

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

4^{ème} rapport d'étape
Mardi 14 mars 2017

BILAN DE SEPTEMBRE 2016 A JANVIER 2017



L'article L. 1111-9 du code général des collectivités territoriales dispose que « La Région est chargée d'organiser, en qualité de chef de file, les modalités de l'action commune des collectivités territoriales et de leurs établissements publics pour l'exercice des compétences relatives (...) au climat, à la qualité de l'air et à l'énergie » ainsi qu'à « l'intermodalité et à la complémentarité entre les modes de transports ».

C'est sur cette base, et au vu des avis négatifs émis par le Commissaire Enquêteur et par l'Autorité Environnementale sur le projet de la Ville de Paris de fermer une section de 3,3 km de la voie Georges Pompidou à la circulation automobile, que la Région a initié la création du Comité régional d'évaluation de la fermeture des voies sur berges.

Ce Comité régional a été installé le 12 septembre 2016 et sa création approuvée par délibération du conseil régional le 23 septembre 2016. Il est présidé par le Professeur Pierre Carli et regroupe les représentants d'AIRPARIF, de BRUITPARIF, du STIF, de l'IAU, de l'ORS et de FNE Île-de-France.

Introduction

Le comité régional de suivi et d'évaluation des impacts de la piétonisation des voies sur berges rive droite à Paris a tenu sa septième réunion le 10 mars 2017.

Les indicateurs d'évaluation et de suivi pour décembre 2016 et janvier 2017 du trafic, de la qualité de l'air, du bruit et de la circulation des bus ne montrent, 6 mois après la fermeture des quais bas, aucun signe de changement de la situation déjà observée depuis septembre.

Ainsi :

1. Sur les Quais haut, le boulevard Saint-Germain et plusieurs axes de contournement dans Paris, la circulation routière est demeurée dégradée en janvier 2017 par rapport à janvier 2016, dans des proportions sensiblement égales à ce qui a été observé au cours de chacun des mois précédents.
2. Les mesures de concentrations de polluants des 13 stations d'observation permanente d'AIRPARIF montrent en janvier et février 2017 des niveaux de concentration de dioxyde d'azote supérieurs à ceux des mois de janvier et février 2016 sur Paris et ses environs immédiats. Ces écarts avaient déjà été observés en septembre, novembre et décembre 2016 par rapport aux mêmes mois de 2015. AIRPARIF invite toutefois à ne pas tirer des conclusions hâtives de la persistance de cette dégradation, et prévoit dans les prochaines semaines un travail de modélisation de toutes ces données, intégrant les variations de conditions météorologiques qui jouent un rôle important dans les concentrations de polluants.
3. En ce qui concerne le bruit, BRUITPARIF observe en décembre 2016 et janvier 2017 une persistance de l'augmentation significative des niveaux de bruit sur les quais hauts constatée depuis la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, avec une légère hausse dans la journée et une légère baisse la nuit.
4. Quant aux bus, les allongements de temps de parcours persistent, surtout à l'heure de pointe du soir, sur une partie importante des lignes qui traversent le secteur. De même, les indicateurs de régularité et de pertes kilométriques externes de la RATP indiquent une situation globalement dégradée depuis septembre 2016. Ces données ont été transmises à la Préfecture de Police et sont en cours d'analyse notamment sur les taux de rotation et sur la régulation.

Le comité s'est ensuite penché sur les Scénarios alternatifs étudiés par l'IAU île-de-France, en particulier sur leurs effets respectifs en termes de fluidité du trafic et de diminution des nuisances. Il a exprimé une préférence pour le scénario 1 qui prévoit un apaisement de la circulation sur les quais hauts à 30 km/h et l'ouverture d'une voie sur les quais bas, à 30 km/h, avec des possibilités d'échanges entre haut et bas. Ce scénario doit être affiné sur 2 points : les caractéristiques des véhicules admis à circuler sur les quais bas, et les temporalités d'ouverture et de fermeture de cette voie sur les quais bas.

Le Comité a proposé que le scénario 1 fasse l'objet d'une période de test. Celle-ci peut s'inscrire dans une prolongation par le Préfet de Police de la période d'expérimentation permettant de disposer de données supplémentaires et d'évaluer les mesures compensatoires proposées.

Enfin, la réunion du Comité régional a été l'occasion d'auditionner le représentant de l'association « Riverains et commerçants du cœur de Paris », M. Claude NAUDAN, commerçant du quai du Louvre. Il 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.

Pr. Pierre Carli

SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS DU COMITÉ RÉGIONAL POUR LES MOIS DE DÉCEMBRE 2016 ET JANVIER 2017

1. Trafic routier

L'IAU dispose de données de débits (ou comptages) et de temps de parcours sur cinq mois depuis la fermeture des voies sur berges. Deux situations sont comparées à un an d'intervalle, *avant* et *après* la fermeture des voies sur berges. La comparaison doit se faire dans la mesure du possible *ceteris paribus* sachant qu'il ne s'agit pas du seul événement à l'œuvre entre 2015 et 2016 et qu'il existe des variations saisonnières intrinsèques.

Sur les **quais hauts**, les hausses de trafic sont très importantes entre 2015-2016 et 2016-2017, allant selon le mois de 49% à 67% en HPM, de 18% à 28 % en HPS et de 48% à 51 % à la journée. Ainsi, après 5 mois, on n'observe pas de tendance à la baisse de trafic sur les quais hauts (qui aurait pu traduire une évaporation du trafic), c'est même le contraire : une tendance à la hausse aux heures de pointe ou à la stagnation à la journée. Il en va de même concernant les temps de parcours, ceux-ci sont par exemple en hausse de 73 % à l'HPS en janvier 2017 par rapport à janvier 2016.

De la même manière, le **boulevard Saint-Germain** a connu en janvier 2017 une hausse de trafic journalier similaire à celle qu'il a connue en septembre 2016. La situation s'est même aggravée aux heures de pointe en janvier (+32 % en HPM et + 11 % en HPS) par rapport à septembre (resp. +27 % et +8 %). Les hausses de temps de parcours sur le boulevard Saint-Germain aux heures de pointe entre janvier 2017 et janvier 2016 se réduisent par rapport à septembre mais restent toujours à un niveau très élevé (+29 % en HPM et +36 % en HPS).

En dehors de l'hypercentre, sur les **principaux axes de contournement** vers l'est identifiés dans les rapports précédents du Comité régional, on observe la persistance en décembre et janvier de l'accroissement du trafic et des temps de parcours sur les axes de contournement aux heures de pointe par rapport à l'année précédente, ainsi qu'en moyenne journalière. Les axes de la rive gauche apparaissent plus impactés que ceux de la rive droite. Par exemple l'augmentation des débits journaliers en janvier 2017 par rapport à janvier 2016 est de :

- +6 % sur les Grands boulevards (rive gauche)
- +19 % sur le boulevard Voltaire (rive gauche)
- +13 % sur le boulevard des Invalides (rive droite)
- +49 % sur la rue de la Convention (rive droite).

Sur le **boulevard périphérique**, sur la partie sud dans le sens extérieur et la partie nord dans le sens intérieur, les temps de parcours sont toujours supérieurs en 2016-2017 par rapport à 2015-2016 depuis la fermeture des voies sur berges, sauf sur le mois de janvier à l'HPM. La réalité d'un report de trafic sur le boulevard périphérique, même s'il est impossible à quantifier, semble se confirmer mois après mois mais il faut néanmoins rester prudent dans l'interprétation.

Enfin, depuis le début, la question du report des anciens usagers des voies sur berges **sur l'A86** se pose. L'IAU observe, comme pour les mois précédents, des variations erratiques en décembre et janvier sur les différentes sections de l'A86, excepté sur la section à hauteur de Vélizy dans le sens extérieur qui connaît une hausse des temps de parcours régulière depuis septembre 2016 (+10 % encore en janvier en HPM, +31 % en HPS).

Ces observations rejoignent celles de la DIRIF présentées lors du troisième Comité de la Préfecture de Police le 22 février 2017. Il semble nécessaire de poursuivre l'observation avant de pouvoir tirer des enseignements plus clairs.

L'analyse détaillée de l'IAU figure en **annexe 1**.

2. Qualité de l'Air

Les mesures de concentrations de polluants des 13 stations d'observation permanente d'AIRPARIF, montrent en janvier et février 2017 des niveaux de concentration de dioxyde d'azote supérieurs à ceux des mois de janvier et février 2016 sur Paris et ses environs immédiats.

Selon AIRPARIF, les mesures des stations permanentes mois par mois depuis 4 ans mettent en évidence à la fois une variabilité mensuelle et annuelle dans l'agglomération parisienne. En règle générale, jusqu'en novembre, les niveaux de pollution le long du trafic étaient moins élevés en 2016, qu'en 2015 et en 2014, avec néanmoins des variations ponctuelles. La fin de l'année 2016 et le début de l'année 2017 ont été caractérisés par une atmosphère très stable pendant plusieurs semaines qui ont donné lieu à une augmentation des niveaux de pollution. Ces variations très contrastées d'un mois sur l'autre se vérifient aussi station par station.

L'exploitation de l'ensemble des résultats station par station et de ceux de la 1ère campagne de mesures de novembre-décembre se poursuit, avec notamment leur interprétation au regard des modifications de trafic. AIRPARIF prévoit de publier son premier rapport d'étape fin mars. Il contiendra des informations plus détaillées sur les corrélations entre trafic et pollution ainsi que des comparaisons 2015/2016, à l'échelle de l'agglomération parisienne.

L'analyse détaillée d'AIRPARIF figure en **annexe 2**.

3. Bruit

BRUITPARIF observe en décembre 2016 et janvier 2017 une persistance de l'augmentation significative des niveaux de bruit sur les quais hauts constatée depuis la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou. Pour les 8 stations positionnées sur les quais hauts rive droite, les niveaux de bruit moyens observés au cours des mois de novembre 2016 à janvier 2017 sont relativement stables. Une très légère hausse est observée en journée (de l'ordre de +0,7 dB(A)) entre les mois de décembre et de janvier sur les stations situées av. du Président Kennedy et Quai François Mitterrand. Une légère tendance à la baisse des niveaux sonores nocturnes (de l'ordre de -0,8 dB(A)) est par ailleurs observée sur quatre sites (av. du Président Kennedy, Quai François Mitterrand, Quai de Gesvres Paris 1 et Paris 4).

Ces variations mensuelles sont comprises dans les plages de variations habituellement constatées des niveaux de bruit d'un mois sur l'autre, en lien notamment avec les cycles de variations des trafics. De telles variations sont également retrouvées sur les autres stations situées dans Paris ou en petite couronne.

À ce stade, aucune tendance d'évolution ne se dégage donc qui pourrait témoigner de possibles évolutions de comportements des automobilistes.

L'analyse détaillée de BRUITPARIF figure en **annexe 3**.

4. Bus

La **fréquentation** des 25 lignes de bus observée par le **STIF** depuis la fermeture des voies sur berges à la circulation routière est peu différente de celle observée les années précédentes.

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.

Entre 7h et 10h, le **temps** de traversée du périmètre d'étude par les bus a augmenté de 1 minute en moyenne entre septembre 2016 – janvier 2017 par rapport à septembre 2015 – janvier 2016, et de 1 min et 30 secondes si l'on compare à la période septembre 2014 – janvier 2015.

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.

Entre 16h et 19h, le **temps** de traversée du périmètre d'étude a augmenté de 2 minutes et 30 secondes par rapport aux années précédentes.

Les allongements de temps de parcours sont donc plus importants que le matin. Ils sont plus faibles en janvier que les mois précédents.

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 3 minutes et 30 secondes entre 17 et 18h.

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 supérieurs à 5 minutes. 14 lignes sur les 25 analysées subissent des allongements moyens de temps de parcours supérieurs à 2 minutes le soir. Le matin, seulement 2 lignes sont concernées par des allongements de temps de parcours supérieurs à 2 minutes.

De son côté, la **RATP** a également fait un bilan de la circulation des bus :

- 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.
- Les indicateurs de régularité et de pertes kilométriques externes indiquent une situation globalement dégradée.
- Aucune évolution significative de la fréquentation des lignes due au facteur berges n'est perçue.
- La RATP souligne l'existence d'un taux de retournement de 22 % en moyenne sur la ligne 72. Ce qui signifie qu'une course sur 5 s'arrête avant le terminus obligeant les passagers soit à attendre le prochain bus, soit à modifier leur trajet.

Une analyse est programmée par la RATP en mars 2017 (6 mois après la fermeture des berges) et sera comparée à la situation initiale de mars 2016. Les résultats complets devraient être disponibles à compter de fin avril 2017.

L'analyse détaillée du STIF figure en **annexe 4**, celle de la RATP en **annexe 5**.

ÉVALUATION DES SCÉNARIOS ALTERNATIFS : AVIS DU COMITÉ RÉGIONAL

La Présidente de la Région Île-de-France a missionné l'IAU, par courrier du 24 novembre 2016, pour étudier les possibilités d'accompagnement de la piétonisation des voies sur berge rive droite à Paris, en explorant des scénarios alternatifs de piétonisation douce, et en s'appuyant sur des expériences d'aménagement conduites avec succès dans d'autres villes. L'étude s'est donné comme ambition de prendre du recul et de proposer un panel de solutions possibles en toute objectivité. Elle s'organise en trois grandes parties : la première rappelle le contexte général ; la deuxième fait le point sur les enjeux et les objectifs : apaiser la circulation, reconquérir les espaces publics et la liaison avec la Seine, réduire bruit et pollution, tout en maintenant le bon fonctionnement du cœur de l'agglomération; la troisième partie est dédiée aux propositions, déclinées à partir de plusieurs pistes de travail. Trois scénarios sont ainsi distingués, en raisonnant sur l'ensemble de l'espace formé par les quais hauts et les quais bas. Ces trois scénarios ont été comparés au projet de la Ville de Paris de piétonisation complémentaire du Quai des Tuileries quant aux conséquences sur le trafic et aux reports induits sur les voies de délestage.

1. Présentation des scénarios

Rappel des éléments de contexte

La Voie Georges Pompidou traverse Paris d'ouest en est depuis la porte du Point-du-Jour à la porte de Bercy, sur 12,8 km, dont les 3,3 km fermés à la circulation en septembre 2016 de la Concorde à l'Arsenal. Elle s'inscrit élégamment dans le paysage des berges de la Seine, espace unique dans le cœur de la capitale classé au patrimoine mondial de l'UNESCO en 1991. La voie, inaugurée en décembre 1967 pour délester la circulation sur les quais hauts, a été conçue comme une voie rapide, et la majorité de la section centrale été construite sur pieux, en partie sur le domaine public fluvial. Malgré une baisse constante de la circulation à Paris (évaluée à 30 % depuis 2001), la voie sur berges continuait à écouler, avant sa fermeture, 43.000 véhicules/jour¹, dont 10 à 25 % de trafic de transit (traversant intégralement Paris), 50 à 55 % de trafic local interne à Paris entre l'ouest et l'est, et 20 à 35 % de trafic très local interne à Paris entre l'ouest et le centre et entre le centre et l'est².

Le projet actuel de la Ville s'inscrit dans la suite de la fermeture des voies sur berges rive gauche en 2012, puis des aménagements faits en 2013 sur la Voie Georges Pompidou, installant feux et traversées piétonnes dans sa partie Est. Il coexiste aussi avec les nombreuses actions menées pour apaiser la circulation dans l'espace public. Toutefois il a reçu un avis négatif lors de l'enquête publique, car il remet sérieusement en question le fonctionnement de la circulation, et cela sur un périmètre plus large, sur lequel il n'y a pas eu de concertation.

De ce contexte, il résulte **deux enjeux majeurs : l'apaisement de la circulation** est effectivement une nécessité globale, pour réduire pollution, bruit, favoriser les circulations douces, ouvrir l'accès à la Seine, conforter l'attractivité touristique de la capitale et du cœur de l'agglomération ; mais les **mesures prises en ce sens doivent être équilibrées, cohérentes, et concertées**, et s'inscrire dans une démarche prospective, ouverte vers l'évolution potentielle des mobilités.

¹ Source : Etude d'impact Ville de Paris

² Reconstitutions IAU sur la base des comptages 2014 et de l'enquête origine-destination de 2010

Un objectif partagé par toutes les grandes métropoles : apaiser et fluidifier la circulation automobile, améliorer les espaces publics, réduire bruit et pollution

L'apaisement de la circulation automobile revient, dans les villes denses, à ralentir les vitesses de circulation, de façon à améliorer la sécurité routière à la faveur des piétons et des cyclistes, tout en offrant en même temps une bonne fluidité pour le trafic automobile, et cela tout en réduisant les nuisances. La vitesse 30 km/h est une pratique courante sur la voirie locale partout en Europe, et dans certains cas aussi sur la voirie structurante.

D'autres grandes métropoles mènent des stratégies complémentaires : les Zones à trafic limité (ZTL) à Nantes, à Milan, où la circulation est autorisée uniquement aux bus, vélos, taxis, riverains, commerçants. A Londres, le péage urbain dès 2003 (comme à Stockholm en 2007 ou Milan en 2012), puis une Low Emission Zone (LEZ)³, en 2008. Les trois grandes villes mènent des politiques limitant ou contraignent fortement le stationnement. A ces mesures de gestion s'ajoutent des actions fortes de concertation comme à Bordeaux, avec le Grenelle des mobilités. Par ailleurs, de nouveaux modes d'aménagement sont expérimentés pour apaiser les voies rapides et les transformer en boulevards urbains (RD 7 dans les Hauts-de-Seine, RD 19 dans le Val-de-Marne) ; dans des cas très particuliers, des sections autoroutières en centre-ville ont été démantelées (Cheonggyecheon Expressway à Séoul). Ces actions s'inscrivent toutes, bien entendu, en complément du développement des transports en commun.

En même temps, la situation de la voie sur berges rive droite à Paris est assez atypique : la route est assez étroite et discrète dans le paysage parisien ; son apaisement partiel réalisé en 2012 dans sa partie est a bien amélioré l'accès des piétons et permis l'implantation de plusieurs péniches et restaurants ; enfin, des mesures temporelles peuvent être développées davantage, en alternant l'ouverture de la voie selon les jours de la semaine, et les différentes périodes de l'année (vacances scolaires, été/hiver, etc).

Pistes de travail, scénarios alternatifs

Les pistes de travail prennent en compte l'ensemble de l'espace des quais hauts et des quais bas ; elles proposent de conjuguer aménagement de l'espace public, mesures de gestion du trafic et mesures d'exploitation temporelles, et d'associer des mesures d'accompagnement à toutes les échelles (du local au régional). Selon le degré de circulation permis sur les quais bas, cette méthode a décliné successivement 8 hypothèses, qui ont permis de retenir plusieurs principes communs pour les quais hauts : 1 / vitesse 30 pour fluidifier le trafic et limiter les nuisances, 2 / continuité cyclable dans les deux sens, 3 / insertion du projet de BHNS sur une voie, tel qu'étudié par le STIF (sens ouest-est, alors que l'autre sens est assuré via la rue de Rivoli).

Parmi eux, **3 scénarios contrastés** ont été retenus. Ils prévoient tous la réintroduction d'une, voire deux voies de circulation, classiques ou à 30km/h sur les quais bas. Ils comportent tous un réaménagement des quais hauts, avec une voie pour le BHNS électrique et des aménagements pour le vélo ; le nombre de voies est maintenu à 3 voies (si les quais bas sont très apaisés), et réduits à 2 voies dans les autres cas. Les possibilités varient selon le maintien ou non des échanges entre les quais hauts et les quais bas, en isolant ou pas la circulation de transit de la desserte locale.

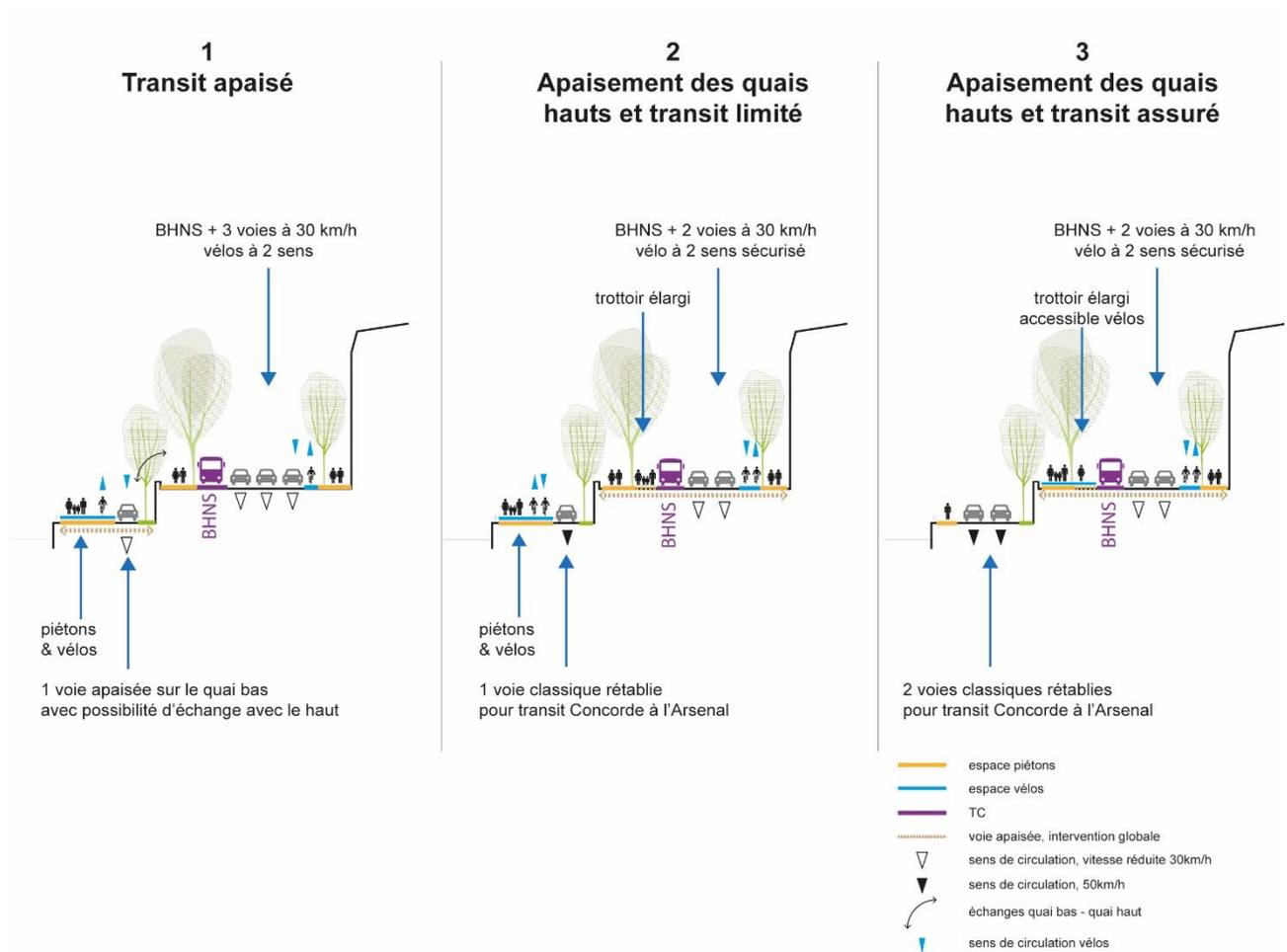
Les évaluations ont donc porté sur quatre scénarios, à comparer au scénario de référence :

- **Scénario « Ville de Paris de piétonisation complémentaire » : 2 voies quais hauts, 50 km/h et piétonisation du quai des Tuileries et de la place du Carrousel.**
- **Scénario IAU 1 : 3 voies quais hauts à 30 km/h, 1 voie quais bas à 30 km/h avec échanges.**
- **Scénario IAU 2 : 2 voies quais hauts à 30 km/h, 1 voie quais bas à 50 km/h sans échanges.**
- **Scénario IAU 3 : 2 voies quais hauts à 30 km/h, 2 voies quais bas à 50 km/h sans échanges**

³ Une LEZ est l'équivalent d'une ZCR - Zones à circulation restreintes en France, qui réduit l'accès des véhicules les plus polluants. Le système Crit'Air récemment mis en place à Paris permet la gestion de la ZCR parisienne.

Le scénario de référence est la situation actuelle : 3 voies quais hauts, 50 km/h, quais bas piétonnisés (c'est bien la situation actuelle et non la situation avant fermeture).

Les schémas suivants illustrent les trois scénarios de l'IAU.



2. Comparaison des scénarios alternatifs par évaluation des impacts sur la circulation et le bruit

2.1. Impacts sur la circulation

Les impacts ont été évalués par modélisation de trafic (modèle de trafic Modus de la DRIEA). Les tableaux ci-dessous résument les impacts de chaque scénario en termes de débits et de temps de parcours à l'heure de pointe du matin, par rapport à la situation de référence (état actuel).

Les débits

Les débits (véh/heure) sont mesurés :

- pour les quais hauts, au niveau de l'entrée sur la place du Châtelet (quai de la Mégisserie) ;
- pour les quais bas, au même niveau, après la bretelle de sortie vers la place du Châtelet (ouverte dans le scénario IAU 1) ;
- pour le bd St-Germain, au niveau de l'entrée sur le carrefour avec le bd St-Michel.

Sur le tableau suivant figurent les écarts relatifs entre les débits modélisés et les observations réelles de la situation actuelle (octobre 2016, Open data de la Ville de Paris, chiffres sur fond jaune dans le tableau). Nous avons rappelé dans la première ligne les débits (chiffres sur fond orange) avant fermeture des voies sur berges (octobre 2015). Pour les quais bas, le tableau montre les débits dans chaque scénario et non les écarts relatifs car dans la situation actuelle, les voies sur berges sont fermées à la circulation et donc on ne peut pas calculer d'écart relatif.

Evolution des débits HPM par rapport à la situation actuelle

Scénario	Quais hauts	Quais bas	Bd Saint-Germain	Quais hauts+Quais bas	Nb voies Quais hauts + Quais bas
Situation avant fermeture VSB (oct. 2015)	1500	2700	1650	4200	5
Situation actuelle (référence, oct. 2016)	2500	0	2000	2500	3
Ville de Paris de piétonisation complémentaire	-42%	0	+15%	-42%	3
IAU 1 (3 voies à 30 en haut, 1 voie à 30 en bas)	-17%	800	+3%	+15%	4
IAU 2 (2 voies à 30 en haut, 1 voie à 50 en bas)	-42%	1050	+5%	-0%	3
IAU 3 (2 voies à 30 en haut, 2 voies à 50 en bas)	-42%	1250	+3%	+8%	4

Source : modélisation IAU/Ingérop, Open data de la Ville de Paris

Les temps de parcours

Les temps de parcours à l'HPM sont calculés :

- pour les quais, de la place de la Concorde au bassin de l'Arsenal ;
- pour le bd St-Germain, de l'Assemblée nationale à l'Institut du Monde Arabe.

Le temps de parcours en 2015 sur les VSB a été reconstitué à partir de la vitesse observée sur le tronçon précédant la place de la Concorde (absence de donnée FCD Coyote sur les sections suivantes).

Le temps de parcours du scénario "Ville de Paris de piétonisation complémentaire" prend en compte la partie du trajet effectuée sur la rue de Rivoli dans le calcul des "quais hauts".

Le tableau suivant montre les écarts entre les temps modélisés et les temps observés de la situation actuelle (octobre 2016, données FCD Coyote, chiffres sur fond jaune dans le tableau). Nous avons rappelé dans le tableau les temps de parcours avant fermeture des voies sur berges (octobre 2015). Pour les quais bas, le tableau montre les temps de parcours dans chaque scénario et non les écarts relatifs car dans la situation actuelle, les voies sur berges sont fermées à la circulation.

Evolution des temps de parcours HPM par rapport à la situation actuelle

Scénario	Quais hauts	Quais bas	Bd Saint-Germain
Situation avant fermeture VSB (oct. 2015)	08:20	07:10	09:40
Situation actuelle (référence, oct. 2016)	11:50	-	12:50
Ville de Paris de piétonisation complémentaire	+15%	-	+5%
IAU 1 (3 voies à 30 en haut, 1 voie à 30 en bas)	-8%	09:30	+1%
IAU 2 (2 voies à 30 en haut, 1 voie à 50 en bas)	+0%	07:10	+1%
IAU 3 (2 voies à 30 en haut, 2 voies à 50 en bas)	-1%	06:10	+0%

Source : modélisation IAU/Ingérop, FCD Coyote

Les résultats des simulations de trafic mettent en évidence les impacts suivants pour chaque scénario :

Projet de la Ville de Paris de piétonisation complémentaire du quai des Tuileries : les restrictions de capacité sur les quais hauts (2 files pour la circulation générale au maximum, en raison de l'insertion d'un tramway à double sens) impliquent une baisse de leur niveau de trafic de 1 000 véhicules par heure environ (-42 %) par rapport à la situation actuelle, et une augmentation du temps de parcours de +15 %. Les reports de trafic sont de l'ordre de 300 véhicules/h sur le boulevard Saint-Germain (+15 %), ce qui aggrave la circulation sur cet axe. La demande en trafic sur les nouveaux sens de circulation de la rue de Rivoli et du tunnel de l'avenue du général Lemonnier serait de l'ordre de 1 000 à 1 500 véhicules/h, niveau relativement élevé pour une seule file de circulation. Le débit global quais hauts + quais bas chute de manière drastique (-42 %), le trafic se reportant sur d'autres axes et aggravant, à demande constante, les problèmes de congestion actuels.

Scénario IAU 1 (berges à 1 file à 30 km/h avec échanges, quais hauts à 3 files à 30 km/h) : en alignant la fonction des berges sur celle des quais (30 km/h avec échanges), ce scénario permet d'apaiser la circulation sur les quais hauts (-17 % de trafic et une amélioration des temps de parcours) tout en redonnant à minima un rôle canaliseur de trafic aux quais bas (800 véh/h). La réouverture d'une file quais bas permet de recréer un itinéraire de transit avec un temps de parcours de 9 min 30s contre près de 11 min par les quais hauts. Ce traitement global Quais hauts + Quais bas permet d'écouler un trafic supérieur à celui de la situation actuelle (+15 %). Néanmoins il est possible que ce scénario permettant les échanges quais hauts-quais bas augmente les points de conflits au niveau de l'insertion des bretelles d'échanges qui sont mal simulés par le modèle statique Modus. Il n'y a quasiment pas d'impact sur le boulevard Saint-Germain, comme pour les 2 autres scénarios IAU si l'on tient compte de la marge d'erreur du modèle.

Scénario IAU 2 (berges à 1 file à 50 km/h sans échange, quais hauts à 2 files à 30 km/h) : les quais hauts réduits à deux voies, élargis pour les piétons, connaissent une baisse conséquente de trafic dépassant 1000 véhicules/h en section centrale (-42 %). La réouverture d'une file de circulation sur les berges à 50 km/h ne génère pas un appel de trafic à saturation (environ 1000 véh/h pour une capacité théorique de 1200), qui s'explique par le fait que l'absence d'échanges possibles entre les quais attire principalement du trafic de transit. Les trafics d'échanges et local restent sur les quais hauts. Le traitement global Quais hauts + Quais bas permet d'écouler le même trafic que dans la situation actuelle. Le temps de parcours sur les quais bas est comparable à celui d'avant fermeture des voies sur berges (environ 7 min).

Scénario IAU 3 (berges à 2 files à 50 km/h sans échange, quais à 2 files à 30 km/h) : l'offre de capacité supplémentaire sur les berges (2 files au lieu d'une dans le scénario C) n'apporte pas de réel gain de confort pour les quais hauts (niveaux de trafic et de vitesse sensiblement identiques). Même avec un temps de parcours réduit d'une minute, la réouverture des 2 voies sur berges sans échanges n'attire pas de trafic supplémentaire important (+200 véh/h) par rapport au scénario IAU 2 qui absorbe déjà sur une seule voie la quasi-totalité du trafic de transit sans attirer les usagers « locaux ».

2.2. Impacts sur le bruit

BRUITPARIF a réalisé une étude de simulation des impacts sur le bruit de chaque scénario.

Les niveaux sonores sont calculés pour la section Quai du Louvre.

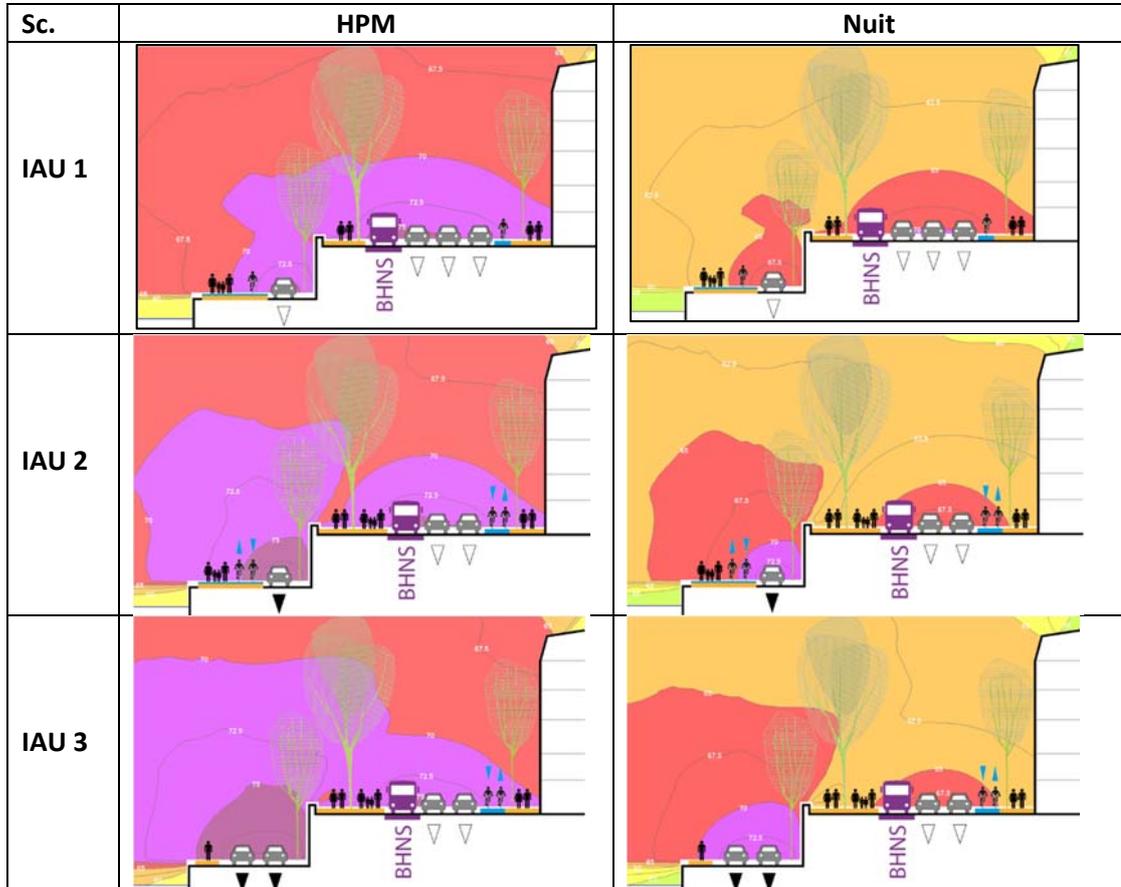
Les cartes d'isophones de BRUITPARIF sont jointes en **annexe 6**.

Le tableau suivant montre pour chaque scénario quels étages d'un immeuble situé Quai du Louvre sont soumis à un bruit supérieur à 70 dB le jour et plus de 65 dB la nuit.

Dernier étage d'immeuble soumis à plus de 70 dB le jour et plus de 65 dB la nuit

Scénario	Jour	Nuit
Situation avant fermeture VSB (oct. 2015)	1er	3ème
Situation actuelle (référence, oct. 2016)	5ème	6ème
Ville de Paris de piétonisation complémentaire	2ème	5ème
IAU 1 (3 voies à 30 en haut, 1 voie à 30 en bas)	RdC/1er	RdC
IAU 2 (2 voies à 30 en haut, 1 voie à 50 en bas)	RdC	-
IAU 3 (2 voies à 30 en haut, 2 voies à 50 en bas)	RdC	-

Résultats de simulation pour les 3 scénarios de l'IAU à l'heure de pointe du matin (HPM) et la nuit



Classement des scénarios à l'HPM et la nuit

SYNTHÈSE POUR HPM

Classement des scénarios d'un point de vue bruit -HPM



Du point de vue de l'exposition des riverains des quais hauts :

Scénarios IAU (1,2,3) > Scénario initial > Scénario Ville de Paris > Scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des piétons sur quais hauts :

Scénarios IAU (1,2,3) > Scénario initial > Scénario Ville de Paris > Scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des cyclistes :

Scénarios actuel et Ville de Paris > Scénarios IAU (1,3) > Scénario IAU 2 > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des piétons sur berges :

Scénarios actuel et Ville de Paris > Scénario IAU 1 > Scénario 2 > Scénario 3 > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des riverains en face (île St Louis et île de la Cité):

Scénarios actuel et Ville de Paris > Scénario IAU 1 > Scénario 2 > Scénario 3 > Scénario initial

→ Meilleur compromis obtenu avec scénario IAU 1, puis IAU 2 puis IAU 3.

