# ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUITE À LA FERMETURE DE LA VOIE SUR BERGE RIVE DROITE

## Synthèse du rapport final

### Contexte

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

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

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

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

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

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

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

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

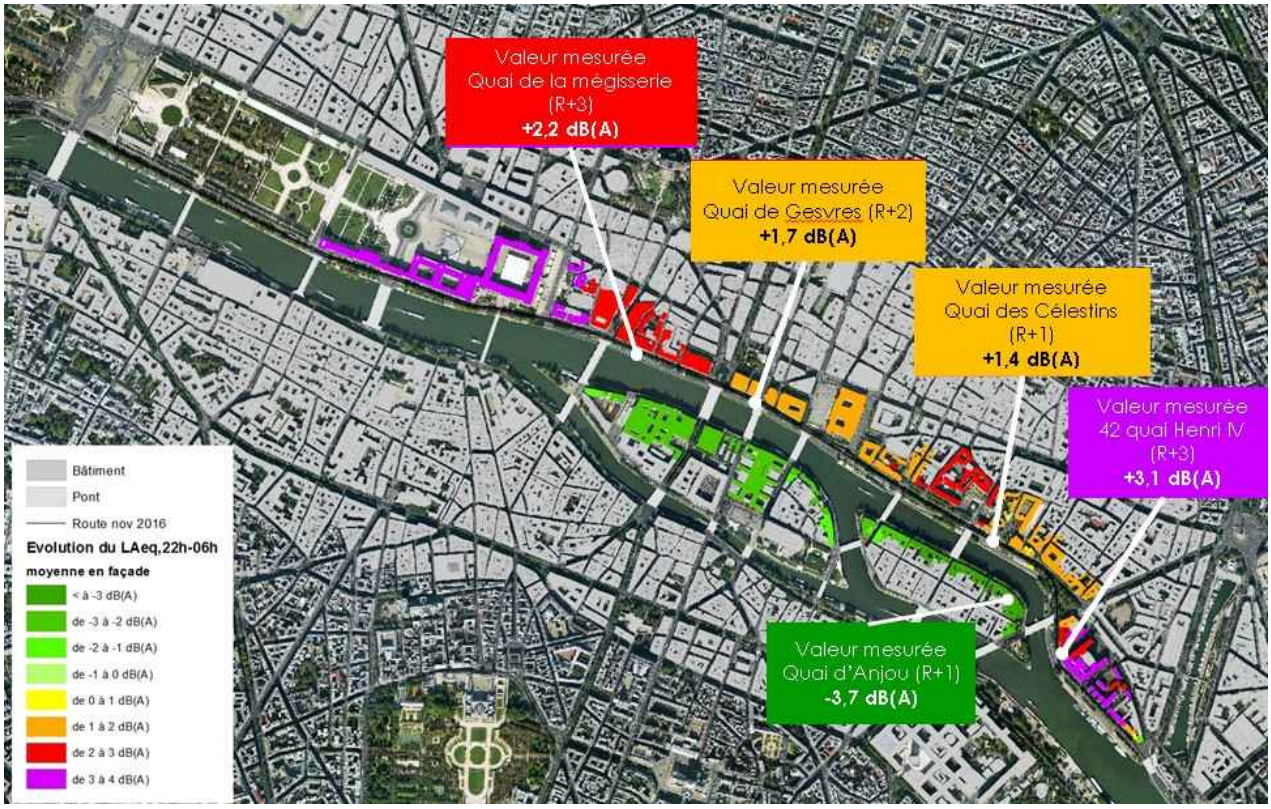
Plus précisément, les constats suivants ont pu être dressés :

## 1. Augmentation du bruit sur les quais hauts rive droite

Sur la période nocturne :

