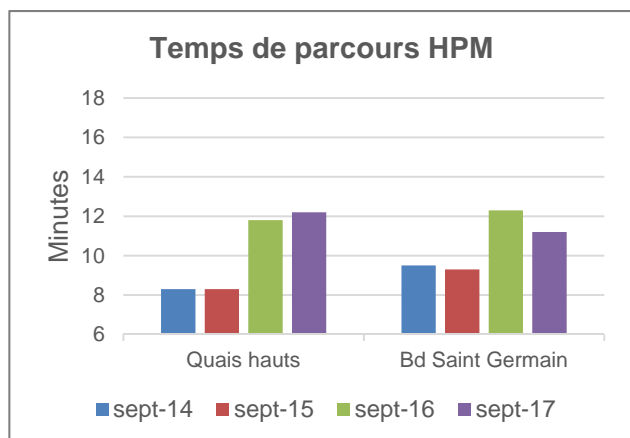
Le boulevard Saint-Germain continue d'absorber une autre partie des anciens usagers des voies sur berges avec un trafic supplémentaire journalier en septembre 2017 de + 13 % par rapport à 2015, mais en baisse par rapport à 2016, en même temps qu'il enregistre une baisse de temps de parcours (+ 2 minutes le matin, + 3 minutes le soir contre + 3 et + 5 en septembre 2016), donc il connaît une amorce d'apaisement qui avait déjà été constatée en juin. Sur les autres axes en dehors de l'hypercentre, soit les débits baissent doucement soit ils stagnent, alors que les allongements de temps de parcours perdurent un an après la fermeture sur les quais hauts sauf sur le boulevard des Invalides. Le boulevard périphérique sud enregistre encore des allongements de temps de parcours importants un après (+ 22 % à la pointe du matin, + 44 % à la pointe du soir) tandis que le boulevard périphérique nord retrouve une situation proche de 2014 et 2015.

Sur l'A86, c'est le même constat que pour les mois précédents. La section de l'A86 à Vélizy retrouve un allongement de temps de parcours notable de 4 minutes à l'HPS, qui est la moyenne observée entre septembre et mai (il y a eu un écart négatif en juin). Les deux autres sections analysées de l'A86 à Vitry et à Bobigny enregistrent en septembre 2017 une baisse sensible de temps de parcours par rapport à septembre 2016.

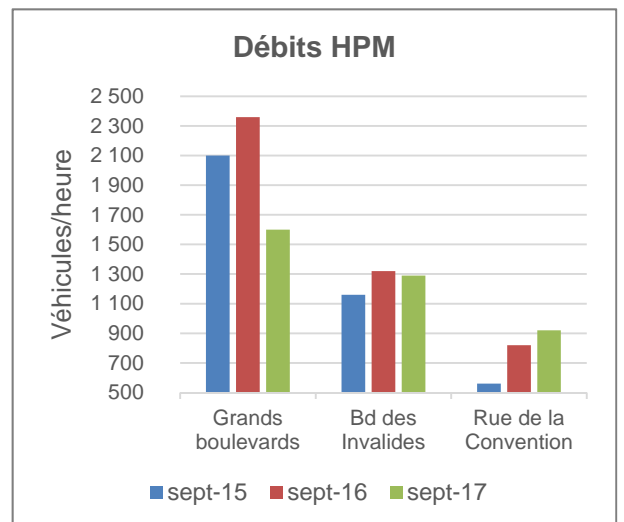
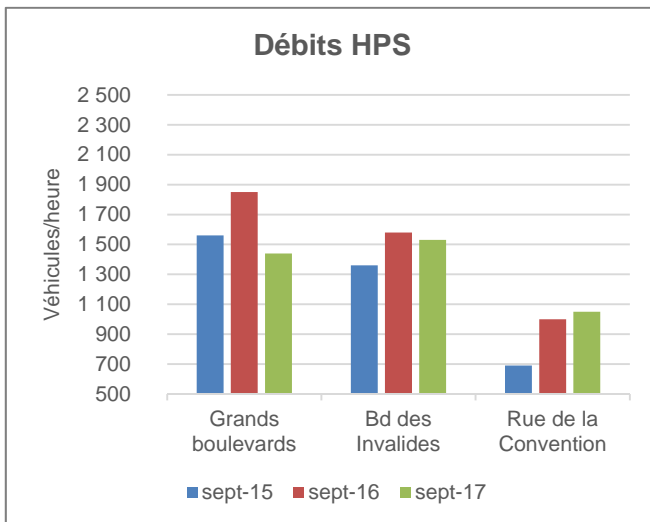
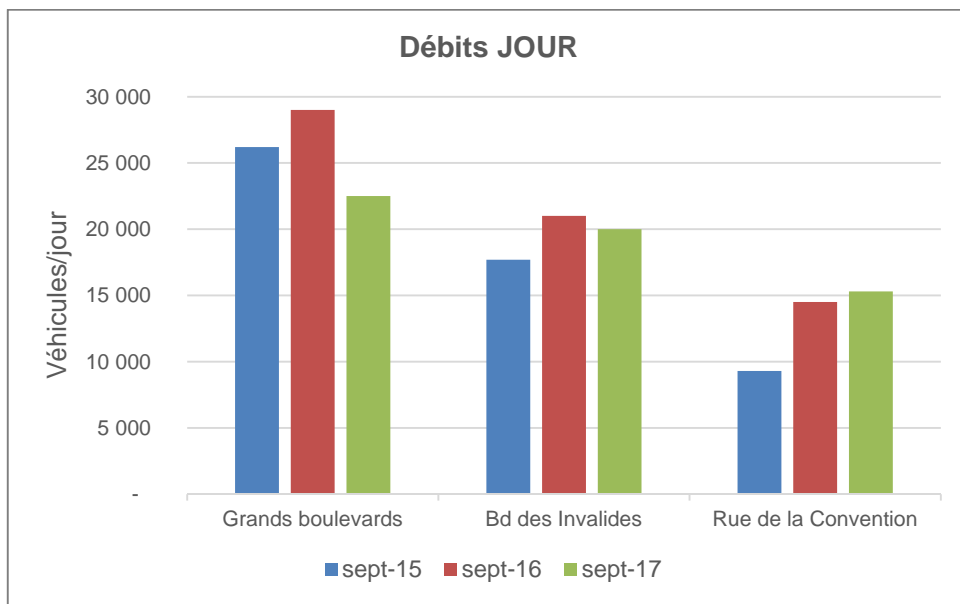
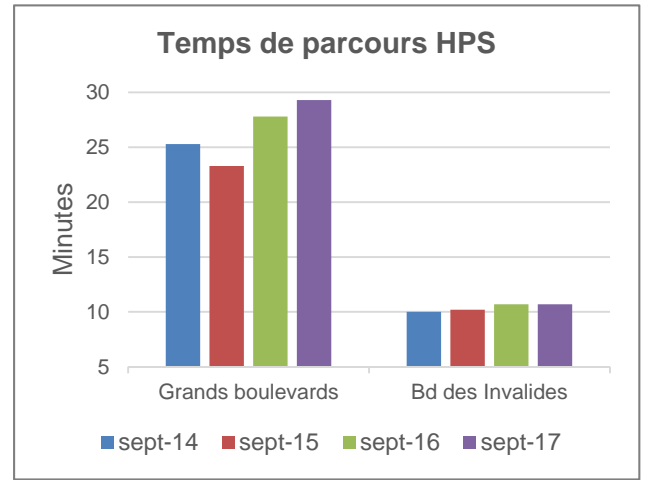
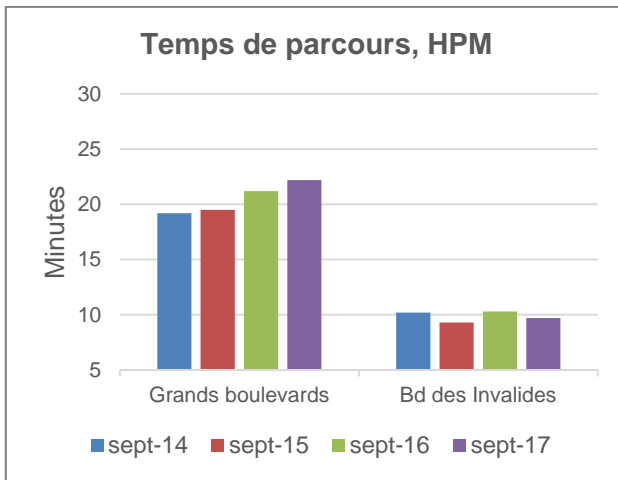


	Matin			Soir		
	sept-15	sept-16	sept-17	sept-15	sept-16	sept-17
Quais hauts	8min 20s	11min 50s	12min 10s	10min 40s	17min 40s	17min 50s
Bd Saint Germain	9min 20s	12min 20s	11min 10s	10min 20s	15min 30s	13min 10s

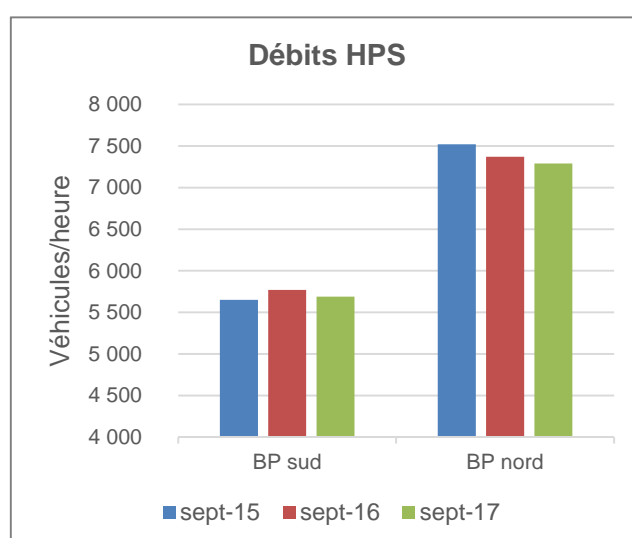
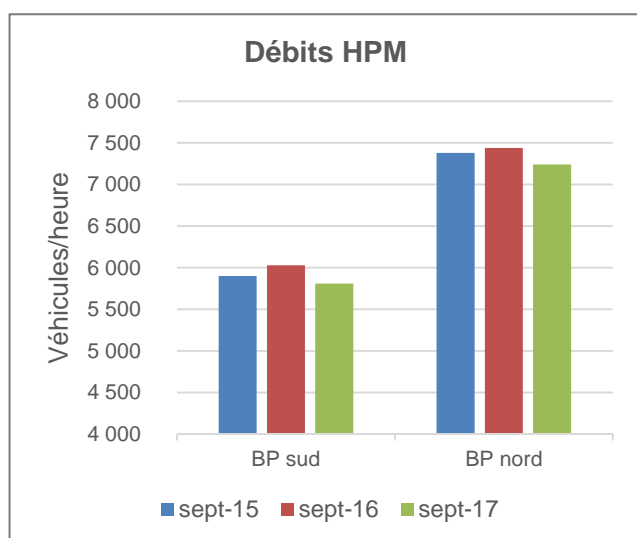
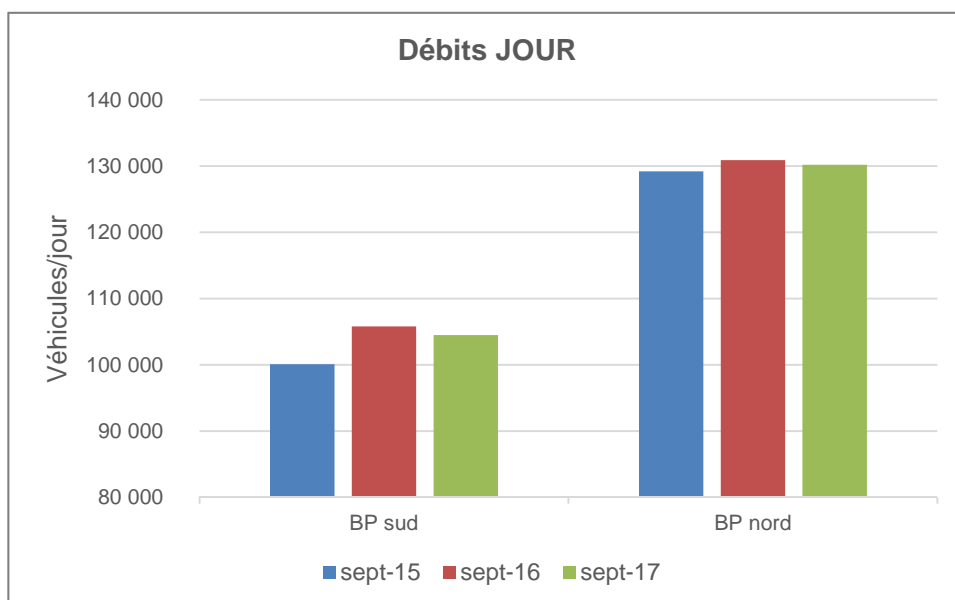
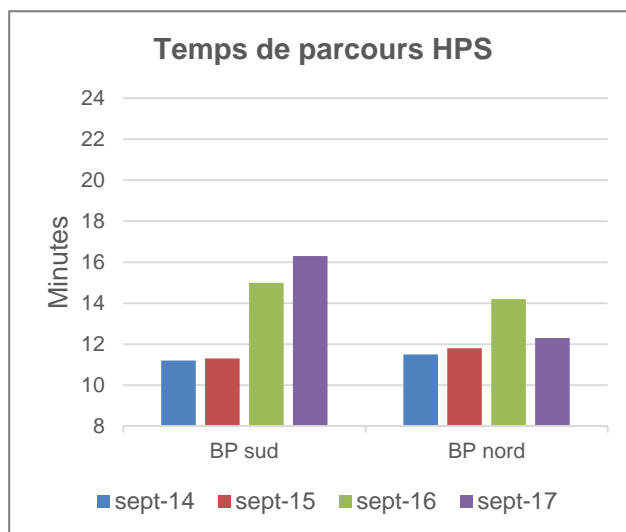
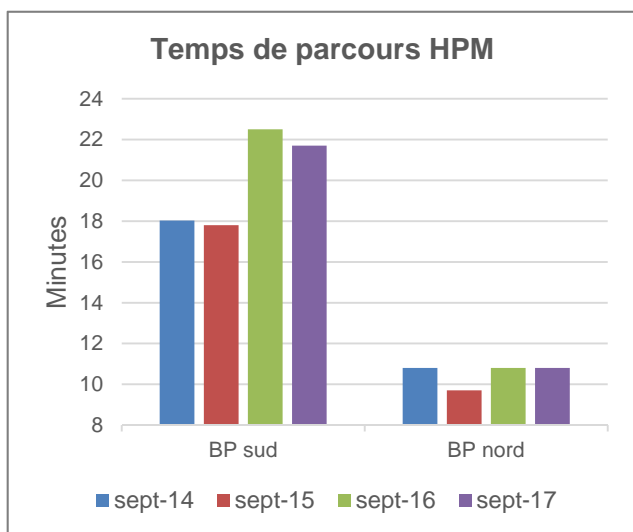
4.1. L'hypercentre



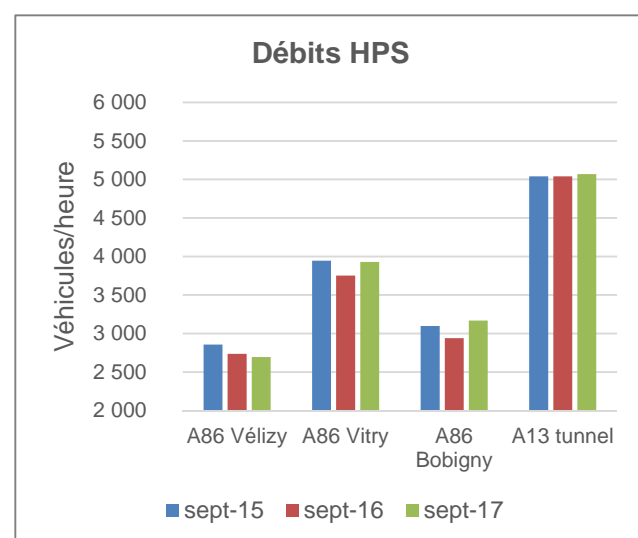
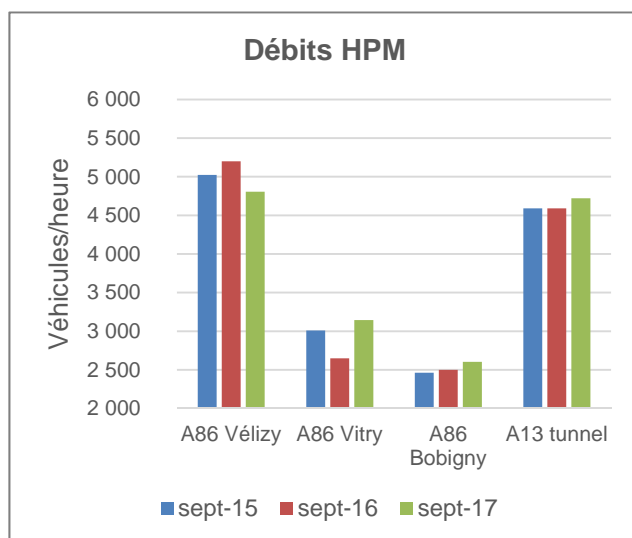
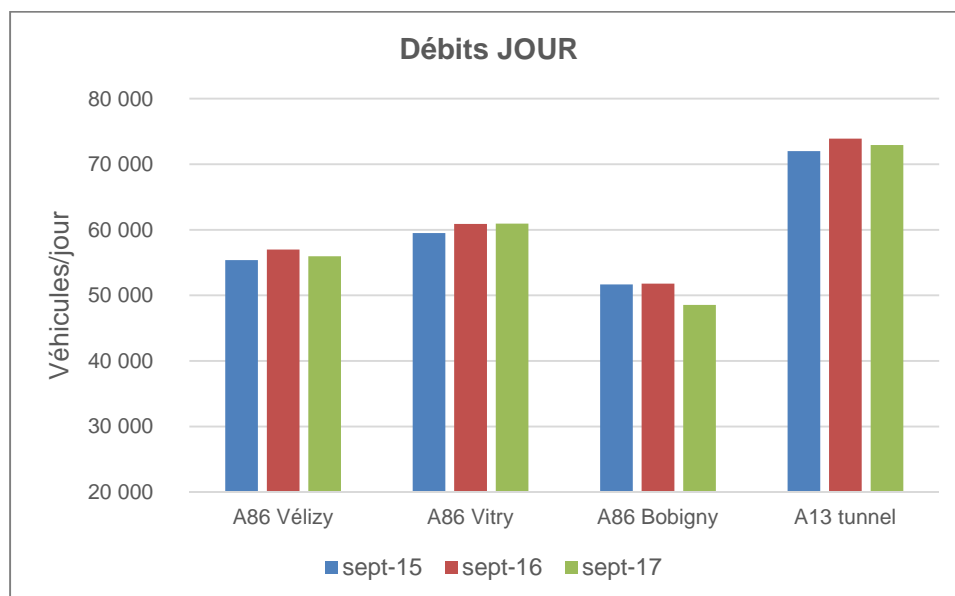
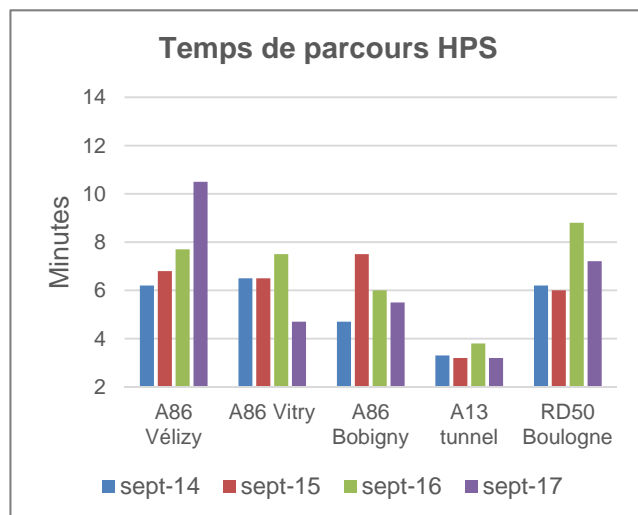
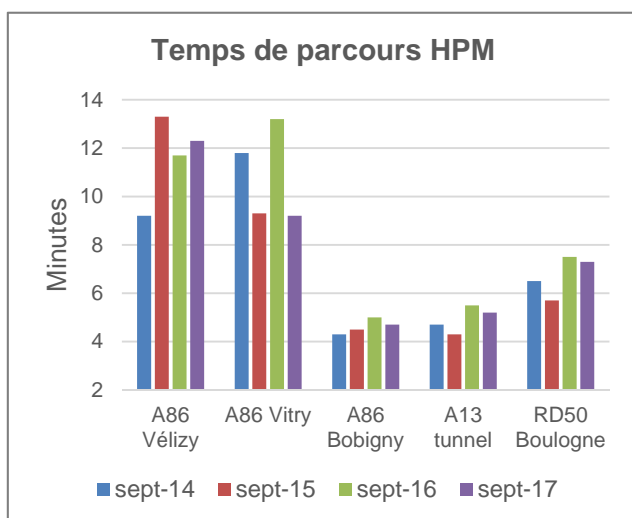
4.2. Axes de contournement dans Paris