SYNTHÈSE POUR NUIT

Classement des scénarios d'un point de vue bruit -NUIT



Du point de vue de l'exposition des riverains des quais hauts :

Scénarios IAU (2,3) > Scénario IAU 1 > Scénario « Ville de Paris + revêtement acoustique » > Scénario « actuel + revêtement acoustique » et initial > Scénario Ville de Paris > scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des piétons sur quais hauts :

Scénarios IAU (2,3) > Scénario IAU 1 > Scénario « Ville de Paris + revêtement acoustique » > Scénario « actuel + revêtement acoustique » et initial > Scénario Ville de Paris > scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des cyclistes :

Scénarios actuel et Ville de Paris (avec ou sans revêtement acoustique) > Scénarios IAU (1,3) > Scénario IAU 2 > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des piétons sur berges :

Scénarios actuel et Ville de Paris (avec ou sans revêtement acoustique) > Scénario IAU 1 > Scénario IAU 2 > Scénario IAU 3 > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des riverains en face (île St Louis et île de la Cité):

Scénarios actuel et Ville de Paris (avec ou sans revêtement acoustique) > Scénario IAU 1 > Scénario IAU 2 > Scénario IAU 3 > Scénario initial

→ Meilleur compromis obtenu avec scénario IAU 2 puis scénario IAU 1 ou 3

3. Avis du Comité régional sur les scénarios alternatifs

Le comité régional a examiné les scénarios proposés par l'IAU et les résultats de modélisation de trafic et de bruit.

Les 3 scénarios proposés par l'IAU îdF prennent en compte l'espace des quais hauts et des quais bas et ont en commun la réouverture d'une ou deux voies sur les quais bas. Ces scénarios ont été comparés à la situation avant fermeture, à la situation actuelle et à ce que l'on pourrait attendre d'une piétonisation complémentaire annoncé par la Ville de Paris.

La préférence du comité s'est portée sur le scénario 1.

Il comprend une circulation apaisée limitée à 30 km/h sur les quais hauts sur 3 voies et sur une voie sur le quai bas. Ce scénario est apparu comme un compromis intéressant en diminuant la vitesse et le bruit, tout en fluidifiant le trafic et en rendant plus facile et plus sûr le partage de l'espace entre les piétons les vélos et les véhicules motorisés.

Il s'est révélé, dans la discussion, supérieur au scénario 3, comprenant une réouverture des deux voies sur berges à 50 km/h, et donc quasiment à l'identique de la situation avant piétonisation (sauf qu'il n'est pas prévu d'échanges entre les quais bas et les quais hauts). De même le scénario 2, avec une voie sur les quais bas à 50 km/h n'a également pas été retenu essentiellement pour des questions de sécurité. La cohabitation entre véhicules roulant à 50 km/h en régime fluide, piétons et cyclistes n'apparaît pas optimale dans des conditions de sécurité satisfaisantes. En revanche, une vitesse faible limitée à 30 km/h comme dans le scénario 1 permet une mixité des usages sur une même chaussée, véhicules motorisés et vélos, et permet également aux piétons de traverser la voie facilement en toute sécurité sur des passages piétons aménagés à cet effet.

Le scénario 1 propose un traitement global des quais hauts et des quais bas dans un même esprit d'apaisement de la circulation. L'étude de modélisation de trafic montre que ce scénario apporte plusieurs avantages :

- amélioration de la fluidité de la circulation sur les quais hauts (baisse du temps de parcours de 8 % par rapport à la situation actuelle) ;
- apaisement de la circulation sur les quais hauts (baisse de 17 % du trafic), qui devrait améliorer la qualité de vie des riverains, des commerçants et des piétons ;
- pas de dégradation de la circulation sur le boulevard Saint-Germain (mais pas d'amélioration non plus) ;
- création d'un itinéraire alternatif pour les automobilistes passant par la voie sur berge sur les quais bas en lui conférant une double fonction de transit et de distribution ;
- augmentation de la capacité de débit horaire de l'ensemble quais hauts + quais bas supérieure de 15 % à la capacité actuelle limitée aux trois voies sur les quais hauts.

Les simulations réalisées par BRUITPARIF montrent que cette solution apporte aussi un abaissement considérable du bruit sur les quais hauts pour les riverains.

Une question reste à approfondir : celle sur les risques de remontée de queue sur les rampes d'accès et de sorties des quais bas vers les quais hauts. Des études plus fines recourant à des simulations dynamiques permettraient de préciser ce point.

Concernant le futur projet de Bus électrique à haut niveau de service (BHNS), qui fait partie de ce projet, il a été suggéré de l'insérer plutôt côté gauche de la chaussée (dans le sens ouest-est) pour éloigner le plus possible le trafic automobile des façades des immeubles d'habitation, réduisant ainsi les concentrations de polluants au droit des fenêtres. Toutefois il est remarqué que cette hypothèse poserait certainement des difficultés au droit des stations, la partie ouest des quais étant en sens unique, ainsi que des difficultés de continuité avec la partie est qui est à double sens.

Plusieurs variantes du scénario 1 portant sur les modalités d'ouverture de la voie du quai bas à la circulation automobile ont été évoquées par le comité :

En fonction de la temporalité :

- dans l'année : en favorisant une ouverture hivernale et une fermeture estivale (exceptée pour les véhicules de secours) ;
- dans la semaine : fermeture pour les week-ends et jours fériés ;
- dans la journée : ouverture aux heures de pointes et ouverture nocturne pour diminuer le bruit sur les quais hauts.

En fonction du type de véhicule :

- En réservant la voie du quai aux véhicules les moins polluants.
Elle pourrait être autorisée uniquement aux véhicules électriques et/ou aux véhicules équipés d'une vignette Crit'Air de 1 à 3.

Le comité a aussi considéré qu'un tel scénario pourrait faire l'objet d'une période test permettant un partage de l'analyse de l'impact réel et une concertation sur sa pérennisation avec les différents services et organisations intéressés créant ainsi une véritable dynamique positive autour du projet.

Enfin, le comité a souligné aussi l'importance d'associer au scénario alternatif les mesures compensatoires présentées par l'IAU portant sur :

- La fluidification de la circulation : gestion des carrefours, optimisation de la circulation des véhicules de services urbains (propreté, livraison...).
- L'évolution de la mobilité dans la région concernant notamment les transports en commun et l'ouverture de parkings relais à Paris et à ses portes (en veillant à ce que ces implantations ne créent pas par elles-mêmes d'autres inconvénients environnementaux). Ces mesures, depuis le quartier jusqu'à l'échelle régionale, vont dans le sens de la réduction du trafic automobile et la promotion de l'usage des transports en commun.

En résumé, le scénario 1 apparaît comme le meilleur compromis pour les riverains, piétons, cyclistes et automobilistes, à la fois pour la circulation, le bruit et la sécurité. Il pourrait être mis en place sous forme de test, en ouvrant une nouvelle phase d'expérimentation.

Annexe 1 :

Analyse détaillée du trafic routier

1. Rappel méthodologique

Dans le cadre du Comité régional, l'IAU s'attache à comparer deux situations données, à un intervalle, *avant* et *après* la fermeture des voies sur berges parisiennes en rive droite. La comparaison doit se faire dans la mesure du possible *ceteris paribus* (toutes choses égales par ailleurs) sachant qu'il ne s'agit pas du seul événement à l'œuvre entre 2015 et 2016 et qu'il existe des variations saisonnières intrinsèques. D'où le travail rigoureux de l'IAU de sélection 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 jeudis. Nous ne retenons pas les jours de vacances scolaires, les jours de circulation alternée⁴, les jours à événements exceptionnels⁵ et les données aberrantes⁶. Le territoire analysé comprend Paris ainsi que les secteurs de proche et de moyenne couronne jusqu'à l'autoroute A86. L'heure de pointe du matin est 8h-9h, celle du soir est 19h-20h.

Nous disposons maintenant de données de débits (ou comptages) et de temps de parcours sur cinq mois depuis la fermeture des voies sur berges, permettant de dégager quelques tendances.

2. Analyse des données sur les quais hauts et le boulevard Saint-Germain

2.1. Les quais hauts

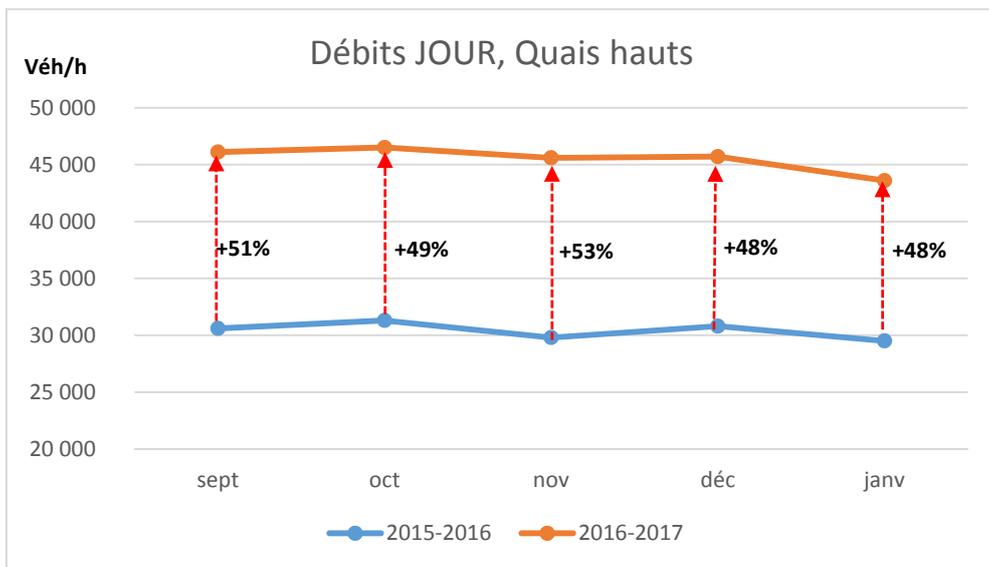
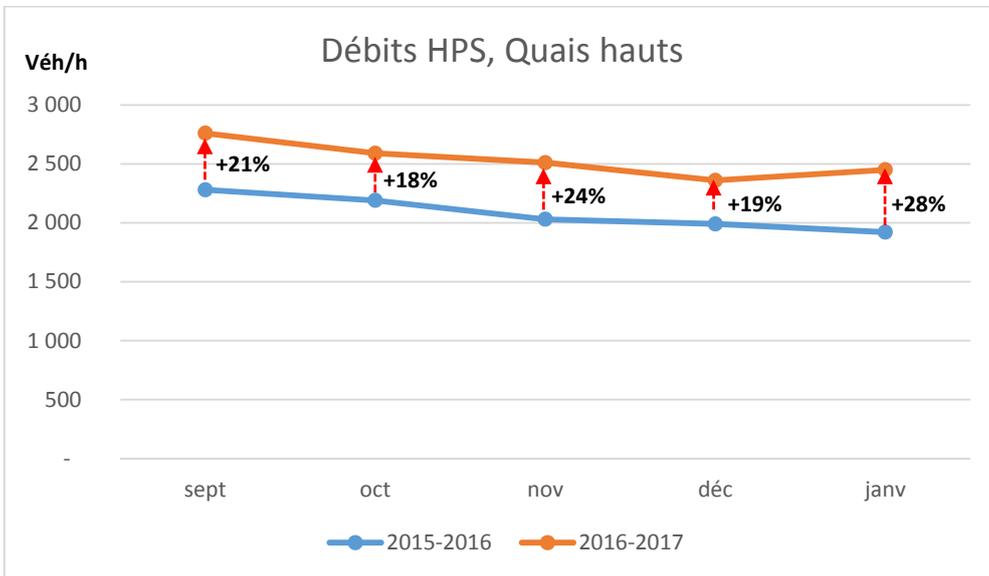
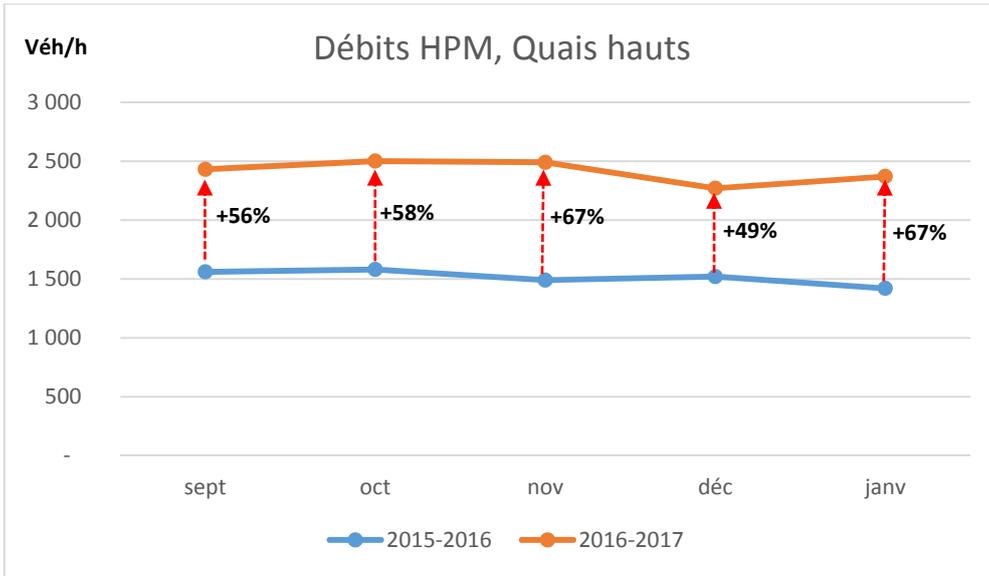
Sur les quais hauts⁷, les hausses de trafic sont très importantes entre 2015-2016 et 2016-2017, allant selon le mois de 49 % à 67 % en HPM, de 18 % à 28 % en HPS et de 48 % à 51 % à la journée. En janvier 2017, l'HPM est particulièrement concernée par une hausse importante de trafic (+67 % par rapport à l'année précédente). Ainsi, après 5 mois, on n'observe pas de tendance à la baisse de trafic sur les quais hauts (qui aurait pu traduire une évaporation du trafic), c'est même le contraire : une tendance à la hausse aux heures de pointe ou à la stagnation à la journée.

⁴ 6 jours en décembre 2016

⁵ Nous relevons chaque mois les événements exceptionnels pouvant impacter le trafic routier : par exemple une opération escargot des VTC sur le boulevard périphérique, un accident grave, une grève des transports en commun, etc

⁶ Par exemple, dysfonctionnement temporaire d'une station de comptages

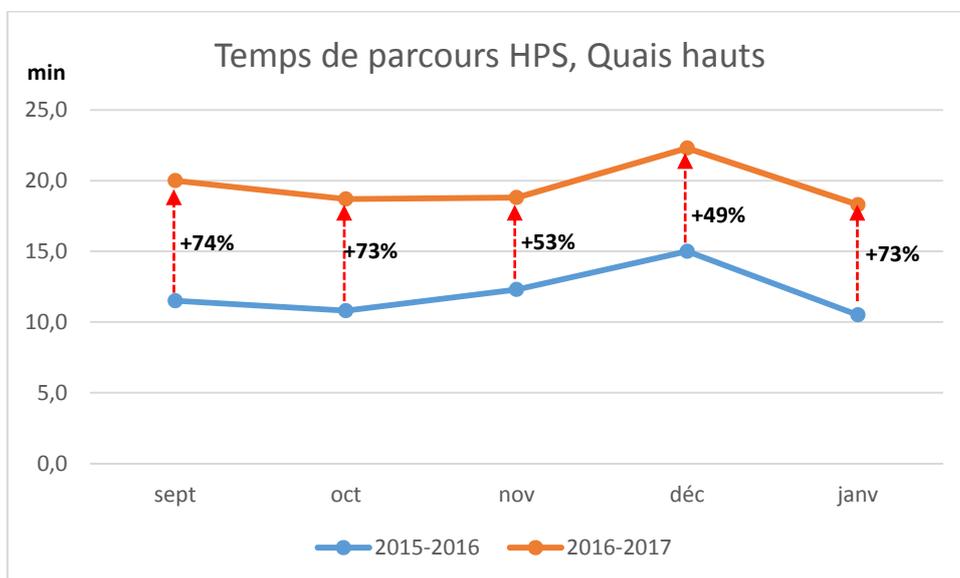
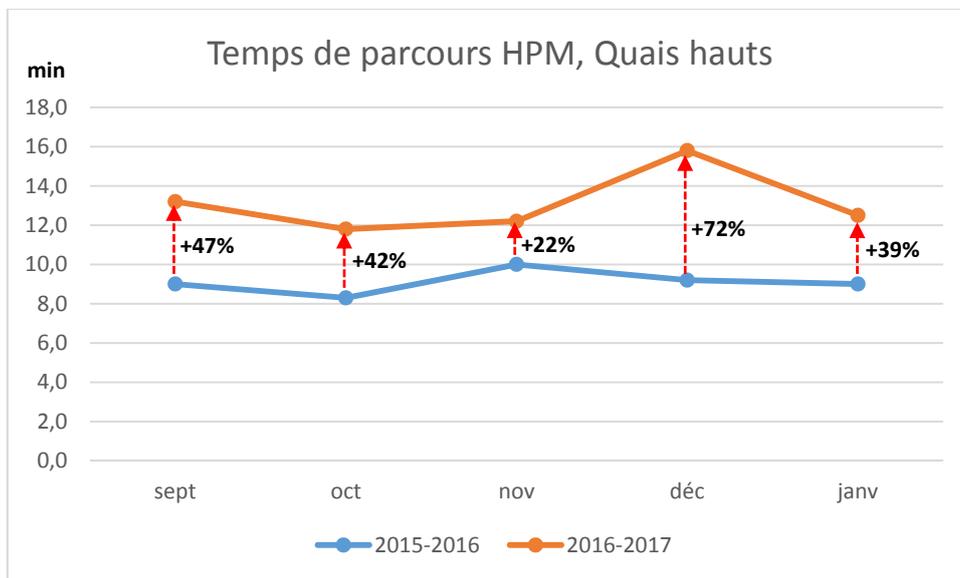
⁷ Section quai de la Mégisserie



Source : Open data Ville de Paris- Traitement IAU

En ce qui concerne les temps de parcours en HPM et HPS sur les quais hauts⁸, on observe une persistance des allongements de temps de parcours en décembre et janvier, avec une baisse en janvier en HPM et une hausse importante en HPS qui retrouve l'écart observé en septembre⁹.

Remarque : L'échelle de l'axe des y diffère d'un graphique à l'autre. L'écart visuel entre les courbes orange et les courbes bleues doit donc être lu en fonction de l'échelle.



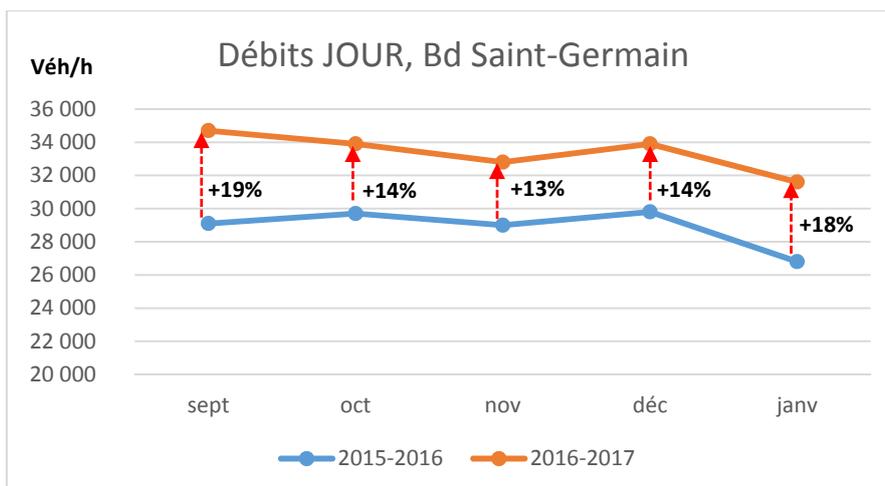
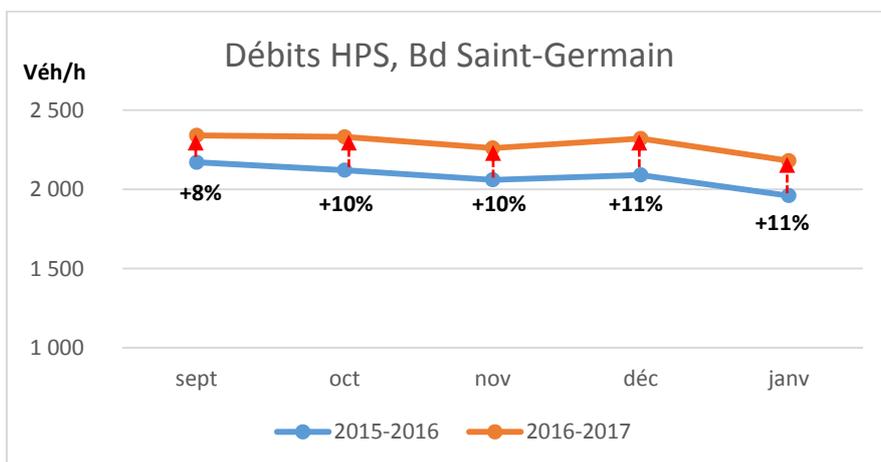
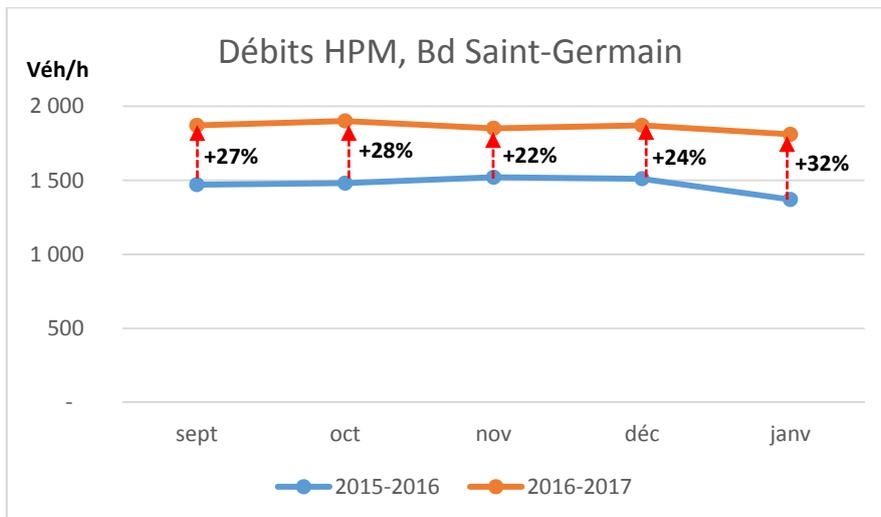
Source : FCD Coyote- Traitement IAU

2.2. Le boulevard Saint-Germain

⁸ Sur la totalité des quais hauts

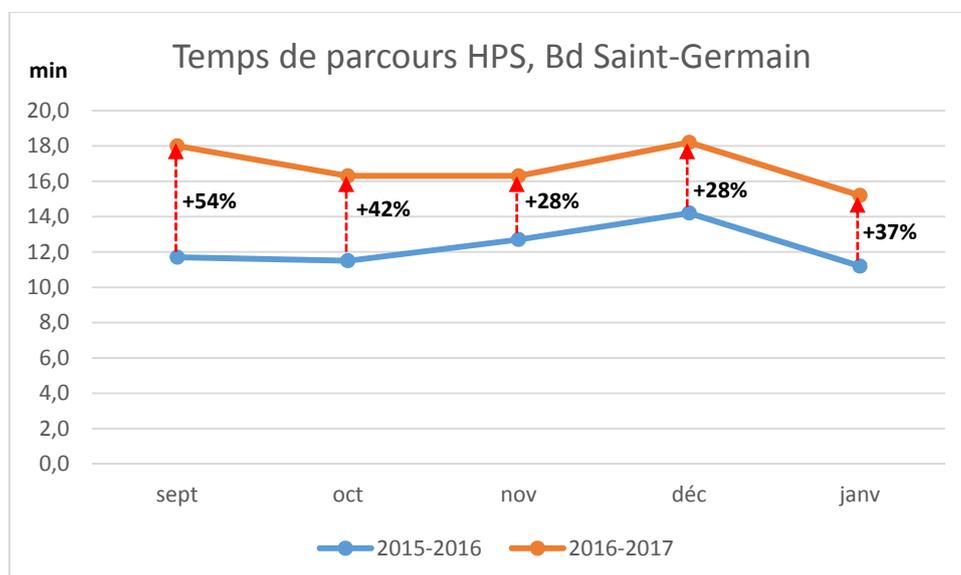
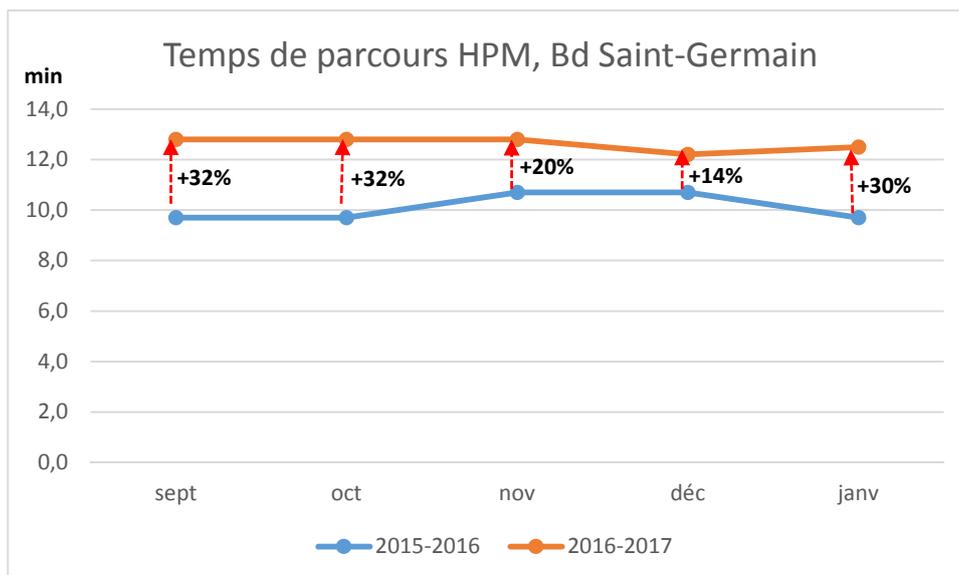
⁹ Les évolutions des temps de parcours de novembre diffèrent un peu de ceux figurant dans le rapport du Comité régional n°3 de janvier (carte p.14). Ce rapport présentait les chiffres du mois de novembre de la Préfecture de police à partir des données Bluetooth des capteurs de la Ville de Paris. Néanmoins les tendances sont tout à fait comparables.

De la même manière, le boulevard Saint-Germain¹⁰ a connu en janvier 2017 une hausse de trafic journalier similaire à celle qu'il a connu en septembre 2016. La situation s'est même aggravée aux heures de pointe en janvier (+32% en HPM et + 11% en HPS) par rapport à septembre (+27% et +8%).



Source : Open data Ville de Paris- Traitement IAU

¹⁰ Les graphiques correspondent à la section Clunly.



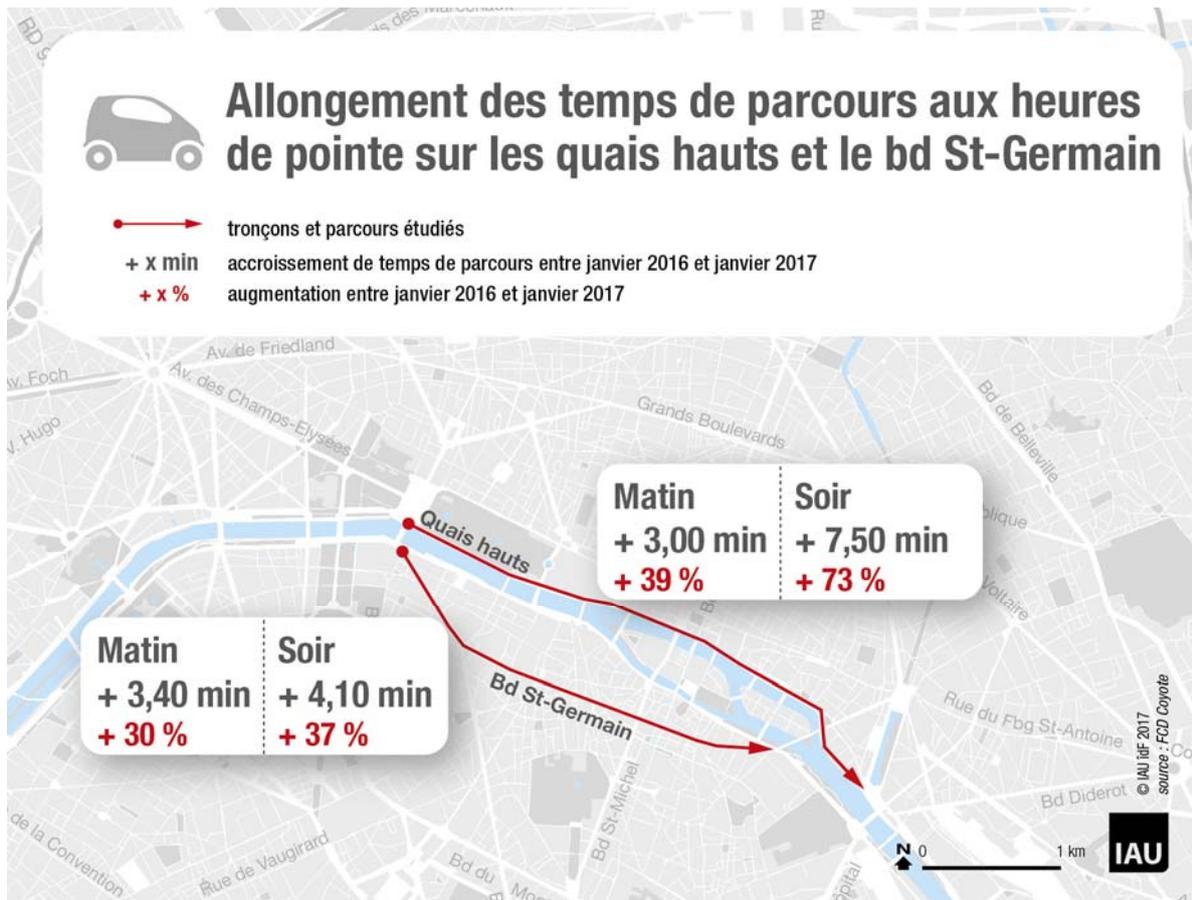
Source : FCD Coyote- Traitement IAU

Alors que les débits augmentent, les hausses de temps de parcours sur le boulevard Saint-Germain¹¹ aux heures de pointe entre janvier 2016 et janvier 2017 se réduisent par rapport à septembre mais restent toujours à un niveau très élevé (+29 % en HPM et +36% en HPS)¹².

En résumé, sur cinq mois de suivi sur les quais hauts et le boulevard Saint-Germain, les courbes 2016-2017 sont toujours au-dessus des courbes 2015-2016, que ce soit pour les débits ou les temps de parcours, à l'HPM ou l'HPS. Les écarts sont toujours significatifs. La situation reste dégradée en janvier 2017, comme le montre la carte suivante.

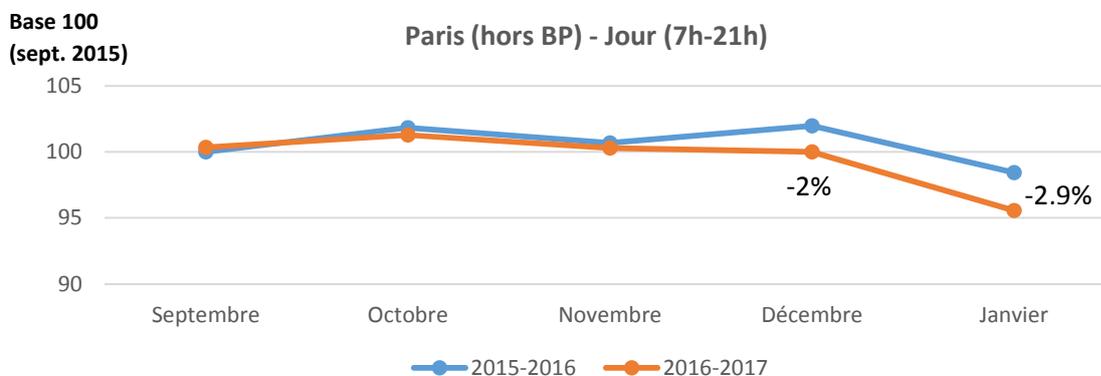
¹¹ Les graphiques correspondent à l'ensemble du parcours sur le boulevard Saint-Germain.

¹² Cette baisse relative des temps de parcours s'explique correctement en régime saturé. Voir la relation fondamentale débit-concentration (rapport du Comité régional n°2, page 24, octobre 2016).



3. Analyse des données sur Paris (hors quais hauts, boulevard Saint-Germain et boulevard périphérique)

En considérant un périmètre élargi à Paris intra-muros, on assiste à un retour à une tendance baissière, alors qu'elle était peu observée les mois précédents : -2 % en décembre et -2,9 % en janvier par rapport à l'année dernière.

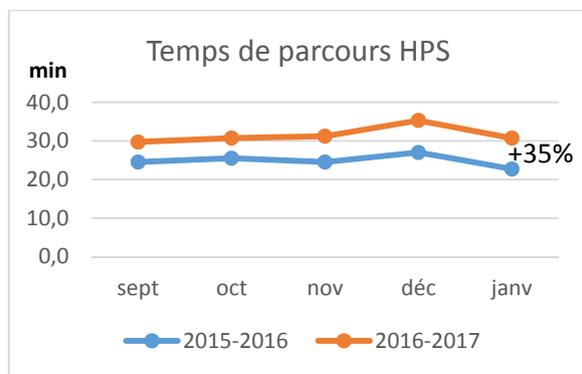
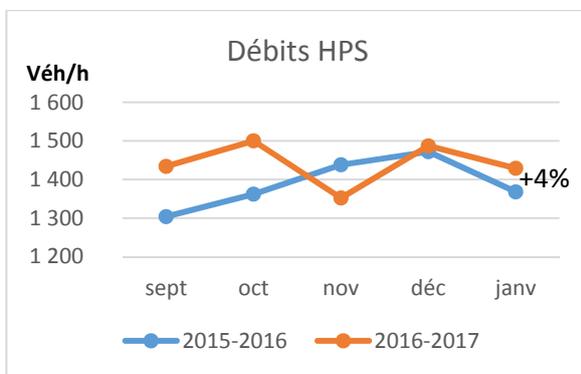
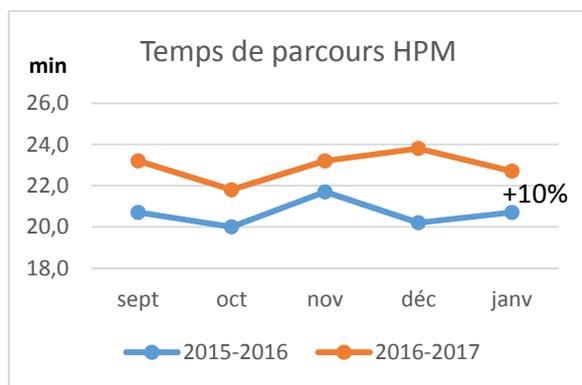
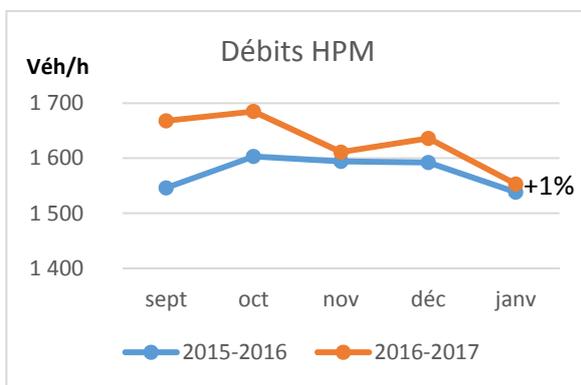


En revanche, cette baisse n'est pas généralisée. On observe notamment les hausses suivantes à la journée en janvier sur les principaux axes de contournement vers l'est identifiés dans les rapports précédents du Comité régional :

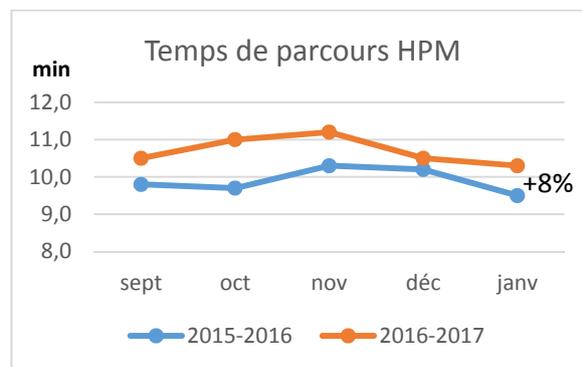
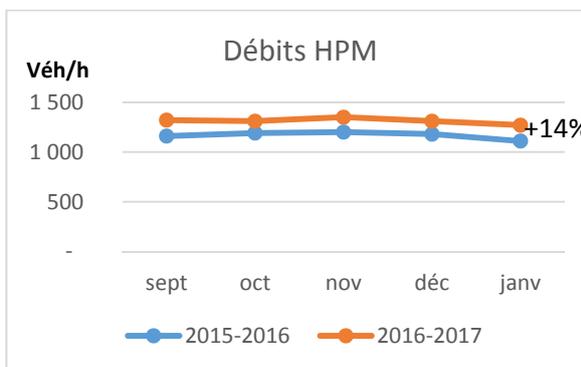
- +13 % sur le boulevard des Invalides (rive gauche)
- +49 % sur la rue de la Convention (rive gauche)
- +6% sur les Grands boulevards (rive droite)
- +19 % sur le boulevard Voltaire (rive droite).

