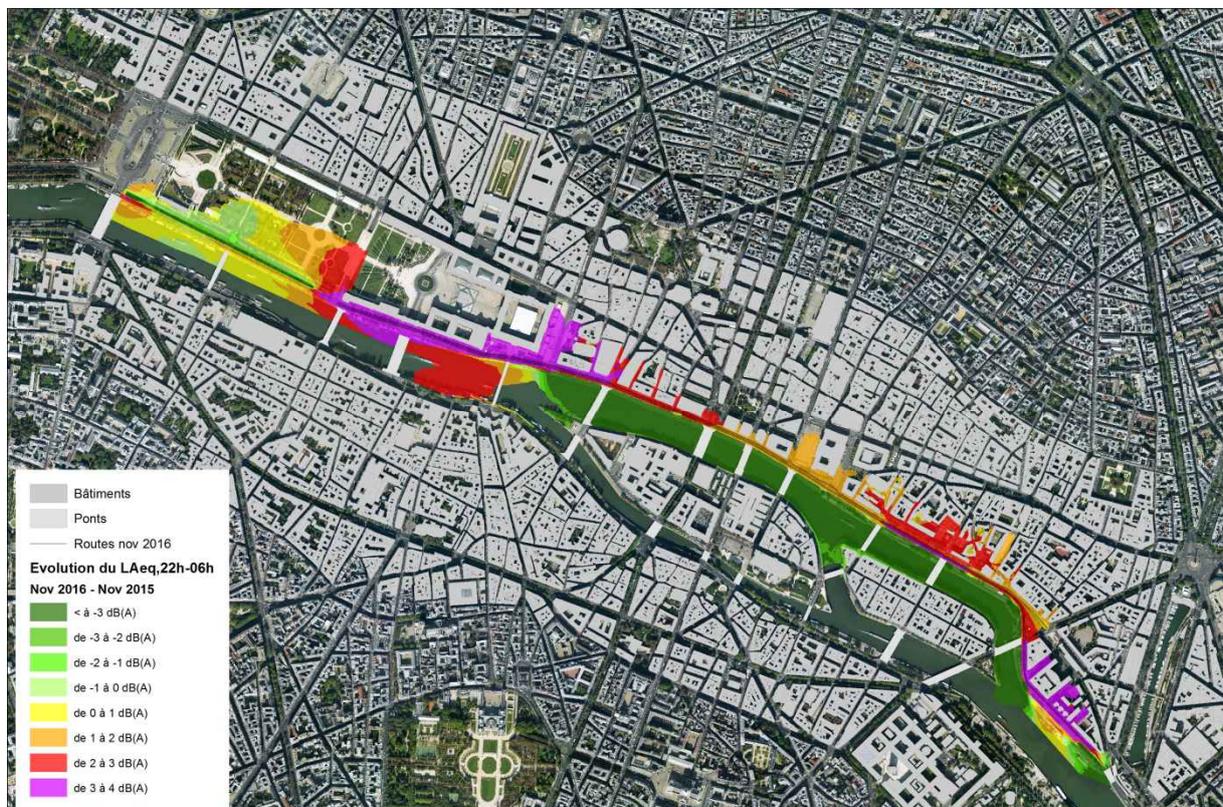


Dispositif de suivi de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berges rive droite à Paris

Cartographie des contributions sonores de la voie Georges Pompidou et des quais hauts rive droite et comparaison des situations avant et après la fermeture à la circulation de la voie sur berges



Date de publication : janvier 2017

Sommaire

I. Contexte.....	3
II. Méthodologie	4
II.1 Délimitation du périmètre et des axes étudiés.....	4
II.2 Situations avant et après fermeture de la voie sur berges rive droite	4
II.3 Principe	4
II.4 Modèle numérique.....	5
II.5 Hypothèses de trafic.....	5
II.6 Hypothèses de calcul.....	6
III. Validation du modèle	7
III.1 Synthèse des mesures	7
III.2 Comparaison avec les mesures de novembre 2016.....	8
III.3 Comparaison avec les mesures de novembre 2015.....	8
III.4 Validité du modèle	8
IV. Cartographies	9
IV.1 Contribution sonore en novembre 2015 – Estimation à 1,5 mètres du sol.....	10
IV.2 Contribution sonore en novembre 2015 – Estimation à 2 mètres en avant des façades des bâtiments.....	12
IV.3 Contribution sonore en novembre 2016 – Estimation à 1,5 mètres du sol.....	14
IV.4 Contribution sonore en novembre 2016 – Estimation à 2 mètres en avant des façades des bâtiments.....	16
IV.5 Impact sonore de la fermeture de la voie sur berges – Estimation à 1,5 mètres du sol	18
IV.6 Impact sonore de la fermeture de la voie sur berges – Estimation à 2 mètres en avant des façades des bâtiments.....	20
IV.7 Impact sonore de la fermeture de la voie sur berges – Vues 3D des évolutions des contributions sonores	22
V. Analyse	26
VI. Conclusion	28
VII. Annexes	29
VII.1 Annexe 1 : Données de trafic	29
VII.2 Annexe 2 : Vues 3D des évolutions des contributions sonores issues du modèle numérique de calcul	34

I. 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.

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

Pour ce faire, Bruitparif a mis en place un dispositif 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 dispositif repose sur la mise en œuvre de mesures sur 86 sites (49 sur Paris et 37 en périphérie) 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 berges rive droite sont considérées comme les plus importantes.

Le couplage des modélisations et des mesures permet de cartographier les contributions sonores avant et après la fermeture de la voie sur berges rive droite et d'en déterminer l'impact en termes d'exposition des populations riveraines.

Le présent rapport s'intéresse aux contributions sonores de la voie Georges Pompidou et des quais hauts rive droite dans les situations avant et après la fermeture à la circulation de la voie sur berges.

Des cartographies 2D et 3D des situations avant et après fermeture, validées grâce aux mesures réalisées sur le secteur, ont pu être produites afin de mettre en lumière l'évolution de l'environnement sonore liée à la fermeture à la circulation de la voie sur berges rive droite. Ces cartographies viennent conforter et compléter spatialement les analyses plus locales issues de l'exploitation des mesures réalisées sur les quais hauts rive droite en façade d'immeubles qui ont été publiées par Bruitparif en décembre 2016 ¹.

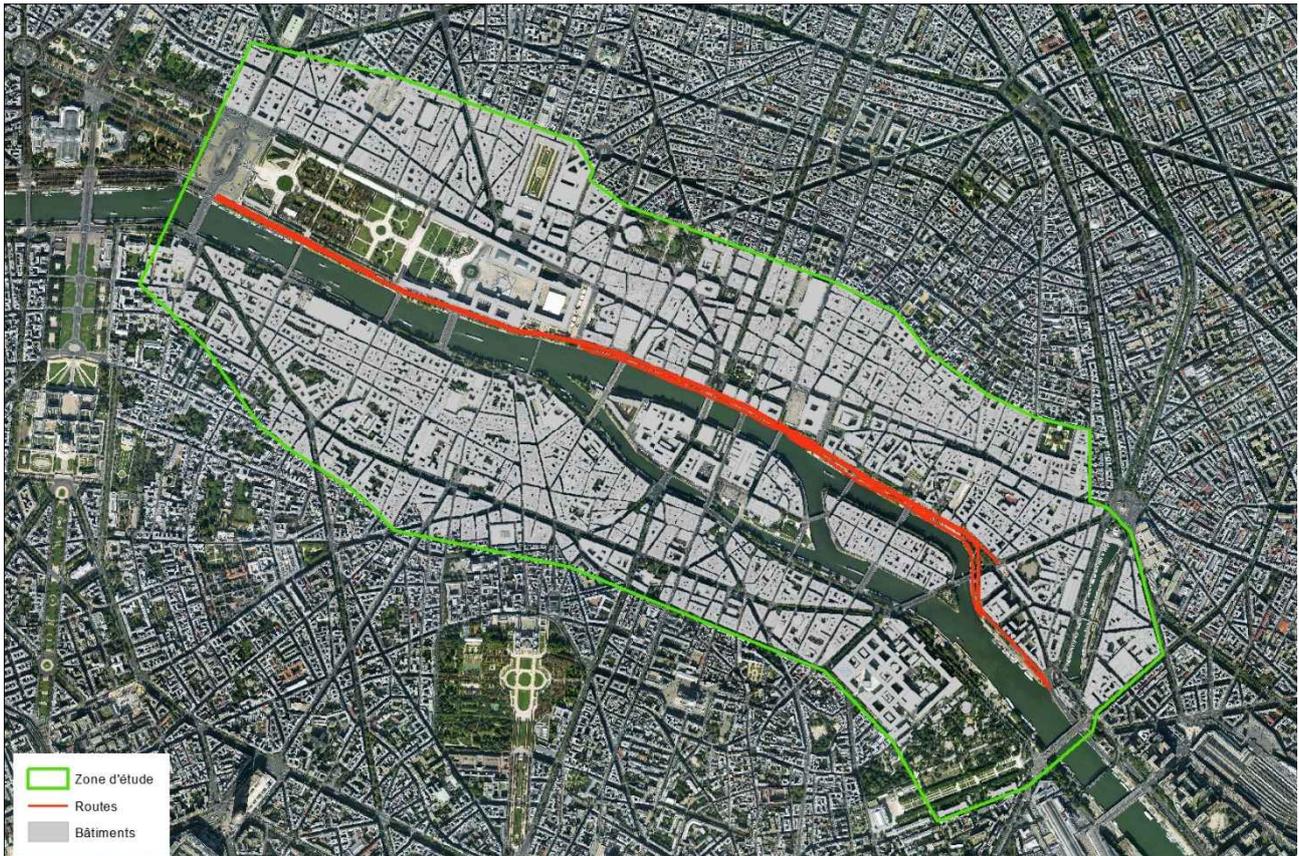
¹ *Rapport Bruitparif « Dispositif de suivi de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berges rive droite : Résultats des mesures effectuées sur les quais hauts », décembre 2016.*

II. Méthodologie

II.1 Délimitation du périmètre et des axes étudiés

Le périmètre retenu pour la modélisation concerne l'environnement proche de la voie sur berges rive droite concernées par le projet de piétonisation. Il est représenté sur la vue 1 ci-après.

Les axes pris en compte dans la modélisation sont les quais hauts et la voie sur berges rive droite, sur la partie allant de la place de la Concorde au bassin de l'Arsenal.



Vue 1. Délimitation du périmètre d'étude

II.2 Situations avant et après fermeture de la voie sur berges rive droite

Les situations prises en compte pour réaliser les modélisations avant et après la fermeture de la voie sur berges rive droite concernent les mois de novembre 2015 (situation avant) et de novembre 2016 (situation après).

II.3 Principe

L'impact de la fermeture de la voie sur berges sur l'environnement sonore est évalué à l'aide d'un modèle numérique qui permet d'estimer les contributions sonores des voies pour chacune des situations prises en considération.

La comparaison des niveaux sonores calculés par le modèle et des niveaux sonores mesurés permet de déterminer si le modèle est valide et capable d'évaluer correctement la contribution sonore des voies prises en compte.

La comparaison des deux situations « avant » et « après » permet de déterminer les zones et les bâtiments pour lesquels il y a une évolution de la contribution sonore des axes étudiés.

II.4 Modèle numérique

Le modèle numérique est réalisé à partir du logiciel de calcul acoustique CadnaA version 4.6, selon la norme de calcul du bruit routier NMPB2008.

Il intègre les éléments suivants :

- Topographie basée sur les données de la BDTopo de l'IGN (2013).
- Bâtiments 3D de la BDTopo de l'IGN.
- Type de sol.
- Routes considérées (quais hauts + voies sur berges).
- Murets à proximité des voies et autres objets pouvant faire obstacle à la propagation du bruit.
- Ponts.

Bruitparif a réalisé un travail conséquent de reprise des éléments cités ci-dessus afin de décrire le plus précisément possible la réalité. Cela a été notamment le cas pour la topographie au niveau de la voie sur berges, et pour tous les murets à proximité des voies.

II.5 Hypothèses de trafic

Les données de trafic exploitées dans cette étude sont issues :

- de l'Open Data de la ville de Paris pour les débits horaires tous véhicules confondus,
- du site de la RATP pour le trafic des bus en site propre,
- de l'IAU pour les données de vitesse sur la période de journée sur les quais hauts (exploitation de flux FCD issus des remontées des GPS).

Un certain nombre d'informations nécessaires à l'estimation des niveaux sonores étant manquantes, des hypothèses ont dû être réalisées :

- on a tout d'abord considéré que les voies bus comportaient également du trafic de véhicules légers correspondant aux taxis. Le débit correspondant aux taxis a été pris égal à 5% du débit en véhicules légers d'un axe,
- le taux de poids lourds hors voie de bus a été fixé à 2%,
- les données de trafic manquantes sont recomposées à partir des données de trafics provenant des tronçons amont et/ou aval et des bretelles adjacentes,
- la vitesse de nuit a été prise égale à :
 - 40 km/h sur les quais hauts,
 - 45 km/h sur les voies sur berges,
 - 30 km/h sur les entrées/sorties de la voie sur berges.

Afin de rendre compte de la nature pulsée du trafic en période diurne, une majoration de 4 dB(A) a été appliquée aux puissances acoustiques de chaque voie sur cette période.

Une partie des quais hauts (au niveau du Louvre) est concernée par un revêtement pavé. Une majoration de 4 dB(A) a été appliquée sur les tronçons concernés pour rendre compte du bruit supplémentaire lié à un tel revêtement par rapport à un revêtement standard.

II.6 Hypothèses de calcul

Les hypothèses suivantes ont été prises pour effectuer les calculs :

- Les calculs sont réalisés selon la NMPB 2008 pour le bruit routier et pour la propagation.
- Les calculs sont réalisés dans des conditions météorologiques homogènes : pas d'influence positive ou négative de la météorologie sur la propagation du bruit quelle que soit la direction.
- Chaque voie est modélisée de manière indépendante (1 route de 4 voies = 4 sources linéaires).
- L'absorption du sol est prise en compte dans les calculs, ainsi que la diffraction sur les arrêtes horizontales et verticales.
- Les calculs prennent en compte deux réflexions.
- Les niveaux sonores sont estimés à 2 mètres en avant des façades des habitations en prenant en compte la dernière réflexion sur la façade. Les niveaux sonores sont estimés pour chaque étage d'un bâtiment.
- Les niveaux sonores sont estimés selon un maillage horizontal à 1.5 mètres de hauteur par rapport au sol, avec un pas de maillage de 2 m x 2 m.

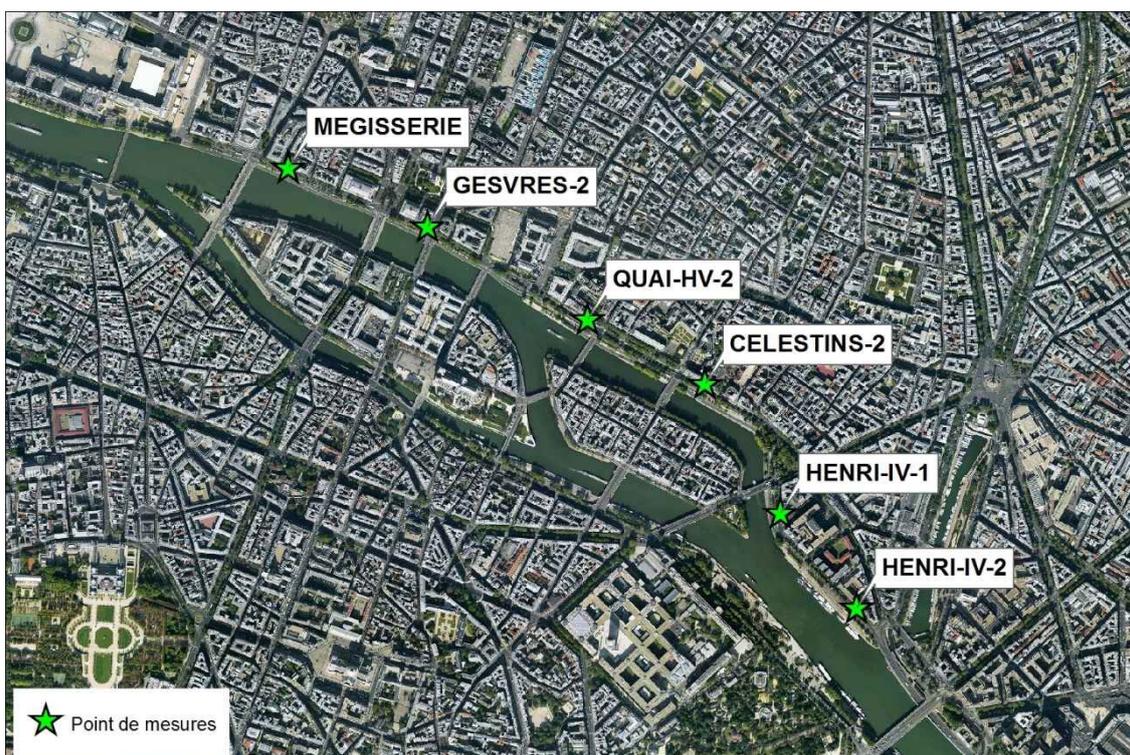
III. Validation du modèle

Afin de s'assurer que le modèle permet d'évaluer correctement l'évolution de l'environnement sonore liée à la fermeture de la voie sur berges, celui-ci a été comparé aux mesures.

Deux périodes de mesures ont été exploitées :

- Novembre 2016 : campagne réalisée par Bruitparif dans le cadre du dispositif de suivi.
- Novembre 2015 : mesures réalisées par le bureau d'études CIA acoustique dans le cadre de l'étude d'impact acoustique du projet de fermeture de la voie sur berges.

Les points de mesure sont localisés sur la vue suivante.



Vue 2. Localisation des points de mesure

Les données de trafic correspondantes aux périodes de mesure ont été jugées représentatives des données de trafics moyennes des mois de novembre 2015 et novembre 2016. Elles sont reportées en Annexe 1.

III.1 Synthèse des mesures

Point de mesure	novembre 2016		novembre 2015	
	$L_{Aeq,6h-22h}$	$L_{Aeq,22h-6h}$	$L_{Aeq,6h-22h}$	$L_{Aeq,22h-6h}$
HENRI-IV-1	70.5	67.4	69.1	64.0
HENRI-IV-2	70.6	67.7	71.5	67.5
CELESTINS-2	71.6	67.9	71.2	66.0
PARIS-QUAI-HV-2	71.0	68.0	--	--
PARIS-GESVRES-2	72.5	69.7	72.2	66.9
PARIS-MEGISSERIE	71.0	68.7	70.7	65.6

Tableau 1. Synthèse des niveaux sonores mesurés en novembre 2015 et 2016 pour la contribution route uniquement (hors pics de bruit intempestifs du type klaxons, sirènes, véhicules 2 roues motorisés bruyants)

III.2 Comparaison avec les mesures de novembre 2016

Le tableau suivant compare les contributions sonores qui ont été estimées par modélisation avec les mesures réalisées.