4.3. Boulevard périphérique



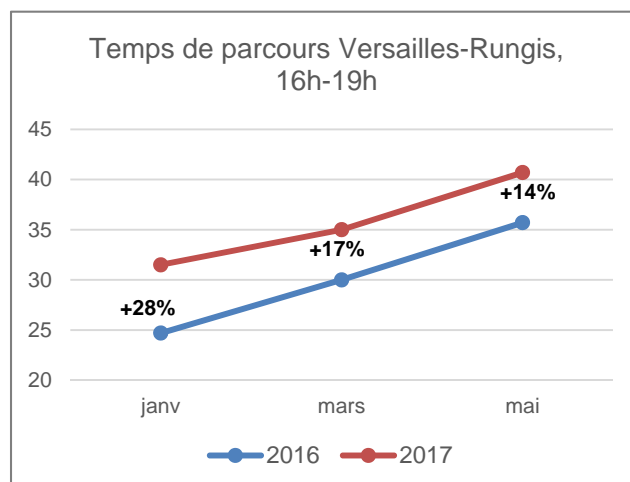
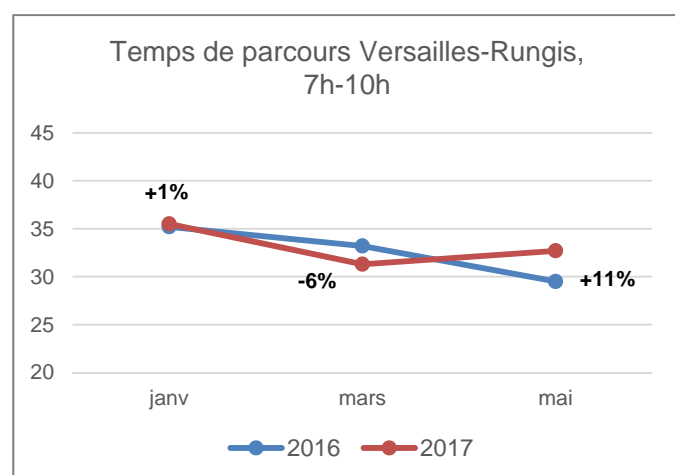
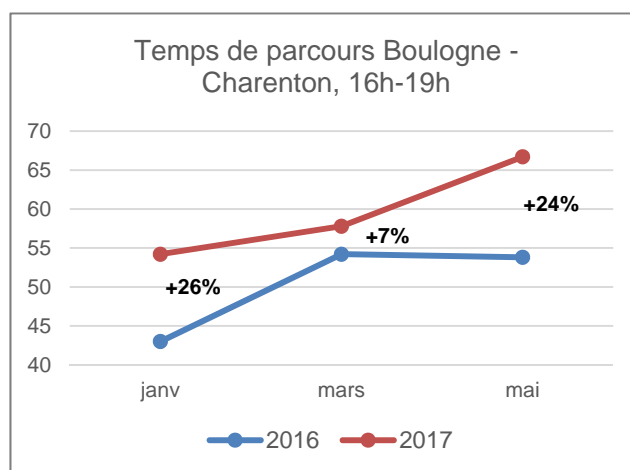
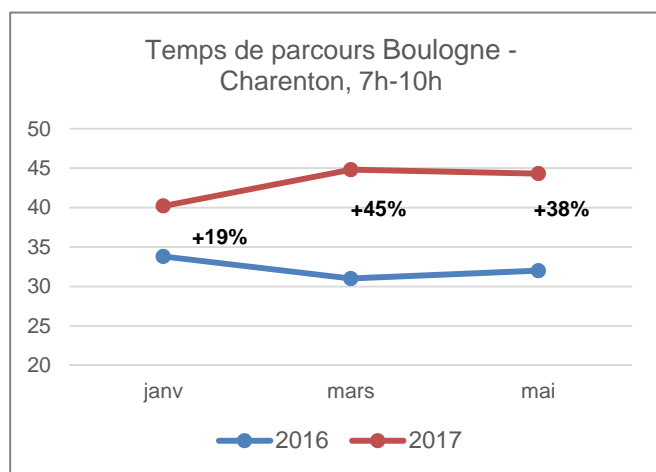
4.4. En dehors de Paris

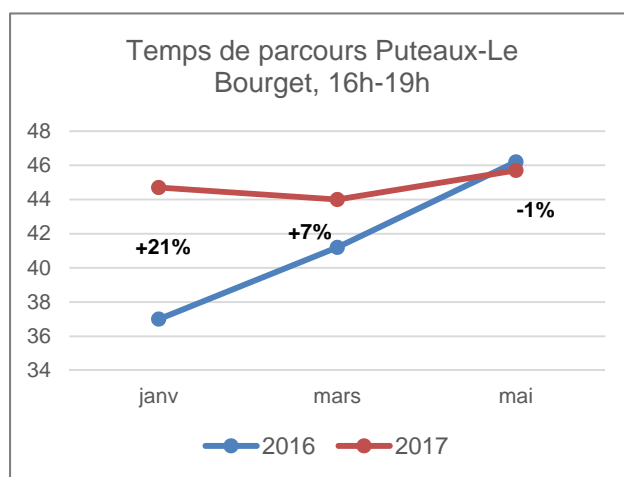
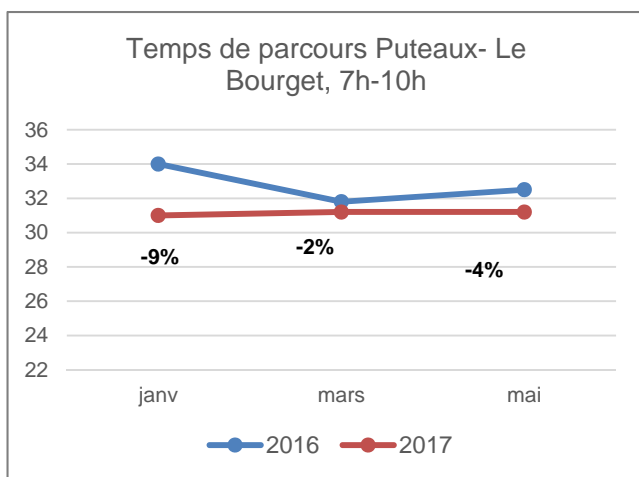
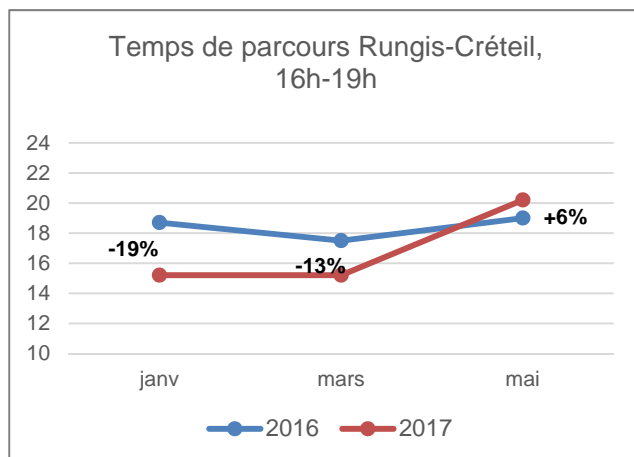
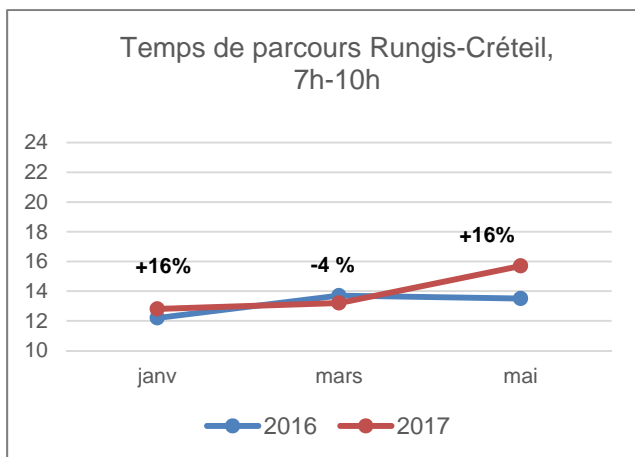


5. Analyse de quelques itinéraires

Une autre source de données permet d'analyser l'évolution des temps de parcours : la plateforme Uber Movement. Les données sont issues des capteurs GPS des chauffeurs Uber et sont disponibles entre le 1^{er} janvier 2016 et le 30 juin 2017 (les données de septembre 2017 ne sont pas encore disponibles). Nous avons retenu les mardis et jeudis de chaque mois, exclu les mois de février et avril qui sont des mois de vacances scolaires et le mois de juin à cause des inondations de début juin 2016 et pris les périodes horaires proposées par le site 7 h-10 h et 16 h-19 h. Nous avons choisi quatre couples origine-destination :

- Boulogne-Billancourt – Charenton-le-Pont dont les itinéraires sont a priori impactés par la fermeture
- Versailles – Rungis : itinéraire par A86 sud-ouest
- Rungis – Créteil : itinéraire par A86 sud est
- Puteaux-Le Bourget, origine-destination témoin a priori non impacté (itinéraire par l'A86 nord puis la RN20).



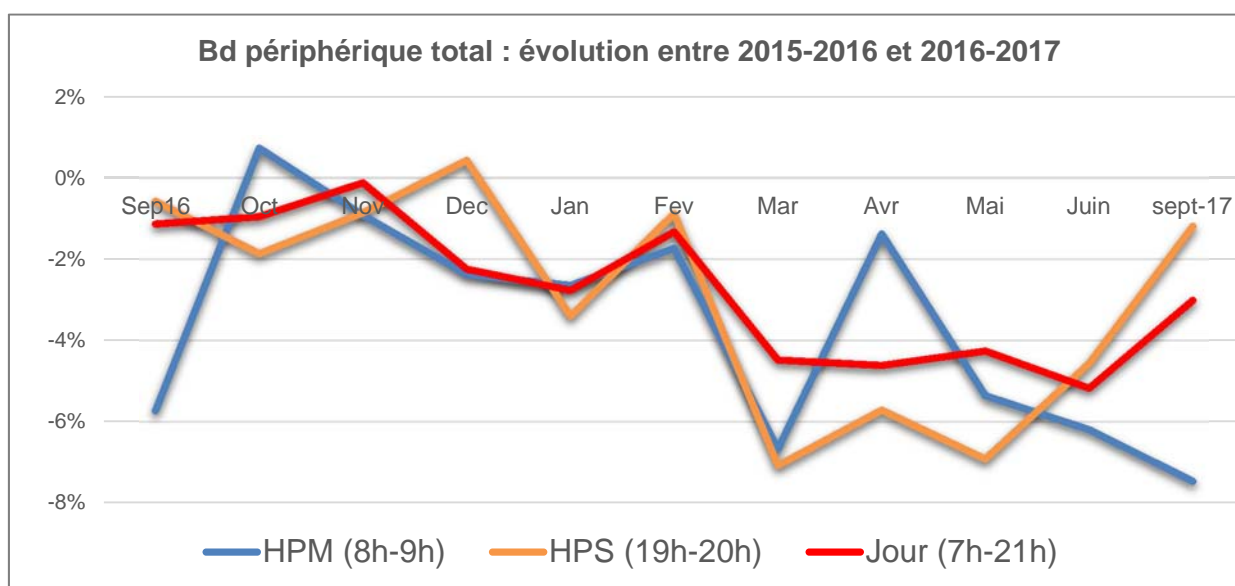
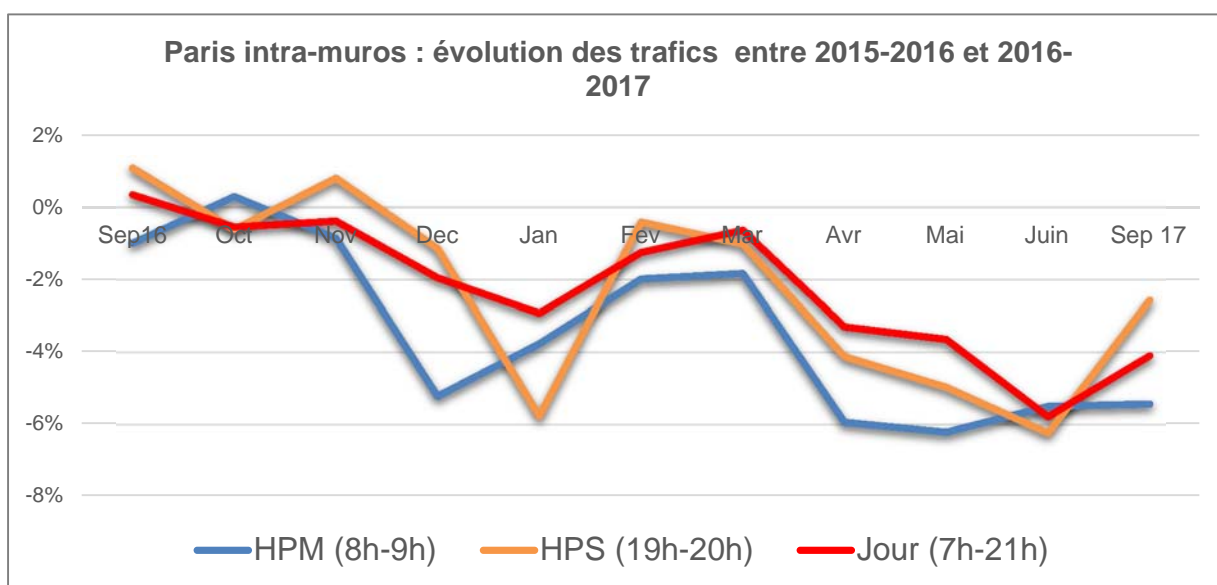


Les allongements de temps de parcours entre Boulogne-Billancourt et Charenton-le-Pont sont significatifs chaque mois aux périodes de pointe du matin (+ 40 %) et du soir (+ 25 %). Les itinéraires entre ces deux communes sont clairement impactés par la fermeture des voies sur berge, et par extension tous les déplacements entre l'ouest et l'est de Paris. Le temps de parcours est également significativement rallongé sur l'itinéraire Versailles-Rungis le soir, ce qui confirme bien nos analyses à partir des données FCD Coyote sur un an. Sur les autres itinéraires dont l'A86 au sud-est et l'itinéraire témoin entre Puteaux et le Bourget, les taux d'évolution varient à la baisse ou à la hausse entre 2016 et 2017, laissant supposer qu'à longue distance des voies sur berges il n'y a pas d'influence de leur fermeture.

6. Évolution du débit global sur l'ensemble du réseau routier parisien analysé et sur le boulevard périphérique

Grâce aux comptages de la Ville de Paris, il est possible de regarder l'évolution mensuelle des trafics totaux sur les axes analysés du réseau de voirie intra-muros et plus spécifiquement sur le boulevard périphérique.

Alors que la baisse tendancielle du trafic journalier sur Paris depuis 15 ans était de l'ordre de - 2 % à - 4 % par an, cette baisse n'a plus été constatée en moyenne sur les axes analysés entre septembre 2016 et mars 2017 (courbe rouge), en lien probable avec la fermeture des voies sur berges. La baisse du trafic journalier a repris à partir d'avril jusqu'à atteindre -6% en juin mais s'est modérée de nouveau à - 4 % en septembre. Le même constat peut être fait sur la totalité du boulevard périphérique.



7. Compte-rendu des auditions

De septembre 2016 à mars 2017, le Comité régional a procédé à plusieurs auditions :

- Les associations Respire et Écologie sans frontières, qui soutiennent activement la piétonisation des voies sur berges pour des raisons de santé publique ;
- l'association Riverains et commerçants du cœur de Paris, qui a exprimé « l'exaspération » des commerçants du fait de la congestion aggravée selon lui depuis la fermeture des quais bas, et des nuisances, notamment le bruit, la pollution, ainsi que de la montée des tensions et des incivilités parmi les usagers de la voirie ;
- la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP), qui n'a pas relevé d'impacts significatifs de la fermeture des voies sur berges sur ses temps d'intervention ;
- l'association des transports ambulanciers urgents (ATSU Paris), qui critique fortement la mesure de fermeture des voies sur berges, alors qu'ils considèrent être déjà pénalisé par les problèmes de stationnement au quotidien ;
- les services mobiles d'urgence et de réanimation (SAMU 75, SMUR Hôtel Dieu) qui déclarent que les temps d'intervention en période de fort trafic ont augmenté d'une minute environ pour les sites de la rive gauche (soit de 14 à 17 %) et de l'île de la Cité entre septembre 2015 et septembre 2016 alors qu'ils avaient connu une évolution baissière ou stable l'année précédente à la même période, sans pour autant que cela augmente le risque vital de la population ;
- et la Fédération Française du Bâtiment Grand Paris qui se plaint des impacts négatifs sur l'activité économique du secteur et en particulier des entreprises artisanales.

Le Comité régional a également enregistré les prises de position de maires de banlieue (Saint Maurice, Boulogne, Colombes) inquiets des conditions de déplacement de leurs administrés vers Paris et des effets à long terme des obstacles mis aux liaisons entre leurs territoires et le cœur de la métropole.

Bilan des impacts sur la pollution



Suivi de l'évolution de la qualité de l'air après fermeture des voies sur berges rive droite

En septembre 2016, la Mairie de Paris fermait à la circulation les 3,5 km de la voie Georges Pompidou, autoroute urbaine située en plein cœur de la capitale. Suite à de nombreuses interrogations quant aux impacts de cette piétonisation, différents comités ont été mis en place par la Région Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et la Préfecture de Police. Une étude spécifique pour suivre l'impact sur l'air leur a été proposée par Airparif sur une durée d'un an. Elle s'appuie sur deux campagnes de mesure, l'une hivernale et l'autre estivale, combinées à des outils de modélisation qui ont permis de reconstituer les variations de la pollution sur toute l'agglomération, en lien avec l'évolution du trafic routier.

Ces résultats confirment les enseignements de la campagne hivernale et mettent en évidence un impact sur les niveaux de dioxyde d'azote (NO₂) qui reste limité aux abords des axes routiers avec :

- une amélioration de la qualité de l'air le long des quais fermés à la circulation, avec des niveaux qui demeurent néanmoins au-dessus des valeurs réglementaires comme pour bon nombre d'axes routiers dans l'agglomération parisienne,
- mais aussi une dégradation plus ou moins marquée autour des carrefours dans cette zone et à l'Est, dès la fin de la portion piétonisée. Des impacts sont aussi perceptibles sur quelques itinéraires de report.

Ces impacts ne touchent pas la pollution de fond et restent limités aux abords des axes routiers concernés. De ce fait, aucun impact significatif sur l'exposition des populations n'a été mis en évidence à la hausse ou à la baisse.

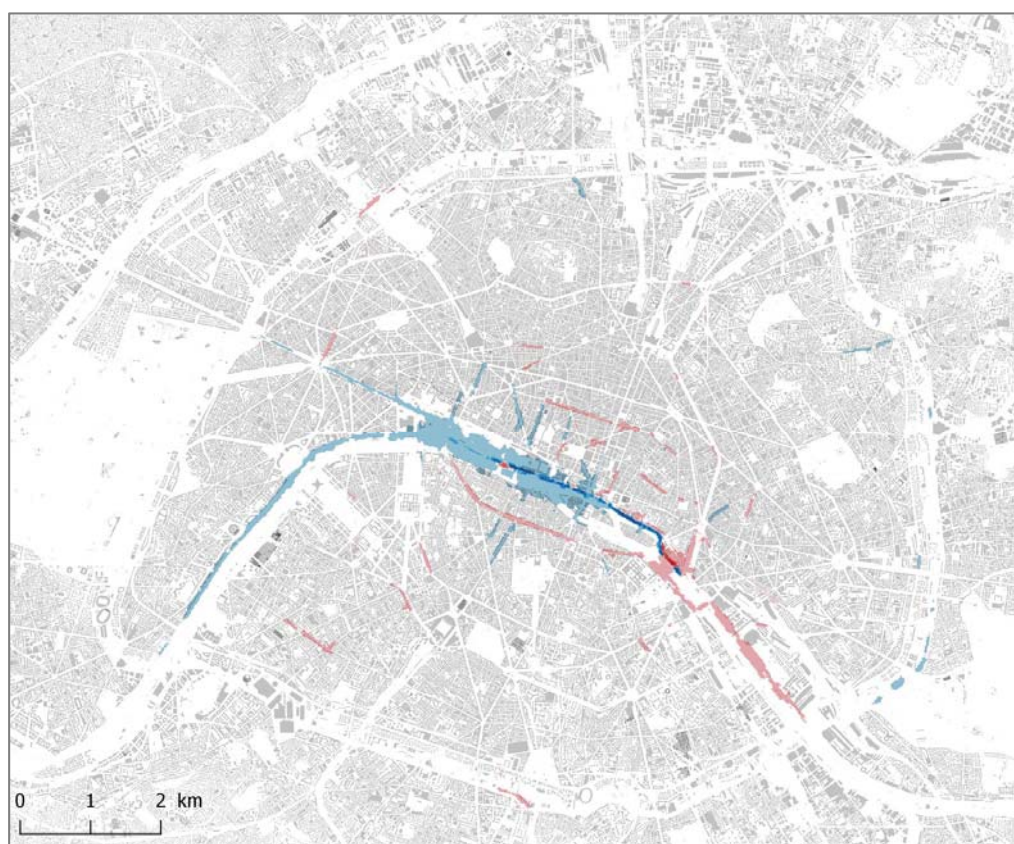
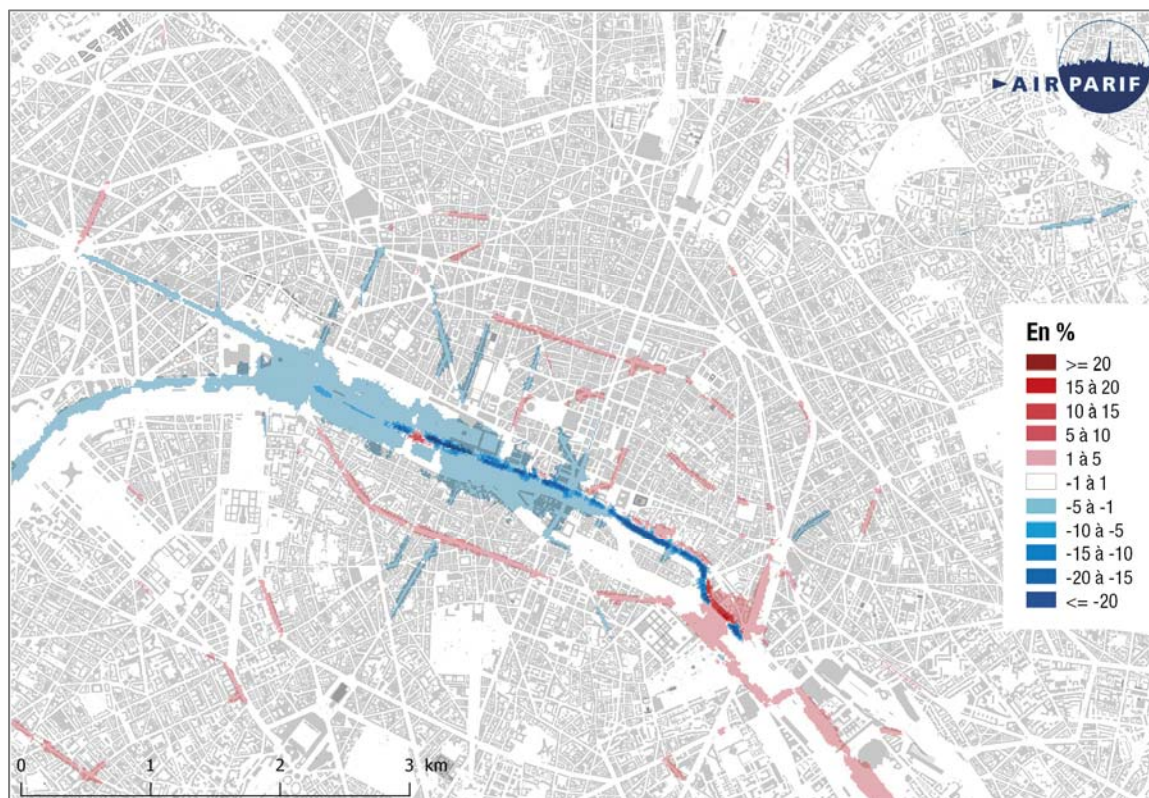
Cartes des résultats sur Paris et la Métropole

Les travaux d'évaluation réalisés par Airparif couvrent la période d'août 2016 à juillet 2017, et conjuguent les conditions les moins dispersives pour la pollution de 2016 et de 2017 : vague de chaleur en août 2016, anticyclones exceptionnels en décembre 2016 et janvier 2017, mois de juin 2017 particulièrement ensoleillé... La période d'étude a ainsi été marquée par 24 épisodes de pollution, contre 6 pour la période équivalente de 2015-2016. Pour s'affranchir des fluctuations météorologiques, Airparif a réalisé des cartes de comparaison à météorologie constante qui permettent de visualiser les augmentations de pollution (en rouge), ou diminutions (en bleu), liées au trafic.