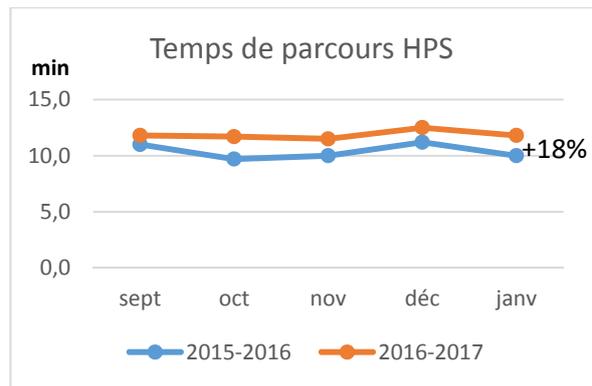
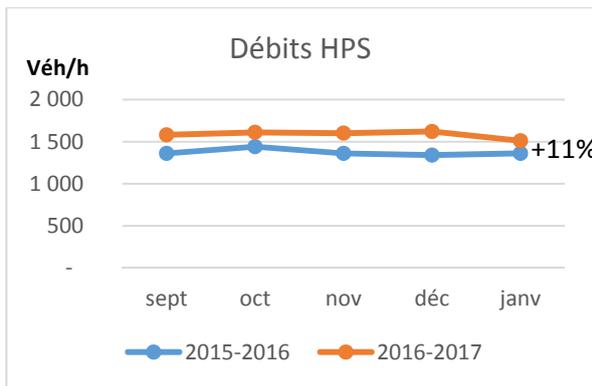
Les graphiques suivants montrent les évolutions des débits et des temps de parcours en HPM et HPS sur les cinq mois, sur les Grands boulevards, le boulevard des Invalides et la rue de la Convention. Le taux d'accroissement est présenté pour le dernier mois connu (janvier).

Les Grands boulevards

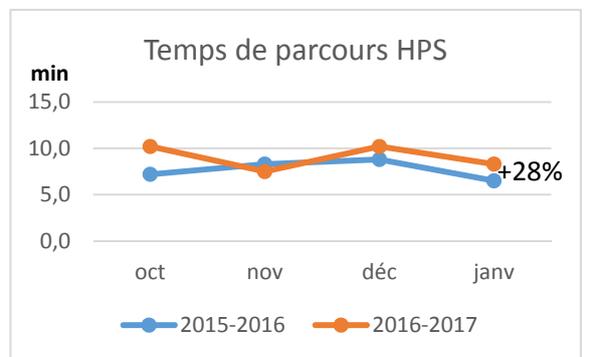
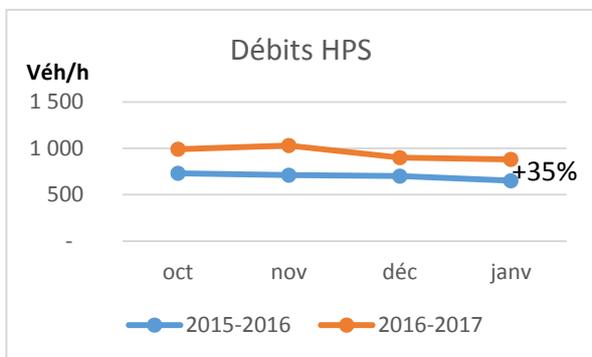
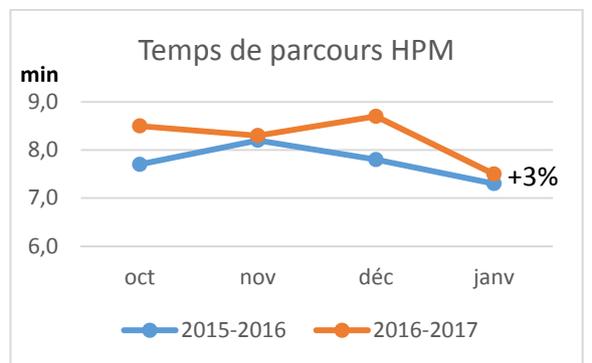
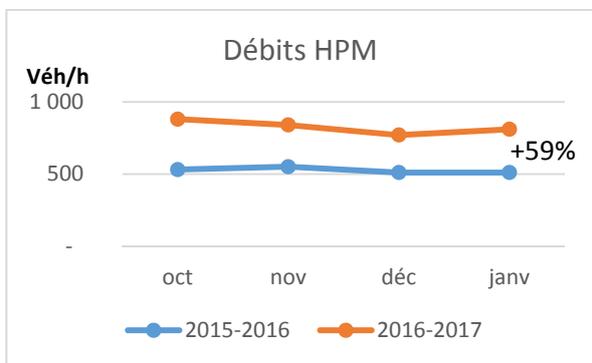


Boulevard des Invalides





Rue de la Convention



Source : Open data Ville de Paris, FCD Coyote- Traitement IAU

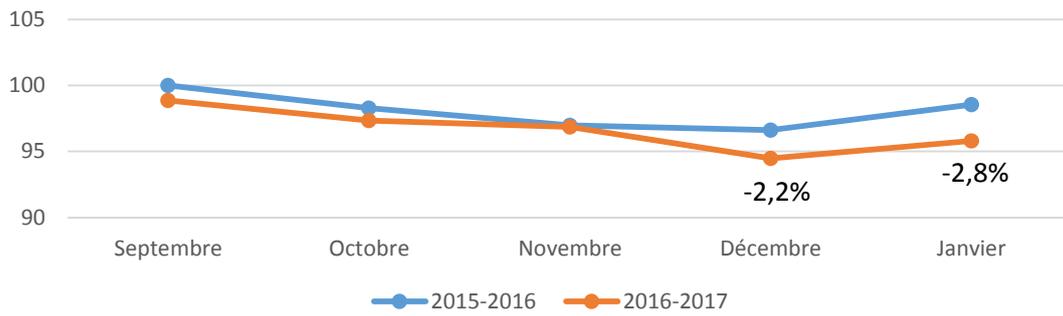
On constate la persistance en décembre et janvier de l'accroissement du trafic et des temps de parcours aux heures de pointe sur les axes de contournement par rapport à l'année précédente.

4. Analyse des données sur le boulevard périphérique

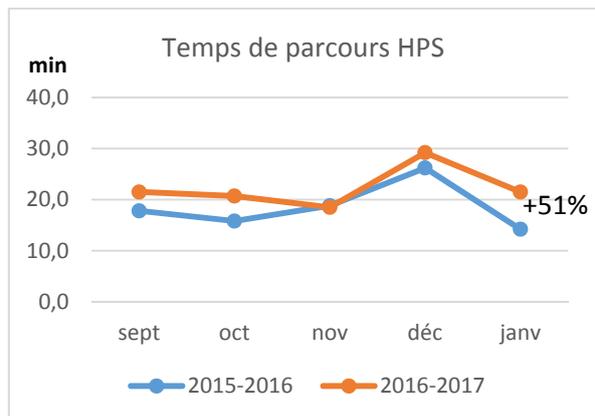
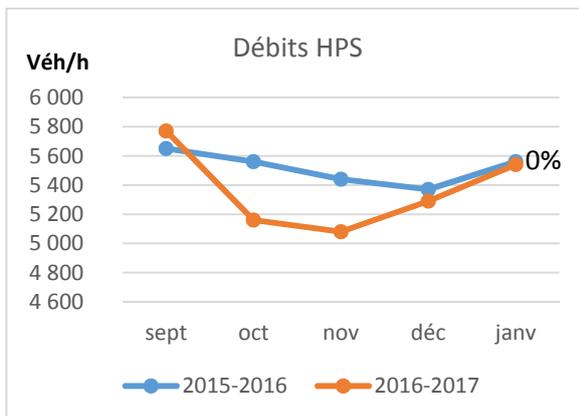
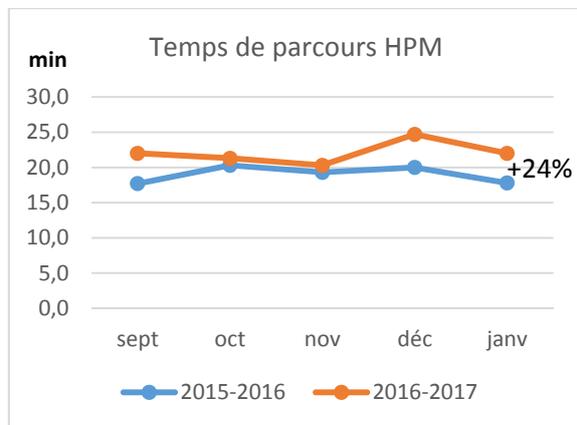
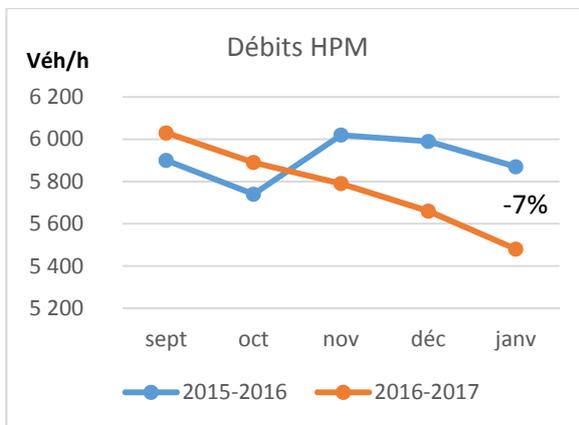
Sur la somme des sections observées, la fréquentation du boulevard périphérique est inférieure de 2,2% en décembre et 2,8% en janvier par rapport à l'année précédente. Néanmoins, cette infrastructure est sujette à de multiples variations journalières qui réduisent la fiabilité des observations.

Base 100
(sept. 2015)

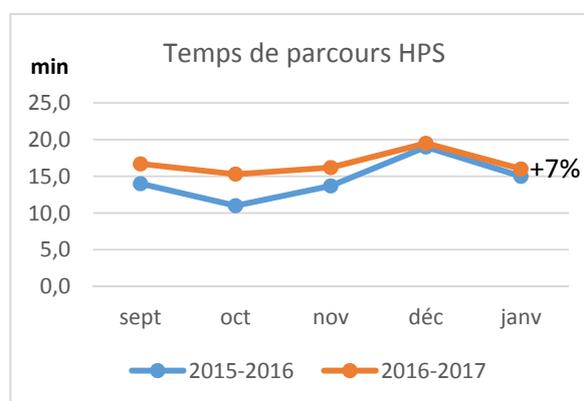
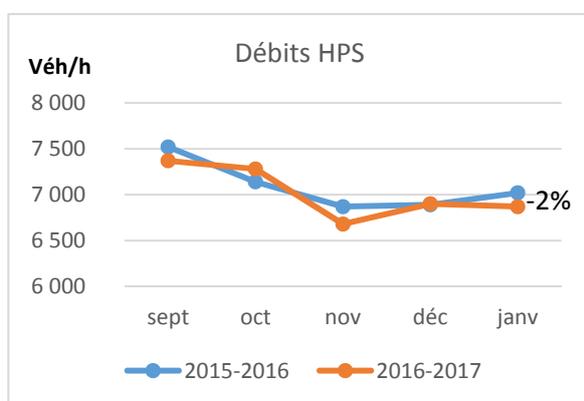
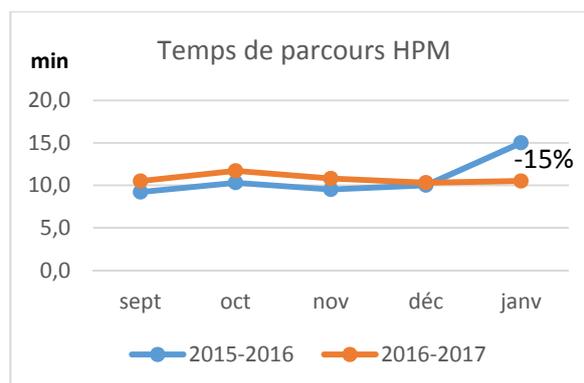
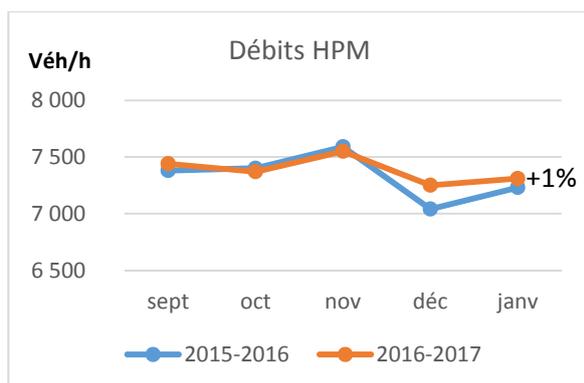
Bd périphérique - Jour (7h-21h)



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



Source : Open data Ville de Paris, FCD Coyote- Traitement IAU

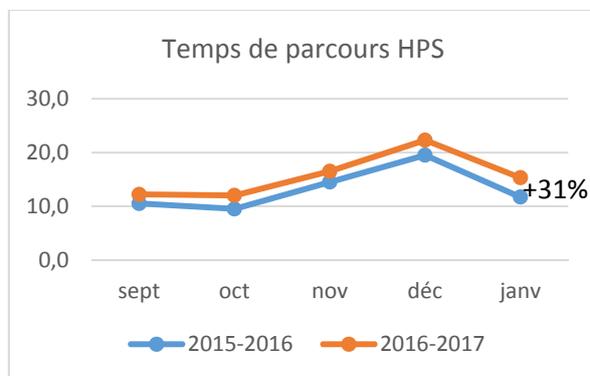
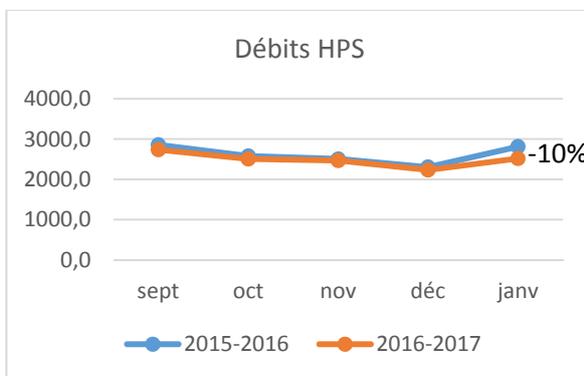
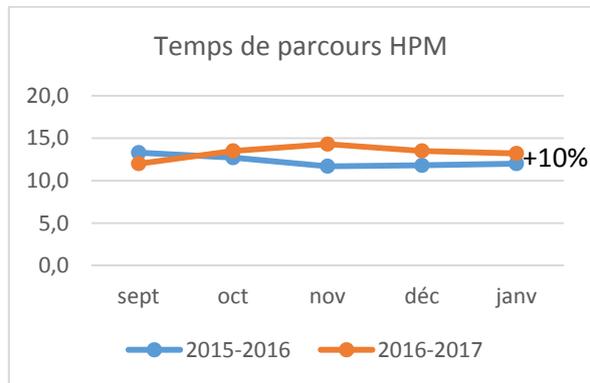
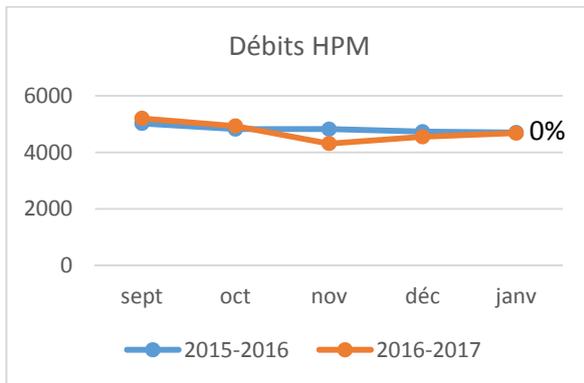
En régime saturé aux heures de pointe, les débits sur le boulevard périphérique peuvent subir des variations fortes d'un jour à l'autre (le moindre incident a des répercussions en chaîne), ce qui peut expliquer la difficulté à faire ressortir une tendance claire d'évolution des trafics tant en HPM qu'en HPS. En revanche, les temps de parcours sont toujours supérieurs en 2016-2017 par rapport à 2015-2016 depuis la fermeture des voies sur berges, sauf sur le mois de janvier à l'HPM. La réalité d'un report de trafic sur le boulevard périphérique, impossible à quantifier, semble se confirmer mois après mois mais il faut néanmoins rester prudent dans l'interprétation, l'isolement des effets directement liés à la piétonisation des voies sur berges étant un exercice délicat malgré toute la rigueur déployée dans le recueil et le traitement des données.

5. Analyse des données en dehors de Paris

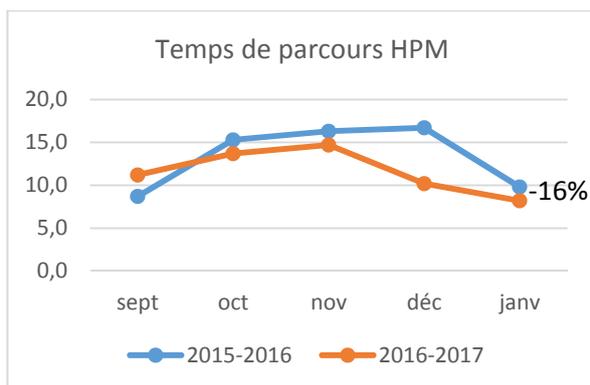
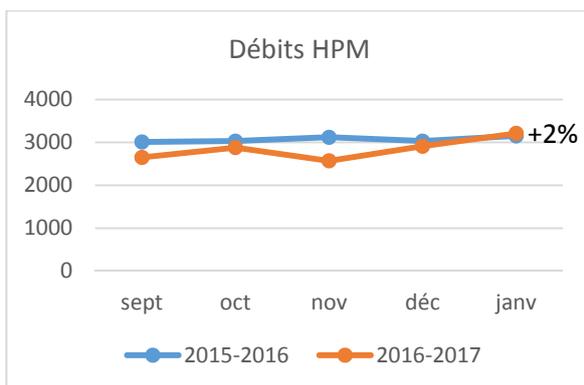
Depuis la mise en place du Comité régional, la question du report des anciens usagers des voies sur berges sur l'A86 se pose de manière plus problématique que celle sur le boulevard périphérique. La DIRIF a présenté des résultats d'analyse sur les mois de décembre et janvier lors du troisième Comité de la Préfecture de Police le 22 février 2017. Compte tenu des variations erratiques qu'elle observe sur les différentes sections de l'A86, elle conclut qu'il est difficile d'interpréter à ce stade.

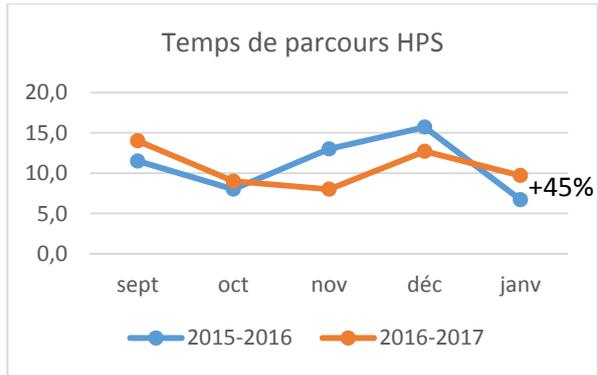
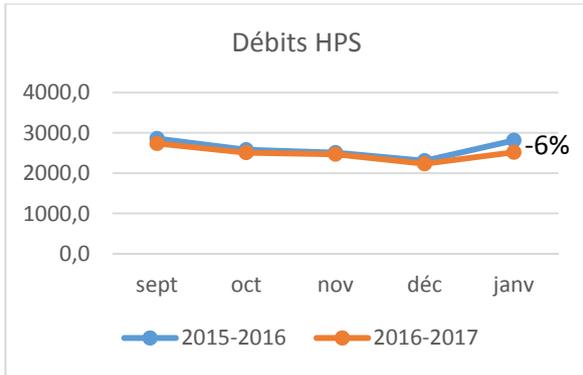
L'IAU a continué à recueillir les données de comptages horaires auprès de la DIRIF et du CD 92 pour décembre et janvier sur l'A86, l'A13, l'A4 et la RD1 à Boulogne-Billancourt.

A86 à Vélizy, sens extérieur

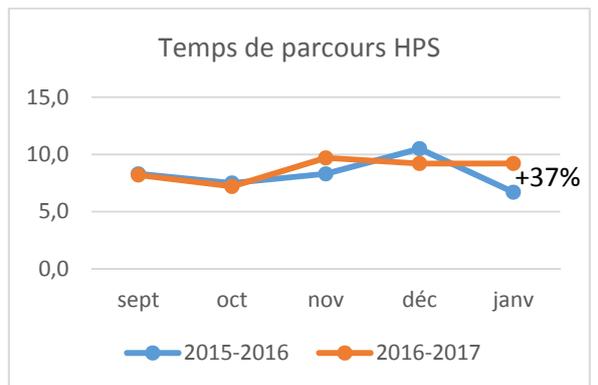
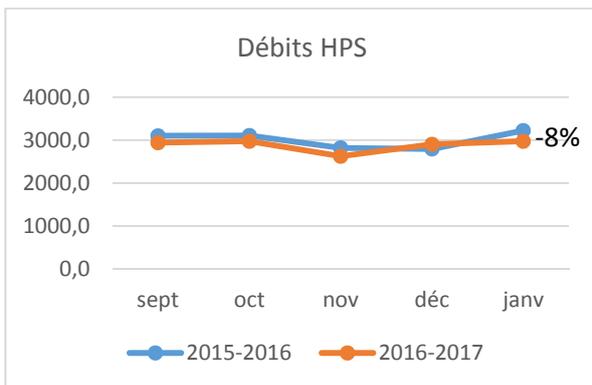
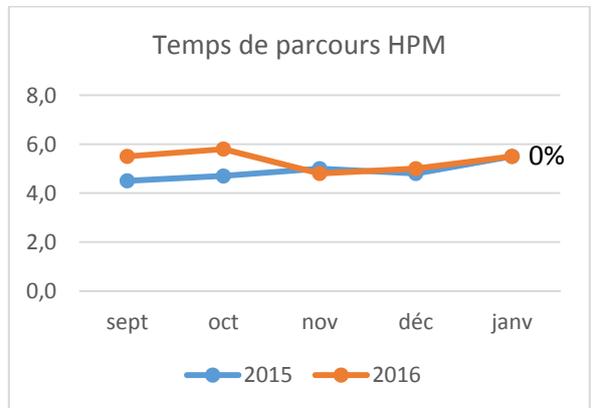
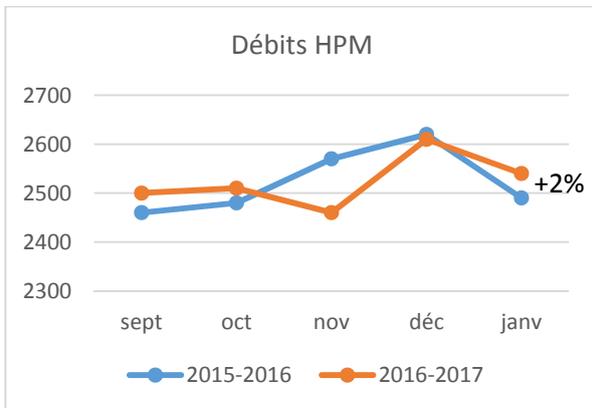


A86 à Vitry-sur-Seine, sens extérieur

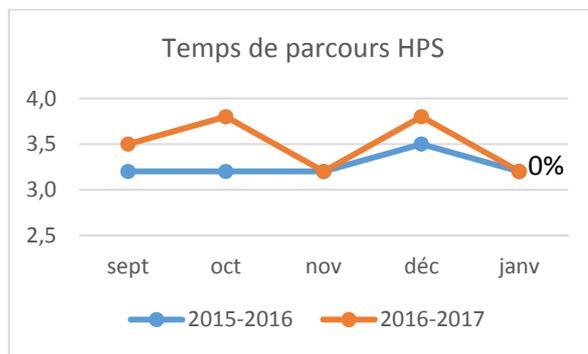
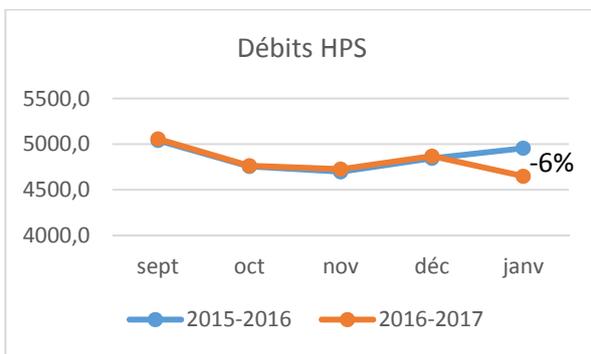
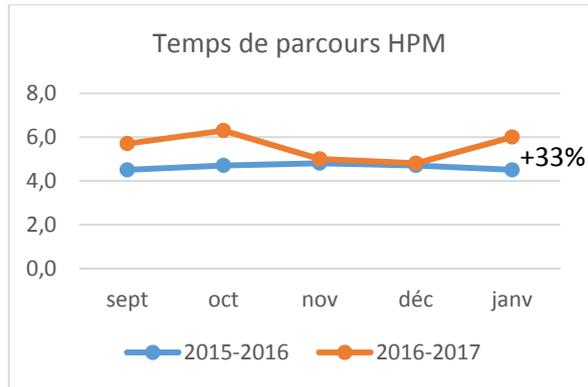
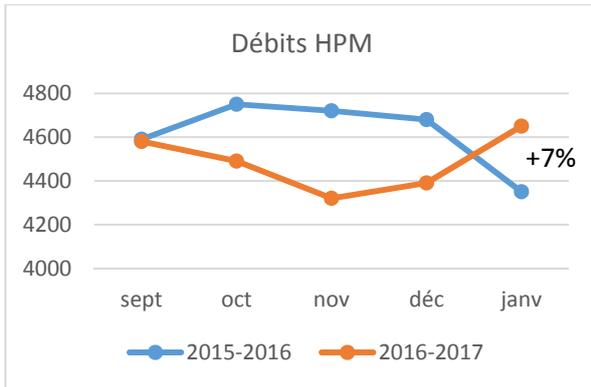




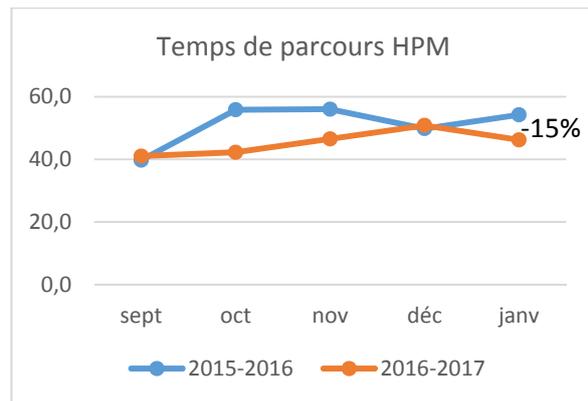
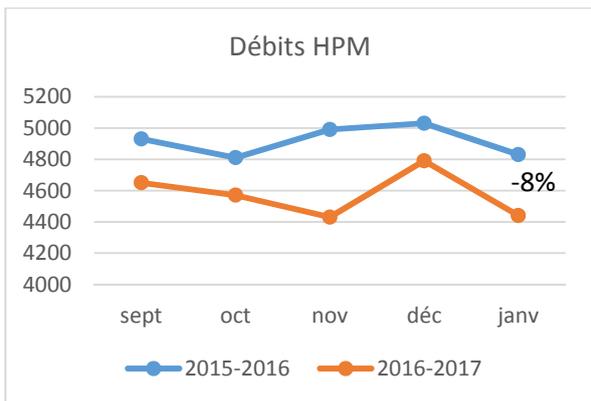
A86 à Bobigny, sens intérieur



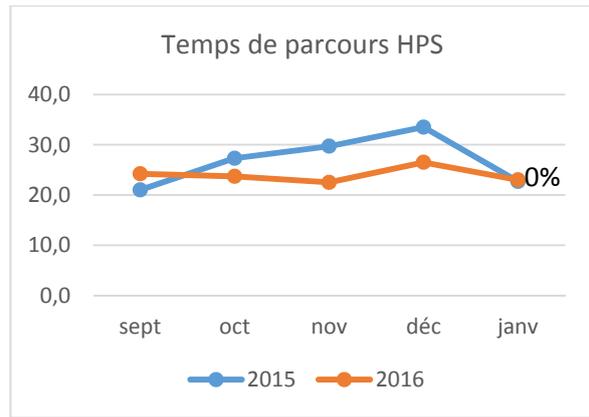
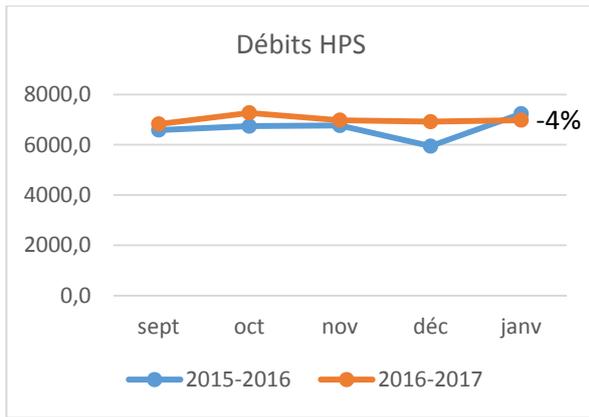
A13, Marne-la-Coquette (débits), tunnel de Saint-Cloud (temps), sens Prov-Paris



A4, Charenton sens Paris-Provence (débits), de l'A104 à Porte de Bercy sens Province-Paris (temps)¹³



¹³ Les sens sont différents entre les données de débits et de temps de parcours en raison de la disponibilité des données.



Source : DIRIF, FCD Coyote- Traitement IAU

L'analyse des graphiques précédents confirme les dernières conclusions de la DIRIF et celles du Comité régional dans les rapports précédents. Excepté la section de l'A86 à hauteur de Vélizy dans le sens extérieur où le temps de parcours est toujours à la hausse depuis septembre, les autres sections de l'A86, de l'A13 et de l'A4 présentent des hausses, des baisses ou des stagnations selon le mois et l'heure de la journée, tant pour les débits que pour les temps de parcours. À ce stade, il nous paraît impossible de rapprocher ces évolutions contrastées de l'impact de la fermeture de la voie sur berges à Paris.

Pour l'ensemble des données en dehors de Paris, il sera nécessaire de continuer le suivi.

Les deux cartes suivantes illustrent les évolutions des temps de parcours en valeur et en % entre janvier 2016 et janvier 2017 à l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir.

Annexe 2 : Qualité de l'air à Paris et en petite Couronne

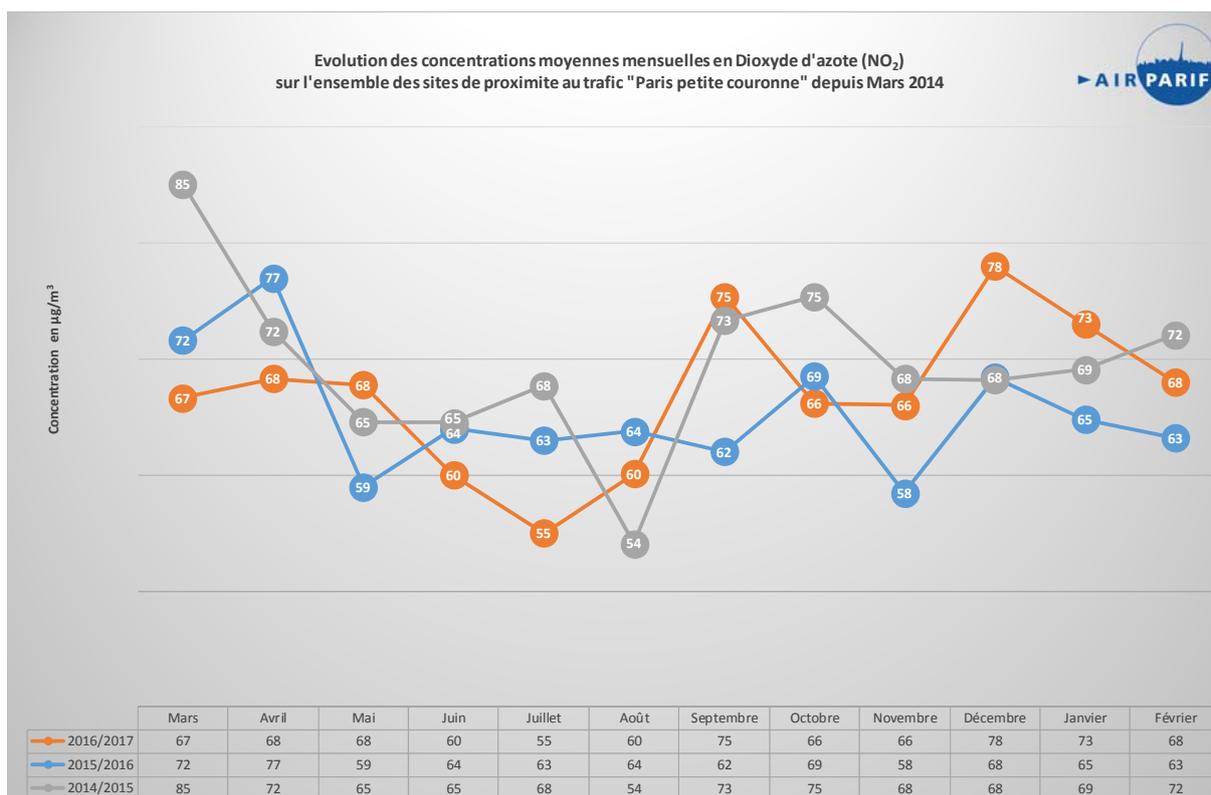
ÉVOLUTIONS MOIS PAR MOIS de la pollution le long du trafic: Bulletin de février 2016

Au jour le jour, l'évolution de la pollution de l'air dépend de deux paramètres clés :

- la quantité de rejets polluants dans l'atmosphère, liée notamment au trafic et au chauffage (pour le dioxyde d'azote et les particules) à cette période de l'année dans l'agglomération parisienne.
- et les conditions météorologiques plus ou moins dispersives qui, pour une même quantité de polluants émis, peuvent soit améliorer la qualité de l'air, par exemple s'il pleut, soit au contraire la dégrader.

Variations mensuelles des niveaux de pollution dans Paris et la Petite Couronne

Le graphique ci-dessous présente les évolutions, mois par mois, de la qualité de l'air le long de la circulation dans l'agglomération parisienne sur les quatre dernières années :



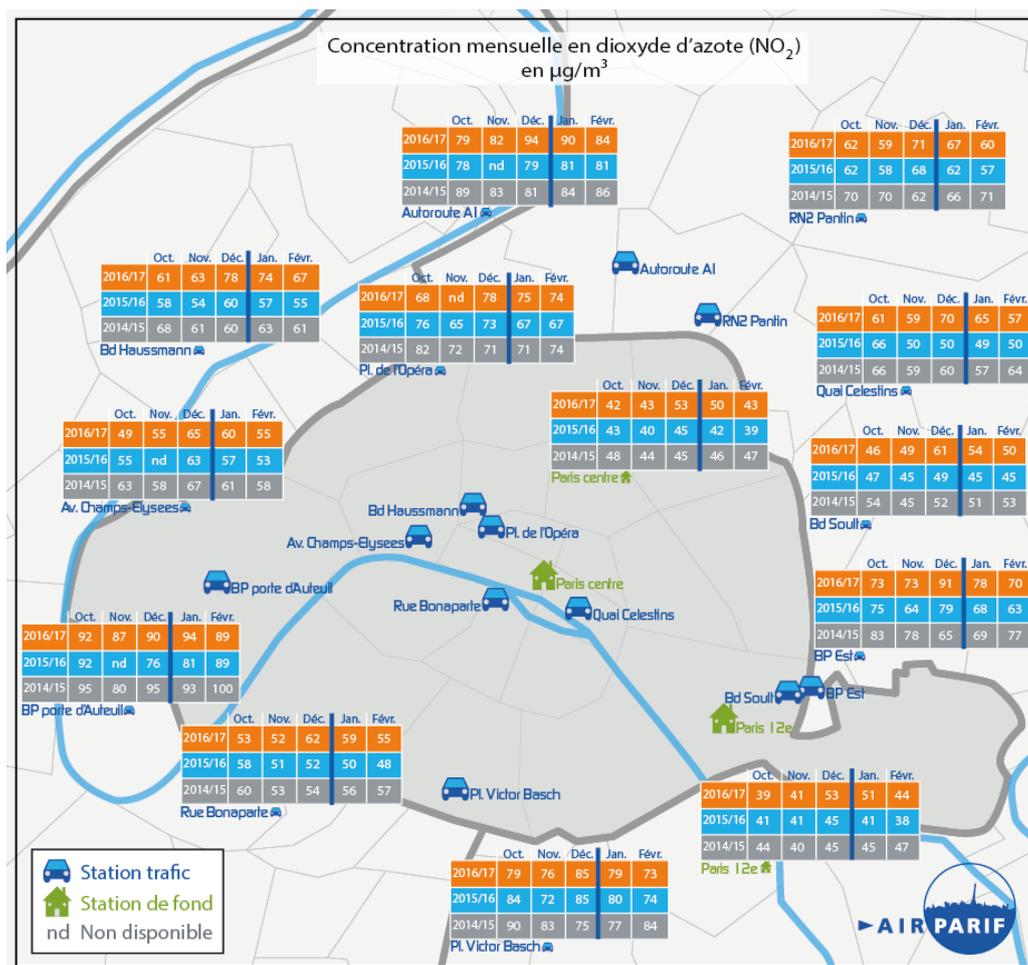
Niveaux de pollution mensuels dus au dioxyde d'azote (NO₂) le long du trafic à Paris et en Petite couronne depuis mars 2014 (source : données des stations trafic d'Airparif dans cette zone)

Ces courbes mettent en évidence à la fois une variabilité mensuelle et annuelle. En règle générale, jusqu'en novembre, les niveaux de pollution le long du trafic étaient moins élevés en 2016, qu'en 2015 et en 2014, avec néanmoins des variations ponctuelles. La fin de l'année 2016 et le début de l'année 2017 ont été caractérisés par une atmosphère très stable pendant plusieurs semaines qui ont donné lieu à une augmentation des niveaux de pollution.

En février 2017, l'agglomération parisienne a connu une qualité de l'air moyenne, avec une stabilité de l'atmosphère globalement plus favorable à la dispersion des polluants qu'en janvier, malgré un épisode de pollution le 11 février.

