

F.01

RAPPORT ÉTUDE ACOUSTIQUE



RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE

ORLEANS METROPOLE



ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

PROJET DE REQUALIFICATION DES MAILS

Client : ORLEANS METROPOLE

Contact : Madame Solène RIVIERE

Etabli par : William CHAPOTAT, Technicien S.I.G.

Approuvé par : Fabien SEGARRA, Responsable d'agence

N° Rapport : RAP1-A2211-032-03

Version : 2

Type d'étude : ROUTE

Date : 21/02/2024

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	3
1.1 Contexte et objectif.....	3
1.2 Localisation de la zone étudiée	3
1.3 Organisation	4
1.4 Glossaire	4
2. NOTION DE BRUIT	5
2.1 Définition du bruit	5
2.2 Effets sur la santé	6
2.3 La psychoacoustique	6
2.4 Le Décibel « dB »	6
2.5 La pondération « A » et le « dB(A) »	6
2.6 Echelle des bruits dans l'environnement	6
3. REGLEMENTATION	7
3.1 Références	7
3.2 Détail réglementaire	7
4. CONSTAT SONORE ETAT ACTUEL – MESURES ACOUSTIQUES.....	9
4.1 Localisation des points de mesures	10
4.2 Résultats des mesures.....	11
5. MODELISATION ACOUSTIQUE	12
5.1 Généralités	12
5.2 Données d'entrée de la modélisation	12
5.3 Validation du modèle informatique	15
6. RESULTATS DES SIMULATIONS	16
7. CONCLUSION.....	31
8. ANNEXES.....	32
8.1 Cartographies des isophones	33
9. GLOSSAIRE	40

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

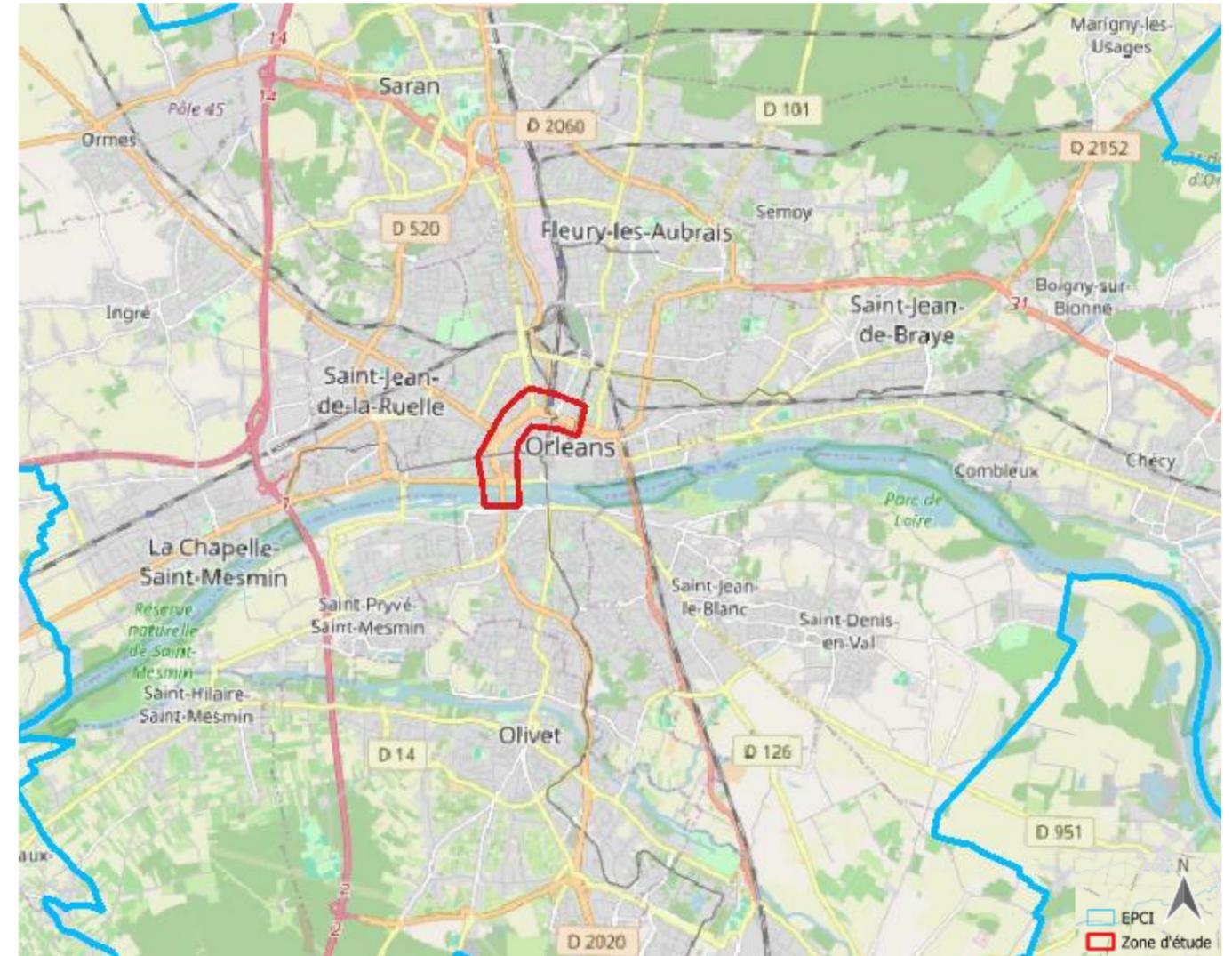
1.1 Contexte et objectif

Dans le cadre de la requalification des Mails d'Orléans, la Métropole d'Orléans a souhaité réaliser l'étude d'impact acoustique du projet.

L'étude d'impact acoustique a pour objectifs :

- la caractérisation de l'environnement sonore initial par une campagne de mesures acoustiques et une modélisation acoustique ;
- la simulation après modélisation des impacts acoustiques du projet ;
- l'analyse des effets positifs et négatifs du projet (notamment le caractère significatif de la modification de l'infrastructure) ;
- la définition des éventuelles protections acoustiques pour respecter la réglementation en vigueur.

1.2 Localisation de la zone étudiée



1.3 Organisation

L'étude acoustique s'est déroulée de la façon suivante :

1. Réalisation d'une campagne de mesures acoustiques réalisée par le bureau d'études ECHO Acoustique en 2022 dans le cadre du recensement des Points Noir du Bruit ;
2. Modélisations informatiques du site avec et sans projet ;
3. Simulations des niveaux sonores diurnes et nocturnes de la zone étudiée :
 - a. état actuel (2022) pour le calage du modèle sur la base des mesures in-situ ;
 - b. état de référence sans projet suivant la projection des trafics avec une évolution dite au fil de l'eau à l'horizon 2028,
 - c. état futur avec projet à l'horizon 2028.
4. Analyse des niveaux sonores par rapport aux limites fixées par l'arrêté ministériel du 5 mai 1995 ;
5. Etude et définition des mesures compensatoires/protections éventuelles avec estimation financière.

1.4 Glossaire

LAeq :

Niveau de bruit équivalent pondéré A. En considérant un bruit variable, pendant un temps T, le LAeq est le niveau de bruit constant (pondéré A) qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu sur la même durée. Le LAeq s'exprime en dB(A).

Trafics :

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Q : débit de véhicules

TV : Trafic Tous Véhicules

VL : Trafic Véhicules Légers

PL : Trafic Poids Lourds

2. NOTION DE BRUIT

2.1 Définition du bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression atmosphérique. Il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son niveau exprimé en décibel (dB).

L'oreille humaine étant plus sensible à certaines fréquences, une pondération du niveau sonore est appliquée sur chaque fréquence afin de représenter au mieux la perception humaine. Son niveau est exprimé en décibel A (dB(A)).

Les indices réglementaires pour exprimer des niveaux de bruit sont le LAeq (6h – 22h) pour la période jour et le LAeq (22h – 6h) pour la période nuit vis-à-vis de la réglementation liée aux infrastructures de transport terrestres, et le LAeq (7h – 22h) pour la période jour et le LAeq (22h – 7h) pour la période nuit vis-à-vis de la réglementation liée aux bruits environnementaux (bruit de voisinage, industrie, ...). Il s'agit, pour chacune des périodes, du niveau de bruit cumulé à l'extérieur des habitations à 2 m devant la façade.

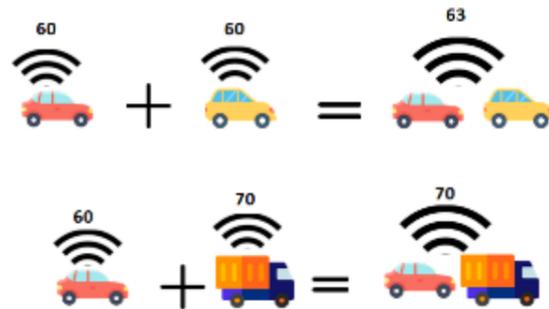
Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithmes) :

$$60 + 60 = 63$$

$$60 + 70 = 70$$

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic routier, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.

Si ces deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.



LES NIVEAUX DE BRUIT NE S'AJOUTENT PAS ARITHMETIQUEMENT		
Multiplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par	c'est augmenter le niveau sonore de	c'est faire varier l'impression sonore
2	3 dB	Très légèrement : On fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB.
4	6 dB	Nettement : On constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB.
10	10 dB	De manière flagrante : On a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort.
100	20 dB	Comme si le bruit était 4 fois plus fort : Une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention.
100 000	50 dB	Comme si le bruit était 30 fois plus fort : une variation brutale de 50 dB fait sursauter.

Tableau 1 - Arithmétique des décibels

Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de **2 dB**.

2.2 Effets sur la santé

Les impacts du bruit sur la santé sont difficiles à estimer dans la mesure où la tolérance vis à vis des niveaux sonores varie considérablement avec les individus et les types de bruit. En fait, l'effet le plus apparent est probablement la **perturbation du sommeil** occasionnant fatigue et dépression. De manière plus générale, les scientifiques commencent à s'interroger sur les effets physiologiques et psychologiques que peut entraîner une exposition de longue durée à un environnement bruyant : **stress**, réduction des performances intellectuelles, diminution de la productivité,... Cependant, la liste des facteurs de stress est longue, en particulier en milieu urbain, et il est encore malaisé d'isoler les effets de l'exposition au bruit des autres aspects du mode de vie.

Les effets sur la santé de la pollution par le bruit sont multiples :

- Perturbations du sommeil (à partir de 30 dB(A)).
- Interférence avec la transmission de la parole (à partir de 45 dB(A)).
- Effets psycho physiologiques (65 à 70 dB(A)).
- Effets sur les performances.
- Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne.
- Effets biologiques extra-auditifs.
- Effets subjectifs et comportementaux.
- Déficit auditif du au bruit (80 dB(A)) seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.

Les bruits de l'environnement, générés par les routes, les voies ferrées et le trafic aérien au voisinage des aéroports ou ceux perçus au voisinage des activités industrielles, artisanales, commerciales ou de loisirs sont à l'origine d'effets importants sur la santé des personnes exposées. La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux de bruits excessifs est le sommeil. Les populations socialement défavorisées sont plus exposées au bruit car elles occupent souvent les logements les moins couteux à la périphérie de la ville et près des grandes infrastructures de transports.

2.3 La psychoacoustique

La psychoacoustique est la science qui étudie les sensations auditives perçues et interprétées par chaque individu. Elle se situe donc à la frontière entre l'acoustique, la physiologie et la psychologie. La psychoacoustique étudie la façon dont les ondes sonores sont captées par le système auditif et la façon dont elles sont interprétées par le cerveau (de ces interprétations dépendent nos réactions).

2.4 Le Décibel « dB »

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension noté dB.

2.5 La pondération « A » et le « dB(A) »

La pondération A est l'application d'un filtre fréquentiel correspondant à la sensibilité de l'oreille humaine, plus importante aux médiums qu'aux basses et hautes fréquences. A la valeur du niveau sonore mesuré en dB est ajoutée la valeur de la pondération A, propre à chaque fréquence. La valeur globale ainsi obtenue est exprimée en dB(A).

2.6 Echelle des bruits dans l'environnement

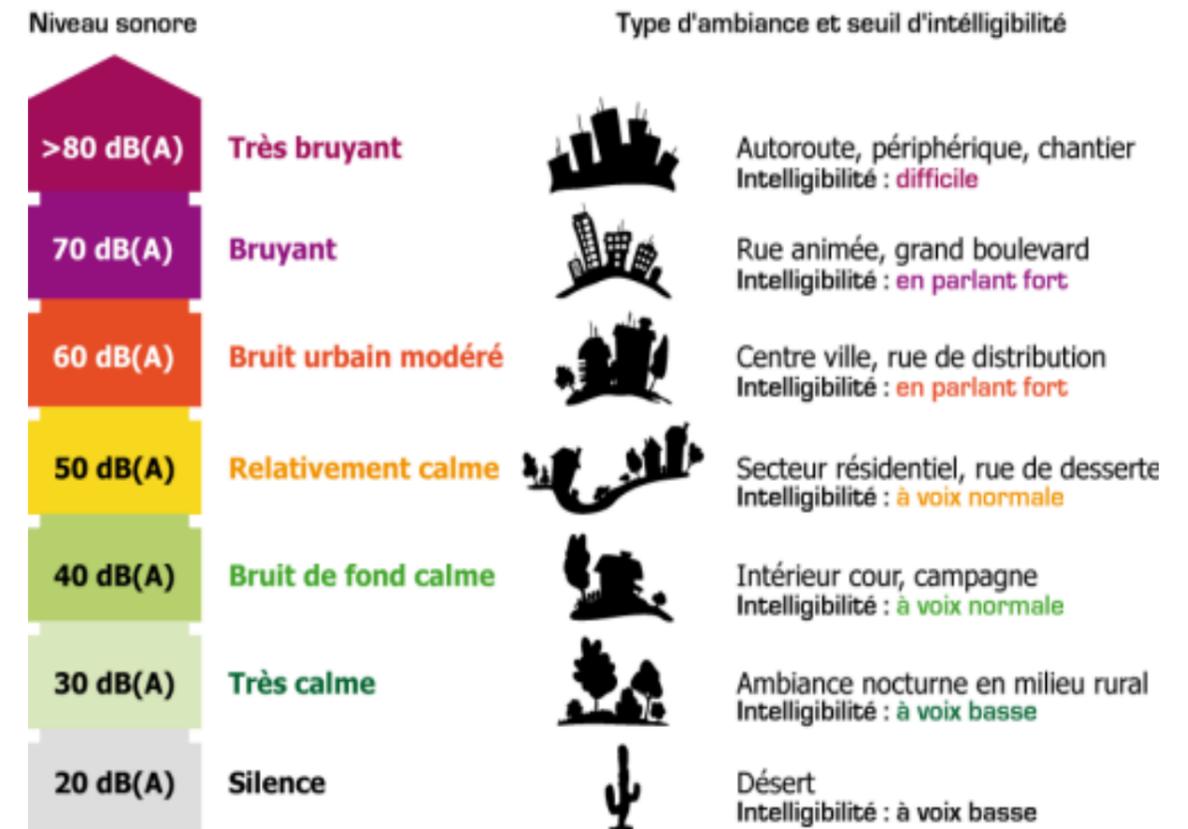


Figure 1 : Echelle du bruit dans l'environnement

3. REGLEMENTATION

3.1 Références

L'étude est menée en considérant notamment les textes réglementaires suivants :

Décret n° 95 -22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.

Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, détermination des niveaux sonores maximaux admissibles en fonction de la nature des locaux et de la zone d'ambiance sonore (modérée ou non modérée).

Circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national

Note 2015-N-02 de l'Autorité Environnementale sur la prise en compte du bruit dans les projets d'infrastructures de transport routier et ferroviaire

3.2 Détail réglementaire

MODIFICATION/TRANSFORMATION D'UNE VOIE EXISTANTE :

Le Maître d'Ouvrage doit respecter la réglementation applicable aux **projets d'aménagement de routes existantes (circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 et arrêté ministériel du 05 mai 1995)**.

La circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 explicite la transformation significative :

« 6.1. La notion de transformation significative

Les articles 2 et 3 du décret n° 95-22 définissent la notion de modification ou transformation significative d'une infrastructure. Elle repose sur le respect de deux conditions :

1°) Des travaux doivent être réalisés sur l'infrastructure concernée, c'est-à-dire que sont notamment exclues les simples modifications des conditions de circulation sans travaux (croissance générale du trafic, modification d'un plan de circulation, modification de la vitesse réglementaire...). Les élargissements de routes ou d'autoroutes (augmentation du nombre de voies de circulation) ou la création de diffuseurs entrent dans ce cadre.

