

PROJET DE CREATION D'UNE ZAC MULTISITES VILLENEUVE SAINT GEORGES (94)

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

DESTINATAIRE

SAFEGE Ingénieurs - Conseils
Parc de l'Ile
15-27 rue du Port
92022 NANTERRE Cédex

CONTACT

SAFEGE Environnement SA
Marc LE SAOUT
Tél : 02.99.23.12.12
Marc.lesaout@safega.fr

REFERENCE	INDICE	DATE	REDACTION	RELECTURE
AL 13 / 17170	1	10/07/2013	Yohan LEDUC	Caroline DERNY

SOMMAIRE

1. OBJET	3
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
2.1. Textes réglementaires	4
2.2. Résumé des principaux textes réglementaires	4
3. PRESENTATION DE L'ETAT INITIAL	7
3.1. Description du site	7
3.2. Résultats de mesures de VENATECH en 2010	8
3.1. Résultats de mesures de PEUTZ en 2012	9
4. MODELISATION DE L'ETAT INITIAL	11
4.1. Modélisation du site à l'état initial	11
4.2. Données et hypothèses	11
4.3. Cartes de bruit situation initiale	13
4.4. Analyse modélisation état initial	16
5. ETUDE PREVISIONNELLE	17
5.1. Données et hypothèses	17
5.2. Résultat de modélisation de l'étude prévisionnelle	18
5.3. Analyse des résultats de modélisation de l'étude prévisionnelle	31
6. OBJECTIFS D'ISOLEMENT DE FACADES	32
7. GENERALITES ACOUSTIQUES RELATIVES A L'AMENAGEMENT DES ILOTS	38
7.1. Préconisations relatives au trafic	38
7.2. Préconisations relatives à la protection des bâtiments	39
7.3. Préconisations relatives à l'architecture des bâtiments	40
8. CONCLUSIONS	41
9. ANNEXES	42
9.1. Carte de trafic routier	43
9.2. Données de trafic ferroviaire actuelles	45
9.3. Notions Acoustiques	48

1. OBJET

Dans le cadre du projet d'aménagement d'une ZAC multi-sites sur la commune de Villeneuve Saint Georges (94), associant des bâtiments tertiaires, des commerces et des habitations, le BE ALHYANGE Acoustique est en charge de l'étude d'impact acoustique des 5 îlots constituant le projet.

En 2010, à l'occasion du dossier de création de ZAC, une étude d'impact a été réalisée comprenant une étude acoustique.

Le projet a évolué, et le maître d'ouvrage EPA ORSA a procédé début 2012 à une nouvelle étude acoustique (nouvel état initial).

Dans un premier temps, la mission d'ALHYANGE Acoustique a été de recueillir et d'analyser les données acoustiques existantes (études d'impact 2010 + complément de 2012 + classement sonore des axes de transport + Plan d'Exposition au Bruit etc...), pour les 5 îlots de la ZAC.

Cette étude, dont fait l'objet le rapport AL_12_15921_RPE_YL_ind0 de novembre 2012, a permis :

- d'appréhender l'ambiance sonore du site,
- d'identifier les bâtiments « écrans » du projet d'aménagement,
- de déterminer les critères d'isolement acoustique des façades, selon la méthode forfaitaire (fonction de la catégorie des voies routières et ferroviaires) et à partir du PEB d'Orly,
- de préciser les niveaux de bruit résiduel issus des mesures longues durées de 2010.

La présente mission acoustique faisant l'objet de ce rapport consiste à :

- Réaliser la modélisation acoustique 3D de l'ensemble du site
- Caractériser, à grande échelle, la situation existante avec les données de trafics routiers et ferroviaires de 2011
- Intégrer le projet à la modélisation créée en situation existante
- Caractériser l'impact du trafic routier et ferroviaire à l'horizon futur sur le projet
- Caractériser l'impact des projets d'îlots sur les îlots voisins
- Caractériser les performances d'isolement acoustique des façades du projet.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1. Textes réglementaires

La réglementation acoustique applicable dans le cadre du projet est la suivante :

- **Code de l'environnement** par l'article L 571-92 complété par ses textes d'application soit les articles R571-44 à R571-523 relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres,
- **Arrêté du 28 novembre 1999** relatif au bruit des infrastructures ferroviaires ;
- **Circulaire du 28 février 2002** relative aux politiques de prévention et de résorption du bruit ferroviaire, et son instruction relative à la prise en compte du bruit dans la conception, l'étude et la réalisation de nouvelles infrastructures ferroviaires ou l'aménagement d'infrastructures ferroviaires existantes ;
- **Décret 92-22 du 9 janvier 1995 et Arrêté du 5 mai 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- **Arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités d'application de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- **Circulaire du 19 Janvier 1988** relative à l'urbanisme au voisinage des aérodomes
- **Arrêté interpréfectoral du 21 décembre 2012** approuvant le Plan d'Exposition au bruit de l'Aérodrome de Paris-Orly

2.2. Résumé des principaux textes réglementaires

2.2.1. Décret 92-22 du 9 janvier 1995 et Arrêté du 5 mai 1995

Relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres

Ces textes précisent les seuils de bruit maximum admissibles en façade des bâtiments générés par les infrastructures nouvelles et les voies existantes soumises à une transformation significative, en fonction des ambiances sonores pré existantes.

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant mesuré avant la construction de la voie nouvelle est inférieure à 65 dB (A) en période diurne et inférieure à 60 dB (A) en période nocturne.

2.2.2. Arrêté du 30 mai 1996

Relatif aux « modalités d'application de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit »

Ce texte présente une méthode forfaitaire qui permet de définir l'objectif d'isolement acoustique de façade en fonction du classement sonore des infrastructures de transport terrestre (cat 1 à 5) et de la configuration du site (distance, orientation, obstacle).

Il y a distinction de 2 cas :

En présence d'une rue en U

Catégorie	Isolement minimal DnAT
1	45 dB(A)
2	42 dB(A)
3	38 dB(A)
4	35 dB(A)
5	30 dB(A)

En présence de tissu ouvert

DnTA, tr (en dB)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250
	à 10	à 15	à 20	à 25	à 30	à 40	à 50	à 65	à 80	à 100	à 125	à 160	à 200	à 250	à 300
Cat 1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
Cat 2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
Cat 3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
Cat 4	35	33	32	31	30										
Cat 5	30														

Les valeurs du tableau tiennent compte de l'influence de conditions météorologiques standards.

Ces valeurs peuvent être diminuées en tenant compte de l'orientation des façades vis-à-vis de l'infrastructure, de la présence d'écran, etc. sans toutefois pouvoir être inférieures à 30 dB(A) :

Situation	Description	Correction
Façade en vue directe	Depuis la façade, on voit directement la totalité de l'infrastructure, sans obstacle qui la masque.	Pas de correction
Façade protégée ou partiellement protégée par des bâtiments.	Il existe, entre la façade concernée et la source de bruit (l'infrastructure), des bâtiments qui masquent le bruit : - En partie seulement (le bruit peut se propager par des trouées assez larges entre les bâtiments) - En formant une protection presque complète, ne laissant que de rares trouées pour la propagation du bruit	-3 dB(A) -6 dB(A)
Portion de façade masquée ⁽¹⁾ par un écran, une butte de terre ou un obstacle naturel.	La portion de façade est protégée par un écran de hauteur comprise entre 2 et 4 mètres : - A une distance inférieure à 150 mètres - A une distance supérieure à 150 La portion de la façade est protégée par un écran de hauteur supérieure à 4 mètres : - A une distance inférieure à 150 mètres - A une distance supérieure à 150 mètres	-6 dB(A) -3 dB(A) -9 dB(A) -6 dB(A)
Façade en vue directe d'un bâtiment.	La façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même : - Façade latérale ⁽²⁾ - Façade arrière	-3 dB(A) -9 dB(A)

Nota :

- (1) Une portion de façade est dite masquée par un écran lorsqu'on ne voit pas l'infrastructure depuis cette portion de façade.
- (2) Dans le cas d'une façade latérale d'un bâtiment protégé par un écran, une butte de terre ou un obstacle naturel, on peut cumuler les corrections correspondantes.

2.2.3. Circulaire du 19 Janvier 1988

Relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes

Construction nouvelles de bâtiments d'habitation :

En zones B et C et dans les secteurs déjà urbanisés de la zone A:

Les logements de fonction nécessaires aux activités industrielles ou commerciales, lorsque la réglementation d'urbanisme applicable prévoit ou ne s'oppose pas à l'implantation de ces activités. Sont ici visés les logements de fonction au sens strict, c'est-à-dire ceux mis à disposition du salarié par l'employeur, les logements de gardien et les logements individuels d'artisans ou de commerçants;
Les immeubles d'habitation directement liés ou nécessaires à l'activité agricole.

En zone C:

Les maisons d'habitation individuelle non groupées, ce qui exclut les immeubles collectifs quelle qu'en soit l'importance, les parcs résidentiels de loisirs ou toute autre forme d'opération groupée, telle que lotissement ou association foncière urbaine.

Les conditions suivantes doivent en outre respectées:

1. Il doit s'agir d'un secteur d'accueil déjà urbanisé et déjà desservi par des équipements publics;
2. La nouvelle habitation ne doit entraîner qu'un faible accroissement de la capacité d'accueil d'habitants du secteur concerné. Cette exigence est d'une appréciation plus délicate: elle requiert un examen précis de l'impact du projet par rapport à la densité actuelle du secteur concerné.

Construction nouvelles de bâtiments autres qu'habitations :

En zones A et B:

Les équipements de superstructure nécessaires à l'activité aéronautique civile et militaire, lorsqu'ils ne peuvent être localisés ailleurs;
Les équipements publics de superstructure, à condition qu'ils soient indispensables aux populations existantes et qu'ils ne puissent trouver ailleurs une localisation mieux appropriée (écoles, crèches indispensables pour le quartier concerné par exemple). Ils ne doivent en aucun cas être dimensionnés de telle sorte qu'ils induisent ou imposent un apport d'habitants nouveaux.

En zone de bruit C:

Les équipements publics précités, dans les mêmes conditions.

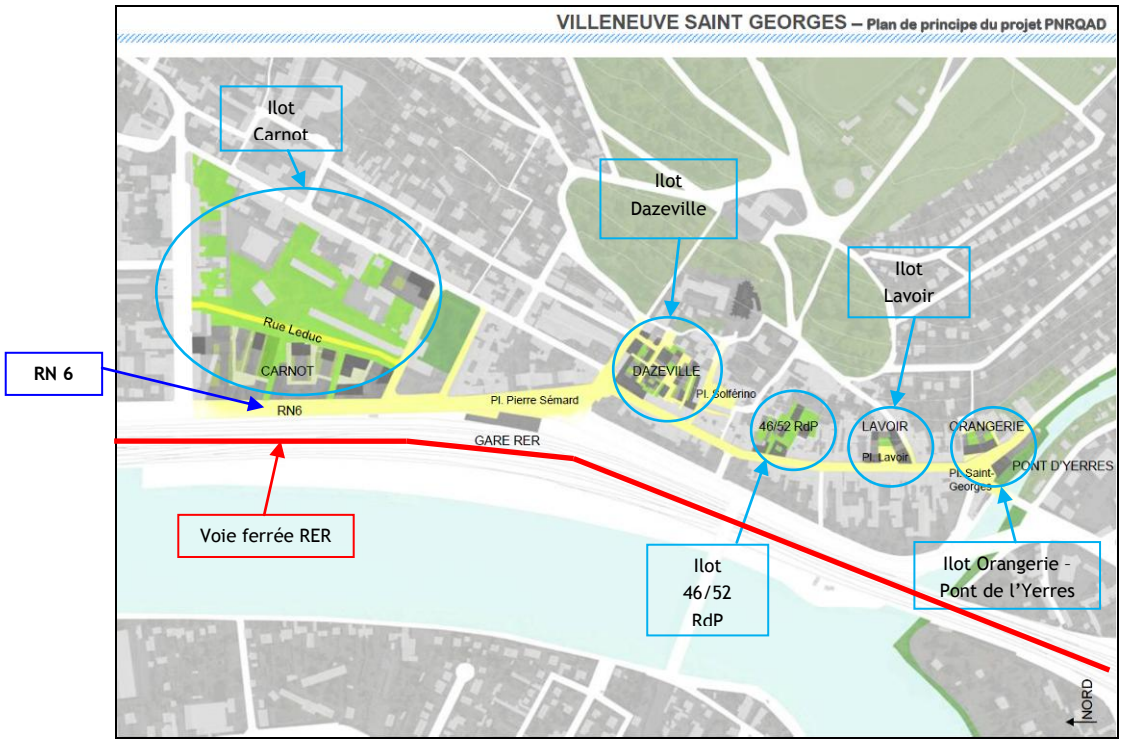
[...] Le tableau qui suit présente les recommandations d'isolation acoustique qui ont aujourd'hui valeur de normes pour la zone de bruit C seulement. Ces normes et recommandations devront être portées à la connaissance des candidats constructeurs :

	Zones de bruit			
	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D
Constructions à usage d'habitations exceptionnellement admises	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Locaux d'enseignements et de soins	47 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Locaux à usage de bureaux ou recevant du public	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)

3. PRESENTATION DE L'ETAT INITIAL

3.1. Description du site

Le projet de la ZAC multisites est situé dans le centre-ville de Villeneuve Saint Georges, à proximité immédiate de la RN6 (classement sonore de catégorie 2) et de la voie ferrée RER (classement sonore de catégorie 1), et par ailleurs, dans la zone C du Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport d'Orly.
 A noter pour mémoire que le tissu est urbain et dense avec de l'habitat ancien.
 La ZAC se décompose en 5 ilots repérés sur la photoaérienne et l'esquisse ci-dessous.



3.2. Résultats de mesures de VENATECH en 2010

Le bureau d'études VENATECH a réalisé en septembre 2010 un diagnostic acoustique (rapport d'étude n° 10-10-60-0127-TDE du 2 septembre 2010 « *Etude acoustique - ZAC multi-sites du centre ville de Villeneuve Saint Georges* ») dans le cadre des études d'impact du projet.

Afin d'évaluer l'ambiance sonore urbaine du centre ville de Villeneuve Saint Georges, des mesures acoustiques ont été réalisées du 24 juin 2010 à 14h00 jusqu'au 25 juin 2010 à 15h00 : 4 points de mesures de longue durée (24 heures) et 4 points de mesures de courte durée (1 heure) ont été installés en différents endroits, au niveau des 5 ilots du projet.

La carte suivante synthétise l'emplacement et les résultats des mesures retenus par VENATECH :



Sur base de ce diagnostic acoustique réalisé en 2010, nous pouvons préciser les points suivants :

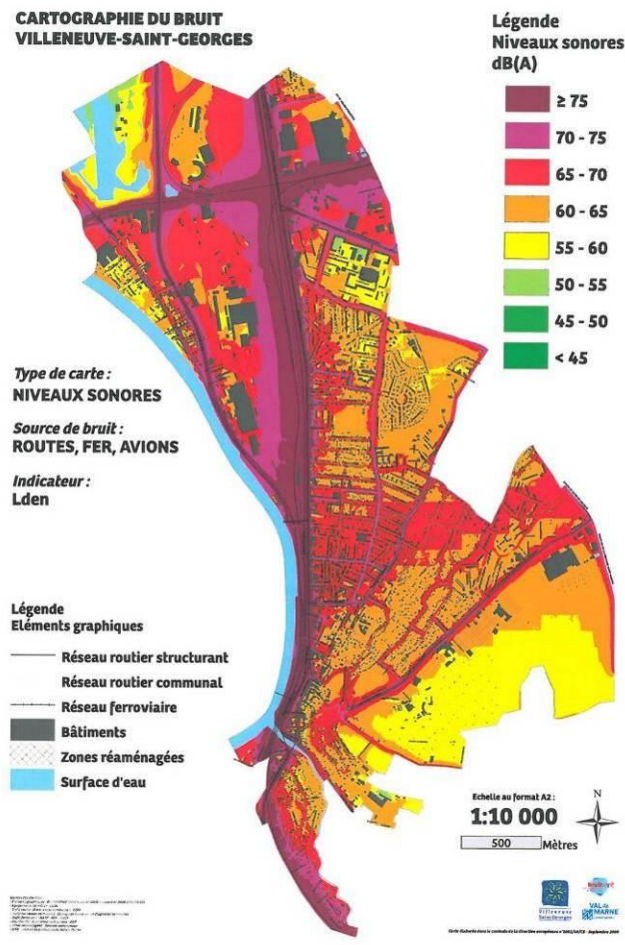
- La zone est d'ambiance sonore non modérée de jour et de nuit pour les façades en vue directe des axes de transport terrestre.
- Pour les façades en vue indirecte, la zone est d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit.

L'analyse complète de ce diagnostic est consultable dans le rapport AL_12_15921_RPE_YL_ind0 réalisé par ALHYANGE Acoustique en novembre 2012.

3.1. Résultats de mesures de PEUTZ en 2012

Le bureau d'études PEUTZ a réalisé une étude acoustique en 2012 (« *doc travail Peutz EPA charte DD* ») et fourni par SAFEGE).

Dans un premier temps et à partir de la cartographie sonore Lden de la ville de Villeneuve Saint Georges, réalisée dans le cadre du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) et cumulant le bruit des transports routiers, ferroviaires et aériens, PEUTZ constate que l'essentiel des surfaces envisagées pour la ZAC multi-sites sont dans une zone de surexposition.



Cependant, cette carte présente des isophones par pas de 5 dB, donc pas assez précis d'une part, et ne tenant pas compte de la période jour, période la plus bruyante d'autre part, pour fixer les isolements de façade des bâtiments.

Dans un deuxième temps, une campagne de mesures acoustiques a été réalisée, en 8 points de mesures de courte durée (15 minutes), permettant de montrer « la disparité importante d'exposition sonore tant en terme d'intensité que de temporalité ».

La carte suivante localise les mesures réalisées par PEUTZ :



Des résultats des mesures, il est déduit 4 grandes catégories d'exposition au bruit :

- L'axe Nord Sud le long de la RN6 où la route et le train dominant. Les précautions en terme d'isollements seront les plus importantes,
- Les zones le long ou proches de voies circulantes où la multi exposition est équilibrée entre les diverses sources,
- Les cœurs d'îlot et les zones en hauteur où la protection sera dimensionnée plus principalement par les avions,
- Les zones intermédiaires où l'une ou l'autre des sources prendra le pas.

L'analyse complète de ce diagnostic est consultable dans le rapport AL_12_15921_RPE_YL_ind0 réalisé par ALHYANGE Acoustique en novembre 2012.

4. MODELISATION DE L'ETAT INITIAL

4.1. Modélisation du site à l'état initial

Un diagnostic acoustique a été réalisé par VENATECH en plusieurs points des zones d'étude.
La présente modélisation acoustique permet d'étendre cette caractérisation de l'ambiance sonore de la situation initiale à l'ensemble des 5 secteurs d'étude.

