



ETUDE D'IMPACT
PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN DU QUARTIER
EDOUARD VAILLANT - ABREUVOIR A BOBIGNY (93)

Etude acoustique

Août 2021



**Est
Ensemble**
Grand Paris

even
CONSEIL

iris
conseil

Alisea
Ecologie et Développement Durable

IDEA

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DU PROJET	3
II. GENERALITE SUR LE BRUIT	5
1. NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE	5
2. ÉCHELLE DU BRUIT	5
3. FREQUENCE D'UN SON	5
4. PONDERATION A	5
5. ARITHMETIQUE PARTICULIERE DU DECIBEL	5
5.1. <i>Addition de 2 sources sonores de même intensité</i>	5
5.2. <i>Addition de 10 sources sonores de même intensité</i>	5
5.3. <i>10 dB d'écart entre 2 sources sonores</i>	6
6. INDICATEURS LAEQ	6
7. INDICATEURS REGLEMENTAIRES POUR LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS	6
III. DANGERS POTENTIELS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUR LA SANTE HUMAINE	7
1. EFFETS AUDITIFS DU BRUIT	7
2. EFFETS NON AUDITIFS DU BRUIT	7
IV. REGLEMENTATION	8
1. PRESENTATION DU DISPOSITIF REGLEMENTAIRE	8
2. LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS CONCERNEES	8
3. LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES	8
4. INCIDENCE DU CLASSEMENT SONORE SUR LES REGLES DE CONSTRUCTION DES BATIMENTS	8
V. QUALIFICATION DE LA SITUATION ACTUELLE : ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES	10
1. CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES SUR LE SECTEUR D'ETUDE	10
2. CARTOGRAPHIE EUROPEENNE DU BRUIT	10
3. PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE)	11
VI. QUALIFICATION DE LA SITUATION ACTUELLE : MESURES ACOUSTIQUES SUR SITE	12
1. CONDITIONS DE MESURES	12
2. DEFINITION DE L'AMBIANCE SONORE	12
3. DEFINITION D'UN POINT NOIR BRUIT (PNB)	12
4. RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES	13
VII. CALAGE	14
VIII. MODELISATION SITUATION SONORE ACTUELLE	14

1. HYPOTHESES DE TRAFIC	14
2. HYPOTHESES DE CALCUL	14
3. RESULTATS ET ANALYSES	15
X. SYNTHESE ET ENJEUX	16
XI. MODELISATION DE LA SITUATION FUTURE EN 2030	17
1. HYPOTHESES DE TRAFIC	17
2. HYPOTHESES DE CALCUL	17
3. RESULTATS ET ANALYSES	17
XII. ISOLATIONS ACOUSTIQUES DES CONSTRUCTIONS NEUVES ET REHABILITES	19
1. OBJECTIFS ACOUSTIQUES A RESPECTER	19
XIII. SYNTHESE	22
XIV. ANNEXES	23

I. PRESENTATION DU PROJET

Dans le cadre du projet de renouvellement urbain du quartier Edouard Vaillant – Abreuvoir, une étude acoustique en phase travaux et exploitation est à réaliser : objet du présent document.

Conçue par l'architecte Émile Aillaud et construite entre 1954 et 1958, la cité de l'Abreuvoir a été labellisée « Patrimoine du 20e siècle » en 2008 de par sa forme originale et son espace paysager central. Elle accuse aujourd'hui des dysfonctionnements multiples au regard des standards d'habitation contemporains (isolation thermique et acoustique, taille des logements, etc.). Les bâtiments et les espaces extérieurs souffrent d'une obsolescence marquée et les problématiques de gestion urbaine de proximité sont prégnantes.

Ces caractéristiques appellent une requalification ambitieuse du quartier et de ses qualités d'habitat, dans le respect de ses spécificités architecturales et paysagères, afin de réduire les nuisances vécues par les habitants. Le projet de renouvellement urbain porte une opération ambitieuse permettant le renouveau du quartier pour ses habitants actuels et futurs. Il s'attachera à structurer le quartier autour d'un centre renforcé et attractif, offrant une bonne autonomie en termes de services et de commerces. Afin de rendre le quartier plus agréable à fréquenter et fonctionnel, la qualité d'aménagement des espaces publics sera améliorée. Les espaces verts seront mis en valeur en s'appuyant sur la qualité paysagère du mail pour encourager de nouveaux usages. La restructuration du maillage permettra de mieux insérer la cité dans le quartier et bien le relier au reste de l'agglomération et aux pôles de transport.

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Reconfigurer la centralité de quartier sur l'avenue Edouard Vaillant, en termes urbains (démolition de 96 logements sociaux et acquisition de 6 parcelles privées) et de programmation, avec des commerces et équipements déployés autour de la place du marché agrandie,
- Restructuration des équipements publics autour de polarités cohérentes, avec des démolition-reconstruction de 3 équipements municipaux,
- Potentiel de diversification en matière d'habitat sur le secteur Londres-Washington, à l'est du quartier (178 logements sociaux démolis, construction d'environ 300 logements neufs, dont 1/3 de logements sociaux, 1/3 en locatif intermédiaire et accession sociale et 1/3 en accession),
- 100 % du parc social existant est traité (réhabilitations, restructurations, constructions neuves et démolition de 23% des logements) dans une stratégie de diversification du parc social, entraînant un plan de relogement de 493 ménages,
- Créer un parc public de 4 hectares au cœur de la cité jardin (rétrocession de 3 hectares d'espaces extérieurs du bailleur à la Ville),
- Démarche de valorisation patrimoniale du projet urbain, architectural et paysager.

Le programme de l'opération d'aménagement est le suivant :

Logements et commerces :

- 20 000 m2 de logement en accession, accession sociale à la propriété et locatif intermédiaire, soit 300 logements environ
- 6 800 m2 de logements sociaux en reconstitution sur site, soit environ 100 logements

- 1 017 logements sociaux réhabilités, dont 248 avec une réhabilitation lourde entraînant une reconfiguration des pièces humides
- 194 logements sociaux restructurés en 145 logements sociaux
- 298 logements sociaux démolis
- 3 500 m2 de commerce + une maison de santé

Espaces extérieurs :

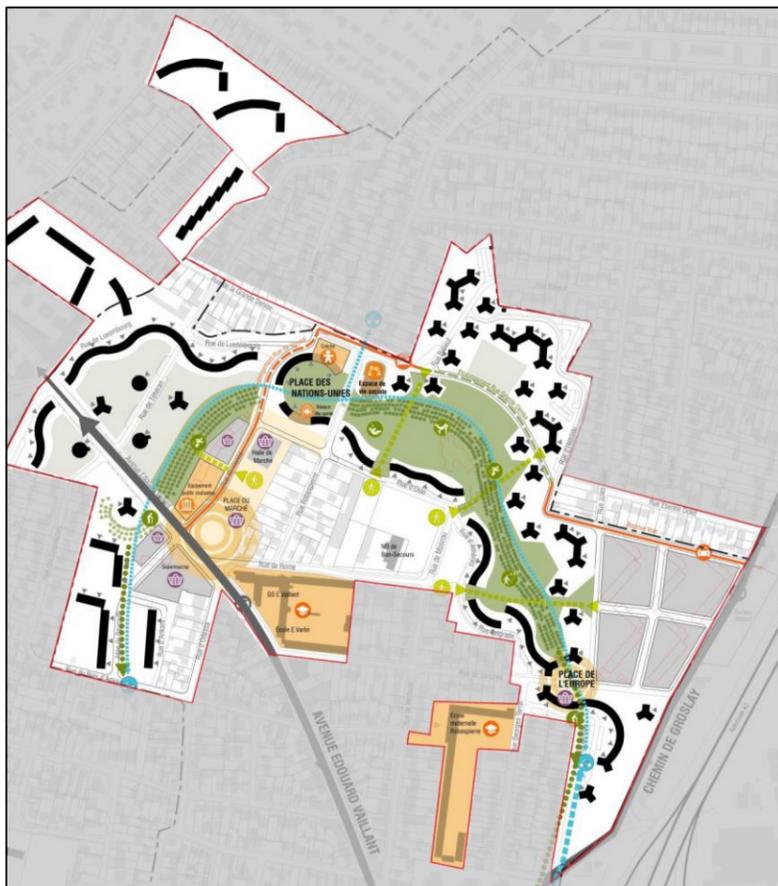
- 1,3 km de voiries créées
- 1,6 km de voirie reprises
- 4500 m2 de places publiques reprises
- 3000 m2 pour la nouvelle place du marché agrandie
- 4 hectares pour le parc public
- environ 100 places de stationnement supplémentaires créées

Équipements publics :

- Démolition de l'école maternelle Robespierre et des ateliers et construction de 2 écoles maternelles de 10 classes chacune (+5 classes maternelles)
- Réhabilitation des écoles Edouard Vaillant et Eugène Varlin pour l'accueil du centre de loisirs élémentaire (Guy Moquet), de nouvelles classes et des locaux d'accompagnement élémentaires (+6 classes élémentaires)
- Réhabilitation de la Maison de l'enfance Guy Moquet en espace de vie sociale
- Démolition-reconstruction et extension de la crèche Danielle Casanova (+20 berceaux) et intégration de la PMI pour la constitution d'un pôle Petite Enfance (+100m2)
- Démolition-reconstruction du complexe Edouard Vaillant en équipement de quartier mixte, intégrant les équipements de la maison Émile Aillaud

Enjeux environnementaux :

- Labellisation Écoquartier
- Énergie : raccordement du quartier au réseau de chaleur en géothermie (parc social et équipements)
- Santé : limiter l'exposition des habitants aux nuisances sonores et atmosphériques liées à la présence de l'autoroute A3
- Déchet : Un potentiel d'économie circulaire pour réemployer et recycler les matériaux du site, réemploi/recyclage du béton issu des démolitions, systématisation des diagnostics ressources
- Adaptation au changement climatique : aménagement du parc comme « laboratoire de résilience urbaine » (préservation et gestion des ressources en eau, lutte contre les pollutions, etc.)
- Préservation de la biodiversité et des espaces naturels : objectif d'inscrire le parc dans la trame verte et bleue et en faire un noyau secondaire de biodiversité.



- L'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Conformément à ces textes réglementaires, les niveaux de bruit seront calculés selon les indicateurs suivants :

- LAeq (6h-22h) pour la période diurne ;
- LAeq (22h-6h) pour la période nocturne.

Le but de l'étude acoustique est **d'évaluer les niveaux de bruit prévisionnel sur le nouveau programme immobilier.**

En effet, pour ne pas engendrer des situations problématiques pour les futurs usagers des bâtiments neufs, la réglementation impose un isolement acoustique minimum pour les bâtiments dits sensibles (logements, établissements d'enseignement, établissements de santé, ...). Aucune réglementation acoustique n'impose d'isolement minimal à respecter pour les nouveaux bâtiments de bureaux. Il y a cependant une démarche HQE (Cible 9 – Confort acoustique) ou la norme NFS 31-080 de janvier 2006 qui proposent des critères de performance.

L'isolement acoustique des bâtiments sera défini en fonction des niveaux de bruit prévisionnels qui seront calculés à partir d'une modélisation du futur site avec intégration des hypothèses de trafic prévisionnels.

L'étude acoustique sera menée en référence aux textes réglementaires en vigueur, à savoir :

- La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, aujourd'hui codifiée aux articles L. 571-1 à L. 571-10 du code de l'environnement ;
- Le décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, abrogé par le décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007, et aujourd'hui codifié aux articles R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement ;
- L'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Le décret 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation, abrogé par le décret n°2007-1467 du 16 octobre 2007, et aujourd'hui codifié aux articles R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement ;

II. GENERALITE SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme, de l'espace, autres bruits ambiants, ...) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

1. NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 * \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2$$

Où

P est la pression acoustique efficace (en Pascal)

P₀ est la pression acoustique de référence (20 µPa).

2. ÉCHELLE DU BRUIT



Figure 1 : Echelle des niveaux de bruit

3. FREQUENCE D'UN SON

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

4. PONDERATION A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Pondération	A	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

Tableau 1 : Pondération en dB en fonction de la fréquence

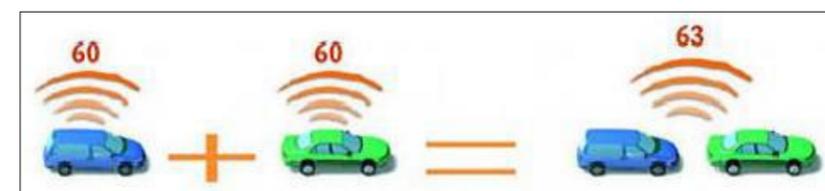
L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

5. ARITHMETIQUE PARTICULIERE DU DECIBEL

Les décibels varient selon une échelle logarithmique induisant une arithmétique particulière.

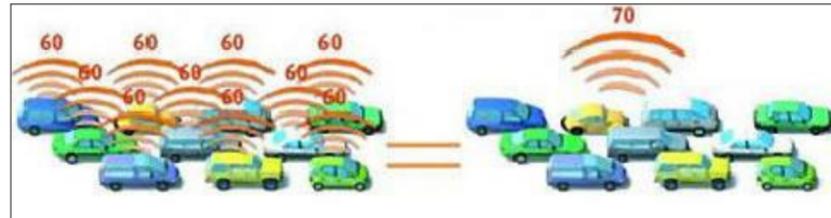
5.1. Addition de 2 sources sonores de même intensité

Quand une source sonore est multipliée par 2, le niveau augmente de 3 dB, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun produits par 2 voitures n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, le gain acoustique sera de 3dB.