Les travaux suivants sont, en revanche, explicitement exclus par l'article 3 du décret n° 95-22 de la définition d'une modification ou transformation significative :

- *travaux de renforcement des chaussées, d'entretien ou de réparation des voies routières. Le changement de revêtement de chaussée n'est donc pas une modification significative ;*
- *aménagements ponctuels de voies routières ou aménagements de carrefours non dénivelés. Il en ressort par exemple, que la pose d'un ralentisseur isolé ne doit pas être considérée comme une modification significative, mais que l'aménagement global d'une rue peut en être une.*

2°) La modification entraîne, à terme, une augmentation supérieure à 2 dB(A) de la contribution sonore par rapport à une situation prévisible à terme, si la voie n'était pas modifiée.

Le critère d'augmentation de 2 dB(A) doit être évalué "à terme", c'est-à-dire que l'on doit comparer les contributions sonores de l'infrastructure à l'horizon fixé, en l'absence de modification et en présence de modification.

Dans la pratique, on comparera les contributions sonores LAeq (6 h-22 h) et LAeq (22 h-6 h) à l'horizon de vingt ans, en présence et en l'absence de modification de l'infrastructure. Il suffit que l'augmentation du LAeq après travaux soit supérieure à 2 dB(A) sur au moins une des deux périodes pour que le critère soit vérifié :

- *LAeq (6 h-22 h) à terme après travaux > LAeq (6 h-22 h) à terme sans travaux + 2 dB(A)*

Ou

- *LAeq (22 h-6 h) à terme après travaux > LAeq (22 h-6 h) à terme sans travaux + 2 dB(A)*

Afin de contribuer à la transparence de la démarche, il est recommandé, pour évaluer la situation "en l'absence de travaux", de réaliser une campagne de mesures selon la norme NF S 31-085, recalée selon les hypothèses de trafic et les conditions de circulation prévues à terme dans cette situation, lorsque de telles mesures sont pertinentes. »

Si les deux conditions précédemment définies sont vérifiées, la transformation est significative et les seuils réglementaires fixés par l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 doivent être respectés :

Pour les logements

Pendant la période diurne (6h-22h) :

<u>Situation avant travaux</u>		<u>Situation après travaux</u>	
$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 60 \text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 60 \text{ dB(A)}$	
$60 \text{ dB(A)} < L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$	⇒	maintien du niveau de bruit avant travaux	
$L_{Aeq} (6h-22h) > 65 \text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$	

Pendant la période nocturne (22h-6h) :

<u>Situation avant travaux</u>		<u>Situation après travaux</u>	
$L_{Aeq} (22h-6h) \leq 55 \text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq} (22h-6h) \leq 55 \text{ dB(A)}$	
$55 \text{ dB(A)} < L_{Aeq} (22h-6h) \leq 60 \text{ dB(A)}$	⇒	maintien du niveau de bruit avant travaux	
$L_{Aeq} (22h-6h) > 60 \text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq} (22h-6h) \leq 60 \text{ dB(A)}$	

Pour les établissements d'enseignement (sauf les ateliers bruyants et les locaux sportifs)

Pendant la période diurne (6h-22h) :

<u>Situation avant travaux</u>		<u>Situation après travaux</u>	
$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 60 \text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 60 \text{ dB(A)}$	
$60 \text{ dB(A)} < L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$	⇒	maintien du niveau de bruit avant travaux	
$L_{Aeq} (6h-22h) > 65 \text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$	

Pendant la période nocturne (22h-6h) :

Aucun objectif n'est défini par la réglementation pendant cette période pour ce type de local.

Pour les locaux à usage de bureaux

Pendant la période diurne (6h-22h) :

<u>Situation avant travaux</u>		<u>Situation après travaux</u>	
$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$	⇒	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)}$	
$L_{Aeq} (6h-22h) > 65 \text{ dB(A)}$	⇒	Aucune obligation	

Pendant la période nocturne (22h-6h) :

Aucun objectif n'est défini par la réglementation pendant cette période pour ce type de local.

4. CONSTAT SONORE ETAT ACTUEL – MESURES ACOUSTIQUES

Des mesures in situ ont été réalisées par le bureau d'études ECHO acoustique en 2022 dans le cadre du recensement des Points Noirs du Bruit.

Les résultats des mesures (fiches mesures) ont été transmis par ORLEANS Métropole.

Les niveaux sonores issus de ces mesures ont servi de référence pour le calage du modèle informatique utilisé dans la suite de l'étude.

Dans les pages suivantes ne sont présenté qu'une synthèse de ces mesures et uniquement celles utilisées dans le cadre de la présente étude (20 points de mesures).

Les résultats complets de ces mesures sont disponibles dans le rapport de Recensement des Points Noir du Bruit réalisé dans le cadre du Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement (PPBE).

4.1 Localisation des points de mesures

20 points de mesures acoustiques ont été réalisés conformément à la localisation suivante (les dénominations des points est celle utilisée dans le rapport réalisé par le BE ECHO Acoustique) :

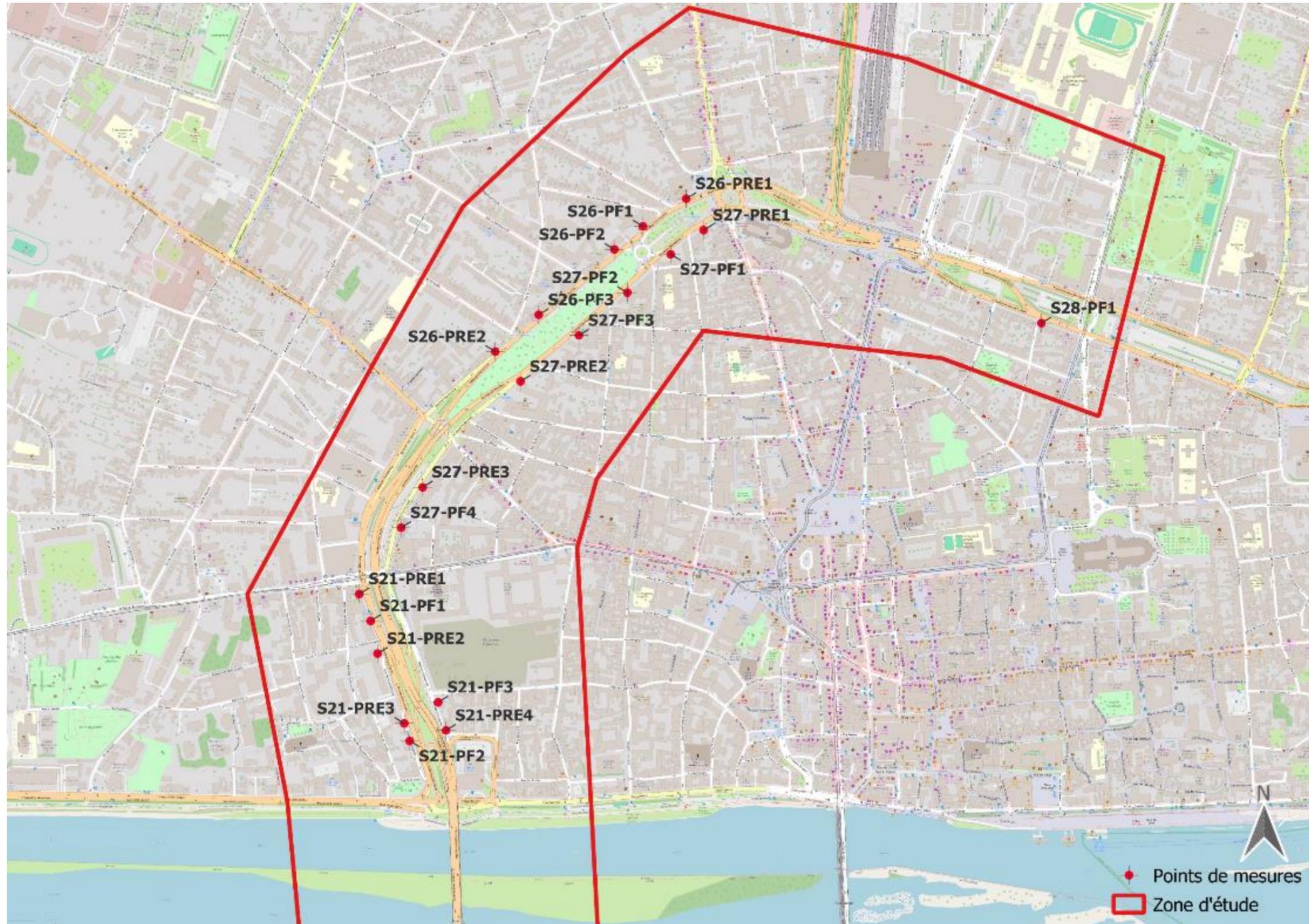


Figure 2 : Localisations des points de mesures

4.2 Résultats des mesures

Les résultats des mesures sont donnés dans le tableau suivant :

Point de mesure	Niveau mesuré en 2022 en dB(A)	
	L _{Aeq} Jour	L _{Aeq} Nuit
S27-PF2	70,0	64,0
S27-PF3	69,5	63,5
S27-PRE1	70,0	63,5
S27-PRE2	74,5	68,5
S27-PF4	69,0	61,0
S27-PRE3	66,5	58,5
S28-PF1	65,5	56,5
S26-PF1	62,5	56,0
S26-PF2	67,5	60,0
S26-PF3	68,0	60,0
S26-PRE1	71,0	64,0
S26-PRE2	73,0	65,0
S27-PF1	64,5	58,0
S21-PRE4	71,5	64,5
S21-PF3	69,5	62,5
S21-PRE3	65,5	59,5
S21-PF2	67,5	61,5
S21-PRE2	69,0	61,5
S21-PRE1	68,0	60,5
S21-PF1	71,0	64,0

Tableau 2 : Résultats des niveaux sonores mesurés

5. MODELISATION ACOUSTIQUE

5.1 Généralités

5.1.1 Méthode de calcul prévisionnel :

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles.

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, les données acoustiques des trafics routiers et ferroviaires, ainsi que tous les phénomènes propres à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.....).

5.1.2 Logiciel de calcul prévisionnel : CadnaA

Le logiciel CADNAA, conçu par DATAKUSTIK permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur.

Les méthodologies utilisées sont conformes aux recommandations de la Commission Européenne du 6 août 2003 "relative aux lignes directrices sur les méthodes provisoires révisées de calcul du bruit du trafic routier".

Remarques importantes :

La modélisation d'un site dans l'environnement a des limites. La prise en compte de certains facteurs dans les différents modèles, comme les trafics, la météo, l'absorption du sol et des bâtiments sont des paramètres moyennés conformément à la réglementation (pour les trafics et la météo) ou sont des contraintes imposées par le logiciel de calcul lui-même (absorption du sol et des bâtiments).

De plus, les trafics simulés se basent sur un spectre de bruit¹ moyen et par conséquent ne tient pas compte des différences entre les véhicules (différence d'autant plus importante en milieu urbain à vitesse relativement réduite où le bruit moteur est prédominant).

Outre les contraintes liées à la réglementation et aux limites du logiciel, ORFEA Acoustique ne maîtrise pas la précision des données apportées par le Maître d'ouvrage comme la topographie (courbes de niveaux et points altimétriques) et l'emprise des bâtiments.

Une modélisation n'est qu'une approche de la réalité. Par conséquent, des écarts sont à prévoir entre les mesures sur le terrain et les calculs lors de la modélisation.

5.2 Données d'entrée de la modélisation

5.2.1 Le terrain

Les levés topographiques sont issus du RGE ALTI de l'IGN et des données fournées par le cabinet RICHEZ Associés (pour l'état projeté).

5.2.2 Le réseau routier

Le réseau routier à sans projet est issu de la BDTOPO de l'IGN, complétée par examen de vues aériennes. Celui à l'état futur a été transmis par le cabinet RICHEZ Associés.

5.2.3 Le bâti et protections actuelles

Les emplacements, le type et la hauteur des bâtiments et des protections actuelles sont issus de la BDTOPO de l'IGN, complétée par examen de vues aériennes.

5.2.4 Méthode de prévision du bruit routier

La modélisation CadnaA utilise la méthode française de prévision du bruit routier NMPB-2008.

5.2.5 Nature du revêtement

Le type de revêtement intervient sur la puissance acoustique des sources et sur la forme du spectre (répartition en fréquence) du bruit routier. Un revêtement classique de type R2 a été utilisé.

5.2.6 Type de circulation

- La circulation est considérée fluide (A l'exception des abords des intersections sans priorité).
- La vitesse moyenne retenue est celle de la limite autorisée (50 km/h).

5.2.7 Nature du sol

D'après la réglementation, l'effet de sol doit être pris en compte et entre dans le modèle de prévision du bruit. Le sol est assimilé à une prairie le long du projet (sol absorbant), les revêtements routiers sont considérés comme réfléchissants et les surfaces en eau très réfléchissantes

5.2.8 Conditions météorologiques

Notions sur les occurrences météorologiques :

On définit par « occurrence », le pourcentage de long terme traduisant les conditions favorables à la propagation sonore. En effet, il donne une représentation moyenne de la situation météorologique du site étudié pour des variations des gradients de température et du vent.

Conformément à la NMP 2008, les occurrences météorologiques pré-enregistrées dans CADNAA de la ville d'Orléans ont été retenues dans l'étude.

¹ : le spectre de bruit d'un véhicule peut être vu comme sa signature acoustique.

5.2.9 Indicateurs de bruit

Les résultats des niveaux sonores sont présentés sous la forme de tableaux pour les indicateurs suivants :

Indicateurs français	L _{Aeq} (6h-22h)	L _{Aeq} (22h-6h)
----------------------	---------------------------	---------------------------

Conformément à la réglementation, ils correspondent aux niveaux sonores représentatif de la période considérée, évalués 2 m en avant de la façade.

Remarque :

Ces indicateurs sont exprimés dans l'unité dB(A).

5.2.10 Trafic routier

Le trafic routier issu des comptages réalisés lors de la campagne de mesure a été utilisé pour la réalisation du modèle à l'état initial 2022. Ces données de trafic sont disponibles dans le rapport de Recensement des Points Noir dur Bruit réalisé par le Bureau d'études ECHO Acoustique.

En ce qui concerne les données de trafic lié à l'état de référence sans projet 2028 et l'état avec projet 2028, elles sont issues de l'étude de trafic réalisée par le bureau d'études DYNALOGIC en décembre 2023.