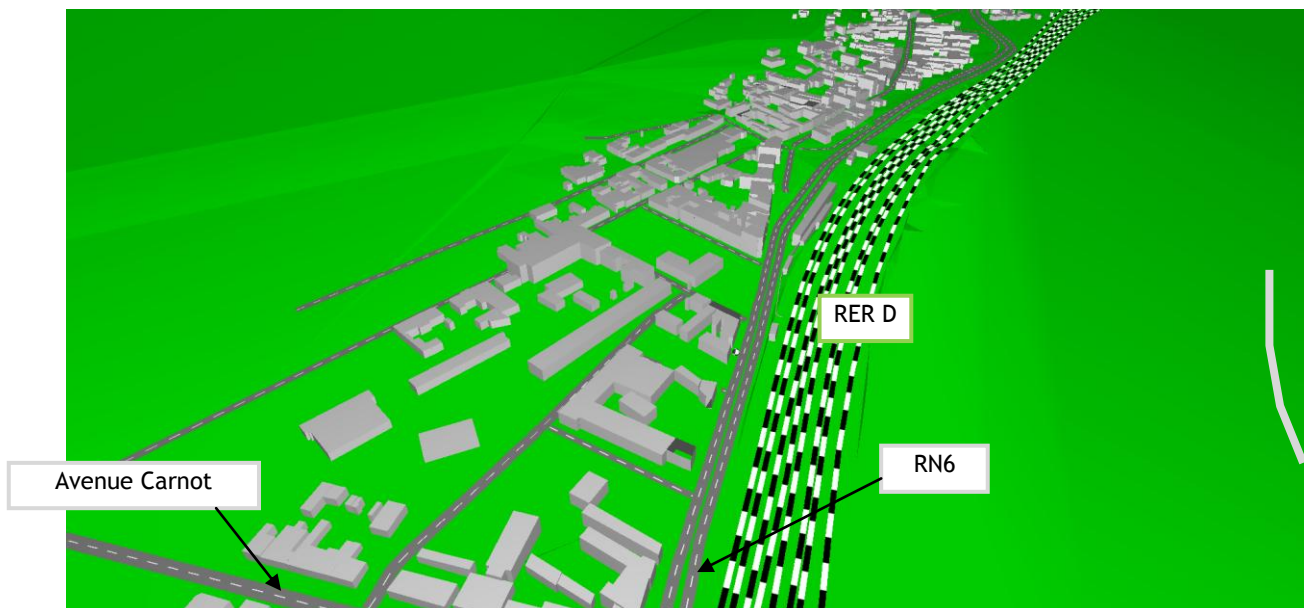
Un modèle acoustique 3D est donc réalisé via le logiciel CadnaA (Datakustik) en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores routières et ferroviaires et les données météorologiques du site.

Les calculs prévisionnels sont basés sur la norme NF S 31-133 (février 2007) « Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

La méthode de calcul pour les voies routières est la NMPB 96.

La méthode de calcul pour les voies ferroviaires est la SRM II.

La figure suivante présente une vue 3D de la zone à l'état initial, vue depuis le Nord :



4.2. Données et hypothèses

Modélisation du site

Le plan d'ensemble du site, incluant les bâtiments de l'état actuel, a été importé dans le logiciel Cadna/A à partir du plan de masse « V2007_VSG_20121004_PLAN PROJET.dwg » du 23/05/2013 fourni par le BE SAFEGE.

La hauteur des bâtiments n'étant pas cotée sur le plan masse, les hauteurs ont été évaluées à partir de photos du site disponibles via Google Street et entrées dans Cadna/A.

Tracé des infrastructures routières et ferroviaires

Le tracé des infrastructures routières et ferroviaires existantes a été inséré dans le logiciel Cadna/A à partir du plan masse « V2007_VSG_20121004_PLAN PROJET.dwg » fourni par SAFEGE. Le tracé 3D des routes et des voies ferrées n'étant pas indiqué dans le plan masse, leurs hauteurs par rapport aux bâtiments existants ont été évaluées à partir de photos du site disponibles via Google Street et puis entrées dans Cadna/A.

Trafics des infrastructures routières et ferroviaires

Les données de trafic (nombre de Véhicules Légers et Poids Lourds par jour et par période) sur les différents axes routiers ont été insérées dans le modèle informatique.

Les données considérées pour l'état existant ont été fournies par SAFEGE, Fluidyn, à partir d'IRIS Conseil, SECAD 2009.

Le trafic ferroviaire actuel a été calculé à partir des horaires de RER sur la ligne D, passant par la gare de Villeneuve Saint-Georges, recueillis sur le site de la RATP.

Les données de trafics ferroviaires sont recueillies, par ligne ferroviaire, dans le tableau suivant :

Lignes	Nombre de train Jour (6h-22h)	Nombre de train Nuit (22h-6h)
Paris -> Corbeil	109	18
Corbeil-> Paris	136	15
Paris -> Malheshes	26	2
Malheshes -> Paris	28	0
Paris -> Melun	109	12
Melun -> Paris	106	14

Les données de trafics routières et ferroviaires sont consultables en annexe du présent document.

Autres paramètres

Les bâtiments sont considérés comme peu absorbants : $\alpha_w = 0,1$

Absorption du sol : $\alpha_w = 0,1$

Les passages d'avions n'ont pas été modélisés.

Indicateurs utilisés

Les indicateurs utilisés sont les L_{Aeq} sur les périodes réglementaires : L_{Aeq} (6-22h) pour la période de jour et L_{Aeq} (22h-6h) pour la période nocturne.

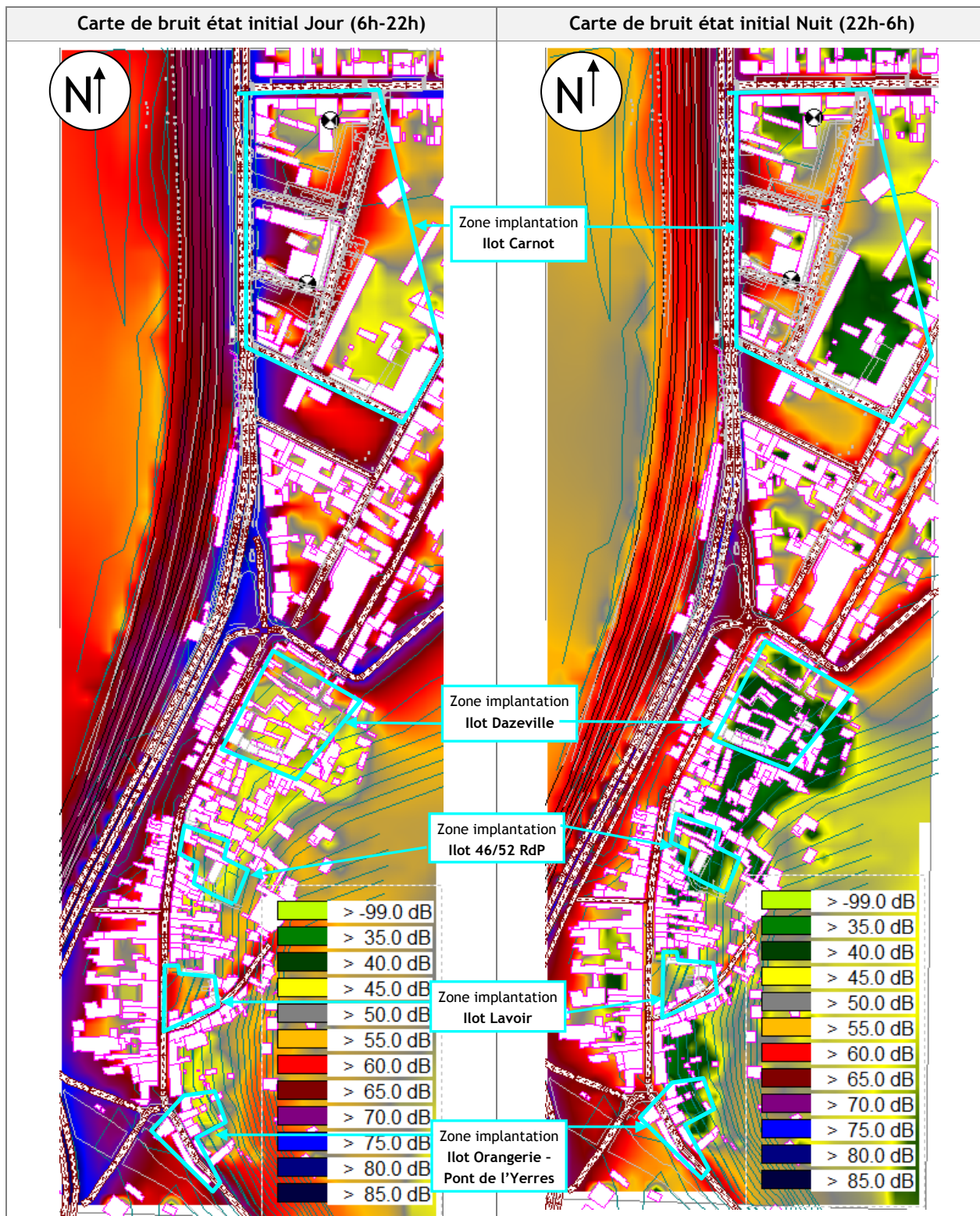
Météorologie

Le calcul est effectué dans des conditions météorologiques homogènes (température de référence de 8 °C et taux d'humidité de 60%).

4.3. Cartes de bruit situation initiale

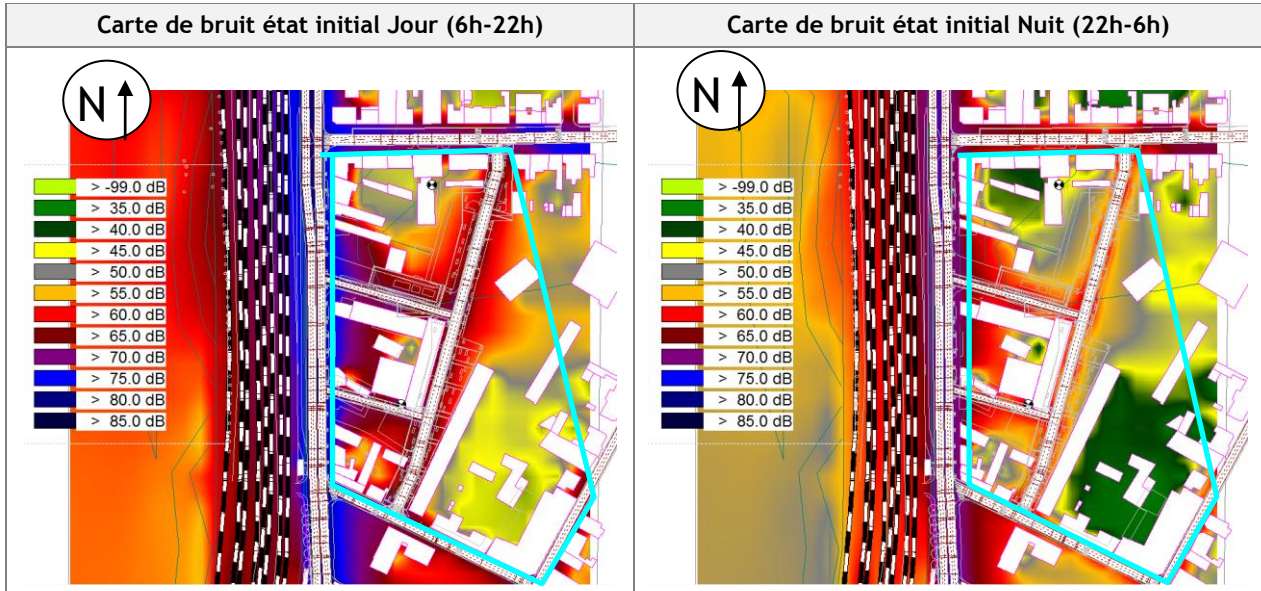
Les cartes couleur ci-dessous représentent les impacts sonores des voies routières et ferroviaires calculés en dB(A) par pas de 10m à une altitude de 1,5 mètre au dessus du sol, en période diurne et nocturne, sur l'ensemble du site et pour chacun des 5 îlots.

Cartes de bruit de l'ensemble du site à l'état initial en dB(A), en périodes Jour et Nuit

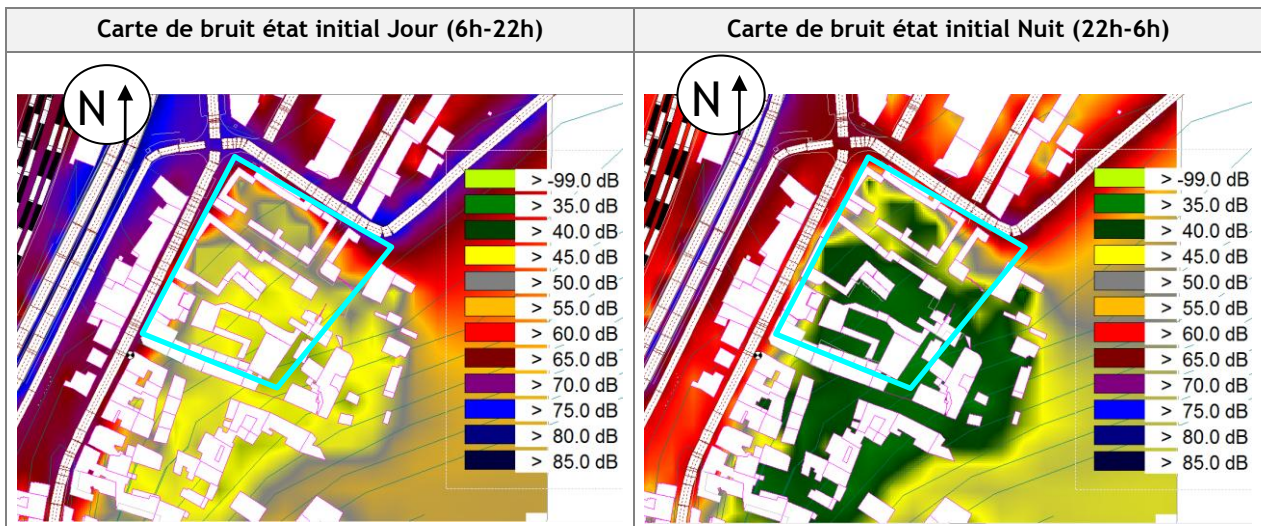


ZOOM : Cartes de bruit pour au niveau des emplacements des futurs îlots à l'état initial en dB(A), en périodes Jour et Nuit

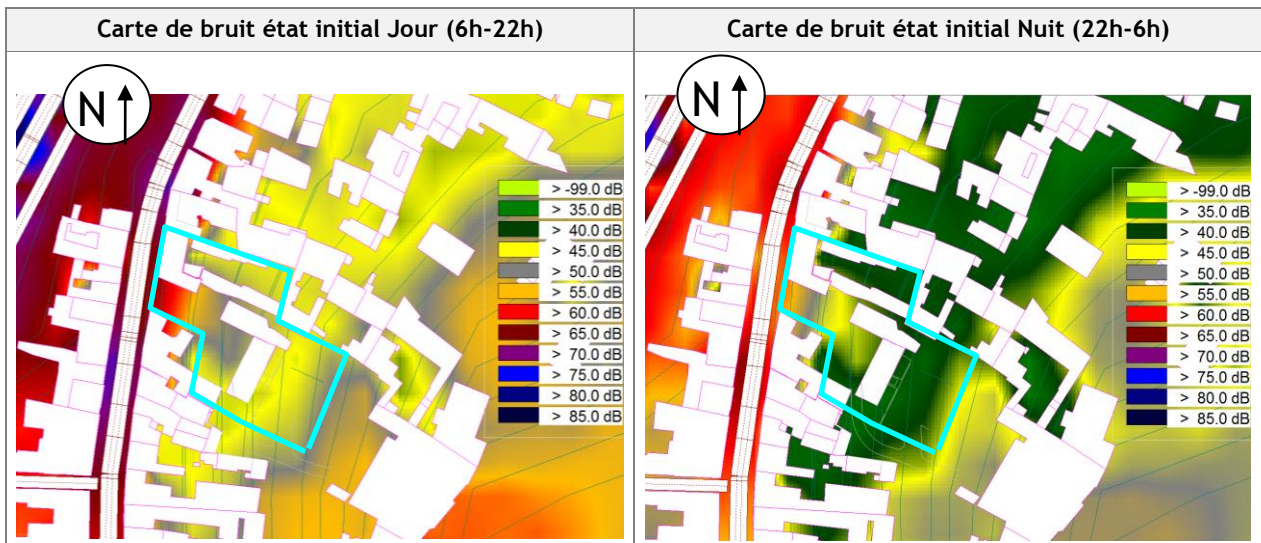
Emplacement futur îlot CARNOT



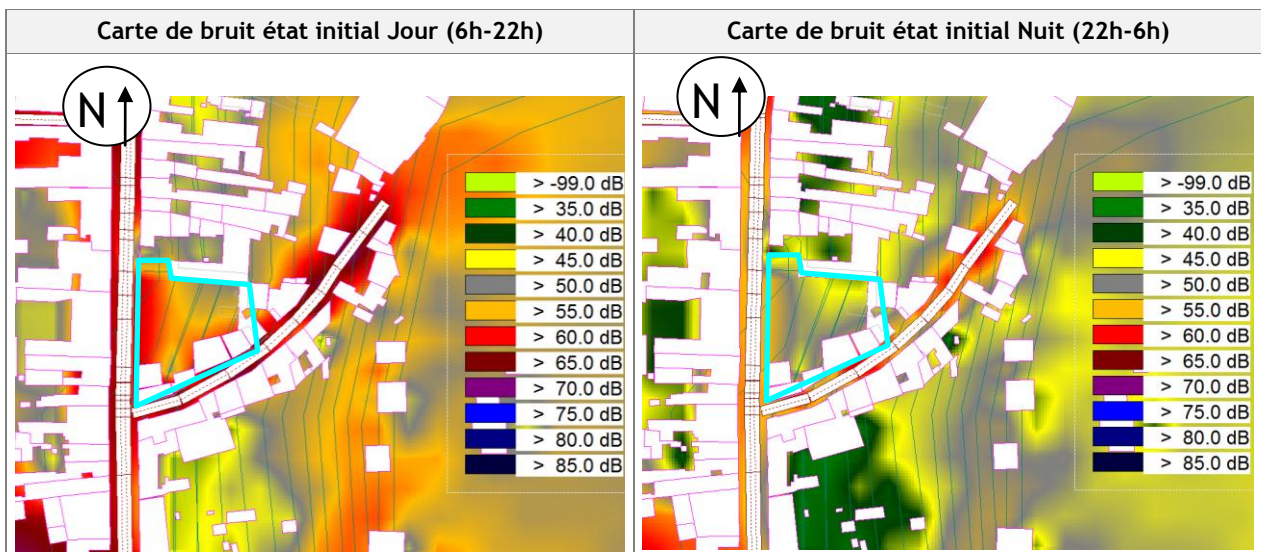
Emplacement futur îlot Dazeville



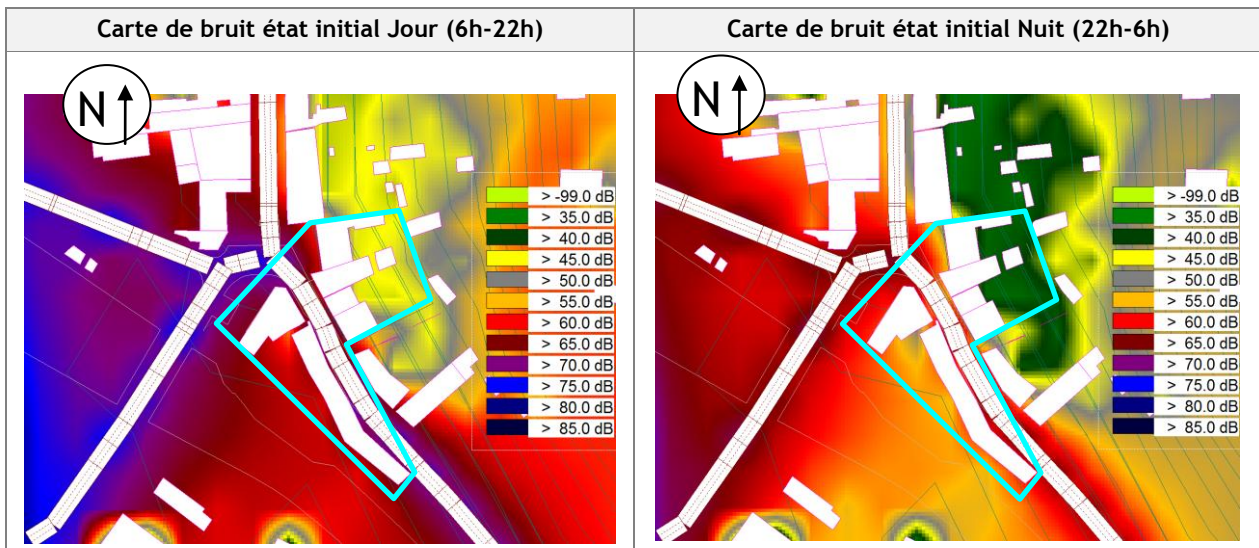
Emplacement futur îlot 46/52 Rue de Paris



Emplacement futur îlot Lavoir



Emplacement futur îlot Orangerie-Pont de l'Yerres



4.4. Analyse modélisation état initial

En analysant les différentes cartes de bruit des 5 îlots, en au sens de l'arrêté du 5 mai 1996 on constate que les sites de ces futurs îlots sont :

- En zone d'ambiance sonore non modérée de jour et de nuit, pour les façades exposées en vue directe aux axes de transports terrestres, à savoir les voies ferrées, la RN6, l'avenue Carnot, la rue de Paris et la rue de Crosne.
- En zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit pour les façades en vue indirecte des axes de transports terrestres. Les bâtiments le long des principaux axes routiers jouent le rôle d'écrans et génèrent des zones calmes en façade opposées aux axes routiers

5. ETUDE PREVISIONNELLE

Sur base de la modélisation de la situation initiale et des études de projet, l'étude prévisionnelle acoustique permet de :

- Caractériser l'impact acoustique du trafic routier et ferroviaire à l'horizon futur sans le projet
- Caractériser l'impact acoustique du trafic routier et ferroviaire à l'horizon futur avec le projet
- Caractériser l'impact acoustique des projets d'ilots sur les ilots voisins
- Caractériser les performances d'isolement acoustique des façades du projet.