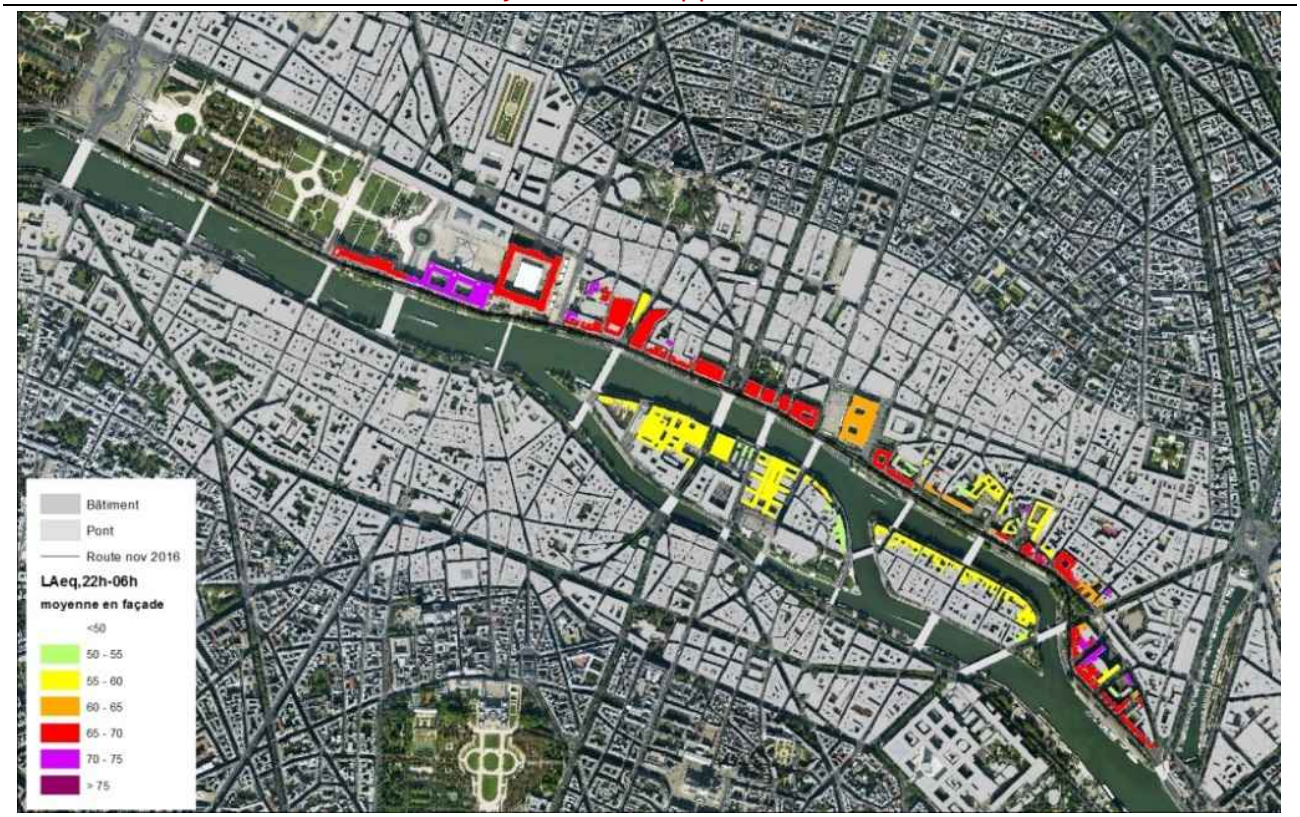
La fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou a entraîné des reports importants de trafic sur les quais hauts la nuit qui ont, eux-mêmes, généré une augmentation importante des niveaux nocturnes (22-6h) de bruit, souvent supérieure à 2 dB(A) et pouvant aller jusqu'à 4 dB(A) (soit des augmentations de +60% à +150% de l'énergie sonore) sur une bonne partie des quais hauts rive droite entre le Louvre et la Place du Châtelet, entre le Pont Louis Philippe et le Pont Marie et entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon (cf. graphique 1). Des hausses du même ordre de grandeur, de manière plus localisée, en façade de certains bâtiments situés sur d'autres sections des quais hauts (entre la Place du Châtelet et le Pont Louis Philippe par exemple) ne sont pas à exclure également.