Sur Paris

Les résultats montrent deux tendances :

- Une amélioration globale de la qualité de l'air le long des quais (jusqu'à - 25 %). La suppression totale de deux voies de circulation sur les quais bas compense les augmentations des quais hauts dont le nombre de voies est resté identique. Toutefois, malgré cette amélioration, les niveaux sont toujours supérieurs aux valeurs réglementaires, tout comme pour la majeure partie des axes de Paris et de la petite couronne.
- Une dégradation de la qualité de l'air marquée dans l'est parisien, en sortie de la zone piétonne (jusqu'à + 15 %) : au niveau du quai Henri IV puis le long du quai de Bercy. Cette dégradation est plus limitée (de + 1 % à + 5 %) aux carrefours des quais hauts dont la congestion s'est accrue, et sur les itinéraires de report comme le boulevard Saint Germain.

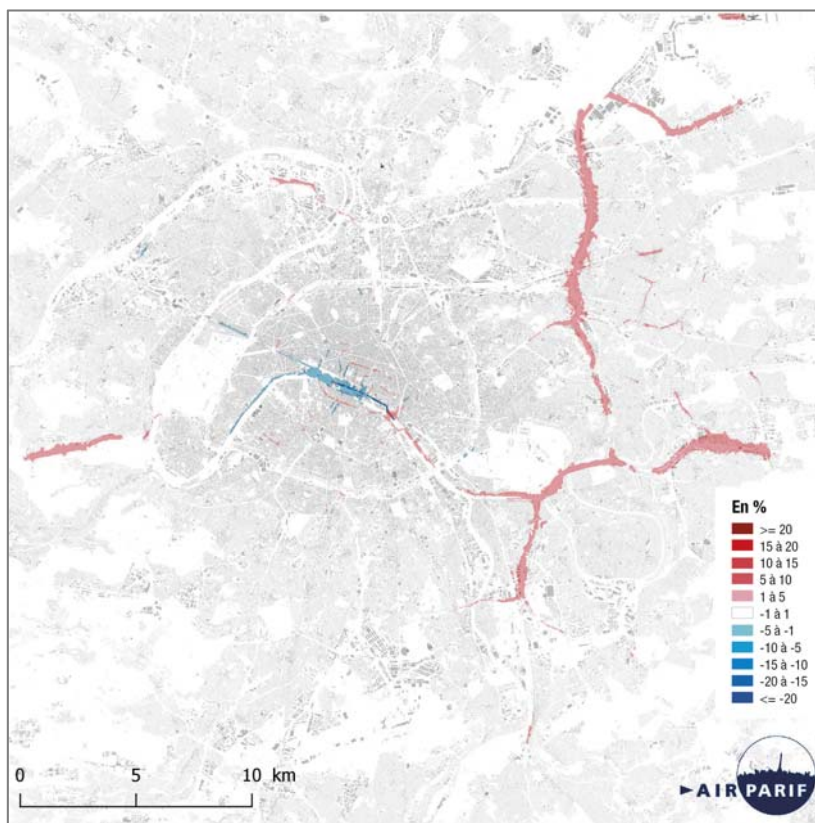


Carte de différence entre les niveaux moyens de NO₂ avec le trafic de 2016-2017 par rapport aux mêmes conditions météorologiques mais avec le trafic de 2015-2016 (période du 1^{er} août au 31 juillet)

À l'échelle de la Métropole

Toutes les variations observées de pollution mises en évidence le long du trafic ne peuvent être attribuées à la fermeture des berges de la Seine, notamment les augmentations constatées sur l'A3 ou l'A4, au-delà de Villiers-sur-Marne.

Toutefois, de faibles écarts des niveaux de dioxyde d'azote de + 1 % à + 5 %, sur quelques grands axes routiers sont possiblement liées à la piétonisation (A4, A86 et A13) comme l'illustrent la carte et le tableau ci-dessous.



Carte de différence entre les niveaux moyens de NO₂ avec le trafic de 2016-2017 par rapport aux mêmes conditions météorologiques mais avec le trafic de 2015-2016 (période du 1^{er} août au 31 juillet)

Lien avéré avec la piétonisation des VSB	Lien possible	Lien peu probable
+ 5 à +10% Paris Rive Droite : Quai Henri IV		
+1 à +5% Paris : - voies de report, - carrefours des Quais hauts	Paris : - Quai de Bercy Petite Couronne : - 1 ^{ers} km de l'A4 - A86 - A13	- A3 - A4 au-delà de Villiers-sur-Marne
-1 à -5% Paris centre : Quais de Seine	Paris centre : - Champs-Élysées - Rue de Reine	
jusqu'à -25% Voies sur berges et quais de Seine		

Tableau des principales variations, ainsi que le lien de causalité estimé avec la piétonisation des voies sur berges

Résultats des deux campagnes de mesure le long de la voie Georges Pompidou

Les observations de la campagne de mesure estivale confirment les enseignements de la campagne hivernale, et notamment des niveaux très variables le long de la voie Georges Pompidou, de 45 à 80 µg/m³.

Globalement, les niveaux de dioxyde d'azote sont plus élevés le long de la portion fermée (centre et ouest) qu'en amont. Les concentrations les plus importantes ont été mesurées sur les Quais du Louvre et de la Mégisserie (elles restent malgré tout inférieures à celles de grands axes de l'agglomération).

À l'inverse, les résultats les plus bas correspondent aux quais bas, fermés à la circulation et ouverts aux piétons. Ils rejoignent les niveaux de pollution de fond, mesurés par exemple dans les parcs, loin de la circulation.

Ces variations s'expliquent par la combinaison de 3 facteurs :

- Nombre de véhicules ;
- Fluidité du trafic ;
- Topographie de l'axe.

Rappel

77,7 milliards de km sont parcourus chaque année en Ile-de-France et la voie Georges Pompidou représente 0,16 % du kilométrage francilien.

Méthodologie

Les moyens déployés dans le cadre de cette étude s'appuient sur deux campagnes de mesure et des outils de cartographie ou de modélisation. L'enjeu était de couvrir :

- un territoire suffisamment large pour prendre en compte à la fois les voies fermées à la circulation et celles potentiellement impactées par ces modifications de trafic, à Paris et en proche banlieue.
→ Au total ce sont près de 80 points de mesures qui ont été installés, dont un point tous les 300 mètres le long des voies sur berge.
- une période suffisamment longue et avec des conditions météorologiques différentes pour prendre en compte les variations saisonnières et l'évolution des comportements des usagers.
→ Deux campagnes d'un mois chacune ont été programmées, l'une à l'automne 2016 (15 novembre au 13 décembre 2016) et la suivante à 6 mois d'intervalle, au printemps 2017 (du 30 mai 2017 au 27 juin 2017).

Les observations des campagnes de mesure ont été complétées par de la modélisation. Airparif a recalculé sur une année complète, les niveaux de pollution qui auraient été observés sans la fermeture des voies sur berge en conservant les conditions de trafic de 2015 mais en appliquant les conditions météorologiques de 2016-2017. Ces travaux de modélisation, calés et validés par les observations des stations et les campagnes de mesure, permettent d'évaluer l'impact propre à cette mesure, en s'affranchissant du rôle de la météorologie qui fait varier au jour le jour les niveaux de pollution, comme lors des épisodes de pollution.

Cette étude a été cofinancée par la Mairie de Paris, la Métropole du Grand Paris et la Région Île-de-France et par Airparif pour une partie du matériel. Elle s'est faite en collaboration avec le Service Parisien de Santé Environnementale (SPSE), partenaire historique d'Airparif, qui était en charge d'une quinzaine de points de mesure.

Comme pour toutes les études de l'association, tous les résultats sont rendus publics. Ils sont notamment partagés avec l'ensemble des membres de l'association (collectivités, État, acteurs économiques et associations) et mis à disposition dans les comités de suivi mis en place par le Préfet de Police et la Ville de Paris, la Région Île-de-France et la Métropole du Grand Paris.

Les résultats détaillés sont disponibles sur le site internet d'Airparif, dans la rubrique Publications :

- Le rapport final
- Le rapport intermédiaire n°1 – Campagne Hivernale
- Le rapport intermédiaire n°2 – Campagne Estivale

Bilan des impacts sur le bruit



Évolution de l'environnement sonore suite à la fermeture des voies sur berges rive droite

Contexte

En septembre 2016, la Mairie de Paris fermait à la circulation la voie Georges Pompidou sur 3,3 kilomètres de long, de l'entrée du tunnel sous les Tuileries à la sortie du tunnel Henri IV, et ce, afin de mettre en œuvre la piétonisation des berges de la rive droite de la Seine.

Cette décision de fermeture à la circulation d'un axe jusque-là emprunté par 43 000 automobilistes par jour a suscité de vifs débats et questionnements de la part d'automobilistes, de riverains et d'élus quant à sa pertinence en matière de mobilité et de lutte contre les pollutions atmosphériques et sonores. Ceci a conduit la Région Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et la Préfecture de Police, à mettre en place différents comités de suivi des impacts de la mesure sur les conditions de circulation, la qualité et de l'air et le bruit.

Dans ce contexte, Bruitparif a proposé la mise en place d'un dispositif spécifique pour analyser l'évolution de l'environnement sonore sur une vaste zone couvrant les abords directs de la voie fermée à la circulation ainsi que les axes potentiellement impactés par des reports de trafic ou des modifications de conditions de circulation à Paris et en petite couronne. Le suivi s'est déroulé sur une année complète entre début novembre 2016 et fin octobre 2017 afin de tenir compte des cycles de variations du trafic, de la diversité des situations météorologiques et des possibles évolutions de comportements des automobilistes.

L'étude conduite par Bruitparif a reposé sur l'exploitation de différentes sources de données :

- les résultats de deux campagnes de mesure mises en œuvre par Bruitparif l'une en novembre/décembre 2016 et l'autre en mai/juin 2017, sur 64 sites (30 dans Paris et 34 en petite couronne) ;
- les données de mesure de courte durée réalisées sur certains sites avant la fermeture de la voie Georges Pompidou, notamment les mesures ponctuelles réalisées sur quelques jours en novembre 2015 par le bureau d'études CIA-acoustique sur six sites des quais hauts dans le cadre du dossier d'étude d'impact du projet de piétonisation de la voie sur berge rive droite déposé par la Mairie de Paris ;
- les données fournies par 12 stations permanentes du réseau de mesure de Bruitparif positionnées aux abords du trafic routier (9 dans Paris et 3 en petite couronne) ainsi que par 14 stations semi-permanentes spécifiquement déployées pour les besoins de l'étude (toutes dans Paris) ;
- la réalisation de modélisations fines du secteur le plus concerné par les modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les données de bruit collectées sur les 90 sites de mesure ont en outre été analysées de manière couplée avec les données de trafic routier disponibles, en tenant compte des variations des conditions météorologiques afin de pouvoir mettre en évidence la seule influence des modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite sur les niveaux sonores observés.

L'exploitation de l'ensemble des données a permis à Bruitparif de dresser une analyse de l'état de l'environnement sonore après la piétonisation de la voie Georges Pompidou et de fournir une évaluation des conséquences sur le plan acoustique de la fermeture à la circulation de cet axe.

Il ressort de cette étude que les conséquences acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou se manifestent essentiellement dans Paris intra-muros, notamment sur le secteur des quais hauts, et que celles-ci sont plus accentuées sur la période nocturne qu'en journée.

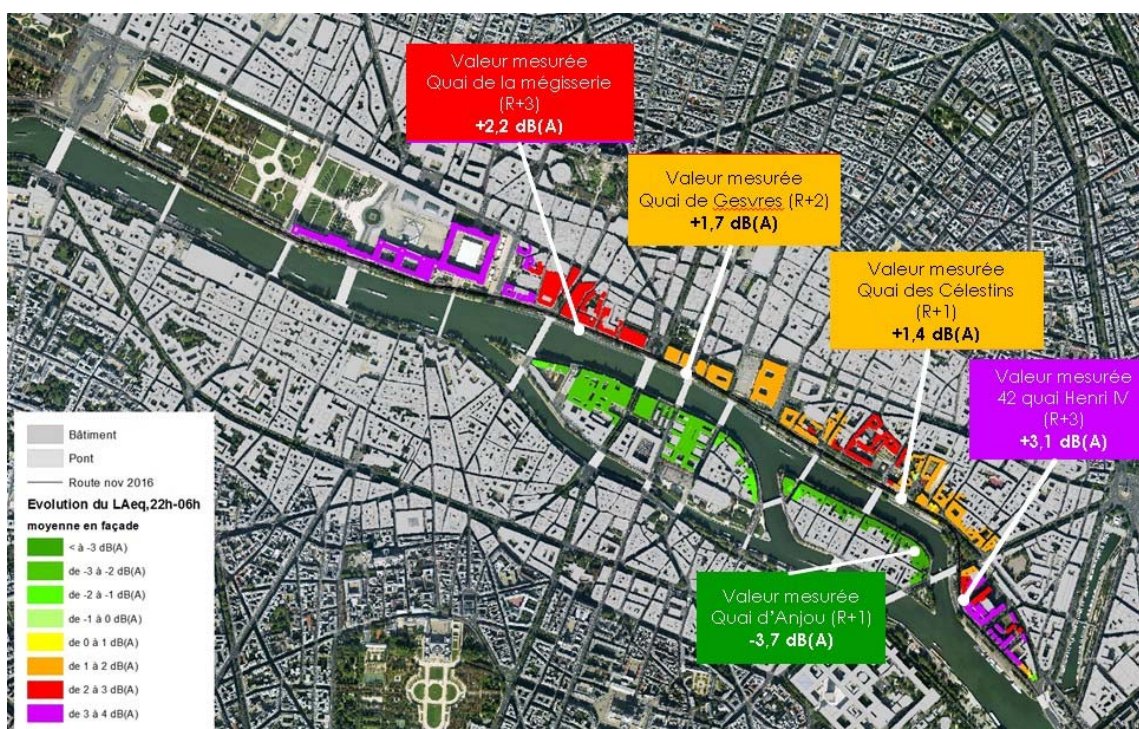
Plus précisément, les constats suivants ont pu être dressés :

1. Augmentation du bruit sur les quais hauts rive droite

Sur la période nocturne

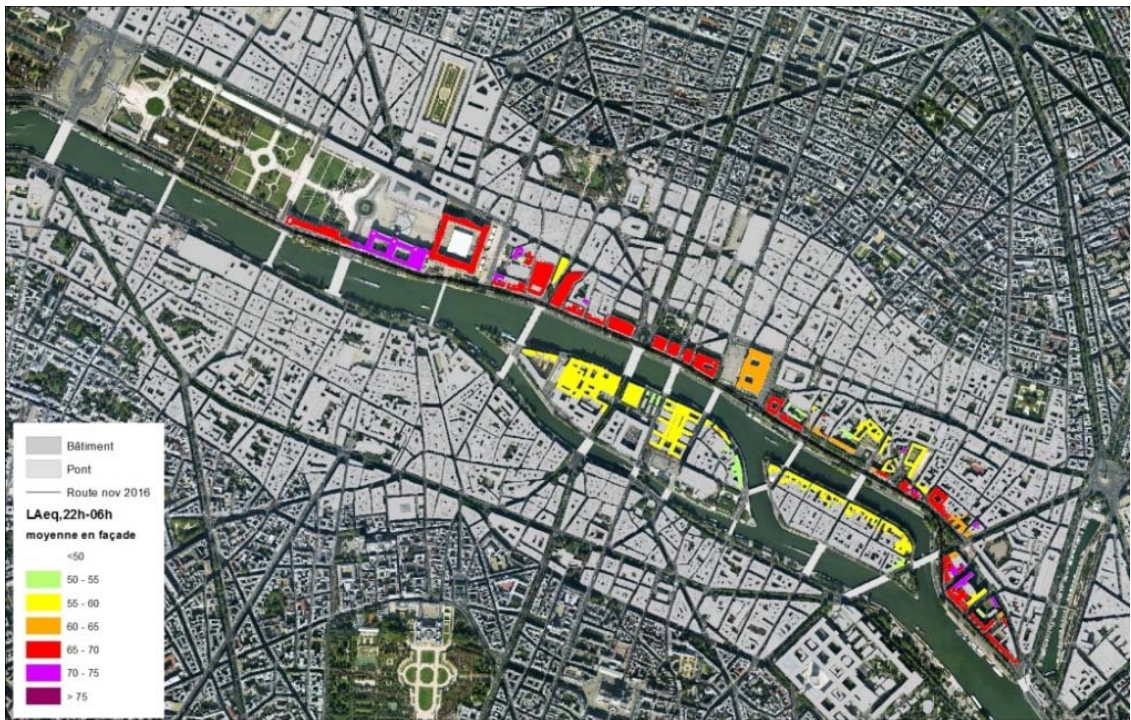
La fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou a entraîné des reports importants de trafic sur les quais hauts la nuit qui ont, eux-mêmes, généré une augmentation importante des niveaux nocturnes (22-6 h) de bruit, souvent supérieure à 2 dB(A) et pouvant aller jusqu'à 4 dB(A) sur une bonne partie des quais hauts rive droite entre le Louvre et la Place du Châtelet, entre le Pont Louis Philippe et le Pont Marie et entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon (cf. graphique 1). Des hausses du même ordre de grandeur, de manière plus localisée, en façade de certains bâtiments situés sur d'autres sections des quais hauts (entre la Place du Châtelet et le Pont Louis Philippe par exemple) ne sont pas à exclure également.

Il s'agit, pour les riverains de ces secteurs, d'une augmentation considérée comme significative au sens de la réglementation (> 2 dB(A)) et qui correspond à une réelle dégradation de l'exposition sonore. Pour rappel, une augmentation de +3 dB(A) équivaut à un doublement de l'énergie sonore (+ 100 %).



Graphique 1 : Evolution de la contribution sonore moyenne LAeq(22h-06h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

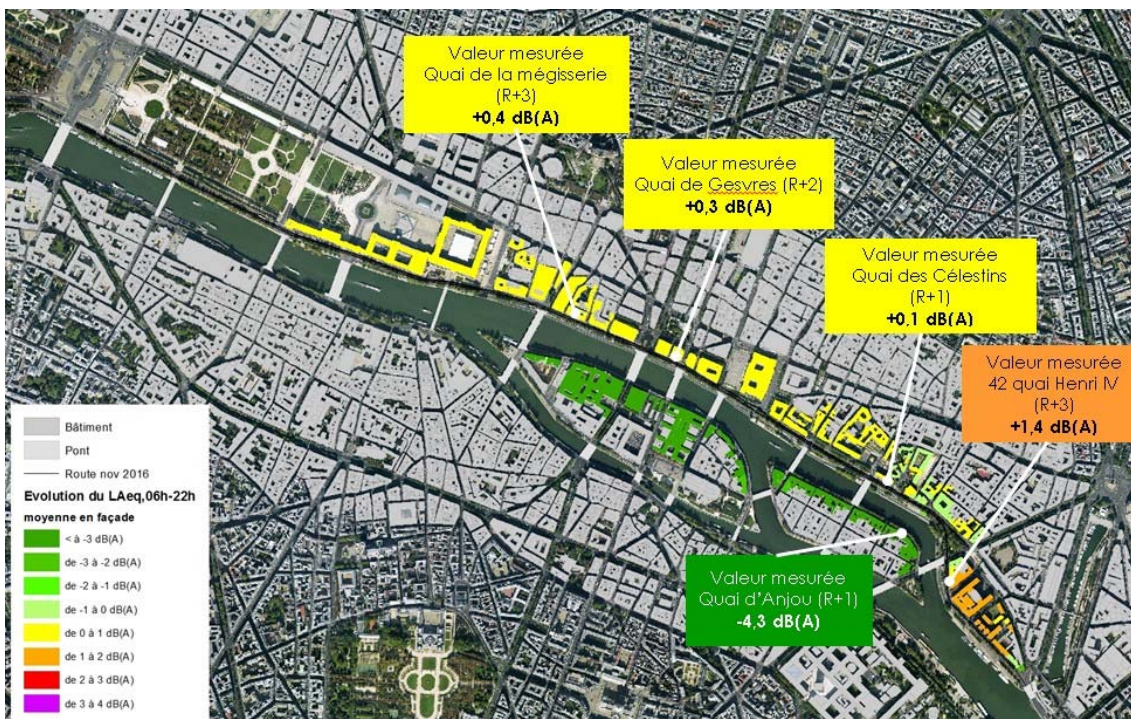
Sur la période nocturne, les niveaux de bruit en façade des riverains sur ces secteurs des quais hauts s'établissent désormais entre 65 et 70 dB(A) (cf. graphique 2), soit de 5 à 10 dB(A) au-dessus du niveau maximum autorisé retenu pour la période nocturne qui est de 60 dB(A), dans le cas d'une modification considérée comme significative de la contribution sonore de l'infrastructure.