5.2.11 Création du modèle

Les illustrations suivantes représentent les modèles créés en lien avec l'état initial et projet :

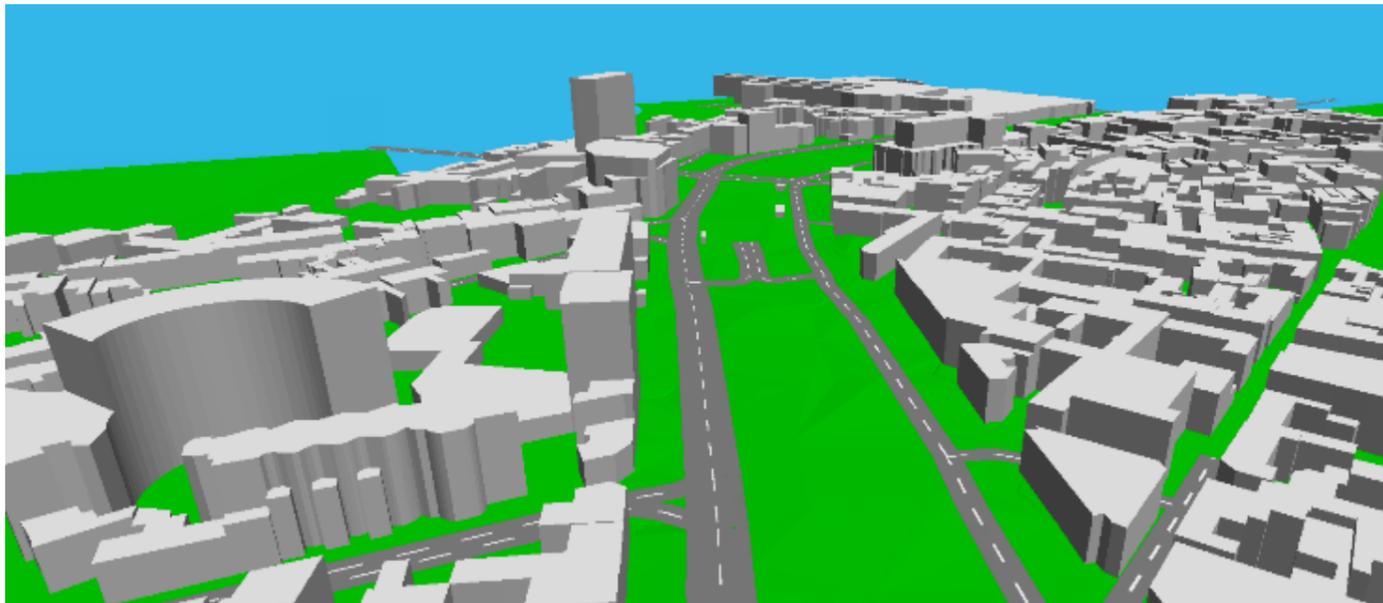
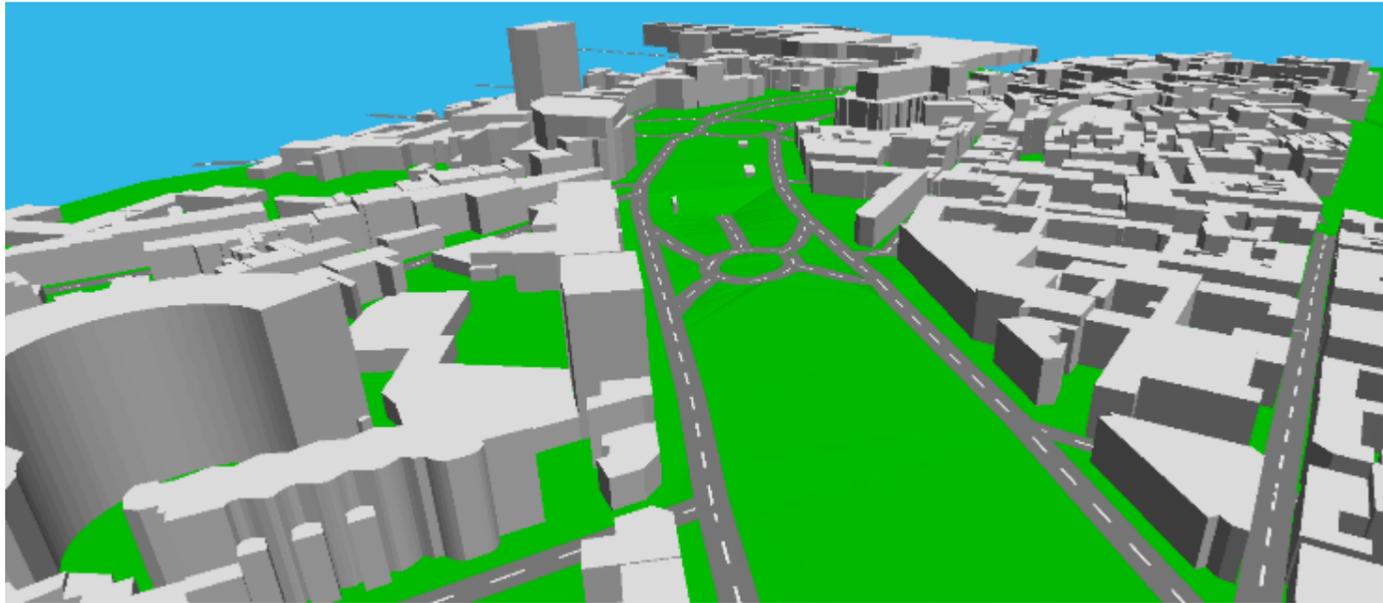


Figure 3 : Vues 3D de la zone d'étude (état actuel puis état projeté)

5.3 Validation du modèle informatique

Conformément au Manuel du Chef de Projet du guide « Bruit et études routières » publié par le CERTU/SETRA, un modèle est représentatif de la réalité lorsque l'écart entre le calcul et la mesure est inférieur ou égal à 2,0 dB(A) dans un cas simple et inférieur ou égal à 4,0 dB(A) dans un cas complexe.

Le modèle a été calé sur les indicateurs L_{Aeq} Jour et L_{Aeq} Nuit.

Remarque : Dans la présente étude, l'écart entre le L_{Aeq} Jour et le L_{Aeq} nuit étant supérieur à 5 dB(A), la période dimensionnante est la période jour.

Point de mesure	Niveau mesuré 2022 en dB(A)		Niveau simulé 2022 en dB(A)		Delta Différence entre niveau simulé et niveau recalé	
	L_{Aeq} Jour	L_{Aeq} Nuit	L_{Aeq} Jour	L_{Aeq} Nuit	L_{Aeq} Jour	L_{Aeq} Nuit
S27-PF2	70,0	64,0	69,7	62,6	-0,3	-1,4
S27-PF3	69,5	63,5	69,3	62,2	-0,2	-1,3
S27-PRE1	70,0	63,5	68,8	61,7	-1,2	-1,8
S27-PRE2	74,5	68,5	73,4	66,2	-1,1	-2,3
S27-PF4	69,0	61,0	67,5	59,1	-1,5	-1,9
S27-PRE3	66,5	58,5	68,1	59,6	1,6	1,1
S28-PF1	65,5	56,5	66,7	56,0	1,2	-0,5
S26-PF1	62,5	56,0	64,1	56,0	1,6	0,0
S26-PF2	67,5	60,0	67,4	59,3	-0,1	-0,7
S26-PF3	68,0	60,0	68,4	60,3	0,4	0,3
S26-PRE1	71,0	64,0	71,4	63,0	0,4	-1,0
S26-PRE2	73,0	65,0	71,4	63,0	-1,6	-2,0
S27-PF1	64,5	58,0	66,3	59,1	1,8	1,1
S21-PRE4	71,5	64,5	72,6	63,7	1,1	-0,8
S21-PF3	69,5	62,5	69,5	60,6	0,0	-1,9
S21-PRE3	65,5	59,5	65,9	57,1	0,4	-2,4
S21-PF2	67,5	61,5	67,8	58,9	0,3	-2,6
S21-PRE2	69,0	61,5	69,8	60,9	0,8	-0,6
S21-PRE1	68,0	60,5	67,6	59,1	-0,4	-1,4
S21-PF1	71,0	64,0	71,2	62,4	0,2	-1,6

Tableau 3 : Détail du calage du modèle numérique

Dans la majorité des cas, l'écart apparaît inférieur à 2,0 dB(A).

Les écarts sont dus à plusieurs paramètres :

- les incertitudes des mesures selon la classe de l'appareil de mesure utilisé ;
- les incertitudes liées aux conditions météorologiques lors de l'intervention ;
- les incertitudes de recalage sur les mesures ;
- les approximations effectuées pour les calculs du logiciel ;
- certains points subissent l'influence d'autres sources de bruit, non prises en compte dans la simulation. Cet aspect n'est pas préjudiciable pour les résultats puisque la modélisation porte essentiellement sur les infrastructures prédominantes ;
- certains obstacles ne sont pas pris en compte dans la modélisation. C'est le cas de certaines murettes par exemple.

Le modèle est donc globalement cohérent avec les niveaux mesurés et est suffisamment représentatif de la réalité.

Il est donc validé.

6. RESULTATS DES SIMULATIONS

Les tableaux et cartographies en pages suivantes, présentent les résultats des simulations des niveaux sonores selon les horizons 2028 avec et sans projet.

Un identifiant a été attribué pour chaque bâtiment étudié.

Les niveaux sonores maximum (en dB(A)), calculés 2 m en avant de la façade la plus impactée, sont listés pour chacun des bâtiments étudiés et ce pour chaque échéance d'étude.

A noter : Sur les cartographies, les bâtiments en situation de Point Noir du Bruit à l'état de référence 2028 sont identifiés en jaune et ceux à terme avec le projet sont identifiés en jaune hachurés de rouge.

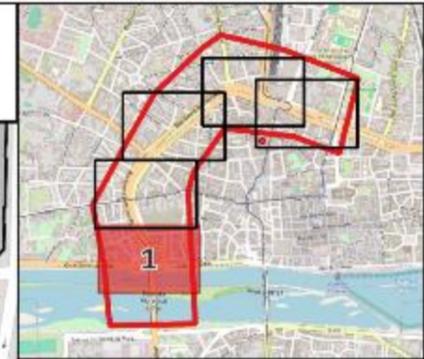
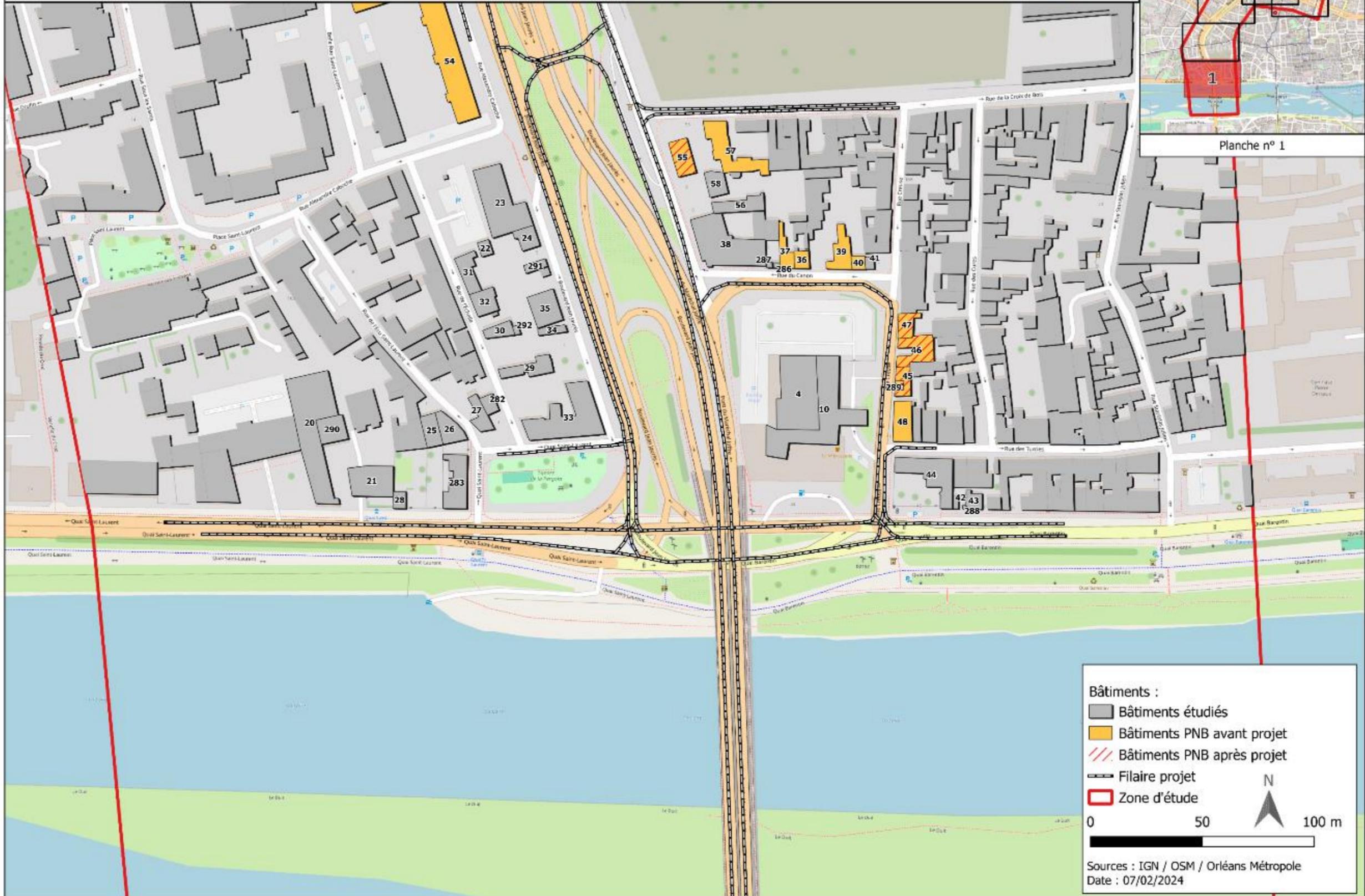


Planche n° 1



Bâtiments :

- Bâtiments étudiés
- Bâtiments PNB avant projet
- Bâtiments PNB après projet
- Filaire projet
- Zone d'étude

N

0 50 100 m

Sources : IGN / OSM / Orléans Métropole
Date : 07/02/2024

Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
4	70,2	65,0	NON	67,4	62,2	NON	-2,8	-2,8	NON	OUI	Commercial et services
10	70,5	65,3	NON	68,3	63,1	NON	-2,2	-2,2	NON	OUI	Commercial et services
20	66,4	61,1	NON	67,3	62,1	NON	0,9	1,0	NON	OUI	Commercial et services
21	65,6	60,4	NON	65,9	60,6	NON	0,3	0,2	NON	OUI	Annexe
22	57,6	52,8	NON	53,1	48,2	NON	-4,5	-4,6	NON	OUI	Annexe
23	68,6	63,4	NON	66,2	61,0	NON	-2,4	-2,4	NON	OUI	Commercial et services
24	68,2	63,0	NON	66,1	60,9	NON	-2,1	-2,1	NON	OUI	Annexe
25	60,5	55,3	NON	59,3	54,1	NON	-1,2	-1,2	NON	OUI	Résidentiel
26	62,2	57,0	NON	60,4	55,2	NON	-1,8	-1,8	NON	OUI	Résidentiel
27	63,3	58,1	NON	61,4	56,2	NON	-1,9	-1,9	NON	OUI	Résidentiel
28	68,0	62,1	NON	68,2	62,9	NON	0,2	0,8	NON	OUI	Annexe
29	66,4	61,2	NON	63,8	58,7	NON	-2,6	-2,5	NON	OUI	Résidentiel
30	59,0	54,0	NON	56,7	51,5	NON	-2,3	-2,5	NON	OUI	Résidentiel
31	58,5	53,6	NON	56,3	51,3	NON	-2,2	-2,3	NON	OUI	Résidentiel
32	61,4	56,3	NON	59,1	54,1	NON	-2,3	-2,2	NON	OUI	Résidentiel
33	69,2	64,0	NON	67,1	61,9	NON	-2,1	-2,1	NON	OUI	Commercial et services
34	68,2	63,0	NON	65,8	60,6	NON	-2,4	-2,4	NON	OUI	Annexe
35	68,7	63,5	NON	66,3	61,1	NON	-2,4	-2,4	NON	OUI	Annexe
36	73,5	68,3	OUI	66,5	61,3	NON	-7,0	-7,0	NON	OUI	Résidentiel
37	73,6	68,4	OUI	66,9	61,7	NON	-6,7	-6,7	NON	OUI	Résidentiel
38	74,0	68,8	NON	72,3	67,1	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Commercial et services
39	73,5	68,4	OUI	66,4	61,2	NON	-7,1	-7,2	NON	OUI	Résidentiel
40	73,1	67,9	OUI	66,8	61,7	NON	-6,3	-6,2	NON	OUI	Résidentiel
41	72,2	67,0	NON	65,8	60,7	NON	-6,4	-6,3	NON	OUI	Annexe
42	67,4	62,1	NON	67,2	62,0	NON	-0,2	-0,1	NON	OUI	Annexe
43	67,3	62,0	NON	67,2	62,0	NON	-0,1	0	NON	OUI	Annexe
44	68,6	63,4	NON	68,2	63,0	NON	-0,4	-0,4	NON	OUI	Résidentiel
45	71,9	66,6	OUI	70,1	64,8	OUI	-1,8	-1,8	NON	OUI	Résidentiel
46	75,2	70,0	OUI	71,5	66,3	OUI	-3,7	-3,7	NON	OUI	Résidentiel
47	73,0	67,7	OUI	71,6	66,4	OUI	-1,4	-1,3	NON	OUI	Résidentiel
48	71,4	66,1	OUI	69,7	64,4	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Résidentiel
54	70,9	65,7	OUI	66,3	61,1	NON	-4,6	-4,6	NON	OUI	Résidentiel
55	70,5	65,3	OUI	70,8	65,6	OUI	0,3	0,3	NON	OUI	Résidentiel
56	67,7	62,4	NON	66,8	61,6	NON	-0,9	-0,8	NON	OUI	Résidentiel
57	71,5	66,3	OUI	65,8	60,5	NON	-5,7	-5,8	NON	OUI	Résidentiel
58	67,9	62,6	NON	66,8	61,6	NON	-1,1	-1,0	NON	OUI	Résidentiel
282	62,1	56,9	NON	60,1	55,0	NON	-2,0	-1,9	NON	OUI	Résidentiel
283	68,9	63,7	NON	68,1	62,9	NON	-0,8	-0,8	NON	OUI	Annexe
286	73,7	68,6	NON	67,1	61,9	NON	-6,6	-6,7	NON	OUI	Annexe
287	73,8	68,6	NON	67,1	61,9	NON	-6,7	-6,7	NON	OUI	Annexe
288	67,1	61,9	NON	67,1	61,9	NON	0	0	NON	OUI	Indifférencié
289	71,9	66,6	OUI	69,6	64,4	NON	-2,3	-2,2	NON	OUI	Indifférencié
290	56,6	51,6	NON	56,4	51,3	NON	-0,2	-0,3	NON	OUI	Indifférencié
291	67,6	62,4	NON	65,8	60,7	NON	-1,8	-1,7	NON	OUI	Indifférencié
292	58,8	53,7	NON	56,4	51,2	NON	-2,4	-2,5	NON	OUI	Indifférencié