Point de mesure	Modèle		Mesure		Ecart (modèle-mesure)	
	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}
HENRI-IV-1	70.8	68.1	70.5	67.4	+ 0.3	+0.7
HENRI-IV-2	71	67.6	70.6	67.7	+ 0.4	- 0.1
CELESTINS-2	72.1	67.9	71.6	67.9	+ 0.5	+ 0.0
PARIS-QUAI-HV-2	71.6	67.6	71.0	68.0	+ 0.6	- 0.4
PARIS-GESVRES-2	72	69.2	72.5	69.7	- 0.5	- 0.5
PARIS-MEGISSERIE	71.3	68.9	71.0	68.7	+ 0.3	+ 0.2

III.3 Comparaison avec les mesures de novembre 2015

Le tableau suivant compare les contributions sonores qui ont été estimées par modélisation avec les mesures réalisées.

Point de mesure	Modèle		Mesure		Ecart (modèle-mesure)	
	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}	L _{Aeq,6h-22h}	L _{Aeq,22h-6h}
HENRI-IV-1	69.5	65.2	69.1	64.0	+ 0.4	+ 1.2
HENRI-IV-2	71.6	66.6	71.5	67.5	+ 0.1	- 0.9
CELESTINS-2	71.5	65.6	71.2	66.0	+ 0.3	- 0.4
PARIS-QUAI-HV-2	71.3	66	--	--	--	--
PARIS-GESVRES-2	71.4	67.3	72.2	66.9	- 0.8	+ 0.4
PARIS-MEGISSERIE	70.6	66.4	70.7	65.6	- 0.1	+ 0.8

III.4 Validité du modèle

Il est généralement considéré qu'un modèle est valide si les écarts avec les mesures sont inférieurs à 2 dB(A). Dans le cas présent, les écarts observés sont inférieurs à 1 dB(A), à l'exception du point de mesure Henri-IV-1 où un écart atteignant +1.2 dB(A) est observé entre le modèle et la mesure pour novembre 2015.

Le modèle peut donc être considéré comme valide et permettant de mettre en évidence de manière fiable les évolutions sonores.

IV. Cartographies

Le modèle numérique permet d'estimer la contribution sonore des voies considérées à 1.5 mètres du sol ainsi qu'en façade des bâtiments à proximité, pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) de novembre 2015 et 2016.

Les principaux résultats sont présentés ci-après pour chaque période (jour et nuit) :

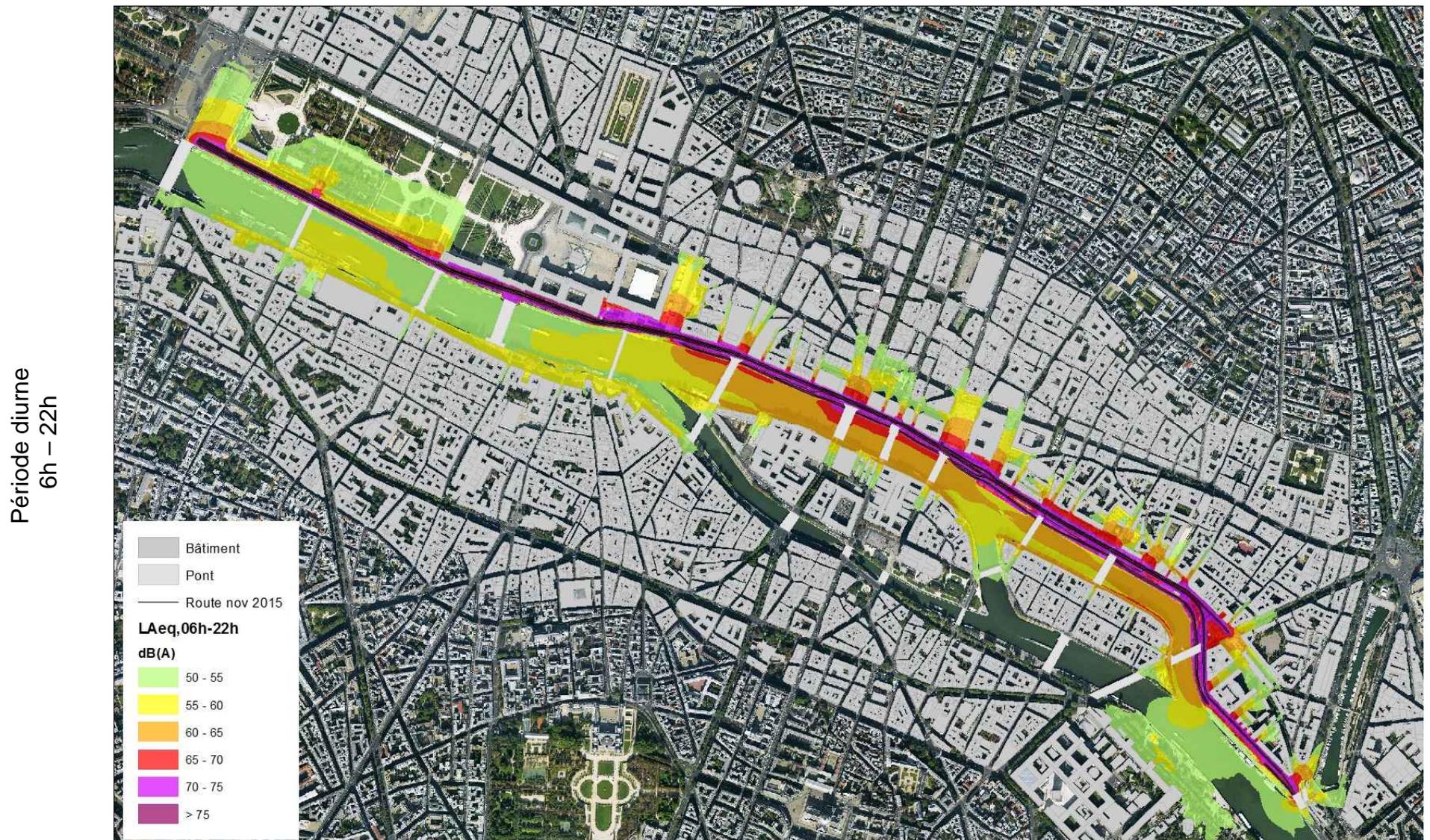
- contribution sonore à 1.5 mètres du sol en situation « avant »,
- contribution sonore moyenne à 2 mètres en avant des façades des bâtiments en situation « avant »,
- contribution sonore à 1.5 mètres du sol en situation « après »,
- contribution sonore moyenne à 2 mètres en avant des façades des bâtiments en situation « après »,
- évolution de la contribution sonore à 1.5 mètres du sol suite à la fermeture de la voie sur berges,
- évolution de la contribution sonore moyenne à 2 mètres en avant des façades des bâtiments suite à la fermeture de la voie sur berges,
- évolution de la contribution sonore selon une vue 3D mêlant les estimations à 1.5 mètres du sol ainsi qu'en avant des façades.

Seules les façades les plus exposées au bruit sont prises en compte pour estimer les contributions sonores moyennes en façade des bâtiments en situation « avant » et en situation « après ».

Par ailleurs, un croisement a été réalisé avec les cartes de bruit produites par la ville de Paris dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE, afin de ne représenter les évolutions des contributions sonores des voies considérées qu'au sein de la zone potentielle d'influence (zone pour laquelle la contribution sonore des voies considérées est majoritaire par rapport à la contribution des autres axes routiers situés aux alentours).

Des représentations en 3D permettant d'accéder à davantage de détails sont également fournies en Annexe 2.

IV.1 Contribution sonore en novembre 2015 – Estimation à 1,5 mètres du sol



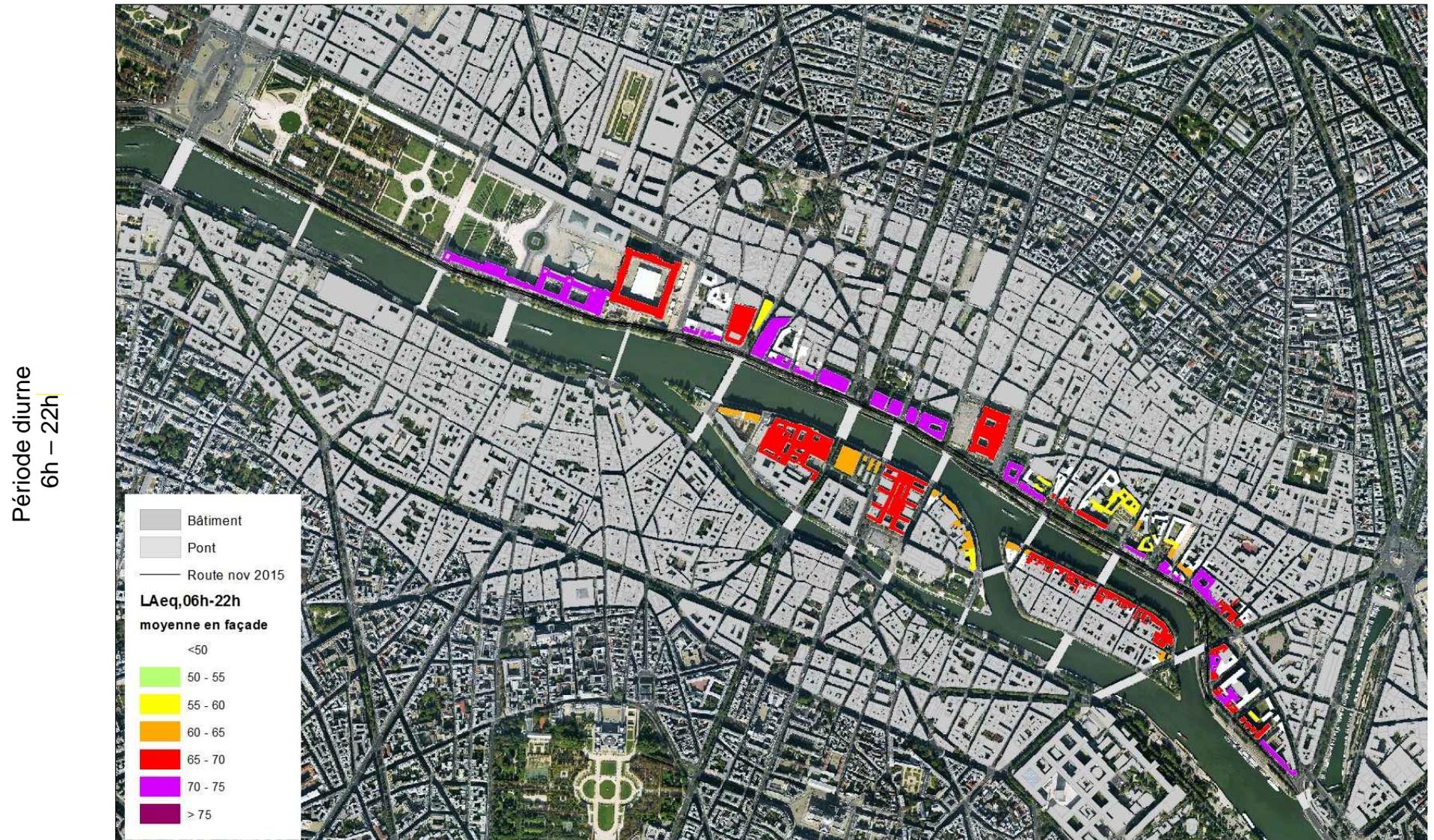
Vue 3. Contribution sonore $L_{Aeq,6h-22h}$ des voies considérées sur la période diurne estimée à 1.5 m du sol
Novembre 2015

Période nocturne
22h – 6h



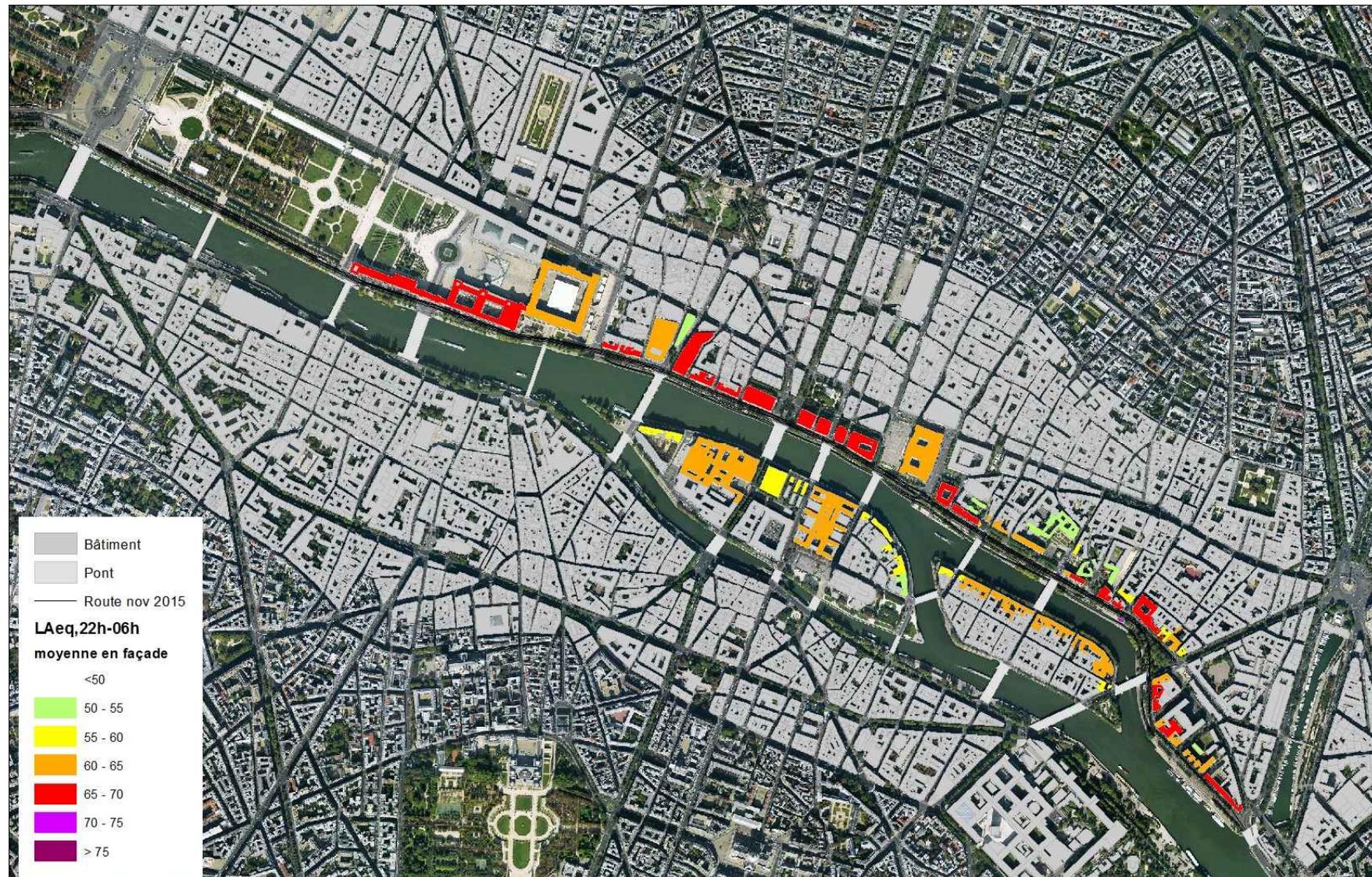
Vue 4. Contribution sonore $L_{Aeq,22h-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 1.5 m du sol
Novembre 2015

IV.2 Contribution sonore en novembre 2015 – Estimation à 2 mètres en avant des façades des bâtiments



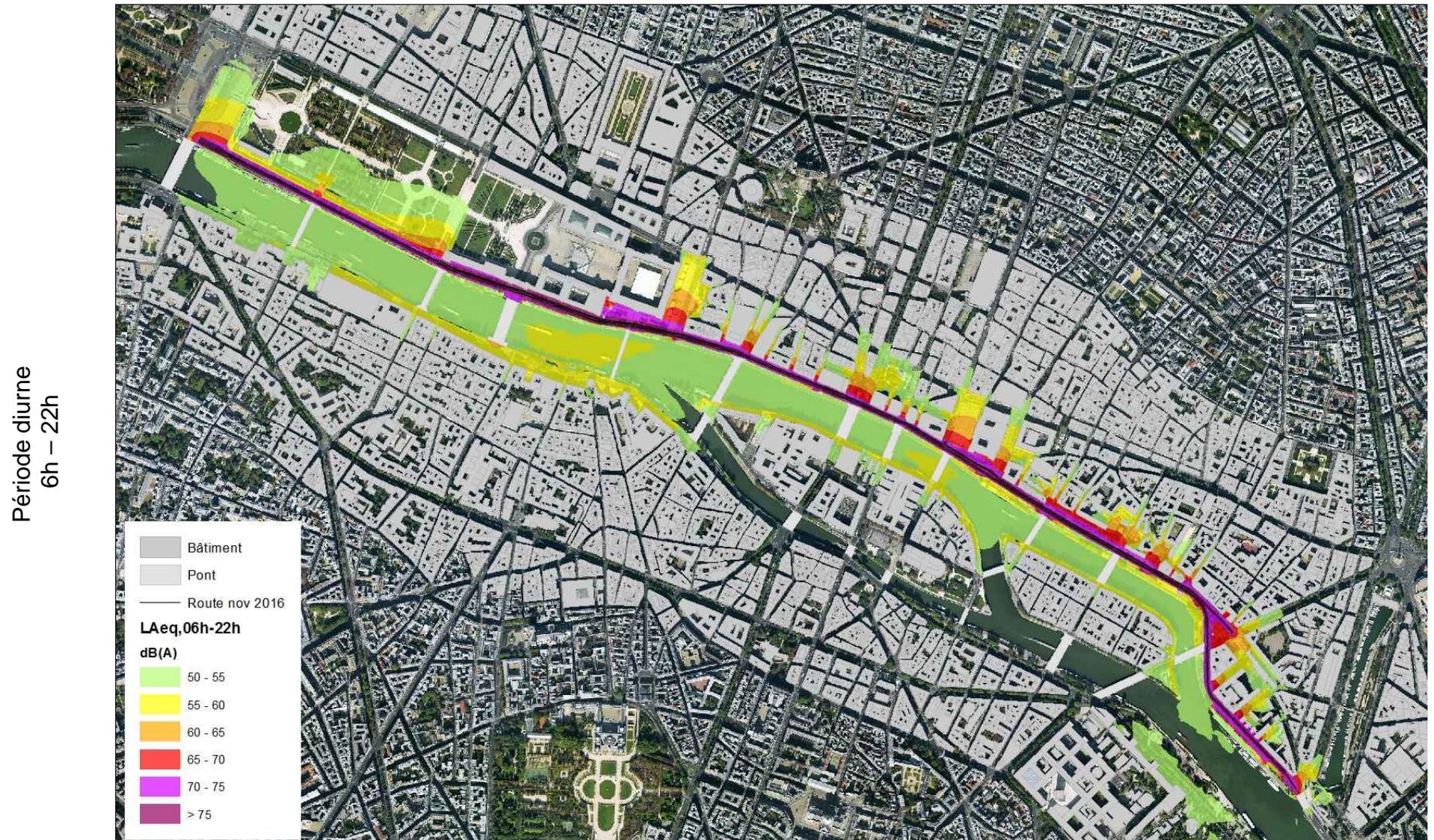
Vue 5. Contribution sonore moyenne $L_{Aeq,6-22h}$ des voies considérées sur la période diurne estimée à 2 m en avant de la façade la plus exposée des bâtiments Novembre 2015