Graphique 2 : Contribution sonore moyenne LAeq(22-6h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

Sur la période diurne :

Les augmentations constatées sur les quais hauts sont moindres sur la période diurne, les hausses de bruit de circulation y étant inférieures à 2 dB(A) pour cette période (cf. graphique 3).

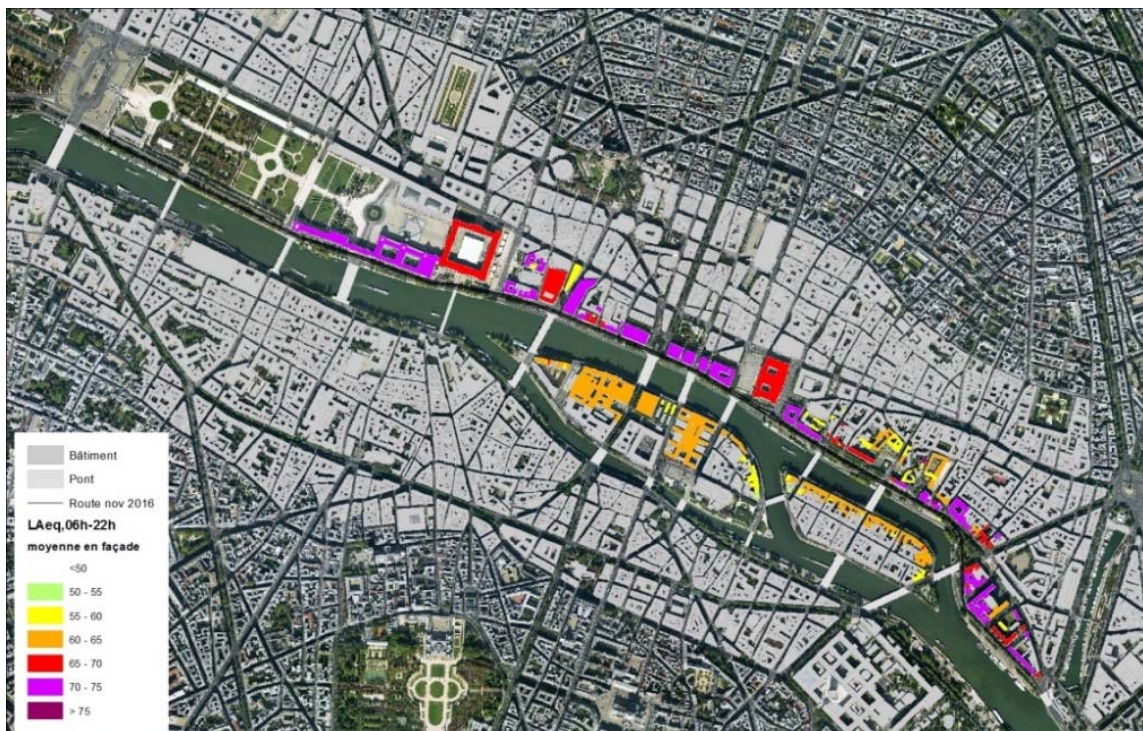


Graphique 3 : Evolution de la contribution sonore moyenne LAeq(6-22h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période diurne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

Toutefois, une recrudescence des pics de bruit intempestifs (sirènes de véhicules d'urgence, klaxons, deux-roues motorisés excessivement bruyants) se manifeste du fait de la congestion accrue, notamment aux heures de pointe de trafic du matin ou du soir.

Ceci peut se traduire localement par des hausses de bruit plus importantes. Ainsi, en tenant compte des pics de bruit, des augmentations de 2,2 dB(A) en moyenne en journée et de 3 dB(A) aux heures de pointe ont été constatées par la mesure au niveau du quai Henri IV.

Sur la période diurne, les niveaux de bruit (hors pics de bruit) en façade des riverains sur les secteurs des quais hauts les plus impactés s'établissent désormais entre 68 et 73 dB(A) (cf. graphique 4), soit de 3 à 8 dB(A) au-dessus du niveau sonore maximal autorisé sur la période diurne qui est de 65 dB(A) dans le cas d'une modification considérée comme significative de la contribution sonore de l'infrastructure.



Graphique 4 : Contribution sonore moyenne LAeq(6-22h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période diurne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

2. Légère augmentation du bruit sur certains axes de report de trafic dans Paris

Certains axes dans Paris intra-muros ont subi une augmentation de bruit en lien probable avec les reports de trafic et/ou l'augmentation de la congestion associés à la fermeture de la voie Georges Pompidou. Il s'agit par exemple du boulevard St Germain, du boulevard Bourdon, du boulevard des Capucines, de la rue La Fayette, du boulevard du Montparnasse. Les augmentations estimées (comprises entre 0,5 et 1,5 dB(A) la nuit et entre 0 et 1 dB(A) le jour) sont toutefois plus faibles que sur les quais hauts.

3. Pas d'évolution notable du bruit en-dehors de Paris intra-muros

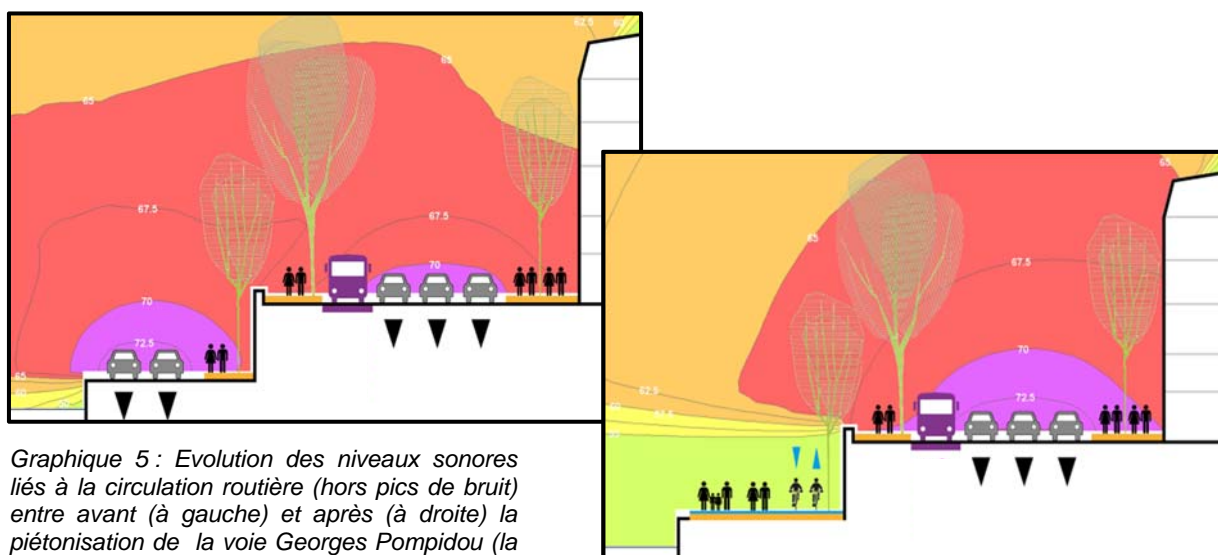
Au niveau des grands axes de circulation comme le boulevard périphérique, l'A13, la N118, l'A86, ainsi qu'en dehors de Paris intra-muros, aucune tendance d'évolution claire ne se dégage en lien avec la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les seules modifications relevées qui peuvent être possiblement reliées à une conséquence de la fermeture de la voie sur berge rive droite sont observées à l'Est à proximité de l'A4 à Charenton-le-Pont et à Saint-Maurice où une tendance à l'augmentation du bruit est observée (en lien probable avec une hausse de la congestion, notamment aux heures de pointe du soir). Néanmoins ces évolutions restent limitées (de l'ordre de 1 dB(A) en moyenne).

4. Amélioration variable de l'environnement sonore sur la voie Georges Pompidou piétonnisée ainsi qu'en face sur les quais de l'Île Saint-Louis et de l'Île de la Cité

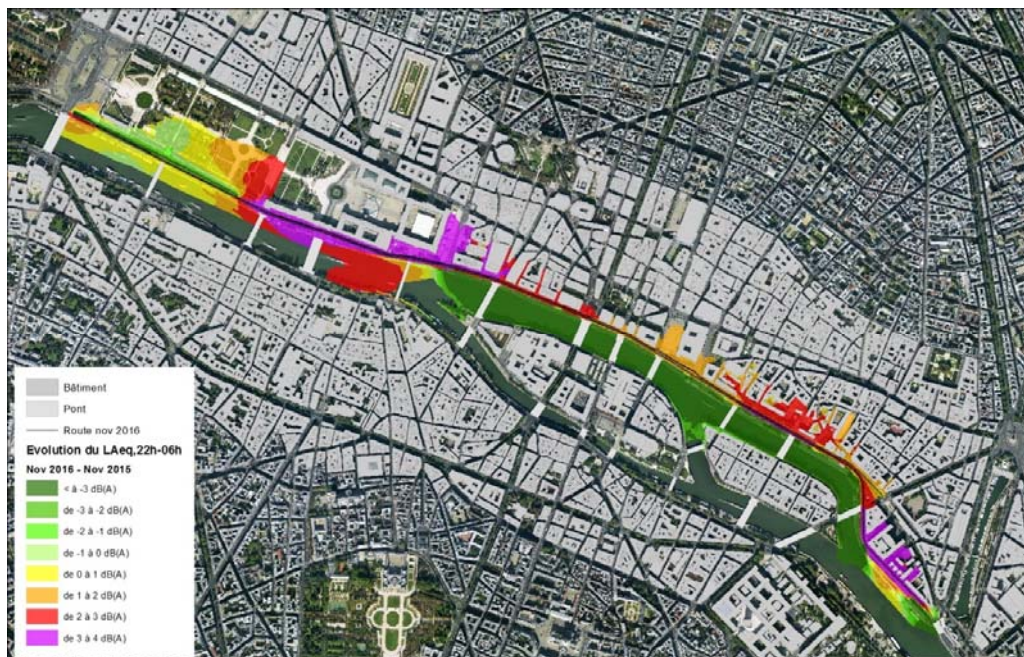
La fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite s'est accompagnée globalement d'une nette amélioration de la qualité de l'environnement sonore sur les berges et également d'une diminution du bruit en façade des premiers bâtiments de l'île Saint Louis et de l'Île de la Cité situées en face.

Cette amélioration de l'environnement sonore s'explique bien entendu par la forte diminution du bruit lié à la circulation routière qui a disparu sur la voie sur berge désormais piétonnisée (baisse de l'ordre de 8 dB(A)) (cf. graphique 5).



Graphique 5 : Evolution des niveaux sonores liés à la circulation routière (hors pics de bruit) entre avant (à gauche) et après (à droite) la piétonnisation de la voie Georges Pompidou (la nuit, au droit du quai du Louvre)

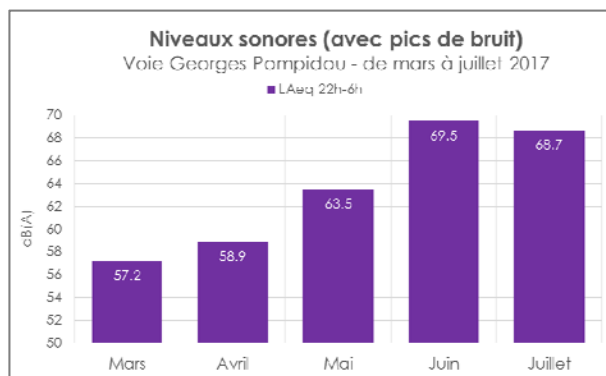
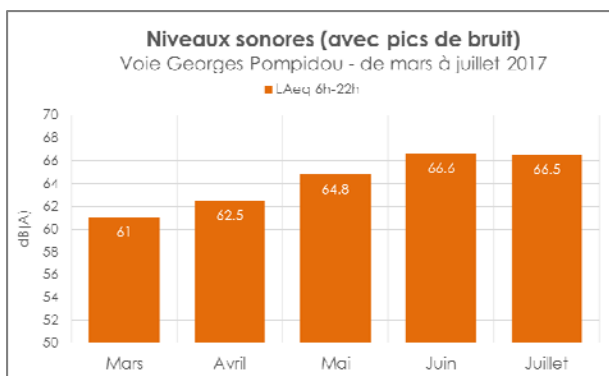
Toutefois, cette amélioration de l'environnement sonore sur les berges de Seine est variable selon les secteurs. Elle est marquée sur les parties des berges situées en contrebas des quais du Louvre, de la Mégisserie, de Gesvres, de l'hôtel de Ville et des Célestins. Par contre, en contrebas du jardin des Tuileries et du quai François Mitterrand qui longe le Louvre, ainsi qu'en contrebas du quai Henri IV, l'environnement sonore a plutôt eu tendance à se dégrader du fait de l'impact du report partiel de la circulation en tunnel avant sur ces deux secteurs (tunnel des tuileries et tunnel Henri IV) à une circulation en surface sur les quais hauts. Cette dégradation de l'environnement sonore est faible en journée (inférieure à 1 dB(A)) mais notable en soirée et la nuit (augmentation de l'ordre de 2 dB(A) en moyenne), comme cela est visible sur le graphique 6.



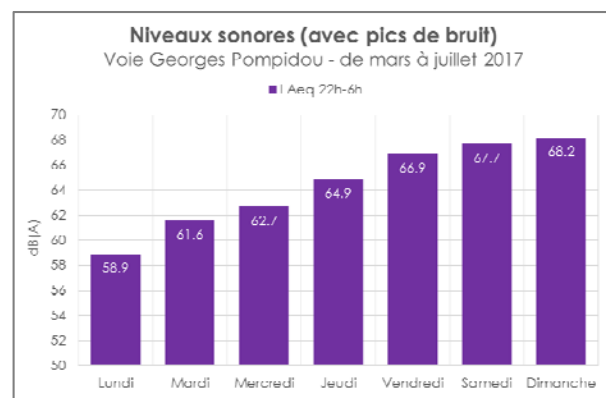
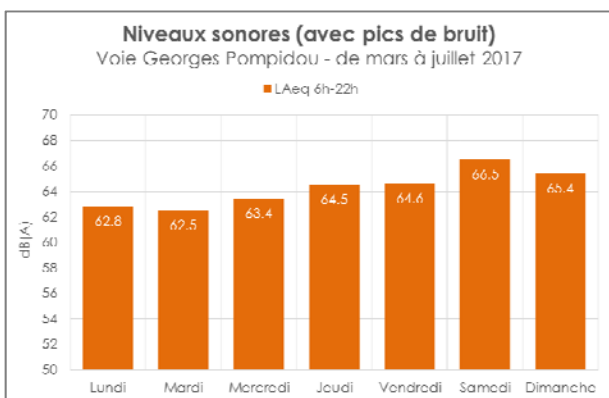
Graphique 6 : Évolution des niveaux sonores nocturnes liés à la circulation routière (hors pics de bruit) entre avant (à gauche) et après (à droite) la piétonisation de la voie Georges Pompidou

L'amélioration de l'environnement sonore varie également fortement en fonction des périodes de la journée (jour ou nuit), des types de jours et des saisons. En effet, depuis la fermeture de la voie sur berge, des aménagements ont été réalisés (restaurants, terrasses, jeux,...) et les usages des berges ont évolué notamment avec une présence plus importante de piétons, de cyclistes et de trottinettes sur les berges. Ces nouvelles activités festives et récréatives ont conduit à l'apparition de nouvelles sonorités (voix humaines, cris d'enfants, musique) qui dépendent de la période de fréquentation des berges et qui sont venues remplacer partiellement le bruit du trafic routier qui régnait sur les berges avant leur fermeture à la circulation.

L'augmentation progressive du niveau sonore sur les berges avec l'arrivée des beaux jours ainsi que le cycle hebdomadaire de fréquentation des berges apparaissent clairement sur les graphiques 7 et 8 ci-après. Cette tendance à la hausse est plus marquée la nuit que le jour. Les mois les plus bruyants sont les mois de juin et juillet. Le niveau sonore nocturne y devient alors de 3 dB(A) supérieur au niveau sonore diurne. Les journées les plus bruyantes sont celles des fins de semaine avec des niveaux sonores nocturnes qui deviennent alors supérieurs de 2 dB(A) au niveau sonore diurne.



Graphique 7 : Evolution des niveaux sonores mensuels entre mars et juillet 2017 pour les périodes diurnes et nocturnes sur la voie Georges Pompidou piétonnisée



Graphique 8 : Evolution des niveaux sonores journaliers sur la période mars à juillet 2017 pour les périodes diurnes et nocturnes sur la voie Georges Pompidou piétonnisée

Au niveau de la voie Georges Pompidou, les baisses globales de niveaux sonores constatées s'établissent ainsi à environ 8 dB(A) le jour et la nuit en période hivernale alors qu'elles ne sont plus que de 7 dB(A) le jour et de 2 dB(A) la nuit sur la période estivale.

Un phénomène similaire mais d'amplitude plus limitée a pu être constaté au niveau du quai d'Anjou sur l'Île Saint-Louis avec des baisses de l'ordre de 4 dB(A) le jour et la nuit en période hivernale contre des diminutions moindres de 3 dB(A) le jour et de 1 dB(A) la nuit en période estivale.

Si l'on moyenne les résultats obtenus pour les deux saisons (hiver et été), les baisses globales de bruit mesurées au niveau de la voie Georges Pompidou s'établissent à environ 7 dB(A) en période diurne et 4 dB(A) en période nocturne. Il s'agit d'une nette amélioration de l'environnement sonore correspondant à des diminutions respectives de 80% et de 60% de l'énergie sonore sur les périodes diurne et nocturne. Les niveaux sonores y sont désormais compris entre 60 et 67 dB(A) en journée et entre 57 et 70 dB(A) la nuit selon les mois de l'année.

On notera que de tels niveaux sont encore très supérieurs aux valeurs habituellement retenues pour qualifier un espace de « zone calme » (niveau sonore recherché inférieur à 55 dB(A)).

En façade des premiers bâtiments de l'île Saint Louis, la fermeture de la voie sur berge a conduit également à une diminution du bruit de l'ordre de 4 dB(A) en période diurne et de 2 dB(A) en période nocturne, soit des baisses respectives de 60% et de 37% de l'énergie sonore. Les niveaux sonores y sont désormais compris entre 63 et 67 dB(A) en journée et entre 57 et 62 dB(A) la nuit selon les mois de l'année.

5. Pas de mise en évidence à ce stade d'une adaptation des comportements des automobilistes

La comparaison des résultats obtenus durant les deux campagnes de mesure (3 mois et 9 mois après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou) a montré que les variations de bruit observées sur les différents sites à six mois d'intervalle étaient très faibles (comprises entre -1 et +1 dB(A)) et qu'elles ne permettaient pas de mettre en évidence une éventuelle adaptation des comportements des automobilistes, neuf mois après la fermeture à la circulation de la voie sur berge.

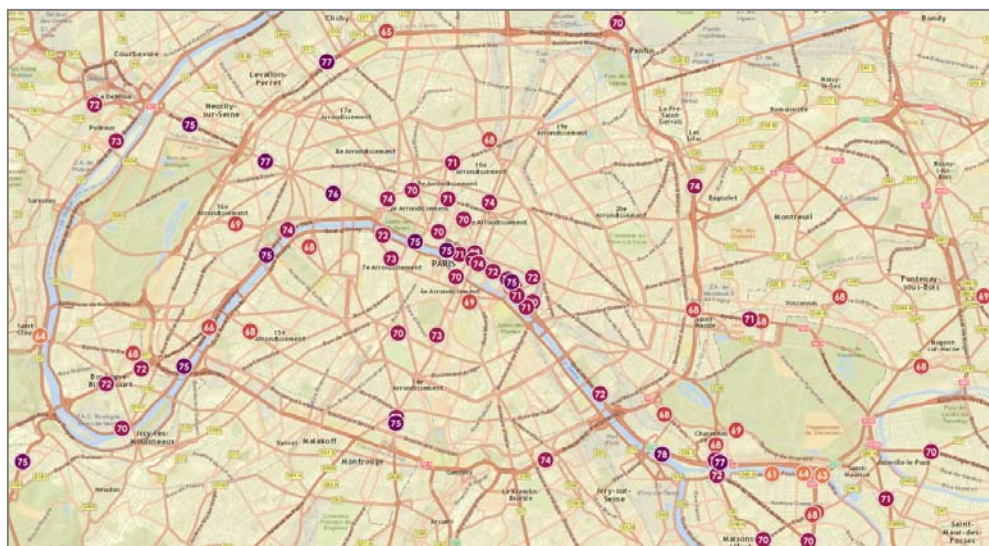
Les seules variations significatives de bruit ont été observées, comme cela a été mentionné au paragraphe précédent, sur la voie Georges Pompidou et au niveau du quai d'Anjou sur l'Île-Saint Louis avec une augmentation des niveaux sonores l'été par rapport à l'hiver, du fait des activités festives et récréatives plus importantes sur les berges à la belle saison.

6. Le bruit routier documenté sur 90 sites dans Paris et en petite couronne

Outre l'analyse des effets acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, les données recueillies ont également permis de décrire finement la situation sonore de 90 sites exposés au bruit routier sur Paris et la petite couronne.