Variations mensuelles, station par station

Ces variations très contrastées d'un mois sur l'autre se vérifient aussi station par station, comme l'illustre la carte ci-dessous. Deux stations de fond (représentatives de la qualité de l'air moyenne) sont utilisées à titre de comparaison : lorsqu'une augmentation des niveaux de pollution est constatée le long de trafic, l'analyse de ces sites de fond indique si cette augmentation est générale ou localisée.



Niveaux mensuels de dioxyde d'azote relevés sur les stations fixes du réseau d'Airparif, à Paris et en petite couronne, d'octobre 2016 à février 2017 (source Airparif)

L'exploitation de l'ensemble de ces résultats et de ceux de la 1^{ère} campagne de mesure se poursuit, avec notamment leur interprétation au regard des modifications de trafic. Airparif prévoit de publier son premier rapport d'étape fin mars. Il contiendra des informations plus détaillées sur les corrélations entre trafic et pollution ainsi que des comparaisons 2015/2016, à l'échelle de l'agglomération parisienne.

Bulletins précédents :

Bulletin de janvier : <http://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/192>

Bulletin de décembre : <http://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/191>

Bulletin d'octobre et novembre : <http://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/182>

Présentation détaillée de l'étude : <http://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/177>

Cette étude indépendante est cofinancée par les parties prenantes : la Mairie de Paris, la Région Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et Airparif, avec une collaboration du Service Parisien de Santé Environnementale (SPSE).

Comme pour toutes les études de l'Observatoire, ces résultats seront rendus publics. Ils seront notamment partagés avec l'ensemble des membres de l'association (collectivités, État, acteurs économiques et associations) et présentés 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.

Présentation de l'étude : <http://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/177>



Annexe 3 : Le bruit

Dispositif de suivi et d'évaluation de l'impact sur l'environnement sonore de la fermeture de la voie sur berge rive droite

Note d'étape – Février 2017

I. Rappel général sur le dispositif

I.1. Contexte

Depuis septembre 2016, sur décision de la ville de Paris, la voie Georges Pompidou est fermée à la circulation sur 3,3 km de l'entrée du tunnel sous les tuileries à la sortie du tunnel Henri IV.

Afin de suivre et d'analyser l'évolution de l'environnement sonore suite à cette décision, Bruitparif a mis en place un **dispositif spécifique conséquent sur une vaste zone** couvrant les abords directs de la voie fermée à la circulation ainsi que les axes potentiellement impactés par des modifications de trafic à Paris et en petite couronne. **Le suivi se fera sur une année** afin de tenir compte des cycles de variations du trafic, de la diversité des situations météorologiques et des possibles évolutions de comportements des automobilistes.

Le dispositif repose sur la mise en œuvre de **mesures** de bruit ainsi que sur la réalisation de **modélisations** du bruit sur les secteurs où les modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite auront été constatées comme les plus importantes. Le couplage des modélisations et des mesures réalisées permet de cartographier les niveaux sonores avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite et d'en déterminer l'impact en termes d'exposition des populations riveraines.

I.2. Etat d'avancement

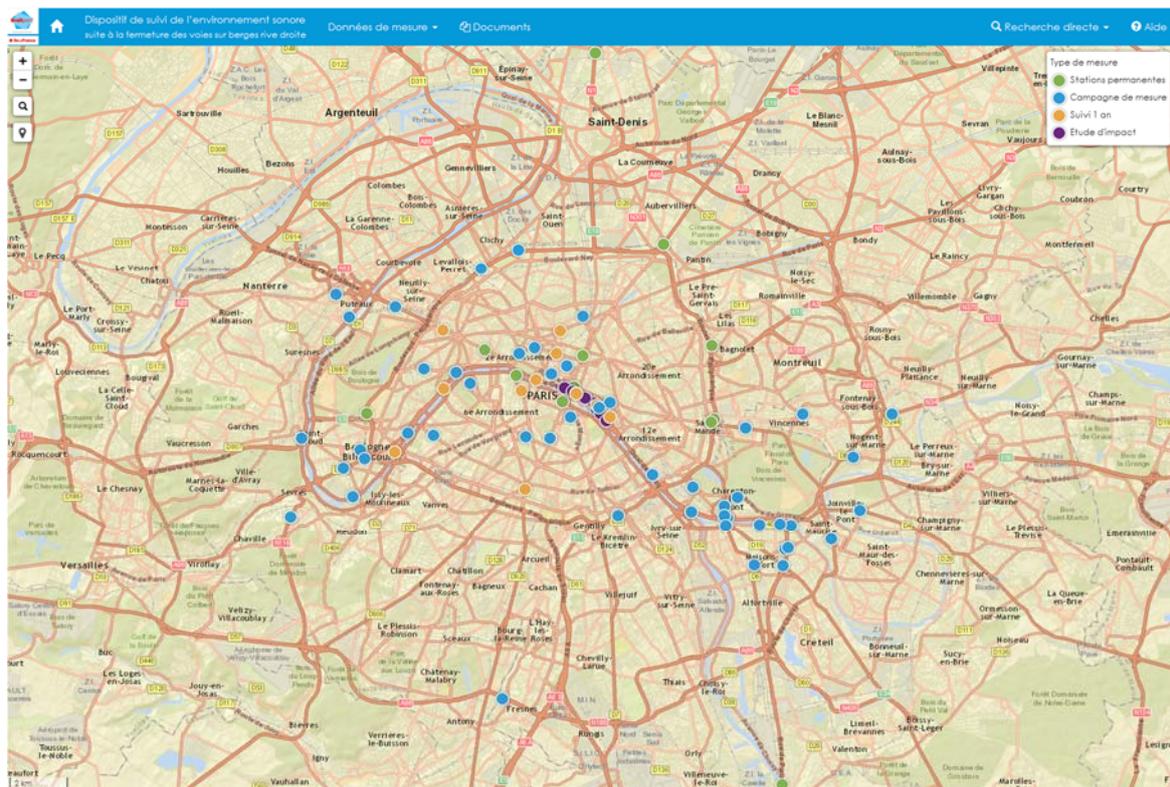
Début février 2017, le dispositif de mesure est totalement opérationnel. Il est composé de différents types de matériels déployés sur **90 sites (53 sur Paris et 37 en périphérie)** :

- **12 stations permanentes de mesure** qui étaient d'ores et déjà déployées sur Paris (9) et la petite couronne (3) en situation de proximité au trafic routier : l'exploitation des données de ces stations sur les périodes allant de septembre 2015 à juin 2016 et de septembre 2016 à juin 2017 permet de disposer d'une caractérisation fine et d'une comparaison, au niveau de ces sites, de la situation sonore avant et après fermeture de la voie sur berge rive droite.
- **14 stations complémentaires de mesure** (toutes dans Paris) ont été déployées sur les mois de novembre et décembre 2016 et ce, **pour une durée d'un an**, jusqu'à la fin 2017 : ces stations sont positionnées sur les axes où les modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite sont a priori les plus importantes, ceci afin de pouvoir effectuer un suivi précis dans le temps de l'évolution du bruit.
- **la réalisation de mesures sur une semaine sur 64 sites complémentaires** (30 dans Paris et 34 en petite couronne), et ce, au cours de **deux vagues de campagne de mesure**, la première

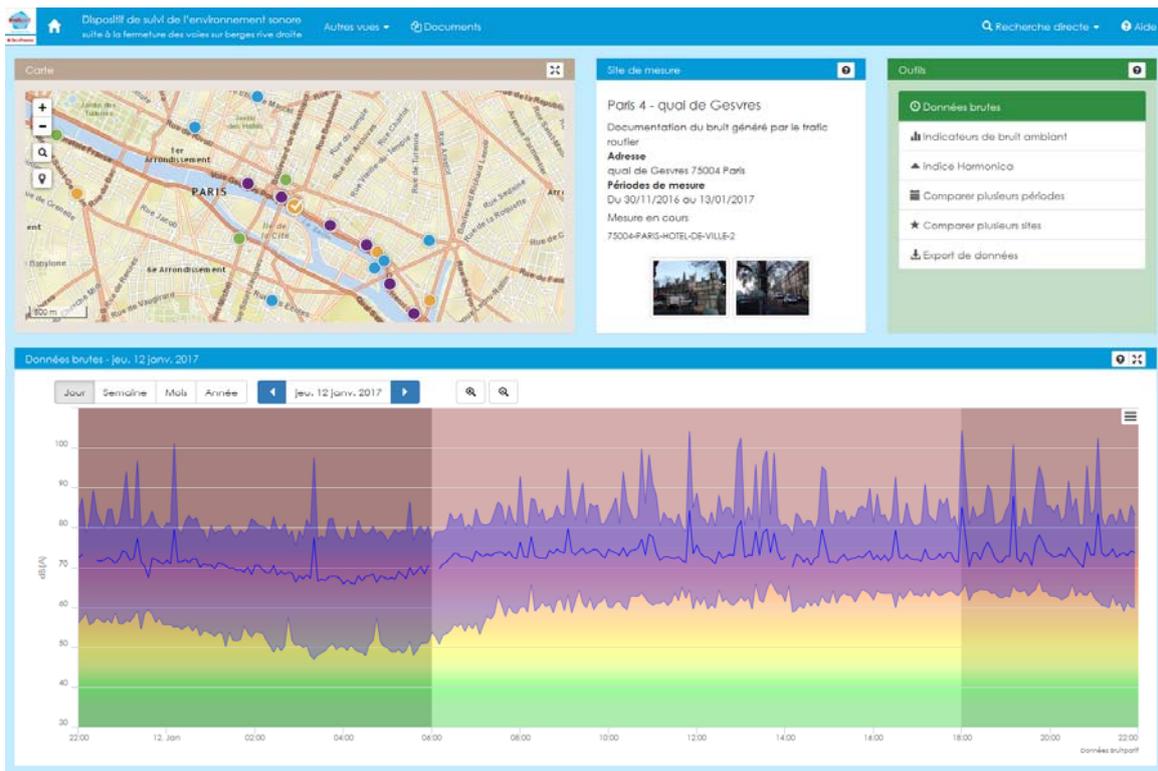
ayant eu lieu sur les mois de novembre/décembre 2016 et la seconde étant programmée sur les mois de mai/juin 2017. Ces campagnes de mesure sont réalisées à l'aide de valises sonométriques déployées temporairement en façade de riverains ou sur des candélabres électriques. Parmi ces 64 sites, 6 correspondent à des emplacements sur les quais hauts rive droite qui avaient déjà fait l'objet d'une mesure de 24h en novembre 2015 dans le cadre du dossier d'étude d'impact du projet de piétonisation de la voie sur berge.

1.3. Plateforme de diffusion des résultats

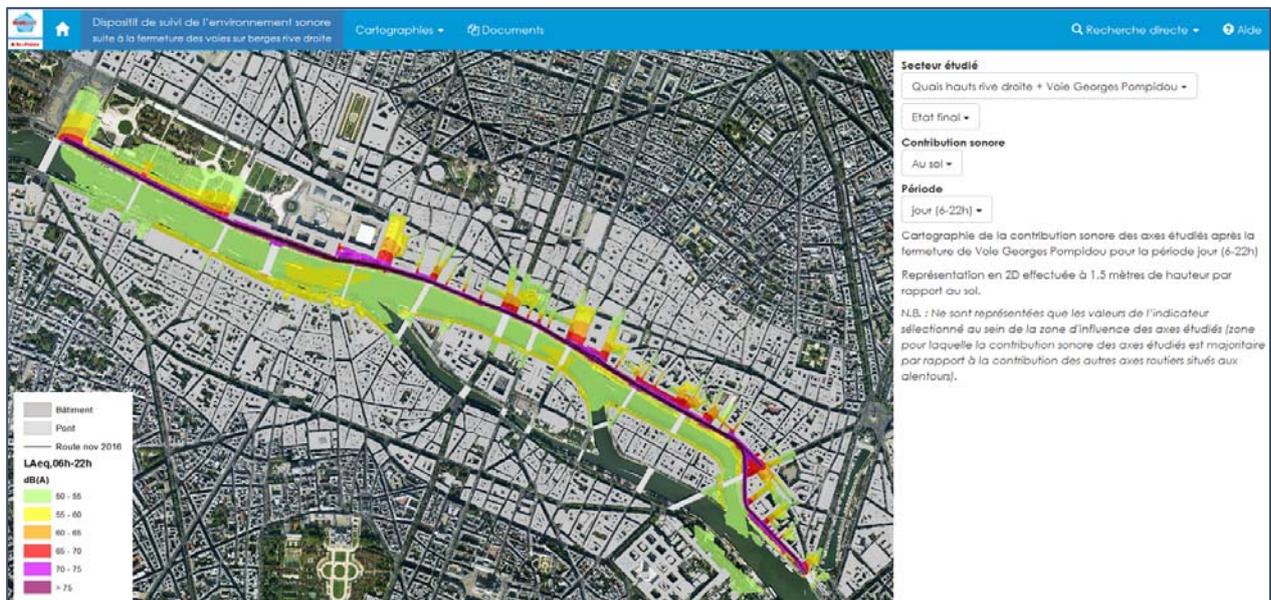
Les données produites par Bruitparif dans le cadre du dispositif d'évaluation de la fermeture de la voie sur berge rive droite sont rendues publiques et librement mises à disposition de tous via une **plateforme internet spécifiquement dédiée** au suivi de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite : <http://vsb.bruitparif.fr>.



Les données de mesure sont consultables via les rubriques « Données de mesure » (<http://vsb.bruitparif.fr>) et « synthèse de la campagne hiver 2016 » (<http://vsb.bruitparif.fr/vsb-campagne>). Les données élémentaires (LAeq,1s) et l'ensemble des indicateurs produits y sont disponibles.



Les résultats des modélisations sont disponibles via la rubrique « Résultats de modélisation » (<http://vsb.bruitparif.fr/vsb-carto>).



Les rapports d'analyse publiés par Bruitparif au fur et à mesure de l'avancement des travaux sont rendus téléchargeables via la rubrique « Documents » de la plateforme internet <http://vsb.bruitparif.fr>

Les analyses des résultats issus de la mesure et de la modélisation sont par ailleurs présentées aux différents comités qui ont été mis en place par le Conseil régional d'Île-de-France, la Ville de Paris, la Préfecture de Police et la Métropole du Grand Paris afin de suivre l'impact de la fermeture de la voie sur berge rive droite.

II. Des évolutions peu représentatives observées sur les stations permanentes entre avant et après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou

Il convient tout d'abord de rappeler que **les emplacements des stations permanentes de mesure de Bruitparif ne correspondent pas aux sites qui sont susceptibles d'être potentiellement les plus impactés** par les modifications de trafic induites par la fermeture des voies sur berge rive droite.

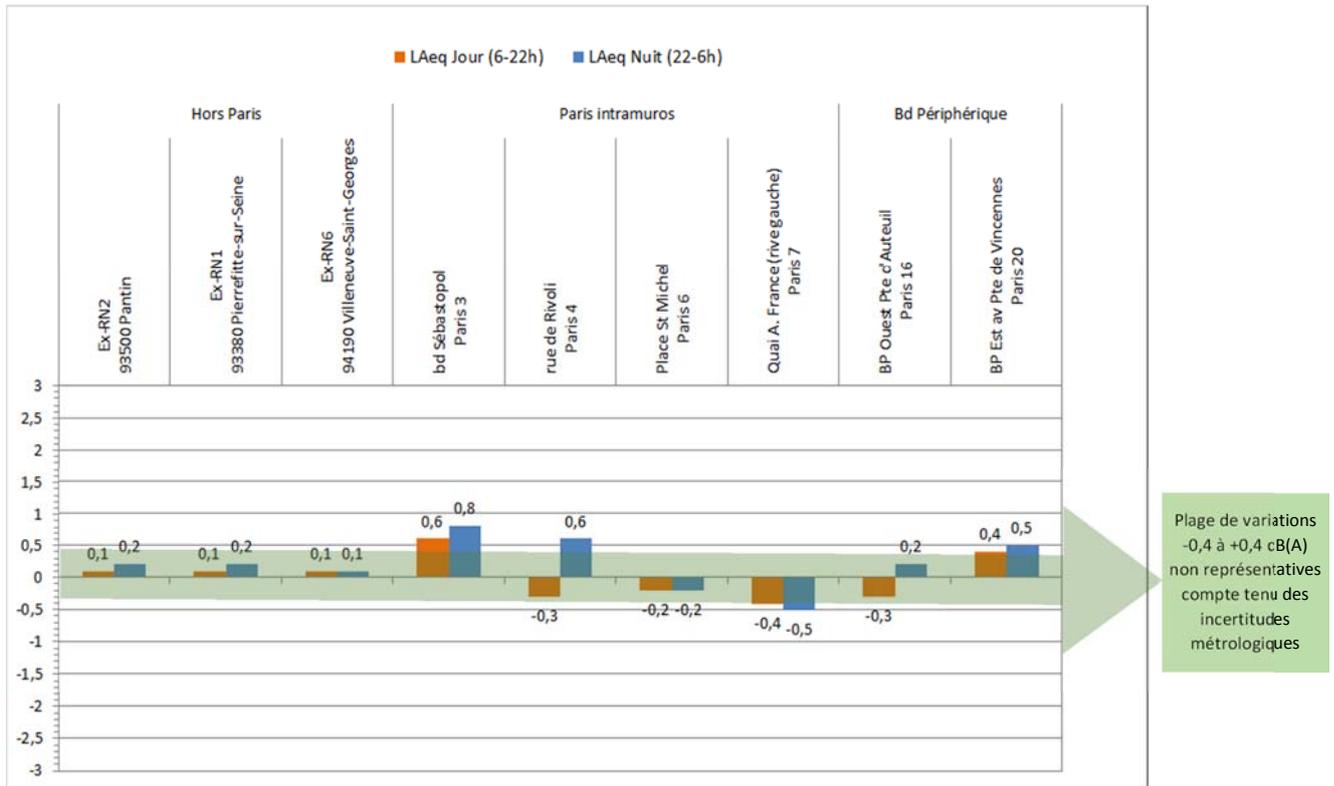
Une comparaison des niveaux de bruit observés entre les deux périodes « 01/09/2015 au 31/01/2016 » et « 01/09/2016 au 31/01/2017 » peut être produite pour 9 stations du réseau permanent de Bruitparif qui disposent d'un historique suffisant de données validées. Le traitement de données a été réalisé uniquement sur les périodes sans précipitations et ne faisant pas l'objet de mise en place de mesures de circulation alternée ou de circulation différenciée (dans le cadre de la gestion des épisodes de pollution atmosphérique) de manière à ne pas introduire un biais dans l'analyse des tendances.

Il ressort de cette analyse que les évolutions constatées entre les deux périodes (cf. graphique 1) sont relativement faibles (comprises dans une fourchette de -0,5 à +0,8 dB(A) selon les sites et les périodes jour ou nuit des jours ouvrables :

- Avec des variations inférieures à 0,1 dB(A) de jour et à 0,2 dB(A) de nuit, **aucune évolution n'est observée pour les stations situées en petite couronne** (Pantin, Pierrefitte-sur-Seine et Villeneuve-Saint-Georges).
- **Dans Paris intramuros, les évolutions sont faibles et variables** selon les sites (comprises entre -0,4 et +0,6 dB(A) le jour et entre -0,5 et +0,8 dB(A) la nuit) et il ne semble pas possible de les relier à ce stade à une conséquence directe de la fermeture de la voie sur berge rive droite, d'autres événements ponctuels (travaux, fermetures d'axes...) ayant pu entraîner également des modifications des conditions de circulation. Les seules évolutions qui semblent pouvoir être considérées comme représentatives, une fois intégrées les incertitudes météorologiques, sont :
 - une tendance à une légère hausse (+0,7 dB(A)) du bruit, de jour comme de nuit, au niveau du bd Sébastopol, qui pourrait s'expliquer par une hausse de circulation et de congestion sur cet axe entre les deux périodes ;
 - une tendance à une légère hausse (+0,6 dB(A)) du bruit la nuit au niveau de la rue de Rivoli.

Il est néanmoins difficile de relier précisément ces évolutions à un effet direct de la fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite.

- Concernant le **boulevard périphérique**, les tendances observées sur la période septembre-novembre 2016 par rapport à septembre-novembre 2015 qui étaient légèrement à la baisse à l'ouest au niveau de la porte d'Auteuil et légèrement à la hausse à l'est porte de Vincennes tendent à s'amenuiser, **les niveaux constatés** en décembre 2016 et janvier 2017 étant **quasiment identiques** à ceux observés respectivement en décembre 2015 et janvier 2016.



Graphique 1 : Evolution des niveaux de bruit pour les jours ouvrables sur les stations de mesure permanentes entre les périodes "sept15-janv16" et "sept16-janv17"

Compte tenu de la plage de non-représentativité des variations du fait des incertitudes métrologiques (plage comprise entre -0,4 dB(A) et +0,4 dB(A)), **les évolutions constatées entre les deux périodes sur les stations permanentes de Bruitparif sont donc faibles et ne semblent pas être attribuables directement à la mesure de fermeture des voies sur berge.** Il conviendra toutefois de poursuivre l'analyse des résultats au cours des mois prochains pour augmenter la robustesse de l'analyse.

Pour en savoir plus :

Le détail des résultats est fourni dans le document « Evolutions observées sur les stations du réseau permanent – Février 2017 » accessible au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> rubrique « Documents ».

Toutes les données de mesure peuvent également être consultées au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> vue « Données de mesure ».

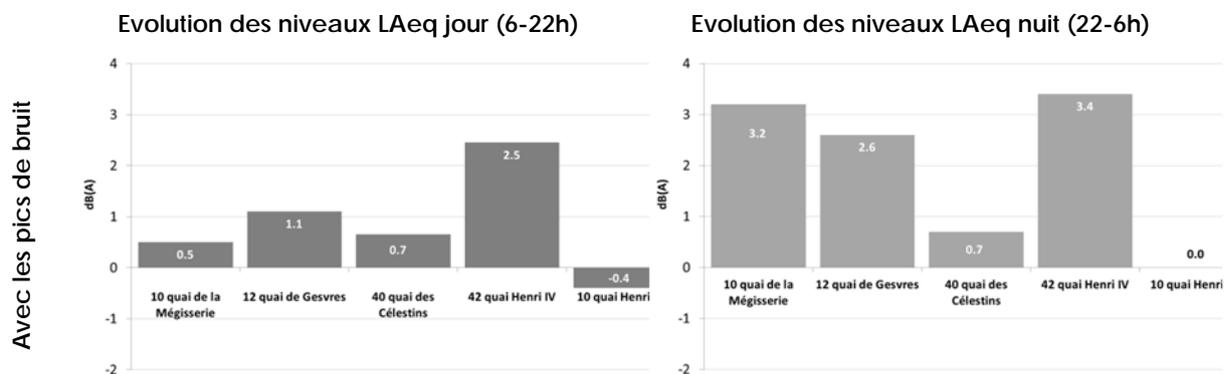
III. Une augmentation significative des niveaux de bruit sur les quais hauts suite à la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou

III.1. Résultats des mesures

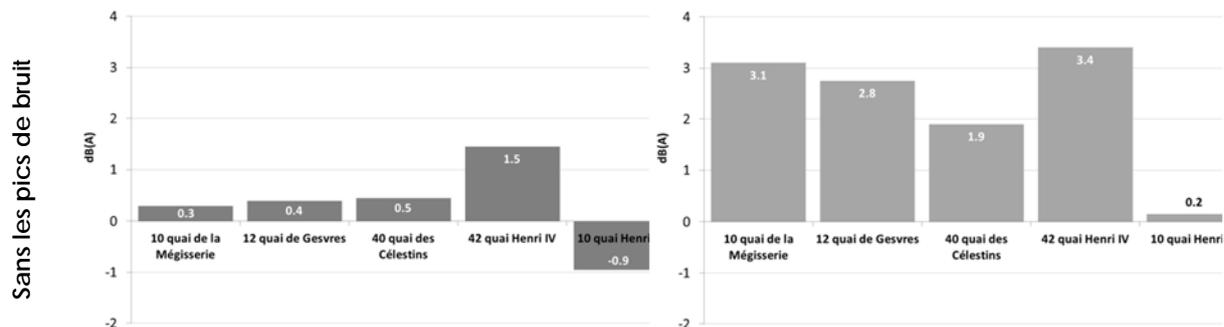
Un rapport d'analyse a été produit par Bruitparif en décembre 2016 concernant les **mesures réalisées en novembre 2016 sur les quais hauts rive droite et leur comparaison aux mesures réalisées, un an auparavant**, aux mêmes emplacements dans le cadre de l'étude d'impact.

Ce rapport a fait apparaître **une tendance globale à l'augmentation du niveau sonore sur les quais hauts suite à la fermeture de la voie sur berge** (cf. graphique 2), et ce, **notamment la nuit où les augmentations mesurées vont de 1,9 à 3,4 dB(A)**, ce qui correspond à des augmentations importantes de bruit lorsque l'on sait qu'une évolution de 3 dB(A) correspond à un doublement de l'énergie sonore. Les modifications observées pour la période nocturne sur trois des sites (42 quai Henri IV, quai de la Mégisserie et quai de Gesvres) peuvent en outre être considérées comme significatives^[1] au sens de la réglementation, celles-ci étant supérieures à +2 dB(A). **Sur la période diurne (6-22h), les niveaux augmentent aussi mais les variations (comprises entre +0,3 et +2,5 dB(A)) sont moindres que pour la nuit et dépendent davantage de la survenue d'événements intempestifs** de type klaxons, sirènes, 2 roues motorisés particulièrement bruyants, qui ont eu tendance à s'accroître en raison de conditions de circulations plus congestionnées, notamment aux heures de pointe du matin.

Seul le point situé au bout du quai Henri IV vers le boulevard Bourdon indique une tendance à la diminution des niveaux sonores, du moins en période diurne où une baisse de l'ordre de -0,4 à -0,9 dB(A) est observée, selon si on tient compte ou pas des événements intempestifs. Ceci s'explique par la configuration du lieu puisqu'à cet endroit la voie Georges Pompidou est proche de celle du quai Henri IV, les deux axes se rejoignant pour déboucher sur la voie Mazas.



^[1] Pour rappel, la transformation d'une route existante est considérée comme ayant une incidence pouvant être considérée comme significative d'un point de vue acoustique, si elle est nature à induire une augmentation à terme de la contribution sonore de l'infrastructure supérieure à 2 dB(A) sur au moins une des deux périodes représentatives de la gêne des riverains du jour (6-22h) et de la nuit (22-6h) (cf. Code de l'environnement articles L.571-9 et R571-44 à R-571-52). Dans le cas où une modification d'infrastructure est considérée comme ayant une incidence significative, elle nécessite la mise en place de mesures de traitements acoustiques.



Graphique 2 : Evolution des niveaux sonores de jour et de nuit sur les quais hauts rive droite entre avant et après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou pour les situations avec et sans prise en compte des pics de bruit intempestifs.

Pour en savoir plus :

Le détail des analyses est fourni dans le document « Rapport de résultats des mesures effectuées sur les quais hauts rive droite - Décembre 2016 » accessible au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> rubrique « Documents ».

Toutes les données de mesure peuvent également être consultées au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> vue « Données de mesure ».

III.2. Résultats des modélisations

Des modélisations du bruit généré par le trafic routier ont été réalisées en complément au sein du secteur directement impacté par la fermeture de la voie sur berge rive droite. Ces modélisations ont été effectuées à l'aide du logiciel CadnaA à partir de données géographiques (prise en compte de la topographie des lieux, de la présence des bâtiments, des murets/écrans, des ponts, des routes et de leurs revêtements de surface) et de données sur les trafics (débit, vitesse, allure, composition du parc circulant pour chaque période jour/soirée/nuit) pour les situations observées avant (novembre 2015) et après (novembre 2016) la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les résultats des modélisations ont été comparés avec les données observées de mesure (sans tenir compte des pics de bruit liés aux phénomènes intempestifs de type klaxons, sirènes et 2R motorisés très bruyants), tant pour la période correspondant à l'état initial (novembre 2015) que pour celle correspondant à l'état final (novembre 2016), afin de s'assurer de la bonne cohérence des calculs.

A partir des modélisations des situations avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite, **des cartes de différentiel de bruit ont pu être produites** afin de mettre en lumière l'impact acoustique de la mesure sur le secteur impacté par les modifications induites de trafic.

Ces modélisations ont ainsi permis de cartographier les contributions sonores des voies étudiées (quais hauts rive droite et voie Georges Pompidou) (au sens de la norme NFS 31-085, à savoir sans prise en compte des pics de bruit liés à des événements intempestifs de type klaxon, sirène, 2 roues motorisés bruyants), avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite, ainsi que les variations estimées de niveau sonore, que ce soit à un niveau proche du sol (**visualisation en 2D à 1,5 mètres de hauteur du sol**) qu'à 2 mètres en avant des façades des bâtiments riverains (**visualisation au bâtiment**).

Les résultats sont les suivants :

- **Pour la période jour (6h-22h), une augmentation de la contribution sonore comprise entre 0 et 2 dB(A) est observée :**
 - augmentation faible de 0 à 1 dB(A) observée sur la majeure partie des quais hauts, entre la passerelle Léopold Sedar Senghor et le boulevard Henri IV ;

- augmentation un peu plus importante de 1 à 2 dB(A) entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon.

Ces augmentations sont observables sur les niveaux sonores à 1,5 m du sol, comme en façade des bâtiments.

- **Pour la période nuit (22h-6h), l'augmentation de la contribution sonore (entre +1,5 et + 4 dB(A)) est beaucoup plus importante** que pour la période diurne :
 - augmentation de 1,5 à 3 dB(A) sur la partie comprise entre le Pont Neuf et le boulevard Henri IV ;
 - augmentation de 3 à 4 dB(A) sur le secteur du Louvre et entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon. Ces deux zones sont les plus impactées, car il y a un report d'une partie du trafic initialement en tunnel sur une voie aérienne ;
 - **les bâtiments qui donnent sur les quais et qui sont situés 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 sont concernés par une modification significative au sens de la réglementation (augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore la nuit).**

Nous fournissons, dans les pages 9 à 12, les cartographies des variations obtenues, pour la période nuit et pour la période jour, sur le secteur des quais hauts et de la voie sur berge. Les informations relatives aux observations faites par la mesure y sont intégrées.

III.3. Des niveaux sonores qui ne semblent pas évoluer sur les trois derniers mois (novembre 2016 à janvier 2017)

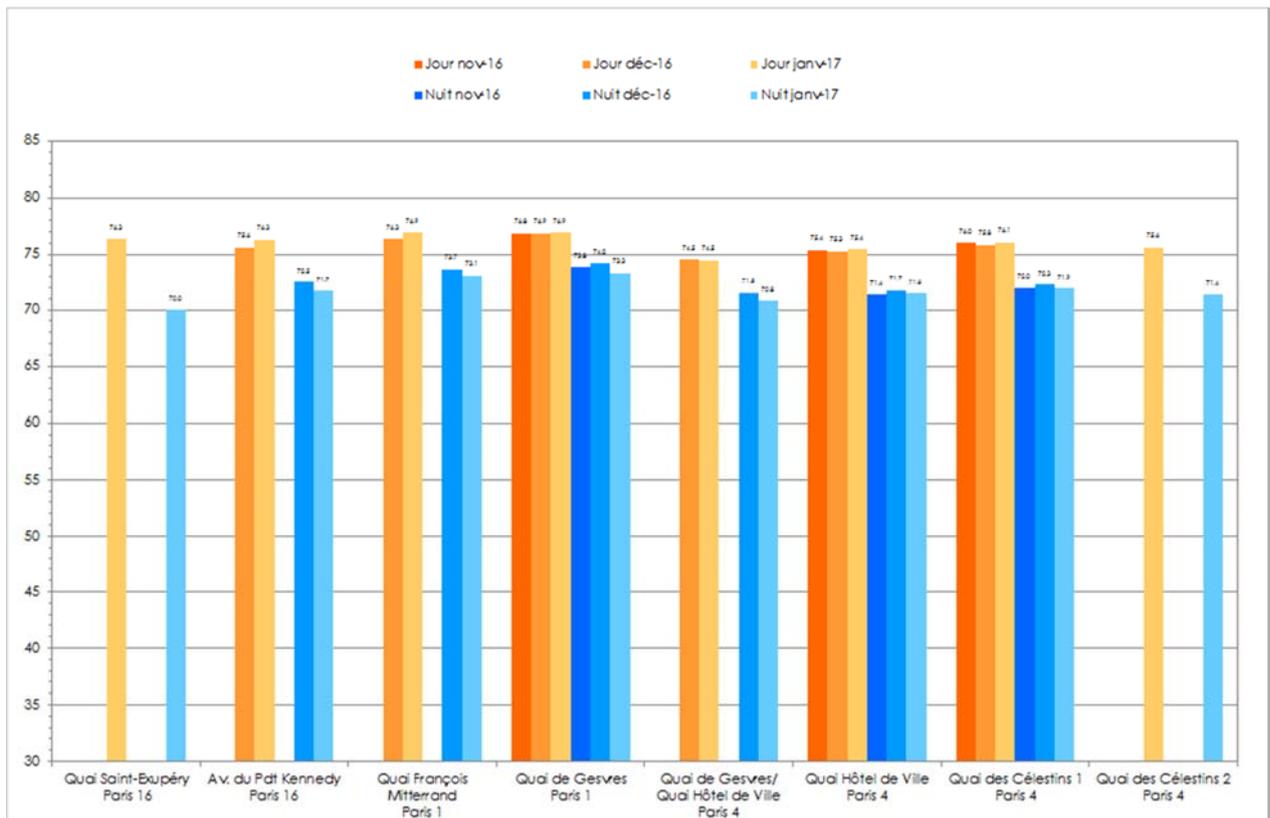
Pour les 8 stations positionnées sur les quais hauts rive droite (cf. graphique 3), **les niveaux de bruit moyens observés au cours des trois derniers mois sont relativement stables**. Une très légère hausse est observée en journée (de l'ordre de +0,7 dB(A)) entre les mois de décembre et de janvier sur les stations situées av. du Président Kennedy et Quai François Mitterrand. Une légère tendance à la baisse des niveaux sonores nocturnes (de l'ordre de -0,8 dB(A)) est par ailleurs observée sur quatre sites (av. du Président Kennedy, Quai François Mitterrand, Quai de Gesvres Paris 1 et Paris 4).

Ces variations mensuelles sont comprises dans les plages de variations habituellement constatées des niveaux de bruit d'un mois sur l'autre, en lien notamment avec les cycles de variations des trafics. De telles variations sont également retrouvées sur les autres stations situées dans Paris ou en petite couronne.

A ce stade, aucune tendance d'évolution ne se dégage donc qui pourrait témoigner de possibles évolutions de comportements des automobilistes.

Pour en savoir plus :

Voir le document « Tendances d'évolution observées depuis novembre 2016 sur les sites de suivi continu » au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> rubrique « Documents ».



*Graphique 3 : Evolution mensuelle des niveaux de bruit (LAeq jour et nuit en dB(A)) pour les jours ouvrables (hors vacances scolaires, hors périodes de précipitation et hors périodes de circulation restreinte du fait des épisodes de pollution atmosphérique) entre novembre 2016 et janvier 2017
Stations situées sur les quais hauts rive droite*

IV. Une baisse importante des niveaux de bruit sur la voie Georges Pompidou depuis sa piétonisation

On observe, sur la section de la voie Georges Pompidou désormais piétonisée entre la sortie du tunnel des tuileries et le tunnel Henri IV, une diminution très importante de la contribution sonore des voies étudiées, celle-ci atteignant -10 à -20 dB(A) en période diurne comme en période nocturne. Cette amélioration est toutefois à relativiser, car il s'agit uniquement de la contribution des voies étudiées (quais hauts rive droite et voie Georges Pompidou), et la voie sur berge désormais non circulée reste également impactée par le bruit généré par le trafic routier des ponts, ou en provenance de l'autre côté de la Seine. Aussi, **l'amélioration globale du niveau sonore se situe plutôt autour de -10 dB(A)**, ce qui est confirmé par les premières mesures disponibles de Bruitparif. Il s'agit d'une **très nette amélioration d'ambiance sonore qui correspond à une division par dix de l'énergie sonore et à une perception de bruit divisé par deux**.

Cette importante amélioration est toutefois **partiellement contrebalancée par une dégradation du niveau sonore pouvant aller jusqu'à +4 dB(A) la nuit et +1 dB(A) le jour, sur les parties de la voie sur berge situées en contrebas du Louvre et entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon**, du fait du report du trafic initialement en tunnel sur ces sections sur les quais hauts.

V. Des diminutions des niveaux de bruit au niveau des premiers bâtiments situés en face sur l'île Saint-Louis et l'île de la Cité suite à la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou

On observe par ailleurs une **diminution** de la contribution sonore des voies concernées rive droite (quais hauts et voie Georges Pompidou) **sur les façades des premiers bâtiments de l'île Saint Louis et de l'île de la Cité**. Celle-ci est **de l'ordre de 2 à 3 dB(A) la nuit et atteint 3 à 4 dB(A) le jour**. Cette diminution est confirmée par l'évolution des niveaux de bruit mesurés par Bruitparif quai d'Anjou.