Période nocturne
22h – 6h



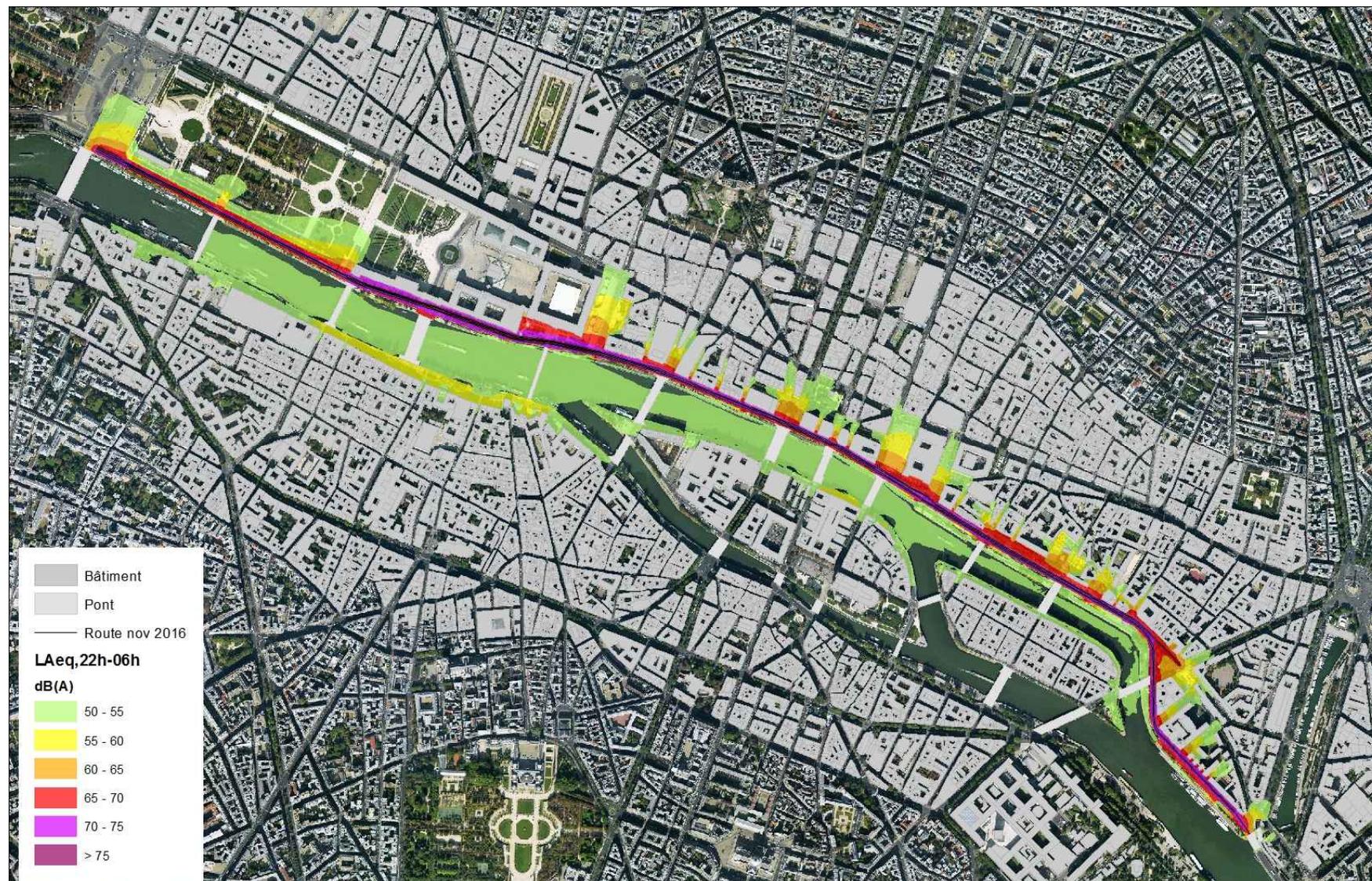
Vue 6. Contribution sonore moyenne $L_{Aeq,22-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2 m en avant de la façade la plus exposée des bâtiments
Novembre 2015

IV.3 Contribution sonore en novembre 2016 – Estimation à 1,5 mètres du sol



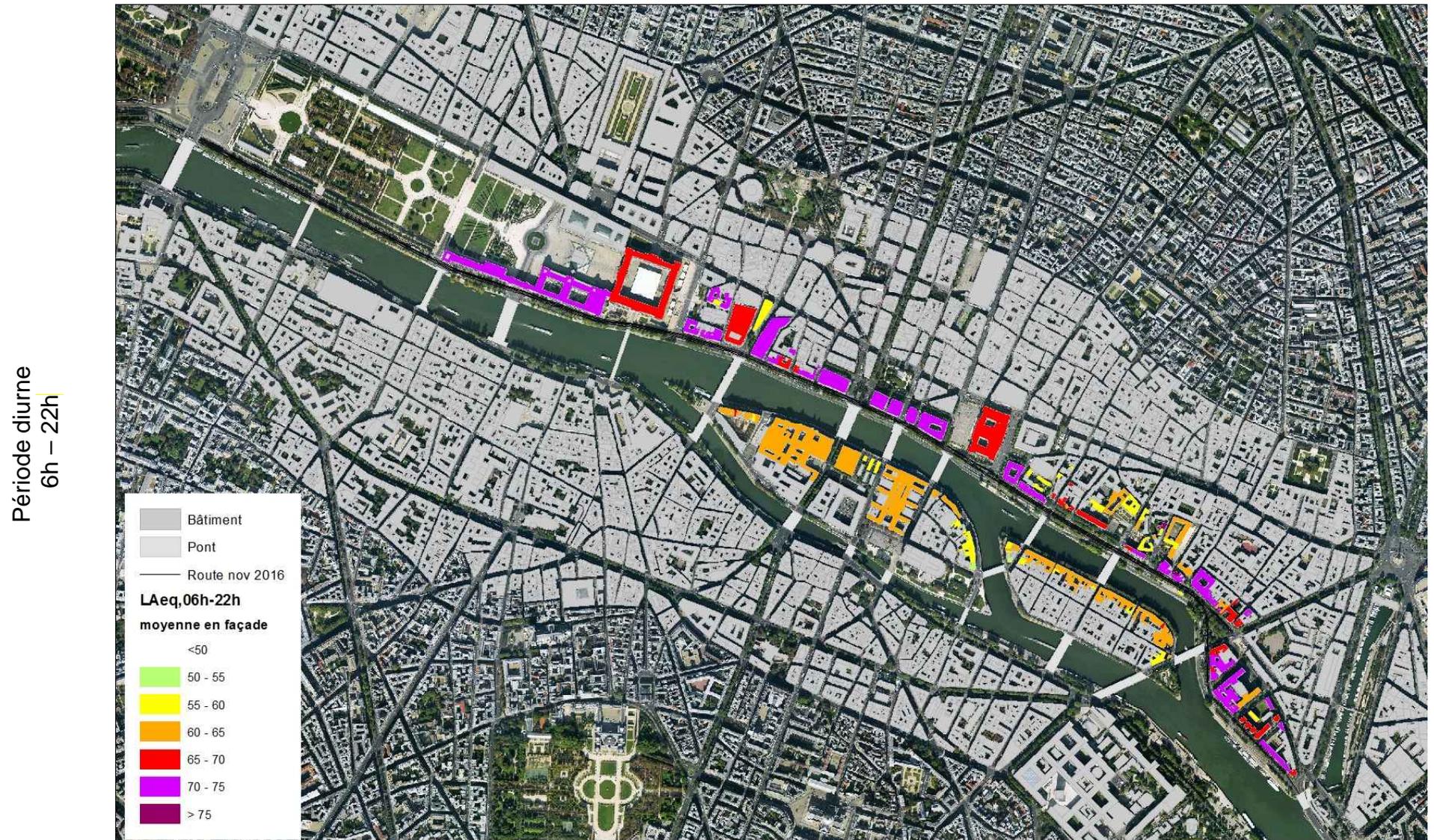
Vue 7. Contribution sonore $L_{Aeq,6h-22h}$ des voies considérées sur la période diurne estimée à 1.5 m du sol
Novembre 2016

Période nocturne
22h – 6h



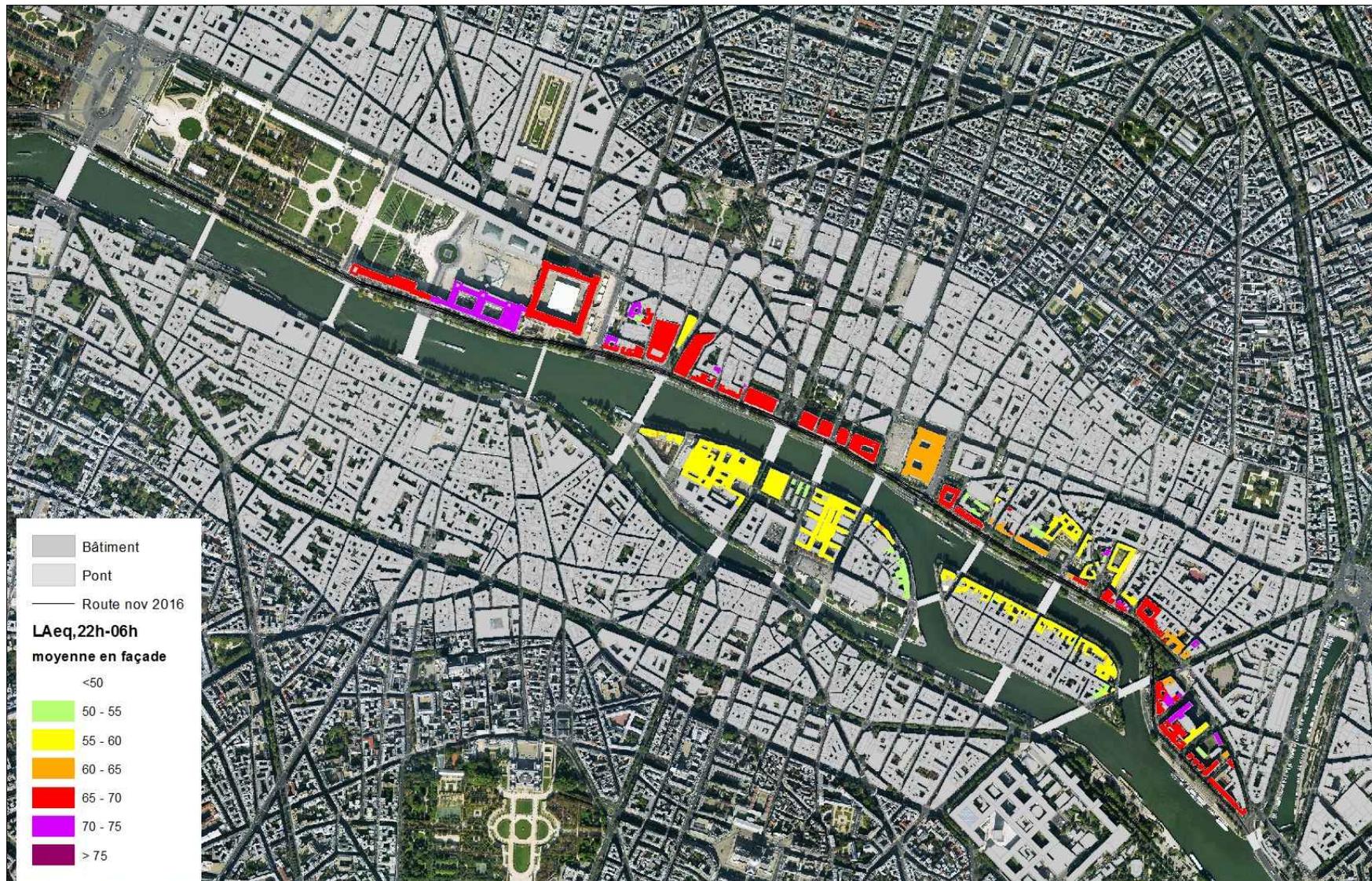
Vue 8. Contribution sonore $L_{Aeq,22h-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 1.5 m du sol
Novembre 2016

IV.4 Contribution sonore en novembre 2016 – Estimation à 2 mètres en avant des façades des bâtiments



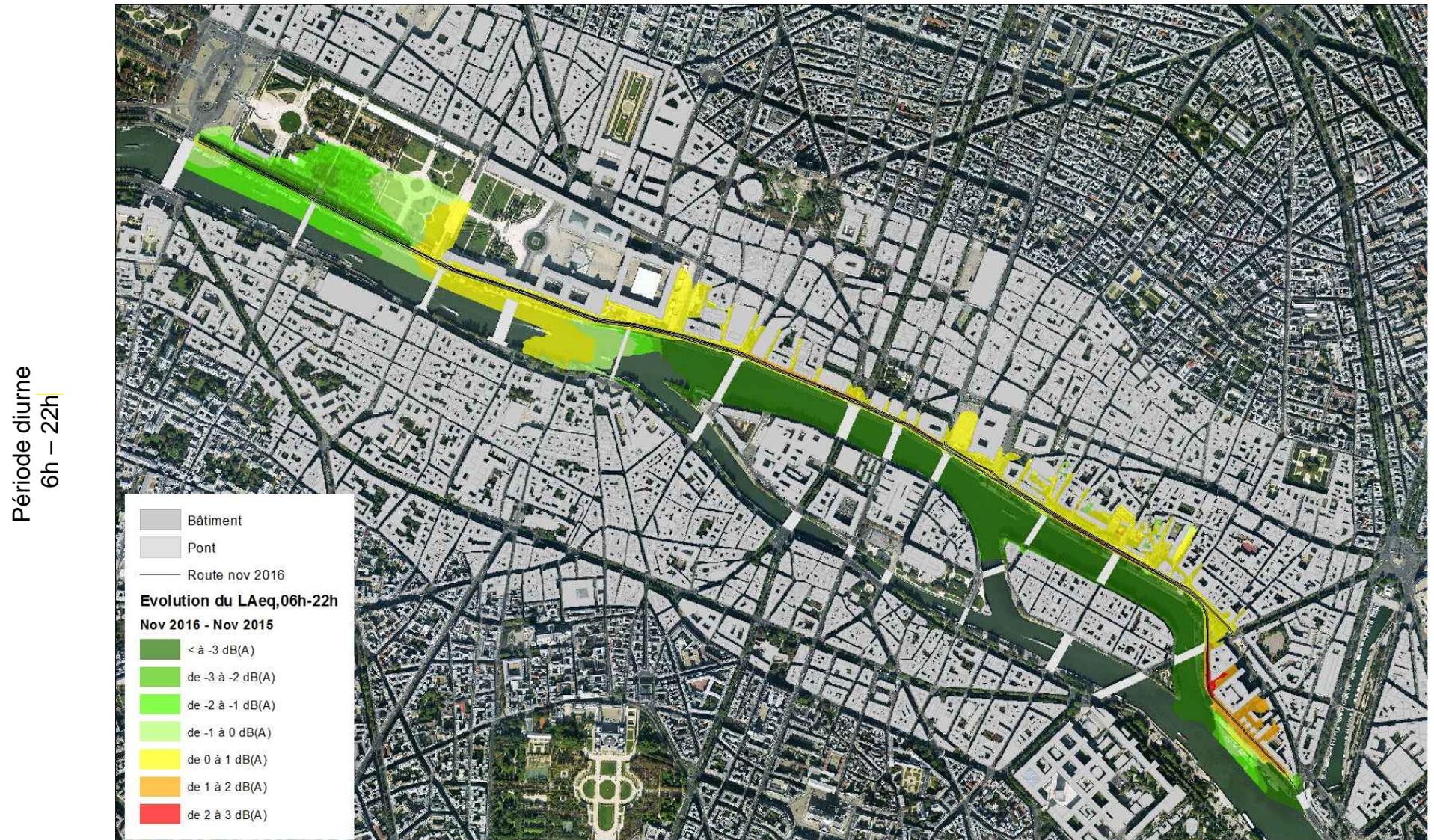
Vue 9. Contribution sonore moyenne $LA_{eq,6h-22h}$ des voies considérées sur la période diurne estimée à 2 mètres en avant des façade des bâtiments
Novembre 2016