5.1. Données et hypothèses

Modélisation du site

- Modélisation à l'horizon futur sans le projet : *Idem état initial.*
- Modélisation à l'horizon futur avec le projet : Les bâtiments du projet ont été intégrés, à partir du plan masse « V2007_VSG_20121004_PLAN PROJET.dwg » du 23/05/2013 fourni par le BE SAFEGE, au modèle établi à l'état initial.

Les hauteurs des futurs bâtiments ont été entrées à partir de la présentation du projet urbain à la ville de Villeneuve Saint Georges le 27 janvier 2012, rédigé par l'Atelier Pranlas Descours Architectes et DOTS Paysagistes.

Trafics des infrastructures routières et ferroviaires

Les données considérées pour l'état futur avec et sans le projet, à l'horizon 2020, ont été fournies par SAFEGE, Fluidyn, à partir d'IRIS Conseil, SECAD 2009.

Le trafic ferroviaire futur est identique à celui de l'état initial, faute de données sur le trafic futur.

Les données de trafics routiers sont consultables en annexe du présent document.

Autres paramètres

Idem état initial.

Indicateurs utilisés

Idem état initial.

Météorologie

Idem état initial.

5.2. Résultat de modélisation de l'étude prévisionnelle

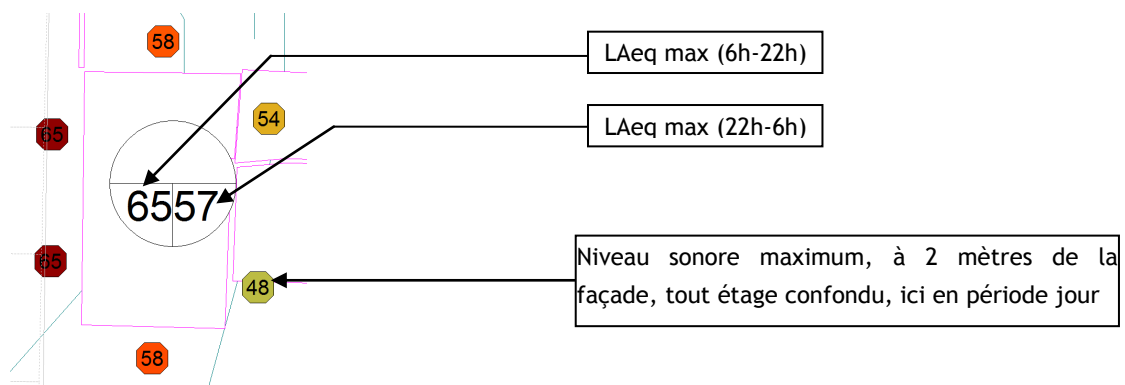
L'impact sonore fait l'objet d'une analyse sous deux formes :

- Carte de bruit : carte couleur des impacts sonores calculée par pas de 10 m à une altitude de 1,5 mètre au dessus du sol :
 - o Sur l'ensemble de la zone d'étude,
 - o Pour chaque îlot

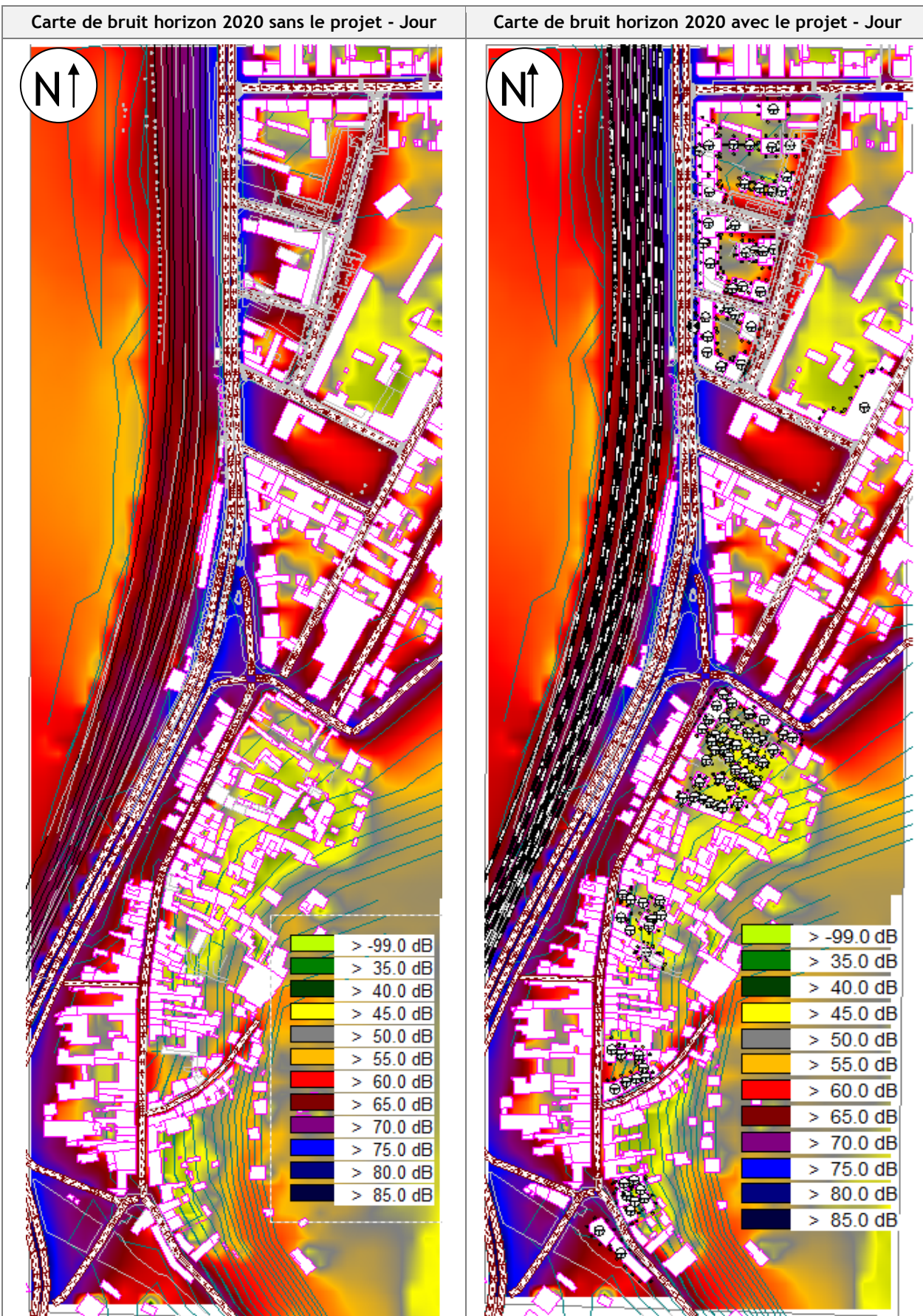
Toutes les cartes en couleur sont présentées avec la même échelle colorimétrique.

- Niveaux sonores en façade des bâtiments : niveau sonore LAeq maximum à 2 mètres en façade des bâtiments projet pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h).
Les niveaux sonores sont dans un premier temps calculés par pas de 8 m à chaque étage sur l'ensemble des façades du bâtiment ; le niveau retenu est ensuite le niveau sonore maximum calculé pour le bâtiment.

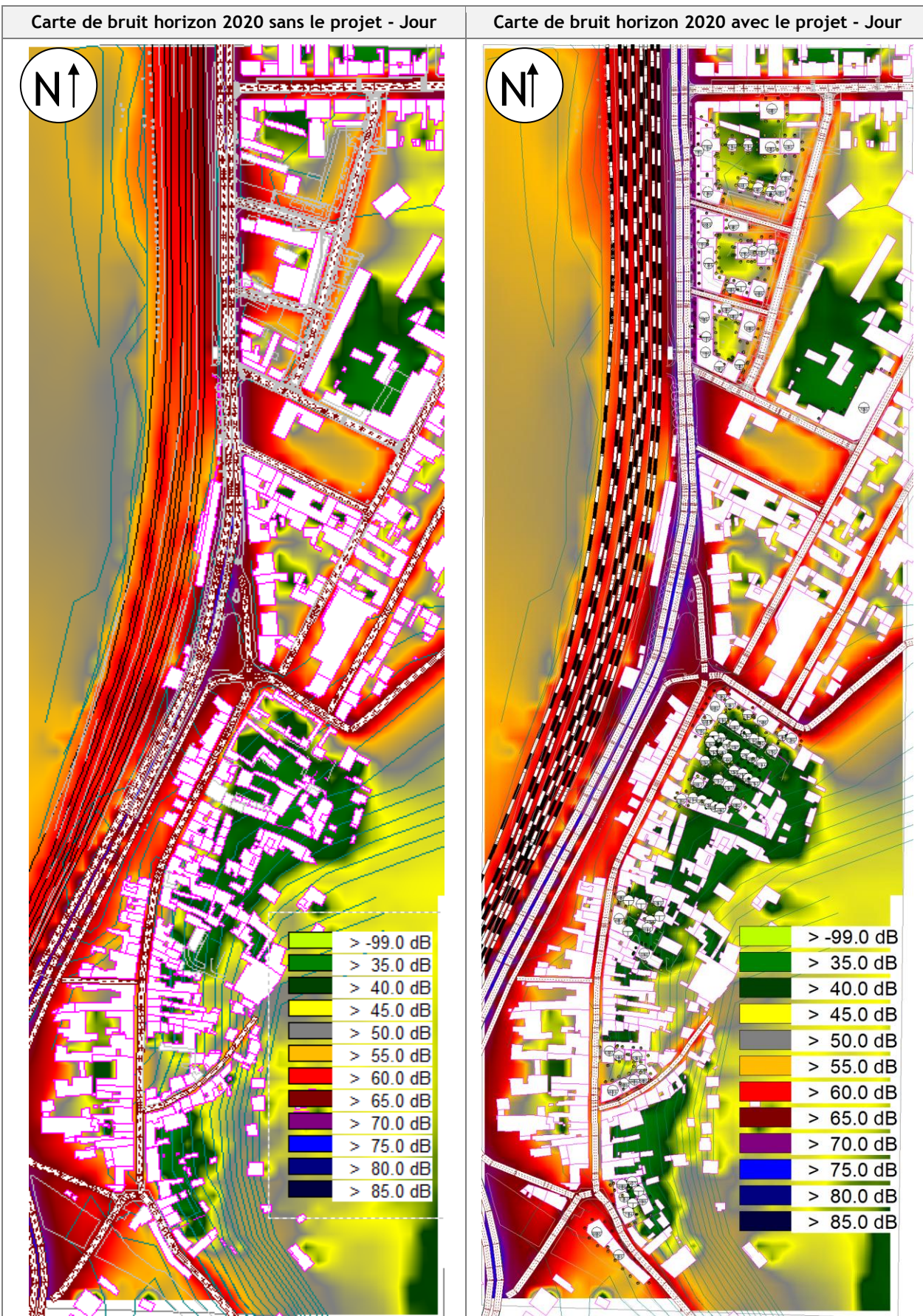
Légende pour niveaux sonores en façade des bâtiments :



Cartes de bruit, en période Jour, de l'ensemble de la zone d'étude, à l'horizon futur (2020) sans et avec le projet

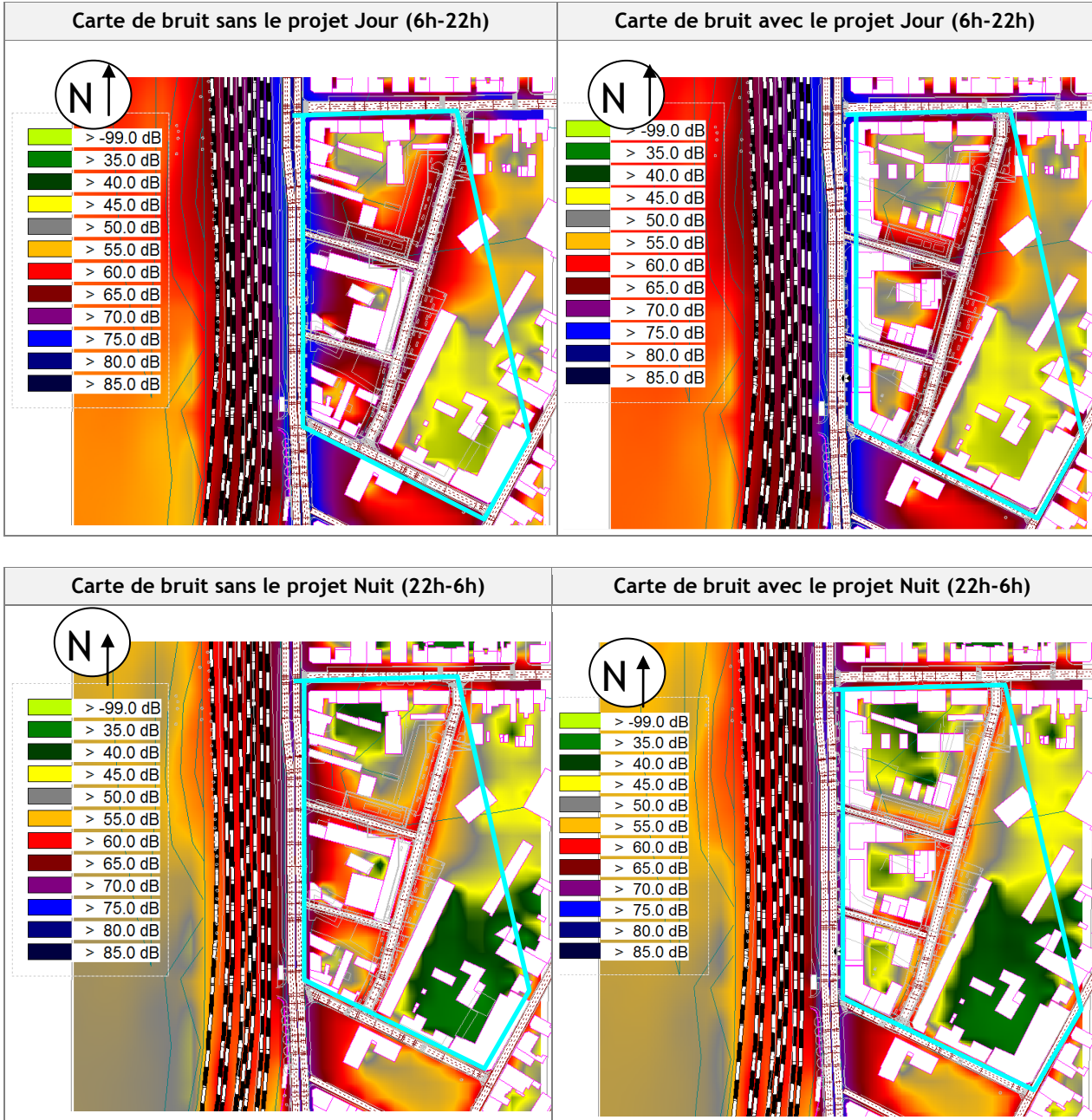


Cartes de bruit, en période Nuit, de l'ensemble de la zone d'étude, à l'horizon futur (2020) sans et avec le projet



ZOOM : Cartes de bruit au niveau des îlots du projet à l'horizon 2020, sans et avec le projet, en périodes Jour et Nuit

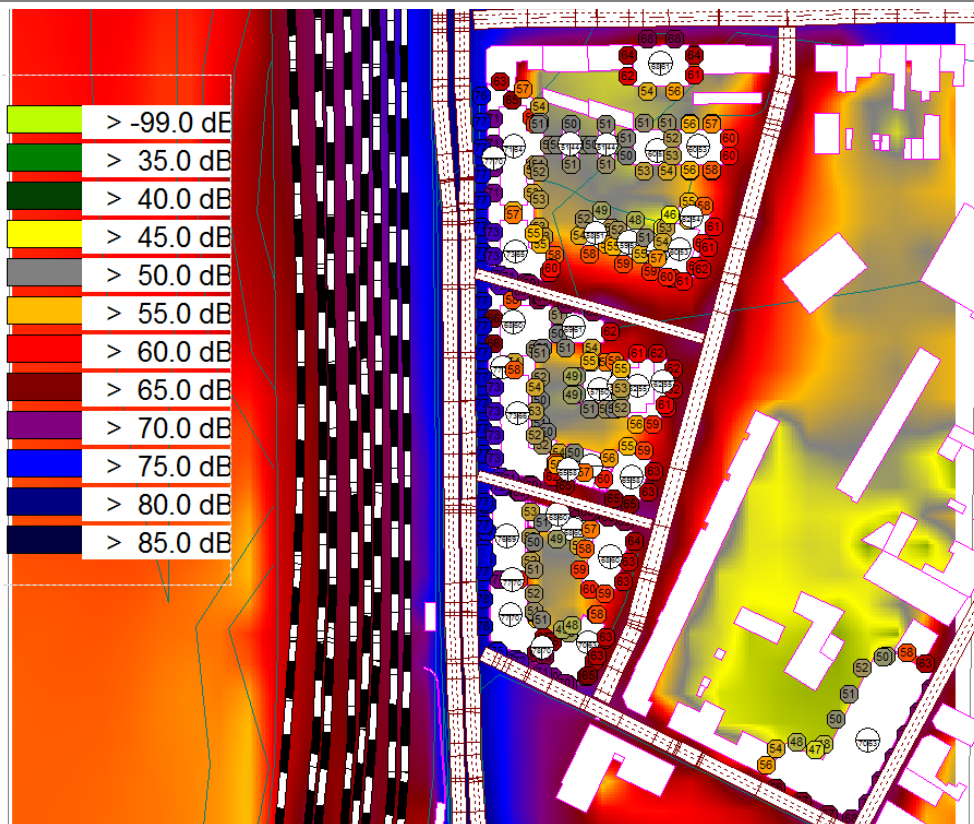
Ilot CARNOT



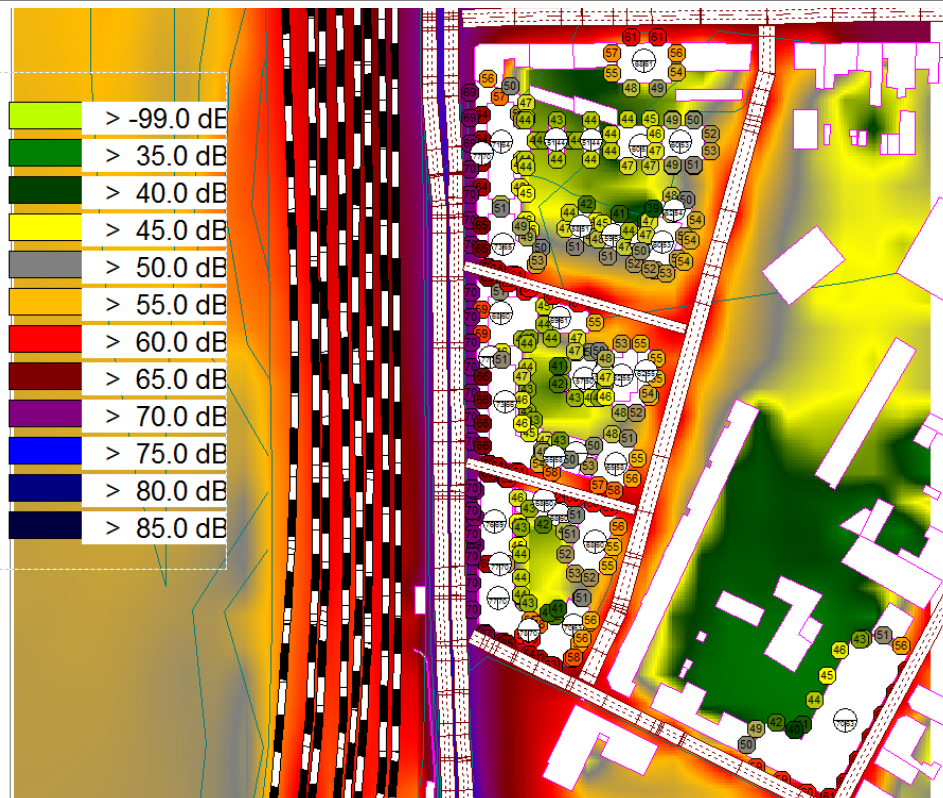
On constate qu'en présence ou non du projet, aussi bien en période jour qu'en période nuit, les niveaux sonores en façades des bâtiments voisins du projet sont les mêmes.