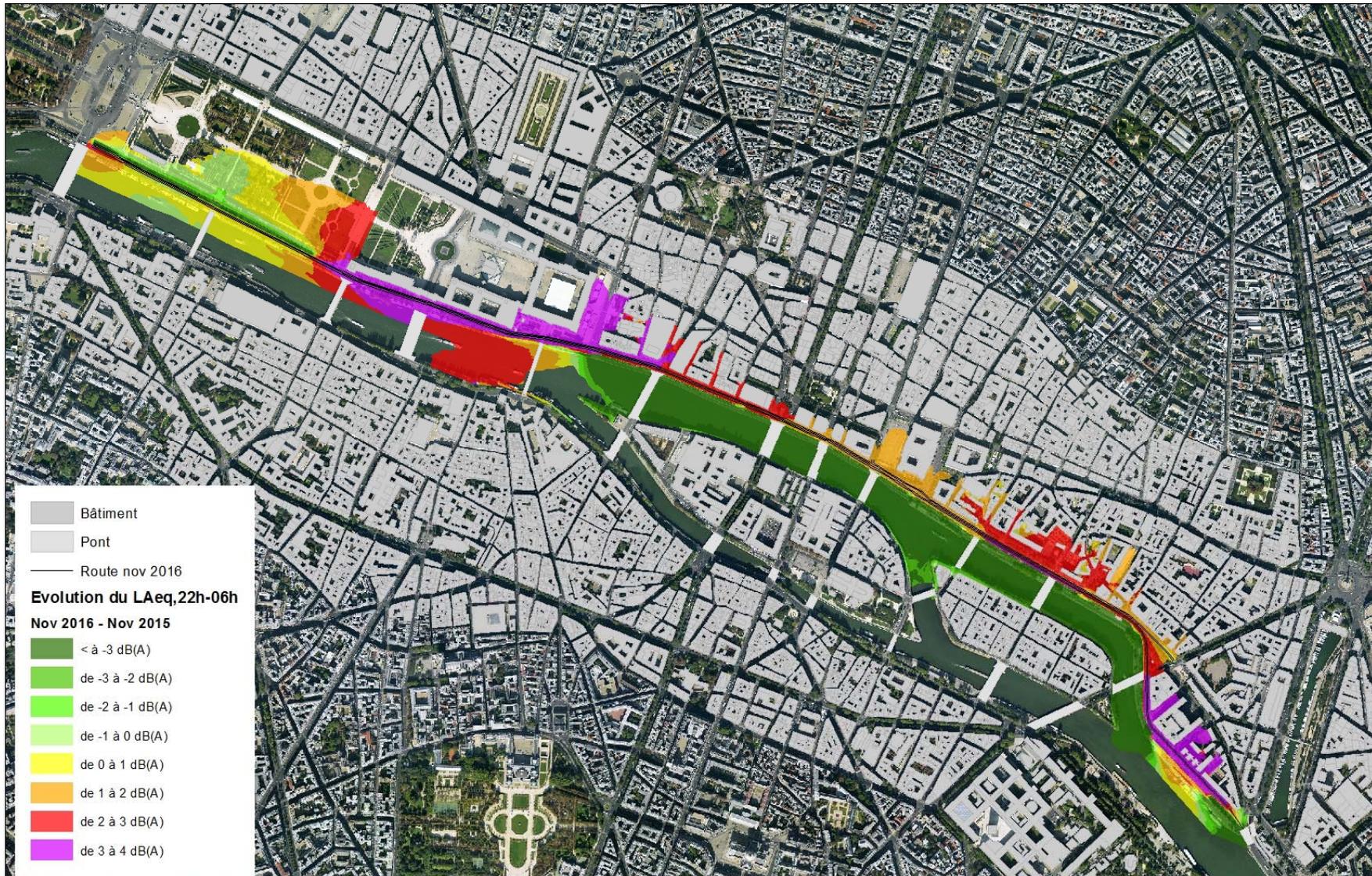
→ Voir les cartographies en pages 9 à 12

Pour en savoir plus :

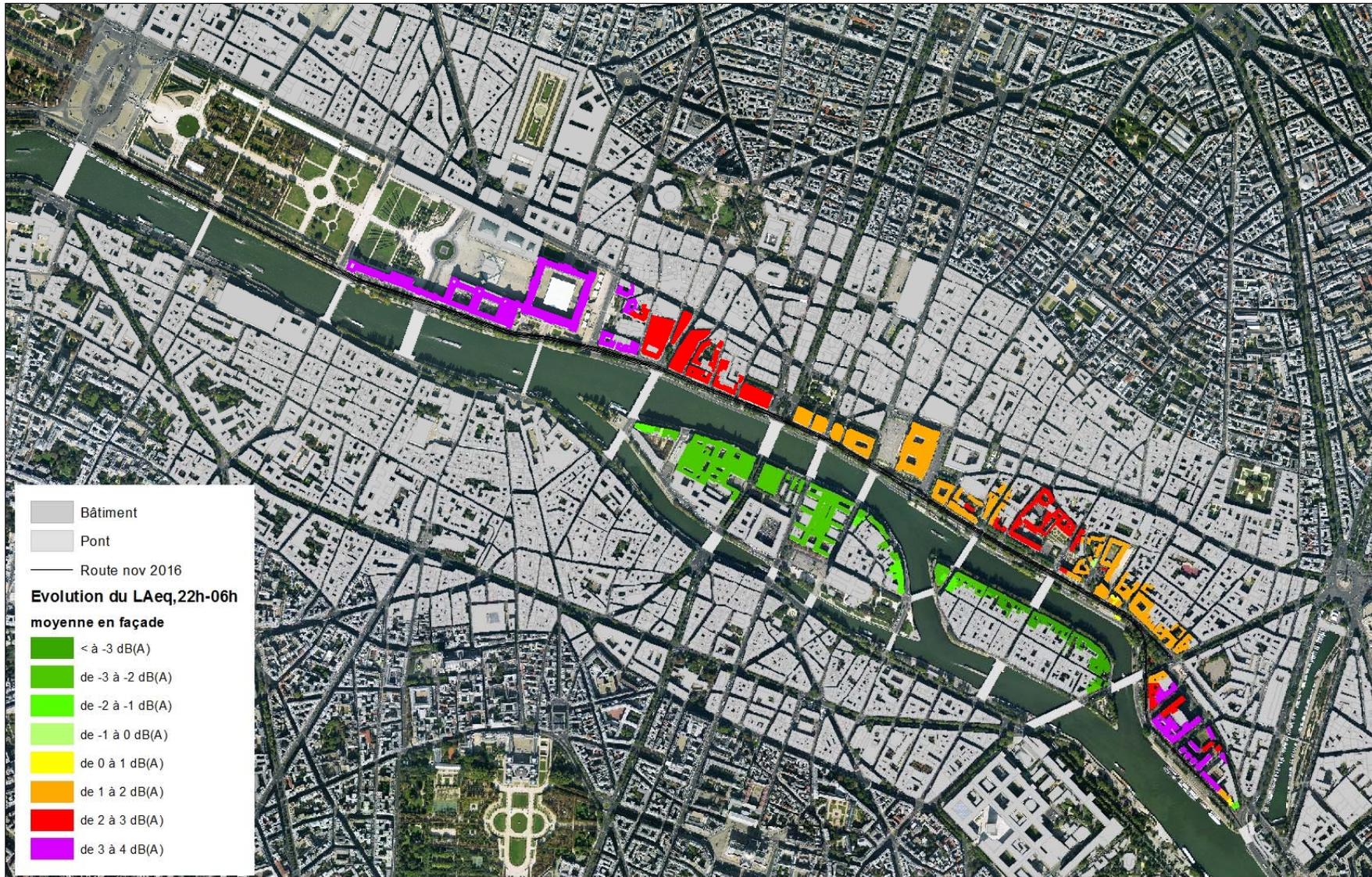
Le détail des modélisations est fourni dans le document « Rapport de modélisation quais hauts et voies sur berge rive droite – Janvier 2017 » accessible au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> rubrique « Documents ».

Les modélisations produites sont également accessibles au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> vue « Résultats de modélisation ».

Impact sonore de la fermeture de la voie sur berge pour la période nuit (22-6h)

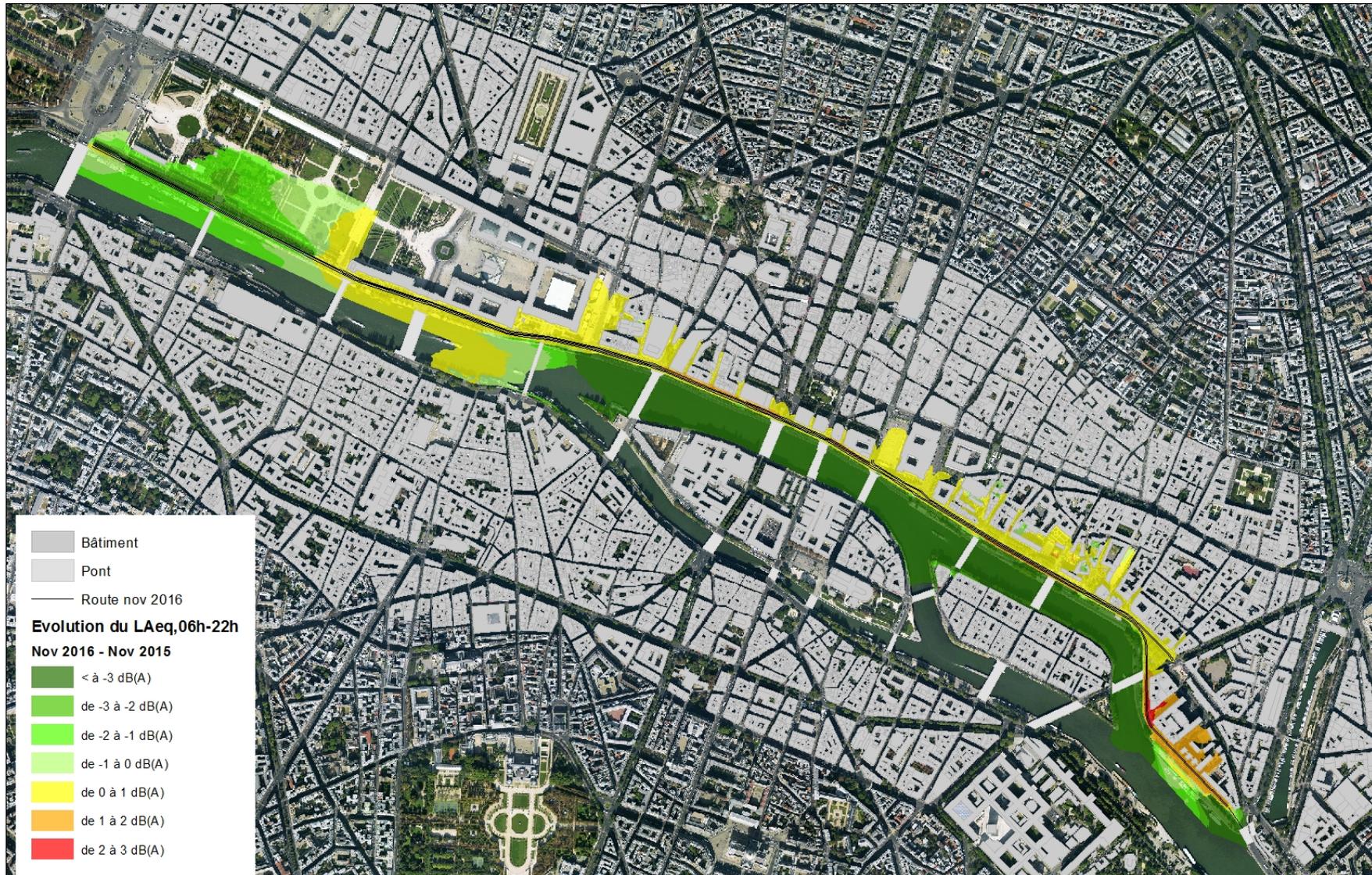


Evolution de la contribution sonores $L_{Aeq,22h-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 1.5m du sol
Novembre 2016 - Novembre 2015

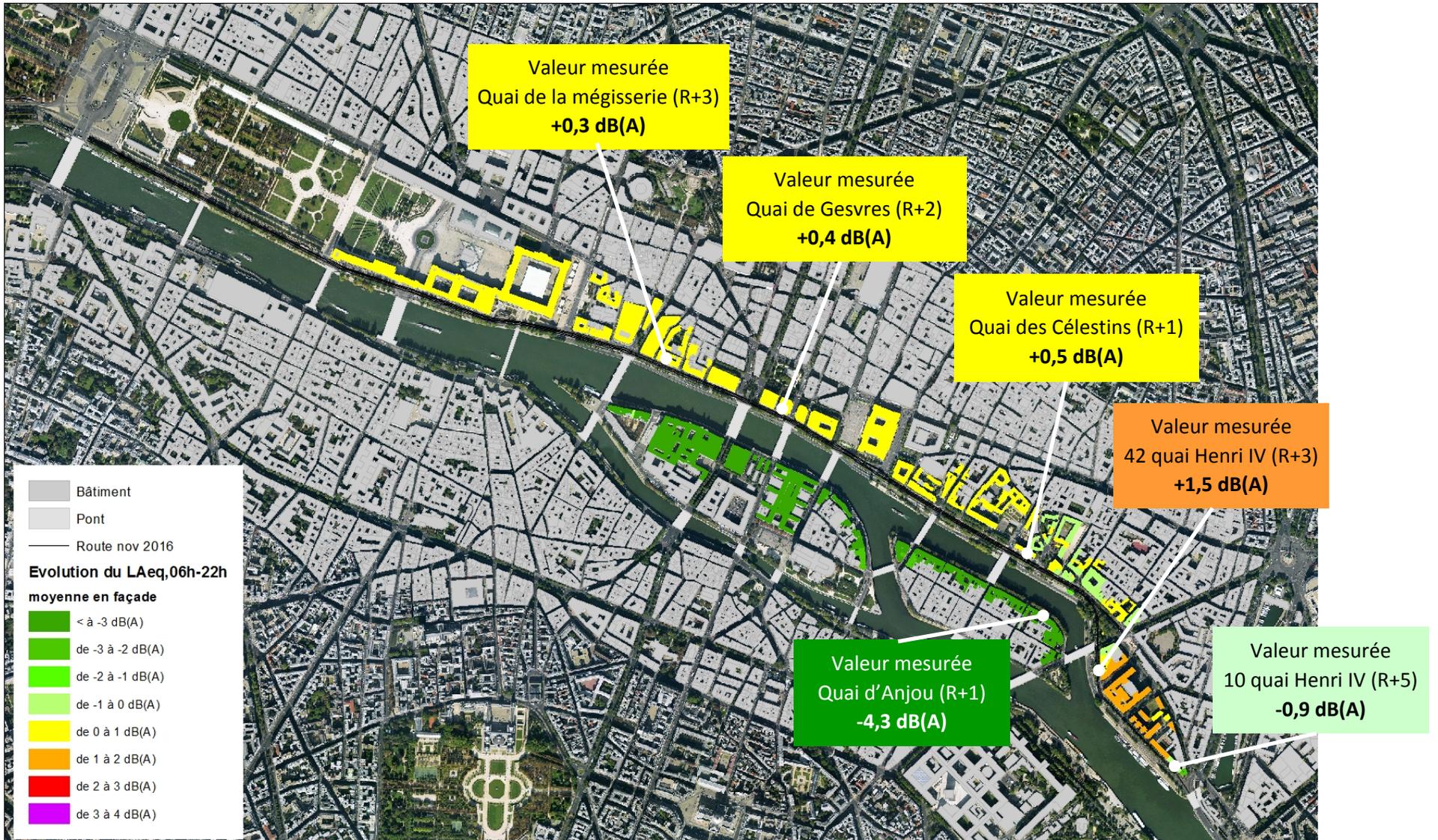


Evolution de la contribution sonores $L_{Aeq,22h-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2m en façade des bâtiments
 Novembre 2016 - Novembre 2015

Impact sonore de la fermeture de la voie sur berge pour la période jour (6-22h)



Evolution de la contribution sonore $L_{Aeq,6-22h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 1.5m du sol
Novembre 2016 - Novembre 2015



*Evolution de la contribution sonores LAeq,6h-22h des voies considérées sur la période diurne estimée à 2m en façade des bâtiments
 Novembre 2016 - Novembre 2015*

VI. Résultats de la campagne de mesure hivernale

VI.1. Niveaux de bruit observés pour la situation actuelle (hiver 2016)

Les mesures de la campagne hivernale ont été effectuées sur l'ensemble des sites entre début novembre et la mi-décembre 2016. Les périodes non représentatives (vacances scolaires, périodes de précipitations, périodes de mise en place de la circulation alternée, autres perturbations...) n'ont pas été prises en considération dans les calculs.

Pour chaque période (jour 6-22h, nuit 22-6h et total jour) et pour chaque type de jour (jour ouvrable, week-end, tous les jours confondus), deux indicateurs de bruit ont été calculés :

- le niveau sonore moyen LAeq (en dB(A)) par période,
- la contribution en énergie sonore (en %) des pics de bruit (de type klaxons, sirènes, deux-roues motorisés bruyants) par période.

Les résultats de ces indicateurs pour les jours ouvrables, pour les périodes diurne et nocturne, **sont présentés sous forme cartographique** dans les pages qui suivent (pages 15 à 18). **Il s'agit de données descriptives de la situation actuelle de l'environnement sonore au niveau des sites documentés.** Ces cartes appellent les principaux commentaires suivants :

Niveaux de bruit sur la période diurne :

Les niveaux de bruit sur la période diurne sont compris entre 63 et 78 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.).

Les sites les plus bruyants sont observés :

- au droit d'axes fortement circulés où il n'existe pas de protection acoustique. Par exemple le long des axes :
 - A4 : 78 dB(A)
 - bd Périphérique : 75 à 78 dB(A)
 - RN13 à Neuilly-sur-Seine : 76 dB(A)
 - RN118 à Sèvres : 75 dB(A)
 - bd circulaire de la Défense à Puteaux : 74dB(A)
- sur les quais hauts : 71 à 76 dB(A)
- ainsi que sur les grands axes parisiens :
 - av. des Champs-Élysées : 78 dB(A), on notera sur ce site le bruit plus important que sur les autres grands axes parisiens du fait du bruit de roulement amplifié par la présence des pavés
 - av de la Grande Armée : 77 dB(A), on notera sur ce site le bruit plus important que sur les autres grands axes parisiens du fait du bruit de roulement amplifié par les pavés
 - bd de Sébastopol : 75 dB(A)
 - bd St-Germain : 74 dB(A)
 - bd St Michel : 74 dB(A)
 - av. du Général Leclerc : 74 dB(A)

Les sites les moins bruyants sont observés :

- quai d'Anjou sur l'île Saint-Louis (en face de la voie sur berge et des quais rive droite): 63 dB(A)
- sur la voie Georges Pompidou désormais piétonisée : 64 dB(A), le niveau y étant de l'ordre de 10 dB(A) de moins que sur les quais hauts
- sur les sites bénéficiant d'une protection acoustique par rapport aux axes fortement circulés : (exemple des sites situés aux abords des portions de l'A4 disposant d'écrans anti-bruit)

Il doit par ailleurs être noté que **la dynamique du bruit est très différente selon les axes** :

- 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, rue de Compiègne à proximité de la Gare du nord, carrefour du Pont de Charenton), la contribution des pics de bruit peut être très importante, atteignant 45 à 48% de l'énergie sonore, 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. Les sites les plus impactés se situent au niveau du quai de Gesvres et du quai des Célestins (contribution de 32-33%), du quai Henri IV (29%) et du quai de l'hôtel de Ville (25-26%). Le point situé au niveau du quai Saint-Exupéry est également fortement impacté par les événements sonores intempestifs (30%).
- D'autres sites dans Paris ou en petite couronne présentent également des contributions de pics de bruit du même ordre de grandeur, voire même supérieures : rue Etienne Marcel (36%), La Fayette (34%), av. du Gal Leclerc (33%),

avenue de la République (carrefour avec la RD6) à Maisons Alfort (32 %), bd St Michel (30 %), rue de Rivoli (28 %), carrefour de la résistance à Maisons-Alfort (28 %), bd du Montparnasse (27 %), %, bd St Germain (27 %), carrefour de l'Echat à Maisons Alfort (27 %), av de Lattre de Tassigny (RD38) à Charenton-le-Pont (27%), carrefour des Rigollots à Fontenay-sous-Bois (26 %), route de la reine (RD907) à Boulogne-Billancourt (25 %).

Niveaux de bruit sur la période nocturne :

Les niveaux de bruit sur la période nocturne sont compris entre 56 et 76 dB(A) selon les sites.

Les sites les plus bruyants sont observés, comme pour la période diurne :

- au droit d'axes fortement circulés où il n'existe pas de protection acoustique, le long de :
 - A4 : 74 à 76 dB(A)
 - bd Périphérique : 73 à 75 dB(A)
 - RN13 à Neuilly-sur-Seine : 73 dB(A)
- sur les quais hauts : 68 à 73 dB(A) selon les endroits
- sur les grands axes parisiens :
 - av. des Champs-Élysées : 76 dB(A), on notera sur ce site le bruit plus important que sur les autres grands axes parisiens du fait du bruit de roulement amplifié par les pavés
 - av de la Grande Armée : 74 dB(A), on notera sur ce site le bruit plus important que sur les autres grands axes parisiens du fait du bruit de roulement amplifié par les pavés
 - bd de Sébastopol : 71 dB(A)
 - av. du Général Leclerc : 71 dB(A)

On notera toutefois que certains axes considérés comme fortement bruyants en journée le sont relativement moins la nuit : c'est ce qu'on observe sur les points de la RN118 à Sèvres, du bd circulaire de la Défense à Puteaux, du bd St Germain et du bd St Michel dont les niveaux de nuit sont abaissés de 6 à 8 dB(A) par rapport aux niveaux diurnes, ce qui est un différentiel plus important que pour les autres axes très bruyants où l'écart se situe plutôt autour de 2 à 3 dB(A).

Les sites les moins bruyants sont observés, tout comme en période diurne, quai d'Anjou (57 dB(A)), sur la voie Georges Pompidou désormais piétonnisée (59 dB(A)) et sur les sites bénéficiant d'une protection acoustique par rapport à l'A4.

La nuit, **la contribution des pics de bruit dans l'énergie sonore est plus faible** qu'en période diurne. Toutefois, il subsiste quelques points où la congestion particulièrement forte continue de générer une contribution événementielle élevée (> 25 %). C'est le cas du carrefour du Pont de Charenton (33 %) ainsi qu'à Maisons-Alfort avenue de la République (30 à 32 %) et au niveau de la rue de Compiègne à proximité de la gare du Nord (29 %).

→ Voir les cartographies en pages 15 à 18

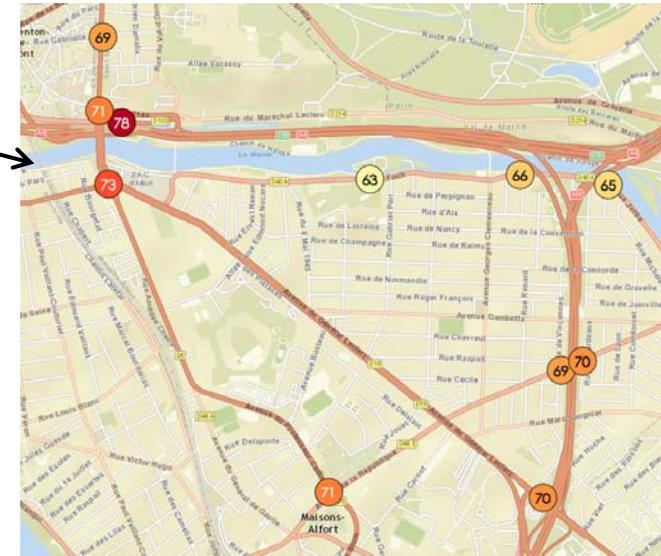
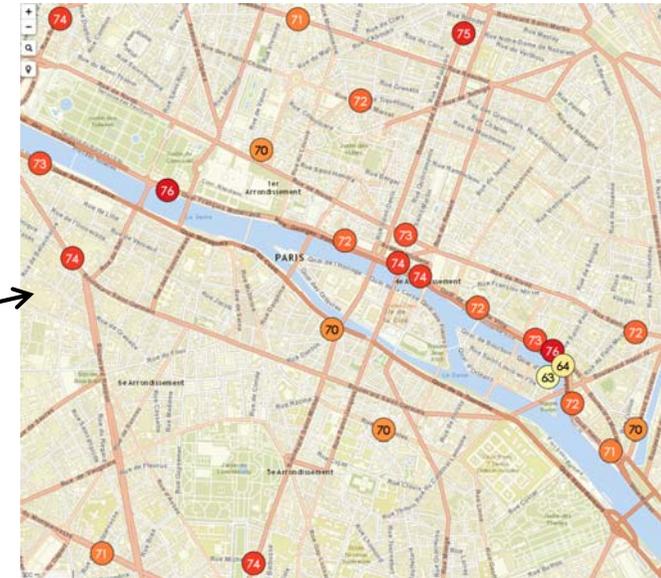
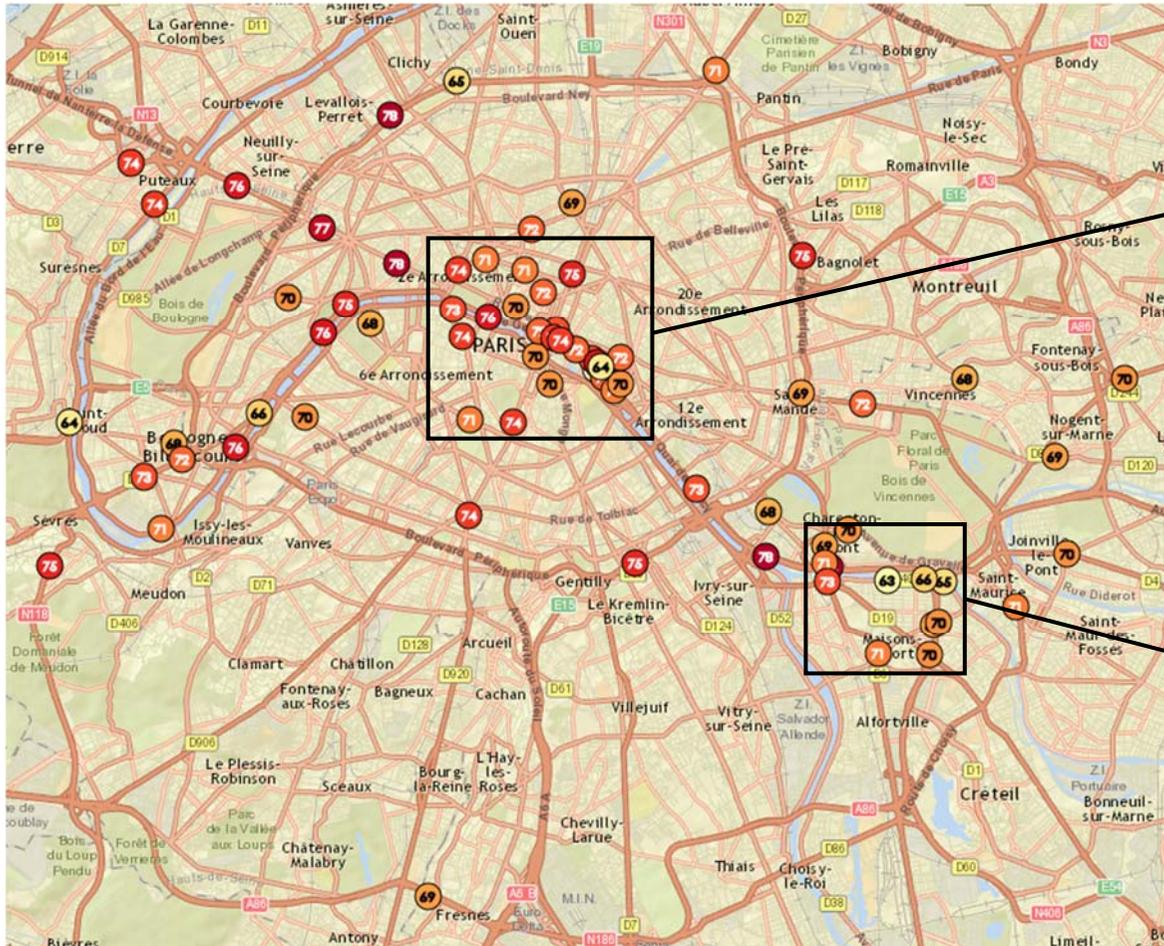
Pour en savoir plus :

Le détail des résultats de la campagne de mesure hivernale est fourni dans le document « Rapport d'analyse de la campagne de mesure hivernale – Février 2017 » accessible au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> rubrique « Documents ».

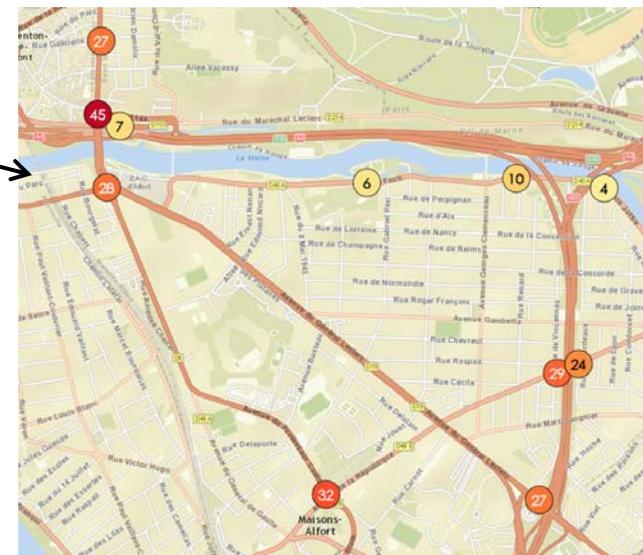
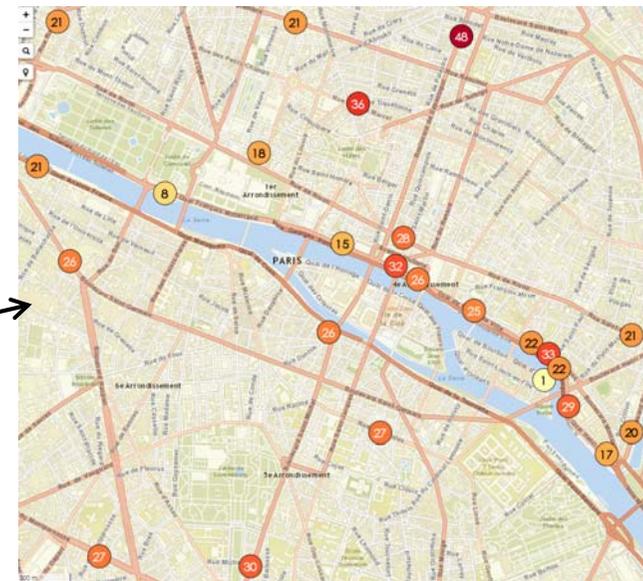
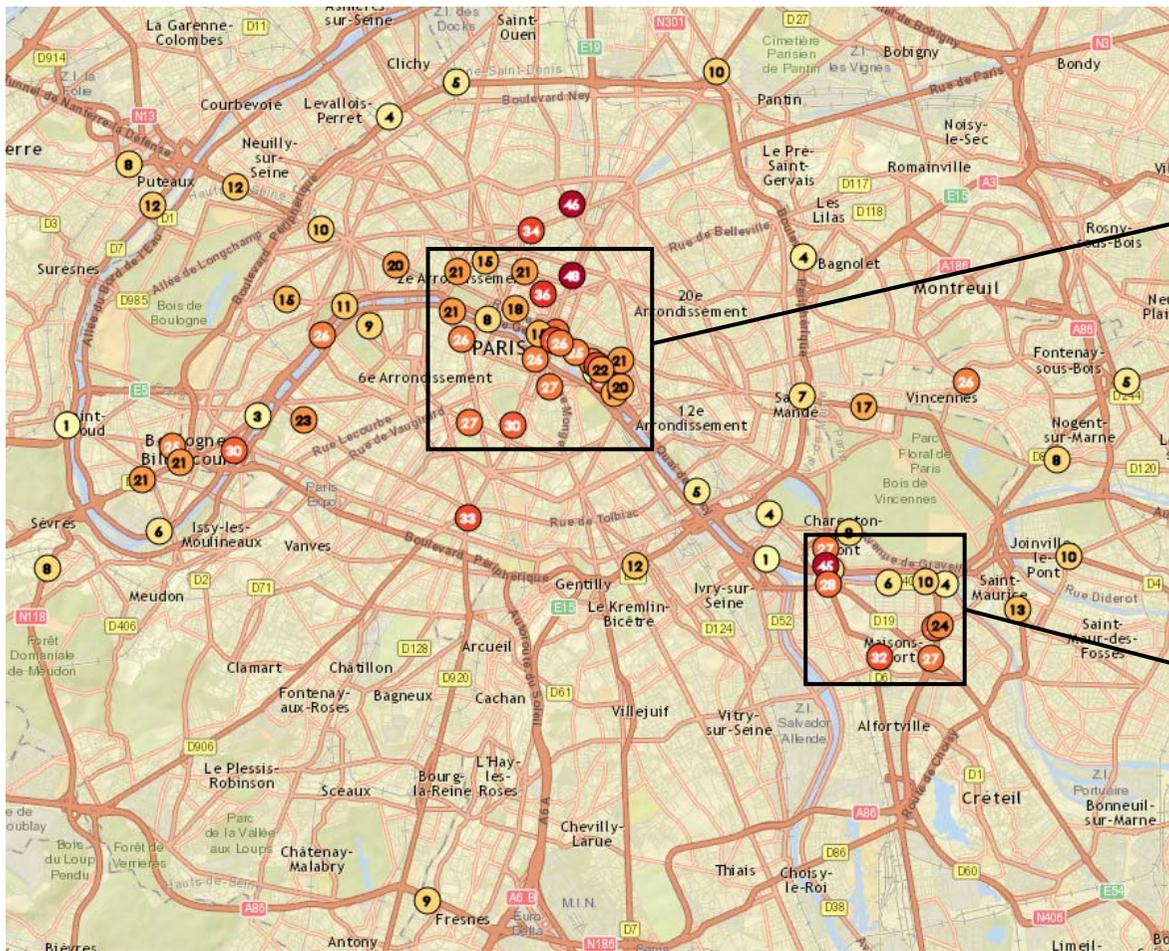
Les cartographies des résultats d'indicateurs de la campagne hiver sont également accessibles au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> vue « Synthèse de la campagne hiver 2016 ».

Des fiches individuelles de résultats sont disponibles dans les documents joints à la visualisation des données de mesure au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> vue « Données de mesure ».