Période nocturne
22h – 6h



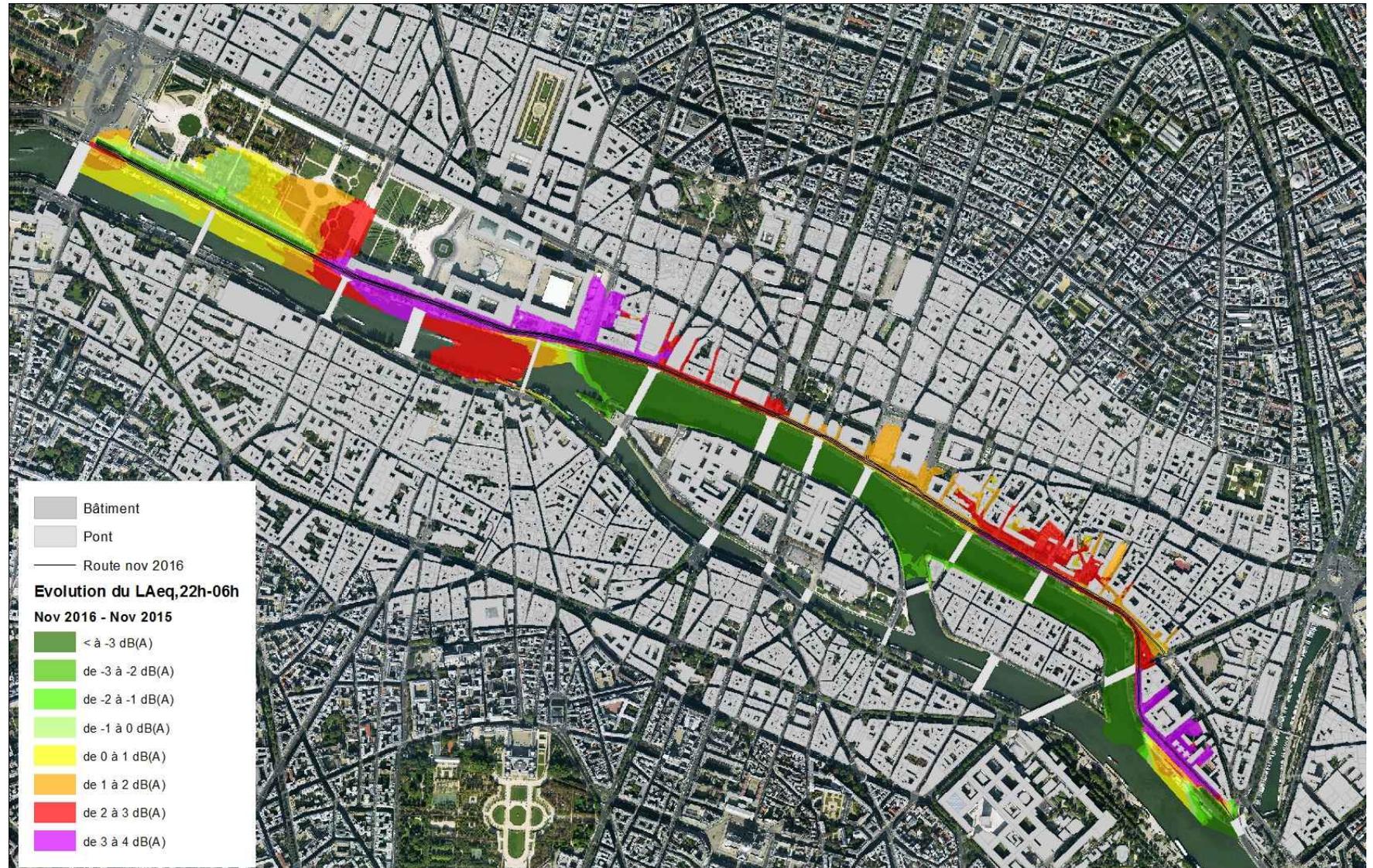
Vue 10. Contribution sonore moyenne $L_{Aeq,22-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2 mètres en avant des façade des bâtiments
Novembre 2016

IV.5 Impact sonore de la fermeture de la voie sur berges – Estimation à 1,5 mètres du sol



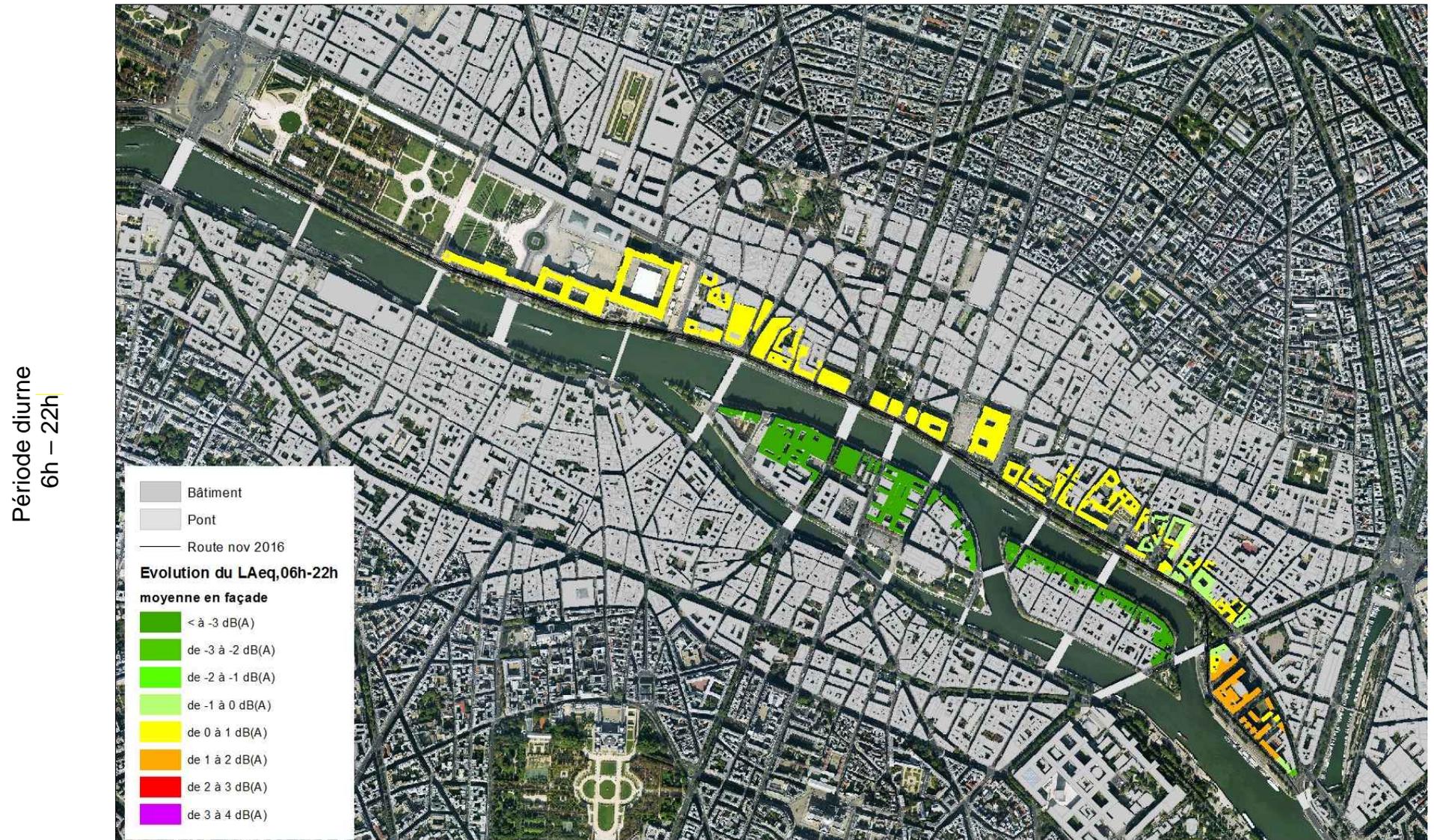
Vue 11. Evolution de la contribution sonore $L_{Aeq,6h-22h}$ des voies considérées sur la période diurne estimée à 1.5 m du sol
Novembre 2016 - Novembre 2015

Période nocturne
22h – 6h



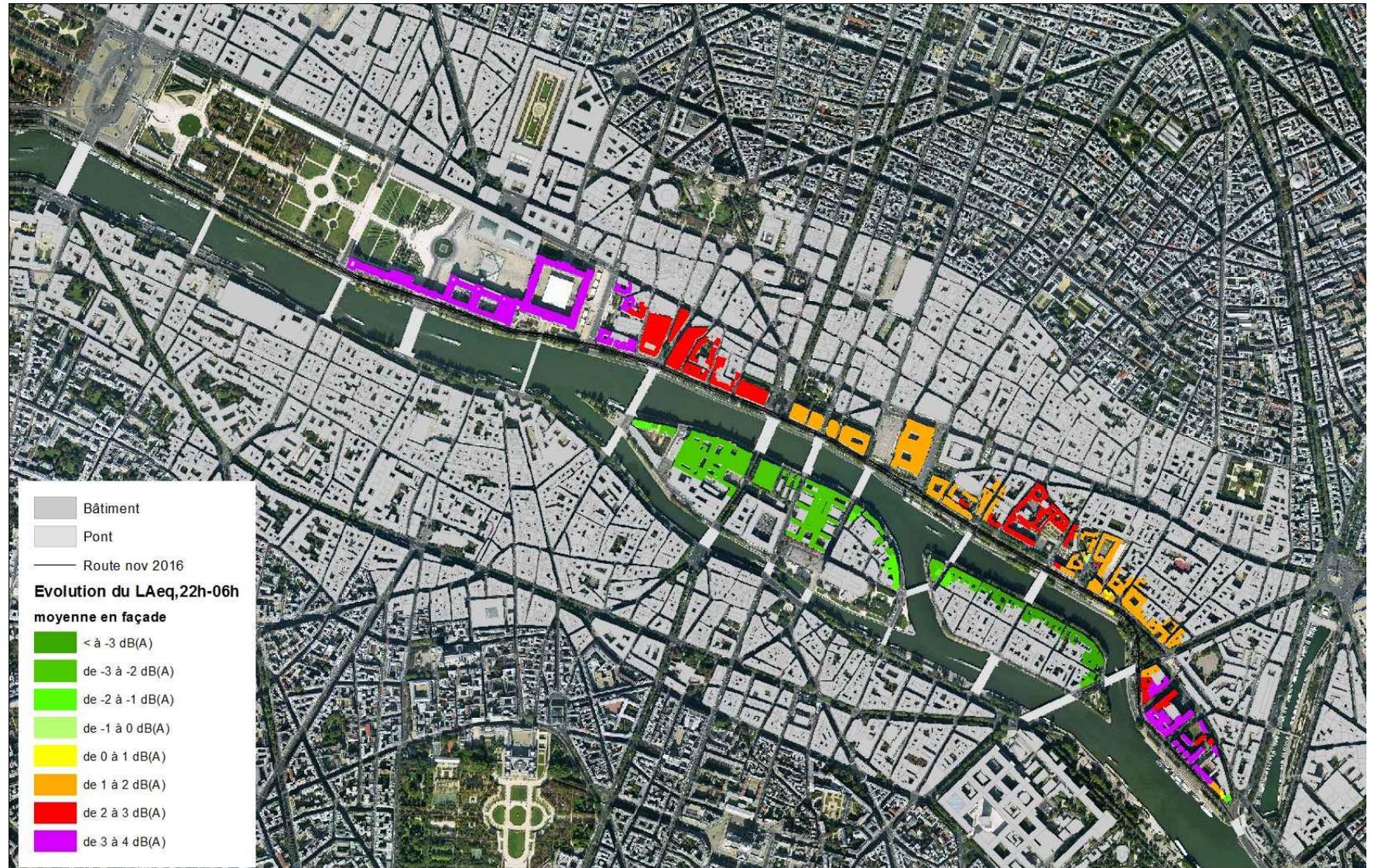
Vue 12. Evolution de la contribution sonore $L_{Aeq,22h-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 1.5 m du sol
Novembre 2016 - Novembre 2015

IV.6 Impact sonore de la fermeture de la voie sur berges – Estimation à 2 mètres en avant des façades des bâtiments



Vue 13. Evolution de la contribution sonore $LA_{eq,6h-22h}$ des voies considérées sur la période diurne estimée à 2 m en avant des façades les plus exposées
Novembre 2016 - Novembre 2015

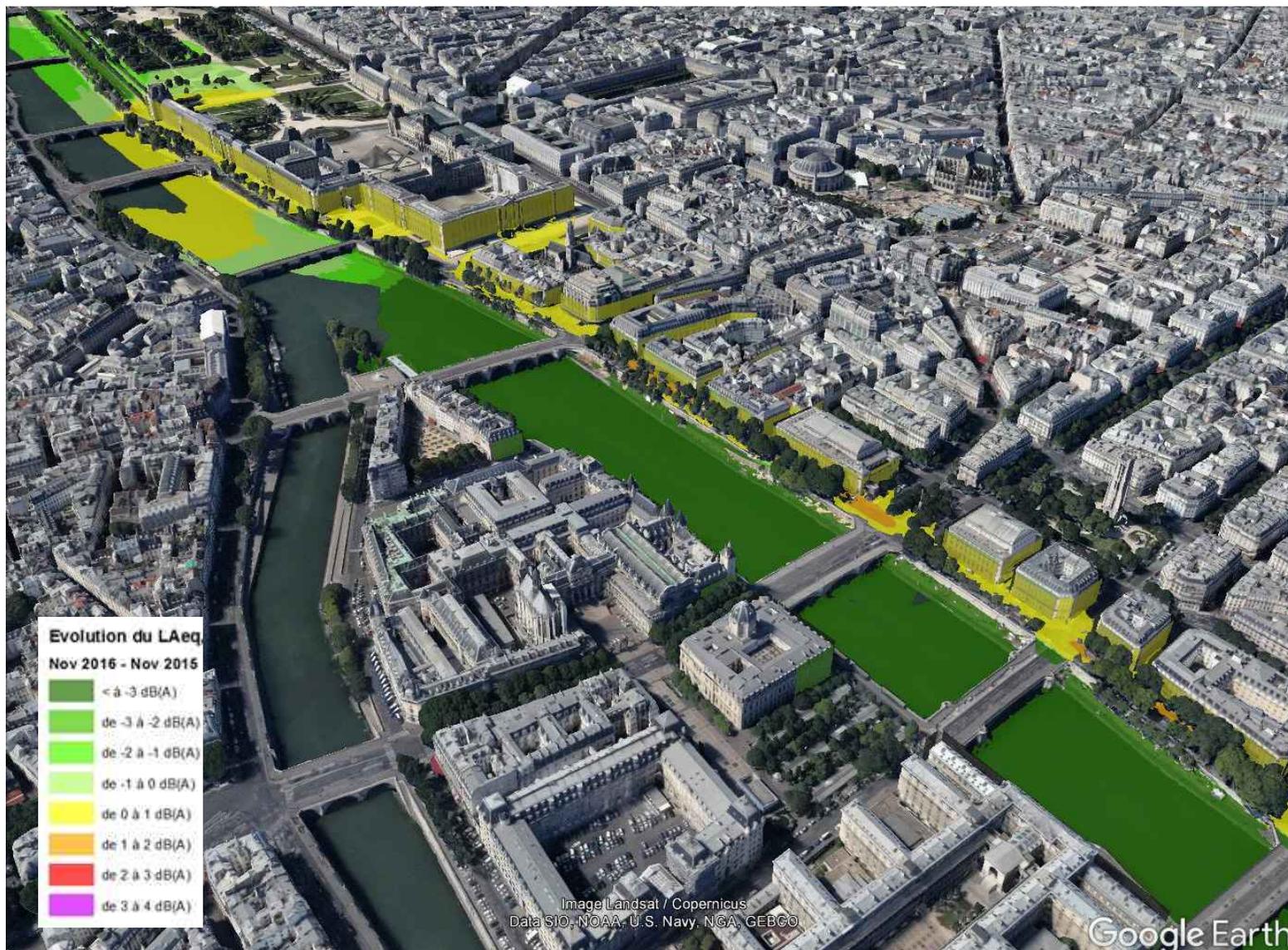
Période nocturne
22h – 6h



Vue 14. Evolution de la contribution sonore $L_{Aeq,22h-6h}$ des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2 m en avant des façades les plus exposées Novembre 2016 - Novembre 2015

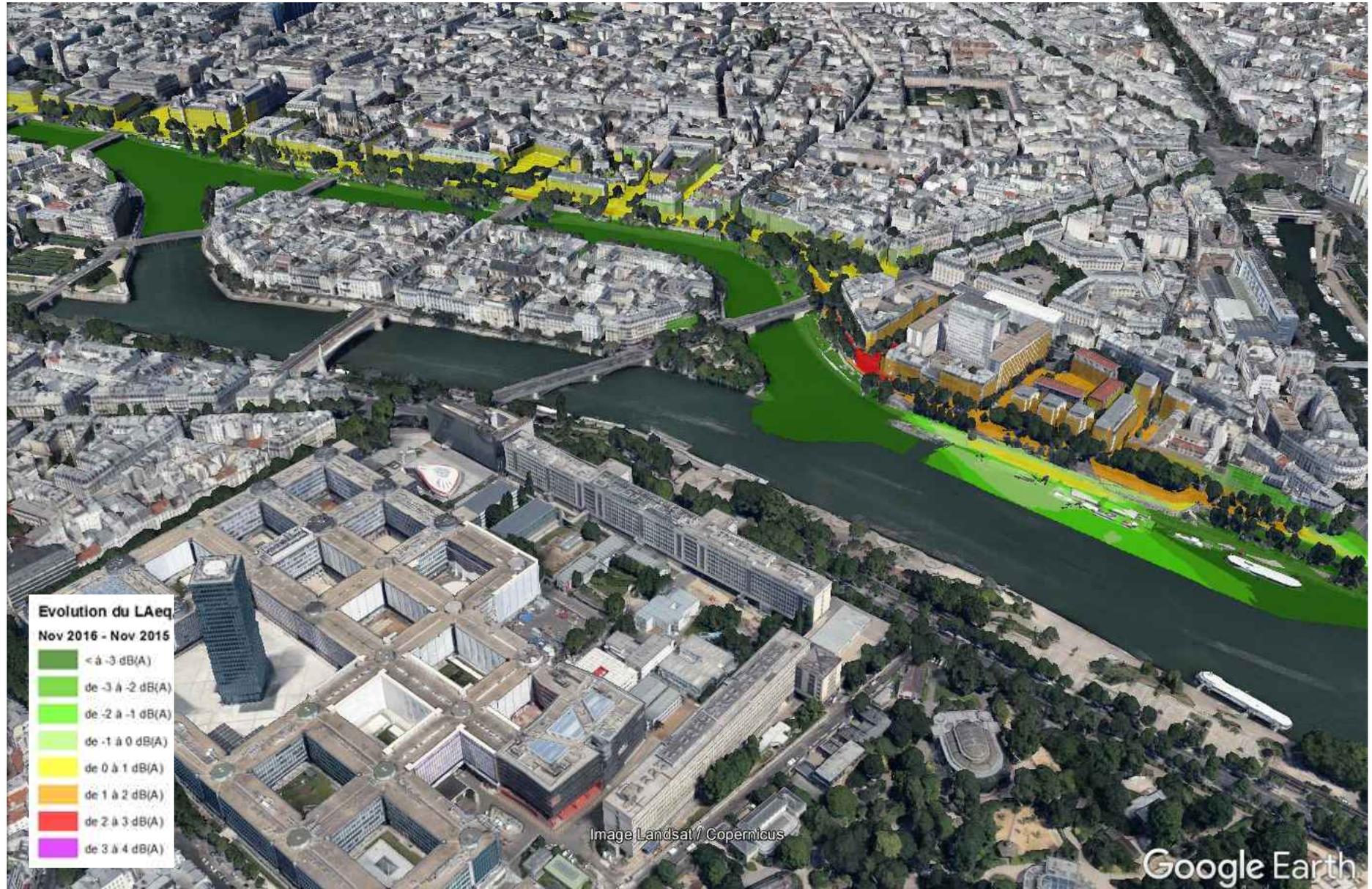
IV.7 Impact sonore de la fermeture de la voie sur berges – Vues 3D des évolutions des contributions sonores