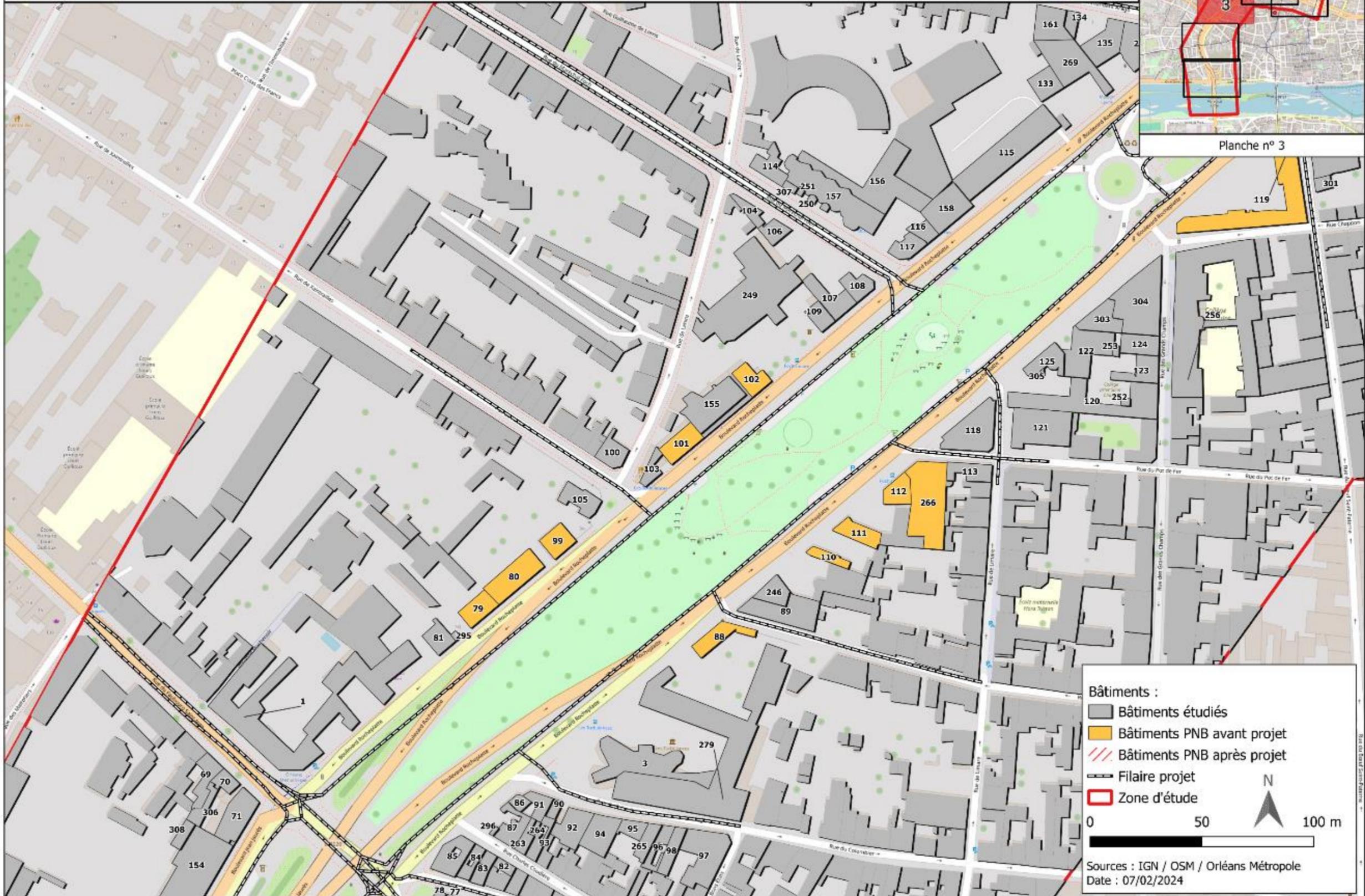
Planche n° 2



Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
9	68,9	63,7	NON	66,7	61,5	NON	-2,2	-2,2	NON	OUI	Commercial et services
51	70,0	64,8	OUI	67,3	62,1	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Résidentiel
52	70,5	65,3	OUI	67,6	62,4	NON	-2,9	-2,9	NON	OUI	Résidentiel
53	72,0	66,8	OUI	67,6	62,4	NON	-4,4	-4,4	NON	OUI	Résidentiel
54	70,9	65,7	OUI	66,3	61,1	NON	-4,6	-4,6	NON	OUI	Résidentiel
59	70,0	64,8	OUI	70,0	64,9	OUI	0	0,1	NON	OUI	Commercial + Résidentiel
60	65,0	60,0	NON	63,2	58,1	NON	-1,8	-1,9	NON	OUI	Commercial et services
61	69,1	63,9	NON	66,8	61,7	NON	-2,3	-2,2	NON	OUI	Commercial et services
62	68,9	63,7	NON	66,4	61,2	NON	-2,5	-2,5	NON	OUI	Résidentiel
63	68,8	63,7	NON	66,6	61,4	NON	-2,2	-2,3	NON	OUI	Commercial et services
64	69,5	64,4	NON	67,1	61,9	NON	-2,4	-2,5	NON	OUI	Commercial et services
65	68,5	63,3	NON	66,5	61,3	NON	-2,0	-2,0	NON	OUI	Annexe
66	68,7	63,5	NON	66,5	61,3	NON	-2,2	-2,2	NON	OUI	Annexe
67	65,6	60,4	NON	64,4	59,2	NON	-1,2	-1,2	NON	OUI	Résidentiel
68	69,9	64,7	NON	68,7	63,5	NON	-1,2	-1,2	NON	OUI	Commercial et services
72	67,2	62,1	NON	66,2	61,0	NON	-1,0	-1,1	NON	OUI	Résidentiel
73	67,8	62,7	NON	66,6	61,4	NON	-1,2	-1,3	NON	OUI	Résidentiel
74	69,0	63,9	NON	67,0	61,8	NON	-2,0	-2,1	NON	OUI	Annexe
75	66,4	61,2	NON	66,5	61,3	NON	0,1	0,1	NON	OUI	Résidentiel
76	64,6	59,4	NON	64,9	59,8	NON	0,3	0,4	NON	OUI	Commercial et services
77	65,1	59,9	NON	65,5	60,3	NON	0,4	0,4	NON	OUI	Résidentiel
78	66,1	60,9	NON	66,2	61,0	NON	0,1	0,1	NON	OUI	Commercial et services
154	68,2	63,1	NON	67,5	62,4	NON	-0,7	-0,7	NON	OUI	Commercial et services
160	67,5	62,4	NON	65,5	60,3	NON	-2,0	-2,1	NON	OUI	Commercial et services
261	68,8	63,7	NON	67,5	62,3	NON	-1,3	-1,4	NON	OUI	Commercial et services
262	69,7	64,5	NON	68,0	62,8	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Commercial et services
270	59,8	54,8	NON	57,9	52,9	NON	-1,9	-1,9	NON	OUI	Indifférencié
278	70,2	65,0	NON	68,5	63,3	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Commercial et services
284	68,6	63,5	NON	66,6	61,3	NON	-2,0	-2,2	NON	OUI	Annexe
309	70,0	65,1	NON	66,6	61,4	NON	-3,4	-3,7	NON	OUI	Commercial et services
312	70,5	65,4	OUI	68,9	63,7	NON	-1,6	-1,7	NON	OUI	Résidentiel
313	69,8	64,6	NON	68,8	63,6	NON	-1,0	-1,0	NON	OUI	Commercial et services
315	61,2	56,3	NON	59,4	54,3	NON	-1,8	-2,0	NON	OUI	Indifférencié
316	53,7	49,1	NON	52,1	47,1	NON	-1,6	-2,0	NON	OUI	Indifférencié



Planche n° 3

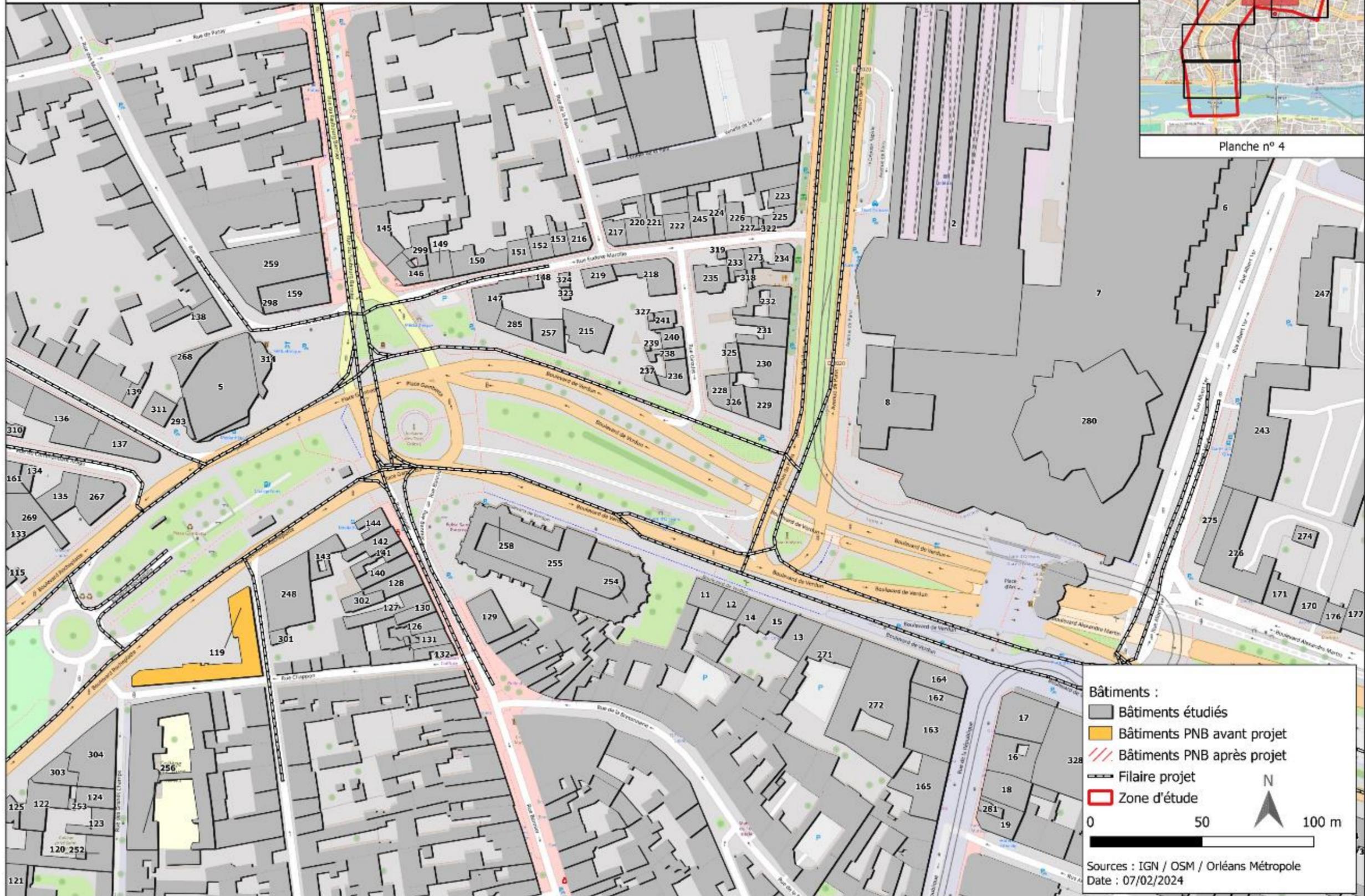


Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
1	68,6	63,5	NON	68,1	62,9	NON	-0,5	-0,6	NON	OUI	Indifférencié
3	68,3	63,1	NON	64,1	59,0	NON	-4,2	-4,1	NON	OUI	Indifférencié
69	67,2	62,1	NON	67,7	62,5	NON	0,5	0,4	NON	OUI	Commercial et services
70	67,3	62,2	NON	67,7	62,5	NON	0,4	0,3	NON	OUI	Commercial et services
71	68,2	63,0	NON	67,8	62,6	NON	-0,4	-0,4	NON	OUI	Résidentiel
77	65,1	59,9	NON	65,5	60,3	NON	0,4	0,4	NON	OUI	Résidentiel
78	66,1	60,9	NON	66,2	61,0	NON	0,1	0,1	NON	OUI	Commercial et services
79	70,9	66,1	OUI	65,9	60,7	NON	-5,0	-5,4	NON	OUI	Résidentiel
80	71,4	66,7	OUI	66,0	60,8	NON	-5,4	-5,9	NON	OUI	Résidentiel
81	69,2	64,3	NON	65,8	60,6	NON	-3,4	-3,7	NON	OUI	Annexe
82	59,9	55,2	NON	58,3	53,1	NON	-1,6	-2,1	NON	OUI	Résidentiel
83	64,7	59,5	NON	65,3	60,1	NON	0,6	0,6	NON	OUI	Commercial et services
84	64,7	59,5	NON	64,8	59,6	NON	0,1	0,1	NON	OUI	Annexe
85	69,1	63,9	NON	68,4	63,2	NON	-0,7	-0,7	NON	OUI	Commercial et services
86	69,1	63,9	NON	66,8	61,6	NON	-2,3	-2,3	NON	OUI	Résidentiel
87	68,2	63,1	NON	66,7	61,5	NON	-1,5	-1,6	NON	OUI	Commercial et services
88	71,3	66,1	OUI	66,1	60,9	NON	-5,2	-5,2	NON	OUI	Résidentiel
89	70,7	65,5	NON	66,2	61,0	NON	-4,5	-4,5	NON	OUI	Commercial et services
90	66,6	61,5	NON	63,7	58,5	NON	-2,9	-3,0	NON	OUI	Résidentiel
91	69,0	63,8	NON	66,1	60,9	NON	-2,9	-2,9	NON	OUI	Commercial et services
92	64,9	59,7	NON	62,2	57,0	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Commercial et services
93	58,1	53,0	NON	56,6	51,3	NON	-1,5	-1,7	NON	OUI	Résidentiel
94	63,7	58,6	NON	62,4	57,2	NON	-1,3	-1,4	NON	OUI	Résidentiel
95	63,9	58,8	NON	63,0	57,8	NON	-0,9	-1,0	NON	OUI	Résidentiel
96	63,6	58,5	NON	63,1	57,9	NON	-0,5	-0,6	NON	OUI	Résidentiel
97	64,8	59,6	NON	63,2	58,0	NON	-1,6	-1,6	NON	OUI	Résidentiel
98	64,1	59,0	NON	63,7	58,4	NON	-0,4	-0,6	NON	OUI	Annexe
99	71,7	67,0	OUI	65,9	60,8	NON	-5,8	-6,2	NON	OUI	Résidentiel
100	65,2	60,1	NON	62,8	57,6	NON	-2,4	-2,5	NON	OUI	Résidentiel
101	70,6	65,4	OUI	68,1	63,3	NON	-2,5	-2,1	NON	OUI	Résidentiel
102	70,9	65,7	OUI	67,3	62,5	NON	-3,6	-3,2	NON	OUI	Résidentiel
103	70,5	65,3	NON	67,4	62,5	NON	-3,1	-2,8	NON	OUI	Commercial et services
104	66,0	60,8	NON	66,6	61,4	NON	0,6	0,6	NON	OUI	Résidentiel
105	68,0	62,9	NON	64,5	59,4	NON	-3,5	-3,5	NON	OUI	Résidentiel
106	65,6	60,4	NON	66,8	61,6	NON	1,2	1,2	NON	OUI	Résidentiel
107	69,5	64,3	NON	66,5	61,3	NON	-3,0	-3,0	NON	OUI	Commercial et services
108	69,4	64,2	NON	68,0	62,8	NON	-1,4	-1,4	NON	OUI	Annexe
109	69,2	64,0	NON	66,1	61,0	NON	-3,1	-3,0	NON	OUI	Résidentiel
110	70,5	65,3	OUI	64,4	59,3	NON	-6,1	-6,0	NON	OUI	Annexe
111	70,6	65,4	OUI	65,9	60,7	NON	-4,7	-4,7	NON	OUI	Résidentiel
112	70,6	65,4	OUI	66,0	60,8	NON	-4,6	-4,6	NON	OUI	Résidentiel
113	63,2	58,1	NON	61,7	56,5	NON	-1,5	-1,6	NON	OUI	Annexe
114	65,6	60,4	NON	64,6	59,4	NON	-1,0	-1,0	NON	OUI	Résidentiel
115	68,0	62,8	NON	65,3	60,1	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Annexe
116	69,3	64,2	NON	65,8	60,6	NON	-3,5	-3,6	NON	OUI	Résidentiel
117	69,3	64,2	NON	66,2	61,0	NON	-3,1	-3,2	NON	OUI	Résidentiel
118	71,3	66,1	NON	66,4	61,2	NON	-4,9	-4,9	NON	OUI	Commercial et services
119	70,9	65,7	OUI	67,0	61,8	NON	-3,9	-3,9	NON	OUI	Résidentiel
120	66,3	61,1	NON	63,9	58,6	NON	-2,4	-2,5	NON	OUI	Commercial et services
121	61,3	56,2	NON	59,5	54,4	NON	-1,8	-1,8	NON	OUI	Commercial et services
122	68,4	63,2	NON	65,6	60,4	NON	-2,8	-2,8	NON	OUI	Commercial et services
123	58,5	53,8	NON	50,3	45,2	NON	-8,2	-8,6	NON	OUI	Annexe
124	58,9	54,2	NON	49,9	44,8	NON	-9,0	-9,4	NON	OUI	Résidentiel
125	69,6	64,4	NON	66,4	61,2	NON	-3,2	-3,2	NON	OUI	Commercial et services
133	63,8	58,8	NON	62,3	57,1	NON	-1,5	-1,7	NON	OUI	Résidentiel
134	58,6	53,7	NON	56,4	51,2	NON	-2,2	-2,5	NON	OUI	Annexe

Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
135	62,4	57,3	NON	61,9	56,7	NON	-0,5	-0,6	NON	OUI	Commercial et services
137	66,2	61,1	NON	64,5	59,4	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Résidentiel
143	68,2	63,0	NON	66,5	61,3	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Indifférencié
154	68,2	63,1	NON	67,5	62,4	NON	-0,7	-0,7	NON	OUI	Commercial et services
155	68,9	63,7	NON	66,8	62,1	NON	-2,1	-1,6	NON	OUI	Annexe
156	58,3	53,3	NON	55,8	50,6	NON	-2,5	-2,7	NON	OUI	Indifférencié
157	65,2	60,1	NON	63,8	58,6	NON	-1,4	-1,5	NON	OUI	Commercial et services
158	69,0	63,8	NON	65,8	60,6	NON	-3,2	-3,2	NON	OUI	Commercial et services
161	58,7	53,7	NON	56,7	51,5	NON	-2,0	-2,2	NON	OUI	Commercial et services
246	71,3	66,1	NON	66,1	61,0	NON	-5,2	-5,1	NON	OUI	Commercial et services
248	68,3	63,1	NON	67,0	61,8	NON	-1,3	-1,3	NON	OUI	Commercial et services
249	63,9	58,7	NON	62,0	56,9	NON	-1,9	-1,8	NON	OUI	Commercial et services
250	64,7	59,5	NON	63,5	58,3	NON	-1,2	-1,2	NON	OUI	Indifférencié
251	64,9	59,7	NON	63,9	58,7	NON	-1,0	-1,0	NON	OUI	Indifférencié
252	54,5	50,2	NON	40,2	34,9	NON	-14,0	-15,0	NON	OUI	Indifférencié
253	54,4	50,1	NON	40,1	34,7	NON	-14,0	-15,0	NON	OUI	Indifférencié
256	64,7	59,5	NON	60,5	55,2	NON	-4,2	-4,3	NON	OUI	Commercial et services
263	59,2	54,1	NON	57,8	52,6	NON	-1,4	-1,5	NON	OUI	Résidentiel
264	52,0	47,7	NON	42,5	37,1	NON	-9,5	-10,0	NON	OUI	Indifférencié
265	63,5	58,4	NON	63,0	57,8	NON	-0,5	-0,6	NON	OUI	Résidentiel
266	70,5	65,3	OUI	66,0	60,8	NON	-4,5	-4,5	NON	OUI	Résidentiel
267	69,2	64,0	NON	67,2	62,0	NON	-2,0	-2,0	NON	OUI	Résidentiel
269	69,0	63,8	NON	66,3	61,1	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Commercial et services
279	72,4	67,2	NON	65,8	60,6	NON	-6,6	-6,6	NON	OUI	Indifférencié
295	69,1	64,1	NON	65,5	60,4	NON	-3,6	-3,7	NON	OUI	Indifférencié
296	65,1	60,0	NON	65,2	60,0	NON	0,1	0	NON	OUI	Indifférencié
297	64,6	59,4	NON	63,4	58,2	NON	-1,2	-1,2	NON	OUI	Indifférencié
301	64,2	59,1	NON	62,7	57,5	NON	-1,5	-1,6	NON	OUI	Indifférencié
303	68,5	63,4	NON	65,9	60,7	NON	-2,6	-2,7	NON	OUI	Indifférencié
304	69,5	64,3	NON	65,8	60,6	NON	-3,7	-3,7	NON	OUI	Indifférencié
305	60,9	55,8	NON	58,2	53,1	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Indifférencié
306	59,0	54,0	NON	58,7	53,5	NON	-0,3	-0,5	NON	OUI	Indifférencié
307	65,6	60,4	NON	64,5	59,3	NON	-1,1	-1,1	NON	OUI	Indifférencié
308	54,8	50,5	NON	47,2	42,2	NON	-7,6	-8,3	NON	OUI	Indifférencié



Planche n° 4



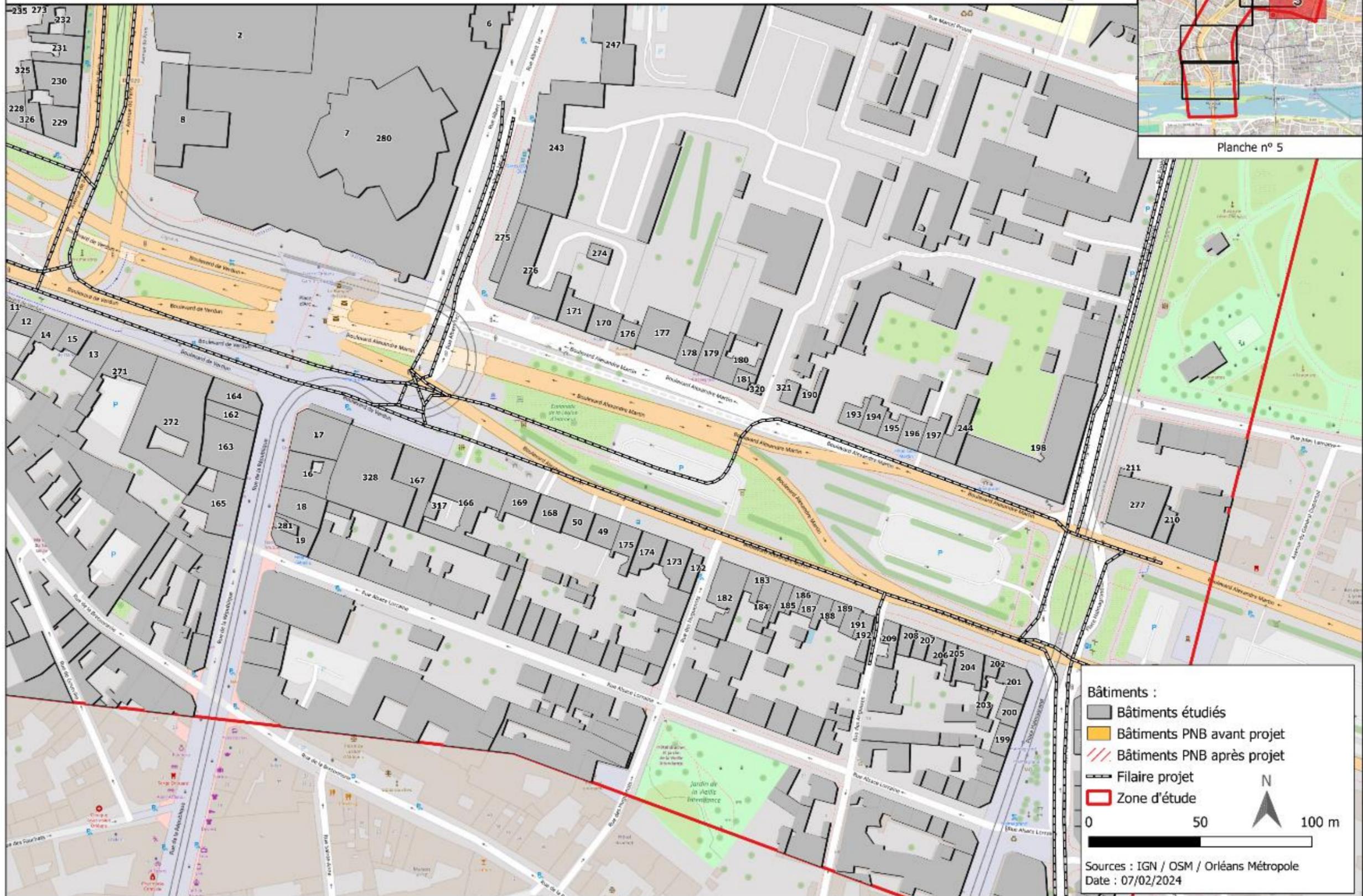
Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
2	70,3	65,1	NON	66,3	61,1	NON	-4,0	-4,0	NON	OUI	Commercial et services
5	68,0	62,8	NON	66,7	61,6	NON	-1,3	-1,2	NON	OUI	Indifférencié
6	60,2	55,0	NON	55,2	50,0	NON	-5,0	-5,0	NON	OUI	Commercial et services
7	60,7	55,8	NON	59,8	54,6	NON	-0,9	-1,2	NON	OUI	Commercial et services
8	67,7	62,5	NON	64,6	59,3	NON	-3,1	-3,2	NON	OUI	Indifférencié
11	68,5	63,3	NON	67,1	61,9	NON	-1,4	-1,4	NON	OUI	Annexe
12	68,2	63,0	NON	67,2	62,0	NON	-1,0	-1,0	NON	OUI	Résidentiel
13	67,0	61,8	NON	67,0	61,8	NON	0	0	NON	OUI	Commercial et services
14	68,0	62,8	NON	67,1	61,9	NON	-0,9	-0,9	NON	OUI	Commercial et services
15	67,3	62,1	NON	67,0	61,8	NON	-0,3	-0,3	NON	OUI	Résidentiel
16	57,8	52,7	NON	57,6	52,4	NON	-0,2	-0,3	NON	OUI	Résidentiel
17	64,3	59,1	NON	66,3	61,1	NON	2,0	2,0	NON	OUI	Commercial et services
18	55,8	50,7	NON	55,1	49,9	NON	-0,7	-0,8	NON	OUI	Commercial et services
19	55,4	50,2	NON	53,8	48,5	NON	-1,6	-1,7	NON	OUI	Commercial et services
49	65,9	60,7	NON	65,2	60,0	NON	-0,7	-0,7	NON	OUI	Commercial et services
50	65,8	60,6	NON	65,2	60,0	NON	-0,6	-0,6	NON	OUI	Résidentiel
115	68,0	62,8	NON	65,3	60,1	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Annexe
119	70,9	65,7	OUI	67,0	61,8	NON	-3,9	-3,9	NON	OUI	Résidentiel
120	66,3	61,1	NON	63,9	58,6	NON	-2,4	-2,5	NON	OUI	Commercial et services
121	61,3	56,2	NON	59,5	54,4	NON	-1,8	-1,8	NON	OUI	Commercial et services
122	68,4	63,2	NON	65,6	60,4	NON	-2,8	-2,8	NON	OUI	Commercial et services
123	58,5	53,8	NON	50,3	45,2	NON	-8,2	-8,6	NON	OUI	Annexe
124	58,9	54,2	NON	49,9	44,8	NON	-9,0	-9,4	NON	OUI	Résidentiel
125	69,6	64,4	NON	66,4	61,2	NON	-3,2	-3,2	NON	OUI	Commercial et services
126	68,0	62,3	NON	68,4	63,1	NON	0,4	0,8	NON	OUI	Commercial et services
127	69,0	63,7	NON	68,4	63,2	NON	-0,6	-0,5	NON	OUI	Résidentiel
128	69,2	63,9	NON	68,5	63,3	NON	-0,7	-0,6	NON	OUI	Commercial et services
129	65,2	60,0	NON	64,7	59,5	NON	-0,5	-0,5	NON	OUI	Indifférencié
130	68,1	62,9	NON	68,4	63,2	NON	0,3	0,3	NON	OUI	Commercial et services
131	68,0	61,4	NON	68,5	63,2	NON	0,5	1,8	NON	OUI	Commercial et services
132	68,0	61,4	NON	68,6	63,4	NON	0,6	2,0	NON	OUI	Commercial et services
133	63,8	58,8	NON	62,3	57,1	NON	-1,5	-1,7	NON	OUI	Résidentiel
134	58,6	53,7	NON	56,4	51,2	NON	-2,2	-2,5	NON	OUI	Annexe
135	62,4	57,3	NON	61,9	56,7	NON	-0,5	-0,6	NON	OUI	Commercial et services
136	61,5	56,4	NON	62,9	57,7	NON	1,4	1,3	NON	OUI	Commercial et services
137	66,2	61,1	NON	64,5	59,4	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Résidentiel
138	63,5	58,4	NON	61,7	56,6	NON	-1,8	-1,8	NON	OUI	Annexe
139	61,1	56,0	NON	60,0	54,8	NON	-1,1	-1,2	NON	OUI	Annexe
140	69,2	63,9	NON	68,5	63,3	NON	-0,7	-0,6	NON	OUI	Commercial et services
141	68,9	63,7	NON	68,1	62,9	NON	-0,8	-0,8	NON	OUI	Commercial et services
142	68,7	63,5	NON	67,6	62,5	NON	-1,1	-1,0	NON	OUI	Commercial et services
143	68,2	63,0	NON	66,5	61,3	NON	-1,7	-1,7	NON	OUI	Indifférencié
144	68,9	63,7	NON	67,0	61,8	NON	-1,9	-1,9	NON	OUI	Commercial et services
145	69,6	64,4	NON	68,3	63,1	NON	-1,3	-1,3	NON	OUI	Annexe
146	67,3	62,2	NON	65,4	60,2	NON	-1,9	-2,0	NON	OUI	Résidentiel
147	66,5	61,3	NON	66,6	61,4	NON	0,1	0,1	NON	OUI	Annexe
148	64,7	59,6	NON	62,0	56,9	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Commercial et services
149	65,5	60,4	NON	64,2	59,0	NON	-1,3	-1,4	NON	OUI	Annexe
150	64,6	59,5	NON	63,7	58,6	NON	-0,9	-0,9	NON	OUI	Commercial et services
151	64,0	58,9	NON	62,1	57,0	NON	-1,9	-1,9	NON	OUI	Résidentiel
152	62,9	57,8	NON	60,2	55,1	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Résidentiel
153	62,6	57,5	NON	54,7	49,5	NON	-7,9	-8,0	NON	OUI	Résidentiel
159	66,5	61,3	NON	67,2	62,0	NON	0,7	0,7	NON	OUI	Commercial et services
161	58,7	53,7	NON	56,7	51,5	NON	-2,0	-2,2	NON	OUI	Commercial et services
162	60,0	54,8	NON	59,9	54,7	NON	-0,1	-0,1	NON	OUI	Commercial et services
163	58,6	53,4	NON	58,5	53,3	NON	-0,1	-0,1	NON	OUI	Commercial et services

Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
164	64,9	59,8	NON	66,5	61,3	NON	1,6	1,5	NON	OUI	Résidentiel
165	55,4	50,3	NON	54,7	49,5	NON	-0,7	-0,8	NON	OUI	Commercial et services
166	65,1	59,9	NON	65,4	60,2	NON	0,3	0,3	NON	OUI	Résidentiel
167	64,1	58,9	NON	65,8	60,6	NON	1,7	1,7	NON	OUI	Commercial et services
168	65,7	60,5	NON	65,2	60,0	NON	-0,5	-0,5	NON	OUI	Résidentiel
169	65,4	60,2	NON	65,3	60,0	NON	-0,1	-0,2	NON	OUI	Commercial et services
170	67,5	62,3	NON	61,4	56,1	NON	-6,1	-6,2	NON	OUI	Commercial et services
171	67,7	62,5	NON	61,4	56,2	NON	-6,3	-6,3	NON	OUI	Commercial et services
174	66,1	60,9	NON	65,2	60,0	NON	-0,9	-0,9	NON	OUI	Annexe
175	65,8	60,7	NON	65,2	60,0	NON	-0,6	-0,7	NON	OUI	Résidentiel
176	67,3	62,1	NON	61,3	56,1	NON	-6,0	-6,0	NON	OUI	Commercial et services
177	67,1	61,9	NON	61,3	56,1	NON	-5,8	-5,8	NON	OUI	Annexe
215	66,7	61,5	NON	65,5	60,3	NON	-1,2	-1,2	NON	OUI	Annexe
216	62,1	57,0	NON	53,6	48,4	NON	-8,5	-8,6	NON	OUI	Résidentiel
217	58,0	53,0	NON	51,5	46,4	NON	-6,5	-6,6	NON	OUI	Annexe
218	60,8	55,6	NON	57,9	52,8	NON	-2,9	-2,8	NON	OUI	Annexe
219	63,3	58,2	NON	53,3	48,1	NON	-10,0	-10,0	NON	OUI	Résidentiel
220	56,2	51,6	NON	50,5	45,3	NON	-5,7	-6,3	NON	OUI	Commercial et services
221	55,8	50,9	NON	51,3	46,0	NON	-4,5	-4,9	NON	OUI	Annexe
222	57,6	52,6	NON	53,4	48,2	NON	-4,2	-4,4	NON	OUI	Résidentiel
223	68,9	63,7	NON	65,8	60,5	NON	-3,1	-3,2	NON	OUI	Commercial et services
224	57,3	52,2	NON	53,7	48,5	NON	-3,6	-3,7	NON	OUI	Résidentiel
225	68,9	63,7	NON	65,7	60,5	NON	-3,2	-3,2	NON	OUI	Résidentiel
226	58,7	53,5	NON	55,4	50,1	NON	-3,3	-3,4	NON	OUI	Résidentiel
227	59,9	54,8	NON	56,7	51,4	NON	-3,2	-3,4	NON	OUI	Annexe
228	66,8	61,6	NON	67,0	61,9	NON	0,2	0,3	NON	OUI	Commercial et services
229	69,3	64,1	NON	67,3	62,1	NON	-2,0	-2,0	NON	OUI	Résidentiel
230	69,4	64,2	NON	66,0	60,8	NON	-3,4	-3,4	NON	OUI	Résidentiel
231	69,4	64,2	NON	66,1	60,8	NON	-3,3	-3,4	NON	OUI	Commercial et services
232	69,5	64,3	NON	66,1	60,8	NON	-3,4	-3,5	NON	OUI	Commercial et services
233	60,3	55,1	NON	57,0	51,8	NON	-3,3	-3,3	NON	OUI	Résidentiel
234	69,3	64,1	NON	66,0	60,8	NON	-3,3	-3,3	NON	OUI	Commercial et services
235	57,2	52,1	NON	53,8	48,6	NON	-3,4	-3,5	NON	OUI	Annexe
236	67,3	62,1	NON	67,4	62,3	NON	0,1	0,2	NON	OUI	Résidentiel
237	66,0	61,0	NON	67,4	62,3	NON	1,4	1,3	NON	OUI	Annexe
238	64,6	59,4	NON	62,7	57,5	NON	-1,9	-1,9	NON	OUI	Résidentiel
239	63,1	58,0	NON	61,5	56,4	NON	-1,6	-1,6	NON	OUI	Annexe
240	60,6	55,5	NON	58,5	53,3	NON	-2,1	-2,2	NON	OUI	Résidentiel
241	61,3	56,2	NON	59,1	53,9	NON	-2,2	-2,3	NON	OUI	Résidentiel
243	62,8	57,8	NON	61,5	56,3	NON	-1,3	-1,5	NON	OUI	Commercial et services
245	56,7	51,5	NON	53,2	48,0	NON	-3,5	-3,5	NON	OUI	Résidentiel
247	58,5	53,5	NON	54,1	48,8	NON	-4,4	-4,7	NON	OUI	Annexe
248	68,3	63,1	NON	67,0	61,8	NON	-1,3	-1,3	NON	OUI	Commercial et services
252	54,5	50,2	NON	40,2	34,9	NON	-14,0	-15,0	NON	OUI	Indifférencié
253	54,4	50,1	NON	40,1	34,7	NON	-14,0	-15,0	NON	OUI	Indifférencié
254	67,9	62,7	NON	65,7	60,5	NON	-2,2	-2,2	NON	OUI	Religieux
255	68,2	63,0	NON	65,3	60,1	NON	-2,9	-2,9	NON	OUI	Religieux
256	64,7	59,5	NON	60,5	55,2	NON	-4,2	-4,3	NON	OUI	Commercial et services
257	68,0	62,5	NON	68,2	63,1	NON	0,2	0,6	NON	OUI	Annexe
258	68,0	62,8	NON	65,2	60,0	NON	-2,8	-2,8	NON	OUI	Religieux
259	66,5	61,3	NON	66,8	61,6	NON	0,3	0,3	NON	OUI	Indifférencié
267	69,2	64,0	NON	67,2	62,0	NON	-2,0	-2,0	NON	OUI	Résidentiel
268	55,2	50,2	NON	54,6	49,4	NON	-0,6	-0,8	NON	OUI	Indifférencié
269	69,0	63,8	NON	66,3	61,1	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Commercial et services
271	66,6	61,4	NON	66,8	61,6	NON	0,2	0,2	NON	OUI	Commercial et services
272	66,0	60,8	NON	66,7	61,5	NON	0,7	0,7	NON	OUI	Commercial et services

Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
273	62,5	57,3	NON	59,3	54,0	NON	-3,2	-3,3	NON	OUI	Annexe
274	56,2	51,5	NON	36,5	31,1	NON	-19,0	-20,0	NON	OUI	Résidentiel
275	66,5	61,6	NON	62,2	57,0	NON	-4,3	-4,6	NON	OUI	Commercial et services
276	67,7	62,6	NON	62,2	56,9	NON	-5,5	-5,7	NON	OUI	Commercial et services
280	60,7	55,8	NON	59,8	54,6	NON	-0,9	-1,2	NON	OUI	Indifférencié
281	55,3	50,2	NON	53,4	48,1	NON	-1,9	-2,1	NON	OUI	Commercial et services
285	68,0	62,2	NON	68,1	63,0	NON	0,1	0,8	NON	OUI	Annexe
293	67,6	62,4	NON	65,6	60,4	NON	-2,0	-2,0	NON	OUI	Indifférencié
298	56,2	51,0	NON	55,0	49,7	NON	-1,2	-1,3	NON	OUI	Indifférencié
299	57,6	53,0	NON	43,9	38,6	NON	-13,0	-14,0	NON	OUI	Indifférencié
300	55,8	51,2	NON	47,4	42,4	NON	-8,4	-8,8	NON	OUI	Indifférencié
301	64,2	59,1	NON	62,7	57,5	NON	-1,5	-1,6	NON	OUI	Indifférencié
302	58,0	53,2	NON	44,4	39,1	NON	-13,0	-14,0	NON	OUI	Indifférencié
303	68,5	63,4	NON	65,9	60,7	NON	-2,6	-2,7	NON	OUI	Indifférencié
304	69,5	64,3	NON	65,8	60,6	NON	-3,7	-3,7	NON	OUI	Indifférencié
310	58,3	53,4	NON	57,4	52,2	NON	-0,9	-1,2	NON	OUI	Indifférencié
311	65,0	60,0	NON	63,1	57,9	NON	-1,9	-2,1	NON	OUI	Indifférencié
314	66,7	61,6	NON	66,2	61,1	NON	-0,5	-0,5	NON	OUI	Indifférencié
317	52,3	48,2	NON	39,2	33,8	NON	-13,0	-14,0	NON	OUI	Indifférencié
318	54,1	49,2	NON	47,5	42,4	NON	-6,6	-6,8	NON	OUI	Indifférencié
319	56,1	51,1	NON	52,9	47,7	NON	-3,2	-3,4	NON	OUI	Indifférencié
322	61,0	55,9	NON	57,6	52,4	NON	-3,4	-3,5	NON	OUI	Indifférencié
323	55,2	50,4	NON	48,1	43,0	NON	-7,1	-7,4	NON	OUI	Indifférencié
324	63,5	58,4	NON	54,2	49,0	NON	-9,3	-9,4	NON	OUI	Indifférencié
325	57,4	52,7	NON	52,4	47,3	NON	-5,0	-5,4	NON	OUI	Indifférencié
326	66,3	61,1	NON	67,1	62,0	NON	0,8	0,9	NON	OUI	Indifférencié
327	61,3	56,1	NON	59,0	53,8	NON	-2,3	-2,3	NON	OUI	Indifférencié
328	64,3	59,1	NON	66,3	61,1	NON	2,0	2,0	NON	OUI	Commercial et services



Planche n° 5



Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
2	70,3	65,1	NON	66,3	61,1	NON	-4,0	-4,0	NON	OUI	Commercial et services
6	60,2	55,0	NON	55,2	50,0	NON	-5,0	-5,0	NON	OUI	Commercial et services
7	60,7	55,8	NON	59,8	54,6	NON	-0,9	-1,2	NON	OUI	Commercial et services
8	67,7	62,5	NON	64,6	59,3	NON	-3,1	-3,2	NON	OUI	Indifférencié
11	68,5	63,3	NON	67,1	61,9	NON	-1,4	-1,4	NON	OUI	Annexe
12	68,2	63,0	NON	67,2	62,0	NON	-1,0	-1,0	NON	OUI	Résidentiel
13	67,0	61,8	NON	67,0	61,8	NON	0	0	NON	OUI	Commercial et services
14	68,0	62,8	NON	67,1	61,9	NON	-0,9	-0,9	NON	OUI	Commercial et services
15	67,3	62,1	NON	67,0	61,8	NON	-0,3	-0,3	NON	OUI	Résidentiel
16	57,8	52,7	NON	57,6	52,4	NON	-0,2	-0,3	NON	OUI	Résidentiel
17	64,3	59,1	NON	66,3	61,1	NON	2,0	2,0	NON	OUI	Commercial et services
18	55,8	50,7	NON	55,1	49,9	NON	-0,7	-0,8	NON	OUI	Commercial et services
19	55,4	50,2	NON	53,8	48,5	NON	-1,6	-1,7	NON	OUI	Commercial et services
49	65,9	60,7	NON	65,2	60,0	NON	-0,7	-0,7	NON	OUI	Commercial et services
50	65,8	60,6	NON	65,2	60,0	NON	-0,6	-0,6	NON	OUI	Résidentiel
162	60,0	54,8	NON	59,9	54,7	NON	-0,1	-0,1	NON	OUI	Commercial et services
163	58,6	53,4	NON	58,5	53,3	NON	-0,1	-0,1	NON	OUI	Commercial et services
164	64,9	59,8	NON	66,5	61,3	NON	1,6	1,5	NON	OUI	Résidentiel
165	55,4	50,3	NON	54,7	49,5	NON	-0,7	-0,8	NON	OUI	Commercial et services
166	65,1	59,9	NON	65,4	60,2	NON	0,3	0,3	NON	OUI	Résidentiel
167	64,1	58,9	NON	65,8	60,6	NON	1,7	1,7	NON	OUI	Commercial et services
168	65,7	60,5	NON	65,2	60,0	NON	-0,5	-0,5	NON	OUI	Résidentiel
169	65,4	60,2	NON	65,3	60,0	NON	-0,1	-0,2	NON	OUI	Commercial et services
170	67,5	62,3	NON	61,4	56,1	NON	-6,1	-6,2	NON	OUI	Commercial et services
171	67,7	62,5	NON	61,4	56,2	NON	-6,3	-6,3	NON	OUI	Commercial et services
172	65,5	60,3	NON	64,1	58,9	NON	-1,4	-1,4	NON	OUI	Commercial et services
173	66,1	61,0	NON	65,1	59,9	NON	-1,0	-1,1	NON	OUI	Annexe
174	66,1	60,9	NON	65,2	60,0	NON	-0,9	-0,9	NON	OUI	Annexe
175	65,8	60,7	NON	65,2	60,0	NON	-0,6	-0,7	NON	OUI	Résidentiel
176	67,3	62,1	NON	61,3	56,1	NON	-6,0	-6,0	NON	OUI	Commercial et services
177	67,1	61,9	NON	61,3	56,1	NON	-5,8	-5,8	NON	OUI	Annexe
178	67,6	62,4	NON	61,7	56,4	NON	-5,9	-6,0	NON	OUI	Commercial et services
179	67,7	62,5	NON	61,5	56,3	NON	-6,2	-6,2	NON	OUI	Commercial et services
180	67,7	62,5	NON	62,2	57,0	NON	-5,5	-5,5	NON	OUI	Annexe
181	67,6	62,4	NON	62,7	57,4	NON	-4,9	-5,0	NON	OUI	Commercial et services
182	66,6	61,4	NON	64,7	59,4	NON	-1,9	-2,0	NON	OUI	Commercial et services
183	66,6	61,5	NON	64,6	59,4	NON	-2,0	-2,1	NON	OUI	Résidentiel
184	66,7	61,5	NON	64,6	59,4	NON	-2,1	-2,1	NON	OUI	Annexe
185	66,9	61,7	NON	64,6	59,4	NON	-2,3	-2,3	NON	OUI	Résidentiel
186	67,1	61,9	NON	64,6	59,4	NON	-2,5	-2,5	NON	OUI	Résidentiel
187	67,2	62,0	NON	64,5	59,3	NON	-2,7	-2,7	NON	OUI	Résidentiel
188	67,5	62,3	NON	64,5	59,3	NON	-3,0	-3,0	NON	OUI	Annexe
189	67,7	62,5	NON	64,6	59,4	NON	-3,1	-3,1	NON	OUI	Commercial et services
190	67,7	62,5	NON	67,4	62,2	NON	-0,3	-0,3	NON	OUI	Commercial et services
191	67,9	62,7	NON	64,6	59,4	NON	-3,3	-3,3	NON	OUI	Résidentiel
192	67,7	62,5	NON	64,4	59,2	NON	-3,3	-3,3	NON	OUI	Résidentiel
193	68,0	62,8	NON	67,5	62,2	NON	-0,5	-0,6	NON	OUI	Résidentiel
194	68,1	62,9	NON	67,5	62,3	NON	-0,6	-0,6	NON	OUI	Commercial et services
195	68,4	63,2	NON	67,6	62,4	NON	-0,8	-0,8	NON	OUI	Commercial et services
196	68,6	63,4	NON	68,3	63,1	NON	-0,3	-0,3	NON	OUI	Commercial et services
197	68,7	63,5	NON	68,4	63,1	NON	-0,3	-0,4	NON	OUI	Commercial et services
198	68,0	62,8	NON	68,4	63,2	NON	0,4	0,4	NON	OUI	Résidentiel
199	65,4	60,2	NON	62,9	57,6	NON	-2,5	-2,6	NON	OUI	Résidentiel
200	66,5	61,3	NON	63,7	58,4	NON	-2,8	-2,9	NON	OUI	Annexe
201	69,4	64,2	NON	65,6	60,3	NON	-3,8	-3,9	NON	OUI	Annexe
202	68,5	63,3	NON	65,1	59,9	NON	-3,4	-3,4	NON	OUI	Commercial et services