Le projet ne génère donc pas de modification significative d'un point de vue acoustique vis-à-vis des bâtiments voisins existants.

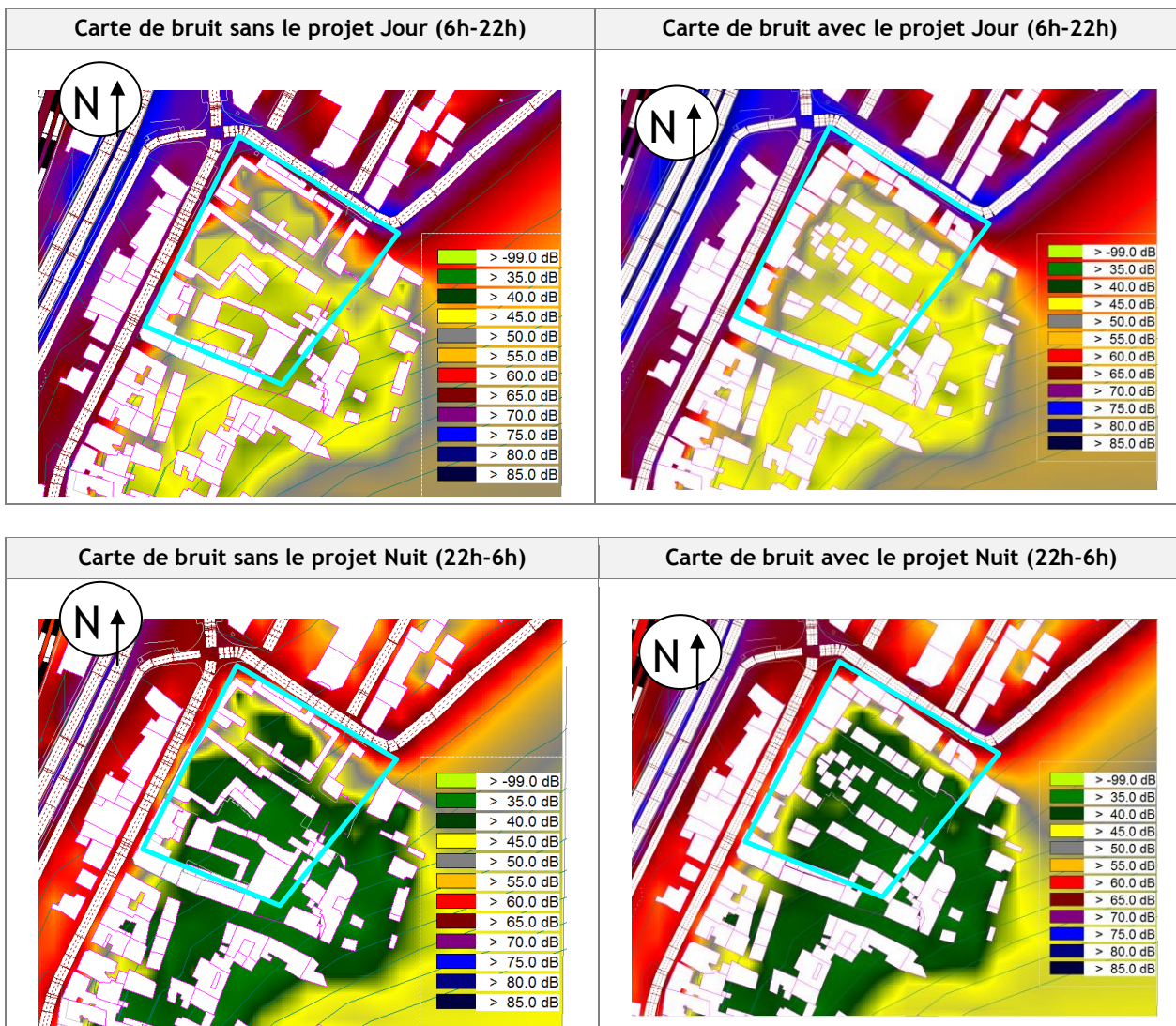
Carte de bruit et niveaux sonores max en façades- Horizon projet
Période JOUR - en dB(A) - Ilot « CARNOT »



Carte de bruit et niveaux sonores max en façades- Horizon projet
Période NUIT - en dB(A) - Ilot « CARNOT »



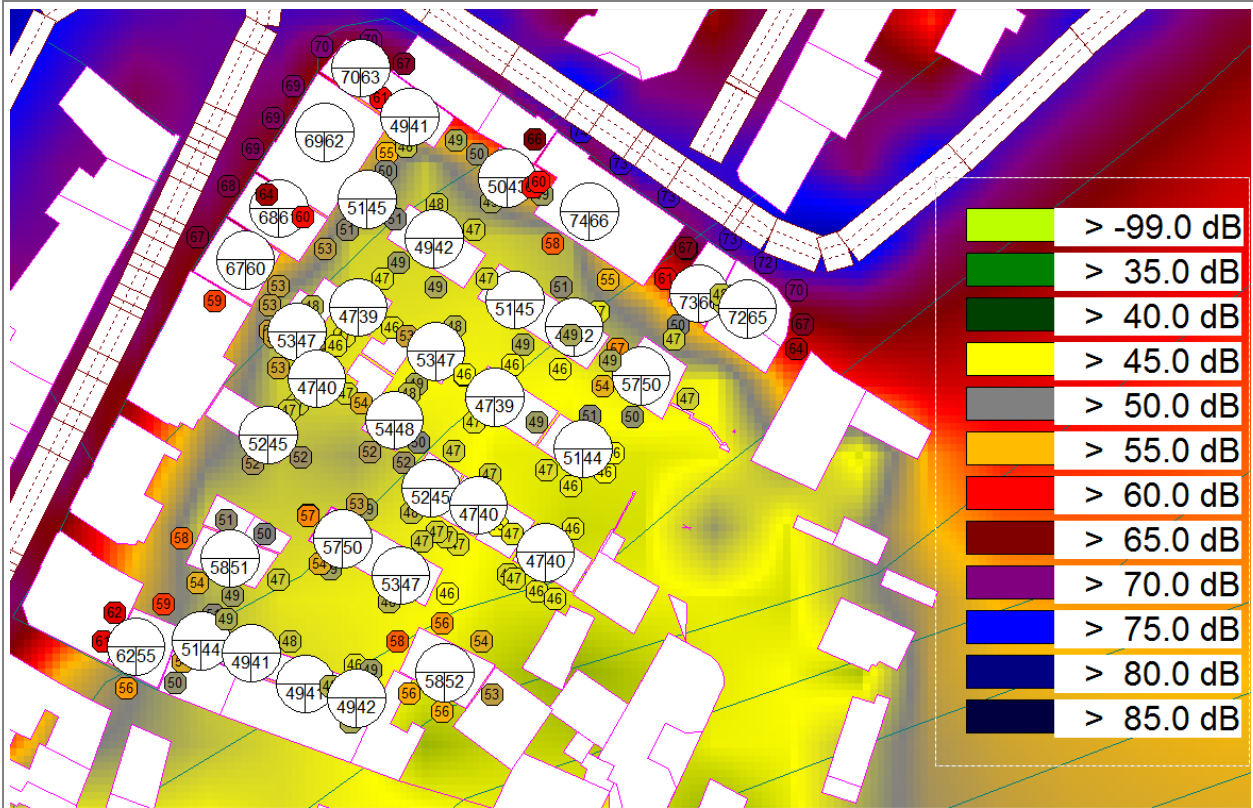
Ilot Dazeville



On constate qu'en présence ou non du projet, aussi bien en période jour qu'en période nuit, les niveaux sonores en façades des bâtiments voisins du projet sont les mêmes.

Le projet ne génère donc pas de modification significative d'un point de vue acoustique vis-à-vis des bâtiments voisins existants.

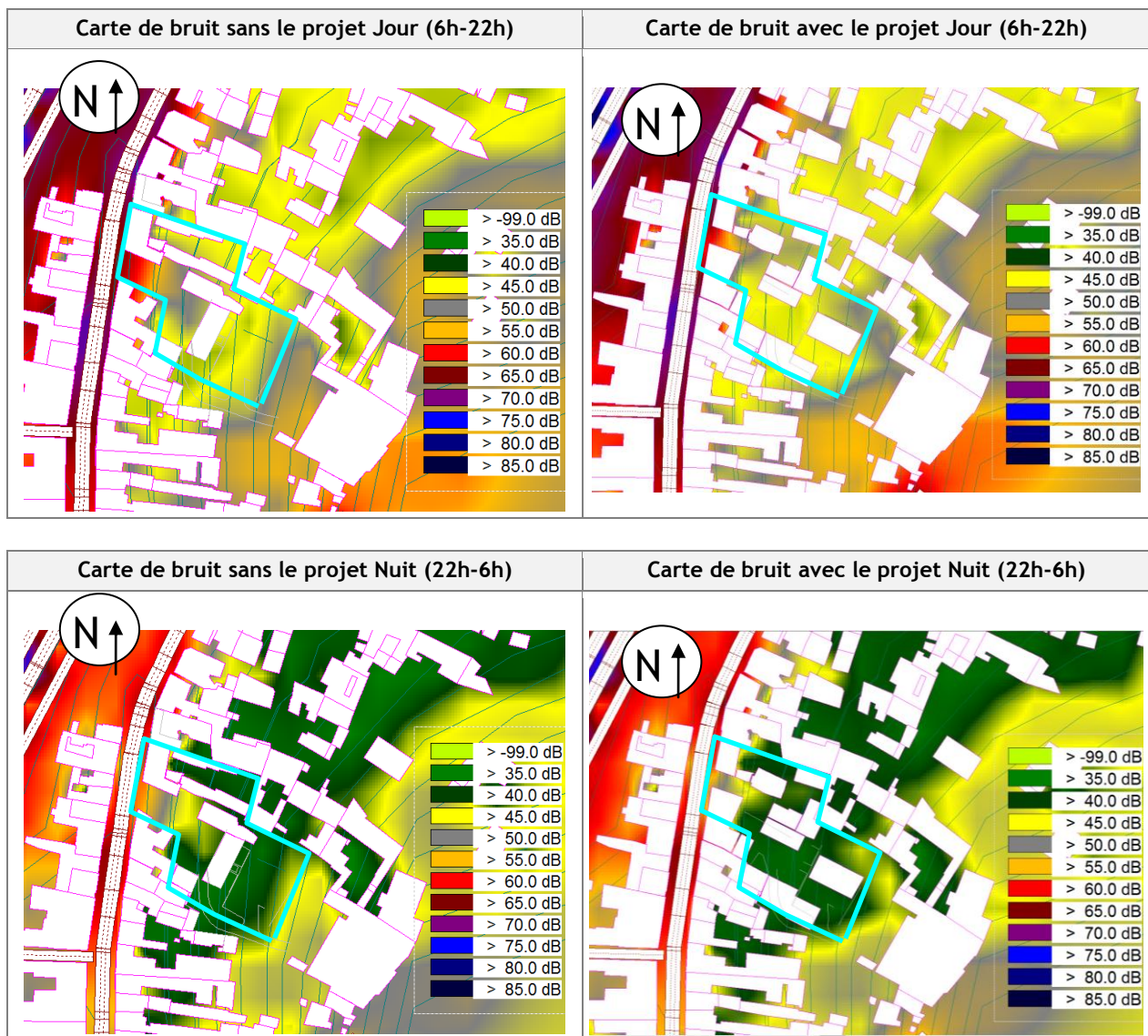
Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période JOUR - en dB(A) - Ilot « DAZEVILLE »



Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période NUIT - en dB(A) - Ilot « DAZEVILLE »



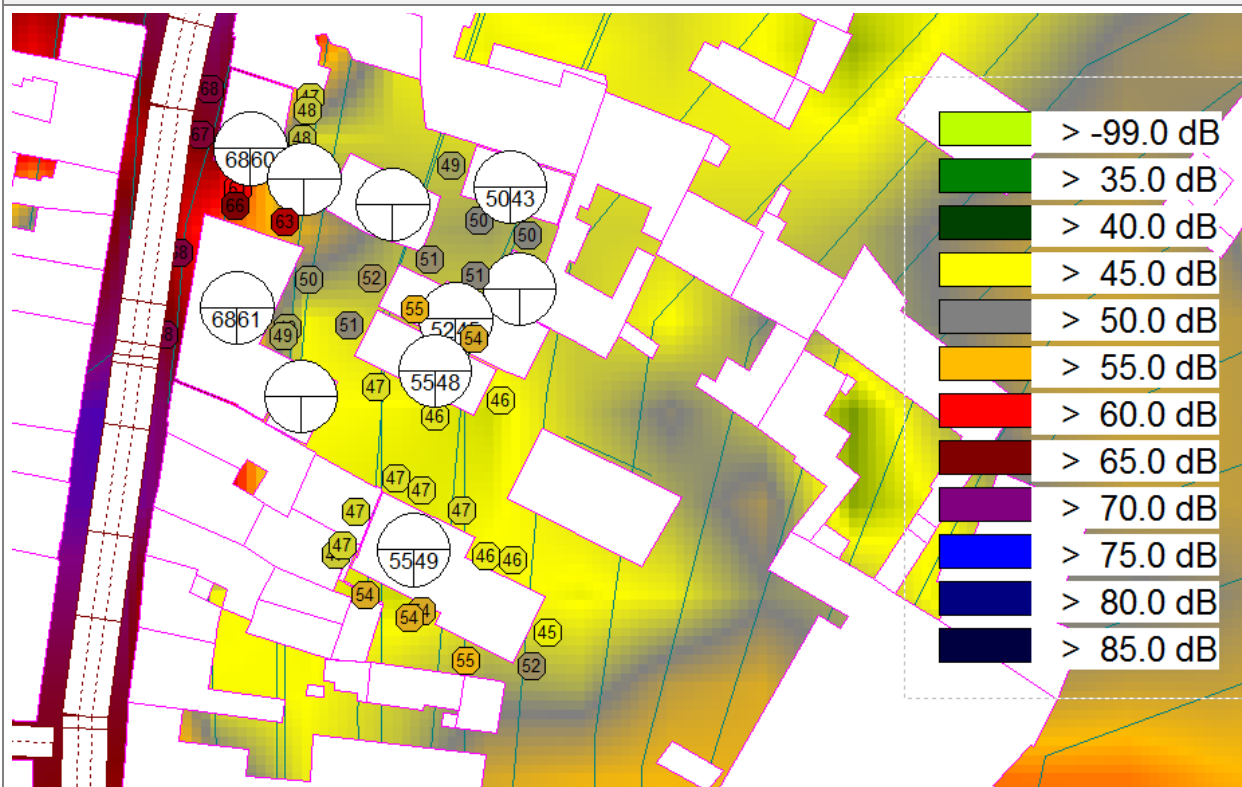
Ilot 46/52 Rue de Paris



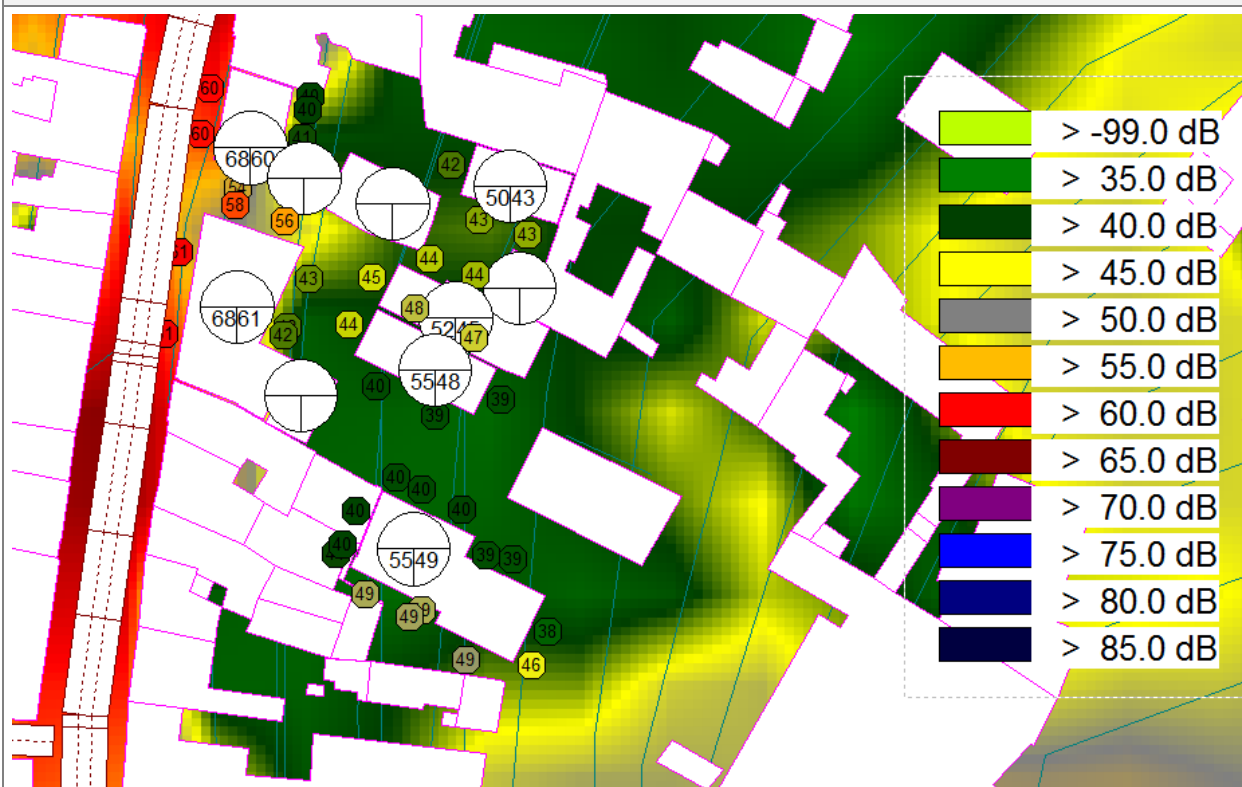
On constate qu'en présence ou non du projet, aussi bien en période jour qu'en période nuit, les niveaux sonores en façades des bâtiments voisins du projet sont les mêmes.