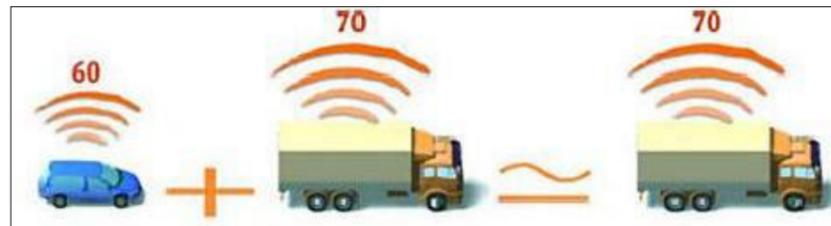
5.2. Addition de 10 sources sonores de même intensité

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. De ce fait, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour ainsi réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules reste la même.



5.3. 10 dB d'écart entre 2 sources sonores

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».



Notons enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

6. INDICATEURS LAEQ

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

Où

LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t₁ et se termine à t₂.

P₀ est la pression acoustique de référence (20 µPa).

P_A(t) est la pression acoustique instantanée pondérée A.

7. INDICATEURS REGLEMENTAIRES POUR LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS

Dans la réglementation française, ce sont les périodes 6h-22h et 22h-6h qui ont été adoptées comme référence pour le calcul des niveaux sonores LAeq.

Les indicateurs se nomment alors LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

Les deux indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5 dB(A).

III. DANGERS POTENTIELS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUR LA SANTE HUMAINE

1. EFFETS AUDITIFS DU BRUIT

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

Compte tenu des niveaux sonores mesurés à proximité des routes, voies ferrées et tramways, le risque des effets auditifs peut être considéré comme négligeable.

2. EFFETS NON AUDITIFS DU BRUIT

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Une étude réalisée en 1998 par le Ministère de la Santé (« Les effets du bruit sur la santé ») montre que le bruit peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux.

Le rapport établi en mai 2004 sur les impacts sanitaires du bruit par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et Environnementale (AFFS), aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), distingue, pour les effets non auditifs du bruit :

- Les effets biologiques extra-auditifs (perturbation du sommeil, accélération du rythme cardiaque et de la fonction respiratoire, troubles digestifs, modification de la sécrétion des hormones liées au stress, réduction des défenses immunitaires, troubles de la santé mentale, augmentation de la prise de médicaments).
- Les effets subjectifs (gêne, agressivité, diminution des performances intellectuelles...).

IV. REGLEMENTATION

Dans le cas de la construction de nouveaux bâtiments, la réglementation qui s'applique est l'arrêté du 30 mai 1996 (relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit) **modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013**.

1. PRESENTATION DU DISPOSITIF REGLEMENTAIRE

Le principe de l'arrêté du 30 mai 1996 se résume aux deux étapes suivantes :

- Sous l'autorité du préfet, **les infrastructures de transports terrestres sont recensées et classées en fonction de leur niveau sonore**, et les secteurs affectés par le bruit de part et d'autre des voiries classées sont reportés dans les documents d'urbanisme ;
- Lorsqu'une construction est prévue dans un secteur affecté par le bruit reporté au PLU, le constructeur doit respecter un niveau d'isolement acoustique de façade apte à assurer un confort d'occupation des locaux suffisant.

2. LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS CONCERNEES

Doivent être classées toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules par jour, toutes les voies ferrées avec un trafic supérieur à 50 trains par jour, et toutes les voies de bus en site propre comptant un trafic moyen de plus de 100 bus/jour.

3. LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES

Pour chaque infrastructure sont déterminés sur les deux périodes 6h-22h et 22h-6h deux niveaux sonores dits "de référence". Caractéristiques de la contribution sonore de la voie, ils servent de base au classement sonore et à la détermination de la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit, et sont évalués en règle générale à un horizon de vingt ans.

Les niveaux sonores de référence sont :

- LAeq (6h-22h) pour la période diurne,
- LAeq (22h-6h) pour la période nocturne.

Ces niveaux sonores sont déterminés en des points de référence dont la situation est conforme avec la norme NF S 31-130.

Les niveaux sont évalués le plus souvent par calcul, parfois par mesure in situ. Ils ne prennent en compte, hormis le type de tissu bâti, que des paramètres liés au trafic, aux conditions de circulation et aux caractéristiques géométriques de l'ouvrage. Sauf cas particulier, ils ne correspondent donc pas au niveau sonore existant sur une façade quelconque.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence, dans le tableau suivant :

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	Catégorie 1 - la plus bruyante	300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	Catégorie 2	250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	Catégorie 3	100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	Catégorie 4	30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	Catégorie 5	10 m

Tableau 2 : Classement sonore des infrastructures

4. INCIDENCE DU CLASSEMENT SONORE SUR LES REGLES DE CONSTRUCTION DES BATIMENTS

Tout bâtiment à construire dans un tel secteur affecté par le bruit doit **respecter un isolement acoustique minimal** déterminé selon les spécifications de l'arrêté du 30 mai. Ce calcul prend en compte la catégorie de l'infrastructure, la distance qui la sépare du bâtiment, ainsi que l'existence de masques éventuels (écrans anti-bruit, autres bâtiments...) entre la source sonore et chaque façade du bâtiment projeté.

Il est important de préciser que ces dispositions ne constituent pas une règle d'urbanisme, mais une règle de construction (au même titre, par exemple, que la réglementation relative à l'isolation thermique).

Pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels venant s'édifier dans les secteurs classés, les isolements de façade exigés sont compris entre 30 dB(A) (minimum imposé même en zone très calme) et 45 dB(A) pour un bruit de type routier. Dépendant essentiellement de la catégorie de la voie et de la distance des façades à cette voie, ces exigences d'isolement visent un objectif de niveaux de bruit résiduels intérieurs ne dépassant pas 35dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit.

L'isolement acoustique caractérise ici la capacité de la façade, fenêtres fermées, à résister à la transmission du bruit venant de l'extérieur.

En tissu ouvert ou en rue en U, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A, tr}$ minimal est donnée dans le tableau ci-dessous par catégorie d'infrastructure. Cette valeur est fonction de la distance entre le bâtiment à construire et le bord extérieur de l'infrastructure :

Catégorie / Distance	1	2	3	4	5
0 - 10	45	42	38	35	30
10 - 15	45	42	38	33	
15 - 20	44	41	37	32	
20 - 25	43	40	36	31	
25 - 30	42	39	35	30	
30 - 40	41	38	34		
40 - 50	40	37	33		
50 - 65	39	36	32		
65 - 80	38	35	31		
80 - 100	37	34	30		
100 - 125	36	33			
125 - 160	35	32			
160 - 200	34	31			
200 - 250	33	30			
250 - 300	32				

Tableau 3 : Valeurs d'isolement minimal

V. QUALIFICATION DE LA SITUATION ACTUELLE : ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

1. CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

L'arrêté préfectoral portant sur le classement des infrastructures de transports terrestres et l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit a été pris le 13 mars 2000.

Dans le secteur d'étude, les axes routiers suivants sont classés bruyants :

Nom de l'infrastructure	Catégorie	Largeur affectée (m)
A3	1	300
RD30	4	30
Chemin de Groslay	5	10

Tableau 4 : Classement sonore des infrastructures de transports - source préfecture des Yvelines

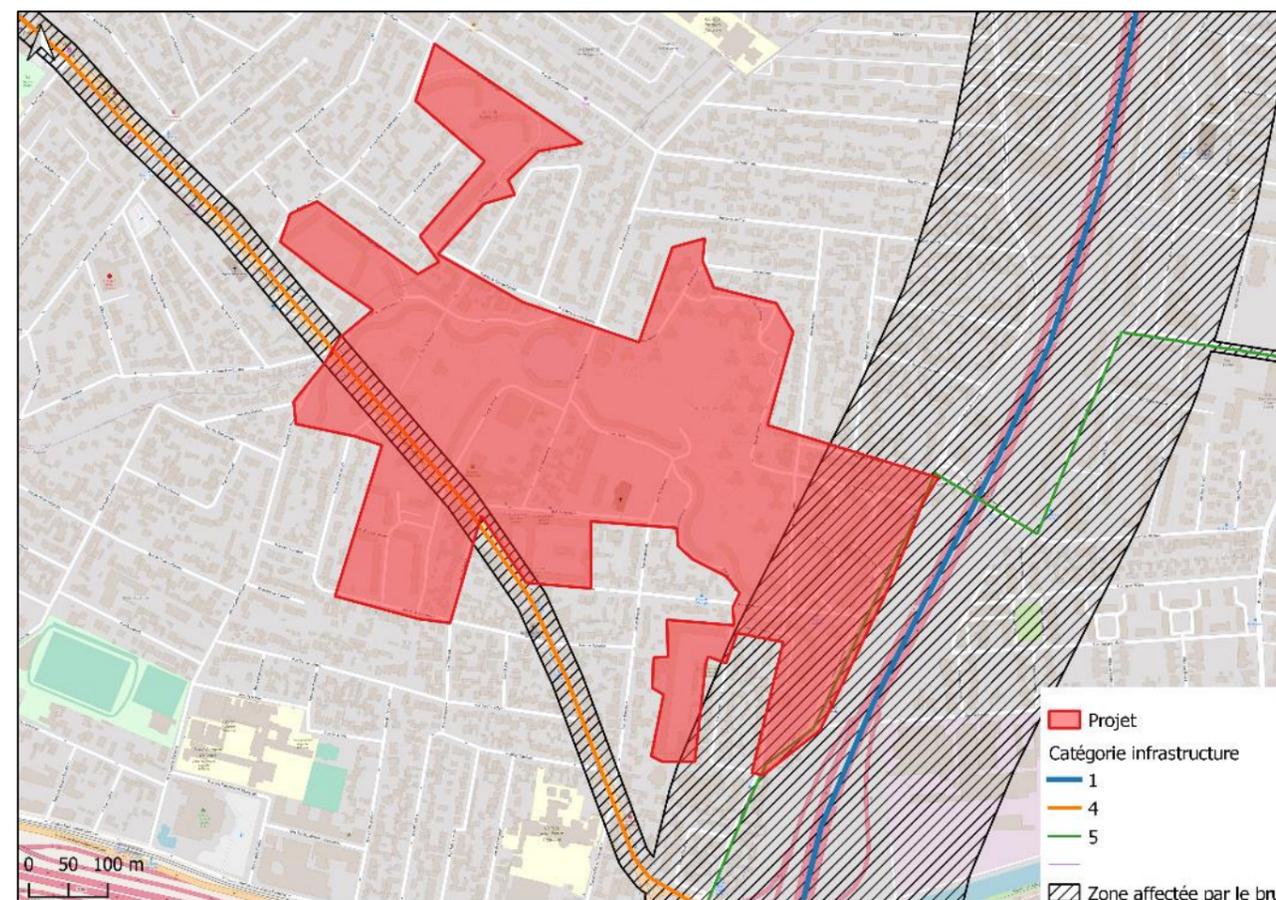


Figure 2 : Classement sonore des infrastructures de transports - source préfecture de Seine-Saint-Denis

A proximité de la zone d'étude, plusieurs infrastructures bruyantes sont recensées.

L'édification de bâtiments neufs dans un secteur affecté par le bruit d'une infrastructure bruyante est soumise à des règles de construction.

Le constructeur ou l'aménageur est alors obligé de déterminer l'isolement acoustique minimal à mettre en œuvre, soit en appliquant la réglementation du décret de classement des voies bruyantes, soit en effectuant sa propre estimation de manière plus précise.

2. CARTOGRAPHIE EUROPEENNE DU BRUIT

L'analyse des cartographies de bruit européennes, réalisées par l'État, permet une première approche de l'ambiance sonore actuelle.

Les cartes de bruit stratégiques des grands axes de transport découlent de la transposition en droit français de la directive européenne 2002/49/CE. Elles sont destinées à permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Il s'agit d'évaluer les niveaux sonores émis par les transports (trafics routiers, ferroviaire ou aérien) ou ceux provenant de l'activité des installations classées soumises à autorisation.

Ces cartes sont établies à partir d'une approche macroscopique le long des infrastructures concernées (infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 trains).

L'indicateur Lden intègre les résultats d'exposition sur les trois périodes de jour (6h-18h), de soirée (18h-22h) et de nuit (22h-6h) en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et de 10 dB(A) pour la nuit.

L'indicateur Ln représente le niveau sonore moyen sur la période nuit (22h-6h), cet indice étant par définition un indice exclusif pour la période de nuit. L'indicateur Ln correspond à l'indicateur LAeq (22h-6h) de la réglementation française, auquel est retiré 3 dB(A) représentant la réflexion de façade.