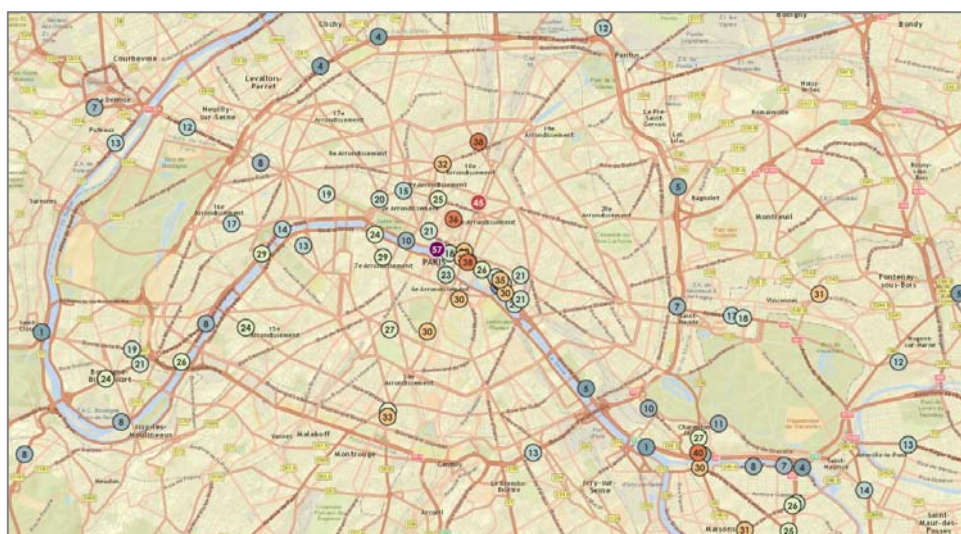
Les niveaux de bruit sont compris le jour entre 62 et 78 dB(A) et la nuit entre 56 et 76 dB(A) selon les sites, en fonction de l'intensité du trafic, de la distance du site à la voie et de la configuration des lieux (notamment présence ou non d'écrans anti-bruit ou d'obstacles à la propagation du bruit, typologie de rue – ouverte ou canyon, type de revêtement de chaussée, etc.).

- 60 % des sites documentés apparaissent en situation de dépassements des valeurs limites réglementaires avec des niveaux de bruit mesurés qui excèdent 70 dB(A) le jour et/ou 65 dB(A) la nuit, ce qui témoigne d'une très forte exposition des habitants du cœur dense de l'agglomération parisienne aux nuisances sonores du trafic routier.
- Sans surprise, les sites les plus bruyants, de jour comme de nuit (niveaux supérieurs à 75 dB(A) le jour et à 70 dB(A) la nuit), sont observés au droit d'axes fortement circulés où il n'existe pas de protection acoustique (par exemple le long de l'A4, du boulevard périphérique, de la RN118), sur les quais hauts, ainsi que sur des grands axes parisiens (avenue des Champs-Élysées, avenue de la Grande Armée, boulevard de Sébastopol, avenue du Général Leclerc) (cf. graphique 9).
- Les sites les moins bruyants, de jour comme de nuit (niveaux inférieurs à 65 dB(A) en journée et à 60 dB(A) la nuit), sont, quant à eux, observés quai d'Anjou sur l'île Saint-Louis (en face de la voie sur berge et des quais rive droite), sur la voie Georges Pompidou désormais piétonnisée (le niveau y étant de l'ordre de 7 à 8 dB(A) de moins que sur les quais hauts) et sur les sites bénéficiant d'une protection acoustique (cf. graphique 9).



Graphique 9 : Résultats des campagnes de mesure : niveaux moyens diurnes pour les jours ouvrables en dB(A)

- Il est également apparu que la dynamique du bruit était très différente selon les axes (cf. graphique 10). Ainsi, le long des grands axes fortement circulés, le bruit provient essentiellement des bruits de roulement, la contribution des pics de bruit intempestifs dans l'énergie sonore globale y étant faible (de l'ordre de 1 à 10%). Par contre, sur certains axes urbains (bd de Sébastopol, carrefour du Pont de Charenton, rue de Compiègne à proximité de la Gare du nord, rue Etienne Marcel, av. du Général Leclerc), la contribution des pics de bruit peut être très importante, atteignant 33 à 45% de l'énergie sonore en moyenne sur la période diurne tous jours confondus, et même 37 à 49% pour les jours ouvrables, ce qui est le reflet de conditions de circulation fortement congestionnées. Sur les quais, on observe une nette augmentation des pics de bruit en lien avec la congestion sur la section située après le Louvre jusqu'à la voie Mazas. Le site du quai du Louvre détient le record de la contribution des pics de bruit avec une valeur de 57 % sur la période diurne tous jours confondus et de 61% pour les jours ouvrables. Au niveau du quai de Gesvres, du quai de l'hôtel de Ville, du quai des Célestins et du quai Henri-IV les contributions vont de 21 à 38 %. D'autres sites dans Paris ou en petite couronne présentent également des contributions de pics de bruit du même ordre.



Graphique 10 : Résultats des campagnes de mesure : résultats de la contribution diurne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en %)

7. Conséquences pour le maître d'ouvrage et recommandations

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont montré qu'une bonne partie des bâtiments situés sur les quais hauts rive droite entre le Louvre et la Place du Châtelet, entre le Pont Louis Philippe et le Pont Marie et entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon étaient concernés par une modification significative au sens de la réglementation (décret n° 95-22 du 9 janvier 1995), une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore la nuit ayant été observée en façade.

Il en résulte une obligation pour le maître d'ouvrage, à savoir la Mairie de Paris, de prendre des dispositions pour limiter l'exposition sonore des populations voisines de l'infrastructure ainsi modifiée et pour respecter les niveaux sonores maximaux admissibles, à savoir des niveaux de 65 dB(A) le jour et de 60 dB(A) la nuit, soit des diminutions de bruit à atteindre qui peuvent aller jusqu'à 10 dB(A) à certains endroits.

Si le respect de ces niveaux sonores maximaux autorisés doit être recherché prioritairement par un traitement direct de l'infrastructure, la réglementation prévoit également la possibilité de traiter directement le bâti (isolation acoustique de façade) lorsque les actions à la source ne sont pas suffisantes.

Parmi les actions qui pourraient être envisagées directement au niveau de l'émission sonore de l'infrastructure, on peut citer par exemple :

- la mise en œuvre de revêtements acoustiques sur la chaussée : les revêtements acoustiques sont surtout efficaces lorsque le bruit de roulement est majoritaire, aussi leur efficacité serait probablement assez réduite en journée, notamment aux périodes de forte congestion. Par contre, la nuit, une amélioration pourrait être attendue de la pose de tels revêtements (diminution de l'ordre de 2 dB(A) si la limitation de vitesse reste à 50 km/h, diminution probablement moindre si la limitation de vitesse passait à 30 km/h) ;
- l'abaissement de la vitesse limite de circulation sur les quais hauts, du moins la nuit : un tel abaissement de la vitesse limite de circulation de 50 à 30 km/h aurait probablement peu d'impact en journée, les vitesses de circulation étant déjà bien inférieures à 30 km/h sur cette période ; par contre la nuit, période au cours de laquelle le bruit est le plus critique pour les riverains, cette limitation de vitesse pourrait s'accompagner d'une diminution sensible du bruit de roulement (de l'ordre de 1 à 2 dB(A)), sous réserve bien entendu que la limitation de vitesse soit correctement respectée ;
- la poursuite de la piétonisation ou le réaménagement des quais hauts qui viseraient à y diminuer le trafic et/ou à l'apaiser ;
- le changement de motorisation de la flotte de bus empruntant les quais hauts pour des bus hybrides ou électriques ;
- le renforcement de la prévention et de la répression en matière de comportements inciviques (usage abusif du klaxon, conduite de véhicules deux-roues motorisés excessivement bruyants, engagement dans les carrefours alors que les feux de signalisation passent au rouge...) ;
- l'encouragement à l'achat de véhicules électriques que ce soit pour les véhicules particuliers, les véhicules utilitaires et les deux-roues motorisés.

Compte tenu des objectifs à atteindre pour respecter les niveaux sonores admissibles fixés par la réglementation, qui correspondent à une diminution pouvant aller jusqu'à 10 dB(A) en façade de certains bâtiments, les solutions devront nécessairement être combinées et il sera probablement nécessaire de réaliser des travaux d'isolement phonique des logements pour les situations d'exposition les plus critiques.

Enfin, il serait souhaitable de porter une attention particulière à la gestion sonore des lieux de loisirs créés dans le cadre du réaménagement de la voie sur berge, et ce spécifiquement les nuits de fin de semaine et de week-end lors des beaux jours, où la fréquentation plus importante des lieux est susceptible de générer également des nuisances sonores (diffusion de musique amplifiée, notamment de basses fréquences, cris, comportements inciviques...) qui pourraient se surajouter au bruit de circulation pour les riverains des quais.

*Les données produites par Bruitparif dans le cadre de la réalisation de cette étude ont été mises à disposition de tous via une plateforme internet spécifiquement dédiée : <http://vsb.bruitparif.fr>.
Les résultats ont également été régulièrement présentés et partagés avec les différentes parties prenantes dans le cadre des comités de suivi mis en place par la Région Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et la Préfecture de Police.
Le dispositif mis en œuvre par Bruitparif a bénéficié d'un cofinancement apporté par la Région Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et la Mairie de Paris.*

Bilan des impacts sur la circulation des bus



SOMMAIRE

I.	Méthodologie.....	74
1.	Périmètre d'étude	
2.	Données de validation des passes Navigo	
3.	Mesure des évolutions de fréquentation	
4.	Mesure des temps de parcours	
II.	Évolution de la fréquentation.....	76
1.	Évolution selon les périodes de la journée	
2.	Évolution selon les mois	
III.	Évolution des temps de parcours.....	79
1.	Bilan sur 9 mois	
a.	Pointe du matin (7 h-10 h)	
b.	Pointe du soir (16 h-19 h)	
2.	Bilan par heure de la journée	
3.	Bilan par ligne	
IV.	Analyse par la RATP.....	82

Analyse de la fréquentation et des temps de parcours des lignes de bus à partir des validations billettiques. Bilan à un an

Ce rapport d'IDF Mobilités présente l'analyse des impacts de la piétonisation des voies sur berges en rive droite de Seine sur la fréquentation et les temps de parcours des lignes de bus. Cette analyse a été établie à partir des données de validation des passes Navigo.

Le premier chapitre détaille la méthodologie utilisée.

Le second chapitre présente l'analyse de l'évolution de la fréquentation.

Le troisième chapitre présente l'évolution des temps de parcours des lignes de bus selon les périodes de l'année, de la journée ou selon les lignes.

Île-de-France Mobilités a analysé l'évolution de la fréquentation et des temps de parcours des 25 lignes de bus qui traversent le secteur de Paris impacté par la piétonisation des voies sur berges en rive droite de Seine.

Cette étude a été réalisée à partir de l'analyse des validations des cartes Navigo des mois de septembre 2016 à juillet 2017 en jour ouvrable, hors jours de pic de pollution.

Les principaux enseignements de cette étude sont les suivants.

- ➔ *La fréquentation en jour ouvrable des lignes de bus est restée stable depuis la piétonisation des voies sur berges. Le trafic est en légère augmentation entre 19h le soir et 10h le matin par rapport à l'année précédente (+0,5%).*
- ➔ *Les temps de parcours des lignes de bus sont impactés de manière plus significative.*
 - *Les analyses sont fluctuantes d'un mois à l'autre et doivent être analysées sur une longue durée.*
 - *A la période de pointe du matin 7h – 10h, l'allongement moyen des temps de parcours est de l'ordre de 50 secondes sur la période septembre 2016 – mai 2017 comparé à la même période l'année précédente, et 1 minute 30 secondes comparé à l'année encore antérieure.*
 - *A la période de pointe du soir 16h -19h, l'allongement moyen est de 2 minutes 20 secondes comparé à l'année précédente et 2 minutes 30 secondes comparé à l'année encore antérieure. La période la plus impactée se situe entre 17h et 18h dans le sens ouest vers est avec un allongement moyen de 3 minutes 30 secondes.*
 - *On estime que durant la pointe du matin 31% des usagers du bus sont impactés par un allongement supérieur à une minute, et 80% durant la pointe. du soir.*
 - *Les lignes qui empruntent les quais hauts sont les plus impactées.*

I Méthodologie

1. Périmètre d'étude

L'étude porte sur les 25 lignes de bus dont l'itinéraire traverse la partie des quais de Seine en rive droite situés au-dessus des voies sur berges fermées à la circulation routière depuis le mois de septembre 2016.

Il s'agit des lignes 21, 24, 27, 38, 47, 58, 63, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 94 et 96.

Le périmètre des arrêts retenus pour chaque ligne pour la présente analyse est cartographié en annexe. Il correspond au secteur compris entre les rues du 4 Septembre et Réaumur au nord, le Boulevard Saint-Germain au sud, le Pont de la Concorde à l'ouest, la place de la Bastille et la gare d'Austerlitz à l'est.

2. Données de validation des passes Navigo

IDF Mobilités dispose de l'intégralité des données de validations télébillettiques réalisées par les porteurs de forfaits Navigo, Imagine R et Améthyste. Les validations faites à l'aide des tickets T+ et des tickets vendus à bord ne sont pas disponibles au STIF pour le réseau RATP.

Chaque validation dans les lignes de bus est caractérisée par les informations suivantes :

- Un numéro de carte recodé régulièrement par le système de remontées des informations qui ne permet en aucune manière de savoir qui est l'utilisateur de la carte ;
- Le type de forfait ;
- La ligne dans laquelle s'est effectuée la validation ;
- Un Identifiant du véhicule, de la mission (l'origine-destination du service) et de la course ;
- L'arrêt où est effectuée cette validation (nom et géolocalisation) ;
- L'heure de validation (à la seconde) ;

On peut ainsi disposer par exemple de toutes les validations télébillettiques à un arrêt donné pour un jour donné.

3. Mesure des évolutions de fréquentation

Le nombre de validations à la journée dans le périmètre d'étude fournit des informations sur la fréquentation des utilisateurs porteurs de forfaits (hors tickets T+).

Les évolutions de fréquentation ont été analysées sur des périodes mensuelles en comparant, entre deux mois consécutifs ou pour le même mois entre deux années différentes, le nombre moyen de validations réalisées en jour ouvrable dans le périmètre d'étude.

4. Mesure des temps de parcours

Pour une ligne donnée, le temps de parcours d'un bus entre deux arrêts A et B peut être estimé par différence entre :

- L'heure de validation du premier voyageur qui entre dans le bus à l'arrêt A ;
- L'heure de validation du premier voyageur qui entre dans le bus à l'arrêt B.

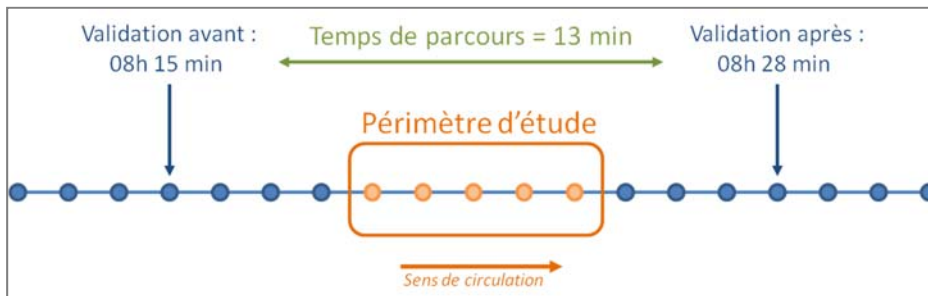


Figure 1 : exemple de calcul de temps de parcours entre deux arrêts.

Le calcul est réalisé sur une heure de la journée ou sur une période horaire (7h-10h, 10-16h ou 16-19h). La procédure de calcul est la suivante :

- 1 - On recense toutes les validations en amont et en aval du périmètre d'étude pour un même véhicule ;
- 2 - Pour chaque couple de validation avant / après, on calcule la différence de temps, arrondie au dixième de minute.
- 3 - Pour chaque couple d'arrêts origine-destination de part et d'autre du périmètre d'étude, on peut ainsi déterminer tous les couples de validations associés à ces arrêts. On en déduit :
 - La taille de l'échantillon
 - La moyenne et l'écart-type des intervalles de temps entre les validations
- 4 - Les couples d'arrêt origine-destination sont retenus si :
 - La taille de l'échantillon est supérieure à 200 couples de validations.
 - L'écart-type est inférieur à 10 min ;
 - L'origine et la destination ne sont pas des stations terminales

Sur un mois de validations, on recueille entre 1000 couples d'arrêts origine-destination (à la pointe du matin) et 1500 couples (à la pointe du soir) pour lesquels on peut calculer une moyenne et un écart-type.

Le calcul est réalisé pour un mois où les voies sur berges sont fermées à la circulation (à partir de septembre 2016), puis le même mois pour une année antérieure où les berges étaient ouvertes à la circulation.

Un indicateur global est obtenu en moyennant tous les couples origine-destination. Cette méthode donne un poids plus important aux lignes de plus fort trafic. Certaines lignes en terminus à Châtelet (lignes 58, 70, 72, 73, 74, 75, 76 et 81) sont sous-représentées car il est difficile d'obtenir des validations à un arrêt en aval du périmètre d'étude et avant le terminus. Pour ces lignes, le périmètre est légèrement restreint afin d'augmenter la taille des échantillons d'analyse.

II Évolution de la fréquentation

Les résultats sont établis mois par mois, pour 4 périodes de la journée : la pointe du matin (7 h-10 h), les heures creuses (10 h-16 h), la pointe du soir (16 h-19 h) et la nuit (19 h-7 h).

L'analyse porte sur la comparaison des périodes de l'année suivantes :

- Périodes avec circulation autorisée sur les voies sur berges :
 - septembre 2014 à juillet 2015
 - septembre 2015 à juillet 2016
- Période après fermeture des voies à la circulation :
 - septembre 2016 à juillet 2017

Nota : Les jours de pics de pollution des mois de décembre 2016 et janvier 2017 ne sont pas pris en compte dans les analyses.

Les quais étant fermés à la circulation le mois d'août, il n'est pas pris en compte dans l'analyse.

1. Évolution selon les périodes de la journée

L'analyse porte sur le nombre moyen de validations par jour ou par période de la journée et pour l'ensemble des 25 lignes de bus étudiées.

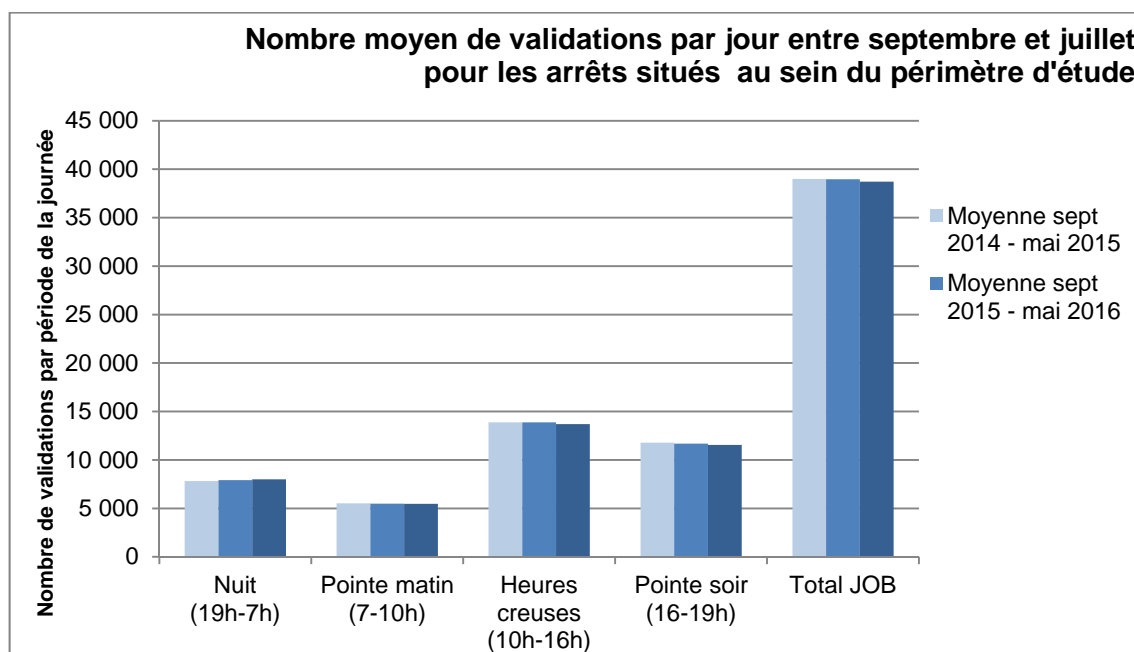


Figure 2 : Evolution du nombre moyen de validations mensuelles selon les périodes de la journée – jours ouvrables

La fréquentation des bus observée depuis la fermeture des voies sur berges à la circulation routière est peu différente de celle observée les années précédentes.

On observe une stagnation de la fréquentation journalière (- 0,1 %) entre les périodes septembre 2014 – juillet 2015 et septembre 2015 – juillet 2016. Entre septembre 2015 – juillet 2016 et septembre 2016 – juillet 2017, la fréquentation a connu une légère diminution de - 0,7 %. Ces variations sont dans l'ordre de grandeur des fluctuations annuelles.

À l'échelle des périodes horaires, le nombre de validations est en légère augmentation la nuit entre 19 h et 7 h du matin.

La fermeture des voies sur berges à la circulation routière n'a pas eu d'effet notable sur la fréquentation des lignes de bus qui desservent le secteur directement impacté par cette mesure.

2. Évolution selon les mois

L'analyse porte sur l'évolution du trafic jour ouvrable moyen selon les mois de septembre à janvier.