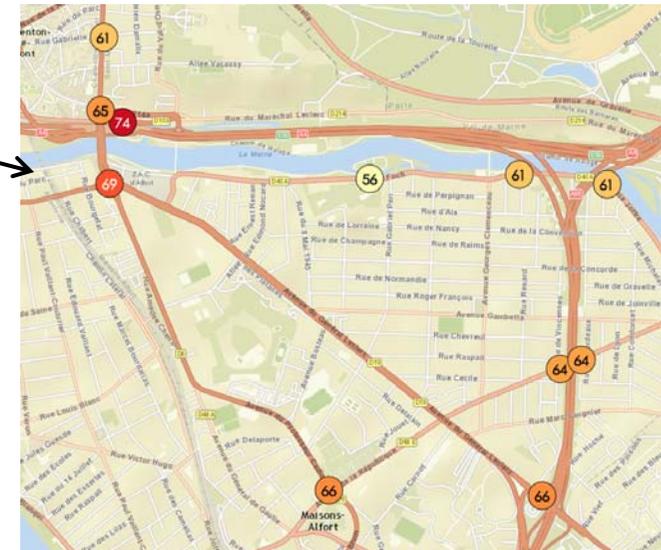
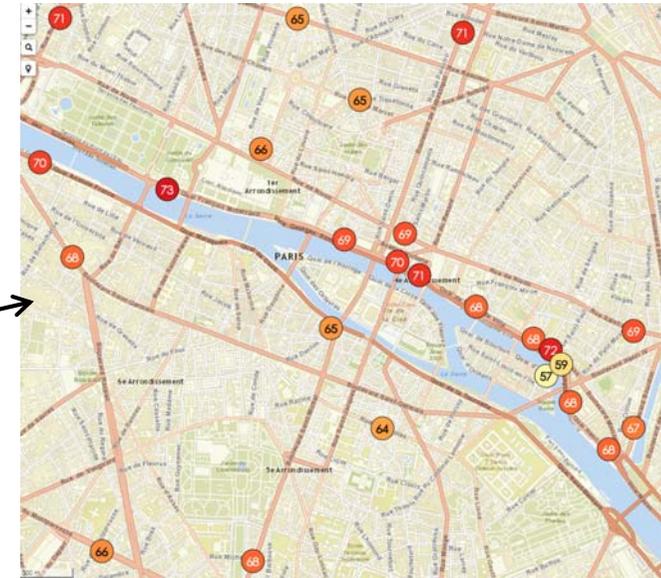
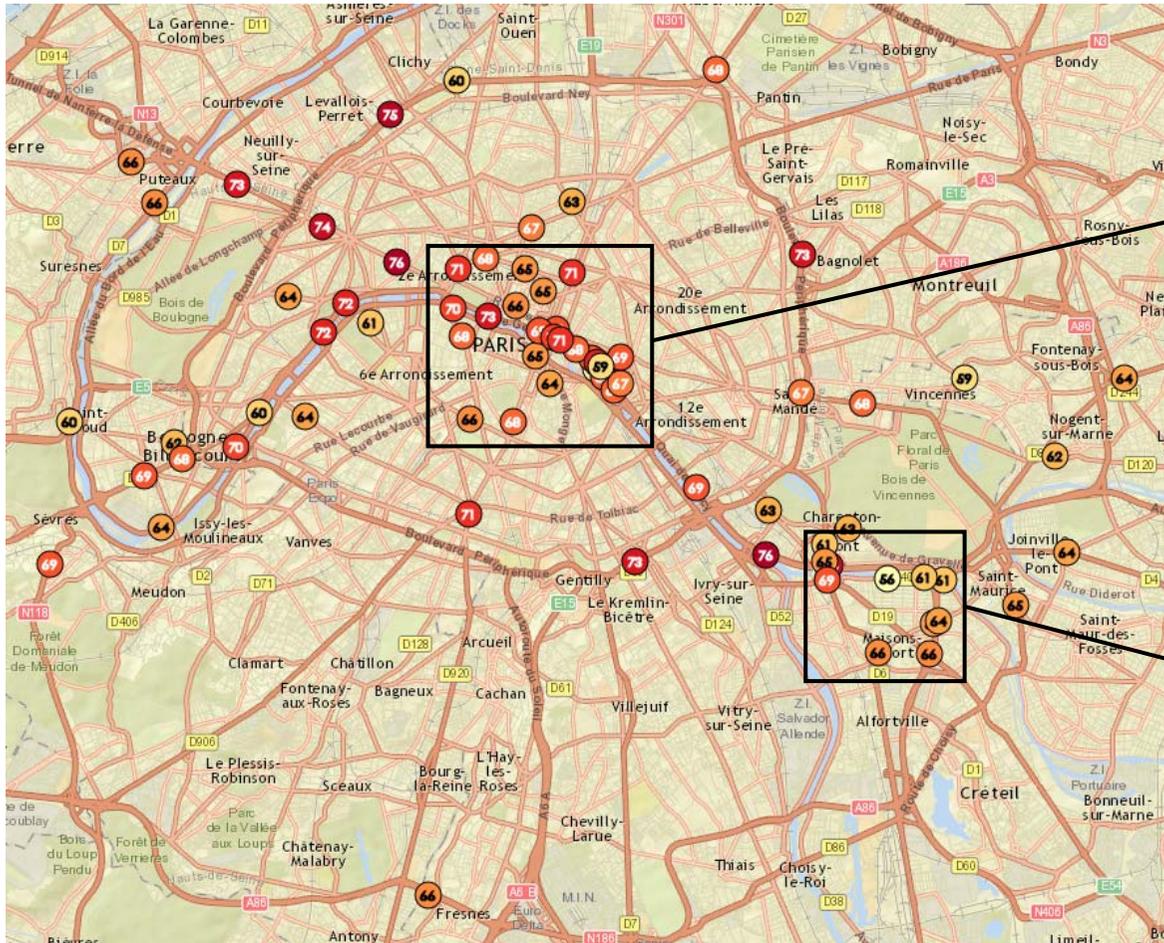
Campagne de mesure hivernale : niveaux moyens diurnes pour les jours ouvrables selon l'indicateur LAeq (6-22h) en dB(A)



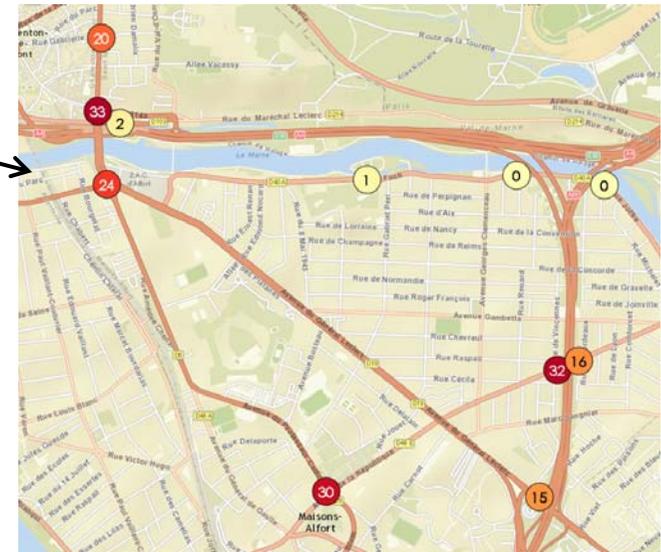
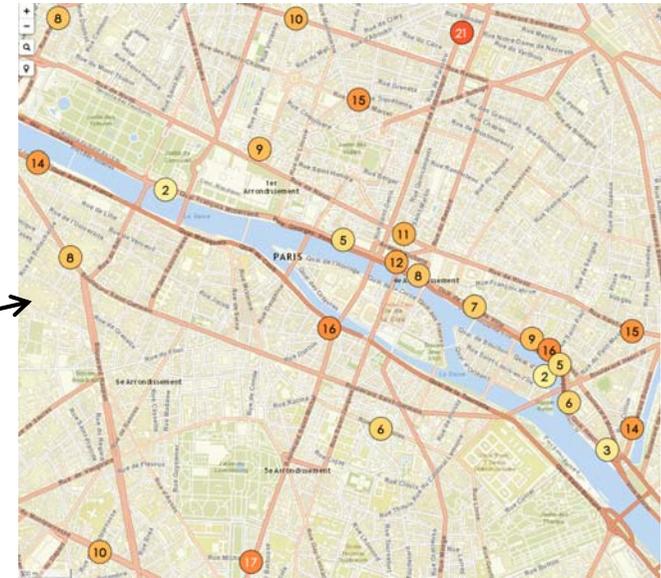
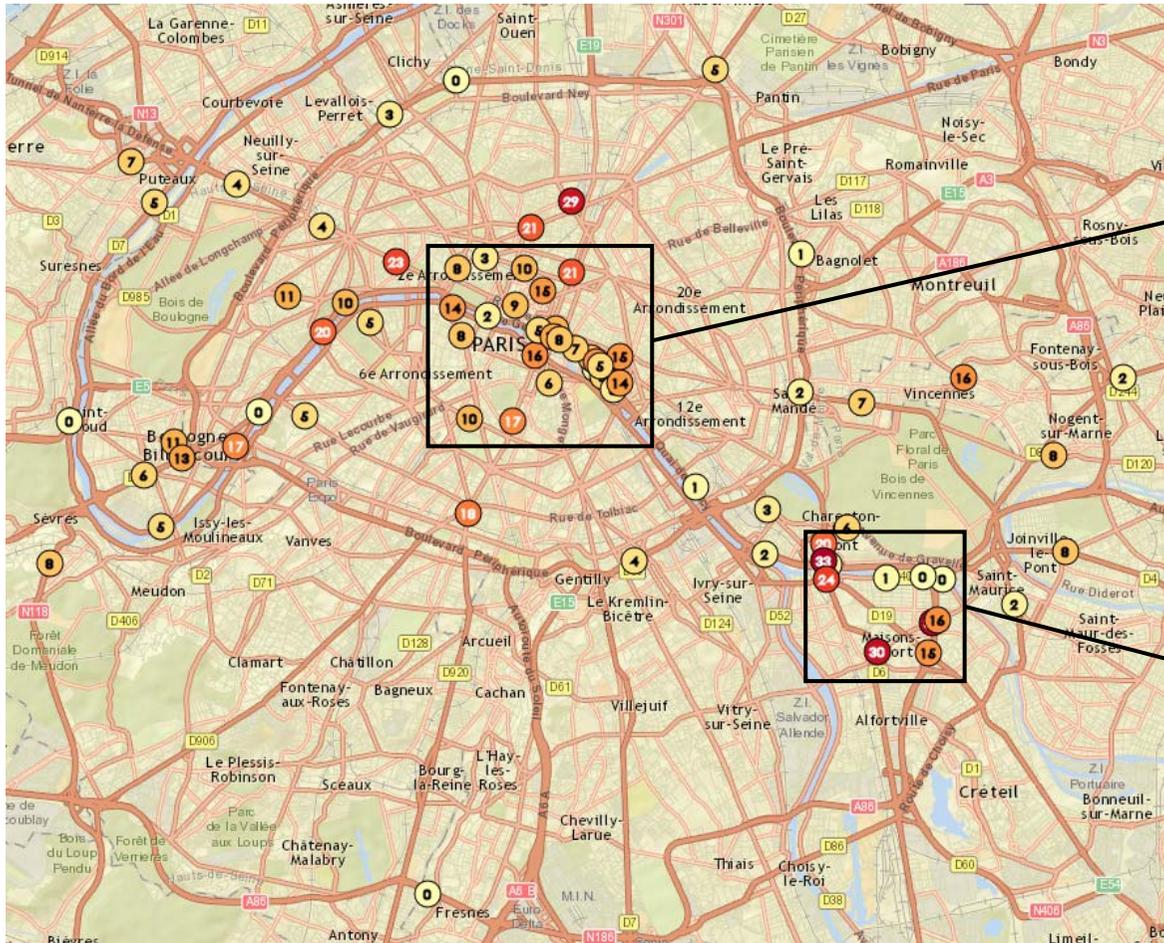
Campagne de mesure hivernale : résultats de la contribution diurne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en%)



Campagne de mesure hivernale : niveaux moyens nocturnes pour les jours ouvrables selon l'indicateur LAeq (22-6h) en dB(A)



Campagne de mesure hivernale : résultats de la contribution nocturne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en%)



VI.2. Tendances d'évolution entre avant et après la fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite

Une analyse des évolutions potentielles de bruit a par ailleurs été réalisée pour les 63 sites pour lesquels des données de trafic (pour 48 sites) et/ou des mesures de bruit (pour 25 sites) étaient disponibles pour caractériser les situations avant et après fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite. Les tendances d'évolution ont pu, pour ces sites, être déduites de la comparaison des effets potentiels induits par les variations de conditions de circulation entre les périodes novembre 2015 et novembre 2016, et/ou de la comparaison directe des mesures de bruit lorsque des données antérieures étaient disponibles.

L'analyse théorique des conséquences, sur le plan sonore, des évolutions de conditions de circulation est complexe car plusieurs aspects sont à considérer, les effets sur le bruit de roulement, le bruit de moteur et les événements intempestifs (type klaxons, sirènes de véhicules d'intervention, deux-roues motorisés bruyants...) étant liés aux évolutions conjuguées des débits et des vitesses. Ces effets peuvent se compenser dans certains cas. Par exemple, une augmentation du débit va augmenter les niveaux de bruit de circulation, mais celle-ci peut, dans certains cas, s'accompagner d'une baisse de vitesse de circulation qui se traduit alors par une baisse du bruit de roulement mais parfois aussi par une augmentation des bruits de moteur (si le régime devient davantage pulsé) voire de pics de bruit intempestifs (en cas de congestion accrue).

L'interprétation est donc réalisée en considérant d'une part les effets sur le bruit circulation des véhicules, et d'autre part, les effets sur la congestion probable du trafic et la recrudescence des pics de bruit qui peut y être associée.

Nous présentons dans le tableau page suivante les principales tendances qui se dégagent pour les sites pour lesquels on dispose de suffisamment d'informations. Les grilles de lecture des évolutions estimées des niveaux de bruit et des effets liés à la congestion du trafic sont indiquées ci-après.

Evolution estimée des niveaux de bruit

	Hausse supérieure ou égale à + 2 dB(A)
	Hausse comprise entre + 0,4 et 2 dB(A)
	Evolution comprise entre + 0,4 et - 0,4 dB(A)
	Baisse comprise entre -0,4 et 2 dB(A)
	Baisse supérieure à - 2 dB(A)

Evolution probable des pics de bruit

	Hausse de vitesse supérieure à + 10 % Fluidification du trafic = moins de pics de bruit
	Hausse de vitesse comprise entre 0 et + 10 % Impact négligeable sur les pics de bruit
	Baisse de vitesse comprise entre 0 et -10 % Légère hausse de la congestion = tendance à la hausse des pics de bruit
	Baisse de vitesse supérieure à - 10 % Forte hausse de la congestion = forte hausse de la contribution des pics

Un indice de confiance relatif à la robustesse du lien entre les évolutions constatées et la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou est associé aux tendances d'évolution pour chacun des sites. 4 catégories sont possibles :

1. Lien avéré : les évolutions constatées dans les niveaux de bruit sont liées majoritairement aux modifications induites de circulation en lien avec la fermeture de la voie Georges Pompidou ; on ne peut néanmoins exclure totalement l'influence d'autres perturbations (travaux...).

2. Lien probable : les évolutions constatées dans les niveaux de bruit peuvent, pour partie, trouver une explication dans les modifications induites de circulation liées à la fermeture de la voie Georges Pompidou ; il y a toutefois lieu de penser que d'autres perturbations (travaux...) ont pu également avoir une influence non négligeable.

3. Pas de lien direct : des évolutions sont constatées dans les niveaux de bruit mais aucun lien direct avec les modifications induites de circulation liées à la fermeture de la voie Georges Pompidou ne semble pouvoir être affirmé compte tenu des connaissances disponibles sur les reports induits de circulation. Les modifications observées ont probablement une autre cause.

Pas d'évolution : aucune évolution représentative n'est observée sur ce site de mesure.

**Tendances d'évolution des niveaux sonores entre les périodes avant et après
la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou**

*(issues de l'exploitation conjointe des données de trafic exploitées pour les mois de novembre 2015 et de novembre 2016 et de la comparaison des mesures de la campagne
hivernale avec des mesures antérieures)*

Sites de mesure dans Paris intra-muros

Zone	SITE	Période diurne (6h-22h)				Période nocturne (22h-6h)				Lien avec la fermeture de la voie Georges Pompidou Indice de confiance 1 : lien avéré 2 : lien probable 3 : pas de lien direct
		Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	
Quais rive droite	75001-PARIS-GEVRES	→	↑		↗	↑	→		↑	1
	75001-PARIS-GEVRES-2	→	↑	↗	↗	↑	→	↑	↑	1
	75001-PARIS-LOUVRE-TUILERIES	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75001-PARIS-MEGISSERIE	↗	↑	→	↗	↑	→	↑	↑	1
	75004-PARIS-CELESTINS	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-CELESTINS-2	↗	↑	↗	↗	↑	→	↗	↑	1
	75004-PARIS-CELESTINS-3	→	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-GEORGES-POMPIDOU			↓	↓		→		↓	1
	75004-PARIS-HENRI-IV-1	↑	↗	↑	↑	↑	→	↑	↑	1
	75004-PARIS-HENRI-IV-2	→	↗	→	→	→	→	→	→	1
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE-2	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE	→	↑		↗	↗	→		↗	1
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE-2	→	↑		↗	↗	→		↗	1
	75012-PARIS-BERCY-3	→	↑		→	↗	→		↗	2
	75016-PARIS-KENNEDY		↑		↗		→		→	1
	75016-PARIS-LOUIS-BLERIOT	→			→	↗	→		→	pas d'évolution
75016-PARIS-NEW-YORK	↓	↑		→	→	→		→	pas d'évolution	
75016-PARIS-SAINT-EXUPERY	→	→		→	→	→		→	pas d'évolution	
Autres axes dans Paris	75002-PARIS-4-SEPTEMBRE	→	↑		↗	→	→		→	2
	75002-PARIS-CAPUCINES	→	↗		↗	↗	→		↗	2
	75003-PARIS-102-SEBASTOPOL	→	↗	↗	↗	↗	→	↗	↗	2
	75004-PARIS-88-RIVOLI	→		→	→	↗	→	↗	↗	3
	75004-PARIS-ANJOU-7			↓	↓		→	↓	↓	1
	75004-PARIS-SAINT-ANTOINE	→			→	→	→		→	pas d'évolution
	75006-PARIS-ST-MICHEL			→	→		→		→	pas d'évolution
	75007-PARIS-ANATOLE-FRANCE	→		→	→	→	→	↓	↓	2
	75007-PARIS-SAINT-GERMAIN	→	↑		↗	↗	→		↗	1
	75008-PARIS-27-ELYSEES	→	→		→	→	→		→	pas d'évolution
	75009-PARIS-LA-FAYETTE	→	↑		↗	↗	→		↗	2
	75012-PARIS-BOURDON	→	↑		↗	↗	→		↗	1
	75014-PARIS-LECLERC	→			→	↗	→		↗	3
	75014-PARIS-MONTPARNASSE	→	↗		→	↗	→		↗	2
	75015-PARIS-CONVENTION	↗	↗		↗	↗	→		↗	1
	75016-PARIS-GRANDE-ARMEE	→			→	→	→		→	pas d'évolution

**Tendances d'évolution des niveaux sonores entre les périodes avant et après
la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou**

*(issues de l'exploitation conjointe des données de trafic exploitées pour les mois de novembre 2015 et de novembre 2016 et de la comparaison des mesures de la campagne
hivernale avec des mesures antérieures)*

Sites de mesure le long du bd Périphérique et en petite couronne

Zone	SITE	Période diurne (6h-22h)				Période nocturne (22h-6h)				Lien avec la fermeture de la voie Georges Pompidou Indice de confiance 1: lien avéré 2: lien probable 3: pas de lien direct
		Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	
BP	75016-PARIS-PERIPH-AUTEUIL	↘	↗	→	→	→	→	→	pas d'évolution	
	75020-PARIS-AV-PTE-VINCENNES	→	↗	→	→	→	↗	↗	3	
	75020-PARIS-SOULIE	↘	↗		→	→		→	pas d'évolution	
	92110-CLICHY-PERIPHERIQUE-NORD	→	↗		→	→		→	pas d'évolution	
	93400-ST-OUEN-PERIPHERIQUE-NORD	→	↗		→	→		→	pas d'évolution	
	94200-IVRY-PERIPHERIQUE-SUD		↗		→	→		→	pas d'évolution	
	75020-PARIS-PERIPH-VINCENNES	→	↗		→	→		→	pas d'évolution	
Axes hor Paris	92100-BOULOGNE-RD1	↘			↘	→		→	2	
	92100-BOULOGNE-RD907	→			→	→		→	pas d'évolution	
	92100-BOULOGNE-RD910-B			↘	↘		↘	↘	2	
	92100-BOULOGNE-RD910-C	↘	↗		→	→		→	pas d'évolution	
	92200-NEUILLY-CHARLES-DE-GAULLE		↘		→	→		→	pas d'évolution	
	92210-ST-CLOUD-VIADUC-A13		↗		→	→		→	pas d'évolution	
	92310-SEVRES-RN118	→			→	→		→	pas d'évolution	
	92800-PUTEAUX-DION-BOUTON			↗	↗		↗	↗	3	
	93500-PANTIN-JEAN-JAURES			→	→		→	→	pas d'évolution	
	93380-PIERREFITTE-LENINE-ELUARD			→	→		→	→	pas d'évolution	
	94130-NOGENT-CHARLES-DE-GAULLE			↘	↘		↘	↘	3	
	94170-LE-PERREUX-RD34			↗	↗		↗	↗	3	
	94190-VILLENEUVE-PARIS			→	→		→	→	pas d'évolution	
	94220-CHARENTON-LE-PONT-A4	→	↗		↗	↘		→	2	
	94260-FRESNES-A86-SUD	→	→		→	→		→	pas d'évolution	
	94300-VINCENNES-PARIS			↘	↘		↘	↘	3	
	94410-SAINT-MAURICE-RD6A			↘	↘		↘	↘	3	
	94500-CHAMPIGNY-SALENGRO			↘	↘		↘	↘	3	
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-1	→			→	→		→	pas d'évolution	
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-2	→			→	→		→	pas d'évolution	
94-STMAURICE-REPUBLIQUE	→	↗	↗	↗	↘	→	→	2		

Les résultats sont également fournis sous forme cartographique dans les pages 23 et 24.

Les analyses permettent à ce jour (hiver 2016) de conclure que **les conséquences acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou se manifestent essentiellement dans Paris intra-muros, et notamment sur le secteur des quais hauts, et que celles-ci sont plus accentuées sur la période nocturne qu'en journée.** Les principales conclusions sont ainsi :

- **Une augmentation importante des niveaux de bruit la nuit, 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 bd Henri IV et le bd Bourdon. 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, comme en témoignent les résultats (+2,8 dB(A)) de mesure observés quai de Gesvres. 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.
- **Sur les autres secteurs des quais rive droite, les évolutions nocturnes de niveaux sonores sont moindres** : augmentation de l'ordre de 1 dB(A) pour le quai de Bercy et le quai Louis Blériot, et de l'ordre de 0 à 0,4 dB(A) pour le quai St Exupéry, l'av. du Pdt Kennedy et l'av. de New-York.
- **Les augmentations constatées sur les quais hauts sont moindres sur la période diurne**, les hausses étant toutes inférieures à 2 dB(A), sauf au niveau du quai Henri IV où une augmentation de 2,5 dB(A) est constatée par la mesure (en tenant compte des pics de bruit).
- **Certains axes de Paris intra-muros subissent une légère augmentation de bruit en lien avec les reports de trafic et/ou l'augmentation de la congestion** associés à la fermeture de la voie Georges Pompidou :
 - la rue de la Convention : +1,3 dB(A) la nuit et + 0,9 dB(A) le jour
 - le bd St Germain, le bd des Capucines, la rue La Fayette, le bd de Sébastopol, le bd du Montparnasse, la rue St-Antoine : entre +0,4 et + 0,8 dB(A) la nuit et entre 0 et +0,6 dB(A) le jour
- A noter des tendances à la hausse aussi sur la période nocturne pour la rue de Rivoli et l'avenue du Général Leclerc (de l'ordre de +0,6 dB(A)) sans qu'il soit possible de les relier à une conséquence directe de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou.
- **Une diminution très importante du bruit est observée sur les berges rive droite désormais piétonisées** entre la sortie du tunnel des tuileries et le tunnel Henri IV, celle-ci atteignant -10 dB(A) en période diurne comme en période nocturne. Il s'agit d'une très nette amélioration d'ambiance sonore qui correspond à une division par dix de l'énergie sonore et à une perception de bruit divisé par deux. Cette importante amélioration est toutefois partiellement contrebalancée par une dégradation du niveau sonore pouvant aller jusqu'à +4 dB(A) la nuit et +1 dB(A) le jour, sur les parties de la voie sur berge situées en contrebas du Louvre et entre le bd Henri IV et le bd Bourdon, du fait du report du trafic initialement en tunnel sur ces sections sur les quais hauts.
- **On observe par ailleurs une diminution notable de bruit au niveau des premiers bâtiments situés en face sur l'île Saint-Louis et l'île de la Cité.** Celle-ci est de l'ordre de 2 à 3 dB(A) la nuit et atteint 3 à 4 dB(A) le jour.
- **En dehors de Paris intra-muros, les seules évolutions observées qui peuvent être reliées, de manière probable, à une conséquence de la fermeture de la voie sur berge rive droite sont observées en période diurne et concernent les points situés à proximité de l'A4 à Charenton-Le Pont et à Saint-Maurice où une tendance à l'augmentation du bruit est observée** (hausse de la congestion) ainsi que ceux situés le long de la RD910 et du quai Stalingrad (RD1) à Boulogne-Billancourt dont les niveaux ont eu tendance à légèrement diminuer (baisse de trafic).

→ Voir les cartographies en pages 23 et 24

Pour en savoir plus :

Voir le document « Rapport d'analyse de la campagne de mesure hivernale – Février 2017 » accessible au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> rubrique « Documents ».

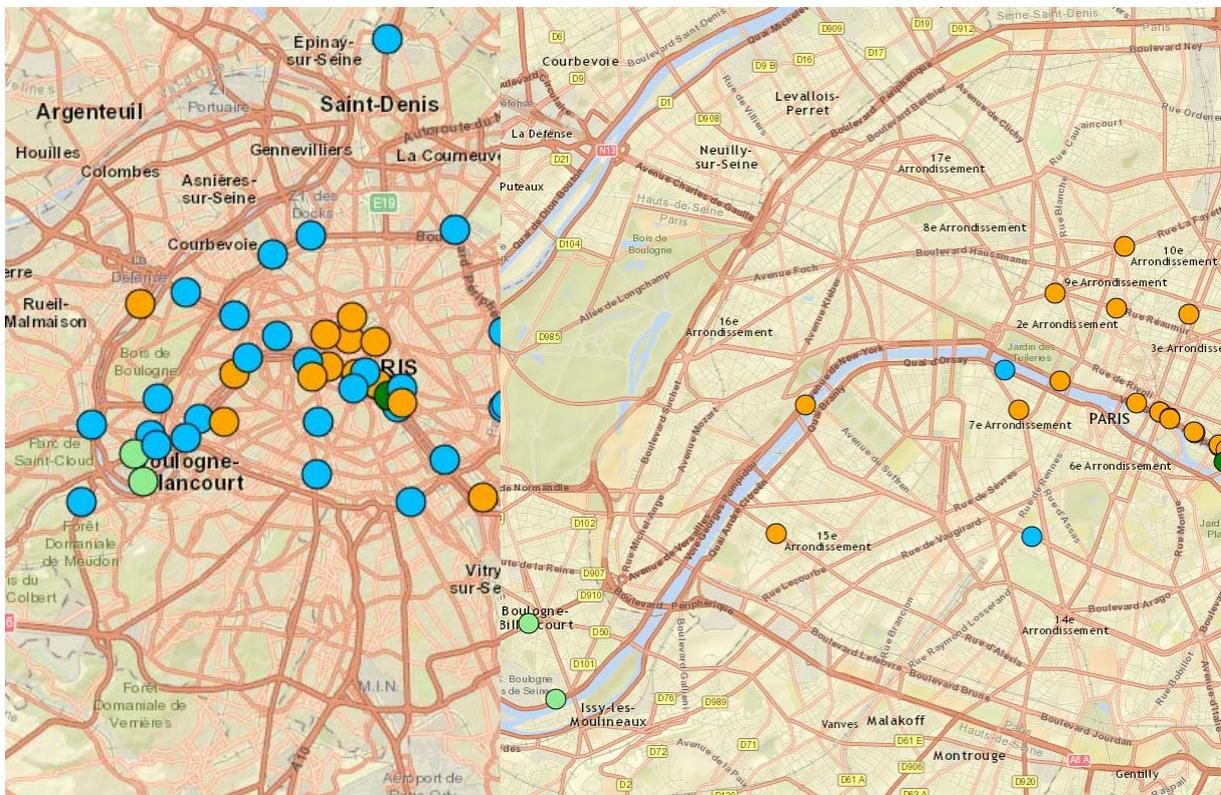
Les cartographies des tendances d'évolution sont également accessibles au sein du site <http://vsb.bruitparif.fr> vue « Synthèse des évolutions hiver 2016 / hiver 2015 ».

Tendances d'évolution des niveaux sonores entre les périodes avant et après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou pour la période jour (6-22h)

	Hausse supérieure ou égale à + 2 dB(A)
	Hausse comprise entre + 0,4 et 2 dB(A)
	Evolution comprise entre + 0,4 et - 0,4 dB(A)
	Baisse comprise entre -0,4 et 2 dB(A)
	Baisse supérieure à - 2 dB(A)

Uniquement pour les **évolutions constatées ayant un lien avéré ou probable** avec la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou

Tous sites confondus

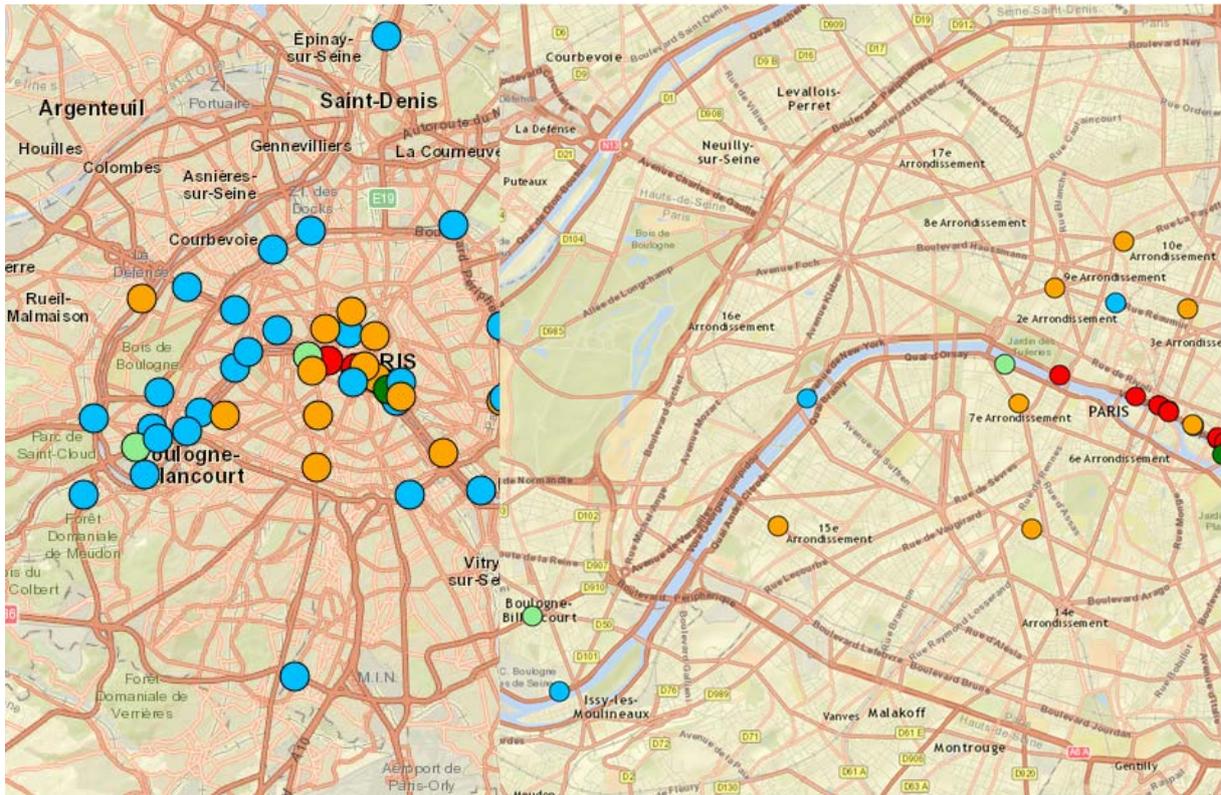


Tendances d'évolution des niveaux sonores entre les périodes avant et après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou pour la période nuit (22-6h)

	Hausse supérieure ou égale à + 2 dB(A)
	Hausse comprise entre + 0,4 et 2 dB(A)
	Evolution comprise entre + 0,4 et - 0,4 dB(A)
	Baisse comprise entre -0,4 et 2 dB(A)
	Baisse supérieure à - 2 dB(A)

Uniquement pour les **évolutions constatées ayant un lien avéré ou probable** avec la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou

Tous sites confondus



Annexe 4 :

Les bus

PIETONISATION DES VOIES SUR BERGES

*Analyse de la
fréquentation et des
temps de parcours
des lignes de bus à
partir des
validations
billettiques*



Mars 2017

Ce rapport 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.

Le STIF 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 janvier 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 diminution entre 10h et 19h et en légère augmentation sur les autres périodes horaires.**
- Les temps de parcours des lignes de bus sont impactés de manière plus significative.**
 - A la période de pointe du matin 7h – 10h, l'allongement moyen des temps de parcours est de l'ordre de 1 minute sur la période septembre 2016 – janvier 2017 comparé à la même période l'année précédente.**
 - A la période de pointe du soir 16h -19h, l'allongement moyen est de 2 minutes 30 secondes. 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 21% des usagers du bus sont impactés par un allongement supérieur à une minute, et 72% durant la pointe du soir.**
 - Les lignes qui empruntent les quais hauts sont les plus impactées.**
 - Une légère amélioration de la situation a été constatée en janvier 2017.**

Sommaire

1. Méthodologie.....	70
1.1. Périmètre d'étude	70
1.2. Données de validation des passes navigo	70
1.3. Mesure des évolutions de fréquentation	70
1.4. Mesure des temps de parcours	70
2. Evolution de la fréquentation	72
2.1. Evolution selon les périodes de la journée	72
2.1. Evolution selon les mois	73
3. Evolution des temps de parcours.....	75
3.1. Bilan sur 5 mois.....	75
3.2. Bilan par heure de la journée	77
3.3. Bilan par ligne	77
4. Annexes : définition des périmètres pour chaque ligne	79

1. METHODOLOGIE

1.1. 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.

1.2. Données de validation des passes navigo

Le STIF dispose de l'intégralité des données de validations télébilletiques 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 télébilletiques à un arrêt donné pour un jour donné.

1.3. 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.

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

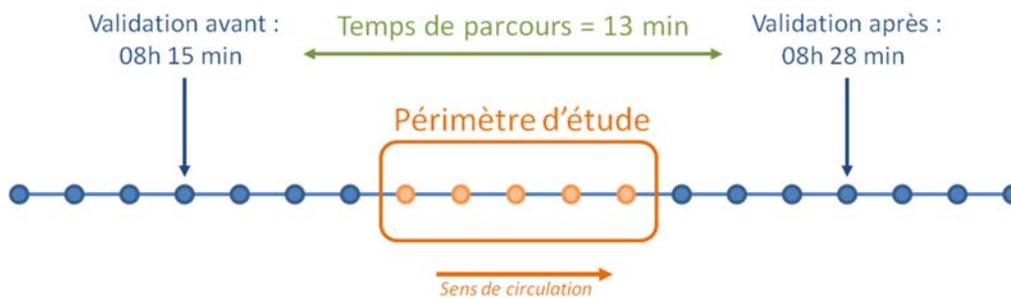


Figure 1 : exemple de calcul de temps de parcours entre deux arrêts.

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 ;

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.

2. EVOLUTION DE LA FREQUENTATION

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

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

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

2.1. Evolution 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.

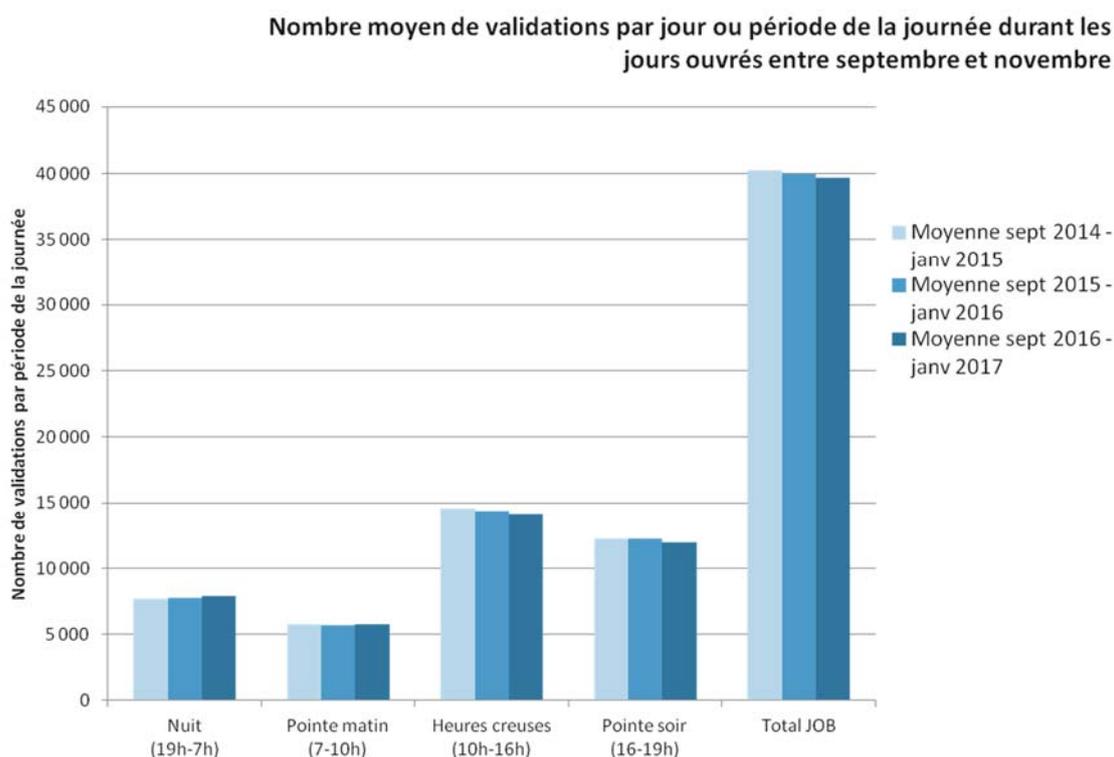


Figure 2 : Evolution du nombre moyen de validations mensuelles selon les périodes de la journée – jours ouvrables

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 observait déjà une très légère diminution de la fréquentation journalière de l'ordre de **-0,7%** entre les périodes septembre 2014 – janvier 2015 et septembre 2015 – janvier 2016. Entre septembre 2015 – janvier 2016 et septembre 2016 – janvier 2017, la fréquentation a suivi une

tendance similaire avec une diminution de **-0,6 %**, inférieure à la diminution de **-2 %** observée sur la même période du nombre de validations bus dans Paris

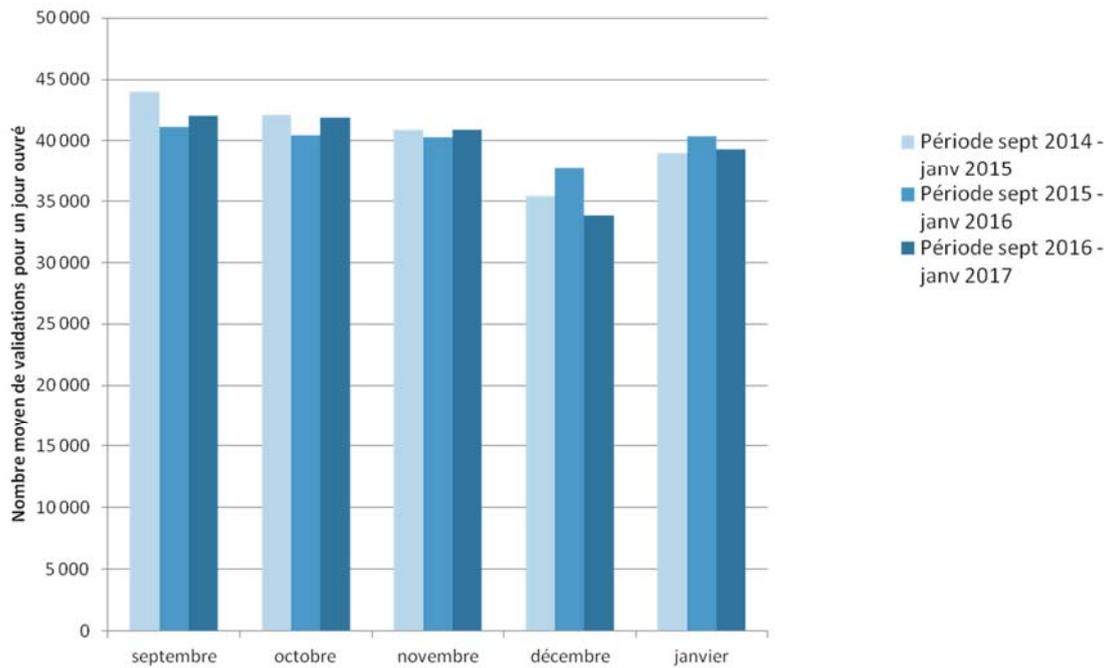
A l'échelle des périodes horaires, le nombre de validations est en légère diminution entre 10h et 19h, alors qu'il augmente très légèrement entre 19h et 10h du matin.