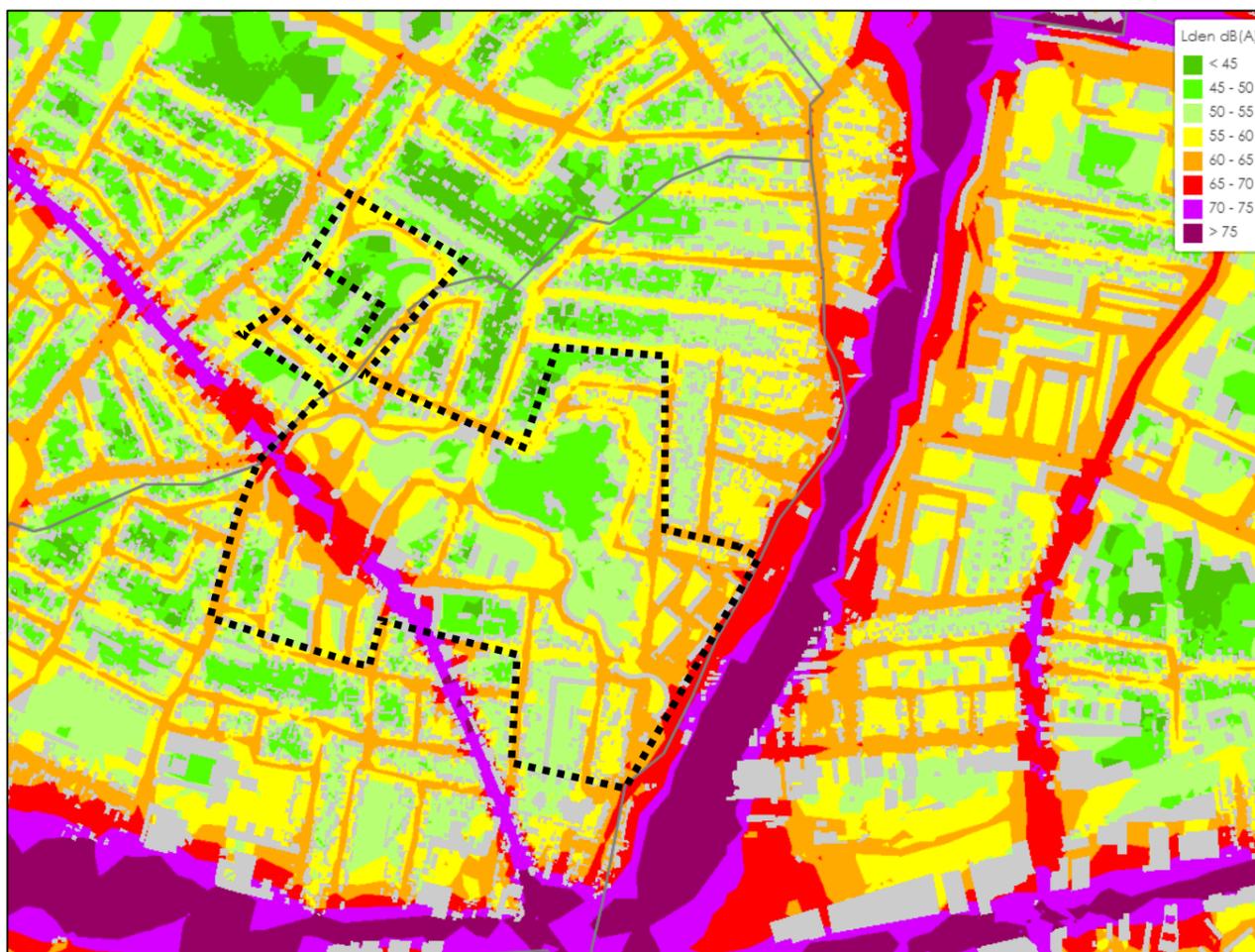


Figure 3 : Carte de bruit selon l'indicateur Lden – source Bruitparif

Selon l'indicateur Lden, les niveaux acoustiques le long du chemin du Groslay est de l'ordre de 65 à 70 dB(A).

Le long de la RD30, les niveaux acoustiques sont de l'ordre de 70 à 75 dB(A).

Ces niveaux de bruit sont élevés sachant que la valeur limite fixée par la directive européenne est de 68 dB(A). Un bâtiment exposé au-delà de cette valeur limite est caractérisé de point noir bruit.

Les niveaux sonores sur les routes à l'intérieur des emprises projets sont de 65 dB(A) maximum.

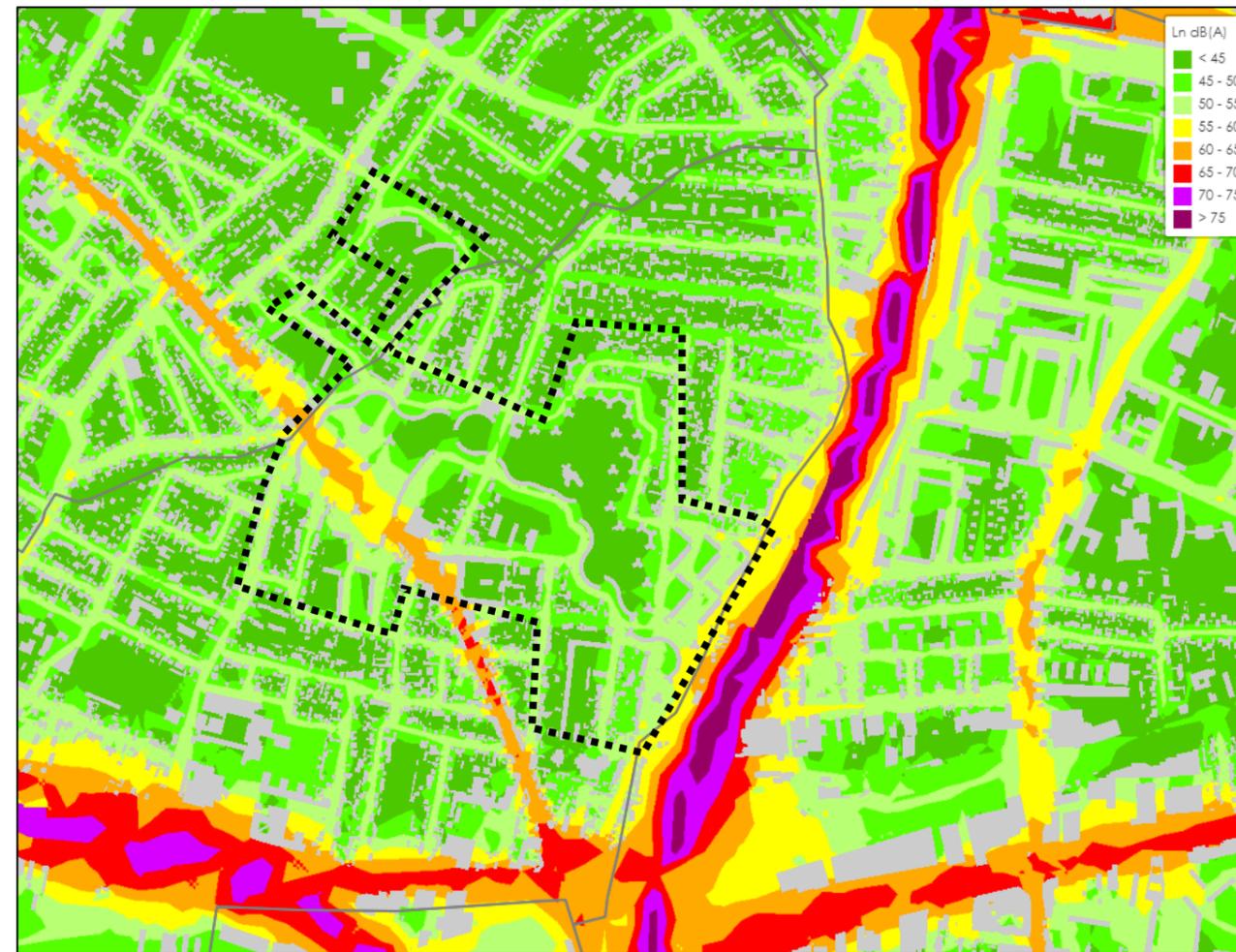


Figure 4 : Carte de bruit selon l'indicateur Ln – source Bruitparif

Sur la période de nuit, les niveaux de bruit Ln de l'A13 se démarque du reste du secteur d'étude avec des valeurs à plus de 75 dB(A).

Le chemin de Groslay présente des niveaux de bruit compris entre 55 et 60 dB(A).

Enfin, pour la RD30, les niveaux acoustiques sont de l'ordre 60 à 65 dB(A).

Ces cartes de bruit établies par Bruitparif réalisées à une échelle macroscopique permettent de qualifier en première approche l'ambiance sonore du site d'étude.

3. PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE)

La directive européenne oblige les maîtres d'ouvrage à réaliser un PPBE suite à la cartographie de bruit.

Le PPBE de Seine-Saint-Denis 3^{ème} échéance a été adopté en mars 2020.

Le Conseil Départemental des de Seine-Saint-Denis, maître d'ouvrage des routes départementales a engagé des actions de réduction dans le cadre de projet d'aménagement de RD existantes et de projet neuf de déviation.

Plus spécifiquement sur le secteur de Bobigny, le PPBE ne fait d'aucune mention d'action du Département.

VI. QUALIFICATION DE LA SITUATION ACTUELLE : MESURES ACOUSTIQUES SUR SITE

L'objet de la campagne de mesures est d'établir un constat de référence de l'environnement préexistant dans l'aire d'étude.

1. CONDITIONS DE MESURES

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée du 25 au 27 janvier 2021.

Le dispositif acoustique comprend sept mesures de 24 heures.

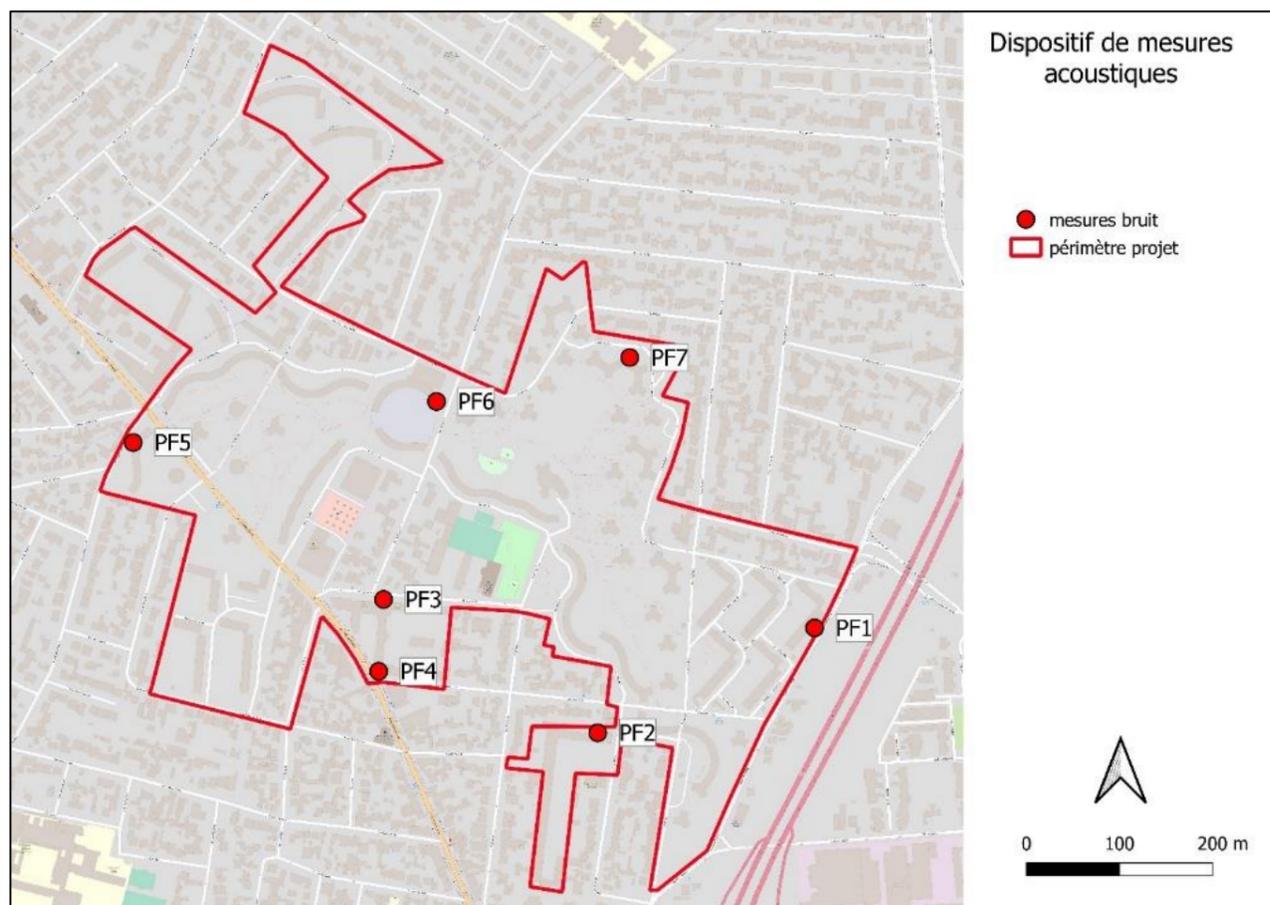


Figure 5 : Emplacement des points de mesures acoustiques sur site - source IRIS Conseil

Ces mesures ont été réalisées selon les principes des normes NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier".

L'appareillage de mesures utilisé (microphones et sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés. Un microphone installé à 2 mètres en avant de la façade d'un bâtiment, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), a enregistré toutes les secondes le niveau de bruit ambiant.

Les conditions météorologiques étaient globalement favorables pour l'ensemble des mesures : vent faible et pas de pluie. Mais l'influence des conditions météorologiques n'est pas significative pour les mesures de bruit routier lorsque la distance source/récepteur est inférieure à 100 m.

2. DEFINITION DE L'AMBIANCE SONORE

La définition du critère d'ambiance sonore modérée est donnée dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 : « Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq(6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq(22h-6h) est inférieur à 60 dB(A). »

Le tableau ci-dessous précise cette définition :

Bruit ambiant existant en dB(A)		Type d'ambiance sonore
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	

Tableau 5 : Différents type d'ambiance sonore

3. DEFINITION D'UN POINT NOIR BRUIT (PNB)

Un point noir bruit (PNB) est caractérisé par des critères acoustiques et des critères d'antériorité indiqués ci-dessous.