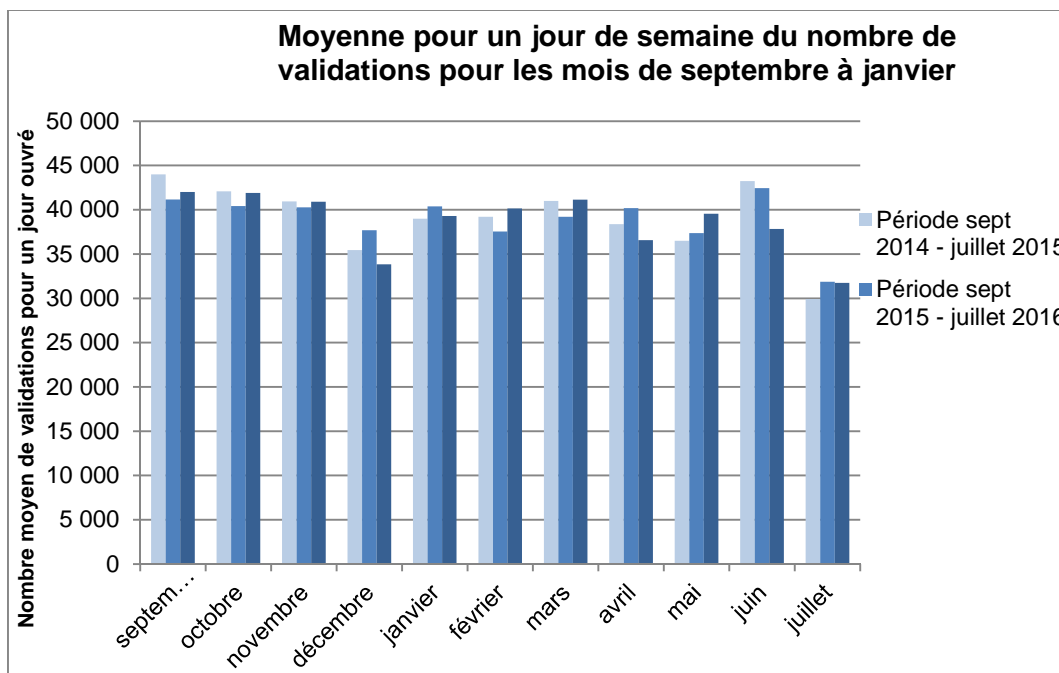


Figure 3 : comparaison mensuelle du nombre de validations un jour de semaine

La fréquentation des lignes de bus est restée relativement stable pour les 11 mois analysés. Les variations constatées sont à mettre au regard des effets calendaires (vacances scolaires).

III Évolution des temps de parcours

1. Bilan sur 1 an

a. Pointe du matin (7 h-10 h)

Le temps de traversée du périmètre d'étude par les bus a augmenté de 50 secondes en moyenne entre septembre 2016 – juillet 2017 par rapport à septembre 2015 – juillet 2016, et de 1 min et 30 secondes si l'on compare à la période septembre 2014 – juillet 2015.

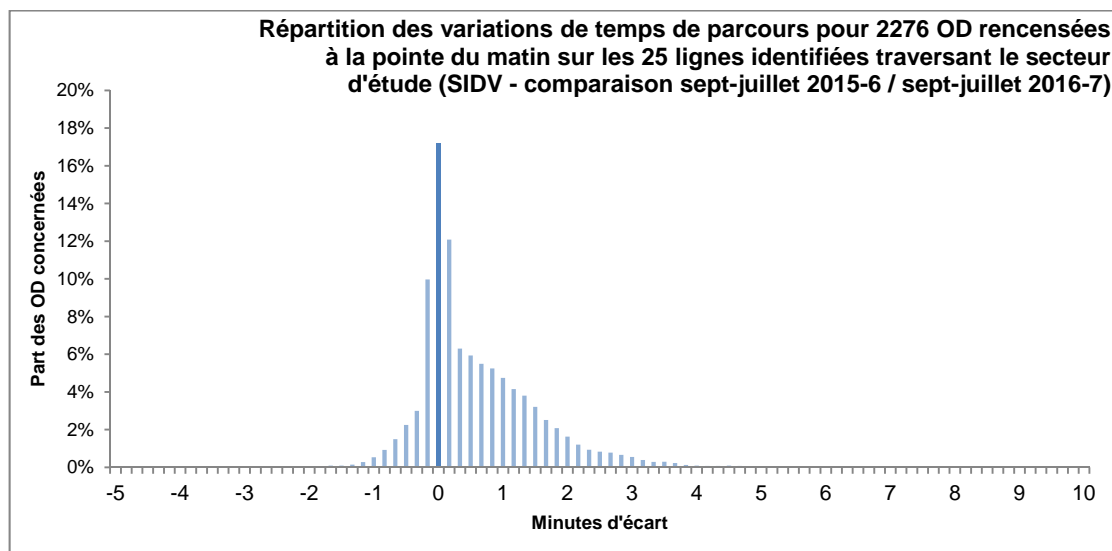


Figure 4 : distribution des évolutions de temps de parcours – pointe du matin

Les variations de temps de parcours se situent entre -1 et + 3 minutes. 29% des couples origine-destination analysés connaissent un allongement de temps de parcours de plus de 1 minute. L'allongement est toujours inférieur à 5 minutes.

Évolution du temps de trajet moyen à la pointe du matin	Septembre-juillet 2016-2017	Septembre-juillet 2016-2017
	comparé à Septembre-juillet 2014-2015	comparé à Septembre-juillet 2015-2016
Septembre	+1 min 10 s	+1 min 40 s
Octobre	+1 min 50 s	+1 min 00 s
Novembre	+2 min 30 s	+1 min 10 s
Décembre	+0 min 30 s	+0 min 10 s
Janvier	+1 min 40 s	+0 min 40 s
Février	+1 min 30 s	+0 min 10 s
Mars	+1 min 30 s	+0 min 40 s
Avril	+0 min 40 s	+0 min 30 s
Mai	+1 min 50 s	+1 min 00 s
Juin	+1 min 40 s	-0 min 10 s
Juillet	+1 min 10 s	+0 min 50 s
Moyenne septembre - janvier	+1 min 30 s	+0 min 50 s

Tableau 1 : évolution moyenne des temps de parcours pour les 11 mois analysés – pointe du matin

L'allongement moyen des temps de parcours constaté suite à la fermeture des voies sur berges est relativement faible à la période de pointe du matin. Il est plus limité si l'on compare à l'année précédente. Les plus faibles variations concernent les mois de décembre, février, avril et juillet, en lien avec les vacances scolaires. Le mois de juin 2016 a été marqué par des inondations importantes qui ont contraint à la fermeture des berges durant plusieurs semaines. Les variations de temps de parcours sont donc négligeables pour ce mois.

b. Pointe du soir (16 h-19 h)

Le temps de traversée du périmètre d'étude a augmenté de 2 minutes en moyenne entre septembre 2016 – juillet 2017 par rapport à septembre 2015 – juillet 2016, et de 2 minutes et 10 secondes en moyenne entre septembre 2016 – juillet 2017 par rapport à septembre 2014 – juillet 2015.

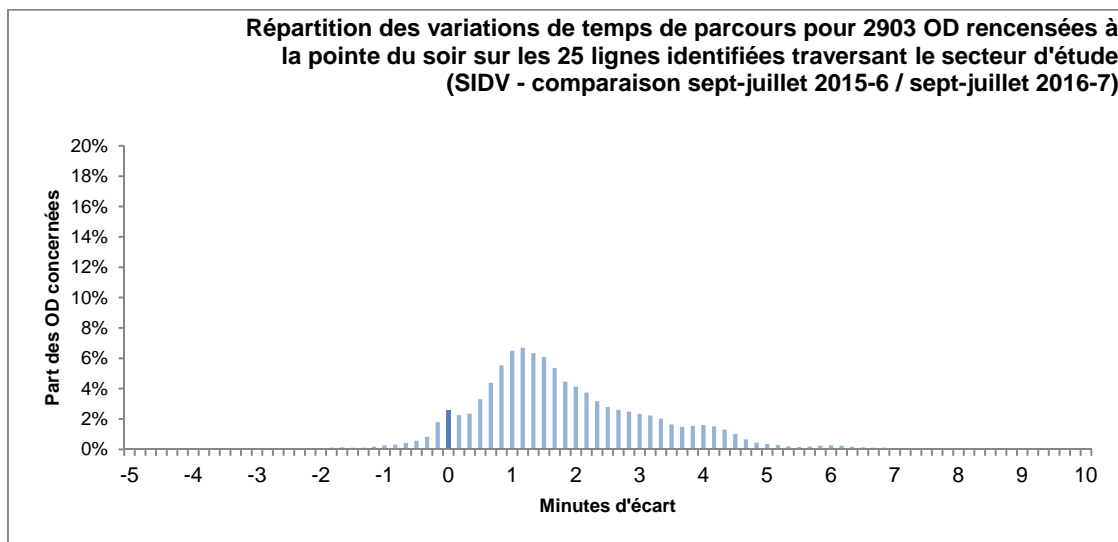


Figure 5 : distribution des évolutions de temps de parcours – pointe du soir

Les variations de temps de parcours se situent entre -1 et +8 minutes. 75 % des couples origine-destination analysés connaissent un allongement de plus de 1 minute et 3 % des allongements supérieurs à 5 minutes.

Évolution du temps de trajet moyen à la pointe du soir	Septembre-juillet 2016-2017 comparé à Septembre-juillet 2014-2015	Septembre-juillet 2016-2017 comparé à Septembre-juillet 2015-2016
Septembre	+1 min 50 s	+3 min 00 s
Octobre	+1 min 40 s	+2 min 20 s
Novembre	+3 min 40 s	+3 min 20 s
Décembre	+3 min 30 s	+2 min 40 s
Janvier	+2 min 10 s	+1 min 50 s
Février	+3 min 00 s	+3 min 20 s
Mars	+3 min 40 s	+2 min 10 s
Avril	+2 min 00 s	+1 min 50 s
Mai	+3 min 20 s	+3 min 50 s
Juin	+2 min 40 s	+1 min 00 s
Juillet	+0 min 50 s	-0 min 30 s
Moyenne septembre - janvier	+2 min 10 s	+2 min 00 s

Tableau 2 : évolution moyenne des temps de parcours pour les 5 mois analysés – pointe du matin

Les allongements de temps de parcours sont plus importants que le matin, de l'ordre de 2 à 3 minutes en moyenne. Ils sont identiques en moyenne si l'on compare à l'année précédente ou à l'année encore antérieure. Les plus faibles variations correspondent aux mois de janvier, avril et juillet.

2. Bilan par heure de la journée

Un bilan est aussi établi heure par heure en moyennant l'ensemble des données des mois de septembre 2016 à juillet 2017 par rapport aux mois de septembre 2015 à juillet 2016.

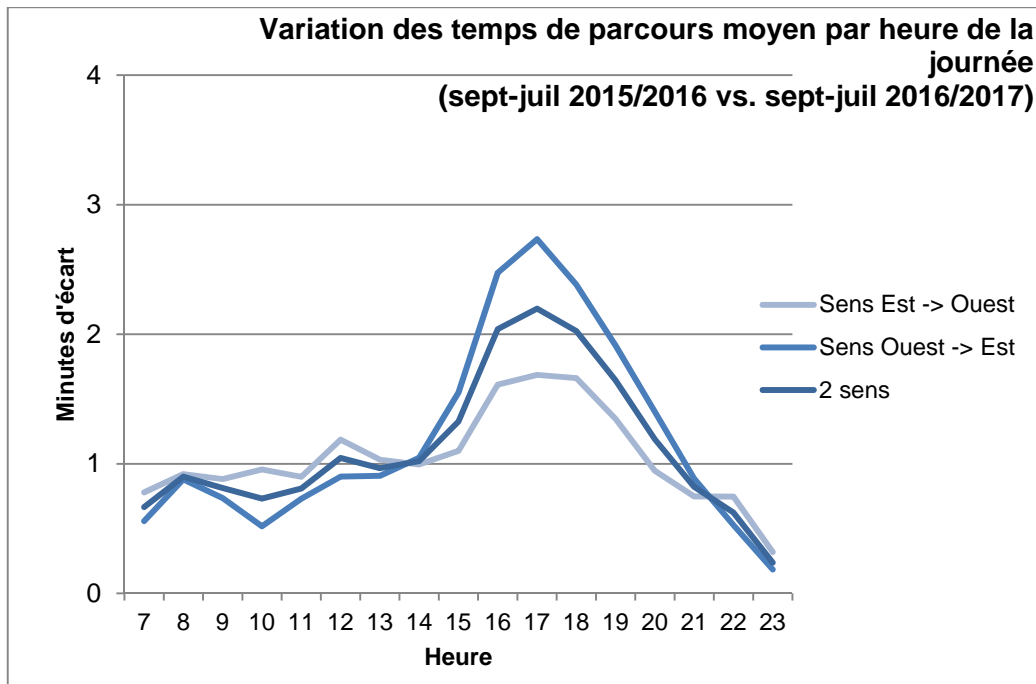


Figure 6 : évolution des temps de parcours par heure de la journée et par sens de circulation

Les allongements les plus significatifs sont observés entre 14h et 20h. Ils sont plus importants dans le sens ouest vers est qui correspond au sens de circulation des voies sur berges avant leur fermeture avec un allongement moyen pouvant atteindre 2 minutes et 45 secondes entre 17 et 18h.

3. Bilan par ligne

Un dernier bilan est réalisé en comparant sur 11 mois consécutifs et entre deux années consécutives les évolutions de temps parcours par ligne de bus.

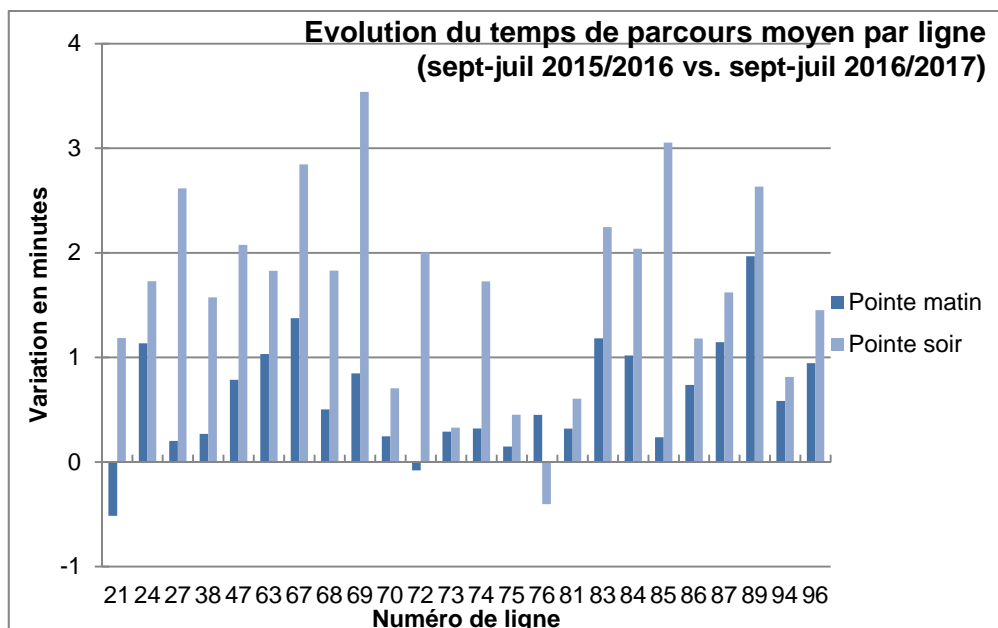


Figure 7 : évolution des temps de parcours par ligne de bus

Quasiment toutes les lignes connaissent un allongement de leur temps de parcours, notamment durant la pointe du soir. La ligne 69 connaît notamment des allongements moyens de l'ordre de 3 minutes 30 secondes. 8 lignes sur les 25 analysées subissent des allongements moyens de temps de parcours supérieurs à 2 minutes le soir. Le matin, aucune ligne n'est concernée par des allongements de temps de parcours supérieurs à 2 minutes.

4. Bilan du mois de septembre 2017

Une première analyse a pu être faite après un an de fermeture des berges. Pour rappel, le mois de septembre 2016 avait été marqué par des allongements moyens des temps de parcours pour les bus :

- À la pointe du matin : de + 1 min 40 s si l'on compare à septembre 2015, ou + 1 min 10 s si l'on compare à septembre 2014
- À la pointe du soir : de + 3 min 00 s si l'on compare à septembre 2015, ou + 1 min 50 s si l'on compare à septembre 2014

Le mois de septembre 2017 est quant à lui marqué par une stagnation des temps de parcours des bus par rapport au mois de septembre 2016, premier mois effectif de coupure des berges à la circulation :

- À la pointe du matin : - 10 secondes
- À la pointe du soir : -10 secondes

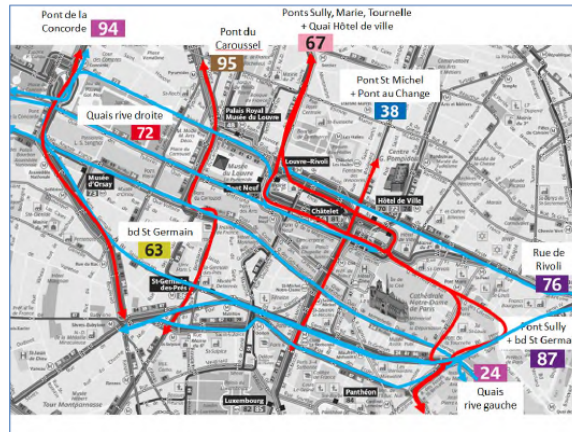
On n'observe donc pas d'amélioration notable après un an pour le mois de septembre. L'analyse devra cependant être prolongée pour les mois suivants.

IV Analyse par la RATP

De son côté, conformément au protocole mis en place avec IDF Mobilités, la RATP a regardé la variation des indicateurs de neuf lignes de bus. Les périodes d'observations varient suivant les indicateurs mais sont comprises dans un intervalle entre septembre 2016 et juin 2017.

Visualisation des lignes retenues

- **parallèles à la Seine**
 - 24 : Maison Alfort – Saint-Lazare
 - 63 : Gare de Lyon – Porte de la Muette
 - 72 : Hôtel de Ville – Parc de Saint-Cloud
 - 76 : Louvre-Rivoli – Bagnolet Louise Michel
- **sécantes à la Seine**
 - 38 : Gare du Nord – Porte d'Orléans
 - 67 : Pigalle – Porte de Gentilly
 - 87 : Champ de Mars - Porte de Reuilly
 - 94 : Porte d'Asnières – Gare Montparnasse
 - 95 : Porte de Montmartre - Gare Montparnasse



Source :RATP

Il est important de noter que plusieurs indicateurs (pertes externes, régularité, trafic) sont mesurés pour les lignes entières, et que de nombreux facteurs concourent à leur évolution (travaux, manifestations, etc.), par exemple en juin 2016 la fan zone de l'Euro au Champ de Mars, ou la crue de la Seine. Il est donc difficile d'isoler « l'effet des berges ».

Temps de parcours

Les temps de parcours des tronçons ont été observés sur 3 périodes (pointe matin, creux et pointe du soir), avec une comparaison mois à mois avant et après la fermeture.

Pour l'heure de pointe du matin, et les heures creuses, la variation de temps de parcours est assez limitée.

L'augmentation des temps de parcours est plus importante à l'heure de pointe du soir (HPS) qu'aux autres périodes. Cependant, l'augmentation de temps de parcours est moins marquée au fil des mois. Une tendance à la stabilisation est observée.

Pour la ligne 72, dans le sens vers Hôtel de Ville qui constitue le tronçon le plus impacté des lignes observées, l'augmentation est stable à + 6 min entre janvier et mars 2017 (passage de 19 min à 25 min) par rapport la situation avant la fermeture sur le parcours Alma – Marceau -> Hôtel de Ville.

Globalement sur l'ensemble des tranches horaires, les lignes sécantes subissent des augmentations moins marquées de l'ordre de 1 à 2 min par direction, ce qui illustre cependant les difficultés de franchissement des carrefours avec le boulevard Saint-Germain et les Quais hauts ainsi que des ponts (Pont de la Concorde, Pont au Change, Pont de Sully).

Autres éléments

Pertes kilométriques pour aléas externes.

Globalement, on constate une hausse de 1.2 points des pertes kilométriques externes de la ligne 72 (sept 2016 à juin 2017), l'analyse détaillée montrant une tendance à l'amélioration.

Sur les autres lignes, la situation est contrastée, en raison des travaux (M14, T3 Asnières, Eole, CPCU, ..), des manifestations diverses sur les itinéraires des lignes.

Régularité des lignes (rapport du nombre de bus réguliers aux différents points de régulation sur le nombre de bus prévus à chaque point de régulation).

On constate un recul de 1,2 point de l'indicateur de la ligne 72 avec une stabilisation depuis février 2017.

L'écart de régularité se réduit sur toutes les lignes au fil des mois (hors 63 en raison d'un changement de niveau initial, 24 et 76 en raison de travaux importants).

Trafic

La fermeture des berges ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur le trafic des 9 lignes observées dont l'évolution est globalement dans l'ordre de grandeur des évolutions du trafic du réseau de bus parisien.

En synthèse

- L'impact de la fermeture des voies sur berges apparaît plus marqué à l'heure de pointe du soir. L'augmentation des temps de parcours est plus importante sur les lignes parallèles aux quais que sur les sécantes qui subissent néanmoins des effets (avec une problématique liée au franchissement des carrefours).
- Les indicateurs de régularité et de pertes kilométriques externes indiquent une situation globalement dégradée. Cependant ces indicateurs reflètent la situation globale des lignes, un travail de régulation important des équipes RATP permet de contribuer à limiter les impacts.
- Aucune évolution significative du trafic due au facteur berges n'est identifiable.

Plusieurs facteurs peuvent permettre d'améliorer la situation constatée pour les bus :

- Un renforcement de la surveillance des aménagements réalisés (circulation par des véhicules non autorisés ou stationnement dans les couloirs régulièrement constatés).
- Des actions de fluidification des carrefours (marquages au sol, communication, surveillance) dont l'encombrement nuit très fortement à la progression des bus.

Annexes

Annexe 1

Débits et temps de parcours : pourquoi à un même débit peuvent correspondre plusieurs vitesses ?