Période diurne
6h – 22h



Vue 15. Evolution de la contribution sonore $L_{Aeq,6h-22h}$ des voies considérées sur la période diurne en vue 3D – des Tuileries au Pont d'Arcole
Novembre 2016 - Novembre 2015

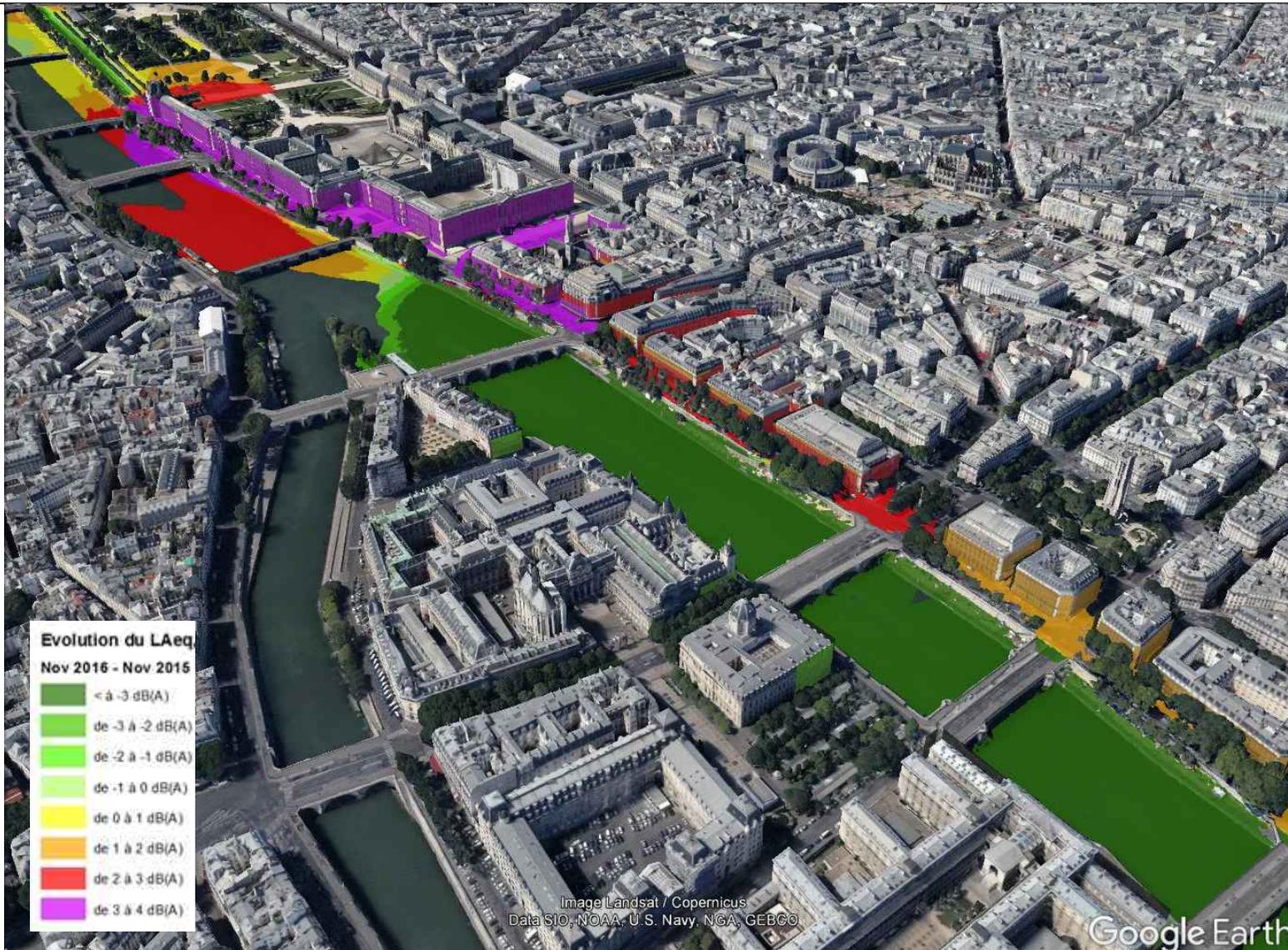
Période diurne
6h-22h



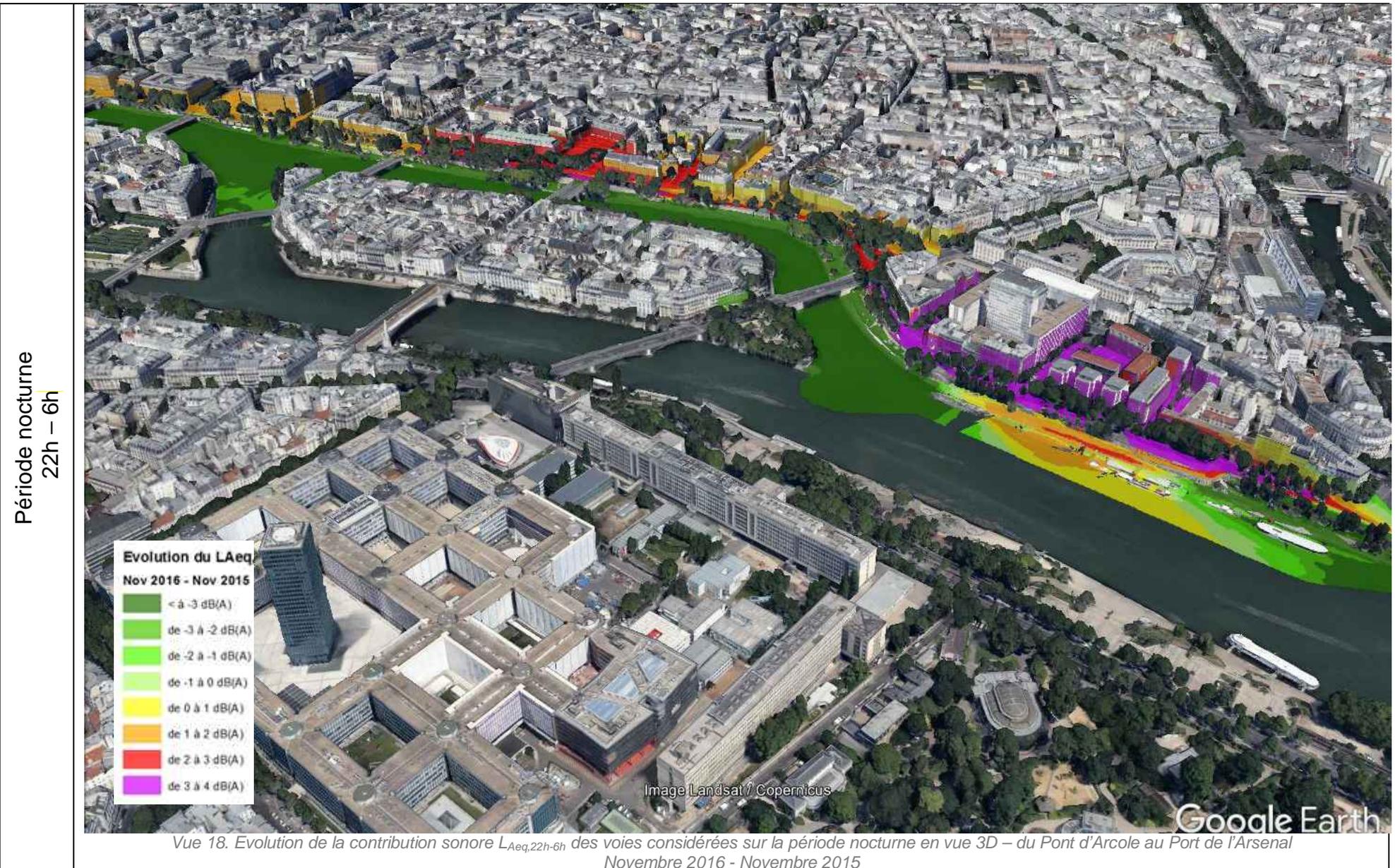
Vue 16. Evolution de la contribution sonore $L_{Aeq,6-22h}$ des voies considérées sur la période diurne en vue 3D - du Pont d'Arcole au Port de l'arsenal
Novembre 2016 - Novembre 2015

Dispositif de suivi de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite à Paris
Cartographie des contributions sonores de la voie Georges Pompidou et des quais hauts rive droite et comparaison des situations avant et après la fermeture à la circulation de la voie sur berges

Période nocturne
22h-6h



Vue 17. Evolution de la contribution sonore LAeq,22-6h des voies considérées sur la période nocturne en vue 3D – des Tuileries au Pont d'Arcole
Novembre 2016 - Novembre 2015



V. Analyse

Les cartographies présentées précédemment permettent de dresser les analyses suivantes :

Au niveau des quais hauts :

Période diurne : 6h-22h

Une augmentation de la contribution sonore allant de 0 à 1 dB(A) est observée sur la majeure partie des quais hauts rive droite, entre la passerelle Léopold Sedar Senghor et le boulevard Henri IV, et de 1 à 2 dB(A) entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon.

Cette augmentation est observable sur les niveaux sonores évalués à 1,5 mètres du sol, comme à deux mètres en avant des façades des bâtiments.

Période nocturne : 22h-6h

L'augmentation de la contribution sonore des voies considérées est beaucoup plus importante sur la période nocturne.

Cette évolution est comprise entre +1,5 et +3 dB(A) sur la partie des quais hauts rive droite comprise entre le Pont Neuf et le boulevard Henri IV.

Au droit du Louvre et sur le secteur compris entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon, l'augmentation de la contribution sonore atteint 3 à 4 dB(A). Ces deux zones sont les plus impactées du fait du report d'une partie du trafic initialement en tunnel sur une voie aérienne.

Les bâtiments d'habitation 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).

Voie sur berges rive droite

Au niveau de la voie sur berges rive droite, il est observé une diminution de contribution sonore qui va de 10 à 20 dB(A) sur la majeure partie de la zone fermée à la circulation en période diurne comme en période nocturne. Cette amélioration est toutefois à relativiser, car l'analyse ne tient compte que de l'impact des voies étudiées (quais hauts rive droite et voie Georges Pompidou). Or les berges désormais non circulées sont également impactées par le bruit généré par le trafic routier sur les ponts, ou en provenance des berges et quais situés de l'autre côté de la Seine. Ainsi, l'amélioration globale du niveau sonore se situe plutôt autour de -10 dB(A) de jour comme de nuit. C'est ce qui ressort de la comparaison des mesures effectuées en novembre 2016 par Bruitparif sur la voie sur berges en contrebas du quai des Célestins (niveau diurne autour de 64 dB(A) et niveau nocturne autour de 60 dB(A)) avec les niveaux estimés par modélisation en novembre 2015 (autour de 75 dB(A) en période diurne et 70 dB(A) en période nocturne).

Par ailleurs, sur la partie de la voie sur berges située en contrebas du Louvre et sur celle comprise entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon, il est constaté une dégradation du niveau sonore pouvant aller jusqu'à +4 dB(A) la nuit et +1 dB(A) le jour du fait du report du trafic initialement en tunnel sur les quais hauts.

Île Saint Louis et île de la Cité

On observe par ailleurs une diminution de la contribution sonore des voies concernées sur les façades des premiers bâtiments de l'île Saint Louis et de l'île de la Cité. Cette diminution est de l'ordre de 2 à 3 dB(A) la nuit et de 3 à 4 dB(A) le jour. Ceci semble confirmé par l'évolution des niveaux de bruit mesurés par Bruitparif au niveau du quai d'Anjou (niveaux mesurés en novembre 2016 de l'ordre de 62 dB(A) en période diurne et 58 dB(A) en période nocturne, contre respectivement 66 dB(A) et 61 dB(A) lors d'une précédente mesure effectuée au même endroit en septembre 2009).

VI. Conclusion

Des modélisations de la contribution sonore générée par le trafic des quais hauts et de la voie sur berges rive droite ont été réalisées au sein du secteur directement impacté par la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou. Ces modélisations ont été effectuées à l'aide du logiciel CadnaA à partir de données géographiques fines (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 à la circulation de la voie sur berges 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 validité du modèle et de la bonne cohérence des calculs.

A partir des modélisations des situations avant et après la fermeture à la circulation de la voie sur berges rive droite, des cartes de variations des contributions sonores ont été produites afin de mettre en lumière l'impact acoustique de la fermeture de la voie sur berges sur le secteur directement impacté par les modifications de trafic induites sur ces axes. Les cartographies ont été produites à 1,5 mètres de hauteur du sol ainsi qu'à 2 mètres en avant des façades des bâtiments riverains, au sein de la zone potentielle d'influence (zone pour laquelle la contribution sonore des voies considérées est majoritaire par rapport à la contribution des autres axes routiers situés aux alentours).

L'analyse des résultats issus de la modélisation vient conforter les constats faits à l'issue de l'exploitation des mesures, à savoir une augmentation du bruit au niveau des quais hauts, cette augmentation étant plus marquée sur la période nocturne. Les zones les plus impactées (augmentation pouvant atteindre 3 à 4 dB(A)) sont situées au droit du Louvre ainsi qu'entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon, car il y a un report d'une partie du trafic initialement en tunnel sur une voie aérienne sur ces secteurs. Sur une grande partie des quais hauts rive droite, l'augmentation nocturne de la contribution sonore peut être considérée comme significative, au sens de la réglementation (augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore la nuit). Cela concerne les bâtiments d'habitation 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.

Les cartographies produites ont permis en outre de compléter l'analyse et de l'étendre au secteur des berges désormais fermées à la circulation ainsi qu'aux îles Saint Louis et de la Cité. Sur ces secteurs, il est observé une diminution de la contribution sonore qui se matérialise par :

- une baisse de l'ordre de 10 dB(A) des niveaux sur les berges rive droite (à l'exception des parties situées en contrebas du Louvre et entre le Boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon où la tendance est à la dégradation du niveau sonore, du fait du report du trafic initialement en tunnel sur les quais hauts) ;
- une diminution de l'ordre de 3 à 4 dB(A) en façade des premiers bâtiments situés de l'autre côté de la Seine au niveau des îles Saint-Louis et de la Cité.

VII. Annexes

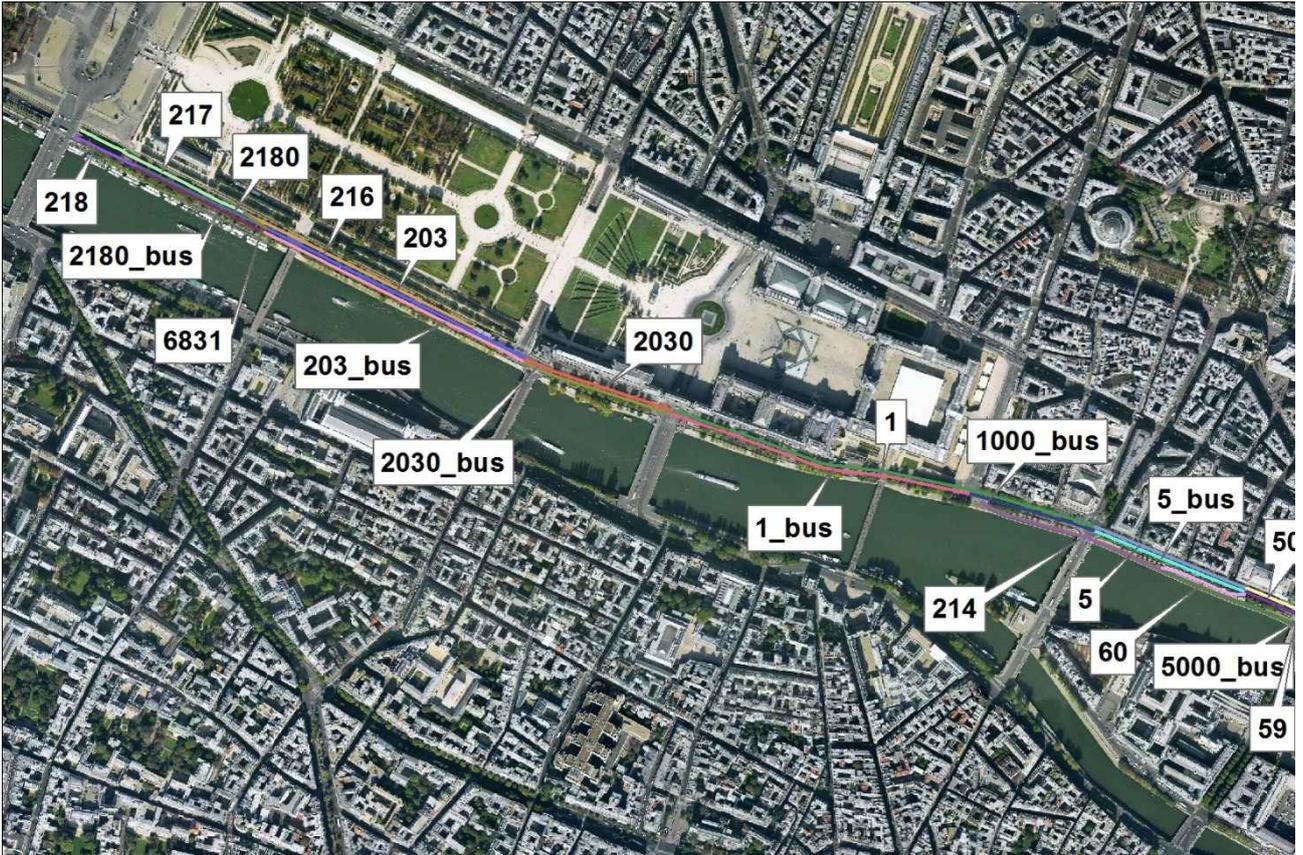
VII.1 Annexe 1 : Données de trafic

Les données de trafic synthétisées dans les tableaux suivants sont issues d'un travail réalisé par Bruitparif à partir des données disponibles en opendata sur le site de la ville de Paris, des données de circulation des bus de la RATP et d'hypothèses prises.