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




*Graphique 1 : Evolution de la contribution sonore moyenne LAeq(22-6h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment*

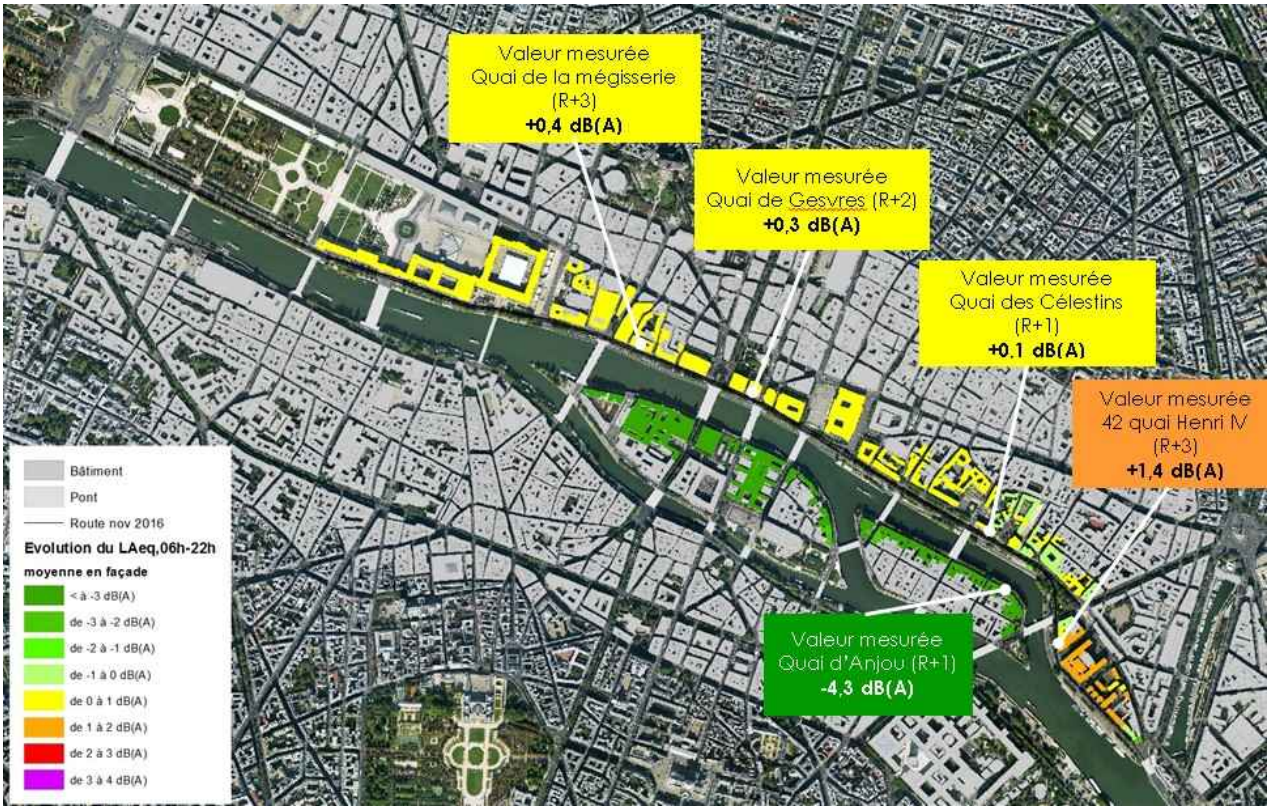
Sur la période nocturne, les niveaux de bruit en façade des riverains sur ces secteurs des quais hauts s'établissent désormais entre 65 et 70 dB(A) (cf. graphique 2), soit de 5 à 10 dB(A) au-dessus du niveau maximum autorisé retenu pour la période nocturne qui est de 60 dB(A), dans le cas d'une modification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