Critères acoustiques :

Les valeurs limites caractéristiques d'un point noir bruit sont :

$$LAeq (6h-22h) \geq 70 \text{ dB(A)} \quad \text{ou} \quad LAeq (22h-6h) \geq 65 \text{ dB(A)}$$

Critères d'antériorité :

Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- Les locaux d'habitation construits avant octobre 1978 ;
- Les locaux d'habitation construits après octobre 1978 tout en étant antérieur à un projet de construction ou de réaménagement d'une infrastructure de transport ayant fait l'objet d'une étude acoustique ;
- Les locaux d'enseignement et de santé construits avant l'arrêté de classement sonores des infrastructures de transports.

4. RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

L'emplacement et les résultats de la campagne de mesures sont précisés dans les tableaux ci-dessous et la carte ci-après.

Ensuite, une fiche de mesures pour chaque point est proposée.

N°	Etage	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	Accalmie	Type d'ambiance sonore
PF1	3ème	68,5	67,0	1,5	Non modérée
PF2	RdC	51,5	44,5	7,0	Modérée
PF3	1er	64,5	53,0	11,5	Modérée
PF4	1er	67,0	58,0	9,0	Modérée de nuit
PF5	3ème	61,0	53,0	8,0	Modérée
PF6	2ème	58,5	52,5	6,0	Modérée
PF7	1er	50,5	48,5	2,0	Modérée

Tableau 6 : Résultats des mesures acoustiques de 24 heures

Les résultats de la majorité des points de mesures indiquent la zone d'étude est de manière globale d'ambiance sonore modérée avec des niveaux acoustiques inférieurs à 65 dB(A) le jour et inférieurs à 60 dB(A) la nuit.

Cependant, deux points de mesures ne se trouvent pas en zone d'ambiance sonore modérée ; il s'agit des points PF1 et PF4.

Le point PF1 situé à proximité de l'autoroute A3 est en zone ambiance sonore non modérée de jour comme de nuit car les niveaux de bruit sont supérieurs à 65 dB(A) en période diurne et supérieur à 60 dB(A) en période nocturne. Ce point, PF1, est même caractérisé de point noir bruit car le niveau sonore nocturne dépasse 65 dB(A). Il a été remarqué lors de la mesure acoustique qu'une partie de l'écran acoustique de l'A3 au droit du point été manquante.

Le point PF4 localisé le long de l'avenue Edouard Vaillant (RD30) est en zone d'ambiance sonore modérée de nuit ; c'est-à-dire que le niveau diurne est supérieur à 65 dB(A) et le niveau nocturne inférieur à 60 dB(A).

La zone d'étude est relativement calme hormis à proximité des axes de routes particulièrement circulés (A3, avenue Edouard Vaillant)

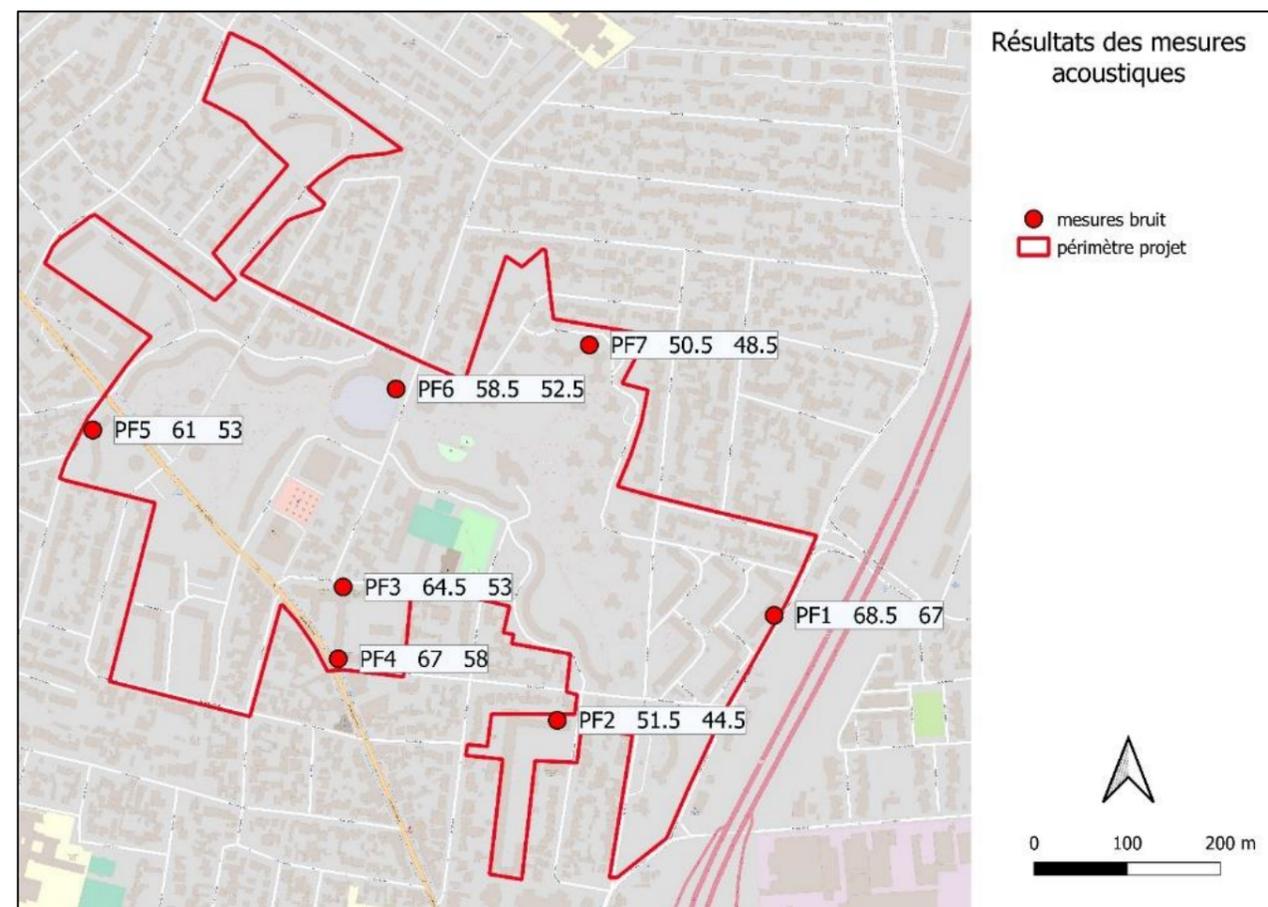


Figure 6 : résultats des mesures acoustiques sur site - source IRIS Conseil

VII. CALAGE

Le calage du modèle informatique est une étape importante de l'étude acoustique. En effet, cette étape permettra de valider le modèle. Valider un modèle revient à dire que le modèle est représentatif de la réalité.

Il s'agit de créer le site actuel numériquement et de recréer les conditions observées le jour des mesures acoustiques en intégrant les trafics.

A partir du site virtuel, on calcule les niveaux sonores aux emplacements où ont été réalisées les mesures.

Ces niveaux de bruit calculés sont comparés à ceux enregistrés lors de la campagne de mesures.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs et les écarts entre ces derniers et les résultats des mesures recalés sur les trafics normaux.

N°	Niveaux sonores mesurés en dB(A)		Niveaux sonores calculés en dB(A)		Différences en dB(A)	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
PF1	68.5	67.0	70.5	65.0	2	-2
PF2	51.5	44.5	53.5	46.5	2	2
PF3	64.5	53.0	64.0	53.5	-0.5	0.5
PF4	67.0	58.0	69.0	60.0	2	2
PF5	61.0	53.0	62.5	53.0	1.5	0
PF6	58.5	52.5	59.0	53.0	0.5	0.5
PF7	50.5	48.5	52.5	50.5	2	2

Tableau 7 : calage du modèle acoustique – source IRIS conseil

La comparaison entre les valeurs calculées et mesurées montre des écarts acceptables car inférieurs ou égale à la tolérance de + ou – 2 dB(A).

Compte tenu des résultats obtenus, il apparaît que notre modèle est suffisamment réaliste. Le modèle est donc validé.

VIII. MODELISATION SONORE ACTUELLE

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore actuel.

1. HYPOTHESES DE TRAFIC

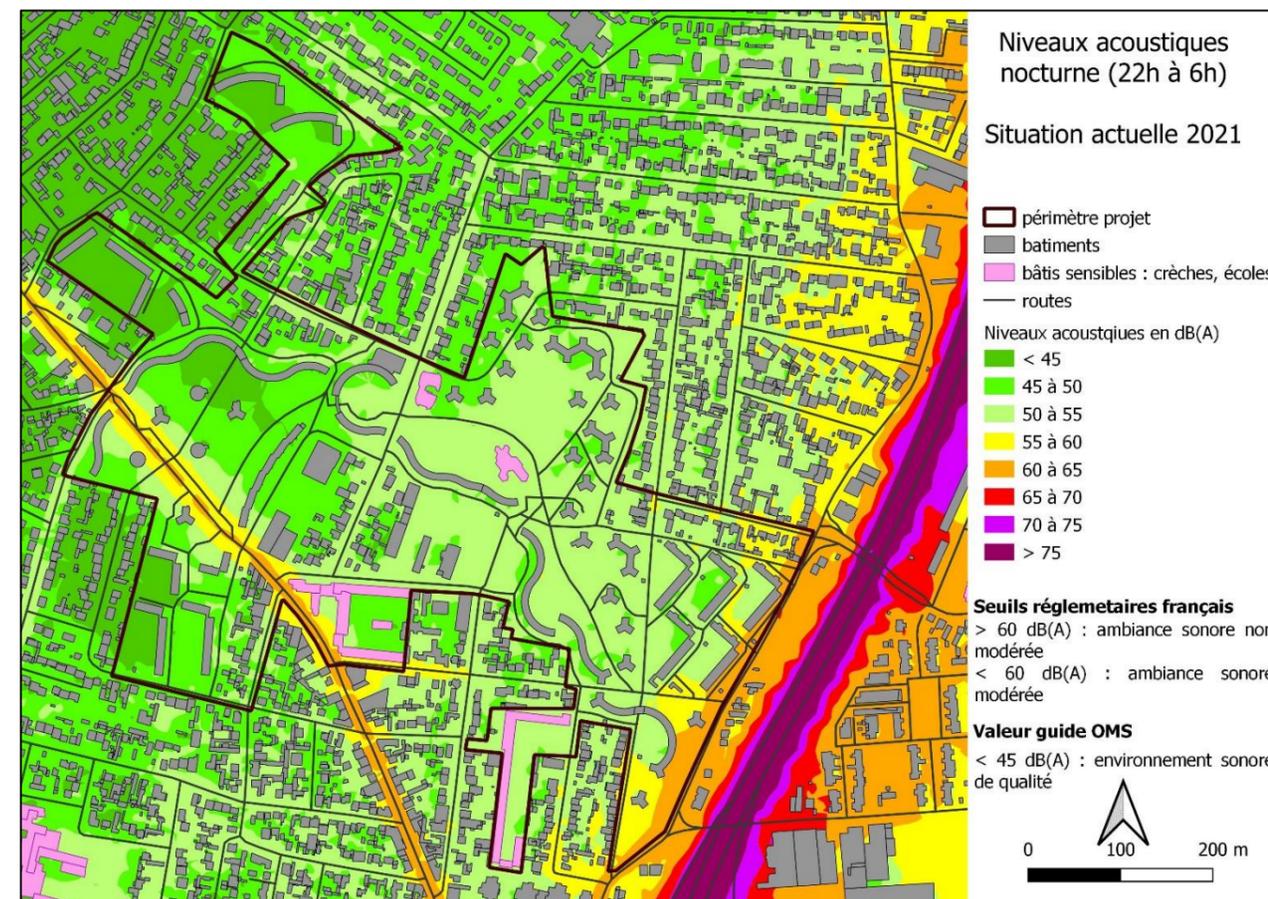
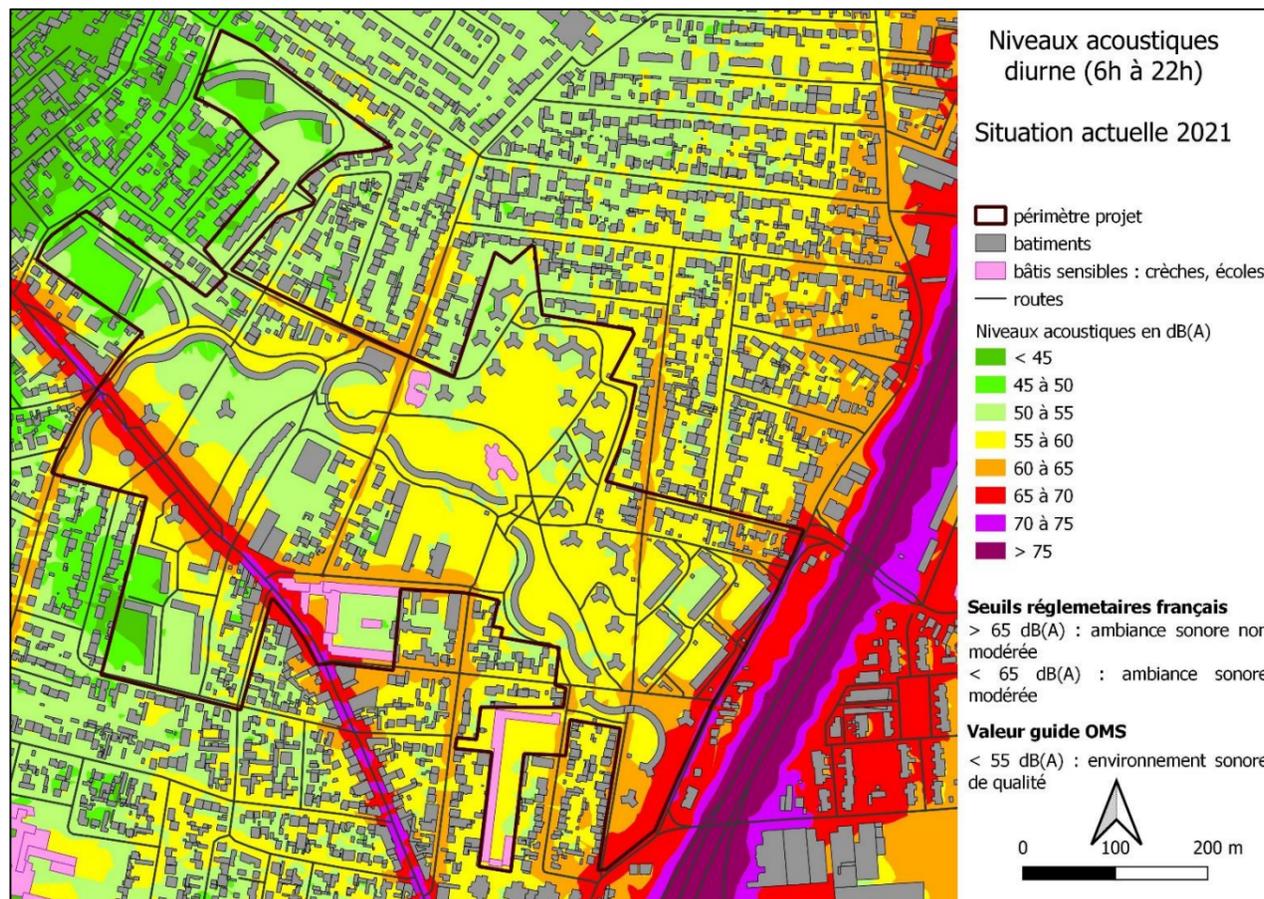
Pour les calculs des niveaux sonores actuels, il a été intégré les résultats des comptages routiers réalisés par IRIS conseil.