Le projet ne génère donc pas de modification significative d'un point de vue acoustique vis-à-vis des bâtiments voisins existants.

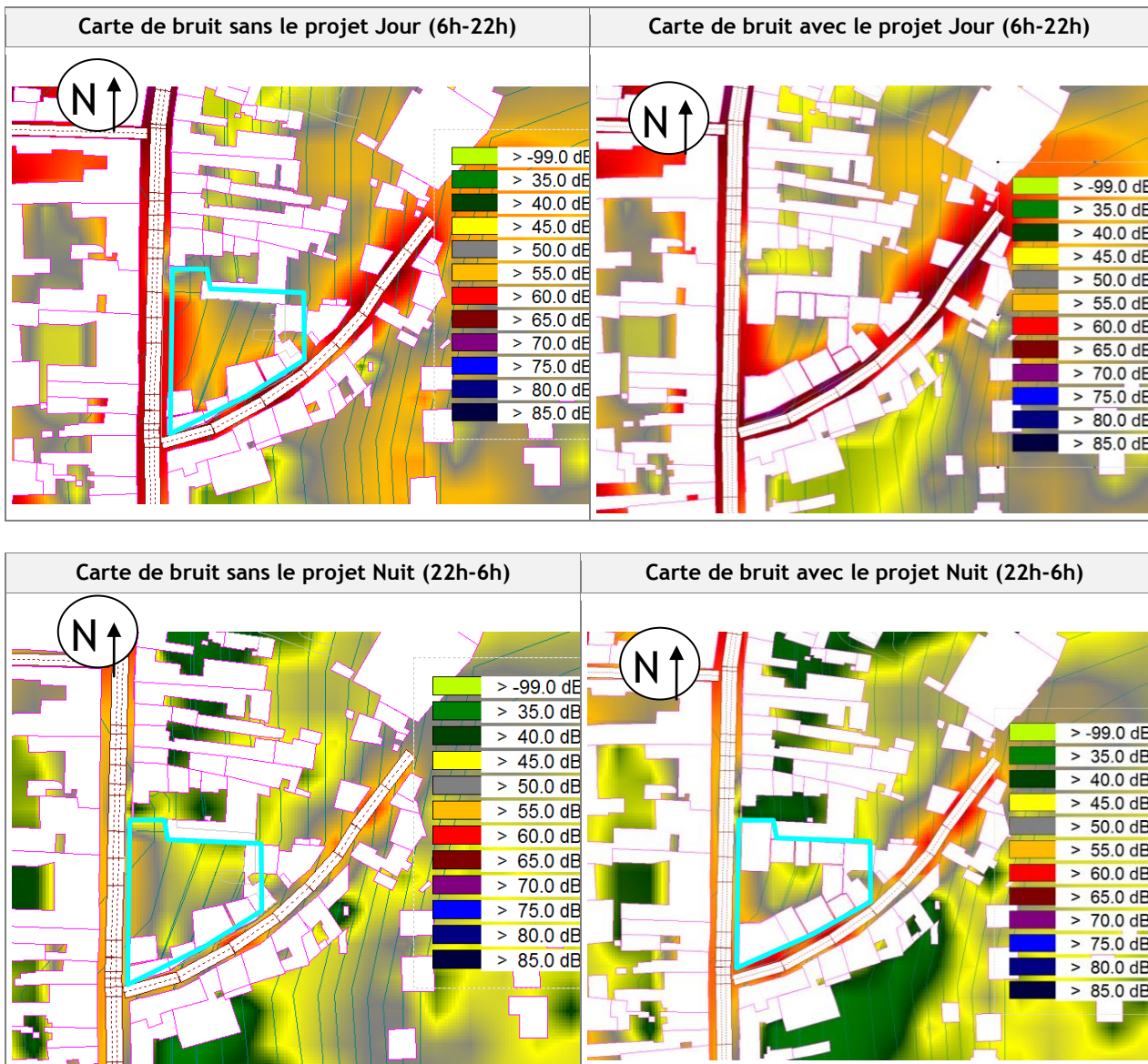
Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période JOUR - en dB(A) - Ilot « 46/52 RUE DE PARIS »



Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période NUIT - en dB(A) - Ilot « 46/52 RUE DE PARIS »



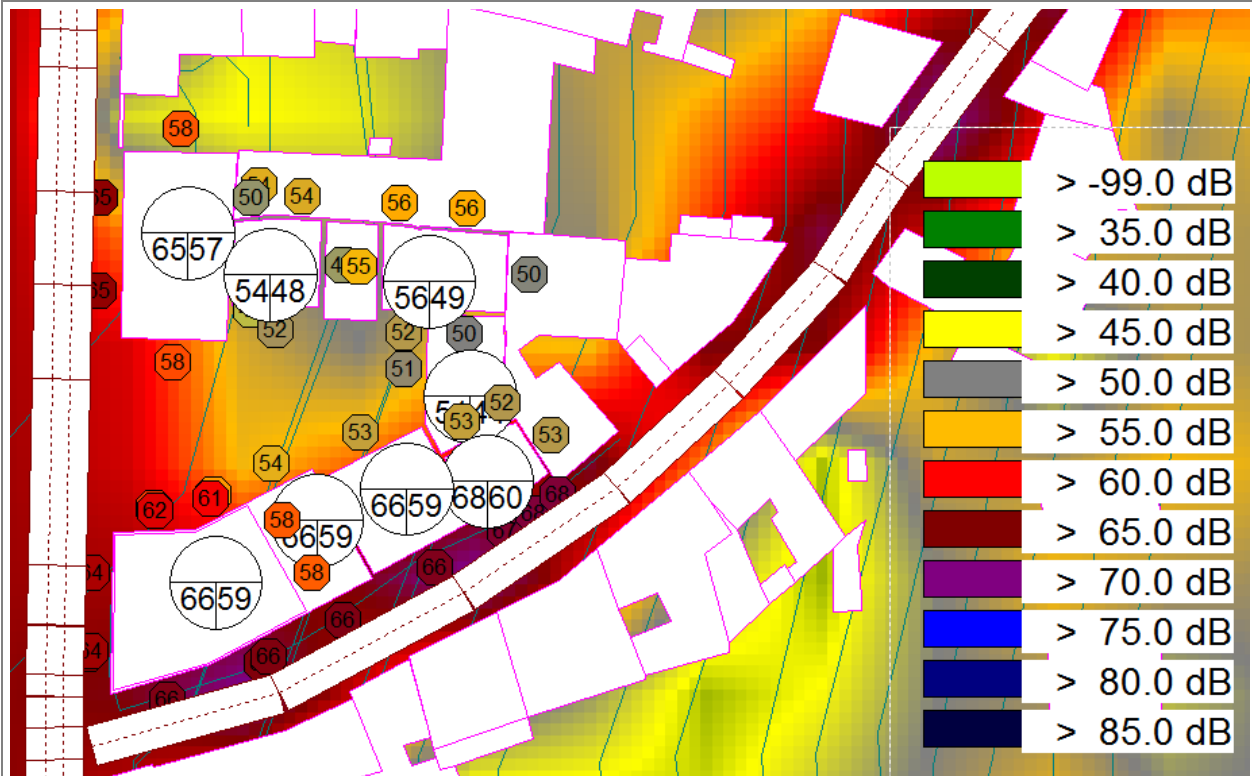
Ilot Lavoir



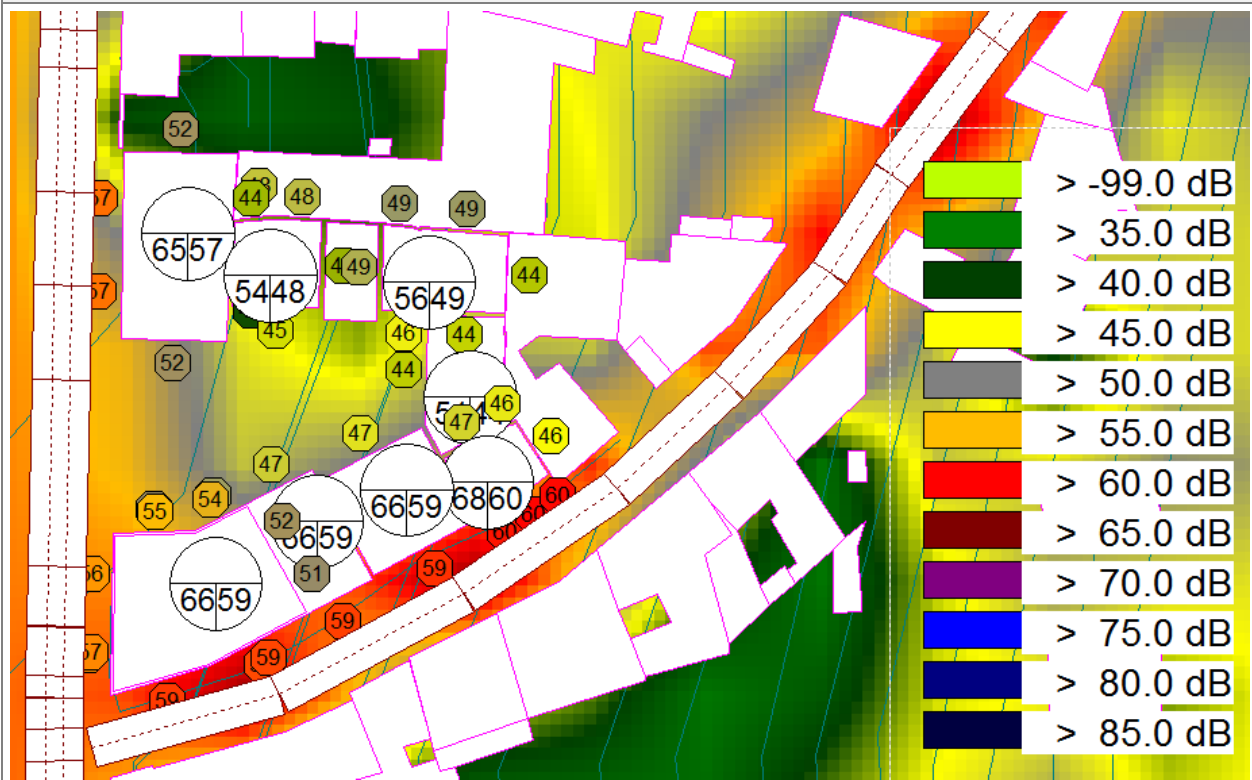
On constate qu'en présence ou non du projet, aussi bien en période jour qu'en période nuit, les niveaux sonores en façades des bâtiments voisins du projet sont les mêmes.

Le projet ne génère donc pas de modification significative d'un point de vue acoustique vis-à-vis des bâtiments voisins existants.

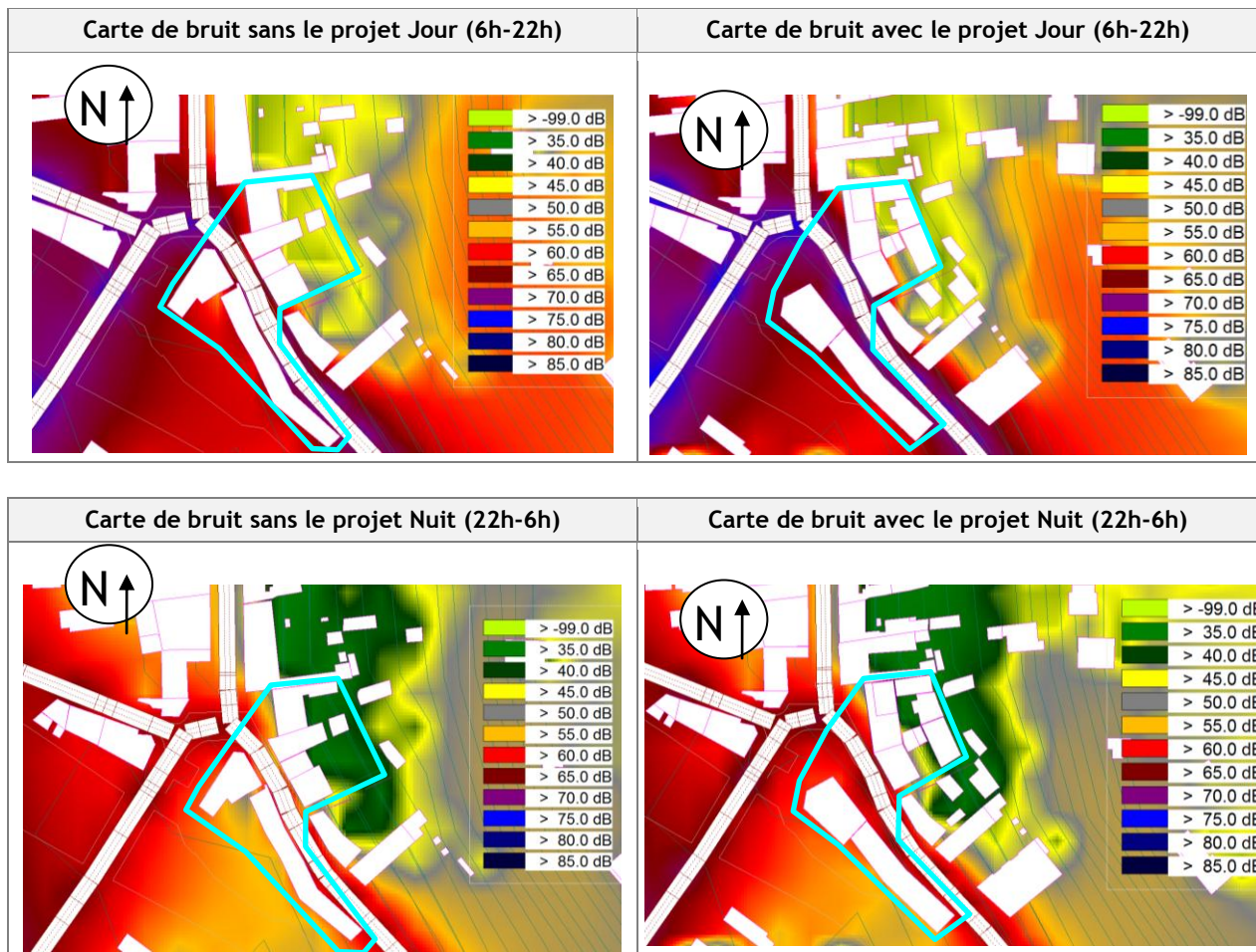
Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période JOUR - en dB(A) - Ilot « LAVOIR »



Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période NUIT - en dB(A) - Ilot « LAVOIR »



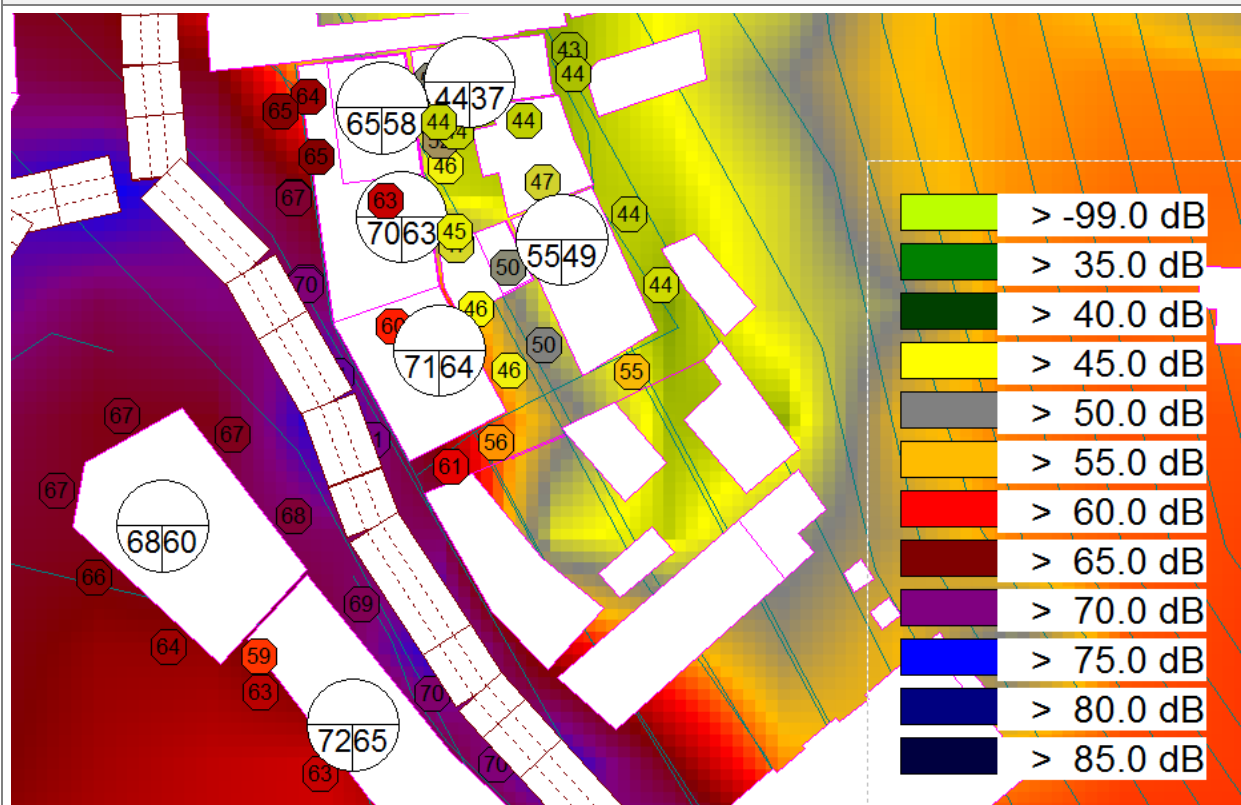
Ilot Orangerie - Pont de l'Yerres



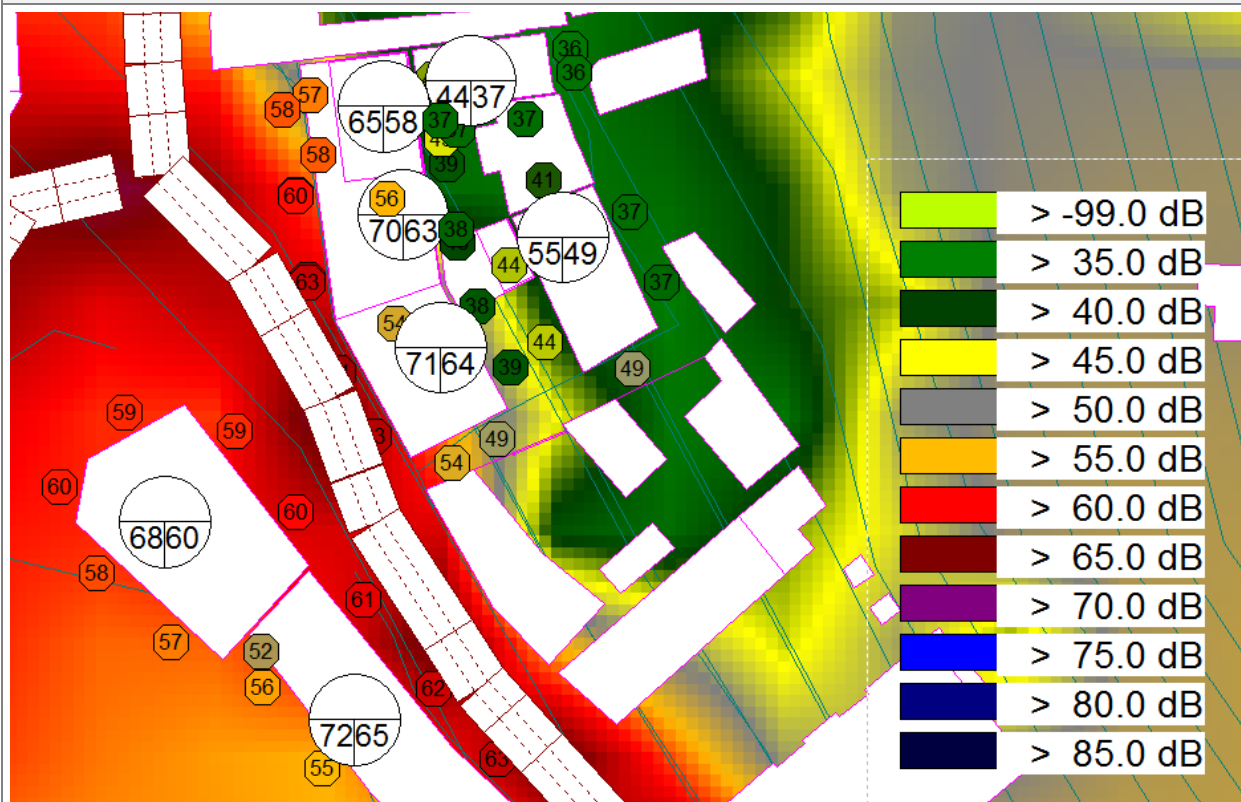
On constate qu'en présence ou non du projet, aussi bien en période jour qu'en période nuit, les niveaux sonores en façades des bâtiments voisins du projet sont les mêmes.