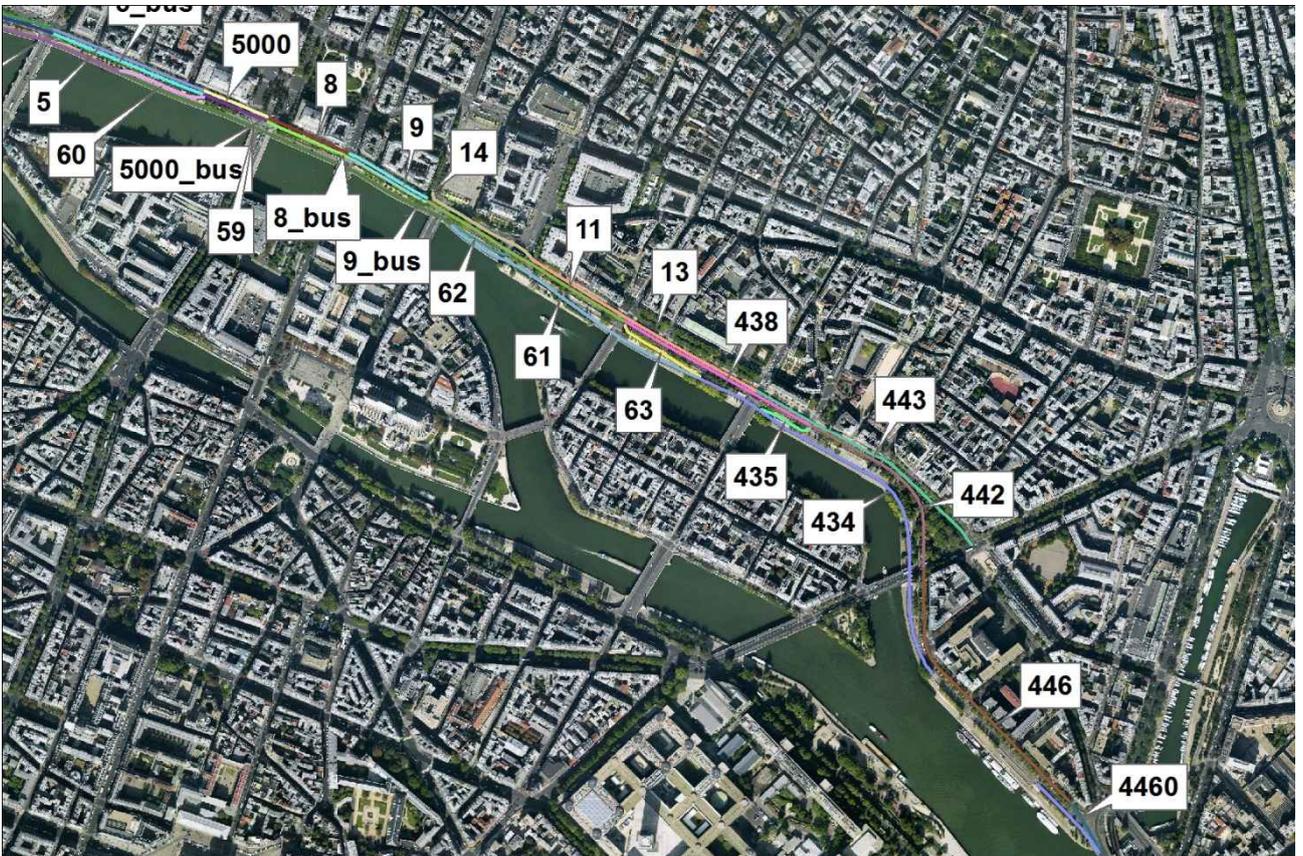
Carte des tronçons de comptage

Les deux cartes de la page suivante permettent de localiser chaque tronçon de voie considéré comme étant homogène en conditions de trafic.

Dispositif de suivi de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite à Paris
Cartographie des contributions sonores de la voie Georges Pompidou et des quais hauts rive droite et comparaison des situations avant et après la fermeture à la circulation de la voie sur berges



Vue 19. Localisation des tronçons de trafic – secteur ouest



Vue 20. Localisation des tronçons de trafic – secteur est

Données de débit moyen sur novembre 2015

Tronçon	Voie	Nb voies	Débit horaire par voie			
			Jour : 6h-22h		Nuit : 22h-6h	
			Véh. légers	Poids lourds	Véh. légers	Poids lourds
1	standard	3	465	9	223	5
1_bus	bus	1	75	26	36	2
1000_bus	bus	1	75	76	36	7
5	standard	2	626	13	345	7
5	bus	1	67	76	37	6
5000	standard	3	417	9	230	5
5000	bus	1	67	76	37	6
8	standard	3	419	9	249	5
8	bus	1	68	46	40	5
9	standard	3	415	8	250	5
9	bus	1	67	46	40	5
11	standard	2	812	17	450	9
13	standard	2	412	8	130	3
14	standard	2	457	9	146	3
59	standard	2	697	14	330	7
60	standard	1	385	8	206	4
61	standard	2	559	11	260	5
62	standard	2	138	3	70	1
63	standard	1	516	11	362	7
203	standard	2	589	12	228	5
203	bus	1	63	12	24	1
2030	standard	3	388	8	151	3
2030	bus	1	63	26	24	2
214	standard	2	889	18	433	9
216	standard	2	896	18	430	9
217	standard	3	770	16	350	7
218	standard	2	380	19	153	4
2180	standard	2	343	7	138	3
2180	bus	1	37	12	15	1
434	standard	2	817	17	441	9
435	standard	1	307	6	140	3
438	standard	2	413	8	216	4
442	standard	2	566	12	286	6
443	standard	2	495	10	156	3
446	standard	2	443	9	244	5
4460	standard	1	886	18	488	10
449	standard	2	440	9	159	3
6831	6831	1	519	189	11	4

Données de débit moyen sur novembre 2016

Tronçon	Voie	Nb voies	Débit horaire par voie			
			Jour : 6h-22h		Nuit : 22h-6h	
			Véh. légers	Poids lourds	Véh. légers	Poids lourds
1	standard	3	688	14	488	10
1_bus	bus	1	111	26	79	2
1000_bus	bus	1	111	76	79	7
5	standard	2	913	19	668	14
5	bus	1	98	76	72	6
5000	standard	3	609	12	446	9
5000	bus	1	98	76	72	6
8	standard	3	518	11	403	8
8	bus	1	83	46	65	5
9	standard	3	576	12	403	8
9	bus	1	93	46	65	5
11	standard	2	1093	22	706	14
13	standard	2	418	9	143	3
14	standard	2	469	10	157	3
59	standard	2	--	--	--	--
60	standard	1	--	--	--	--
61	standard	2	--	--	--	--
62	standard	2	--	--	--	--
63	standard	1	--	--	--	--
203	standard	2	778	16	510	10
203	bus	1	84	12	55	1
2030	standard	3	514	10	340	7
2030	bus	1	83	26	55	2
214	standard	2	--	--	--	--
216	standard	2	--	--	--	--
217	standard	3	233	5	146	3
218	standard	2	494	21	335	7
2180	standard	2	446	9	302	6
2180	bus	1	48	12	32	1
434	standard	2	--	--	--	--
435	standard	1	135	3	44	1
438	standard	2	772	16	546	11
442	standard	2	839	17	568	12
443	standard	2	502	10	171	3
446	standard	2	844	17	565	12
4460	standard	1	1688	34	1130	23
449	standard	2	419	9	151	3
6831	6831	1	--	--	--	--

Données de vitesse

Les données de vitesse exploitées dans le cadre de cette étude ont été pour partie fournies par l'IAU IdF à partir des flux FCD remontés des GPS (pour la période diurne), et pour autre partie (pour la période nocturne) estimées par Bruitparif.

Les vitesses utilisées dans la modélisation sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Novembre 2015

Voie	Vitesse (en km/h)	
	Jour	Nuit
Quai des Tuileries de Pl. de la Concorde à Pont Royal	31	40
Quai François Mitterrand / Quai du Louvre de Pont Royal à Pont Neuf	27	40
Quai de la Mégisserie -> Quai de l'Hôtel de Ville de Pont Neuf à Rue de Lobau	22	40
Quai de l'Hôtel de Ville / Quai des Célestins de Rue de Lobau à Bd Henri IV	25	40
Quai Henri IV de Bd Henri IV à Bd Bourdon	36	40
Voies sur berges	35	45
Entrées/sortie de la voie sur berges	20	30
Quais hauts sens est-Ouest	30	40

Tableau 2. Synthèse des vitesses utilisées dans le modèle numérique en novembre 2015

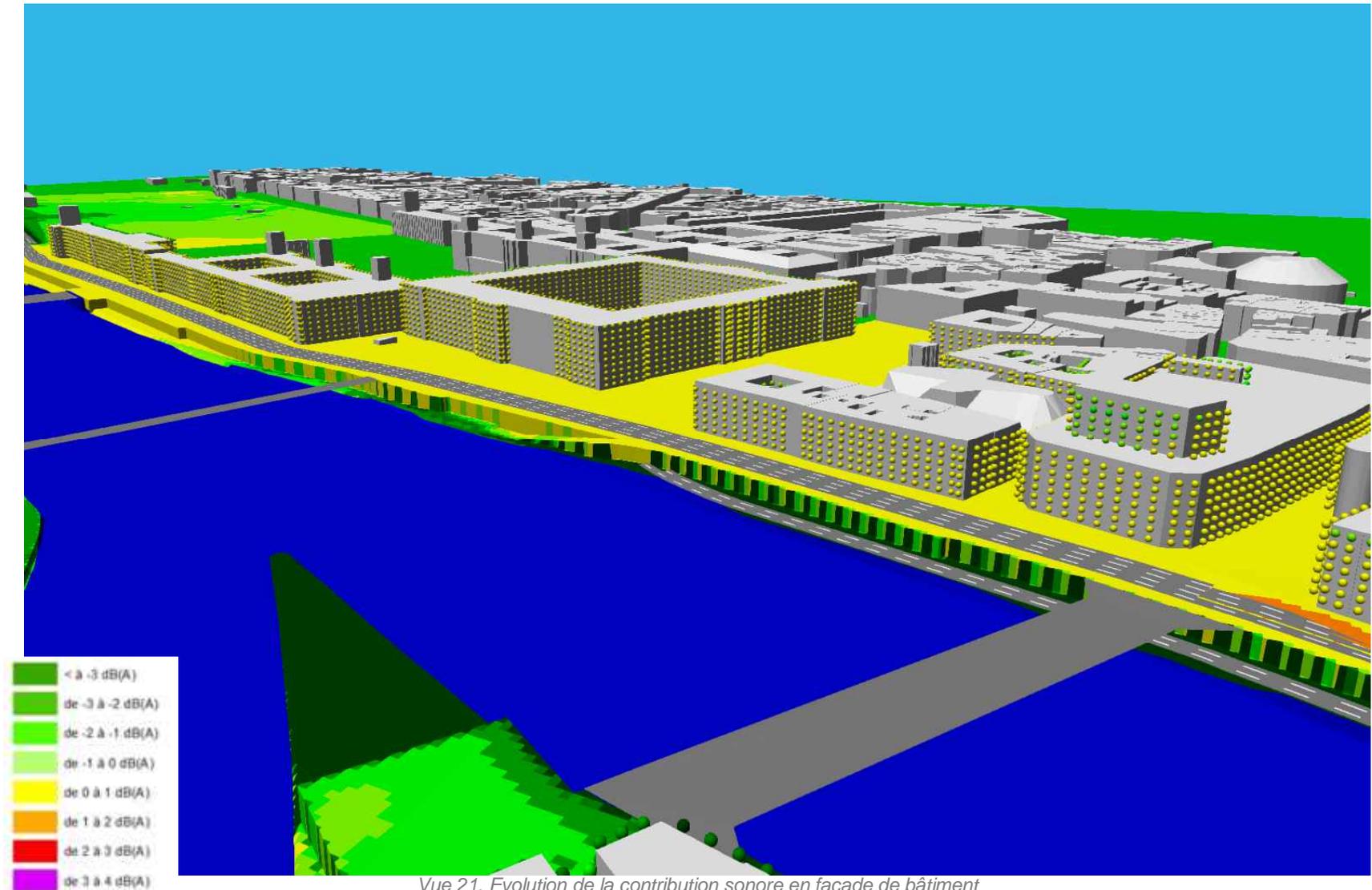
Novembre 2016

Voie	Vitesse (en km/h)	
	Jour	Jour
Quai des Tuileries de Pl. de la Concorde à Pont Royal	20	40
Quai François Mitterrand / Quai du Louvre de Pont Royal à Pont Neuf	16	40
Quai de la Mégisserie -> Quai de l'Hôtel de Ville de Pont Neuf à Rue de Lobau	19	40
Quai de l'Hôtel de Ville / Quai des Célestins de Rue de Lobau à Bd Henri IV	20	40
Quai Henri IV de Bd Henri IV à Bd Bourdon	32	40
Voies sur berges	--	--
Entrées/sortie de la voie sur berges	--	--
Quais hauts sens est-Ouest	30	40

Tableau 3. Synthèse des vitesses utilisées dans le modèle numérique en novembre 2016

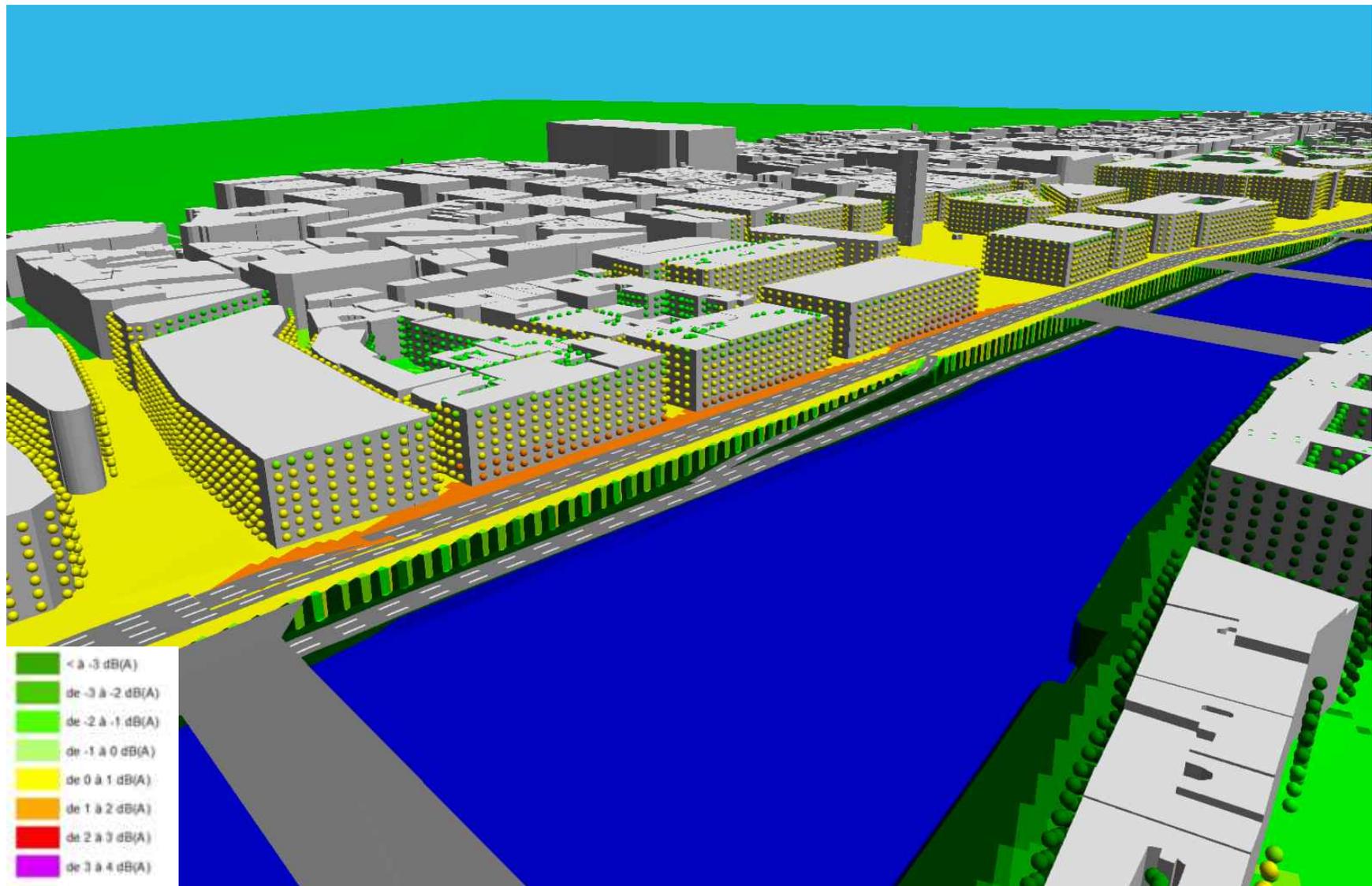
VII.2 Annexe 2 : Vues 3D des évolutions des contributions sonores issues du modèle numérique de calcul

Période diurne
6h – 22h



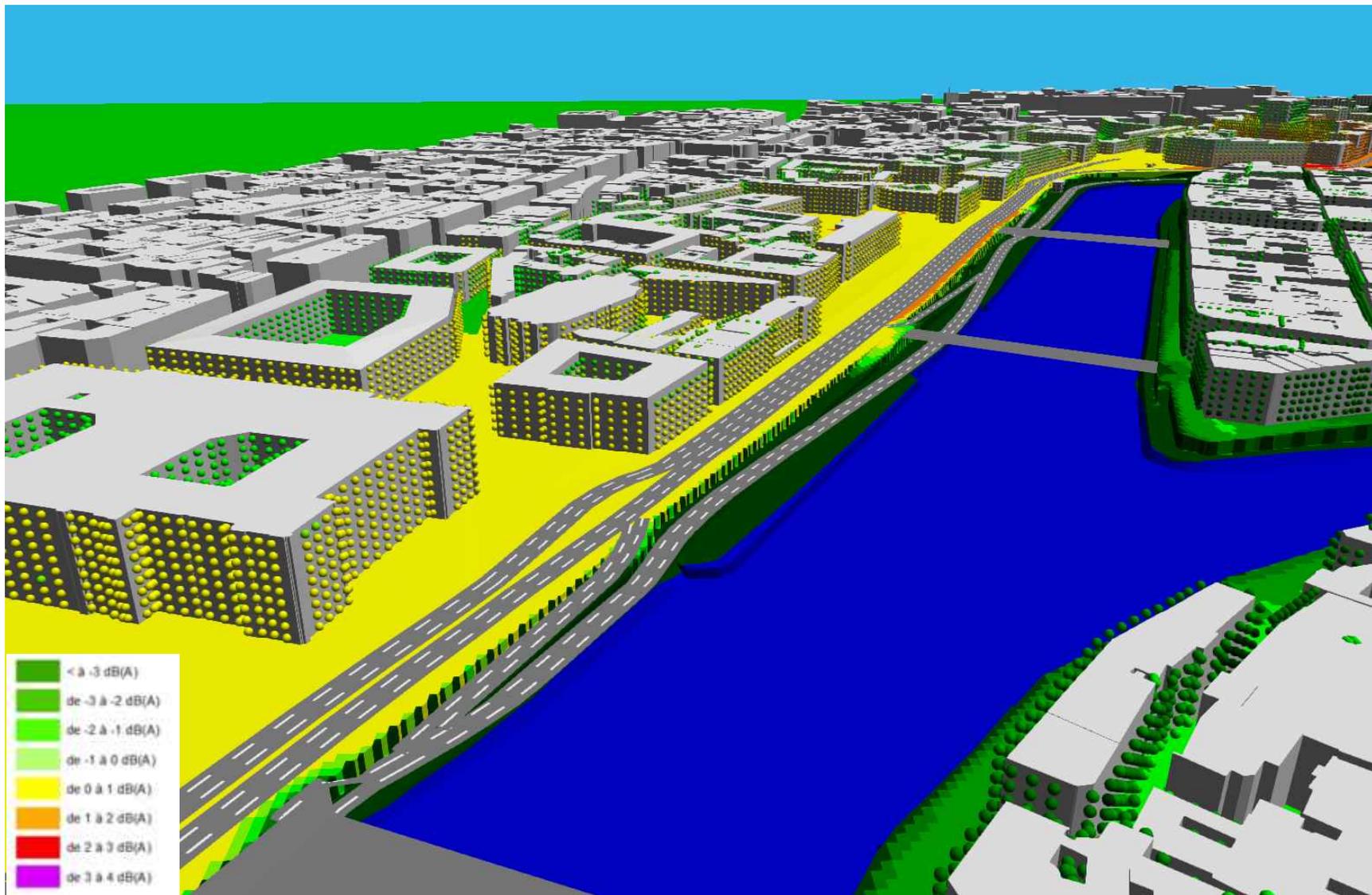
Vue 21. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment Louvre -> Pont Neuf