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.

2.1. Evolution selon les mois

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

Moyenne mensuelle du nombre de validations par jour ouvré entre septembre à janvier



Comparaison par mois du nombre moyen de validations par jour ouvré de septembre à janvier

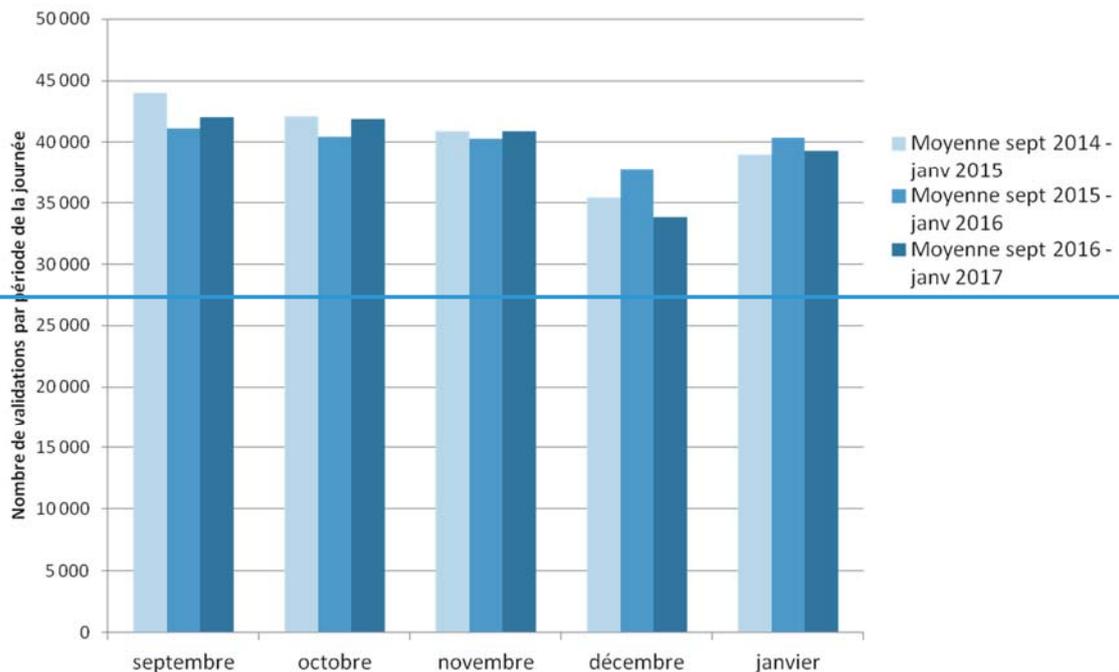


Figure 3 : comparaison mensuelle du nombre de validations un jour de semaine

La fréquentation des lignes de bus est restée relativement stable pour les 5 mois analysés.

3. EVOLUTION DES TEMPS DE PARCOURS

3.1. Bilan sur 5 mois

Pointe du matin (7h-10h)

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

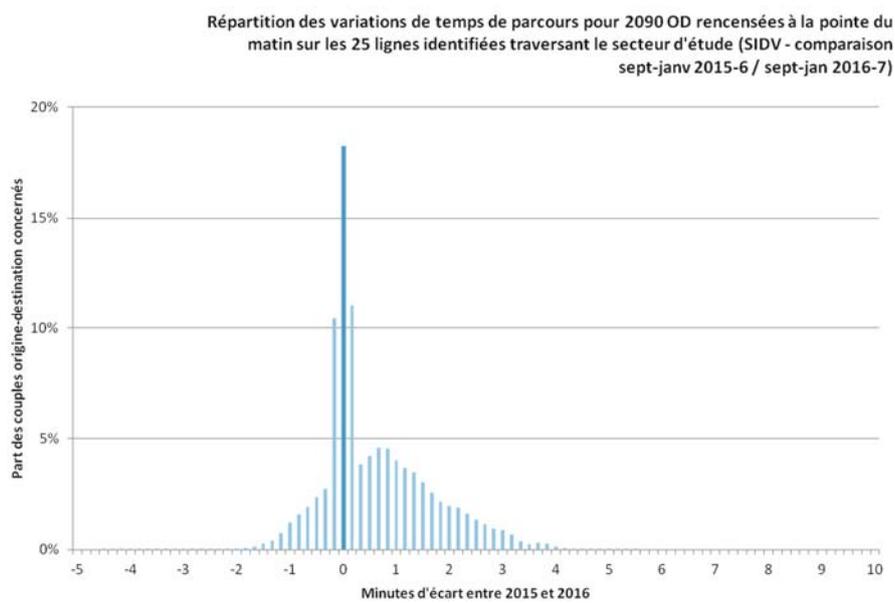


Figure 4 : distribution des évolutions de temps de parcours – pointe du matin

Les variations de temps de parcours se situent entre -2 et + 4 minutes. **21% des couples origine-destination analysés connaissent un allongement de temps de parcours de plus de 1 minute. L'allongement est toujours inférieur à 4 minutes.**

Evolution du temps de trajet moyen à la pointe du matin	Automne-hiver 2016-2017	Automne-hiver 2016-2017
	comparé à	comparé à
	Automne-hiver 2014-2015	Automne-hiver 2015-2016
Juin	+1 min 10 s	+1 min 30 s
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
Moyenne septembre - janvier	+1 min 30 s	+1 min 00 s

Tableau 1 : évolution moyenne des temps de parcours pour les 5 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 pour les mois de décembre et janvier si on les compare à l'année précédente plutôt qu'à deux années avant.

Pointe du soir (16h-19h)

Le temps de traversée du périmètre d'étude a augmenté de **2 minutes et 30 secondes** par rapport aux années précédentes.

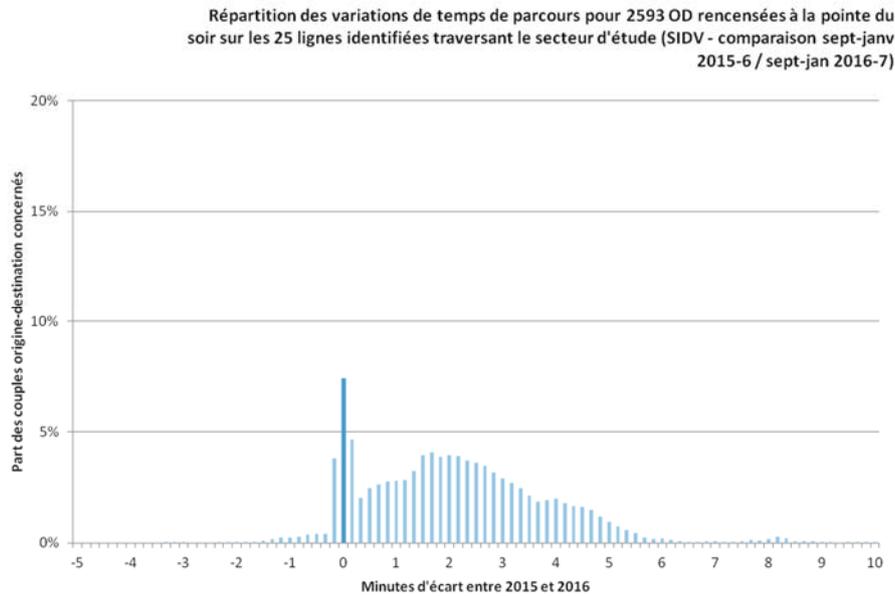


Figure 5 : distribution des évolutions de temps de parcours – pointe du soir

Les variations de temps de parcours se situent entre -1 et +9 minutes. **72 % des couples origine-destination analysés connaissent un allongement de plus de 1 minute et 5 % des allongements supérieurs à 4 minutes.**

	Automne-hiver 2016-2017 comparé à Automne-hiver 2014-2015	Automne-hiver 2016-2017 comparé à Automne-hiver 2015-2016
Evolution du temps moyen à la pointe du soir		
Juin	+2 min 10 s	+1 min 40 s
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
Moyenne septembre - janvier	+2 min 20 s	+2 min 30 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 plus faibles en janvier que les mois précédents.**

3.2. 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 janvier 2017 par rapport aux mois de septembre 2015 à janvier 2016.

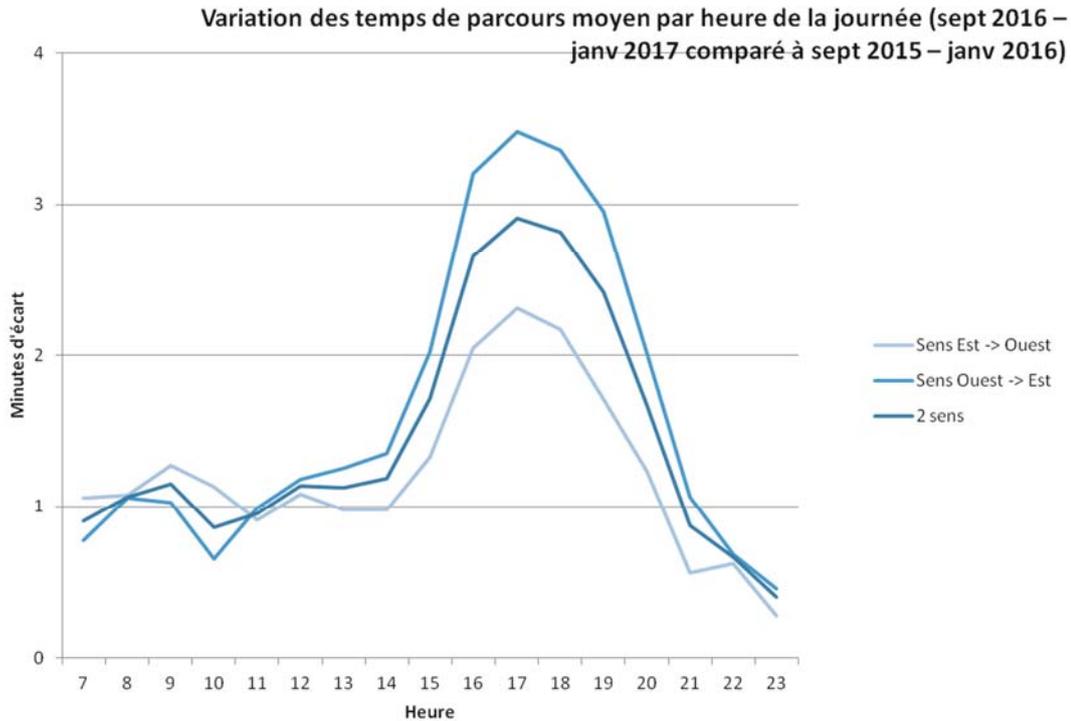


Figure 6 : évolution des temps de parcours par heure de la journée et par sens de circulation

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 3 minutes et 30 secondes entre 17 et 18h.

3.3. Bilan par ligne

Un dernier bilan est réalisé en comparant sur 5 mois consécutifs et entre deux années consécutives les évolutions de temps parcours par ligne de bus.

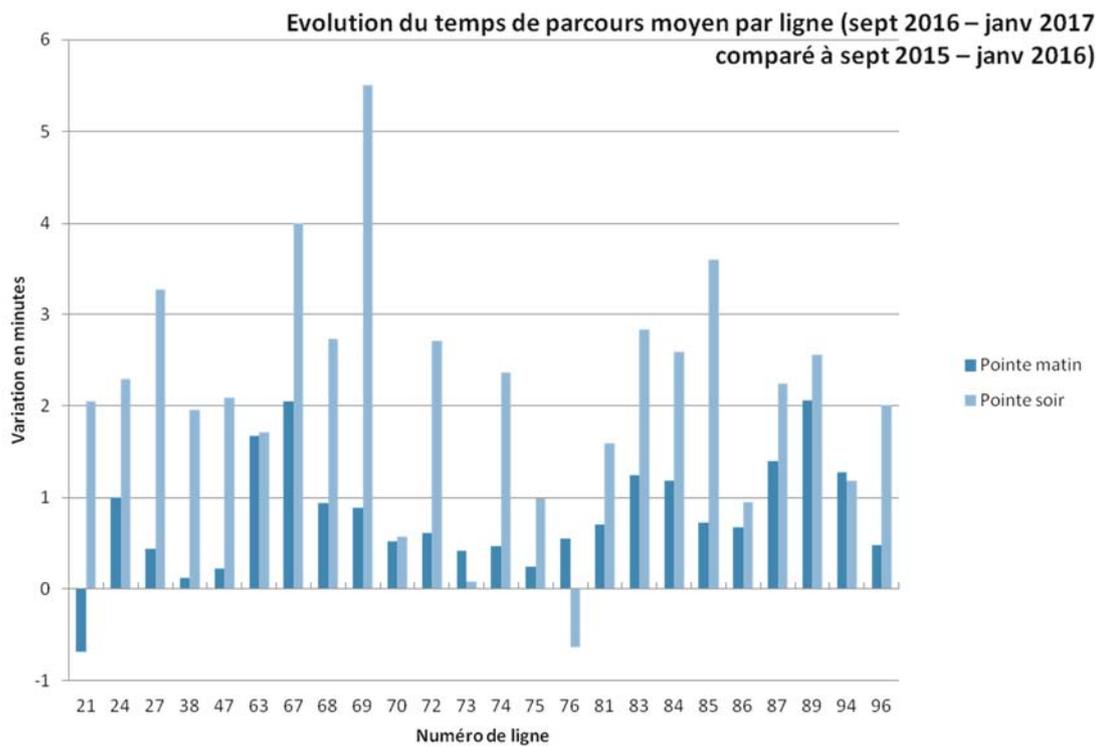
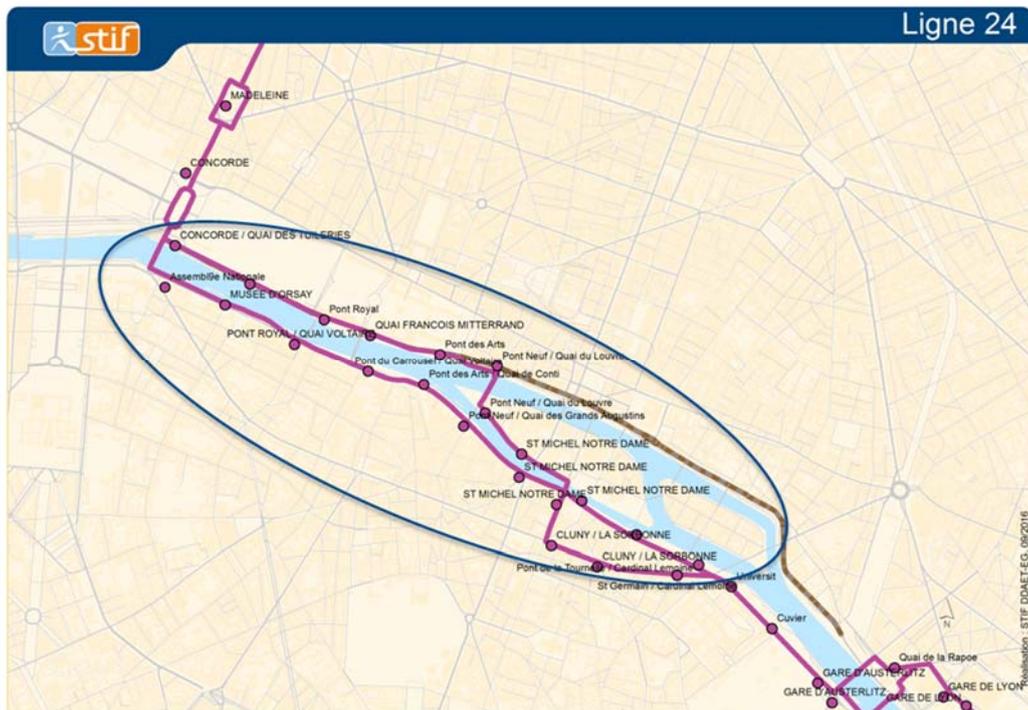


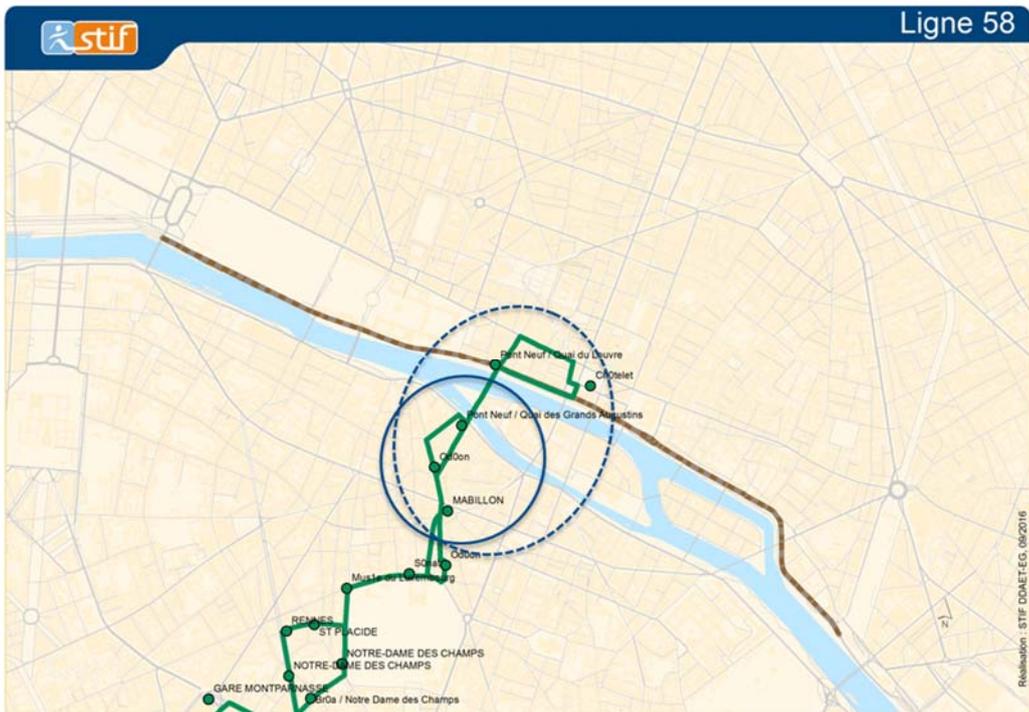
Figure 7 : évolution des temps de parcours par ligne de bus

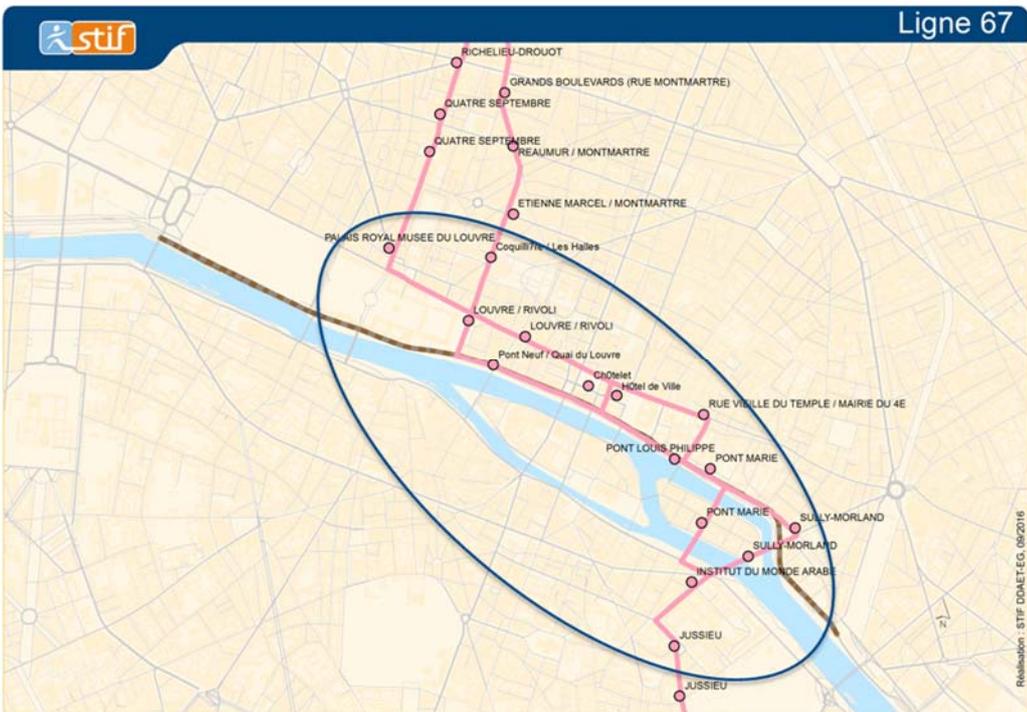
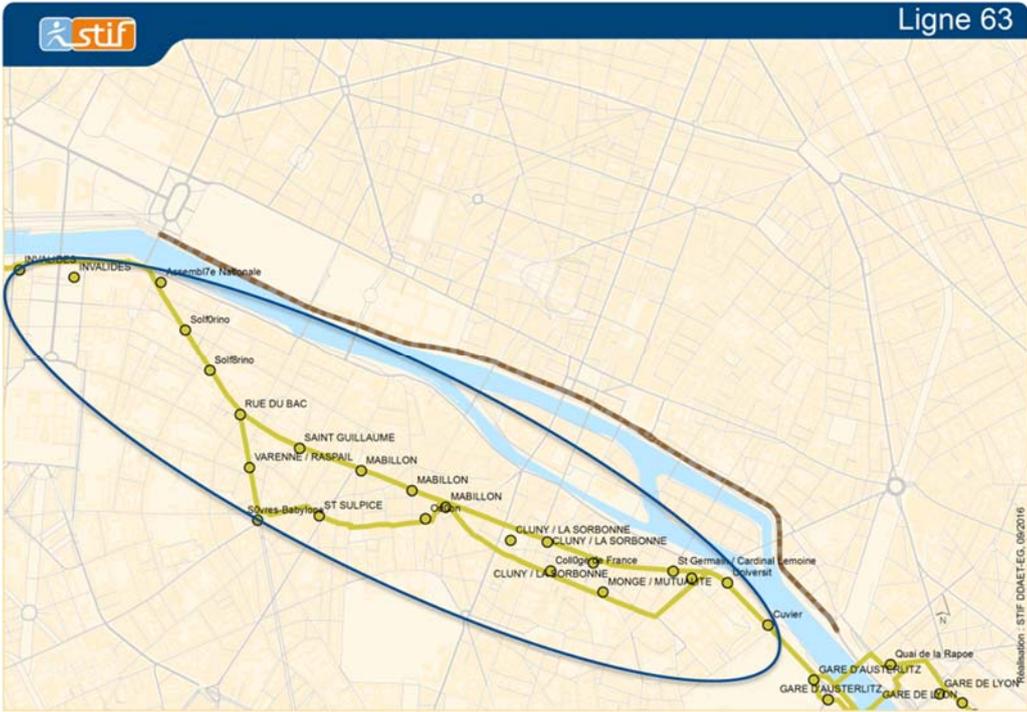
Quasiment toutes les lignes connaissent un allongement de leur temps de parcours, notamment durant la pointe du soir. La ligne 69 connaît notamment des allongements moyens supérieurs à 5 minutes. **14 lignes sur les 25 analysées subissent des allongements moyens de temps de parcours supérieurs à 2 minutes le soir. Le matin, seulement 2 lignes sont concernées par des allongements de temps de parcours supérieurs à 2 minutes.**

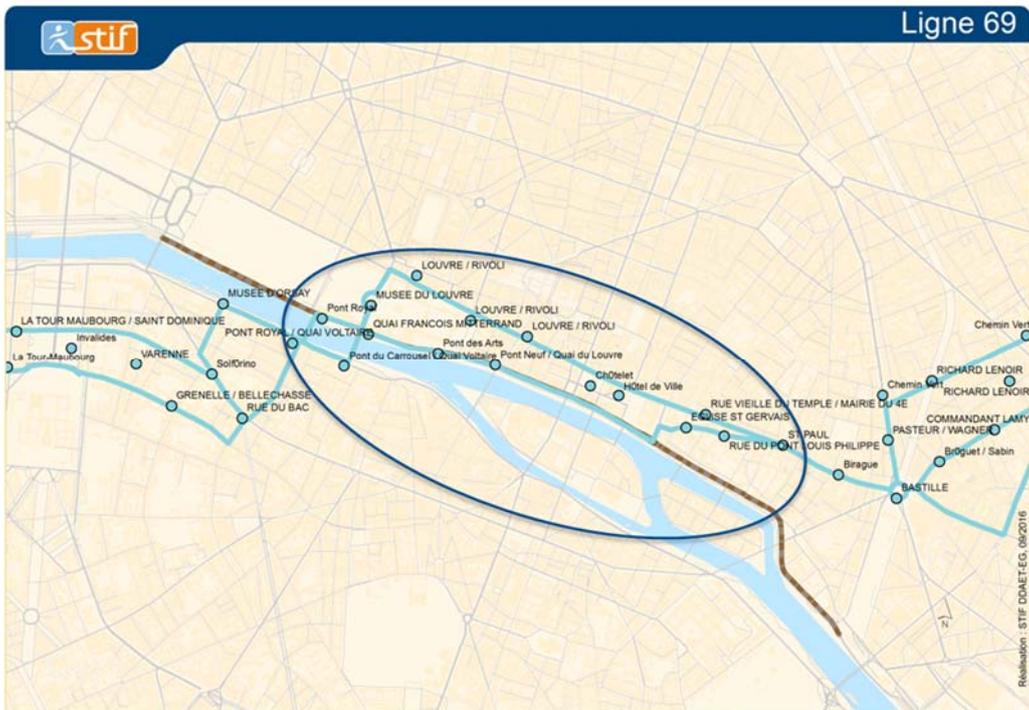
4. ANNEXES : DEFINITION DES PERIMETRES POUR CHAQUE LIGNE

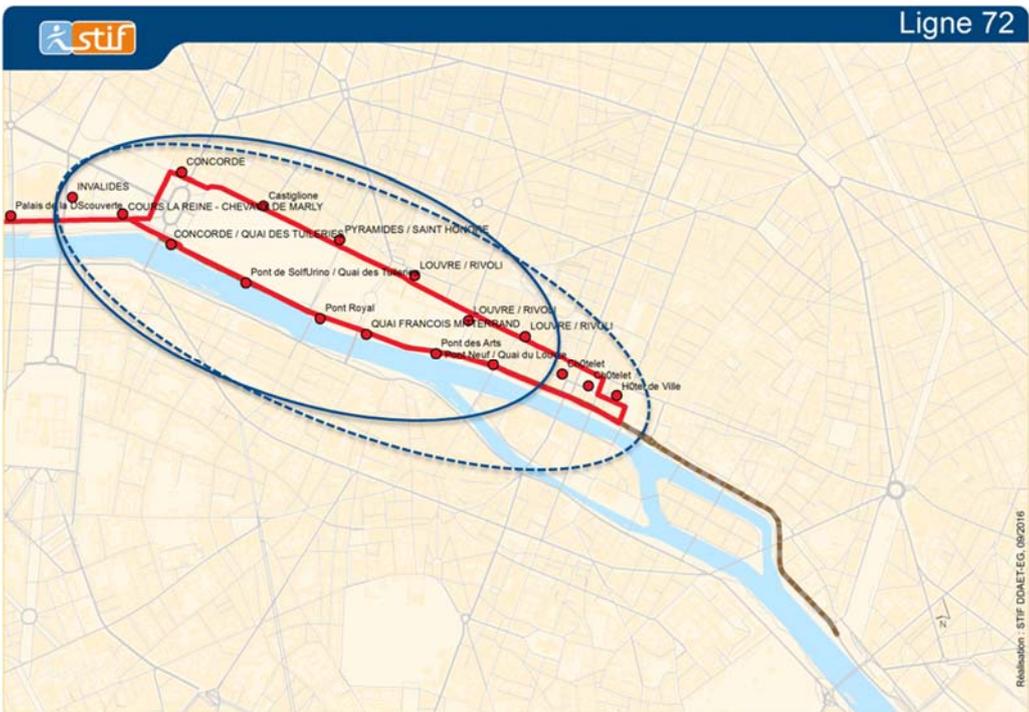


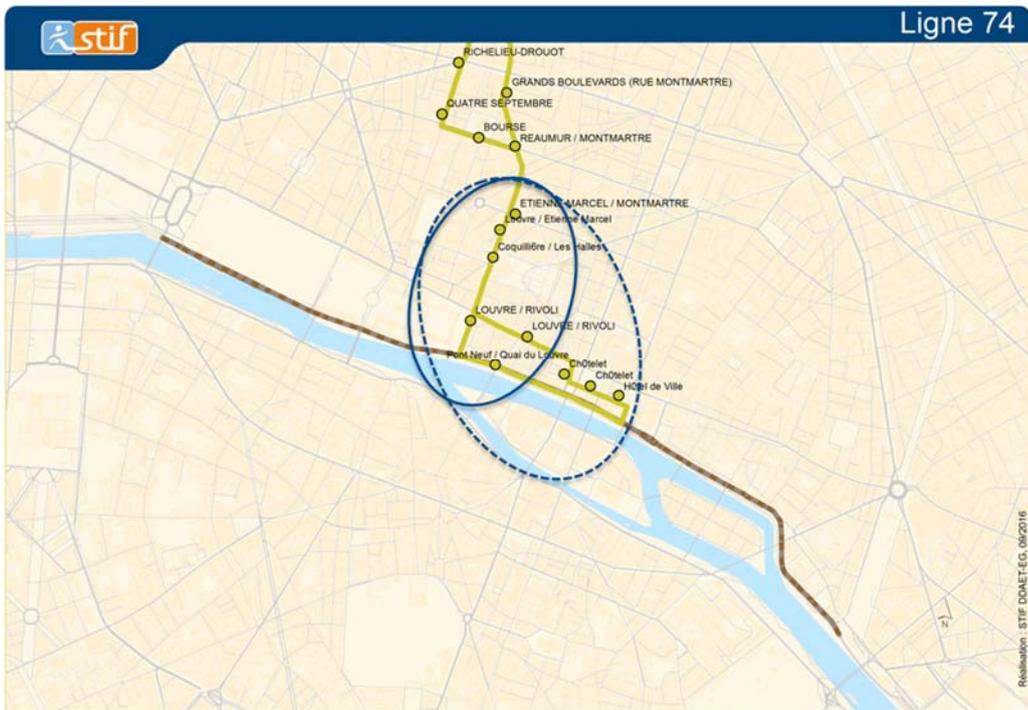
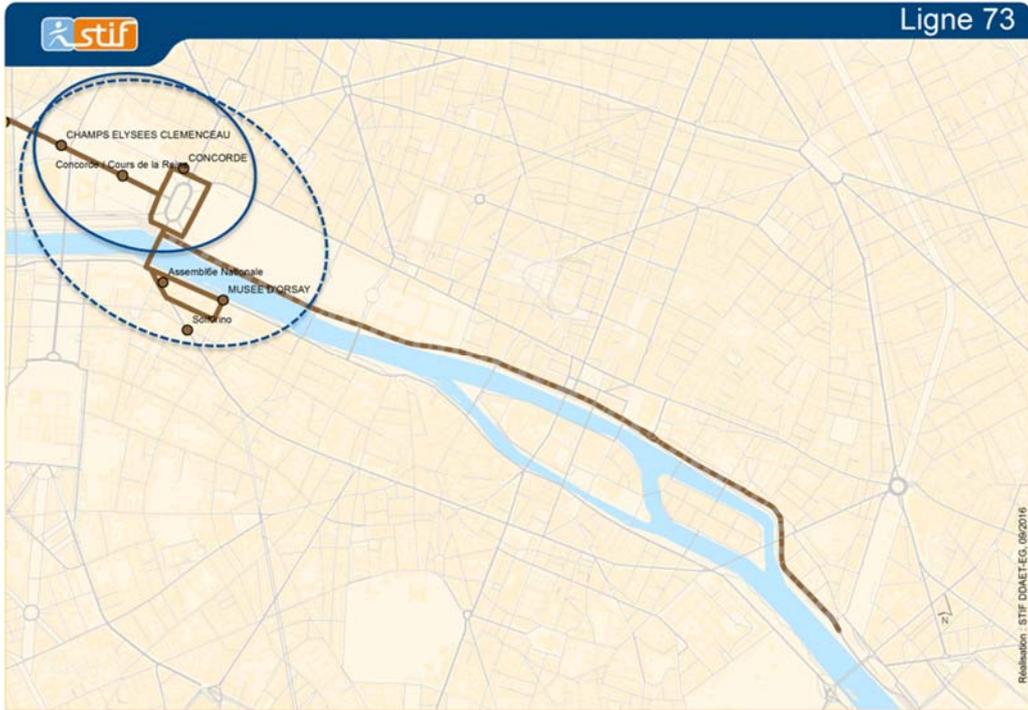


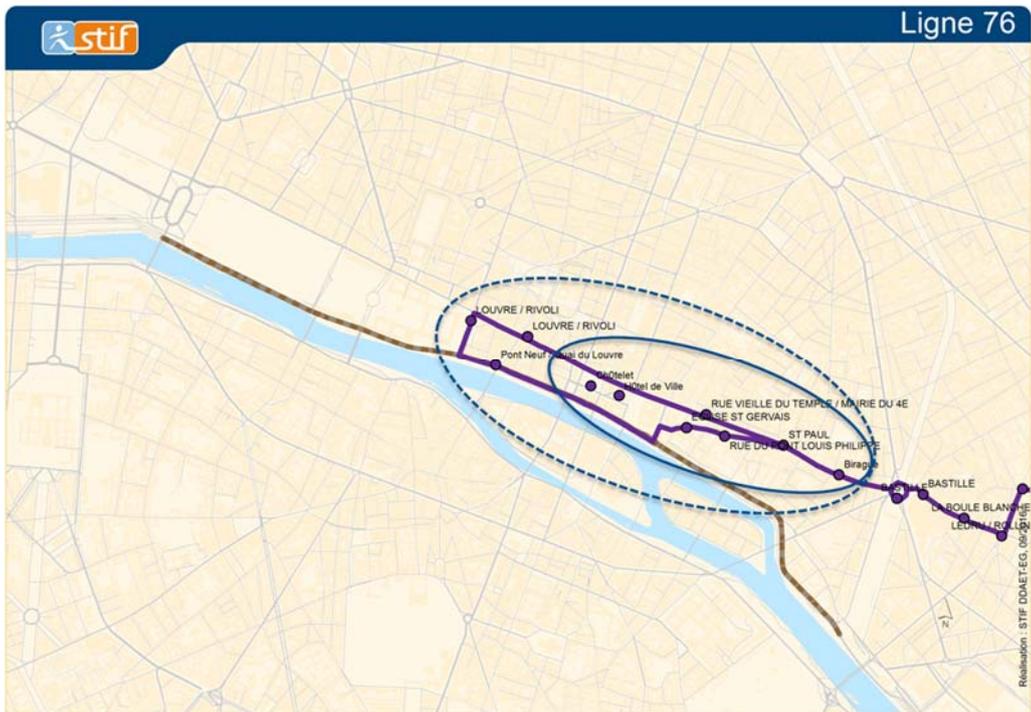
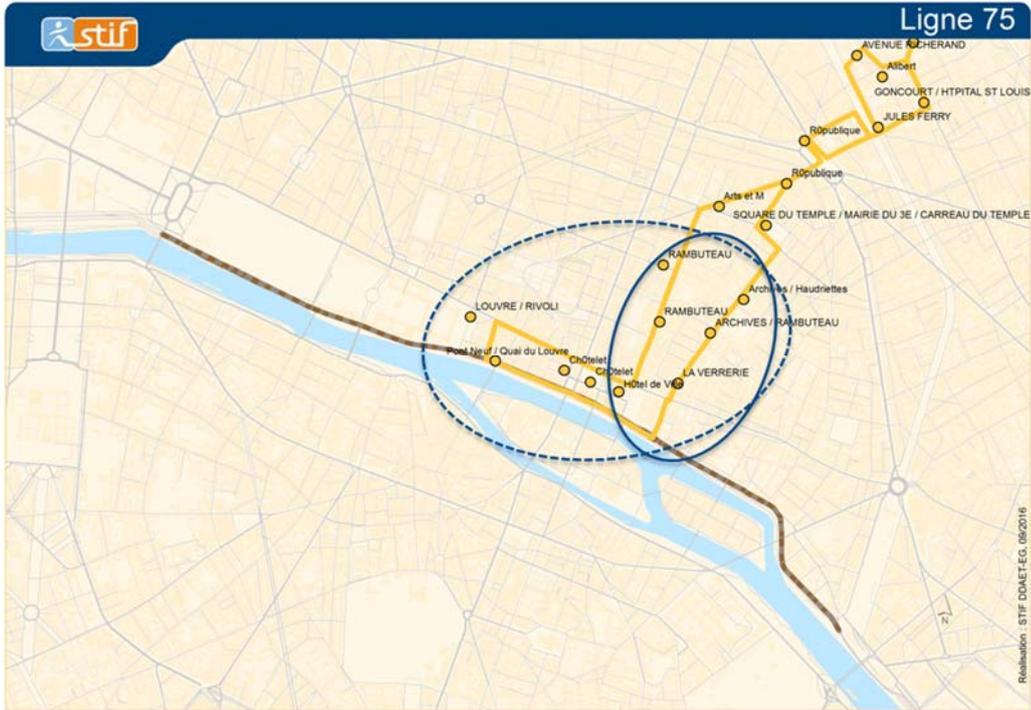