2. HYPOTHESES DE CALCUL

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- Les trafics ci-dessus ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) ;
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

3. RESULTATS ET ANALYSES



Sur la période diurne (6h à 22h), les principales sources de bruit sont l'autoroute A3 et l'avenue Edouard Vaillant. Les niveaux de bruit le long de ces axes routiers sont supérieurs à 65 dB(A).

Le périmètre du quartier Edouard Vaillant – Abrevoir est donc impacté par des niveaux acoustiques de l'ordre de 65 à 70 dB(A) aux abords des principales infrastructures routières (A3 et avenue Edouard Vaillant).

Le reste du périmètre d'aménagement est soumis à des niveaux sonores plus faibles : en moyenne de 50 à 60 dB(A).

Les secteurs concernés par les couleurs chaudes (rouge et violet) à savoir exposés à des niveaux acoustiques supérieurs à 65 dB(A) sont considérés être des zones d'ambiance sonore non modérée autrement dit « zones bruyantes ».

A l'inverse, les secteurs concernés par les couleurs orange, jaunes et vert sont exposés à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) sont des zones d'ambiance sonore modérée soit des « zones calmes ».

Sur la période nocturne (22h à 6h), de la même manière, l'autoroute A3 et l'avenue Edouard Vaillant sont les principales émettrices de bruit. Plus on s'éloigne de ces routes et plus les niveaux acoustiques sont faibles.

Le quartier Edouard Vaillant – Abrevoir est en moyenne exposé à des niveaux sonores de l'ordre de 50 à 55 dB(A).

Sur la période nocturne, les zones d'ambiance sonore non modérée ou bruyantes sont celles exposées au-delà de 60 dB(A) à savoir les secteurs en orange, rouge ou violet.

A contrario, les zones calmes ou d'ambiance sonore modérée sont celles concernées par des niveaux de bruit inférieurs à 60 dB(A) qui sont représentés en jaune et vert.

X. SYNTHÈSE ET ENJEUX

ATOUTS	FAIBLESSES
Des ambiances sonores modérées à l'intérieur du périmètre	Une exposition au bruit plus élevée à proximité de l'autoroute A3 et de l'avenue Edouard Vaillant
OPPORTUNITÉS	MENACES
Maintenir les ambiances calmes en cœur de site	Des logements et des équipements (crèche et écoles) de plus en plus exposés au bruit

Enjeux :

- Préserver les zones de calme existantes au sein du quartier
- Protéger les populations vulnérables des nuisances sonores, principalement l'autoroute A3 et l'avenue Edouard Vaillant

XI. MODELISATION DE LA SITUATION FUTURE EN 2030

Le but de cette section est de visualiser les niveaux acoustiques futurs en 2030 après aménagement du quartier Edouard Vaillant-Abreuvoir à Bobigny.

1. HYPOTHESES DE TRAFIC

Pour les calculs des niveaux sonores futurs en 2030, il a été considéré les prévisions de l'étude de trafic réalisés par IRIS conseil.

2. HYPOTHESES DE CALCUL

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- Les trafics à l'horizon 2030 calculés par Iris conseil ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) ;
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

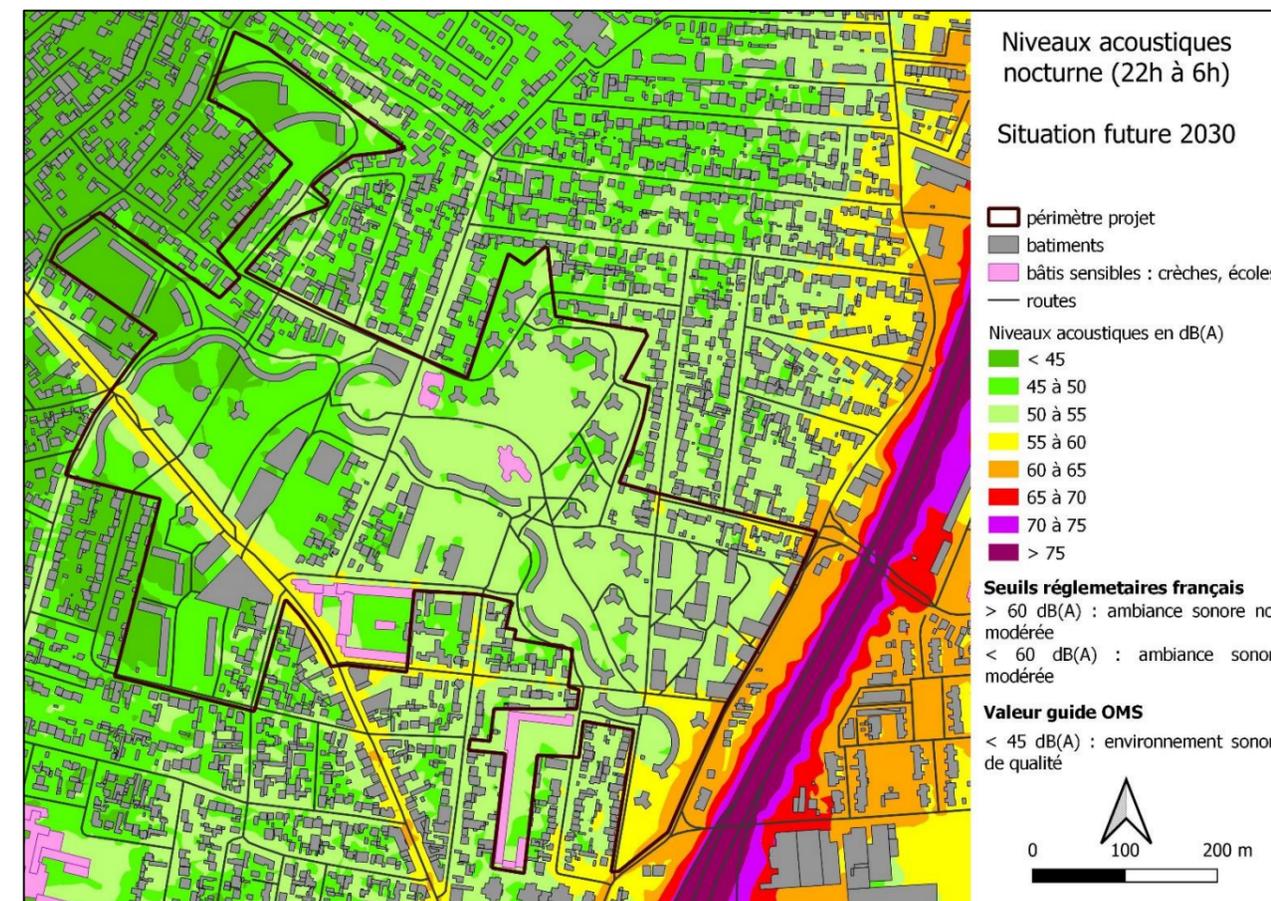
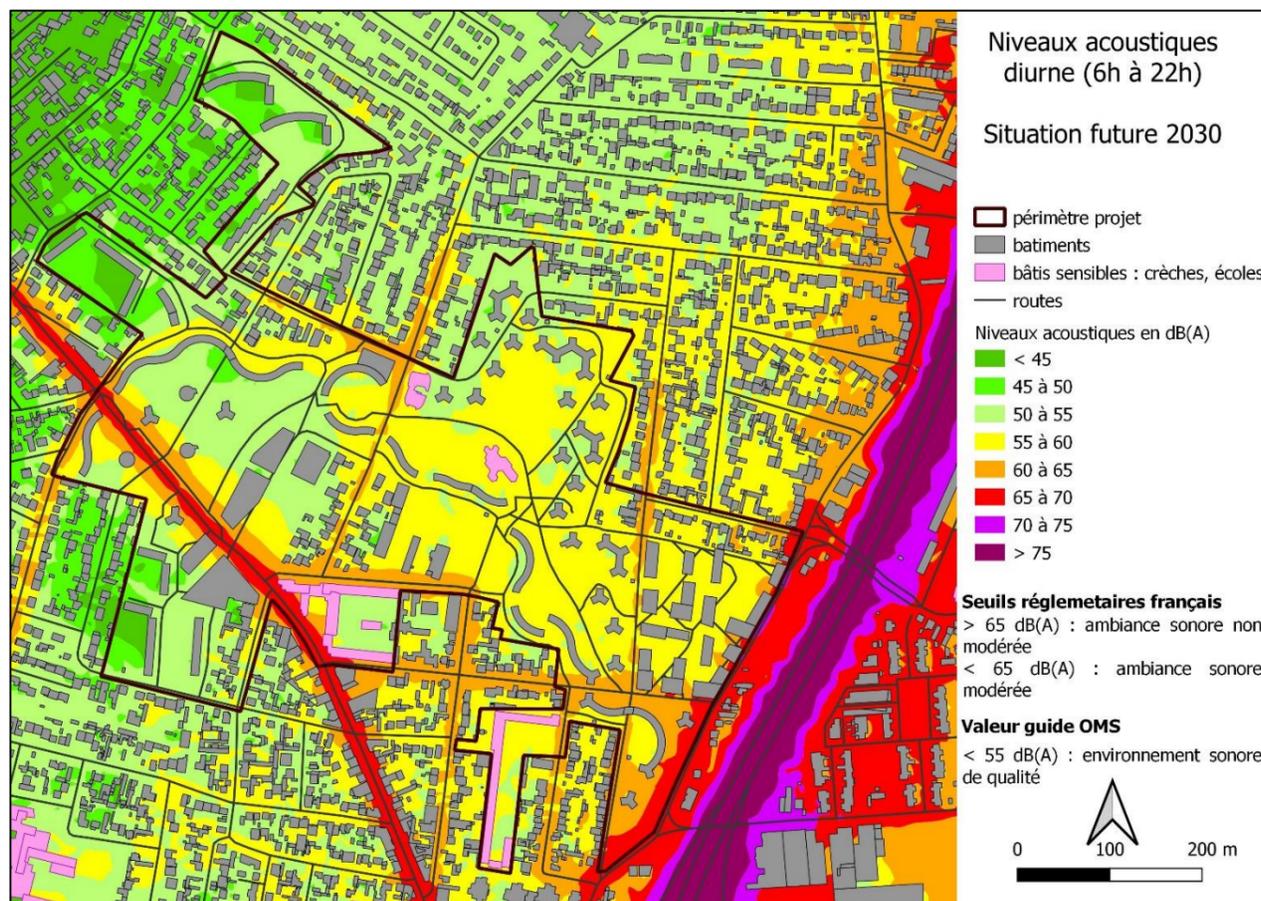
3. RESULTATS ET ANALYSES

Les résultats des calculs montrent des niveaux sonores en situation future quasiment identique à la situation actuelle sur l'ensemble de la zone d'étude.

Il faut également noter une amélioration de l'exposition aux bruits pour les bâtiments à proximité des axes routiers que sont l'avenue Edouard Vaillant (RD30) et le chemin de Groslay.

Toutefois, les nouvelles constructions aux abords de l'avenue Edouard Vaillant et du chemin de Groslay sont soumis à des niveaux acoustiques supérieurs à 65 dB(A) le jour et supérieurs à 60 dB(A) la nuit.

Il faut par conséquent renforcer l'isolation acoustique des nouvelles façades orientés vers ces deux axes pour offrir aux nouveaux résidents des locaux compatibles à leurs usages.



Sur la période diurne (6h à 22h), les principales sources de bruit sont l'autoroute A3, l'avenue Edouard Vaillant et le chemin de Groslay. Les niveaux de bruit le long de ces axes routiers sont supérieurs à 65 dB(A).

Il est tout de même constaté que les émissions sonores futures de l'avenue Edouard Vaillant et du chemin de Groslay sont inférieures à celles de la situation actuelle.

De manière générale, hormis aux abords de l'avenue Edouard Vaillant et du chemin de Groslay, l'exposition aux bruits du quartier Edouard Vaillant reste identique à celle d'aujourd'hui.

Les secteurs concernés par les couleurs rouge ou violet sont celles dépassant les 65 dB(A) et par voie de conséquence sont les zones d'ambiance sonore non modérée ou bruyante.