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

Sur la période diurne :

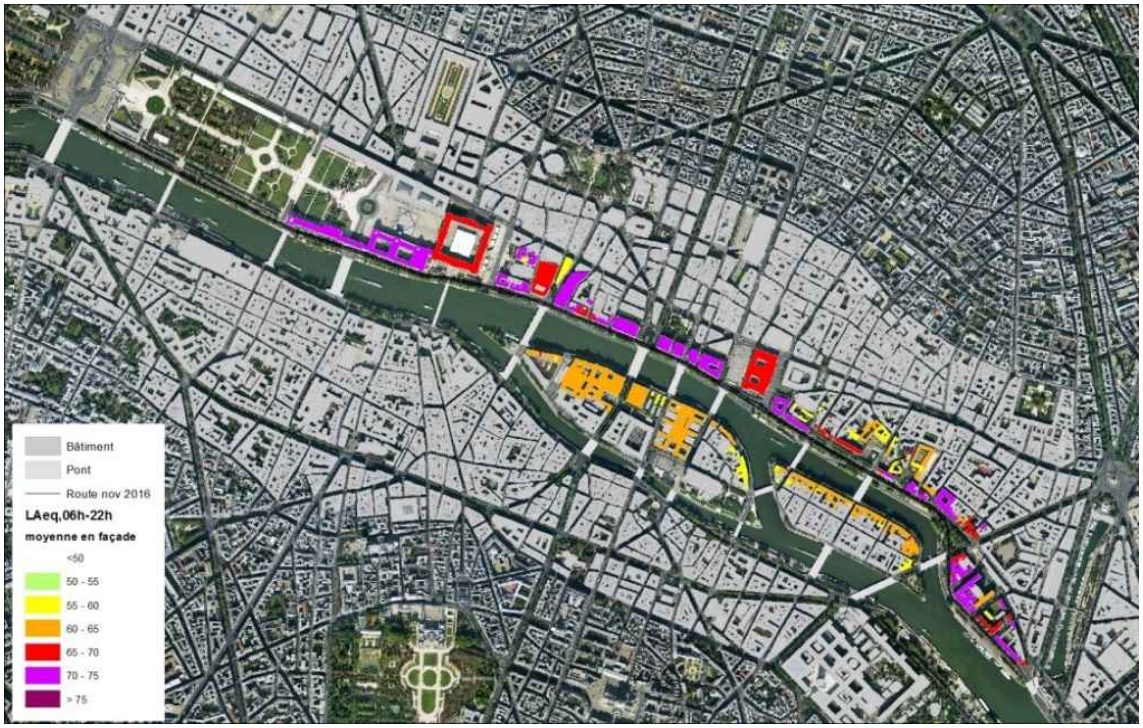
Les augmentations constatées sur les quais hauts sont moindres sur la période diurne, les hausses de bruit de circulation y étant inférieures à 2 dB(A) pour cette période (cf. graphique 3).




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

Toutefois, une recrudescence des pics de bruit intempestifs (sirènes de véhicules d'urgence, klaxons, deux-roues motorisés excessivement bruyants) se manifeste du fait de la congestion accrue, notamment aux heures de pointe de trafic du matin ou du soir. Ceci peut se traduire localement par des hausses de bruit plus importantes. Ainsi, en tenant compte des pics de bruit, des augmentations de 2,2 dB(A) en moyenne en journée et de 3 dB(A) aux heures de pointe ont été constatées par la mesure au niveau du quai Henri IV. La contribution des pics de bruit représentent désormais de 20 à 60 % de l'énergie sonore mesurée sur les quais, le record ayant été observé sur le quai du Louvre.