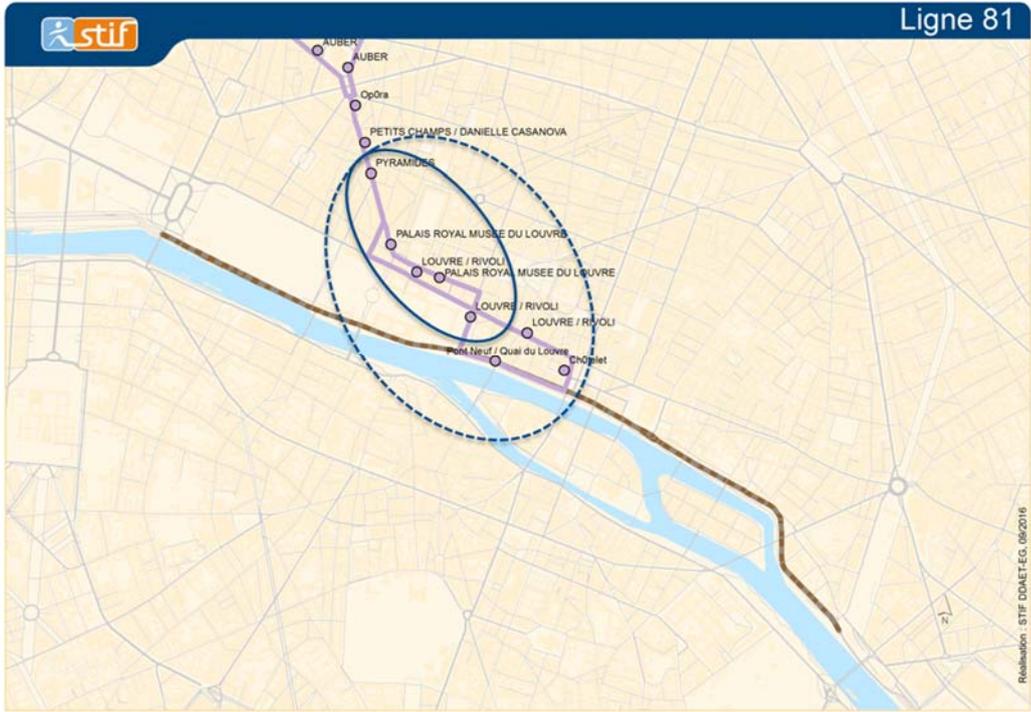


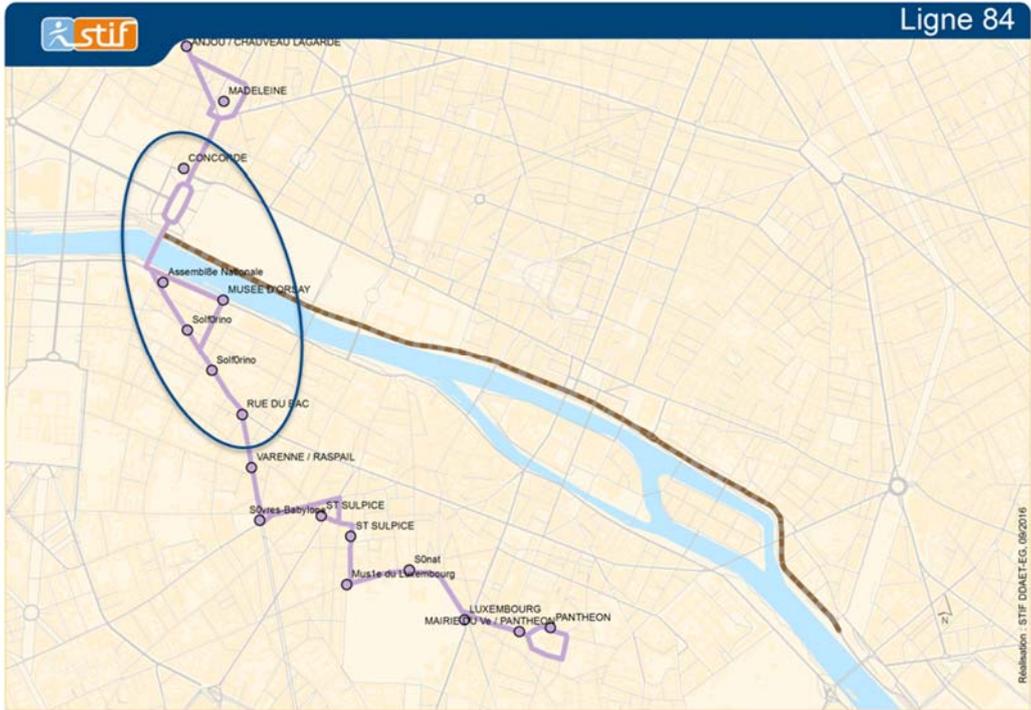


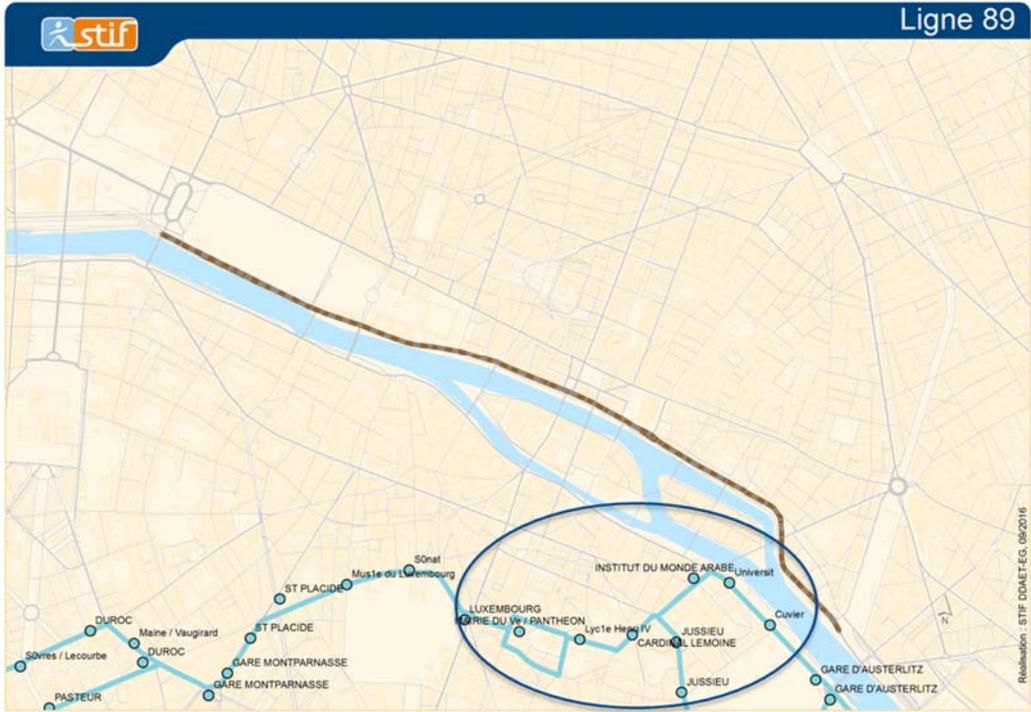


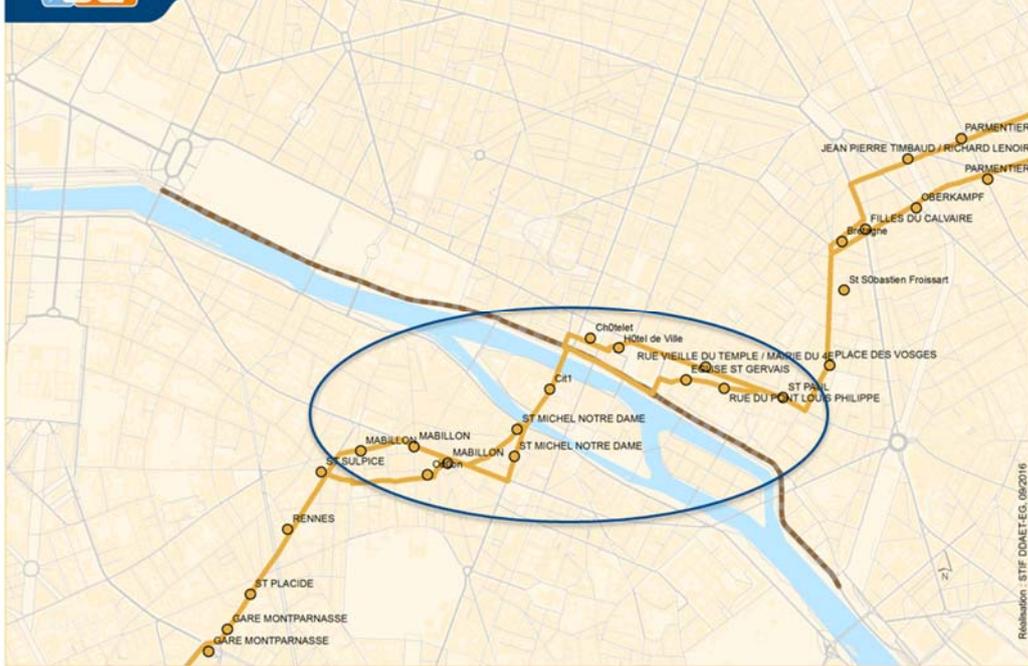












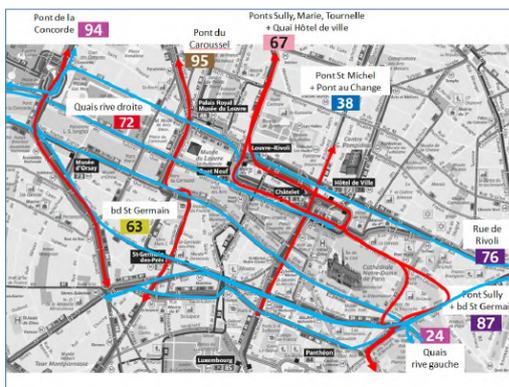
Annexe 5 :

Les bus

Conformément au protocole mis en place avec le STIF, la RATP a fait une mise à jour des évaluations sur neuf lignes de bus sur une période septembre / décembre (voire septembre / janvier sur certains indicateurs disponibles).

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

Le trafic des 9 lignes observées est stable entre septembre/décembre 2015 et septembre/décembre 2016, dans l'ordre de grandeur des évolutions du trafic du réseau de bus parisien.

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 entre 2015 et 2016.

Pour l'heure de pointe du matin, une variation de temps de parcours comprise entre -2 et +3 min suivant les lignes est constatée. Par exemple, la ligne 72 est peu impactée, on constate en janvier +1min dans un sens seulement (vers St Cloud) et une situation identique à janvier 2016 dans l'autre sens.

Pour l'heure creuse, il est également noté une variation de temps de parcours 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, et le mois de janvier est meilleur que les précédents. Une tendance à l'amélioration 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 de + 6 min en janvier (passage de 19 min à 25 min) par rapport à janvier 2016 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 Eléments :

Pertes kilométriques pour aléas externes en comparant les périodes septembre à janvier.

Globalement, on constate une hausse de 2 points des pertes kilométriques externes de la ligne 72, l'analyse détaillée montrant une tendance à l'amélioration au fil des mois.

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, ou de l'effet de la meilleure adaptation du tableau de marche s'agissant de la ligne 63.

Il faut noter que l'indicateur est calculé pour les lignes entières, et qu'il est donc difficile d'isoler « l'effet des berges »

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. Il faut noter que la méthode de mesure évoluera en 2017, ce qui ne permettra pas de comparaison entre les données 2016 et 2017 pour cet indicateur) en comparant sept/déc 2015 et sept/déc 2016.

On constate un recul de 2,2 points de l'indicateur de la ligne 72 sur la période (le recul était de 3.7 pts en sept/oct).

L'écart de régularité entre 2016 et 2015 se réduit sur toutes les lignes au fil des mois (hors 95 impactée par les travaux du T3), suivant donc une tendance positive.

Hors effet berges : l'indicateur s'améliore pour la ligne 63 grâce au changement du tableau de marche en mars 2016 intégrant les temps de parcours réels.

En synthèse :

- L'impact de la fermeture des 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.
- Les indicateurs de régularité et de pertes kilométriques externes indiquent une situation globalement dégradée. Cependant ces indicateurs semblent s'améliorer au fil du temps en raison notamment d'un travail de régulation important des équipes RATP.
- Aucune évolution significative du trafic due au facteur berges n'est perçue.

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

- La finalisation des aménagements prévus pour faciliter la circulation des bus

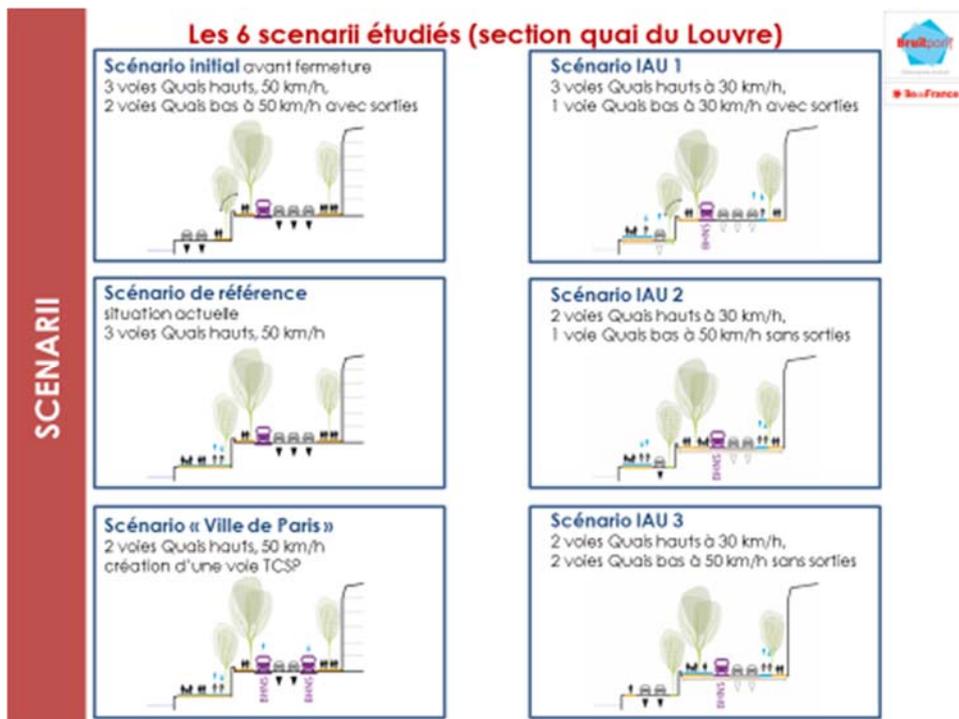
- Un renforcement de la surveillance des aménagements réalisés (circulation par des véhicules non autorisés ou stationnement dans les couloirs régulièrement constatés).
- Des actions de fluidification des carrefours (marquages au sol, surveillance) dont l'encombrement nuit très fortement à la progression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

Une analyse détaillée est programmée par la RATP en mars 2017 (6 mois après la fermeture des berges), et sera comparée à la situation initiale de mars 2016. Les résultats complets devraient être disponibles à compter de fin avril 2017.

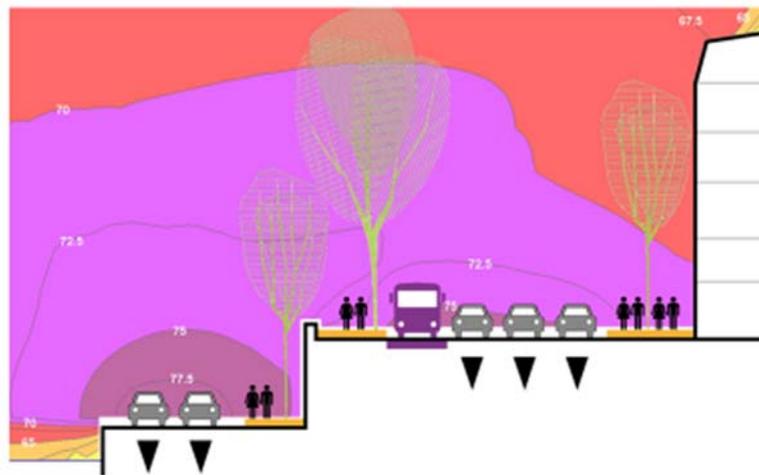
Annexe 6 :

Le bruit

Evaluation des niveaux sonores pour les différents scénarios alternatifs

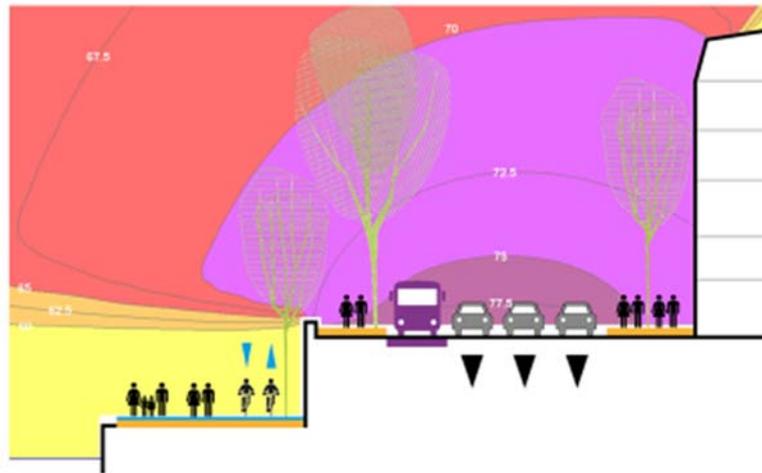


Scénario initial HPM



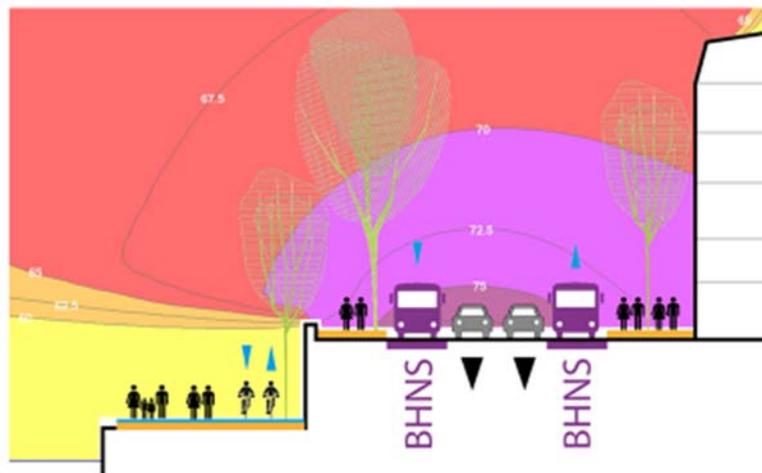
RESULTATS POUR HPM

Scénario de référence HPM



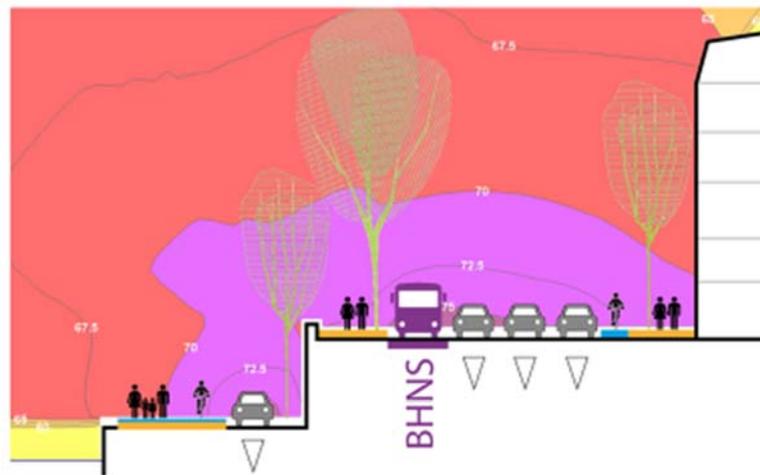
RESULTATS POUR HPM

Scénario « Ville de Paris » HPM



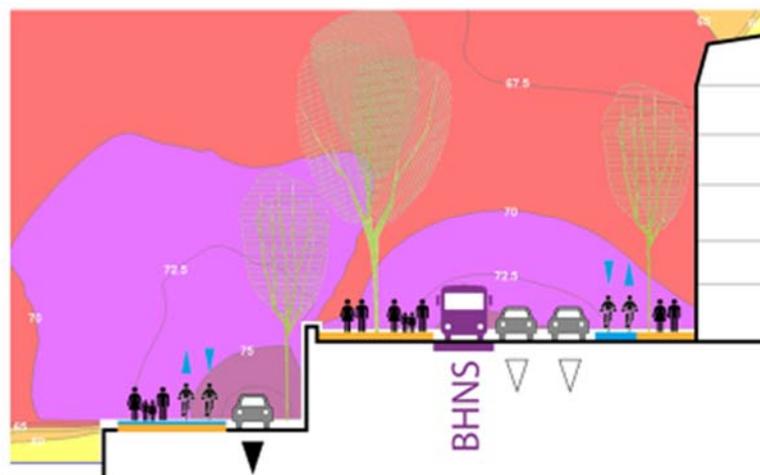
RESULTATS POUR HPM

Scénario IAU 1 HPM

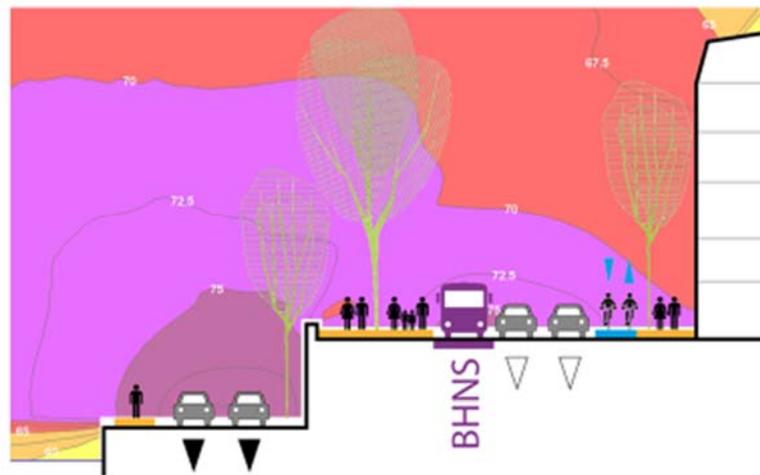


RESULTATS POUR HPM

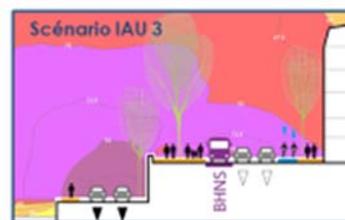
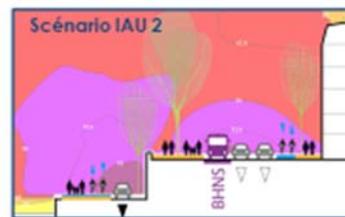
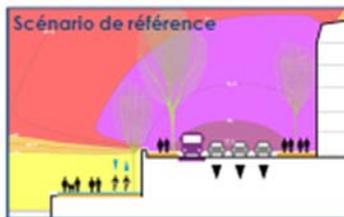
Scénario IAU 2 HPM



Scénario IAU 3 HPM



Les 6 scénarii étudiés (section quai du Louvre) - HPM



Classement des scénarii d'un point de vue bruit -HPM

Du point de vue de l'exposition des riverains des quais hauts :

Scénarii IAU (B.C. D) > Scénario initial > Scénario Ville de Paris > Scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des piétons sur quais hauts :

Scénarii IAU (B.C. D) > Scénario initial > Scénario Ville de Paris > Scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des cyclistes :

Scénarii actuel et Ville de Paris > Scénarii IAU (B.D) > Scénario IAU 2 > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des piétons sur berges :

Scénarii actuel et Ville de Paris > Scénario IAU 1 > Scénario C > Scénario D > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des riverains en face (Île St Louis et île de la Cité):

Scénarii actuel et Ville de Paris > Scénario IAU 1 > Scénario C > Scénario D > Scénario initial

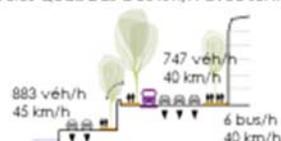
→ Meilleurs compromis obtenus avec scénario Ville de Paris et scénario IAU 1



Les hypothèses prises pour les trafics - Nuit

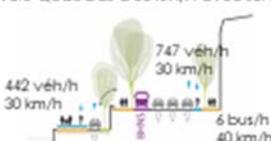
Scénario initial avant fermeture

3 voies Quais hauts, 50 km/h,
2 voies Quais bas à 50 km/h avec sorties



Scénario IAU 1

3 voies Quais hauts à 30 km/h,
1 voie Quais bas à 30 km/h avec sorties



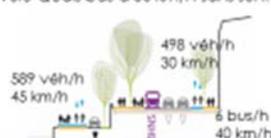
Scénario de référence

situation actuelle
3 voies Quais hauts, 50 km/h



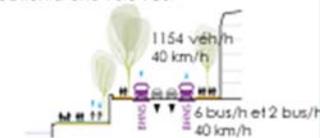
Scénario IAU 2

2 voies Quais hauts à 30 km/h,
1 voie Quais bas à 50 km/h sans sorties



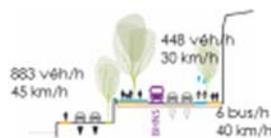
Scénario « Ville de Paris »

2 voies Quais hauts, 50 km/h
création d'une voie TCSP

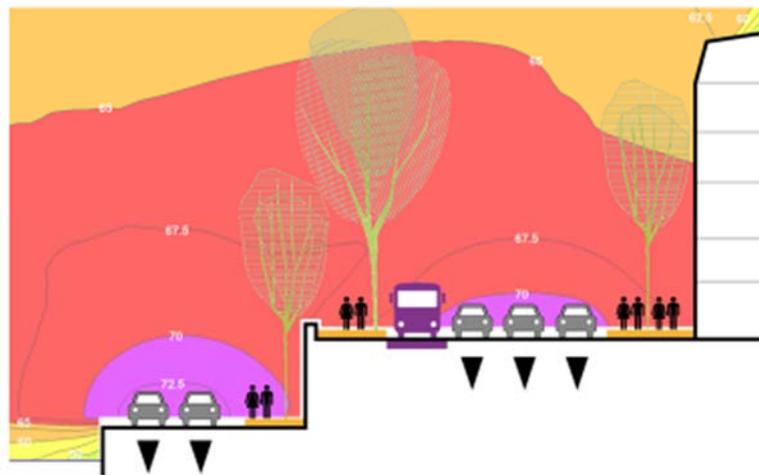


Scénario IAU 3

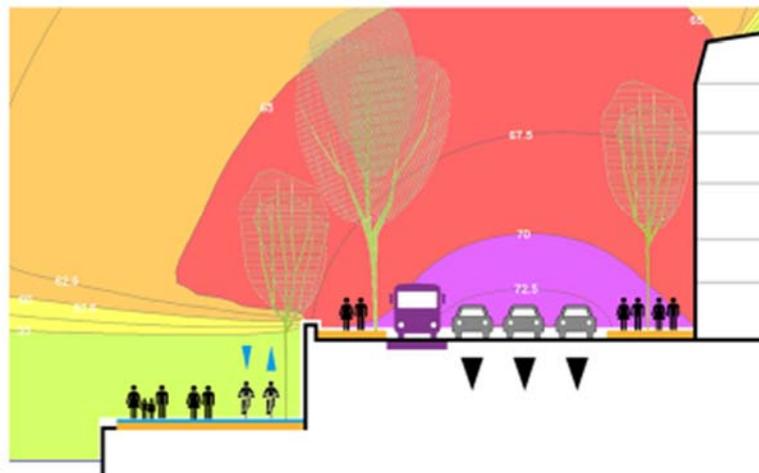
2 voies Quais hauts à 30 km/h,
2 voies Quais bas à 50 km/h sans sorties



Scénario initial Nuit



Scénario de référence Nuit



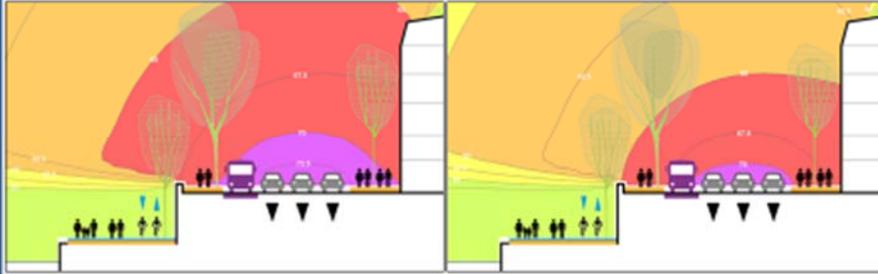
RESULTATS NUIT

Scénario de référence avec variante Nuit



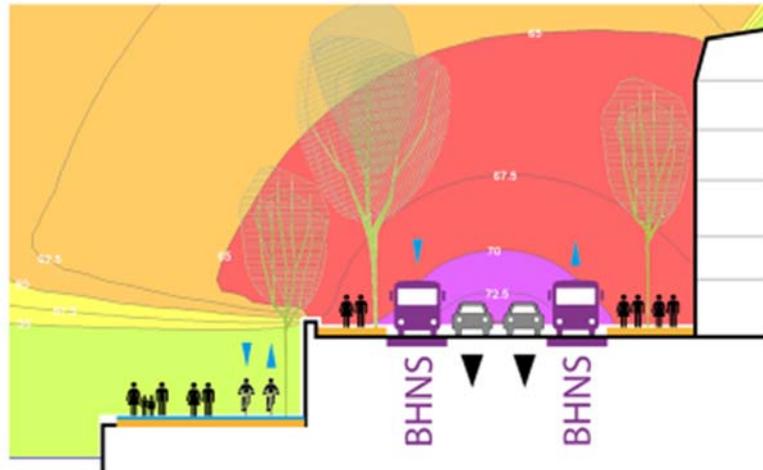
Revêtement actuel

Revêtement phonique



RESULTATS NUIT

Scénario « Ville de Paris » Nuit



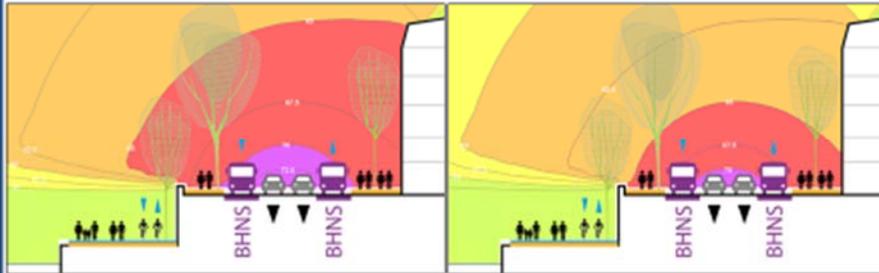
Scénario « Ville de Paris » avec variante Nuit



RESULTATS NUIT

Revêtement actuel

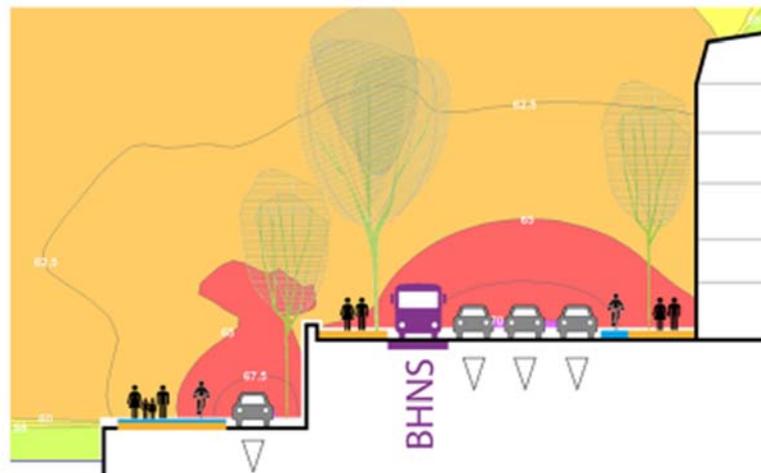
Revêtement phonique



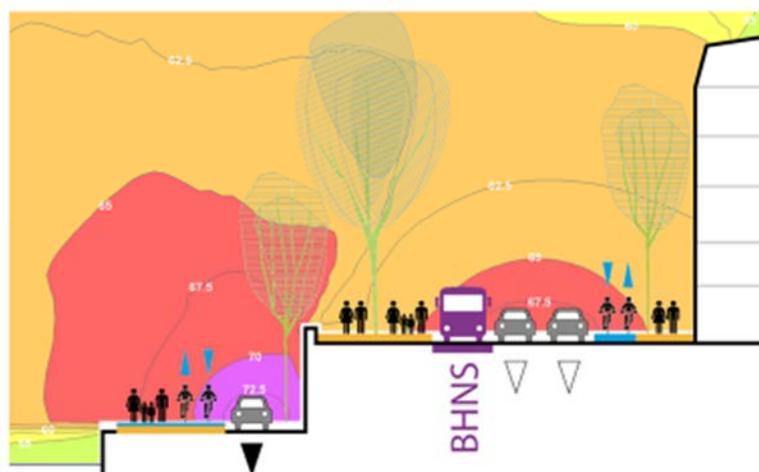
Scénario IAU 1 Nuit



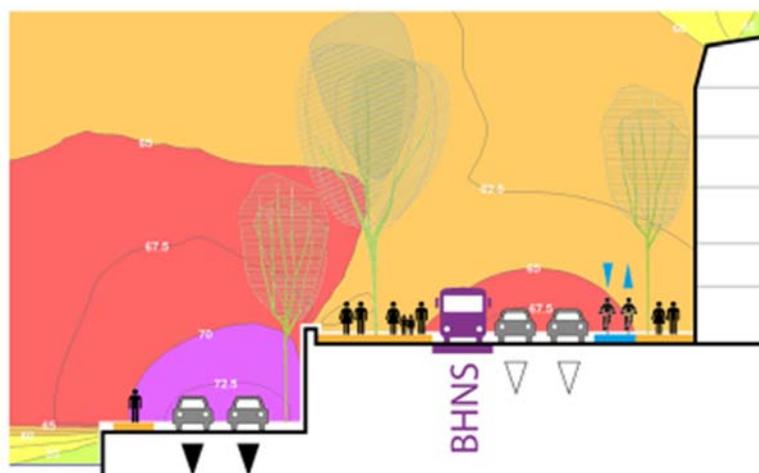
RESULTATS NUIT



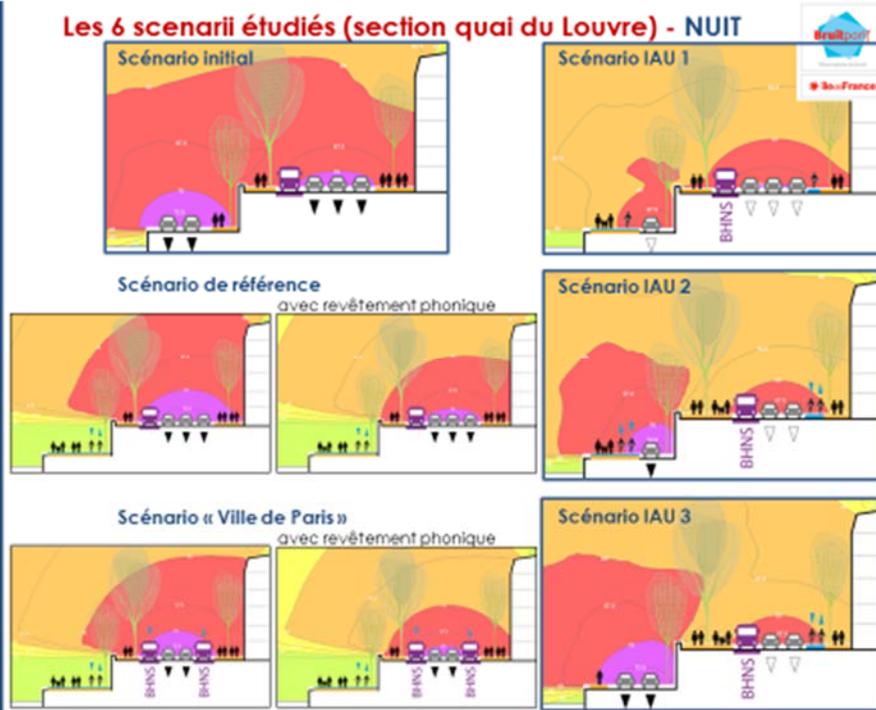
Scénario IAU 2 Nuit



Scénario IAU 3 Nuit



Les 6 scénarii étudiés (section quai du Louvre) - NUIT



Classement des scénarii d'un point de vue bruit - NUIT

Du point de vue de l'exposition des riverains des quais hauts :

Scénarii IAU (2, 3) > Scénario IAU 1 > Scénario « Ville de Paris + revêtement acoustique » > Scénarii « actuel + revêtement acoustique » et initial > Scénario Ville de Paris > scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des piétons sur quais hauts :

Scénarii IAU (2, 3) > Scénario IAU 1 > Scénario « Ville de Paris + revêtement acoustique » > Scénarii « actuel + revêtement acoustique » et initial > Scénario Ville de Paris > scénario actuel

Du point de vue de l'exposition des cyclistes :

Scénarii actuel et Ville de Paris (avec ou sans revêtement acoustique) > Scénarii IAU (1,3) > Scénario IAU 2 > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des piétons sur berges :

Scénarii actuel et Ville de Paris (avec ou sans revêtement acoustique) > Scénario IAU 1 > Scénario IAU 2 > Scénario IAU 3 > Scénario initial

Du point de vue de l'exposition des riverains en face (île St Louis et île de la Cité):

Scénarii actuel et Ville de Paris (avec ou sans revêtement acoustique) > Scénario IAU 1 > Scénario IAU 2 > Scénario IAU 3 > Scénario initial

→ Meilleurs compromis obtenus avec scénario « Ville de Paris + revêtement acoustique », scénario 2 puis scénario IAU 1 ou 3

Les meilleurs compromis pour l'exposition au bruit



SYNTHESE