Le projet ne génère donc pas de modification significative d'un point de vue acoustique vis-à-vis des bâtiments voisins existants.

Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période JOUR - en dB(A) - Ilot « ORANGERIE »



Carte de bruit et niveaux sonores max en façades - Horizon projet
Période NUIT - en dB(A) - Ilot « ORANGERIE »



5.3. Analyse des résultats de modélisation de l'étude prévisionnelle

En analysant les différentes cartes de bruit des 5 îlots, en au sens de l'arrêté du 5 mai 1996 on constate que les futurs bâtiments :

- Sont en zones d'ambiance sonore non modérées de jour et de nuit, pour les façades exposées en vue directe aux axes de transports terrestres, à savoir les voies ferrées, la RN6, l'avenue Carnot, la rue de Paris et la rue de Crosne.

- Sont en zones d'ambiance sonore modérées de jour et de nuit pour les façades en vue indirecte des axes de transports terrestres. Les bâtiments le long des principaux axes routiers jouent le rôle d'écrans et génèrent des zones calmes en façade opposées aux axes routiers

- Ne génèrent pas de modification significative d'un point de vue acoustique vis-à-vis des bâtiments voisins existants.

Nous rappelons également que cette modélisation concerne uniquement les bruits générés par le trafic routier et ferroviaire, le bruit du trafic aérien n'étant pas pris en compte.

6. OBJECTIFS D'ISOLEMENT DE FACADES

Le présent paragraphe précise pour chaque îlot (compte tenu du plan d'aménagement), l'ensemble des isolements acoustiques de façade suivant la législation acoustique applicable (pour le transport aérien et les transports terrestres).

Pour les logements, nous rappelons ici l'article 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement des infrastructures de transports :

«L'application de la réglementation consiste [...] à respecter la valeur d'isolement acoustique minimal [...] de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines soit égal ou inférieur à **35 dB(A)** en période diurne et **30 dB(A)** en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A LAéq, de 6h à 22h pour la période diurne et de 22h à 6h pour la période nocturne. Cette valeur doit être supérieure ou égale à 30 dB. »

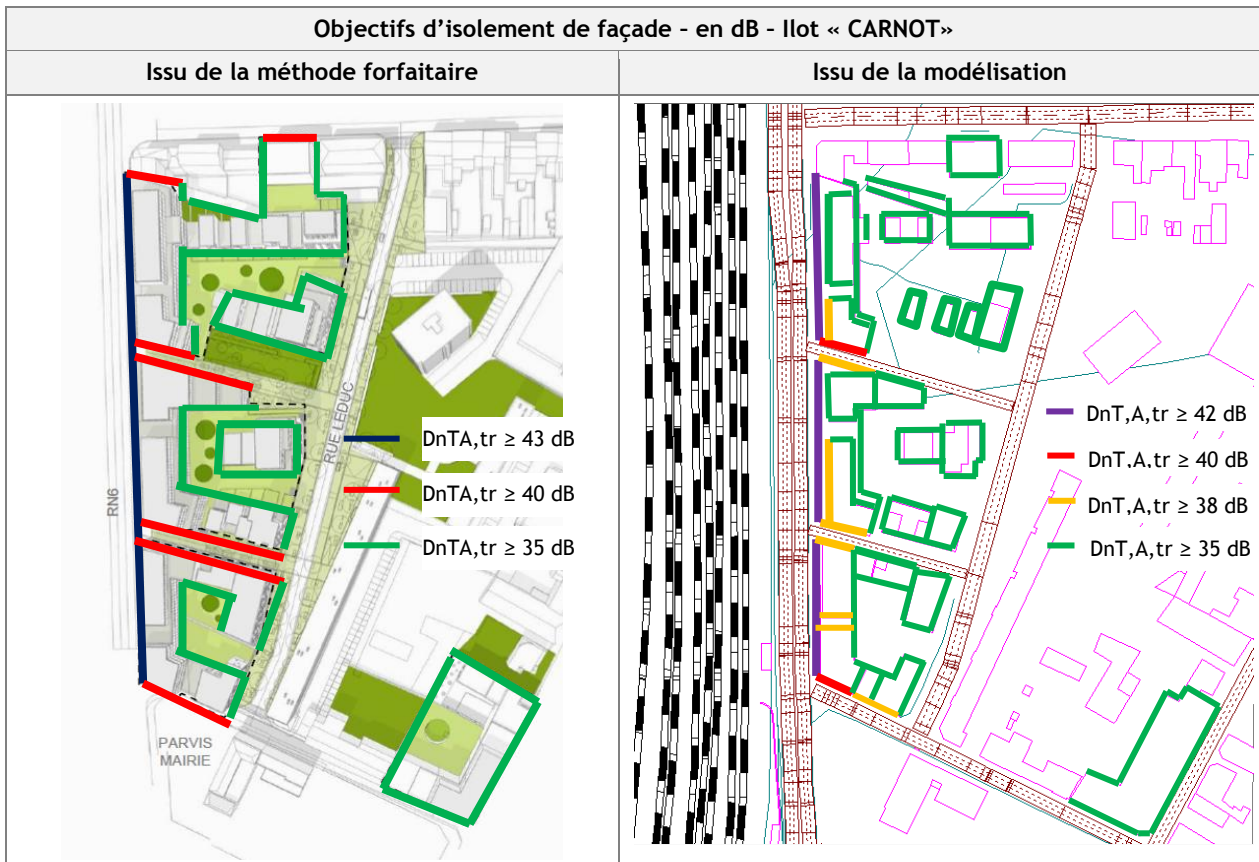
La période Jour étant la période dimensionnante (différence de niveaux sonores calculés entre le jour et la nuit > 5 dB(A)), les objectifs de façades sont définis à partir des niveaux sonores calculés en façades des bâtiments et des niveaux sonores maximum admissibles à l'intérieur des pièces principales et cuisines en période diurne.

La ZAC multi sites étant située en zone C du PEB d'ORLY d'après la Circulaire du 19 Janvier 1988 relative à l'urbanisme au voisinage des aéroports et l'Arrêté interpréfectoral du 21 décembre 2012 approuvant le Plan d'Exposition au bruit de l'Aéroport de Paris-Orly, les isolements de façade ne pourront être inférieurs à DnTA = 35 dB.

Nous recommanderons donc un isolement minimum de DnTA,tr = 35dB.

Une comparaison est réalisée pour chaque îlot, entre les isolements acoustiques déterminés à partir de la méthode forfaitaire et ceux déterminés à partir de la modélisation.

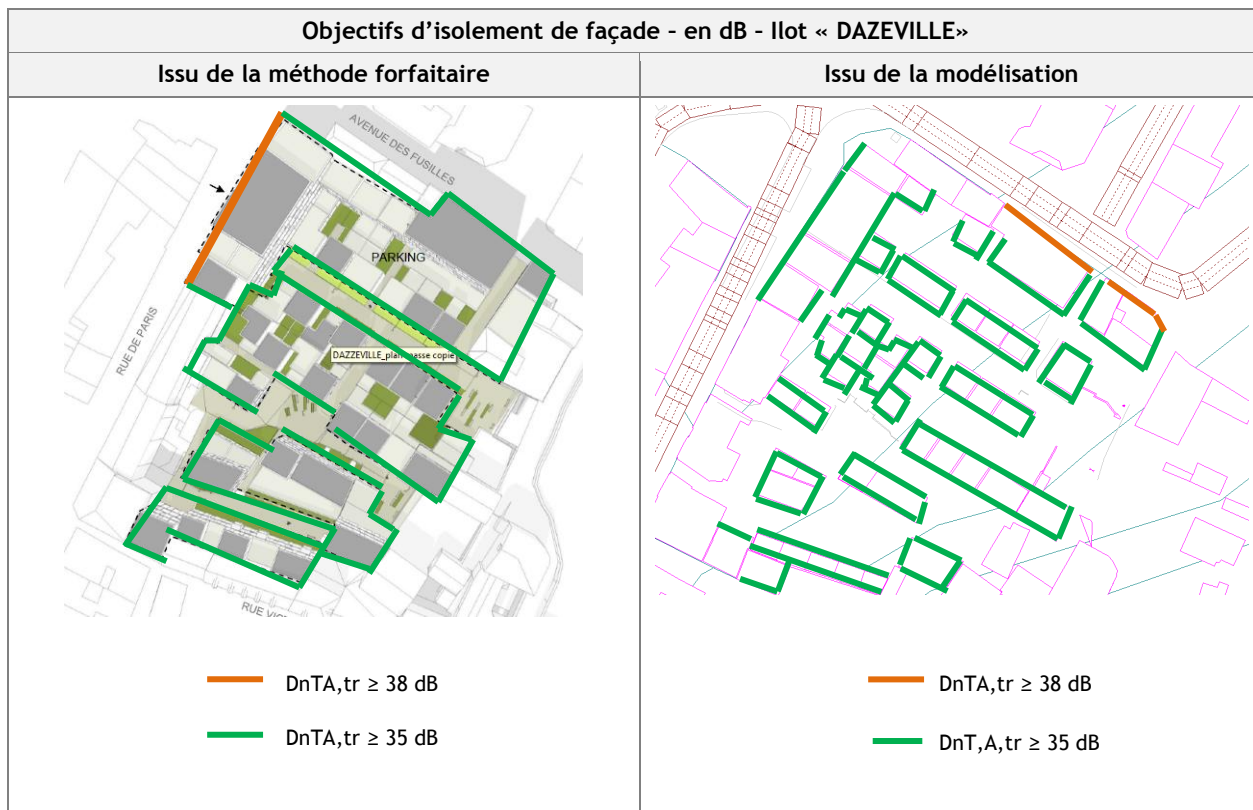
Ilot CARNOT



En comparant ces 2 cartes d'objectifs d'isolement de façade, on constate que :

- pour les façades non exposées à la RN6 et aux voies ferroviaires, les objectifs d'isolement de façade sont identiques entre les 2 méthodes : DnTA, tr > 35 dB
- pour les façades en vues directes à la RN6 et aux voies ferroviaires, la méthode forfaitaire est plus restrictive que celle par la modélisation, de l'ordre de 1 à 8 dB d'écart :
 - o par la méthode forfaitaire : DnTA, tr > 43 dB
 - o par la modélisation :
 - DnTA, tr > 42 dB pour les façades principales
 - DnTA, tr > 35 dB à DnTA, tr > 38 dB pour les façades en recul par rapport aux façades principales
- pour les façades en vues latérales à la RN6 et aux voies ferroviaires, la méthode forfaitaire est plus restrictive que celle par la modélisation, de l'ordre de 3 à 5 dB d'écart :
 - o par la méthode forfaitaire : DnTA, tr > 40 dB
 - o par la modélisation : DnTA, tr > 35 dB à DnTA, tr > 38 dB selon la proximité et l'orientation de la façade par rapport à la RN6.

Ilot DAZEVILLE



En comparant ces 2 cartes d'objectifs d'isolement de façade, on constate que :

- pour les façades non exposées à la rue de Paris et à l'avenue des Fusillés, les objectifs d'isolement de façade sont identiques entre le 2 méthodes : DnTA,tr > 35 dB
- pour la façade en vue directe à la rue de Paris, la méthode forfaitaire est plus restrictive que celle par la modélisation, de l'ordre de 3 dB d'écart :
 - o par la méthode forfaitaire : DnTA,tr > 38 dB
 - o par la modélisation : DnTA,tr > 35 dB
- pour les façades en vue directe à l'avenue des Fusillés, la méthode forfaitaire est moins restrictive que celle par la modélisation, de l'ordre de 3 dB d'écart :
 - o par la méthode forfaitaire : DnTA,tr > 35 dB
 - o par la modélisation : DnTA,tr > 38 dB

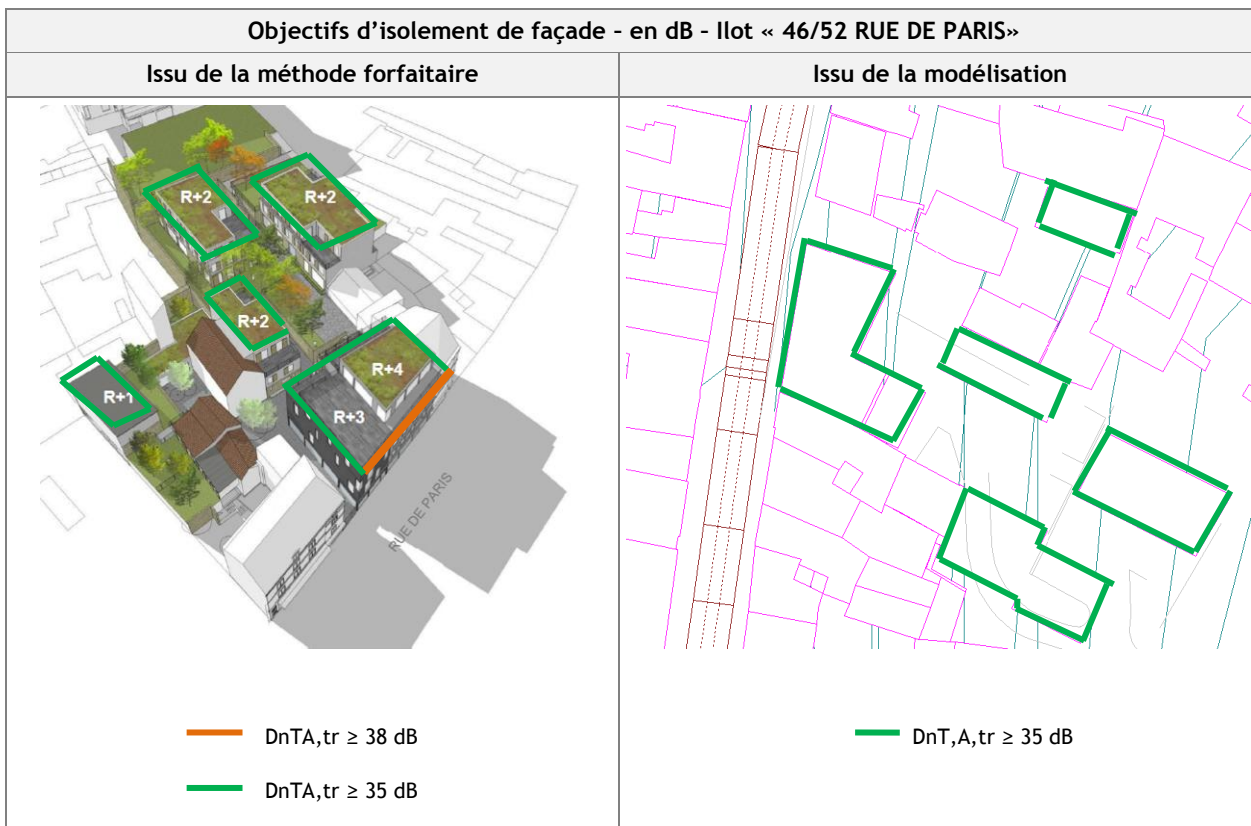
Pour les façades exposées à la rue de Paris :

La rue de Paris est classée en catégorie 3 alors que le TMJA de la modélisation est « seulement » de 3 100 véh/j., soit nettement inférieur au seuil minimum des 5 000 véh/j à partir duquel une voie est dite « classée ». Ceci explique un DnTA,tr des façades en vue directe de la rue de Paris, par la modélisation, inférieur à celui de la méthode forfaitaire.

Pour les façades exposées à l'avenue des Fusillés :

L'avenue des Fusillés n'est pas classée alors que le TMJA de la modélisation est de 7 600 véh/j., soit supérieur au seuil minimum des 5 000 véh/j à partir duquel une voie est dite « classée ». Ceci explique un DnTA,tr des façades en vue directe de l'avenue des Fusillés, par la modélisation, supérieur à celui de la méthode forfaitaire.