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




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

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

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

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

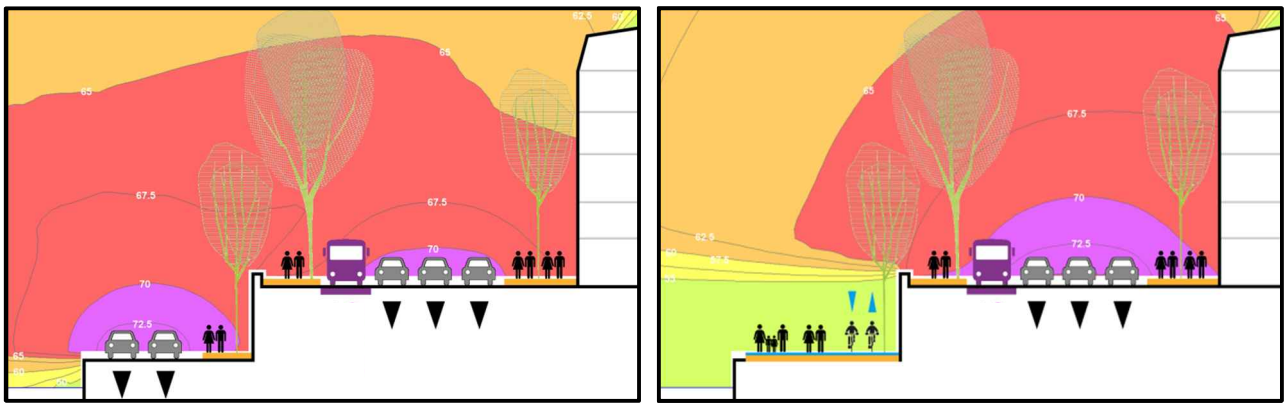
Au niveau des grands axes de circulation comme le boulevard périphérique, l'A13, la N118, l'A86, ainsi qu'en dehors de Paris intra-muros, aucune tendance d'évolution claire ne se dégage en lien avec la fermeture de la voie sur berge rive droite.

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

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

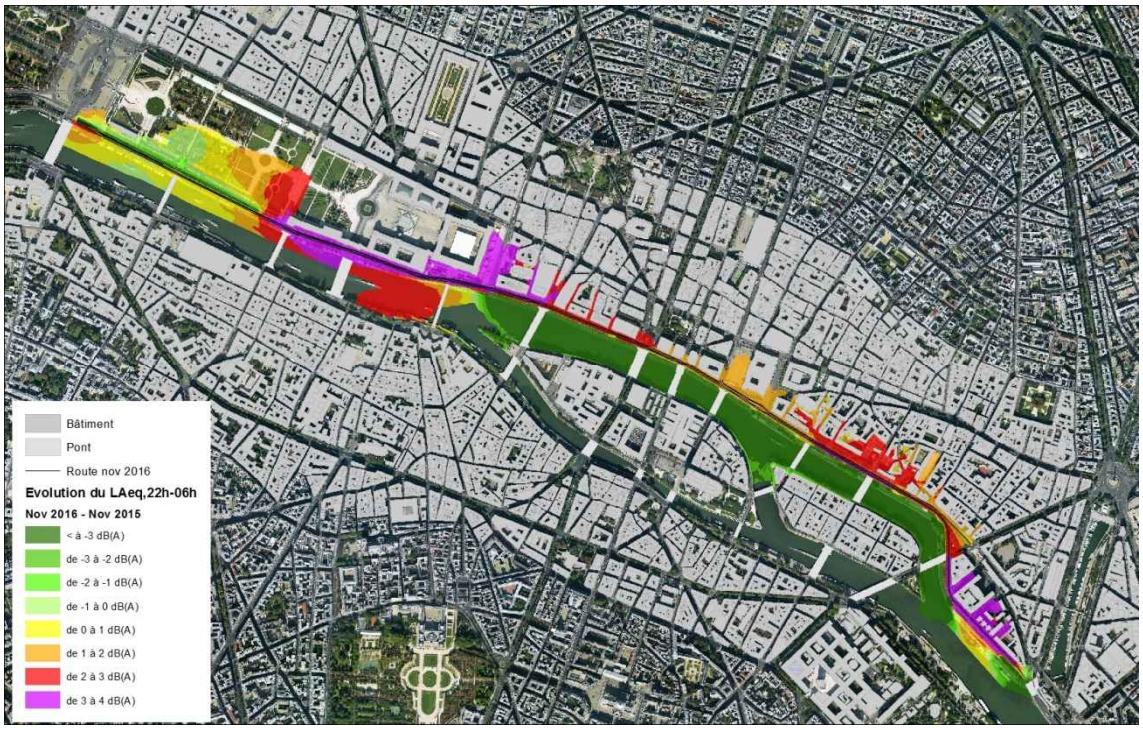
La fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite s'est accompagnée globalement d'une nette amélioration de la qualité de l'environnement sonore sur les berges et également d'une diminution du bruit en façade des premiers bâtiments de l'île Saint Louis et de l'Île de la Cité situées en face.