Période diurne
6h – 22h



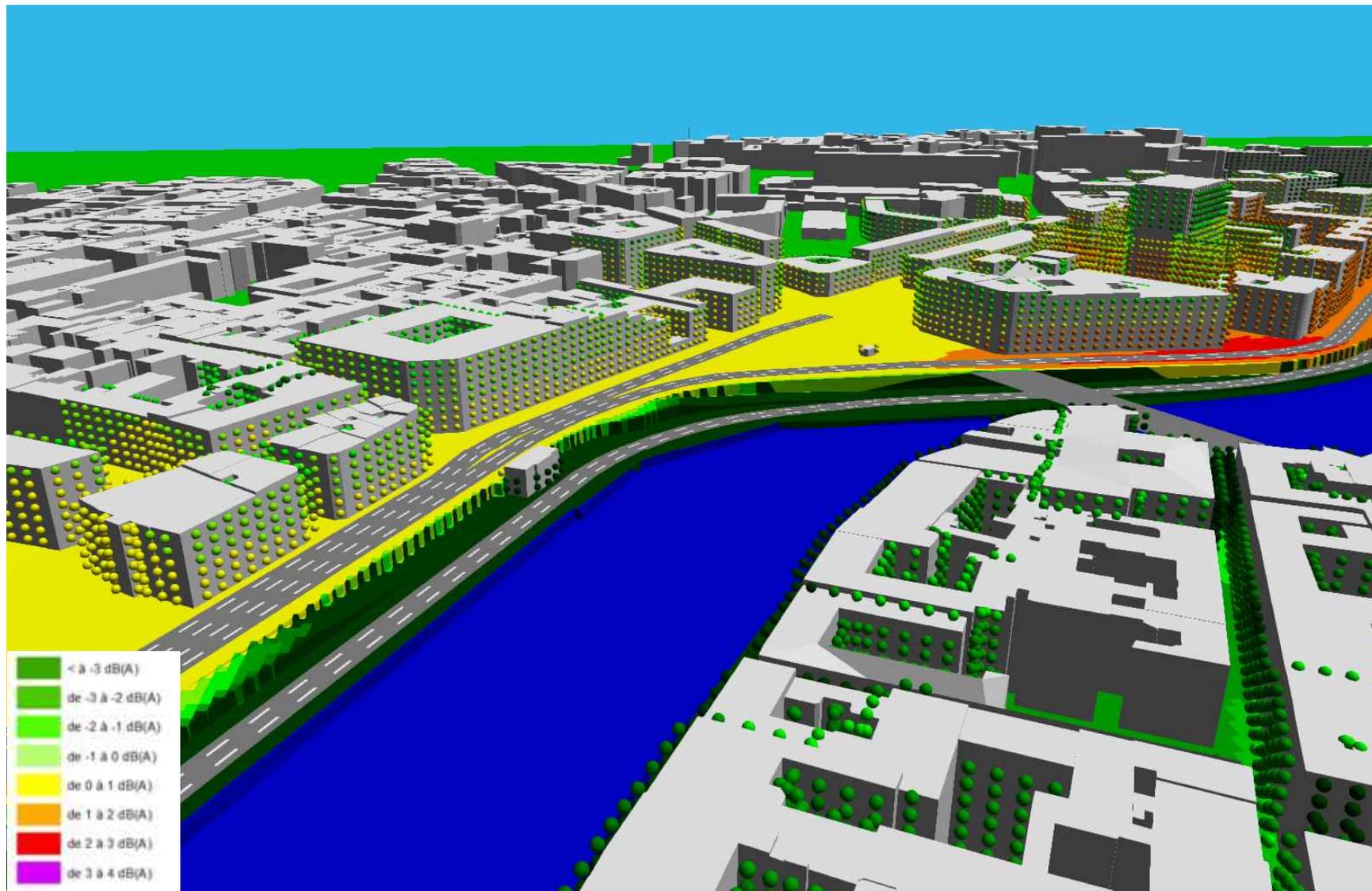
*Vue 22. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Pont Neuf -> Hôtel de Ville*

Période diurne
6h – 22h



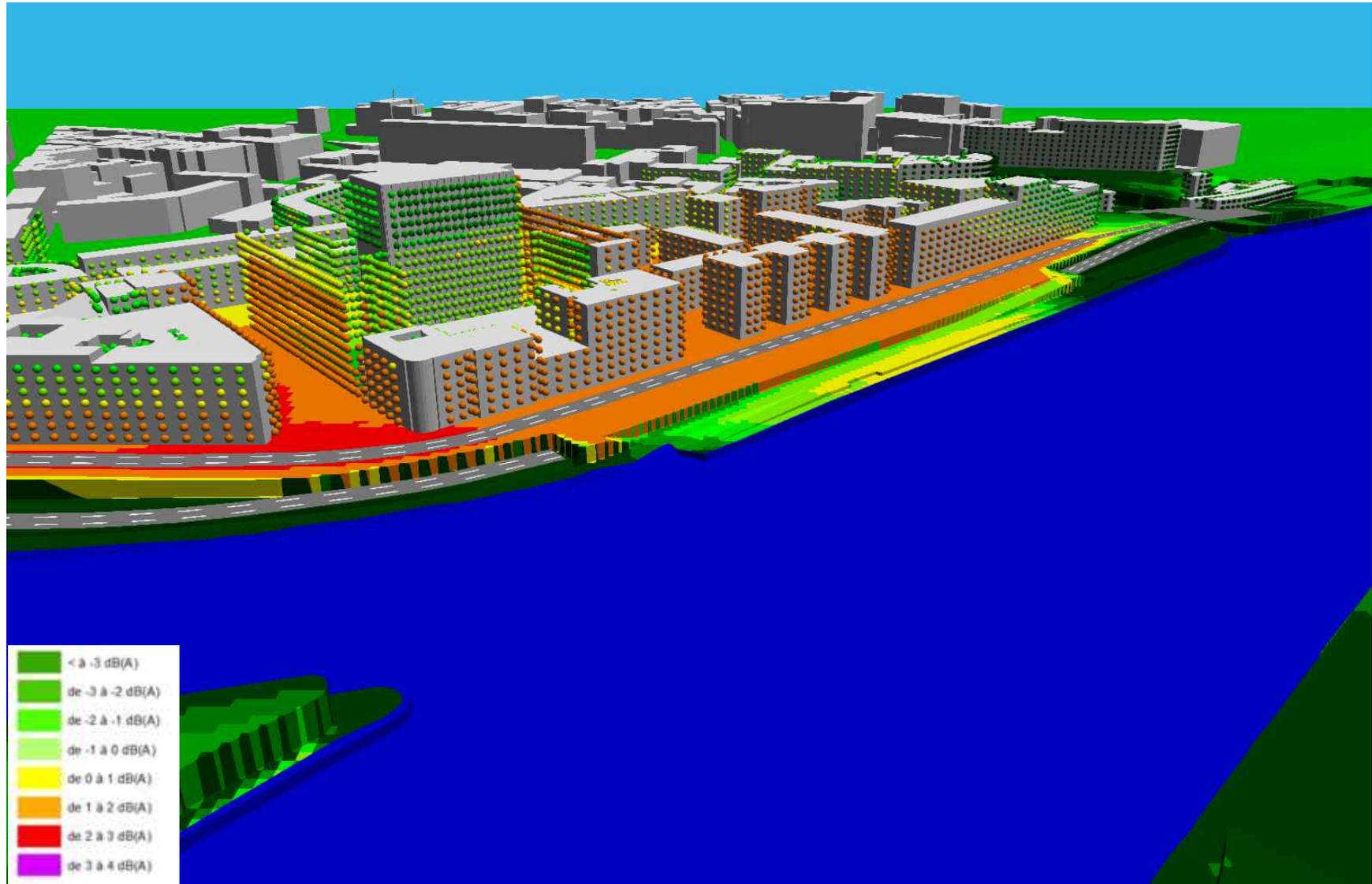
Vue 23. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Hôtel de Ville -> Pont Marie

Période diurne
6h – 22h



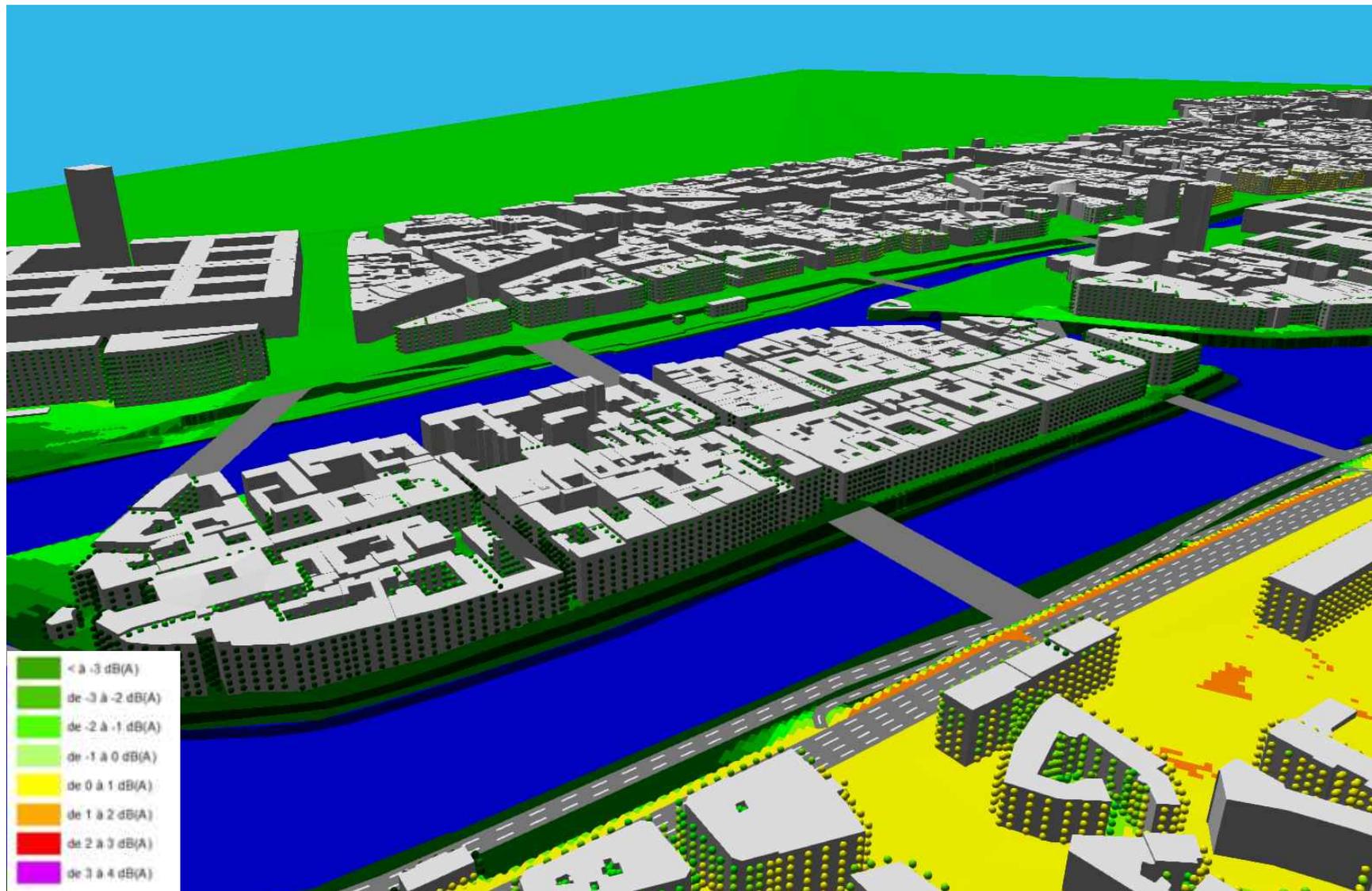
Vue 24. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Pont Marie -> Boulevard Henri IV

Période diurne
6h – 22h



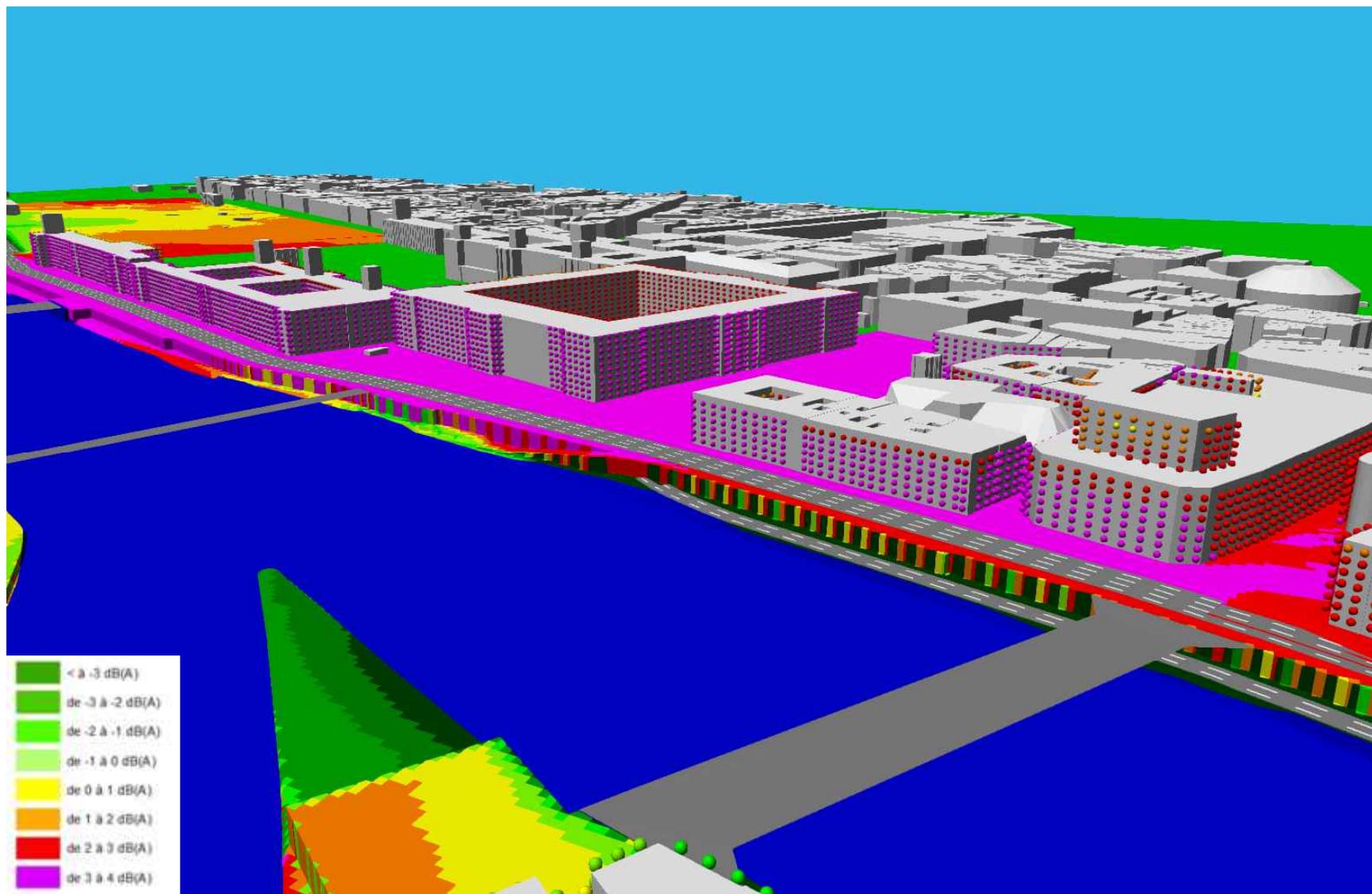
Vue 25. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Boulevard Henri IV -> Boulevard Bourdon