Ilot 46/52 RUE DE PARIS

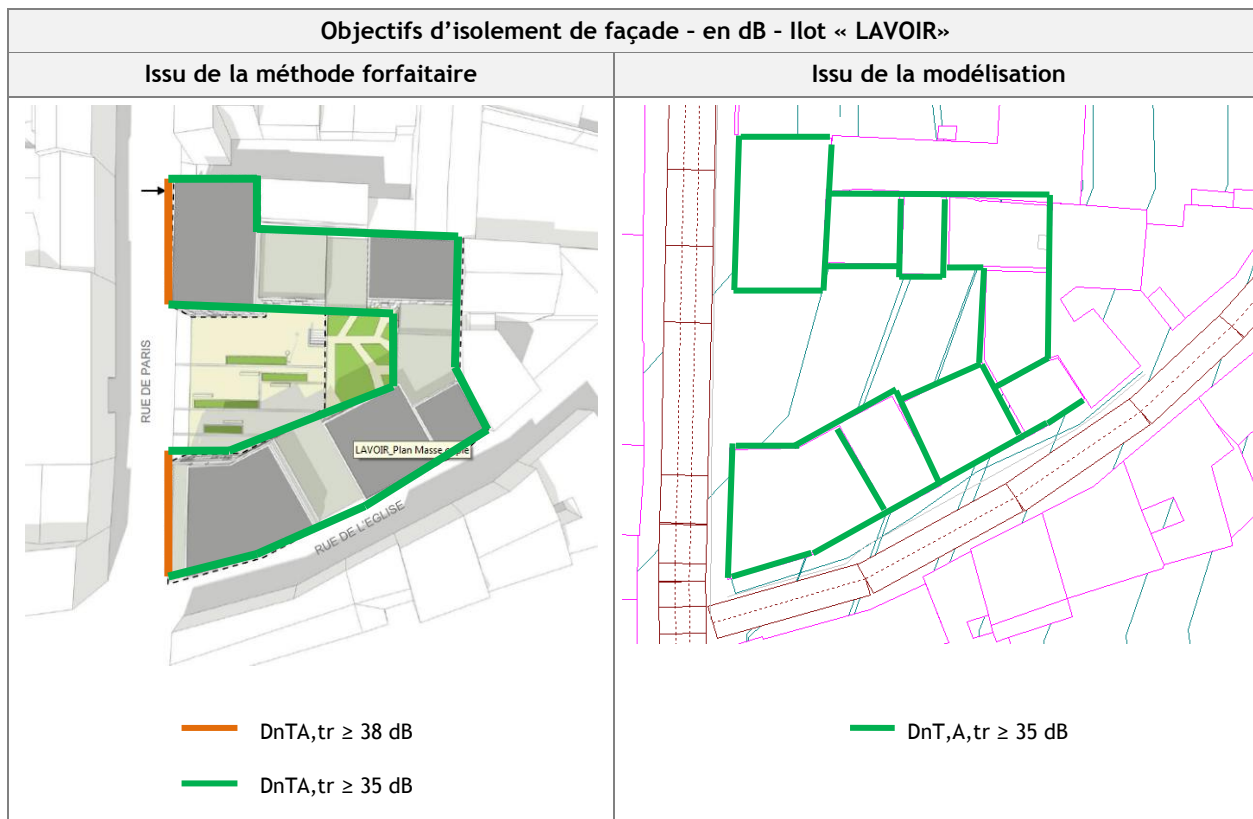


En comparant ces 2 cartes d'objectifs d'isolement de façade, on constate que :

- pour les façades non exposées à la rue de Paris, les objectifs d'isolement de façade sont identiques entre le 2 méthodes : DnTA,tr > 35 dB
- pour la façade en vue directe à la rue de Paris, la méthode forfaitaire est plus restrictive que celle par la modélisation, de l'ordre de 3 dB d'écart :
 - o par la méthode forfaitaire : DnTA,tr > 38 dB
 - o par la modélisation : DnTA,tr > 35 dB

La rue de Paris est classée en catégorie 3 alors que le TMJA de la modélisation est « seulement » de 3 100 véh/j., soit nettement inférieur au seuil minimum des 5 000 véh/j à partir duquel une voie est dite « classée ». Ceci explique un DnTA,tr de la façade en vue directe de la rue de Paris, par la modélisation, inférieur à celui de la méthode forfaitaire.

Ilot LAVOIR

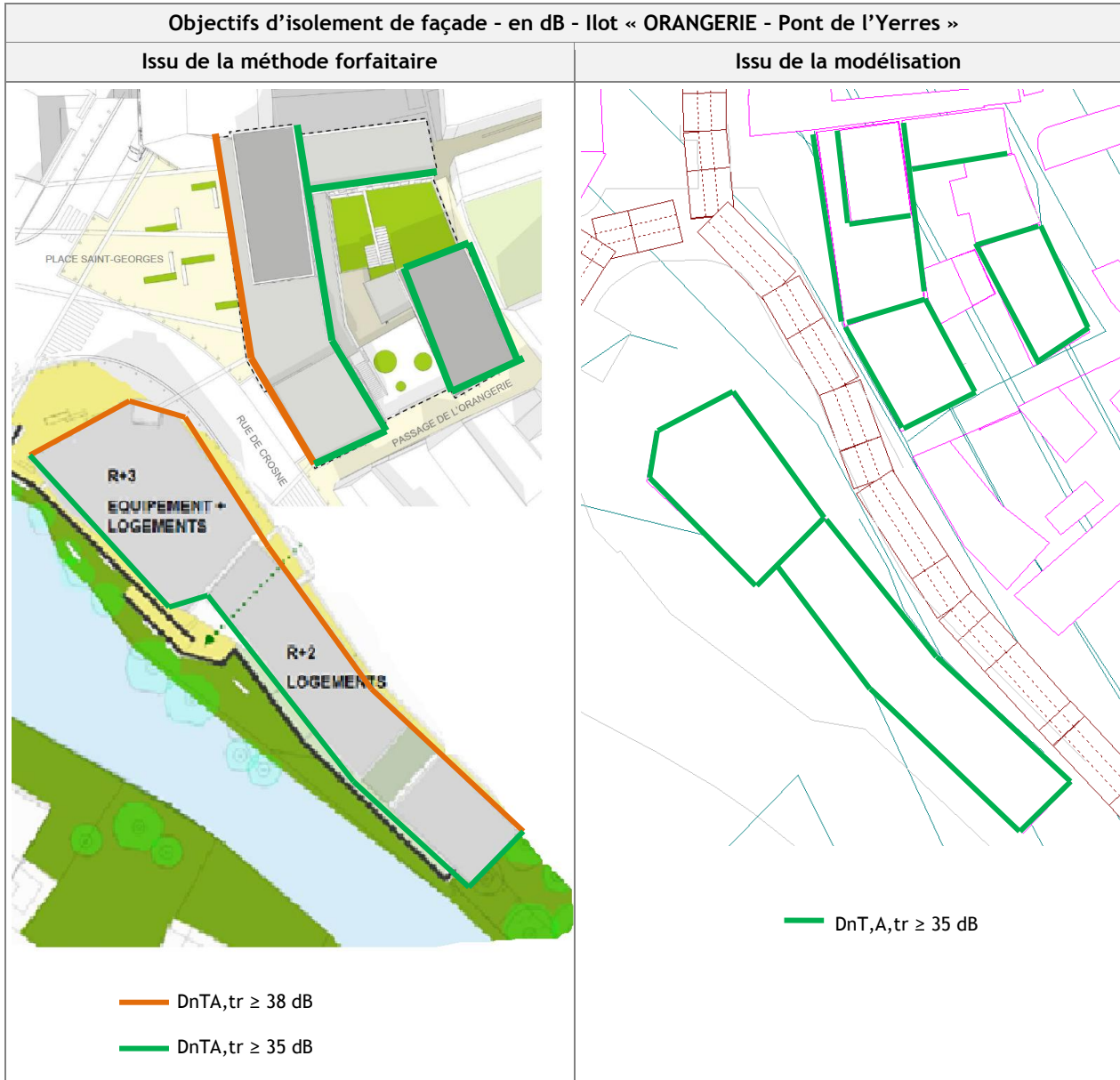


En comparant ces 2 cartes d'objectifs d'isolement de façade, on constate que :

- pour les façades non exposées à la rue de Paris, les objectifs d'isolement de façade sont identiques entre le 2 méthodes : $Dn_{TA,tr} > 35$ dB
- pour les façades en vue directe à la rue de Paris, la méthode forfaitaire est plus restrictive que celle par la modélisation, de l'ordre de 3 dB d'écart :
 - o par la méthode forfaitaire : $Dn_{TA,tr} > 38$ dB
 - o par la modélisation : $Dn_{TA,tr} > 35$ dB

La rue de Paris est classée en catégorie 3 alors que le TMJA de la modélisation est « seulement » de 1 200 véh./j., soit nettement inférieur au seuil minimum des 5 000 véh./j à partir duquel une voie est dite « classée ». Ceci explique un $Dn_{TA,tr}$ des façades en vue directe de la rue de Paris, par la modélisation, inférieur à celui de la méthode forfaitaire.

Ilot ORANGERIE - Pont de l'Yerres



En comparant ces 2 cartes d'objectifs d'isolement de façade, on constate que :

- pour les façades non exposées à la rue de Crosne, les objectifs d'isolement de façade sont identiques entre le 2 méthodes : $DnTA, tr > 35$ dB
- pour la façade en vue directe à la rue de Crosne, la méthode forfaitaire est plus restrictive que celle par la modélisation :
 - o par la méthode forfaitaire : $DnTA, tr > 38$ dB
 - o par la modélisation : $DnTA, tr > 35$ dB

La rue de Crosne est classée en catégorie 3 alors que le TMJA de la modélisation est « seulement » de 4 500 véh./j., soit inférieur au seuil minimum des 5 000 véh./j à partir duquel une voie est dite « classée ». Ceci explique un $DnTA, tr$ des façades en vue directe de la rue de Crosne, par la modélisation, inférieur à celui de la méthode forfaitaire.

7. GENERALITES ACOUSTIQUES RELATIVES A L'AMENAGEMENT DES ILOTS

Afin de limiter l'impact sonore des voies de transport routier au niveau des îlots, il est possible d'agir à différents niveaux :

- Action à la source - préconisations relatives au trafic
- Action sur l'espace entre sources et espaces à protéger - préconisations relatives à la protection des bâtiments
- Action relative à l'aménagement intérieur - préconisations relative à l'architecture des bâtiments

7.1. Préconisations relatives au trafic

Afin de réduire le niveau sonore dans un lieu, la méthode la plus efficace est de réduire la puissance sonore des sources.

On rappelle que les nuisances sonores causées par un véhicule sont de plusieurs types :

- Le bruit du moteur
- Le bruit des transmissions, essentiellement pour les poids lourds
- Le bruit de roulement

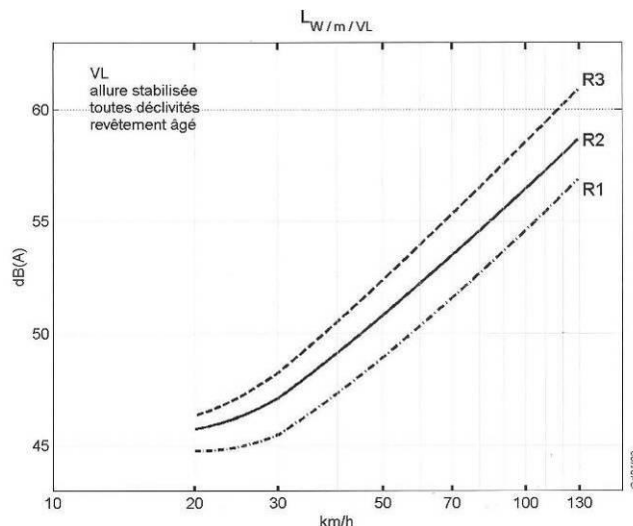
En termes de trafic routier, les préconisations seront de plusieurs types.

Types de véhicules circulant

Il n'est pas possible dans le cas présent de fixer des contraintes relatives aux puissances sonores des moteurs. Toutefois, la puissance sonore est souvent liée au gabarit et au poids des véhicules et les bruits de transmissions sont nettement réduits sur les véhicules légers. Il est donc possible de réduire l'accès à certaines zones pour les poids lourds. Ceci permettra également de réduire le trafic.

Vitesse des véhicules circulant

Les bruits de roulement peuvent être diminués en limitant la vitesse : une réduction de vitesse effective de 60 à 40 km/h permet d'abaisser le niveau sonore de 3 dB



Courbe d'évolution de la puissance sonore en fonction de la vitesse (ici fournie pour des revêtements d'âges variés) - extrait du guide du SETRA « Prévion du bruit routier - 1 - calcul des émissions sonores dues au trafic routier ».

On note toutefois que la mise en œuvre d'obstacles de type ralentisseurs peut avoir des effets inverses en augmentant les accélérations et freinages ; les accélérations rapides et freinages génèrent des niveaux sonores plus importants que lorsque la circulation est stabilisée.

Type de revêtement

Bien qu'il s'agisse surtout d'un paramètre important à grande vitesse (zone autoroutière), le type de revêtement est également à prendre en compte en zone urbaine : un revêtement en pavé sera nettement plus bruyant qu'un asphalte.

7.2. Préconisations relatives à la protection des bâtiments

Mise en œuvre d'écrans

La mise en œuvre d'écrans acoustiques permet de limiter les niveaux sonores en façade. Toutefois, leur efficacité est fortement liée à leur hauteur, à leur longueur, ainsi qu'à leur position relative par rapport aux bâtiments protégés vis-à-vis de l'infrastructure source de bruit.

L'efficacité d'un écran est réduite par le phénomène de diffraction. Son dimensionnement doit prendre en compte ce paramètre essentiel.

A noter : la végétation n'est généralement pas assez dense pour assurer le rôle d'écran acoustique.

Dans le cas présent, le tissu urbain est peu adapté à la mise en œuvre d'écrans, d'autant que les bâtiments à proximité de voies bruyantes étant des immeubles de hauteur conséquente, l'efficacité d'un écran sera réduite pour les niveaux supérieurs.

Disposition des bâtiments

A défaut de mettre en œuvre des écrans, il est possible d'utiliser les bâtiments comme écrans acoustiques. Les cours intérieures des immeubles sont généralement protégées des bruits de la rue par le bâtiment lui-même.

Deux solutions sont envisageables :

- Disposition franche : le bâtiment le plus proche de la rue protège les bâtiments en arrière
- Disposition graduée : l'augmentation progressive des hauteurs de bâtiments conduit à protéger une surface plus importante de façades. De plus, l'effet rue en U est limité et favorise une meilleure propagation sonore.

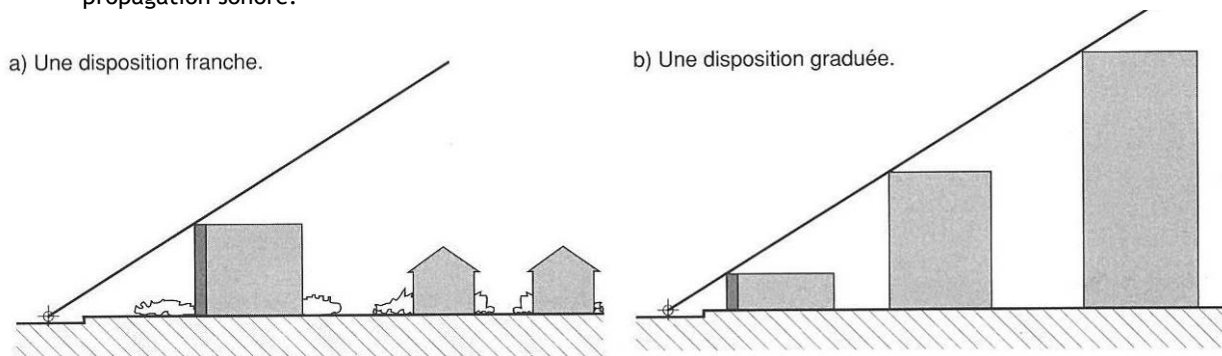


Schéma extrait du guide édité par LE MONITEUR « Réussir l'acoustique d'un bâtiment »

A noter : Il est nécessaire de prendre en compte les réflexions multiples : si un bâtiment peut faire écran pour ceux situés en arrière, il peut également réfléchir les ondes sonores sur les bâtiments voisins.

Recul des façades

Comme indiqué au travers de l'évaluation acoustique des bâtiments, le recul des façades permet de diminuer les niveaux sonores perçus et de limiter l'effet rue en U.

7.3. Préconisations relatives à l'architecture des bâtiments

Exposition au bruit des pièces de vie

Si un bâtiment est fortement exposé au bruit, il est nécessaire de favoriser une protection des pièces de vie, et en particulier des pièces de nuit, en les disposant sur les façades les moins exposées au bruit.

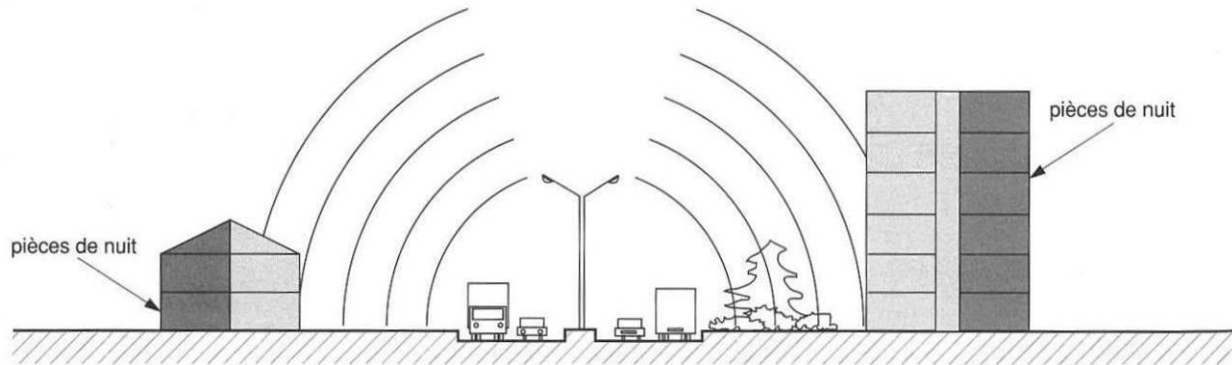


Schéma extrait du guide édité par LE MONITEUR « Réussir l'acoustique d'un bâtiment »

Ces pièces pourront de plus être ouvertes sur des cours intérieurs ou terrasses plus calmes car protégées par le bâtiment.

Création d'espaces tampons

De manière générale, il est préférable de mettre des espaces tampons, tels que les circulations, les loggias, les cages d'escalier ou d'ascenseur au niveau des façades les plus bruyantes. Les balcons, s'ils sont conçus avec attention, peuvent également favoriser une diminution de l'impact sonore des infrastructures routières, en particulier si leurs sous-faces sont absorbantes.

On placera également les pièces de service sur les façades exposées.

Composition de la façade

L'isolement au bruit aérien des façades est fortement lié à la composition de ces dernières. Ainsi, de grandes surfaces vitrées, des entrées d'air en façade, des coffres de volet roulant sont autant de faiblesses acoustiques qui peuvent être corrigées par la mise en œuvre de produits performants mais qui entraîneront un surcoût.

Il est donc préférable de prévoir initialement pour les façades exposées des surfaces vitrées de dimensions faibles et d'éviter les éléments cités.

On veillera également à la qualité des isolants thermiques extérieurs, qui peuvent dégrader fortement les performances d'un mur en béton. La mise en œuvre des menuiseries par rapport à cet isolant sera aussi à prendre en considération.

Composition de la toiture

Les remarques applicables à la toiture sont les mêmes que pour les façades, mais dans ce cas, le matériau principal n'étant généralement pas du béton, la performance acoustique, caractérisée par son indice d'affaiblissement $R_w + C_{tr}$, doit être suffisante pour protéger l'espace intérieur.

8. CONCLUSIONS

Dans le cadre du projet d'aménagement d'une ZAC multi-sites sur la commune de Villeneuve Saint Georges (94), associant des bâtiments tertiaires, des commerces et des habitations, le BE ALHYANGE Acoustique est en charge de l'étude d'impact acoustique des 5 îlots constituant le projet.

La présente mission acoustique faisant l'objet de ce rapport consistait à :

- Réaliser la modélisation acoustique 3D de l'ensemble du site
- Caractériser, à grande échelle, la situation existante avec les données de trafics routiers et ferroviaires de 2011
- Intégrer le projet à la modélisation créée en situation existante
- Caractériser l'impact du trafic routier et ferroviaire à l'horizon futur sur le projet
- Caractériser l'impact des projets d'îlots sur les îlots voisins
- Caractériser les performances d'isolement acoustique des façades du projet.