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




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

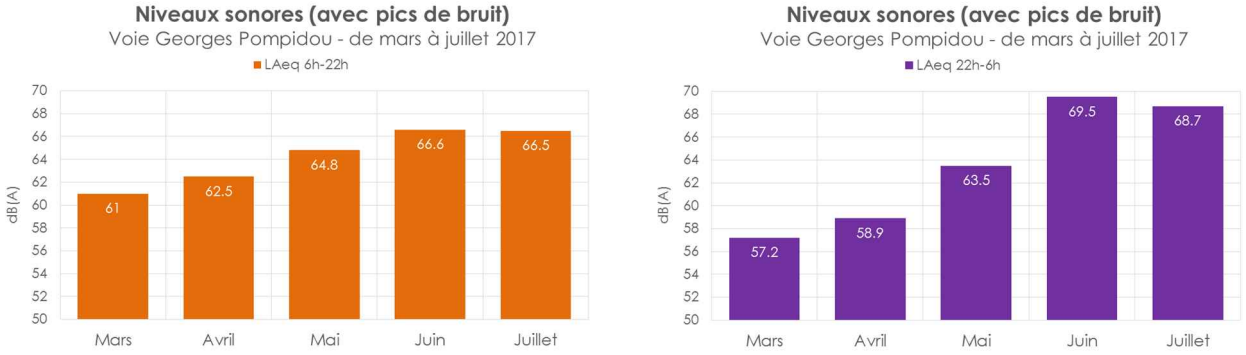
Toutefois, cette amélioration de l'environnement sonore sur les berges de Seine est variable selon les secteurs. Elle est marquée sur les parties des berges situées en contrebas des quais du Louvre, de la Mégisserie, de Gesvres, de l'hôtel de Ville et des Célestins. Par contre, en contrebas du jardin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