A contrario, les secteurs orange, jaune et vert sont des zones d'ambiance sonore modérée ou calme.

Sur la période nocturne (22h à 6h), en comparaison à la situation sonore actuelle, les niveaux de bruit à l'horizon futur sont équivalents.

Cependant, une amélioration est observée au droit du chemin de Groslay et de l'avenue Edouard Vaillant (RD30).

En période nocturne, les zones dites d'ambiance sonore non modérée ou bruyante sont celles exposées au-delà de 60 dB(A) et sont identifiées par les couleurs orange, rouge et violet.

Les secteurs de couleurs jaune et vert sont ceux ne dépassant pas les 60 dB(A) et sont donc des zones d'ambiance sonore modérée dits zones calmes.

XII. ISOLATIONS ACOUSTIQUES DES CONSTRUCTIONS NEUVES ET REHABILITES

Le but de ce chapitre est de définir l'isolation acoustique à mettre en œuvre en façade des bâtiments de projet aussi bien pour les nouvelles constructions que pour les bâtiments réhabilités afin de respecter un niveau de bruit à l'intérieur des locaux compatibles avec l'usage et ne pas créer des situations problématiques pour les nouveaux résidents et usagers.

1. OBJECTIFS ACOUSTIQUES A RESPECTER

En milieu urbain, il est courant d'avoir recours à l'isolation acoustique des façades pour protéger les locaux afin que les usagers ne subissent pas les nuisances environnantes à l'intérieur de leurs locaux.

Les objectifs acoustiques à atteindre pour les logements, bureaux, hôtels et établissements d'enseignement sont :

- Le non-dépassement en période diurne de la valeur de 35 dB(A) à l'intérieur des locaux par le bruit provenant de l'extérieur ;
- Le non-dépassement en période nocturne de la valeur de 30 dB(A) à l'intérieur des locaux par le bruit provenant de l'extérieur.

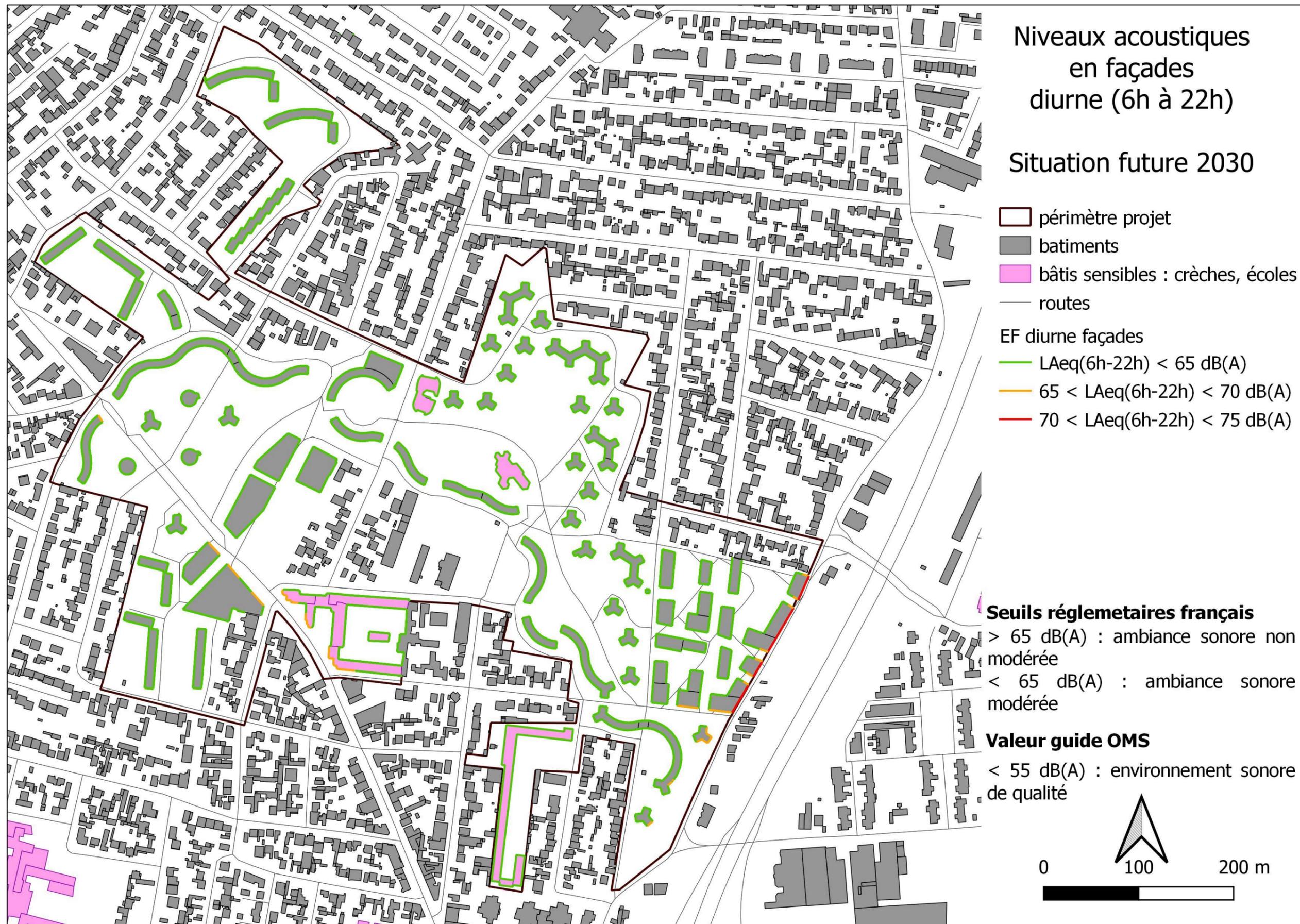
La réduction de la transmission des bruits extérieurs vers l'intérieur des locaux est liée à l'isolation acoustique de la façade : plus l'isolement acoustique de la façade est élevé et moins la façade transmettra le bruit extérieur à l'intérieur du bâtiment.

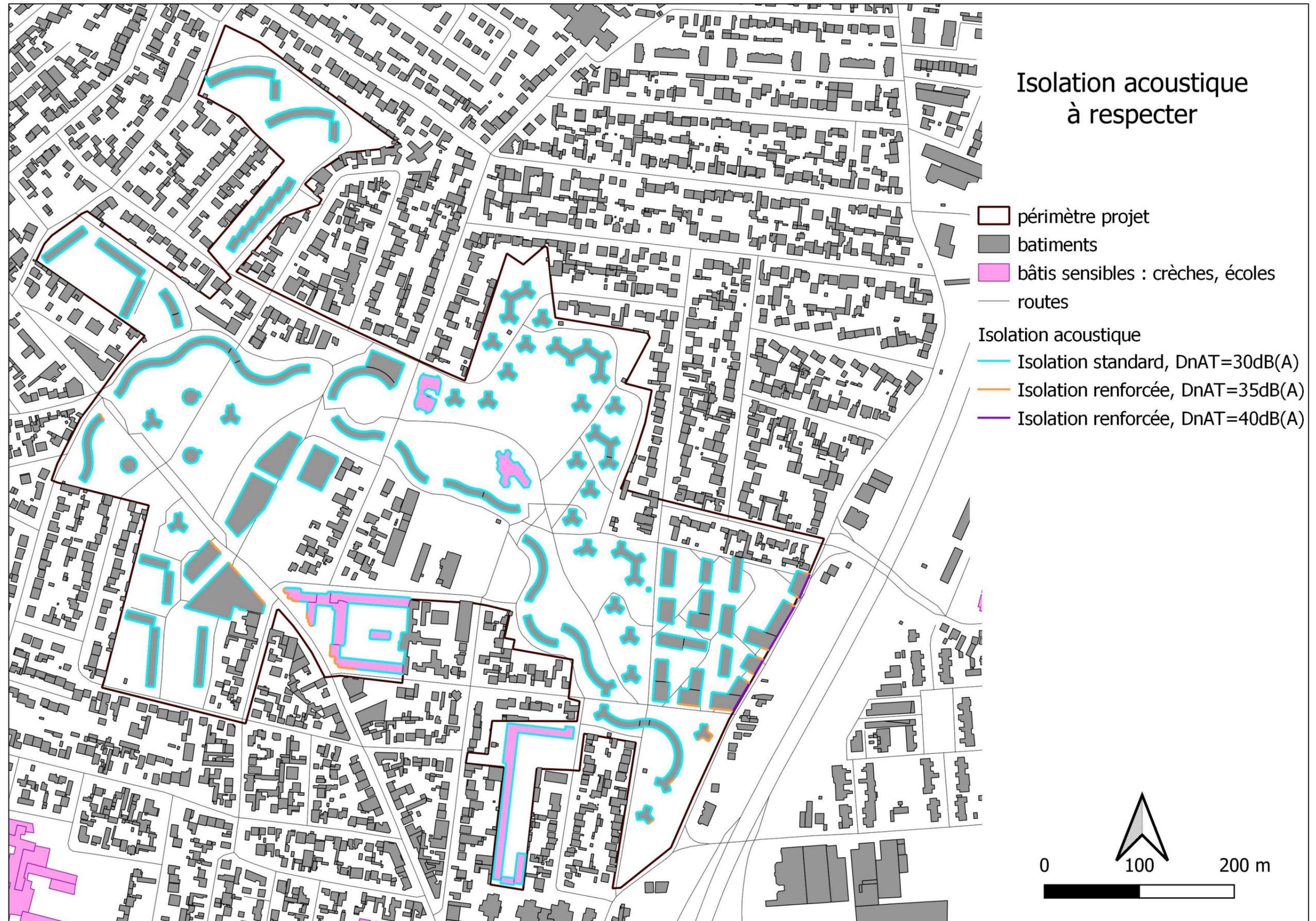
Le Code de la Construction impose un isolement minimum de 30 dB(A) qu'il faut augmenter en fonction de niveaux d'exposition de la façade. Par exemple pour une façade exposée à 70 dB(A) et sachant que le niveau résiduel à l'intérieur ne doit pas dépasser 35 dB(A), il faut un isolement acoustique de 35 dB(A).

Isolement acoustique = niveau de bruit en façade – niveau de bruit résiduel à ne pas dépasser.

La carte ci-dessous présente les résultats des niveaux acoustiques en façades des bâtiments du projet.

La carte suivante fournit l'isolement acoustique à mettre en œuvre pour respecter les niveaux de bruit résiduel à ne pas dépasser à l'intérieur.





XIII. SYNTHÈSE

Dans le cadre du projet de renouvellement urbain du quartier Edouard Vaillant – Abreuvoir à Bobigny, une étude acoustique est réalisée.

Des mesures ont été réalisées sur site du 25 au 27 janvier 2021 afin de caractériser l'ambiance sonore de la zone d'étude.

Une modélisation acoustique de la situation actuelle est réalisée à l'aide de MITHRA-SIG pour définir la situation acoustique du site.

De manière générale, la zone d'étude est relativement calme hormis à proximité des axes routiers particulièrement circulés (A3, avenue Edouard Vaillant et chemin de Groslay).

Ensuite, la modélisation acoustique de la situation prévisionnelle en 2030 après aménagement est réalisée.

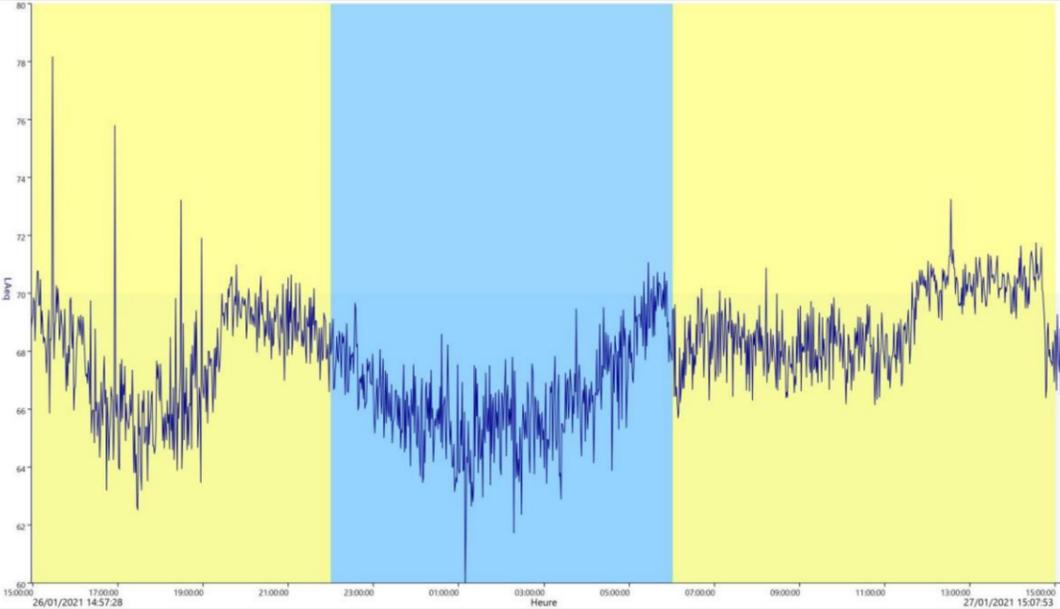
Les résultats en situation future indiquent une exposition quasi-équivalente à aujourd'hui, voire une amélioration de l'exposition au bruit pour les bâtiments situés à proximité immédiate à l'avenue Edouard Vaillant et du chemin de Groslay.

Toutefois, les nouvelles constructions aux abords de l'avenue Edouard Vaillant et du chemin de Groslay sont soumis à des niveaux acoustiques supérieurs à 65 dB(A) le jour et supérieurs à 60 dB(A) la nuit.