Identifiant	Laeq Jour sans projet	Laeq Nuit sans projet	PNB sans projet ?	Laeq Jour avec projet	Laeq Nuit avec projet	PNB avec projet ?	Ecart avec/sans projet Jour	Ecart avec/sans projet Nuit	Transformation significative	Conforme ?	Destination
203	51,7	47,4	NON	40,3	34,9	NON	-11,0	-12,0	NON	OUI	Résidentiel
204	68,3	63,1	NON	64,9	59,7	NON	-3,4	-3,4	NON	OUI	Annexe
205	68,2	63,0	NON	64,7	59,5	NON	-3,5	-3,5	NON	OUI	Annexe
206	68,1	62,9	NON	64,7	59,5	NON	-3,4	-3,4	NON	OUI	Résidentiel
207	68,1	62,9	NON	64,7	59,5	NON	-3,4	-3,4	NON	OUI	Annexe
208	68,0	62,8	NON	64,8	59,6	NON	-3,2	-3,2	NON	OUI	Résidentiel
209	67,9	62,7	NON	64,8	59,6	NON	-3,1	-3,1	NON	OUI	Annexe
210	68,7	63,5	NON	64,4	59,2	NON	-4,3	-4,3	NON	OUI	Résidentiel
211	65,4	60,2	NON	64,4	59,2	NON	-1,0	-1,0	NON	OUI	Annexe
212	68,8	63,6	NON	69,9	64,7	NON	1,1	1,1	NON	OUI	Annexe
213	68,1	62,9	NON	69,1	63,9	NON	1,0	1,0	NON	OUI	Résidentiel
214	68,5	63,3	NON	62,0	56,8	NON	-6,5	-6,5	NON	OUI	Annexe
228	66,8	61,6	NON	67,0	61,9	NON	0,2	0,3	NON	OUI	Commercial et services
229	69,3	64,1	NON	67,3	62,1	NON	-2,0	-2,0	NON	OUI	Résidentiel
230	69,4	64,2	NON	66,0	60,8	NON	-3,4	-3,4	NON	OUI	Résidentiel
231	69,4	64,2	NON	66,1	60,8	NON	-3,3	-3,4	NON	OUI	Commercial et services
232	69,5	64,3	NON	66,1	60,8	NON	-3,4	-3,5	NON	OUI	Commercial et services
235	57,2	52,1	NON	53,8	48,6	NON	-3,4	-3,5	NON	OUI	Annexe
243	62,8	57,8	NON	61,5	56,3	NON	-1,3	-1,5	NON	OUI	Commercial et services
244	68,4	63,2	NON	68,4	63,1	NON	0	-0,1	NON	OUI	Commercial et services
247	58,5	53,5	NON	54,1	48,8	NON	-4,4	-4,7	NON	OUI	Annexe
271	66,6	61,4	NON	66,8	61,6	NON	0,2	0,2	NON	OUI	Commercial et services
272	66,0	60,8	NON	66,7	61,5	NON	0,7	0,7	NON	OUI	Commercial et services
273	62,5	57,3	NON	59,3	54,0	NON	-3,2	-3,3	NON	OUI	Annexe
274	56,2	51,5	NON	36,5	31,1	NON	-19,0	-20,0	NON	OUI	Résidentiel
275	66,5	61,6	NON	62,2	57,0	NON	-4,3	-4,6	NON	OUI	Commercial et services
276	67,7	62,6	NON	62,2	56,9	NON	-5,5	-5,7	NON	OUI	Commercial et services
277	69,1	64,0	NON	66,1	60,9	NON	-3,0	-3,1	NON	OUI	Résidentiel
280	60,7	55,8	NON	59,8	54,6	NON	-0,9	-1,2	NON	OUI	Indifférencié
281	55,3	50,2	NON	53,4	48,1	NON	-1,9	-2,1	NON	OUI	Commercial et services
317	52,3	48,2	NON	39,2	33,8	NON	-13,0	-14,0	NON	OUI	Indifférencié
320	65,9	60,8	NON	62,8	57,6	NON	-3,1	-3,2	NON	OUI	Indifférencié
321	67,6	62,4	NON	67,0	61,8	NON	-0,6	-0,6	NON	OUI	Indifférencié
325	57,4	52,7	NON	52,4	47,3	NON	-5,0	-5,4	NON	OUI	Indifférencié
326	66,3	61,1	NON	67,1	62,0	NON	0,8	0,9	NON	OUI	Indifférencié
328	64,3	59,1	NON	66,3	61,1	NON	2,0	2,0	NON	OUI	Commercial et services

7. CONCLUSION

Analyse de la transformation significative :

Conformément à la réglementation, dans le cadre de la modification d'une infrastructure, la première démarche consiste à déterminer si la modification de l'infrastructure est ou non « significative ».

Pour rappel, seules les modifications « significatives » appelleront une obligation de traitement du bruit. Aucune transformation significative (écart positif strictement supérieur à 2dB(A)) ne ressort des simulations.

La modification d'une infrastructure est dite « significative » si, pour au moins une des deux périodes (de jour et de nuit), le niveau sonore à terme, induit par le projet, entrainerait une augmentation supérieure de plus de 2 dB(A) à ce qu'il aurait été sans cette modification.

Dans le cas présent, il apparaît que pour l'ensemble des bâtiments de la zone aucun ne subit une augmentation de plus de 2 dB(A).

En conséquence, le projet de requalification des Mails d'Orléans respecte les exigences relatives à la réglementation relative au bruit des infrastructures routières

Analyse des impacts positifs et négatifs :

Globalement le projet a un impact positif sur l'environnement sonore du périmètre. En effet, sur les 325 bâtiments étudiés,

- le projet entraîne une diminution du niveau sonore en façade de 282 bâtiments (avec par exemple un gain d'environ 6dB(A) en façade des logements au nord du Boulevard Alexandre Martin à proximité de la gare d'ORLEANS)
- 43 bâtiments voient leurs niveaux sonores augmenter (tout en restant inférieur ou égal à 2 dB(A)). Les niveaux sonores augmentent le plus en façade des logements au sud du Boulevard Verdun à proximité de la gare d'Orléans.)

Les cartographies des écarts des niveaux sonores sont disponibles en annexe. Elles permettent de visualiser ces effets de diminution ou d'augmentation des niveaux sonores avec le projet.

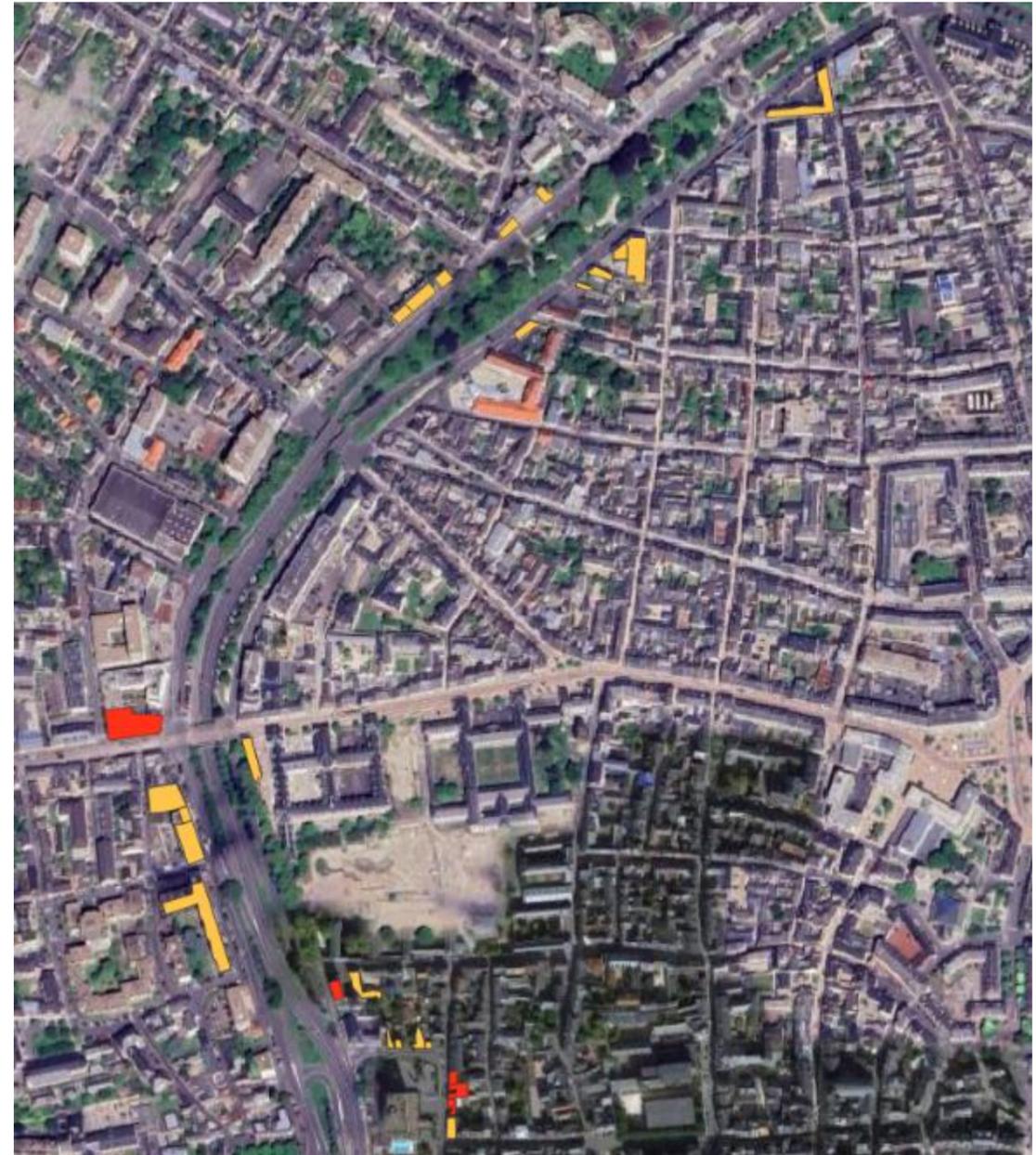
Les cartographies avec isophones sont disponibles en annexe

Analyse des Points Noirs du Bruit (PNB) :

Sur le périmètre étudié dans la situation de référence 2028 sans projet, 28 bâtiments seraient en situation de Points Noir du Bruit (PNB).

Avec le projet de requalification des Mails, le nombre de PNB diminuerait. Il resterait néanmoins 5 bâtiments en situation de PNB à terme (le niveau sonore en façade de 23 bâtiment ne dépasserait plus le seuil limite pour être considéré comme PNB).

Dans la vue aérienne ci-dessous, les bâtiments PNB à terme (avec projet) sont colorés en rouge et ceux qui ne l'étaient qu'en situation de référence 2028 (sans projet) le sont en jaune.