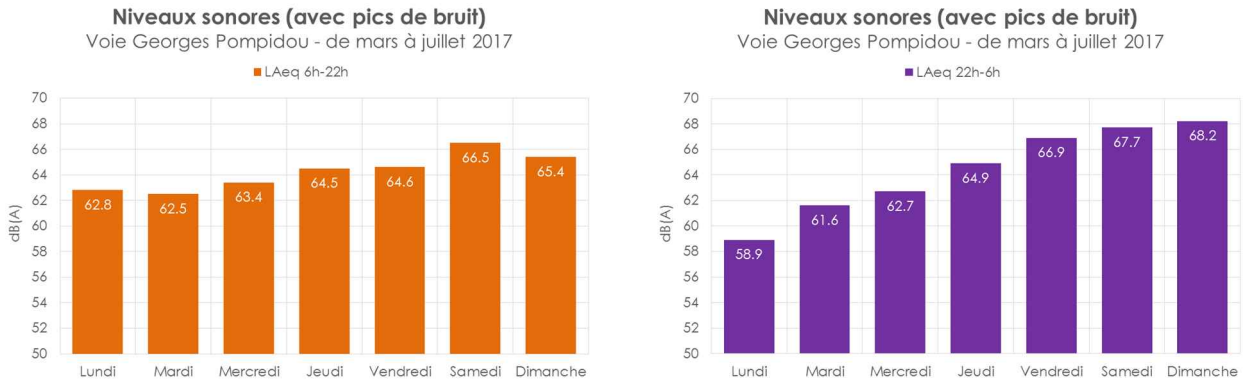

*Graphique 6 : Evolution des niveaux sonores nocturnes liés à la circulation routière (hors pics de bruit) entre avant (à gauche) et après (à droite) la piétonisation de la voie Georges Pompidou*

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

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




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




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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

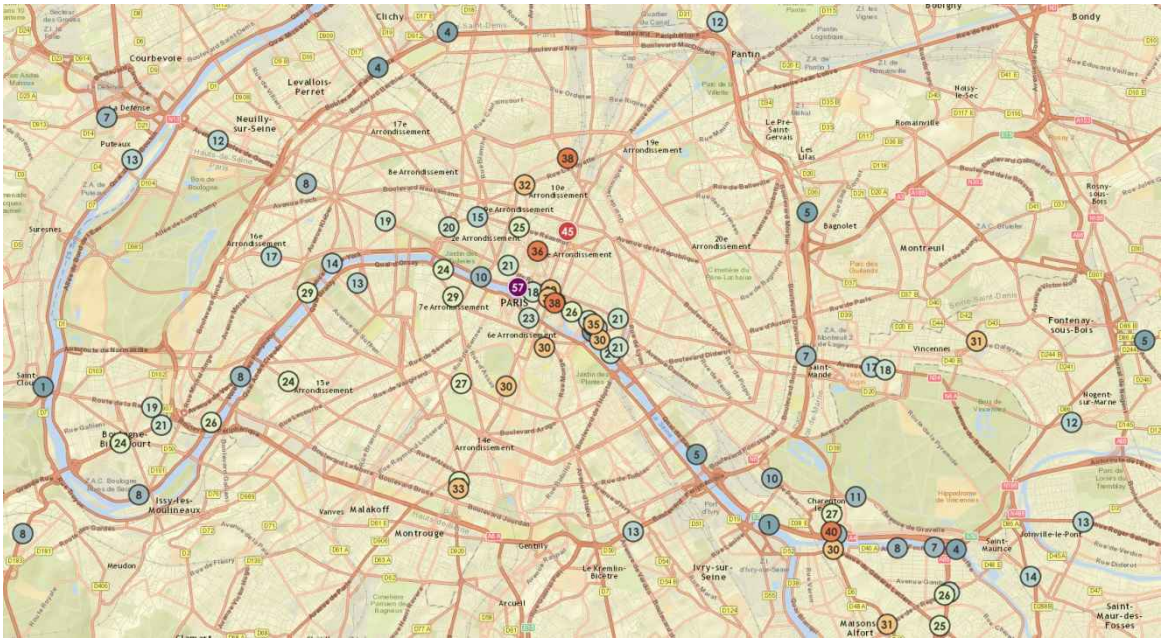
Outre l'analyse des effets acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, les données recueillies ont également permis de décrire finement la situation sonore de 90 sites exposés au bruit routier sur Paris et la petite couronne.

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

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

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

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




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

## 7. Conséquences pour le maître d'ouvrage et recommandations

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

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

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

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

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

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

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

Le dispositif mis en place par Bruitparif pour évaluer et suivre l'environnement sonore suite à la fermeture des voies sur berges rive droite est un dispositif indépendant.

Il a fait l'objet d'un cofinancement apporté par les parties prenantes : la Région Île-de-France, la Mairie de Paris et la Métropole du Grand Paris.

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

Toutes les données et analyses produites dans le cadre de cette étude sont accessibles au sein d'une plateforme internet dédiée : http://vsb.bruitparif.fr