Période diurne
6h – 22h



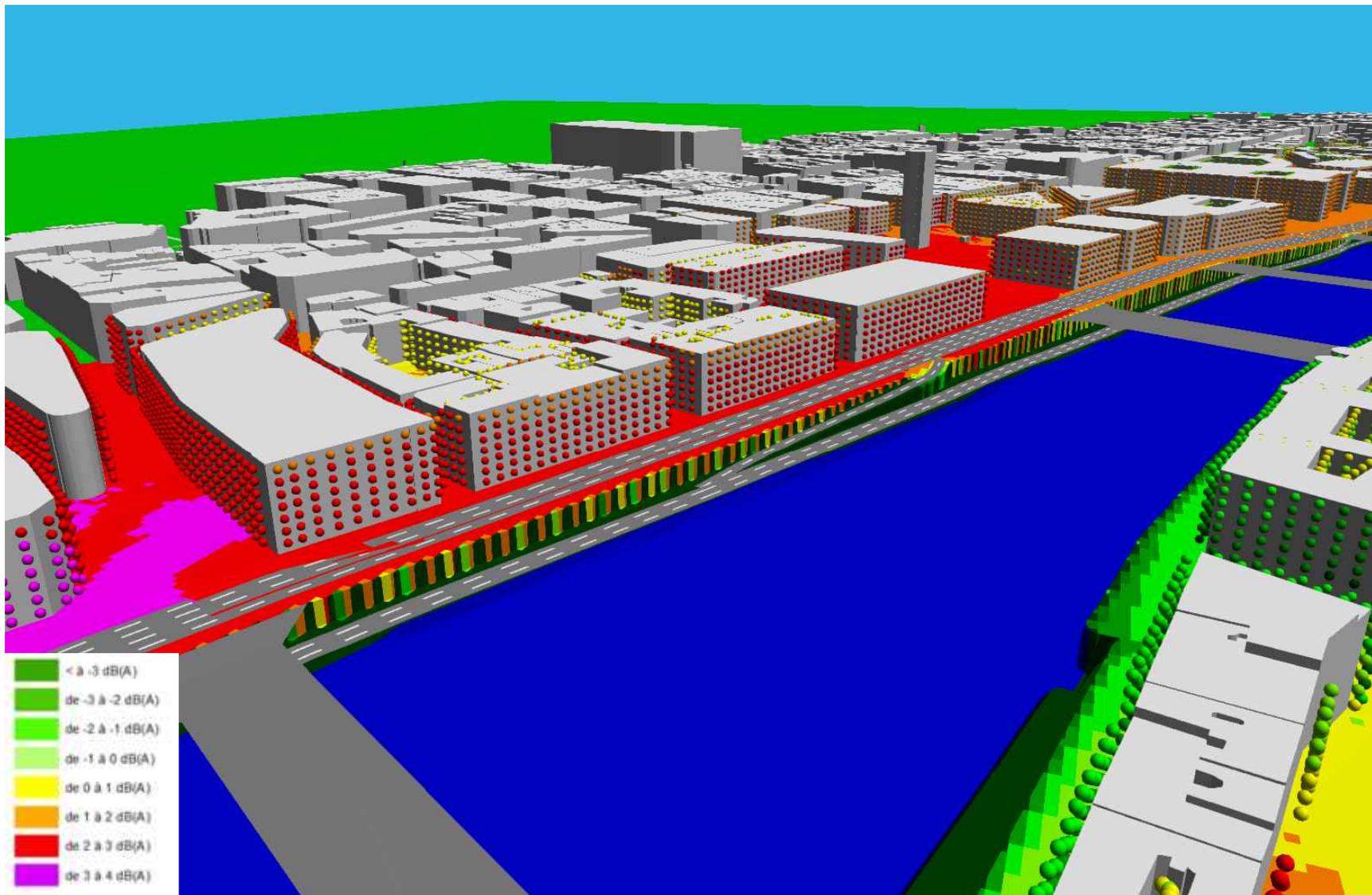
Vue 26. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Vue vers rive gauche

Période nocturne
22h – 6h



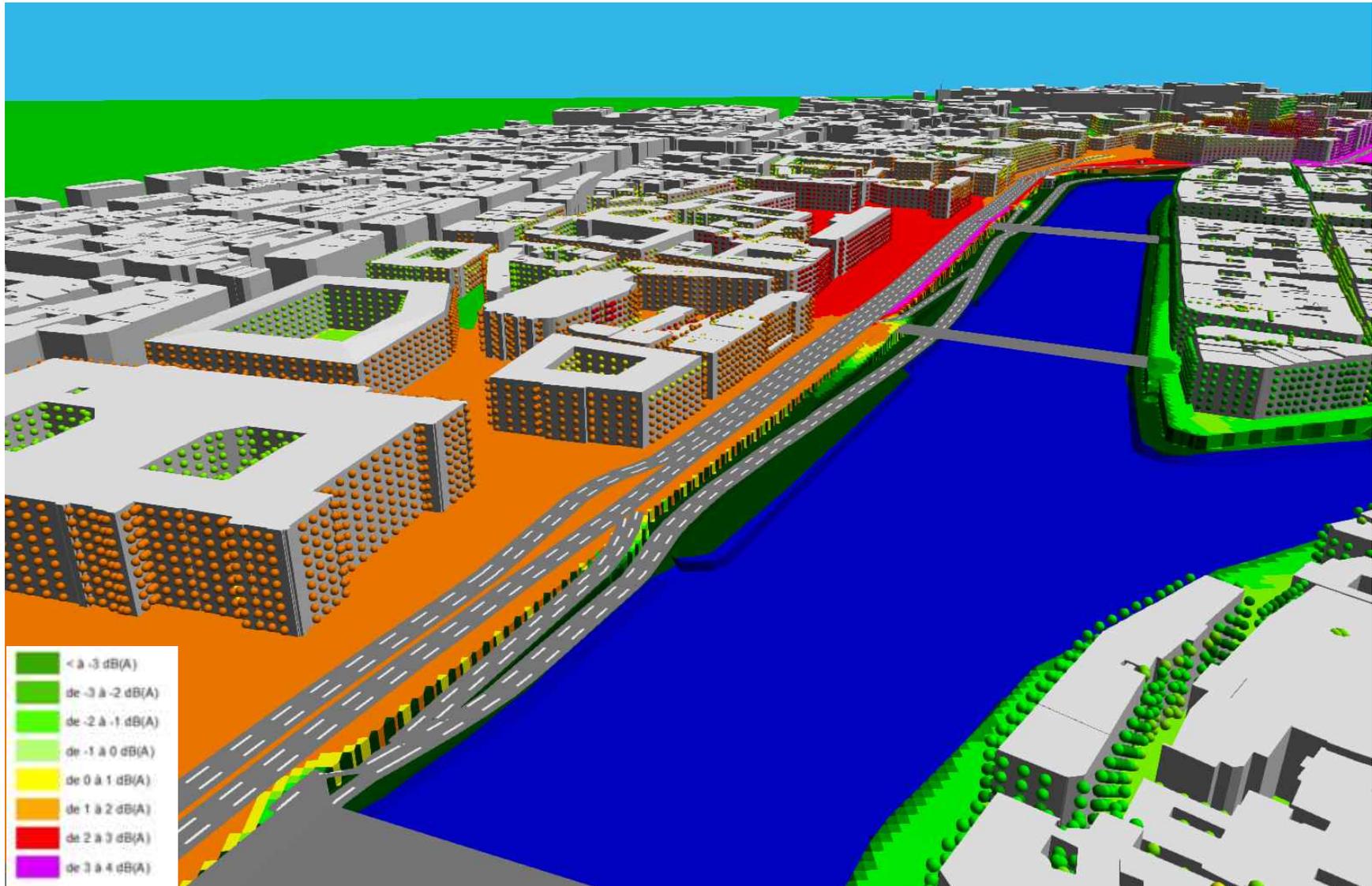
Vue 27. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment Louvre -> Pont Neuf

Période nocturne
22h – 6h



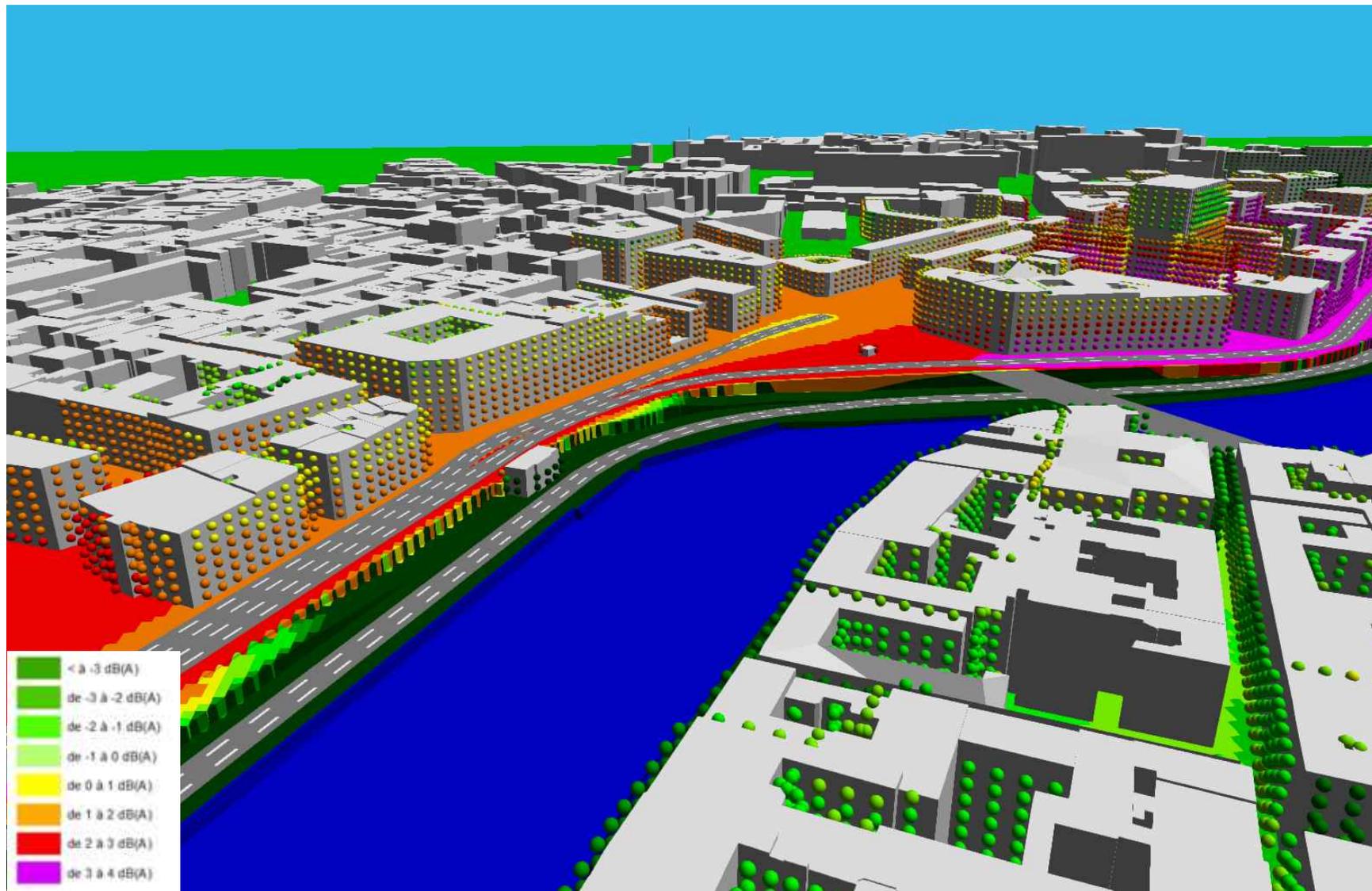
Vue 28. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Pont Neuf -> Hôtel de Ville

Période nocturne
22h – 6h



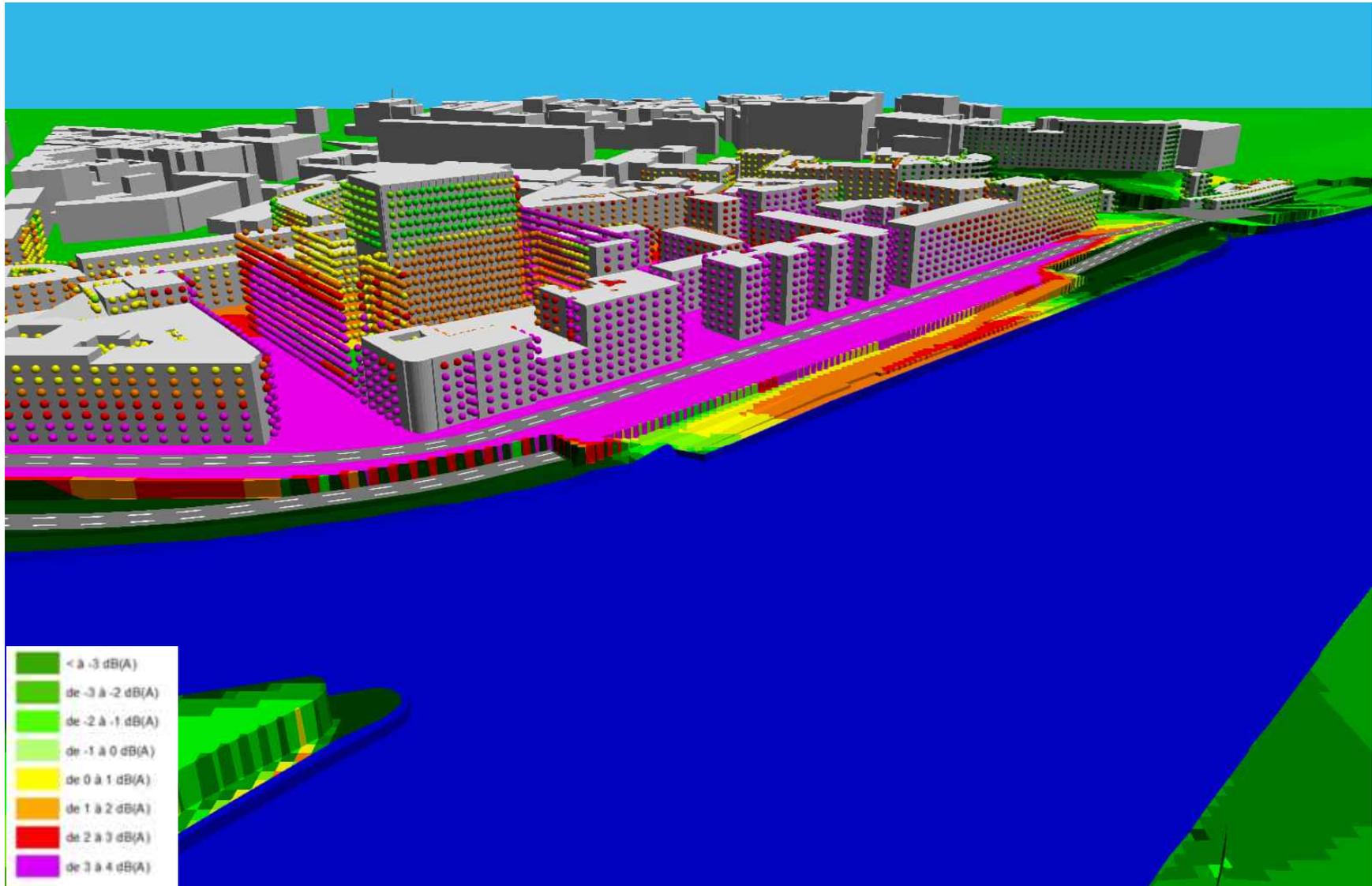
Vue 29. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Hôtel de Ville -> Pont Marie

Période nocturne
22h – 6h



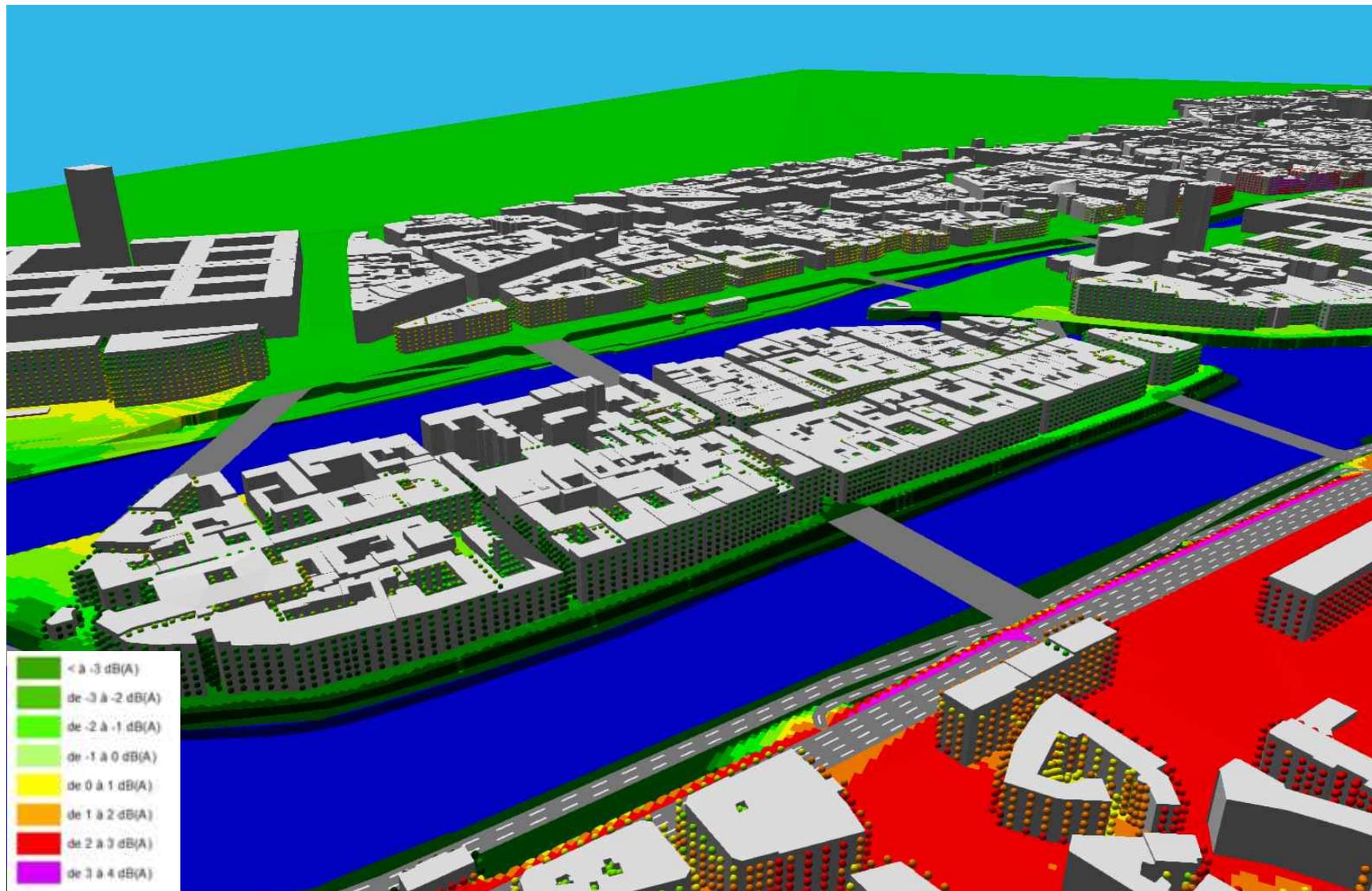
Vue 30. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Pont Marie -> Boulevard Henri IV

Période nocturne
22h – 6h



Vue 31. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Boulevard Henri IV -> Boulevard Bourdon

Période nocturne
22h – 6h



Vue 32. Evolution de la contribution sonore en façade de bâtiment
Vue vers rive gauche