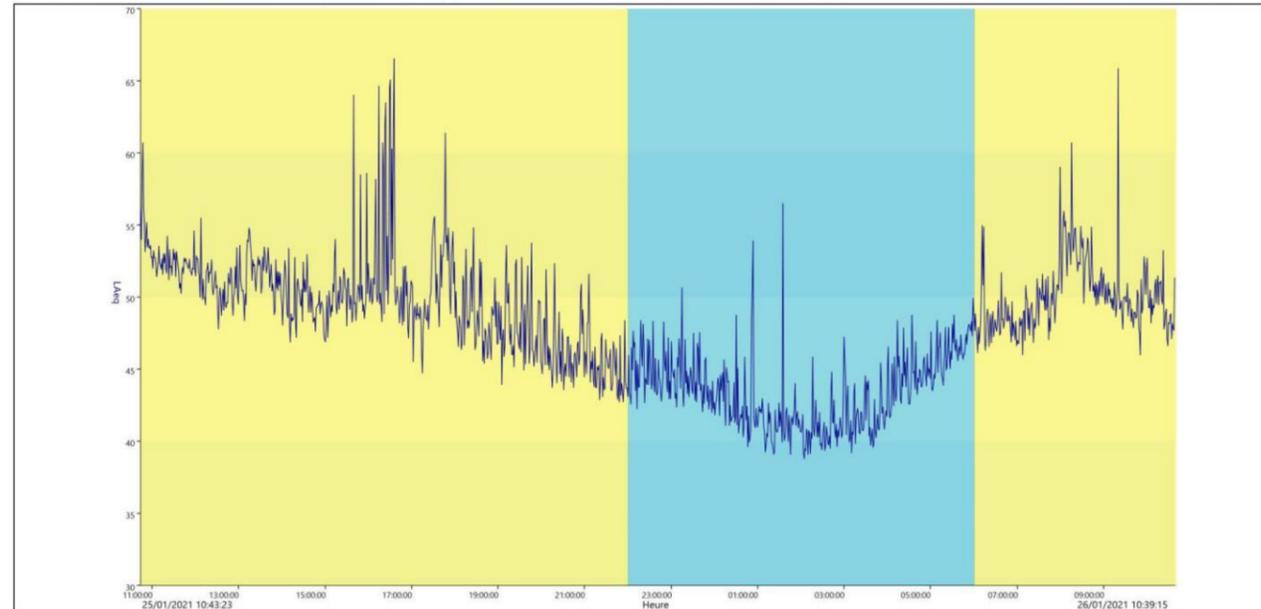
Ces façades doivent réglementairement être renforcées avec des vitrages plus performants que ceux prévus de manière standard par le Code de la Construction pour ne pas engendrer de situations problématiques pour les nouveaux résidents.

Les isolements de façade ont été déterminés pour toutes les façades du programme.

XIV. ANNEXES

MESURES ACOUSTIQUES		IRIS conseil		Point Fixe n°1																																																																																																																																																													
Renouvellement urbain de quartiers de Bobigny		Date de la mesure : Du 26 au 27 janvier 2021		Etage de la mesure : 3 ^{ème} étage																																																																																																																																																													
Adresse : 3 rue d'Ottawa		Période 6h-22h		Période 22h-6h																																																																																																																																																													
Caractéristiques du site : La mesure est réalisée en façade orientée vers le chemin de Groslay et l'A3.		L _{Aeq} en dB(A)		68,5																																																																																																																																																													
La principale source de bruit est la circulation sur l'A3.		Trafic moyen horaire		583 véh/h																																																																																																																																																													
		%PL moyen horaire		5 %PL																																																																																																																																																													
Conditions météorologiques : couvert et brume à la dépose		Accalmie : L _{Aeq} (6h-22h) – L _{Aeq} (22h-6h) = 1,5 dB(A)																																																																																																																																																															
  																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date et heure</th> <th>L_{Aeq}</th> <th>L1</th> <th>L10</th> <th>L50</th> <th>L90</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>26/01/21 15h-16h</td><td>69,4</td><td>74,3</td><td>70,8</td><td>68,3</td><td>65,5</td></tr> <tr><td>26/01/21 16h-17h</td><td>67,4</td><td>72,6</td><td>69,4</td><td>66,1</td><td>61,3</td></tr> <tr><td>26/01/21 17h-18h</td><td>65,7</td><td>71,7</td><td>68,4</td><td>64,7</td><td>60,0</td></tr> <tr><td>26/01/21 18h-19h</td><td>66,9</td><td>73,6</td><td>69,0</td><td>65,1</td><td>61,1</td></tr> <tr><td>26/01/20 19h-20h</td><td>68,9</td><td>73,0</td><td>70,8</td><td>68,5</td><td>65,4</td></tr> <tr><td>26/01/21 20h-21h</td><td>69,1</td><td>73,0</td><td>70,8</td><td>68,7</td><td>66,8</td></tr> <tr><td>26/01/21 21h-22h</td><td>68,8</td><td>73,2</td><td>70,6</td><td>68,3</td><td>66,2</td></tr> <tr><td>27/01/21 06h-07h</td><td>68,2</td><td>73,8</td><td>70,8</td><td>66,9</td><td>64,6</td></tr> <tr><td>27/01/21 07h-08h</td><td>68,4</td><td>73,2</td><td>70,8</td><td>67,6</td><td>64,7</td></tr> <tr><td>27/01/21 08h-09h</td><td>68,0</td><td>73,5</td><td>70,5</td><td>67,0</td><td>64,3</td></tr> <tr><td>27/01/21 09h-10h</td><td>68,3</td><td>73,3</td><td>70,8</td><td>67,3</td><td>64,9</td></tr> <tr><td>27/01/21 10h-11h</td><td>68,0</td><td>73,0</td><td>70,3</td><td>67,1</td><td>65,1</td></tr> <tr><td>27/01/21 11h-12h</td><td>69,0</td><td>73,8</td><td>71,2</td><td>68,3</td><td>65,5</td></tr> <tr><td>27/01/21 12h-13h</td><td>70,4</td><td>74,6</td><td>72,1</td><td>69,9</td><td>68,3</td></tr> <tr><td>27/01/21 13h-14h</td><td>70,4</td><td>73,8</td><td>71,8</td><td>70,0</td><td>68,6</td></tr> <tr><td>27/01/21 14h-15h</td><td>70,0</td><td>74,5</td><td>71,8</td><td>69,5</td><td>66,7</td></tr> </tbody> </table>		Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90	26/01/21 15h-16h	69,4	74,3	70,8	68,3	65,5	26/01/21 16h-17h	67,4	72,6	69,4	66,1	61,3	26/01/21 17h-18h	65,7	71,7	68,4	64,7	60,0	26/01/21 18h-19h	66,9	73,6	69,0	65,1	61,1	26/01/20 19h-20h	68,9	73,0	70,8	68,5	65,4	26/01/21 20h-21h	69,1	73,0	70,8	68,7	66,8	26/01/21 21h-22h	68,8	73,2	70,6	68,3	66,2	27/01/21 06h-07h	68,2	73,8	70,8	66,9	64,6	27/01/21 07h-08h	68,4	73,2	70,8	67,6	64,7	27/01/21 08h-09h	68,0	73,5	70,5	67,0	64,3	27/01/21 09h-10h	68,3	73,3	70,8	67,3	64,9	27/01/21 10h-11h	68,0	73,0	70,3	67,1	65,1	27/01/21 11h-12h	69,0	73,8	71,2	68,3	65,5	27/01/21 12h-13h	70,4	74,6	72,1	69,9	68,3	27/01/21 13h-14h	70,4	73,8	71,8	70,0	68,6	27/01/21 14h-15h	70,0	74,5	71,8	69,5	66,7	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date et heure</th> <th>L_{Aeq}</th> <th>L1</th> <th>L10</th> <th>L50</th> <th>L90</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>26/01/21 22h-23h</td><td>67,6</td><td>72,5</td><td>69,5</td><td>67,0</td><td>64,7</td></tr> <tr><td>26/01/21 23h-24h</td><td>66,2</td><td>71,4</td><td>68,1</td><td>65,5</td><td>63,0</td></tr> <tr><td>27/01/21 00h-01h</td><td>65,6</td><td>71,2</td><td>67,7</td><td>64,8</td><td>61,6</td></tr> <tr><td>27/01/21 01h-02h</td><td>65,2</td><td>71,9</td><td>67,4</td><td>64,2</td><td>60,9</td></tr> <tr><td>27/01/21 02h-03h</td><td>65,6</td><td>70,8</td><td>67,8</td><td>65,0</td><td>61,4</td></tr> <tr><td>27/01/21 03h-04h</td><td>66,1</td><td>71,5</td><td>68,2</td><td>65,5</td><td>62,0</td></tr> <tr><td>27/01/21 04h-05h</td><td>67,3</td><td>71,8</td><td>69,4</td><td>66,8</td><td>64,2</td></tr> <tr><td>27/01/21 05h-06h</td><td>69,2</td><td>73,0</td><td>70,8</td><td>68,9</td><td>66,7</td></tr> </tbody> </table> <p>Indices statistiques L1, L10, L50 et L90</p> <p>Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :</p> <p>L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal). L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête). L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps. L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.</p>				Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90	26/01/21 22h-23h	67,6	72,5	69,5	67,0	64,7	26/01/21 23h-24h	66,2	71,4	68,1	65,5	63,0	27/01/21 00h-01h	65,6	71,2	67,7	64,8	61,6	27/01/21 01h-02h	65,2	71,9	67,4	64,2	60,9	27/01/21 02h-03h	65,6	70,8	67,8	65,0	61,4	27/01/21 03h-04h	66,1	71,5	68,2	65,5	62,0	27/01/21 04h-05h	67,3	71,8	69,4	66,8	64,2	27/01/21 05h-06h	69,2	73,0	70,8	68,9	66,7
Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																												
26/01/21 15h-16h	69,4	74,3	70,8	68,3	65,5																																																																																																																																																												
26/01/21 16h-17h	67,4	72,6	69,4	66,1	61,3																																																																																																																																																												
26/01/21 17h-18h	65,7	71,7	68,4	64,7	60,0																																																																																																																																																												
26/01/21 18h-19h	66,9	73,6	69,0	65,1	61,1																																																																																																																																																												
26/01/20 19h-20h	68,9	73,0	70,8	68,5	65,4																																																																																																																																																												
26/01/21 20h-21h	69,1	73,0	70,8	68,7	66,8																																																																																																																																																												
26/01/21 21h-22h	68,8	73,2	70,6	68,3	66,2																																																																																																																																																												
27/01/21 06h-07h	68,2	73,8	70,8	66,9	64,6																																																																																																																																																												
27/01/21 07h-08h	68,4	73,2	70,8	67,6	64,7																																																																																																																																																												
27/01/21 08h-09h	68,0	73,5	70,5	67,0	64,3																																																																																																																																																												
27/01/21 09h-10h	68,3	73,3	70,8	67,3	64,9																																																																																																																																																												
27/01/21 10h-11h	68,0	73,0	70,3	67,1	65,1																																																																																																																																																												
27/01/21 11h-12h	69,0	73,8	71,2	68,3	65,5																																																																																																																																																												
27/01/21 12h-13h	70,4	74,6	72,1	69,9	68,3																																																																																																																																																												
27/01/21 13h-14h	70,4	73,8	71,8	70,0	68,6																																																																																																																																																												
27/01/21 14h-15h	70,0	74,5	71,8	69,5	66,7																																																																																																																																																												
Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																												
26/01/21 22h-23h	67,6	72,5	69,5	67,0	64,7																																																																																																																																																												
26/01/21 23h-24h	66,2	71,4	68,1	65,5	63,0																																																																																																																																																												
27/01/21 00h-01h	65,6	71,2	67,7	64,8	61,6																																																																																																																																																												
27/01/21 01h-02h	65,2	71,9	67,4	64,2	60,9																																																																																																																																																												
27/01/21 02h-03h	65,6	70,8	67,8	65,0	61,4																																																																																																																																																												
27/01/21 03h-04h	66,1	71,5	68,2	65,5	62,0																																																																																																																																																												
27/01/21 04h-05h	67,3	71,8	69,4	66,8	64,2																																																																																																																																																												
27/01/21 05h-06h	69,2	73,0	70,8	68,9	66,7																																																																																																																																																												

MESURES ACOUSTIQUES		IRIS conseil	Point Fixe n°2	
Renouvellement de quartiers à Bobigny				
Adresse :	Ecole Robespierre 43 rue Georges Tarral	Date de la mesure :	Du 25 au 26 janvier 2021	
		Etage de la mesure :	Rez-de-chaussée	
Caractéristiques du site : La mesure est réalisée en façade.			Période 6h-22h	Période 22h-6h
La principale source de bruit est la circulation sur la rue Tarral.		LAeq en dB(A)	51,5	44,5
		Trafic moyen horaire	203 véh/h	23 véh/h
		%PL moyen horaire	5 %PL	5 %PL
Conditions météorologiques : ciel couvert		Accalmie : LAeq (6h-22h) – LAeq (22h-6h) = 7,0 dB(A)		



Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
25/01/21 10h-11h	53,6	56,6	62,3	54,8	48,8
25/01/21 11h-12h	51,1	54,0	57,3	53,0	48,0
25/01/21 12h-13h	51,8	55,1	57,4	54,1	48,6
25/01/21 13h-14h	49,9	53,2	55,8	52,0	46,6
25/01/21 14h-15h	52,1	53,6	57,9	52,5	46,7
25/01/21 15h-16h	56,9	57,8	70,0	54,2	46,4
25/01/21 16h-17h	52,1	56,5	60,5	54,8	44,7
25/01/21 17h-18h	49,2	54,4	56,7	52,8	42,7
25/01/21 18h-19h	48,8	54,4	56,9	52,6	43,3
25/01/21 19h-20h	46,9	52,0	55,0	49,6	42,8
25/01/21 20h-21h	46,9	52,0	55,0	49,6	42,8
25/01/21 21h-22h	45,5	49,7	54,1	47,5	42,3
26/01/21 6h-7h	48,8	52,3	55,9	50,6	46,1
26/01/21 7h-8h	49,4	53,1	55,4	52,0	45,8
26/01/21 8h-9h	53,4	57,6	62,9	55,5	49,0
26/01/21 9h-10h	52,1	52,9	55,7	52,0	46,7