Annexe 2

Liste des axes faisant l'objet d'un suivi des temps de parcours

Annexe 3

Définition des périmètres pour chaque ligne de bus

Annexe 4

Courbes d'émissions de polluants et de bruit en fonction de la vitesse

Annexe 1

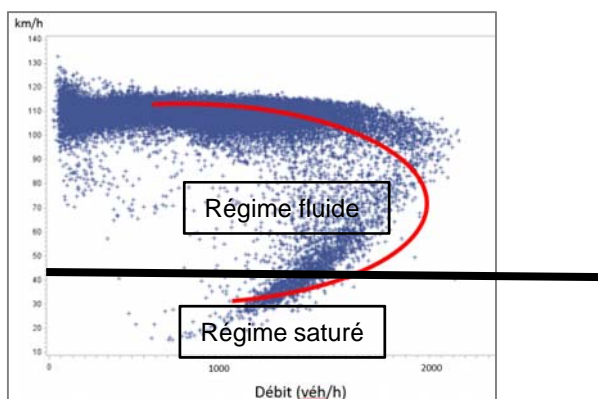
Débits et temps de parcours : pourquoi à un même débit peuvent correspondre plusieurs vitesses ?

Les routes sont des infrastructures à qualité variable : le temps nécessaire pour effectuer un parcours donné dépend de l'importance du trafic. Chaque usager adapte son mode de conduite en fonction de la vitesse générale du flot de véhicules, des vitesses de ses voisins, des distances entre véhicules ou de la quantité de véhicules en mouvement antagoniste (voies transversales au niveau des carrefours, bretelles d'insertion sur voies rapides, etc.). D'autres facteurs externes peuvent intervenir comme l'état de la chaussée (glissante ou pas, suite à des intempéries). L'observation des conditions réelles de circulation a permis de théoriser une relation fondamentale entre le débit d'une voie et la vitesse de circulation des véhicules qui l'occupent, comme l'illustre la fameuse courbe dite « débit-vitesse » qui est la courbe fondamentale en ingénierie du trafic.

La partie de la courbe située au-dessus de l'axe horizontal aux environs de 70 km/h correspond à l'état de circulation fluide. Elle est intuitive : au début de la courbe, un véhicule seul circule à la vitesse maximale autorisée. Puis s'ajoutent des véhicules sur sa voie. Ne se gênant pas, le débit augmente jusqu'à une certaine valeur, dite « capacité de la voie » ou débit maximum (2000 véh/h). Celui-ci correspond à une concentration de véhicules dite « concentration critique » mais toujours en mouvement, de manière instable, en « accordéon ». Au-delà de cette concentration critique, la route devient saturée c'est-à-dire que les véhicules commencent à se gêner les uns les autres. On passe dans la partie de la courbe située sous l'axe horizontal. Le débit de la voie se met alors à régresser alors que la vitesse diminue. Dans le cas extrême, la concentration de véhicules devient maximale, parechoc contre parechoc, tous les véhicules sont arrêtés (image d'un parking), la vitesse devient nulle, de même le débit.

Ainsi, pour une voie donnée, un même débit peut correspondre à deux états du trafic : fluide ou saturé. Et à l'intérieur de chacun de ces états, il y a une multitude de situations se traduisant par des vitesses différentes. Dans le cas de la présente étude, ce phénomène est notamment observable sur les voies congestionnées comme le périphérique et l'A86, où les vitesses peuvent diminuer alors que le débit diminue. Ces cas traduisent un passage à l'état saturé ou son aggravation. Inversement, dans certains cas, la vitesse augmente alors que le débit augmente. Ces cas traduisent une circulation saturée qui se fluidifie par rapport à la situation précédemment observée.

Les points bleus sur le graphique représentent des valeurs réellement observées de couples débit-vitesse sur une file en milieu urbain. La courbe rouge est la courbe théorique.



Annexe 2

Liste des axes faisant l'objet d'un suivi des temps de parcours

Au total ce sont environ 80 tronçons correspondant à une trentaine de parcours qui ont été analysés. Parmi ceux-ci : 59 tronçons et 24 parcours se situent à l'intérieur de Paris, 7 tronçons sur le périphérique et 13 tronçons en dehors de Paris. L'ensemble représente 145 km de voies.

Les axes retenus sont classés en quatre catégories :

✓ Les parcours internes à Paris

- **Les quais hauts** de la Concorde au boulevard Bourdon (3,9 km) avec une décomposition en cinq tronçons.
- **Le boulevard Saint-Germain** du pont de la Concorde au pont de Sully (3,3 km) avec une décomposition en cinq tronçons également.
- Un parcours passant par **Invalides et Montparnasse** entre le quai d'Orsay et le boulevard Raspail (3,1 km) décomposé en six tronçons.
- Un parcours suivant le précédent passant par **Port Royal** entre le boulevard Raspail et la place Valhubert (3,0 km) décomposé en trois tronçons.
- Un parcours alternatif au précédent passant par **Denfert-Rochereau et Place d'Italie** entre le boulevard du Montparnasse et le quai d'Austerlitz (4,5 km) décomposé en trois tronçons.
- **L'avenue des Champs-Élysées** entre la place Charles de Gaulle et la place de la Concorde (1,9 km) décomposée en 2 tronçons.
- **Les Grands Boulevards** avec un parcours entre la place de la Concorde et celle de la Bastille (5,2 km) décomposés en 8 tronçons.
- **Le boulevard de Sébastopol** entre la rue de Rivoli et le boulevard Saint-Denis (1,3 km) décomposé en deux tronçons.
- Un parcours passant par les **rues Réaumur, de Bretagne et Froissart** entre le boulevard Sébastopol et celui des Filles du Calvaire (1,2km) décomposé en deux tronçons.
- **Le Quai de Bercy** en partant du boulevard Bourdon jusqu'au pont National (2,8 km) décomposé en quatre tronçons.
- **Les quais rive gauche** depuis la place Valhubert jusqu'au pont National (2,4 km) décomposé en quatre tronçons.
- **La voie Georges Pompidou** depuis le boulevard périphérique jusqu'à la place de la Concorde (5,7 km) décomposé en trois tronçons.

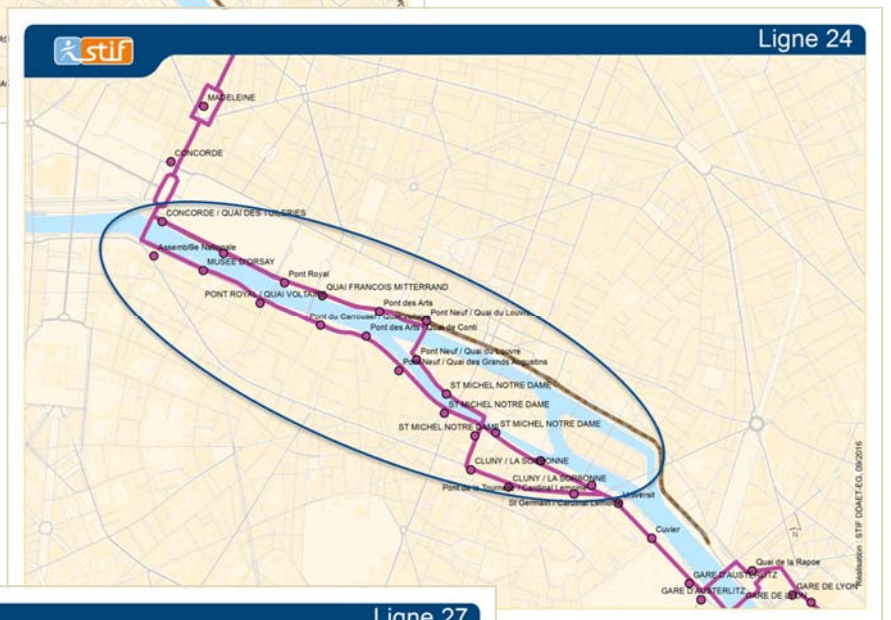
✓ Les axes isolés dans Paris

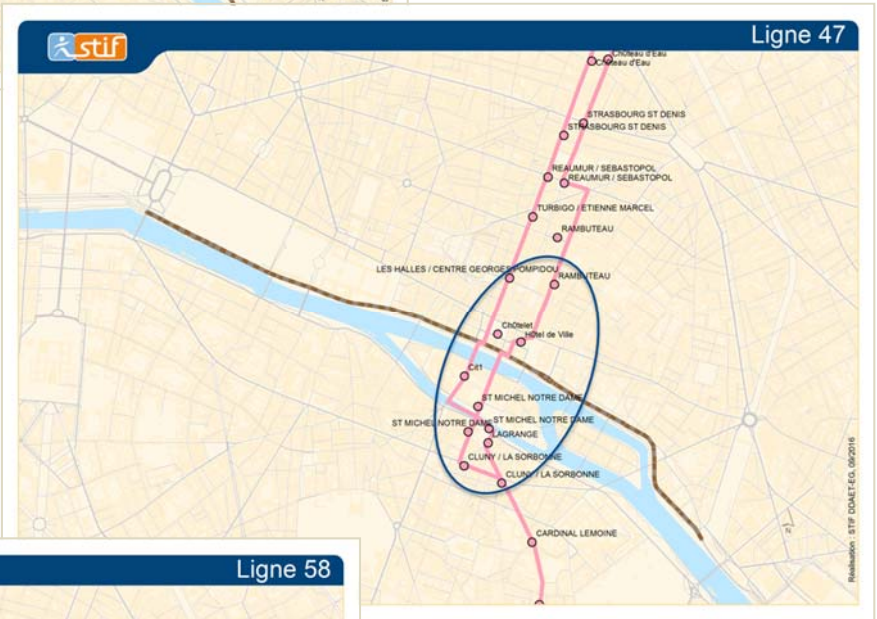
- **Avenue de l'Observatoire & boulevard Saint-Michel** du boulevard du Montparnasse au boulevard Saint-Germain (1,4 km).
- **Avenue du Trône suivi du Cours de Vincennes** de la Place de la Nation au boulevard Soult (1,1 km).
- **Boulevard Bourdon** de Place de la Bastille à la voie Mazas (0,7 km).
- **Boulevard Saint-Michel** du Boulevard Saint-Germain au quai Saint-Michel (0,3 km).
- **Le pont de Bercy** du quai d'Austerlitz au quai de Bercy (0,6 km).
- **Le pont de la Concorde** de la Place de la Concorde au quai d'Orsay (0,2 km).
- **Le pont de Sully** du Boulevard Saint-Germain au quai Henri IV (0,4 km).

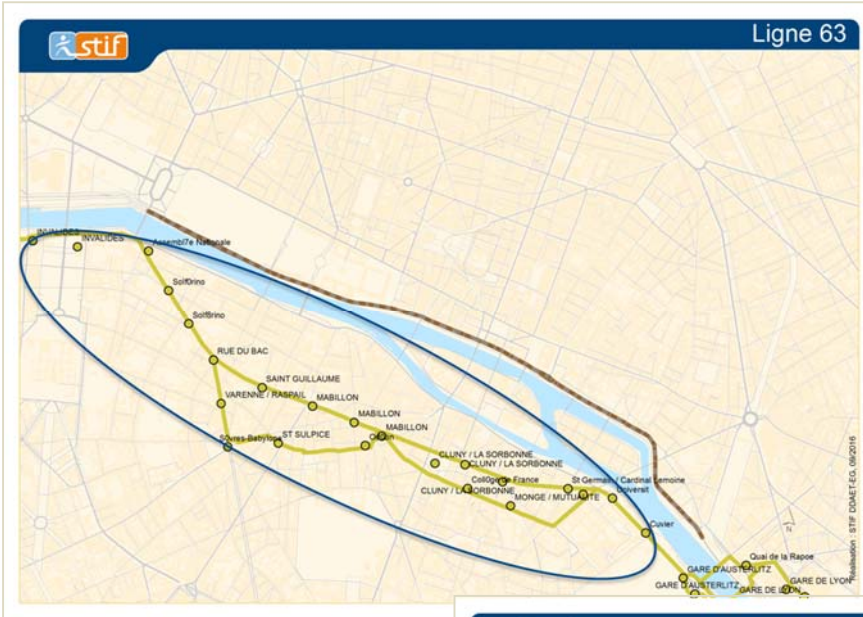
- Le tracé passant par **le pont Saint-Michel, le boulevard du Palais et le pont au Change** du quai Saint-Michel au quai de Gesvres (0,4 km).
 - **Le quai Saint-Bernard** du pont de Sully à la place Valhubert (0,8 km).
 - **La rue du Faubourg Saint-Antoine** de la Place de la Bastille à la Place. de la Nation (2,1 km).
 - **La rue du Quatre Septembre et la rue Réaumur** de la Place de l'Opéra (incluse) au Boulevard de Sébastopol (1,5 km).
 - **La rue La Fayette** du boulevard Haussmann au boulevard de Magenta (1,6 km).
- ✓ **Le boulevard périphérique**
- Quatre tronçons du **périphérique extérieur** : le premier **entre la porte Maillot et la Porte de Saint-Cloud** (5,4 km) ; le second **entre la porte de Saint-Cloud et la Porte d'Orléans** (5,7 km) ; le troisième **entre la porte d'Orléans et la porte d'Italie** (2,7 km) ; le dernier **entre la Porte d'Italie et la Porte de Bercy** (2,7 km).
 - Trois tronçons du **périphérique intérieur** : le premier **entre la porte Maillot et la Porte de de la Chapelle** (6,5 km) ; le second **entre la porte de la Chapelle et la Porte de Bagnole** (6,7 km) ; le troisième **entre la porte de Bagnole et la porte de Bercy** (5,0 km).
- ✓ **Les parcours externes à Paris**
- **L'A4** depuis l'A104 jusqu'à la porte de Bercy (18,2 km) décomposée en trois tronçons.
 - **L'A13** du Viaduc de Saint-Cloud (inclus) à la Porte d'Auteuil (3,6 km).
 - **L'A86** de l'A1 au niveau du barreau de liaison de la Courneuve à l'A3 au niveau de l'échangeur du pont de Bondy (6,1 km)
 - **L'A86** entre la RD86 au niveau de Thiais et la RN 6 au niveau du carrefour Pompadour (6,3 km).
 - **L'A86** entre Vélizy-Villacoublay (au niveau de l'avenue Roland Garros) et la RD986 au niveau de Châtenay-Malabry (4,3 km)
 - Un parcours passant par **la RD19, la RD152 et la RD19A** (quais de Seine à Ivry dans le Val-de-Marne) depuis la rue Bruneseau à Paris jusqu'à la RD6 à Maisons-Alfort au niveau de l'avenue du Général de Gaulle (2,9 km)
 - **La RD50** (dans les Hauts-de-Seine) depuis la RD1 à Boulogne-Billancourt au niveau du quai du Point du Jour à la RD989 à Issy au niveau de la rue Ernest Renan (1,7 km).
 - **La RD6** (dans le Val-de-Marne) depuis l'avenue de Gravelle à Paris au Pont de Charenton via la RD6B (2,1 km).
 - **La RD7** dans les Hauts-de-Seine du Pont d'Issy au Quai d'Issy à Paris (0,5 km).
 - **La RD910** dans les Hauts-de-Seine de la Place Marcel Sembat à Boulogne-Billancourt à la porte de Saint-Cloud (0,8 km).
 - **La RN13** dans les Hauts-de-Seine du pont de Neuilly (inclus) à la porte Maillot (2,2 km).

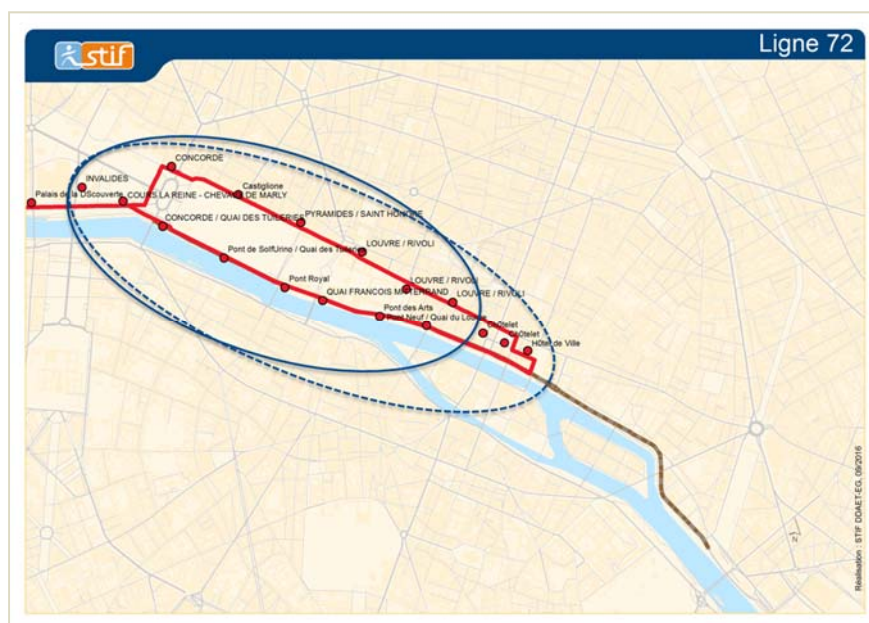
Annexe 3

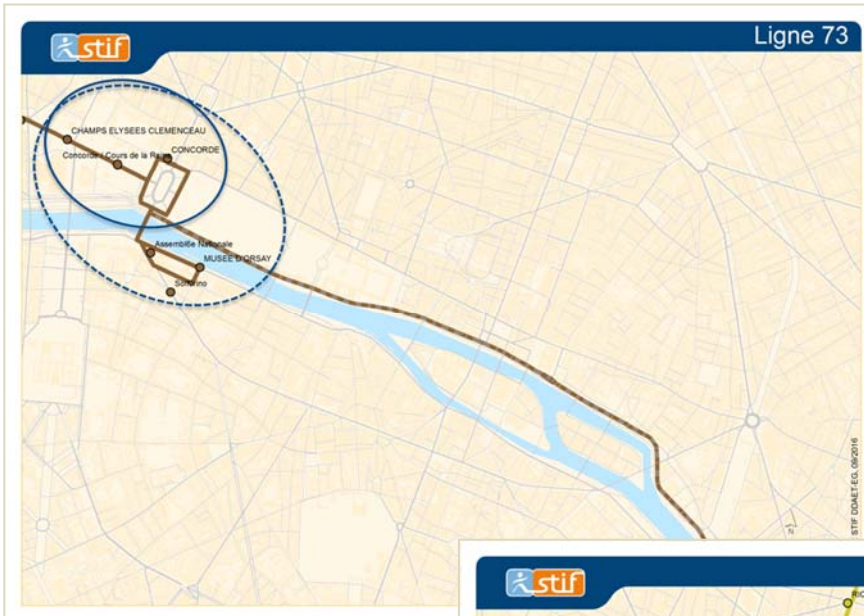
Définition des périmètres pour chaque ligne de bus

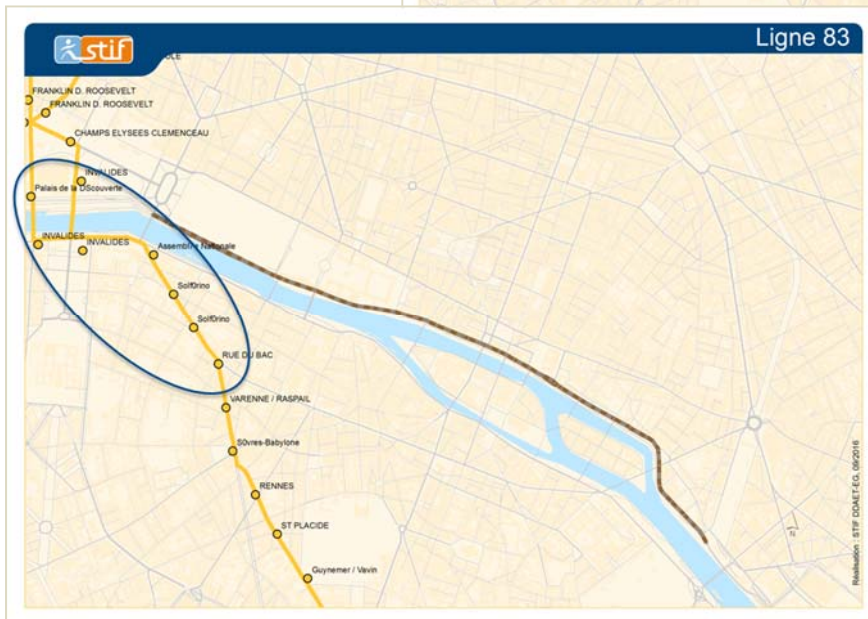
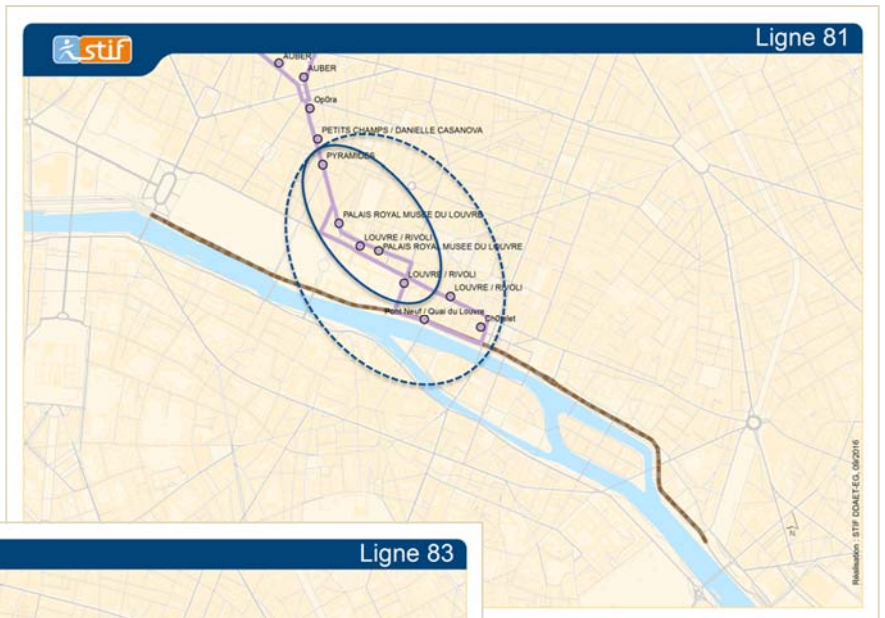
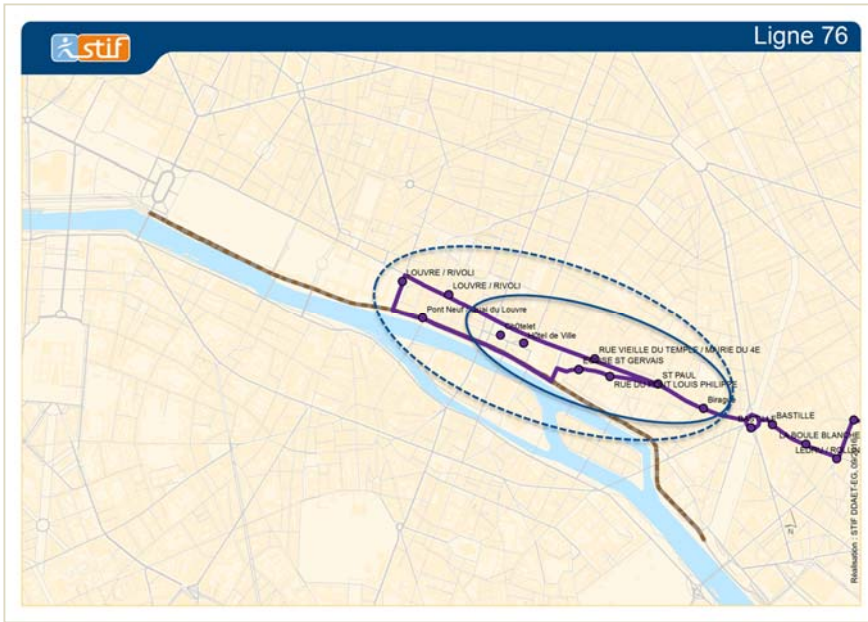