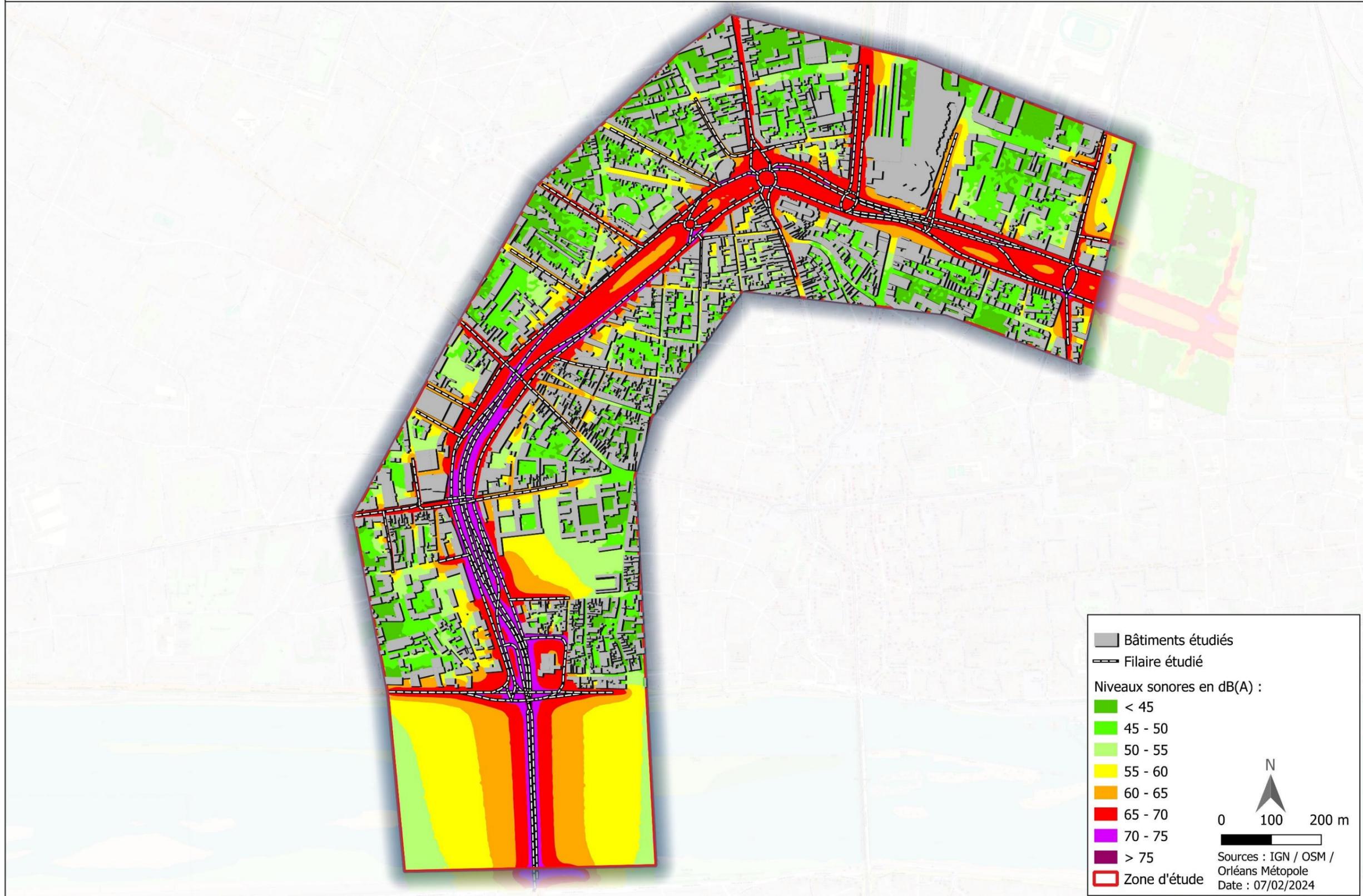


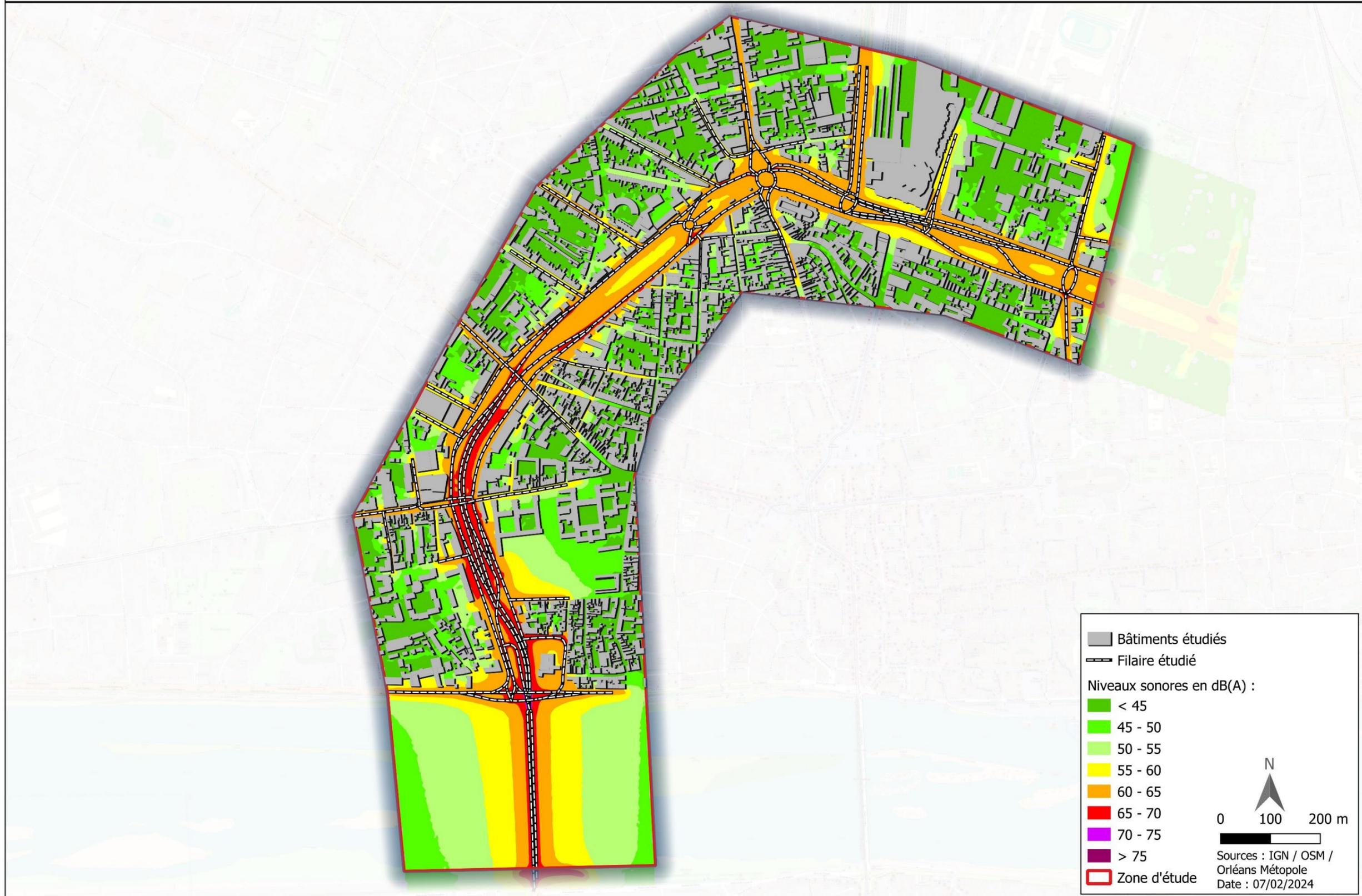
Il appartiendra donc à ORLEANS Métropole de traiter ces PNB, conformément à son plan de Prévention du Bruit dans l'environnement (PPBE) et sa politique d'action en gestion du bruit.

8. ANNEXES

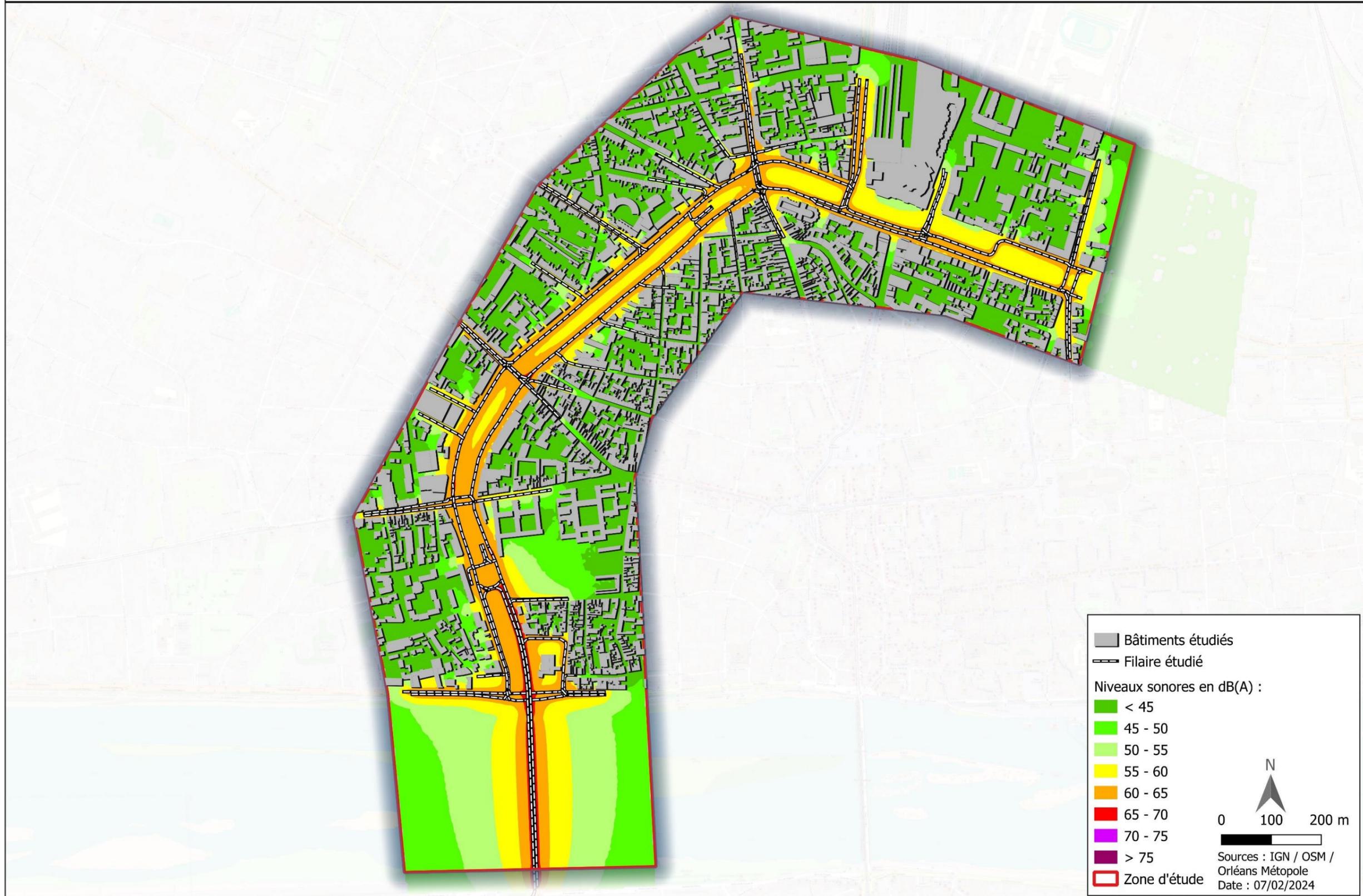
8.1 Cartographies des isophones 33

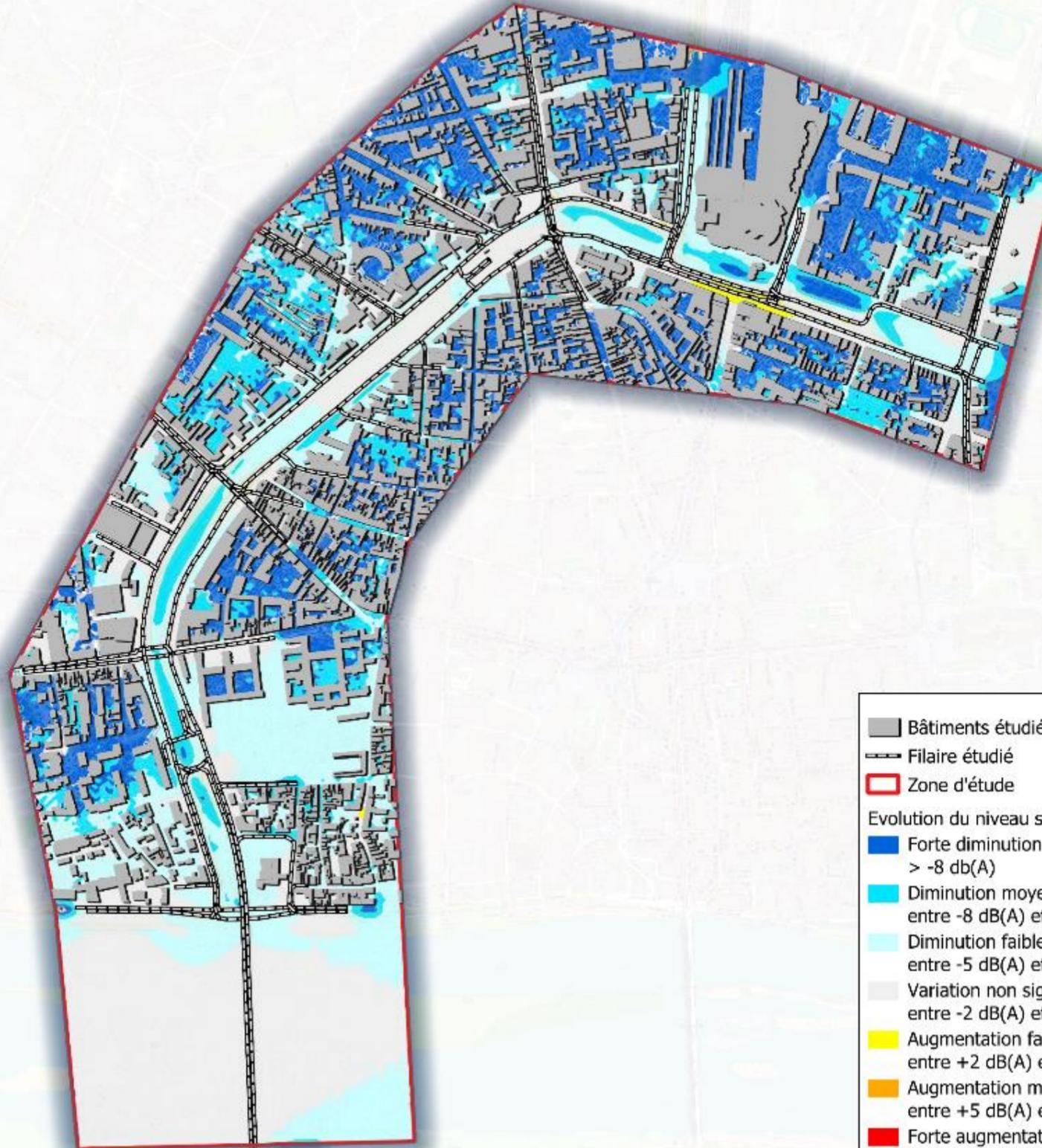
8.1 Cartographies des isophones









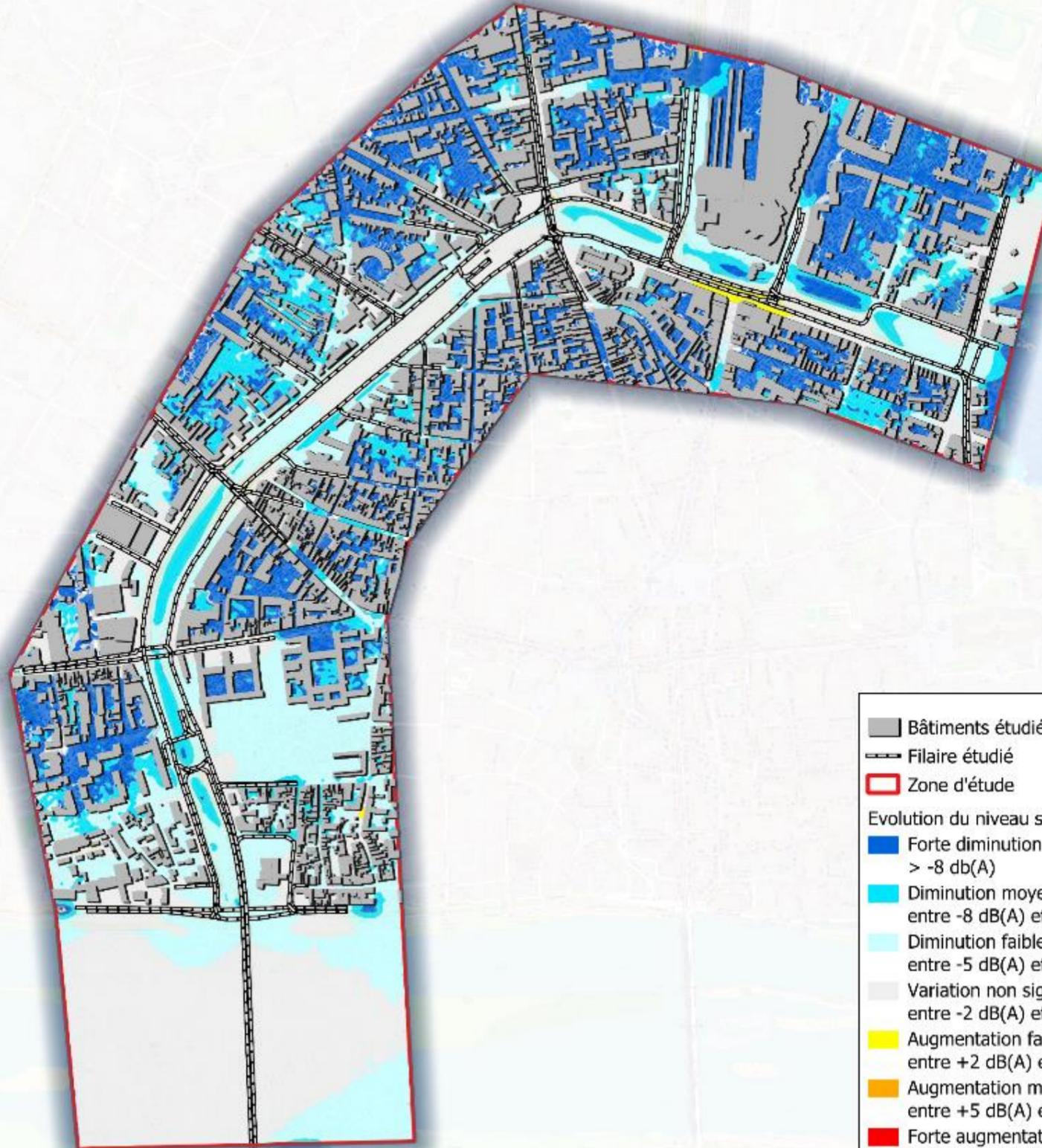


Bâtiments étudiés
 Filaire étudié
 Zone d'étude

Evolution du niveau sonore :

- Forte diminution > -8 db(A)
- Diminution moyenne entre -8 dB(A) et -5 dB(A)
- Diminution faible entre -5 dB(A) et -2 dB(A)
- Variation non significative entre -2 dB(A) et +2 dB(A)
- Augmentation faible entre +2 dB(A) et +5 dB(A)
- Augmentation moyenne entre +5 dB(A) et +8 dB(A)
- Forte augmentation > +8 dB(A)

N
 0 100 200 m
 Sources : IGN / OSM / Orléans Métropole
 Date : 07/02/2024



Bâtiments étudiés
 Filaire étudié
 Zone d'étude

Evolution du niveau sonore :

- Forte diminution > -8 db(A)
- Diminution moyenne entre -8 dB(A) et -5 dB(A)
- Diminution faible entre -5 dB(A) et -2 dB(A)
- Variation non significative entre -2 dB(A) et +2 dB(A)
- Augmentation faible entre +2 dB(A) et +5 dB(A)
- Augmentation moyenne entre +5 dB(A) et +8 dB(A)
- Forte augmentation > +8 dB(A)

N

0 100 200 m

Sources : IGN / OSM / Orléans Métropole
 Date : 07/02/2024

9. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2.10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} . Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit L_{Aeq} et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- L_{10} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Agence de CAEN

Centre Odysée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60

agence.caen@orfea-acoustique.com

Agence de RENNES

Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06

agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES

22 rue Atlantis,
Immeuble Antarès, Parc d'Ester
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25

agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX

8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49

agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de PARIS

11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87

agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de METZ

29 rue de Sarre
Quartier des Entrepreneurs
57071 Metz
T : 01 55 06 04 87

agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND

Bâtiment Le Triangle - 1er étage
21 rue de Sarliève
63800 Cournon-d'Auvergne
T : 04 73 83 58 34

agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON

66 boulevard Niels Bohr
69100 Villeurbanne
T : 04 78 36 35 30

agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE

28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18

agence.valence@orfea-acoustique.com

Agence de BRIVE et Siège social

33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50

agence.brive@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com

www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 163 236 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements

Une société du Groupe LACORT