Cette étude amène aux conclusions suivantes :

- En situation initiale :
 - o La zone d'étude est d'ambiance sonore non modérée de jour et de nuit pour les façades en vue directe des axes de transport terrestre.
 - o Pour les façades en vue indirecte, la zone est d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit.
- En situation prévisionnelle :
 - o La zone d'étude est d'ambiance sonore non modérée de jour et de nuit pour les façades en vue directe des axes de transport terrestre.
 - o Pour les façades en vue indirecte, la zone est d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit.
 - o L'implantation des futurs bâtiments et le bruit généré par les axes de transports terrestres ne génèrent pas de modification significative d'un point de vue acoustique vis-à-vis des bâtiments voisins en regard de l'existant.
 - o L'ambiance sonore du projet n'est pas appelée à évoluer : les niveaux de bruit en façades exposées aux voies routières et ferroviaires sont identiques, avec ou sans le projet. En revanche, les orientations du projet visant à la constructions de façades sur rue permettent de mieux protéger les cœurs d'îlots et de créer des zones calmes.
- Concernant les objectifs d'isolement de façade :
 - o Pour les façades non exposées aux axes de transports terrestres, les objectifs d'isolement de façade déterminés à partir de la méthode forfaitaire sont identiques à ceux déterminés par la modélisation : $Dn_{TA,tr} \geq 35$ dB
 - o Pour les façades en vue directe aux axes de transports terrestres, la méthode forfaitaire est plus restrictive que la modélisation, de l'ordre de 3 à 5 dB d'écart :
 - par la méthode forfaitaire : $Dn_{TA,tr} \geq 38$ dB à $Dn_{TA,tr} \geq 43$ dB
 - par la modélisation : $Dn_{TA,tr} \geq 35$ dB à $Dn_{TA,tr} \geq 38$ dB

Cette différence s'explique par le fait que :

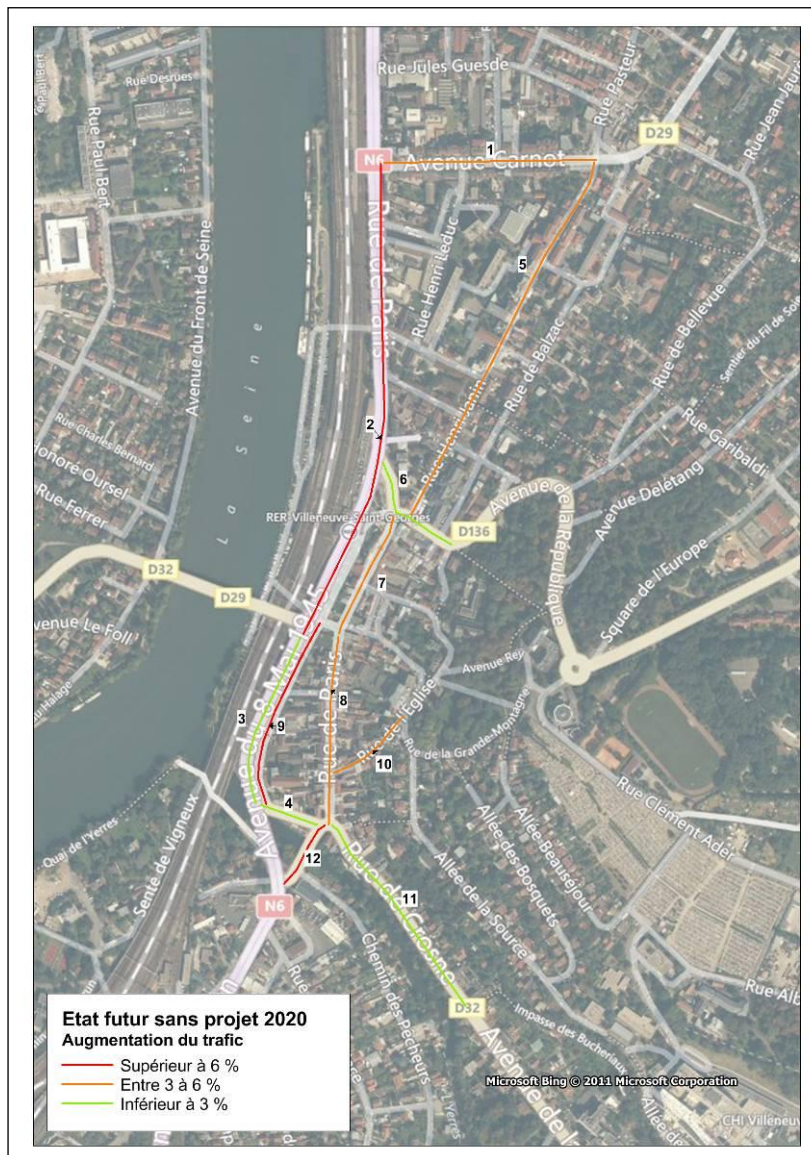
- Le décalage de certaines façades d'étage joue le rôle d'écran par rapport aux façades inférieures et les niveaux de bruit en façades décalées sont moindres que ceux des étages inférieurs.
- Certaines rues sont classées alors que les TMJA utilisés par la modélisation sont inférieurs au seuil minimum des 5 000 véh/j à partir duquel une voie est dite « classée ».

Des généralités acoustiques sur l'aménagement des îlots sont également fournies à titre indicatifs au chapitre 7.

9. ANNEXES

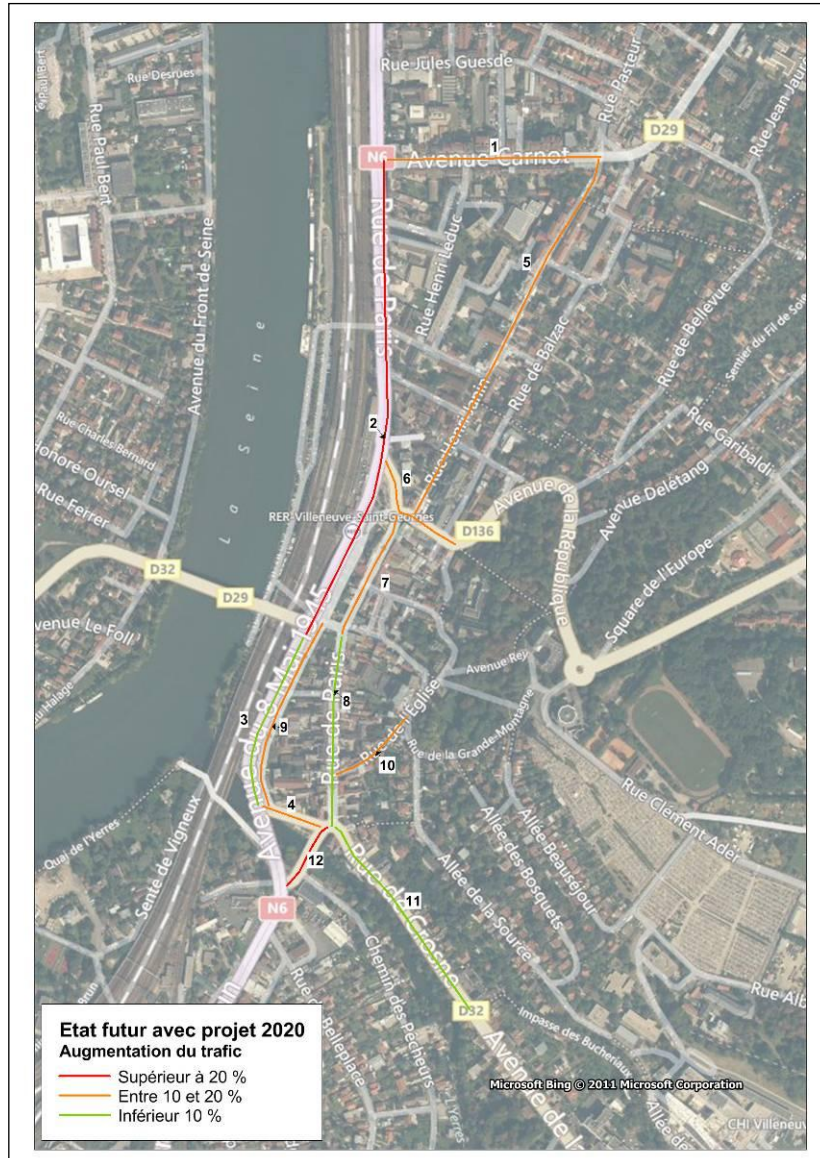
- **CARTES DE TRAFIC ROUTIER**
- **DONNEES TRAFIC FERROVIAIRE**
- **NOTIONS ACOUSTIQUES**

9.1. Carte de trafic routier



Etat futur sans projet 2020	
N° section	TMJA
1	6400
2	43000
3	48400
4	3700
5	2800
6	7000
7	2800
8	1150
9	1600
10	950
11	4400
12	2800

Évolution du trafic en l'absence de projet d'aménagement (Situation 2020)



	Etat Initial 2011	Etat futur avec projet 2020		Etat Initial 2011	Etat futur avec projet 2020
N° section	TMJA	TMJA	N° section	TMJA	TMJA
1	6100	7100	7	2700	3100
2	40000	50500	8	1100	1200
3	47800	50000	9	1500	1700
4	3600	4100	10	900	1000
5	2650	3050	11	4300	4500
6	6800	7600	12	2600	3200

Source : SAFEGE, Fluidyn, à partir d'IRIS Conseil, SECAD 2009, CG 64, 2012

HQ
Edition Février 2013
DU 03 FEVRIER 2013
AU 14 JUILLET 2013



PARIS
Y
MALESHERBES



Notes à consulter											
LV		SD		LV		S		LV		D	
Nom du train		TIPE		BIPE		BIPE		TIPE		BIPE	
Paris Nord											
Châtelet les Halles											
Paris Gare de Lyon											
Corbeil Essonnes											
Moulin Galant											
Menney											
Ballancourt											
La Ferté Alais											
Boutigny											
Maisse											
Bains Gironnelle											
Boigneville											
Malesherbes											
Notes à consulter											
LV		SD		LV		S		LV		D	
Nom du train		BIPE		BIPE		BIPE		TIPE		BIPE	
Paris Nord											
Châtelet les Halles											
Paris Gare de Lyon											
Corbeil Essonnes											
Moulin Galant											
Menney											
Ballancourt											
La Ferté Alais											
Boutigny											
Maisse											
Bains Gironnelle											
Boigneville											
Malesherbes											
Notes à consulter											
LV		SD		LV		S		LV		D	
Nom du train		BIPE		BIPE		BIPE		TIPE		BIPE	
Paris Nord											
Châtelet les Halles											
Paris Gare de Lyon											
Corbeil Essonnes											
Moulin Galant											
Menney											
Ballancourt											
La Ferté Alais											
Boutigny											
Maisse											
Bains Gironnelle											
Boigneville											
Malesherbes											
Notes à consulter											
SD		LV		SD		LV		D		S	
Nom du train		BIPE		BIPE		BIPE		BOPO		BOPO	
Paris Nord											
Châtelet les Halles											
Paris Gare de Lyon											
Corbeil Essonnes											
Moulin Galant											
Menney											
Ballancourt											
La Ferté Alais											
Boutigny											
Maisse											
Bains Gironnelle											
Boigneville											
Malesherbes											

BOPO = bus. D = circule les dimanches et jours fériés. LV = circule du lundi au vendredi. S = circule uniquement les samedis. SD = circule les samedis, dimanches et jours fériés.

SNCF TRANSILNIEN VOUS INFORME

Pour améliorer votre confort, votre sécurité et la régularité des circulations, d'importants travaux d'entretien et de rénovation des infrastructures du réseau ferroviaire sont susceptibles de modifier les horaires et les dessertes des trains communiqués sur cette fiche.

Nous vous invitons à consulter les affiches dédiées à l'information travaux mises à votre disposition dans les gares et sur transilien.com

SNCF Transilien vous remercie de votre compréhension.

Internet : transilien.com
 36 36 (07c) ou 1169 (numéro vert) : horaires, infrastructures, départs, arrivées
 SMS pour les horaires et temps de trajet : taper le nom de votre gare de départ et envoyer au 4 30 20 (numéro vert) + 661 (code d'envoi)

Notes à consulter											
LV		LV		S		LV		LS		LV	
Nom du train		MIPE		MIPE		MIPE		MIPE		MIPE	
Malesherbes											
Boigneville											
Maisse											
Boutigny											
La Ferté Alais											
Ballancourt											
Menney											
Moulin Galant											
Corbeil Essonnes											
Paris Gare de Lyon											
Châtelet les Halles											
Notes à consulter											
LV		LS		LV		LS		D		LS	
Nom du train		MIPE		MIPE		MIPE		MIPE		MIPE	
Malesherbes											
Boigneville											
Bains Gironnelle											
Maisse											
Boutigny											
La Ferté Alais											
Ballancourt											
Menney											
Moulin Galant											
Corbeil Essonnes											
Paris Gare de Lyon											
Châtelet les Halles											
Notes à consulter											
LV		LS		S		LV		D		LV	
Nom du train		MIPE		MIPE		MIPE		MIPE		MIPE	
Malesherbes											
Boigneville											
Bains Gironnelle											
Maisse											
Boutigny											
La Ferté Alais											
Ballancourt											
Menney											
Moulin Galant											
Corbeil Essonnes											
Paris Gare de Lyon											
Châtelet les Halles											

BOPO = bus. D = circule les dimanches et jours fériés. LV = circule du lundi au samedi. LS = circule du lundi au vendredi. S = circule uniquement les samedis.

Édition Février 2013
SNCF TRANSLIEN
 DU 03 FEVRIER 2013
 AU 14 JUILLET 2013



PARIS
 YA
COMBS LA VILLE QUINCY
 YA
MELUN



Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Paris Nord																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Montgeron Croix																																							
Yesnes																																							
Brunoy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Cesson																																							
La Mée																																							
Melun																																							

Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Paris Nord																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Montgeron Croix																																							
Yesnes																																							
Brunoy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Cesson																																							
La Mée																																							
Melun																																							

Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Paris Nord																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Montgeron Croix																																							
Yesnes																																							
Brunoy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Cesson																																							
La Mée																																							
Melun																																							

Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Paris Nord																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Montgeron Croix																																							
Yesnes																																							
Brunoy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Cesson																																							
La Mée																																							
Melun																																							

ZECO = ZUCO
 LS = circule du lundi au samedi
 SD = circule les samedis, dimanches et jours fériés
 1 = circule tous les jours sauf les samedis, dimanches et jours fériés et sauf le 1^{er} mai

SNCF TRANSLIEN VOUS INFORME

Pour améliorer votre confort, votre sécurité et la régularité des circulations, d'importants travaux d'entretien et de rénovation des infrastructures du réseau ferroviaire sont susceptibles de modifier les horaires et les dessertes des trains communiqués sur cette fiche.

Nous vous invitons à consulter les affiches dédiées à l'information travaux mises à votre disposition dans les gares et sur transilien.com

SNCF Transilien vous remercie de votre compréhension.

Internet : transilien.com

36 88 (24 heures) : horaires, infos trafic, consignes, objets trouvés
 SMS pour les horaires en temps réel. Segnez le nom de votre gare et envoyez au 4 10 20 (pas d'env. - 0,01 €/10 SMS)

Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Melun																																							
La Mée																																							
Cesson																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Brunoy																																							
Yesnes																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Nord																																							

Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Melun																																							
La Mée																																							
Cesson																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Brunoy																																							
Yesnes																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Nord																																							

Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Melun																																							
La Mée																																							
Cesson																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Brunoy																																							
Yesnes																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Nord																																							

Notes à consulter		ZECO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO		ZUCO	
Nom du train																																							
Melun																																							
La Mée																																							
Cesson																																							
Saugny le Temple Nandy																																							
Louvain-la-Meuse																																							
Combs la Ville Quincy																																							
Bussy Saint-Antoine																																							
Brunoy																																							
Yesnes																																							
Villeneuve Saint-Georges																																							
Paris Gare de Lyon																																							
Châteaufort les Halles																																							
Paris Nord																																							

ZECO = ZUCO
 LS = circule du lundi au samedi
 SD = circule les samedis, dimanches et jours fériés
 1 = circule tous les jours sauf les samedis, dimanches et jours fériés et sauf le 1^{er} mai
 2 = circule tous les jours sauf les 2^{es}, 12, 14, 15, 16, 26, 27, 28 février, 1^{er} et 10 mai
 3 = circule tous les jours sauf les 23 février, 2, 8, 10 mars et le 10 mai
 4 = circule tous les jours sauf les 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 juillet et le 1^{er} août
 5 = circule tous les jours sauf le 6 août
 6 = circule tous les jours sauf le 10 août

9.3. Notions Acoustiques

Le son c'est d'abord la sensation sonore, composante de son environnement naturel perçu.

Le son, ou vibration acoustique, est un mouvement des particules d'un milieu élastique de part et d'autre d'une position d'équilibre. Ces mouvements de particules entraînent une variation locale de pression. Cette variation se transmet de proche en proche et permet à la vibration acoustique de se propager.

On parle d'onde acoustique : les analogies avec une onde lumineuse ou une onde radio sont nombreuses.

Spectre

Comme pour la lumière, la propagation acoustique dépend de la fréquence, qui s'exprime en hertz (Hz).

Pour la lumière, la fréquence est associée à la couleur ; dans le cas du son, la fréquence est liée à la hauteur : un son grave aura une fréquence faible, un son aigu une fréquence élevée.

L'oreille humaine perçoit des niveaux de pression sonore compris entre 20 Hz et 20 000 Hz.

Un son est généralement composé de l'association d'un très grand nombre de fréquences, qui forme le spectre du son. Dans la pratique, on caractérise le bruit par un ensemble réduit de valeurs, et on découpe le domaine des fréquences en bandes d'octaves ou de tiers d'octaves.

Pondération

Afin de mieux rendre plus intelligible un phénomène sonore, il est possible d'utiliser des filtres ou pondérations.

Trois pondérations fréquentielles sont utilisées, appelées A B ou C.

En pratique, on utilise le plus souvent la pondération A, car elle donne des résultats en bon accord avec la gêne ressentie par l'oreille humaine. Elle donne une importance réduite aux basses fréquences ainsi qu'aux très hautes fréquences.

L_p : niveau de pression sonore

La pression acoustique est une variation de pression dans un fluide, entre son état au repos et son état au passage de l'onde acoustique. Elle s'exprime en Pascals (Pa).

La plage de variations de pression étant extrêmement large, l'utilisation d'un indicateur de type logarithmique est nécessaire. Le niveau L en décibels d'une pression acoustique P, est défini comme:

$$L_p = 20 \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) \quad P_{ref} : \text{pression de référence } P_{ref} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

L'unité de mesure pour L_p est le décibel (dB ou dB(A) dans le cas d'utilisation de la pondération A).

Le L_p dépend de la distance de la source au récepteur et des conditions de propagation. Il est généralement exprimé en dB par bande de fréquence (octave ou tiers d'octave) et en dB(A) pour le niveau global. Le L_p est mesurable avec un sonomètre.

Lorsqu'on s'intéresse au L_p sur un intervalle de temps assez long, différents indicateurs sont utilisés pour rendre compte d'un phénomène sonore en particulier :

Niveau sonore LAeq

Le LAeq est le niveau sonore moyen équivalent pondéré A, mesuré sur un intervalle donné. Cet indicateur tient compte de tous les événements sonores de la mesure et pondère leur importance en fonction de leur temps d'apparition.

Indices Fractiles LX

Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré- Les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50% du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.

Bruit résiduel

C'est le niveau de pression acoustique moyen du bruit d'ambiance à l'endroit et au moment de la mesure en l'absence de bruit particulier considéré comme perturbateur. Il est généralement pris comme état initial d'un emplacement de mesure, en l'absence de sources sonore.

Bruit ambiant

Niveau de pression acoustique considéré avec l'ensemble des sources sonores étudiées, ou mesuré.

Emergence

Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Elle est définie comme la différence arithmétique du bruit ambiant et du bruit résiduel.

Echelle comparative de niveaux sonores

L'échelle ci-dessous est donnée à titre indicatif afin de mieux se rendre compte des niveaux sonores présentés.