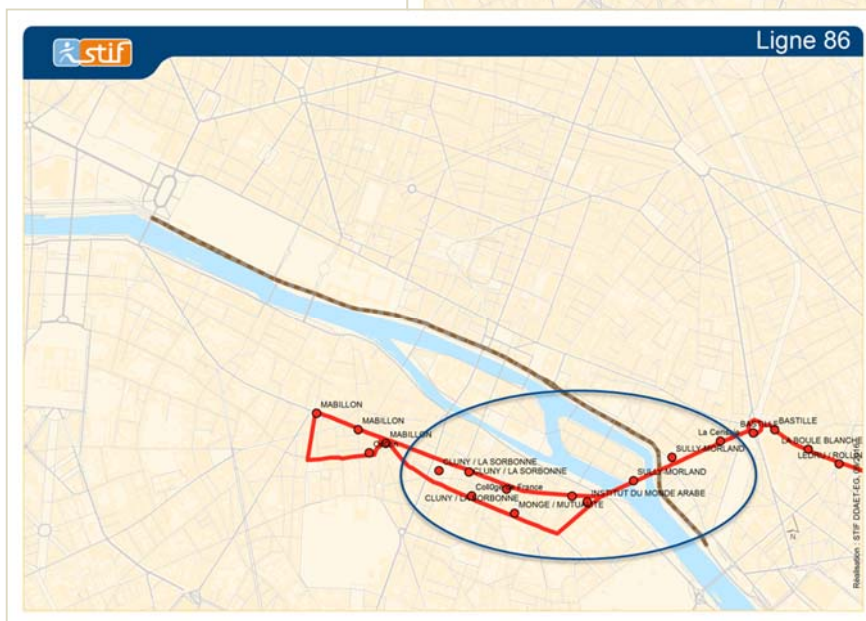
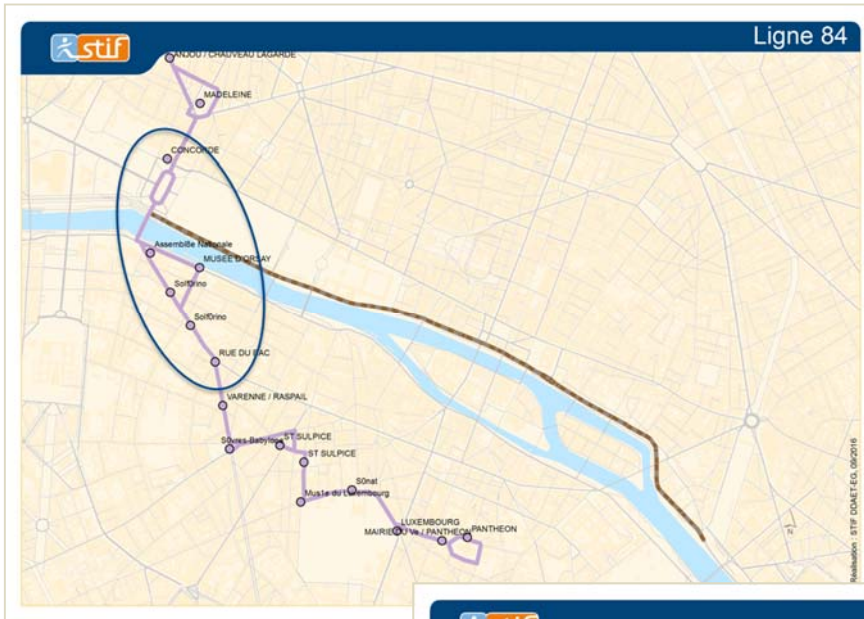


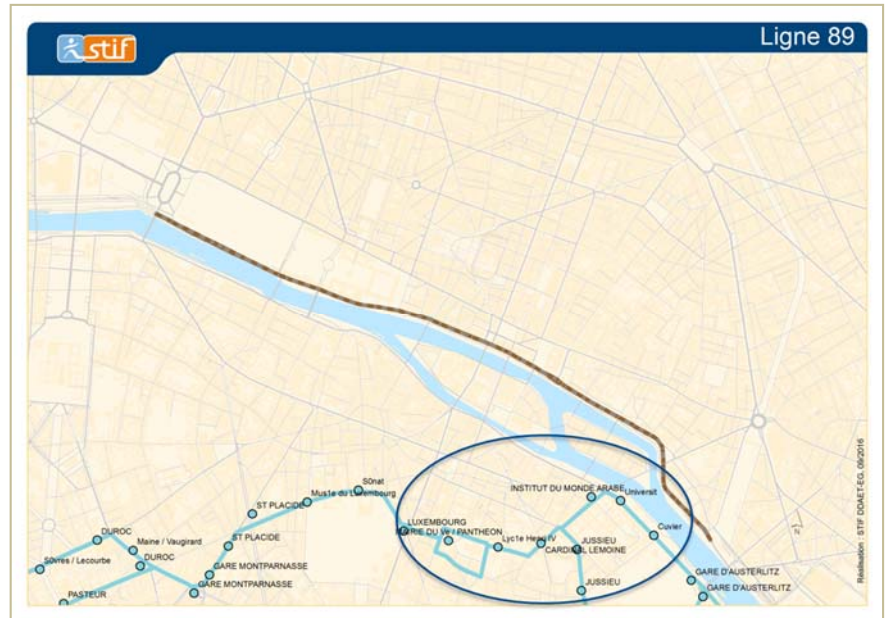
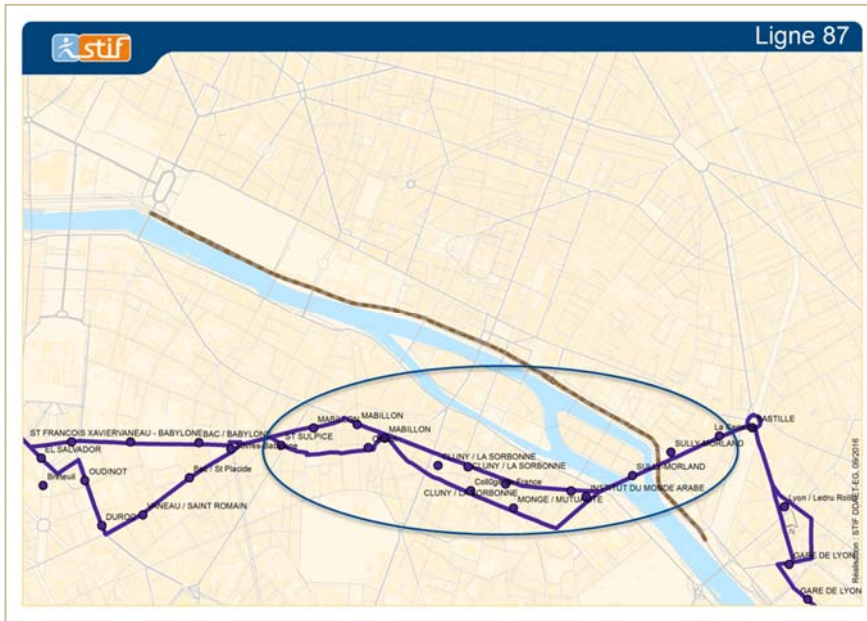


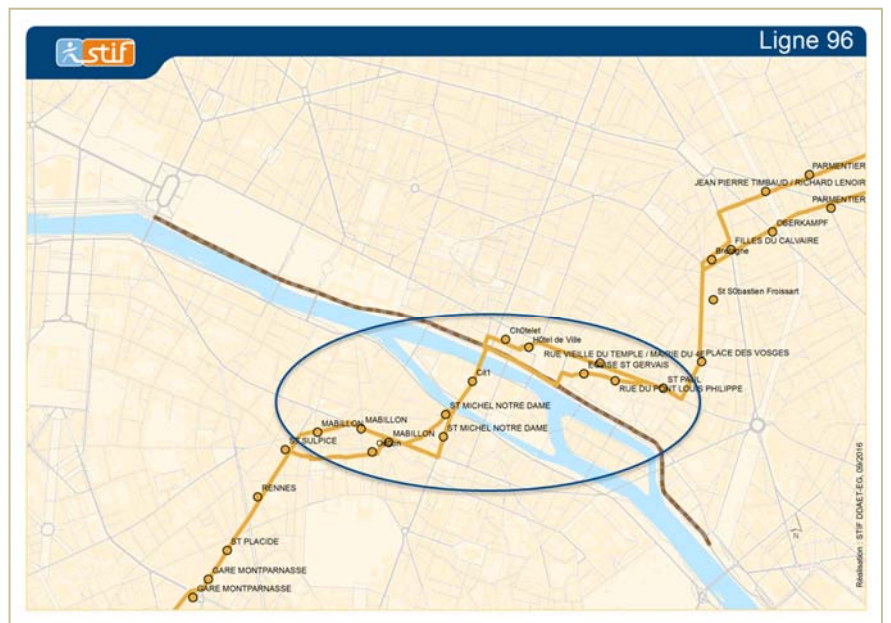
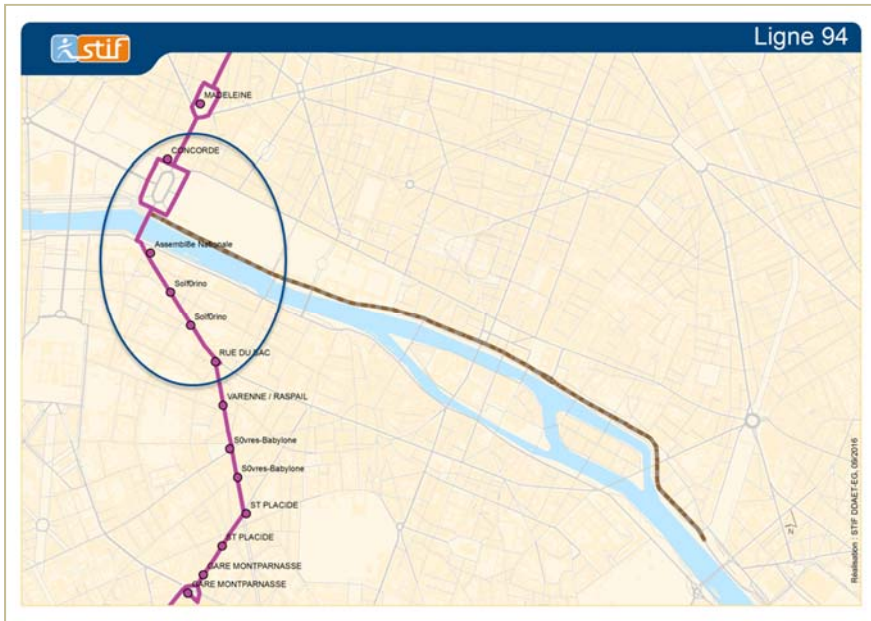








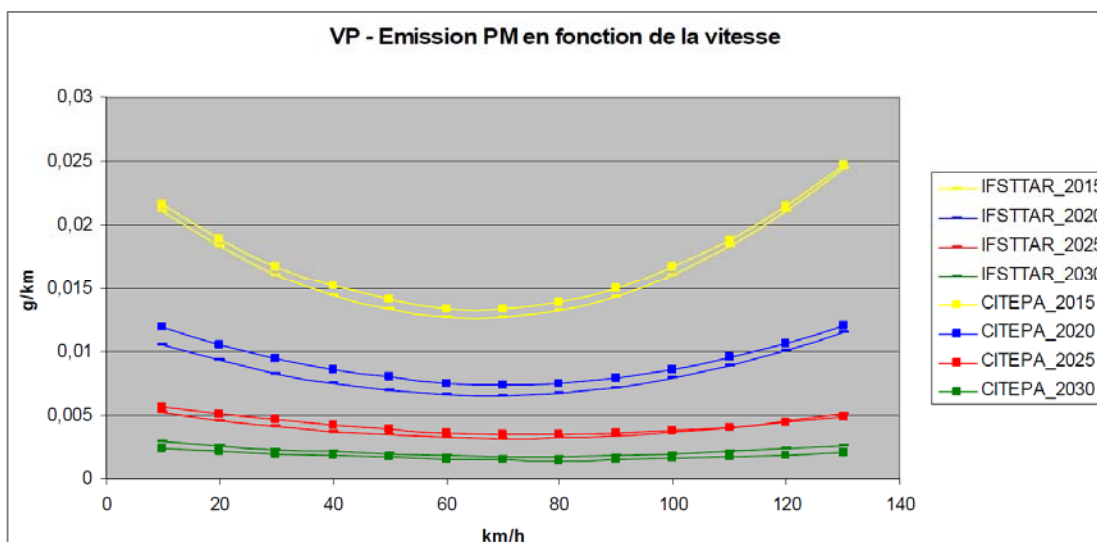
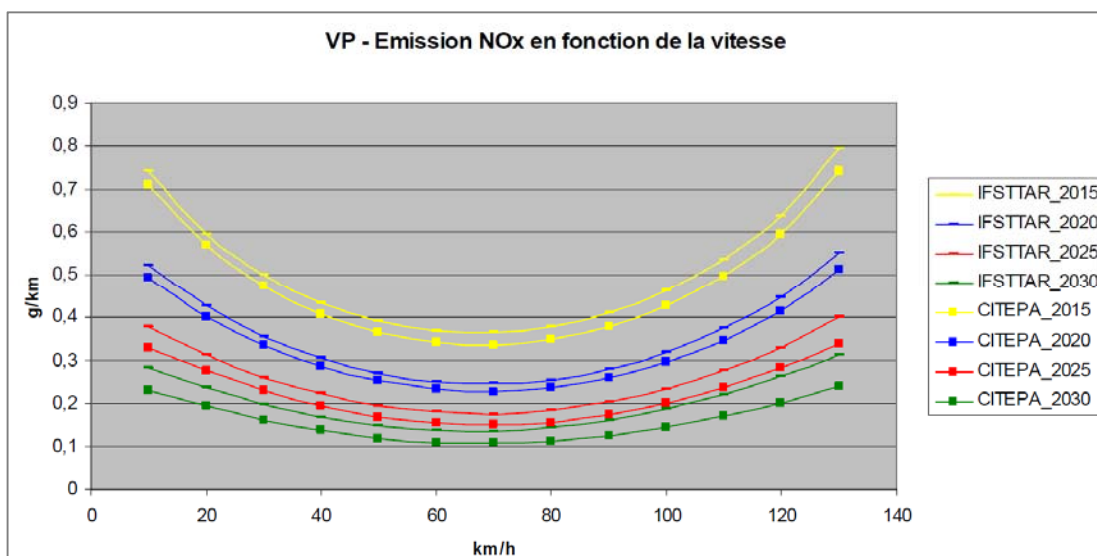




Annexe 4

Courbes d'émissions de polluants et de bruit en fonction de la vitesse Impact de la vitesse sur les émissions de polluants

Les émissions sont liées à la constitution du parc automobile roulant, notamment de la répartition des véhicules par motorisation et par catégorie de norme Euro. Le Cerema a publié en janvier 2016 un rapport d'étude sur les parcs roulants routiers français, basé sur les travaux de l'Ifsttar et du Citepa¹². Celui-ci fournit des courbes d'émission en oxydes d'azote (NO_x) et en particules (PM) d'un véhicule moyen du parc automobile roulant en fonction de sa vitesse de circulation. En moyenne la réduction de la vitesse d'une voie urbaine conduit à augmenter les valeurs des émissions de polluants par km parcouru comme indiqué dans les graphiques suivants.



Source : Cerema, Ifsttar, Citepa 2016

¹² Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), Matheus J., Guével V., Le Roy E., « Etude sur les parcs roulants routiers français – Inventaire, comparaison et impacts sur les courbes d'émission », janvier 2016.

Impact de la vitesse sur les émissions de bruit

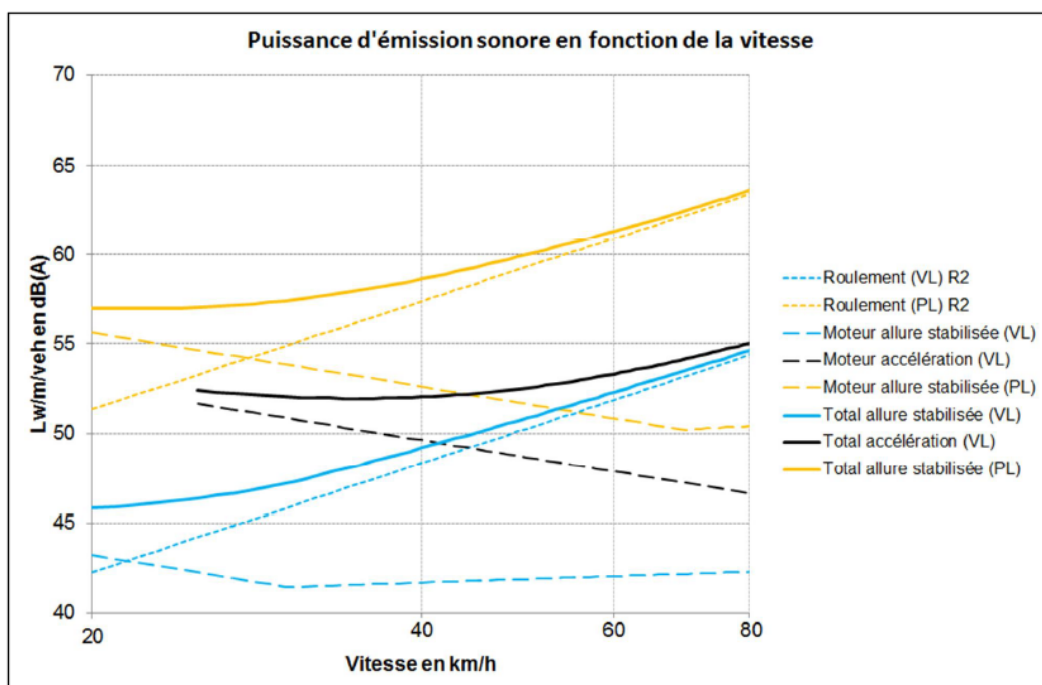
Le niveau d'émission sonore (ou bruit) émis par la circulation est constitué du bruit de roulement et du bruit du moteur.

Le bruit dépend principalement du trafic, de la part de véhicules poids lourds, des deux-roues motorisés, de la vitesse, des conditions de circulation, de la pente, du revêtement de la chaussée, et des formes urbaines entourant la voirie, notamment la hauteur des constructions¹³.

Pour des vitesses supérieures à 40 km/h, les bruits de moteur sont en grande partie masqués par les bruits de roulement qui prédominent. En revanche en-dessous de 30 km/h et pour les situations de congestion, les bruits générés par les moteurs et les régimes fluctuants (accélération/décélération) peuvent devenir la source prépondérante.

Toute chose égale par ailleurs, un doublement de trafic s'accompagne d'une augmentation théorique des niveaux sonores de 3 dB(A).

À tous ces régimes peuvent s'ajouter d'autres bruits dus à la circulation (klaxons en particulier).



Bruit d'un véhicule (exprimé en puissance d'émission sonore par mètre de ligne source - Lw/m) en fonction de la vitesse selon le régime de circulation (stabilisé, accélération, décélération) et le type de véhicules (VL/PL) pour une revêtement de chaussée intermédiaire (R2) [1]

Source : nouveau guide d'émission du bruit 2008, "Prévision du bruit routier, Partie 1 : Calcul des émissions sonores dues au trafic routier", SETRA, juin 2009.

Selon Bruitparif, les bruits indirectement liés à la circulation, comme l'usage des avertisseurs sonores, les sirènes de véhicules d'urgence, sont quant à eux d'autant plus marqués que les conditions de circulation sont dégradées (forte congestion, travaux, véhicules en panne, véhicule de livraison à l'arrêt sur la chaussée...).

¹³ CERTU, Guide du Bruit des transports terrestres, 1980.

Des bruits émanant d'autres sources sonores (activités commerciales de loisirs, chantiers...) peuvent également se surajouter au bruit de la circulation et devenir prépondérants à certains moments de la journée lorsque le bruit de la circulation s'amointrit (par exemple en soirée ou la nuit). Dans le cas de la conversion d'une voie circulée en voie piétonne, il est ainsi fréquent que des sources sonores qui n'existaient pas au préalable fassent leur apparition et puissent gêner également les riverains : cela peut-être lié par exemple au développement de la fréquentation en soirée ou la nuit de lieux en lien avec le développement d'activités récréatives (bars, restaurants, terrasses sur la voie publique, péniches ou établissements diffusant de la musique...).

Toute modification notable des conditions de circulation ou d'aménagement d'un axe peut donc avoir un impact sur le bruit et générer des évolutions qui peuvent être complexes à analyser. L'évaluation de l'impact nécessite donc de déployer des moyens de surveillance spécifiques.



L'INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE
EST UNE FONDATION RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 2 AOÛT 1960.

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49