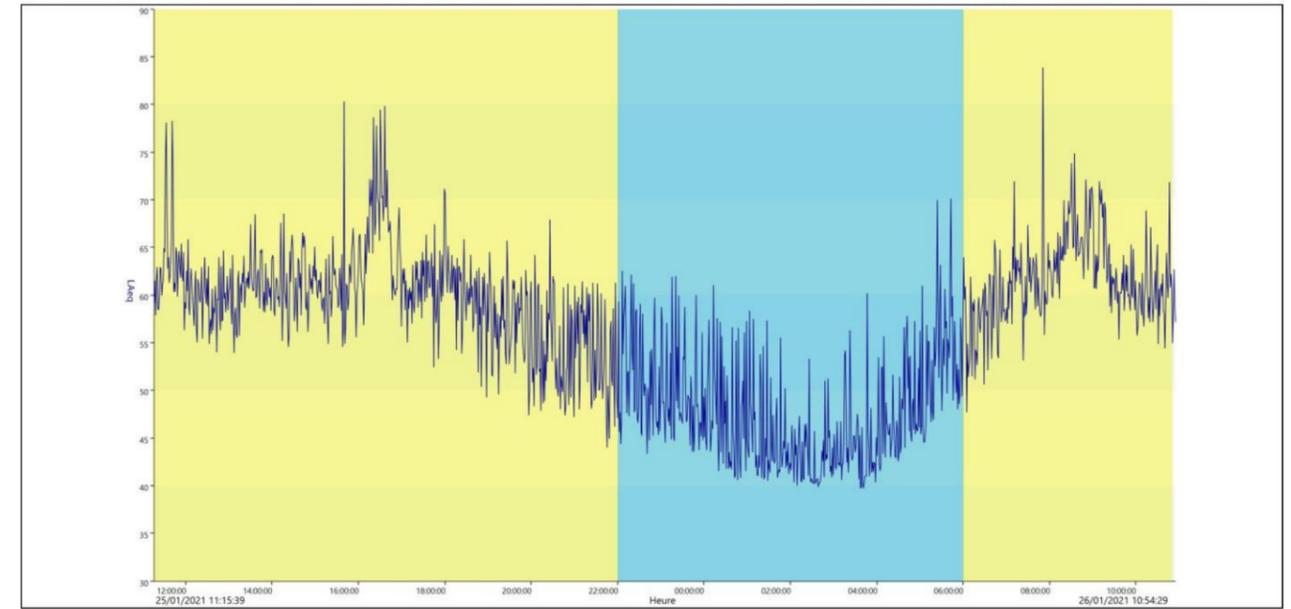
Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
25/01/21 22h-23h	45,2	49	52,8	46,9	42,3
25/01/21 23h-24h	44,7	47,9	52,9	46,3	41,6
26/01/21 00h-01h	44,2	47,6	54,2	45,2	39,8
26/01/21 01h-02h	43,2	43,8	47,6	42,7	39,1
26/01/21 02h-03h	41	43	47,2	42	38,9
26/01/21 03h-04h	42,1	46,1	47,6	44,4	39,6
26/01/21 04h-05h	44,8	47,9	50,8	46,7	41,8
26/01/21 05h-06h	46,6	49,1	52,4	48,1	43,9

Indices statistiques L1, L10, L50 et L90

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
 L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
 L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.
 L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

MESURES ACOUSTIQUES		IRIS conseil	Point Fixe n°3	
Renouvellement de quartiers à Bobigny				
Adresse :	Ecole Edouard Vaillant Rue de Rome	Date de la mesure :	Du 25 au 26 janvier 2021	
		Etage de la mesure :	1 ^{er} étage	
Caractéristiques du site : La mesure est réalisée en façade orientée vers la rue de Rome.			Période 6h-22h	Période 22h-6h
La principale source de bruit est la circulation sur la rue de Rome.		LAeq en dB(A)	64,5	53,0
		Trafic moyen horaire	115 véh/h	13 véh/h
		%PL moyen horaire	5 %PL	8 %PL
Conditions météorologiques : ciel couvert		Accalmie : LAeq (6h-22h) – LAeq (22h-6h) = 11,5 dB(A)		



Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
25/01/21 11h-12h	67,7	80	68,3	60,9	55,6
25/01/21 12h-13h	60,4	69,9	63,3	57,1	52,8
25/01/21 13h-14h	61,8	70,9	64,6	58,8	54,2
25/01/21 14h-15h	62,4	72,3	65,6	58,4	53,4
25/01/21 15h-16h	65,1	71,6	64,7	57,7	52,9
25/01/21 16h-17h	70,5	82,1	72,5	64,0	57,5
25/01/21 17h-18h	62,1	71,8	64,9	57,8	52,2
25/01/21 18h-19h	61,6	71,8	65,2	56,0	48,7
25/01/21 19h-20h	58,8	70,2	62,2	52,7	47,3
25/01/21 20h-21h	57,3	69,5	57,8	49,7	44,9
25/01/21 21h-22h	56,3	68,2	58,8	47,8	43,2
26/01/21 6h-7h	59,3	70,8	62,5	53,6	48,7
26/01/21 7h-8h	67,9	72,6	65,8	57,9	50,6
26/01/21 8h-9h	67,2	76,6	70,2	63,9	57,8
26/01/21 9h-10h	64,7	73,1	69,5	60,4	54,6
26/01/21 10h-11h	61,9	71,2	64	57,8	52,8

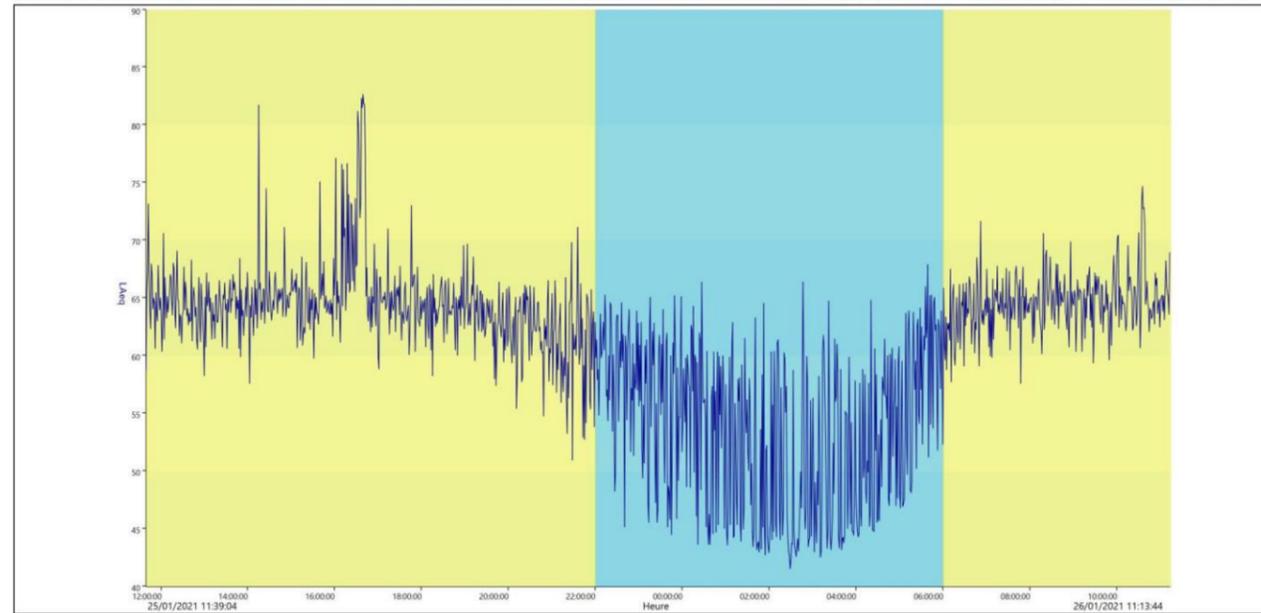
Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
25/01/21 22h-23h	54,8	67,9	55,6	46,1	43,6
25/01/21 23h-24h	53,2	65,4	53,8	45,7	43,4
26/01/21 00h-01h	51,4	64,1	51,9	43	40,5
26/01/21 01h-02h	48,7	60,9	47,1	42	40,4
26/01/21 02h-03h	44,4	55,2	44,6	41	39,7
26/01/21 03h-04h	47,6	58	47,2	42,1	40
26/01/21 04h-05h	50,3	61,9	51	44,9	42,4
26/01/21 05h-06h	58,3	69,1	59	48,7	45,5

Indices statistiques L1, L10, L50 et L90

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
 L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
 L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.
 L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°4	
Renouvellement de quartiers à Bobigny				
Adresse :	Ecole Eugène Varlin Avenue Edouard Vaillant	Date de la mesure :	Du 25 au 26 janvier 2021	
		Etage de la mesure :	1 ^{er} étage	
Caractéristiques du site : La mesure est réalisée en façade orientée vers l'avenue Edouard Vaillant dont le trafic est la principale source de bruit.			Période 6h-22h	Période 22h-6h
		L_{Aeq} en dB(A)	67,0	58,0
		Trafic moyen horaire %PL moyen horaire	498 véh/h 9 %PL	56 véh/h 9 %PL
Conditions météorologiques : ciel couvert		Accalmie : L _{Aeq} (6h-22h) – L _{Aeq} (22h-6h) = 9,0 dB(A)		



Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90
25/01/21 11h-12h	66,0	76,0	68,9	62,9	57,1
25/01/21 12h-13h	64,9	72,9	68,3	61,8	54,7
25/01/21 13h-14h	64,6	72,0	68,1	62,1	55,1
25/01/21 14h-15h	67,9	74,9	68,6	62,7	56,1
25/01/21 15h-16h	65,6	74,9	68,3	62,6	55,9
25/01/21 16h-17h	74,5	87,1	75,5	65,3	58,0
25/01/21 17h-18h	65,3	74,0	68,1	62,5	55,8
25/01/21 18h-19h	64,5	72,3	68,0	62,0	54,6
25/01/21 19h-20h	63,9	71,9	67,8	60,5	52,9
25/01/21 20h-21h	63,0	72,2	67,4	57,8	50,9
25/01/21 21h-22h	62,9	73,2	66,3	55,2	48,1
26/01/21 6h-7h	64,2	73,3	68,3	59,0	52,1
26/01/21 7h-8h	64,9	73,7	68,6	60,5	53,8
26/01/21 8h-9h	65,4	74,0	68,5	62,3	56,6
26/01/21 9h-10h	65,0	72,6	68,6	62,2	56,3
26/01/21 10h-11h	67,1	75,6	70,5	63,8	57,1

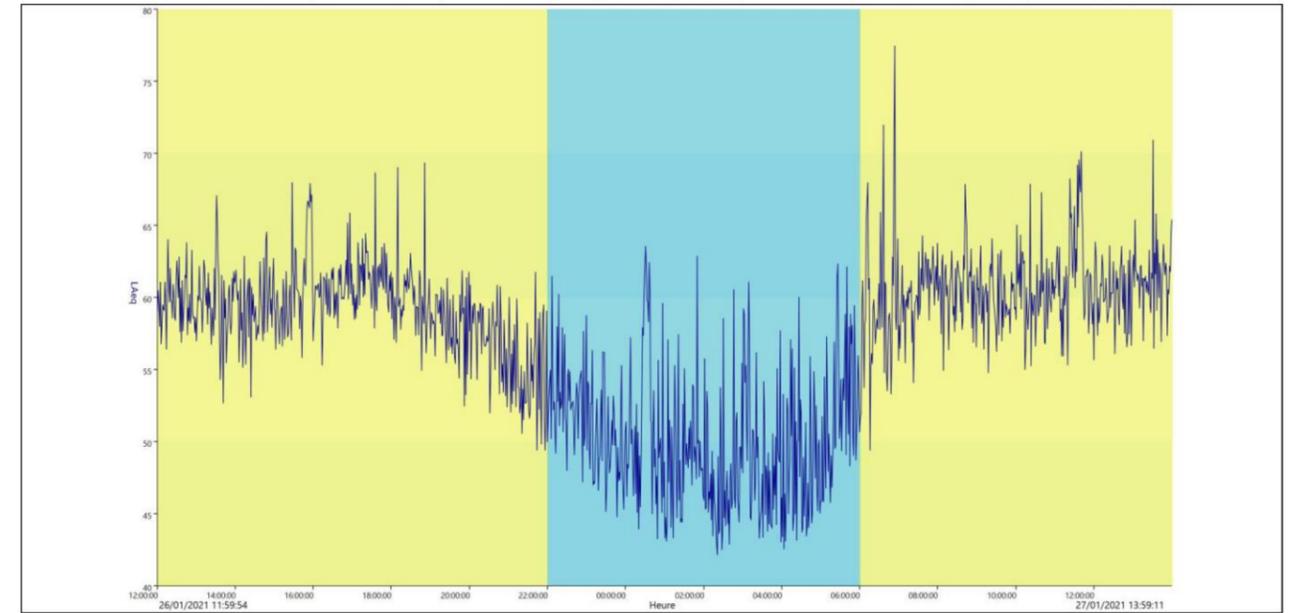
Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90
25/01/21 22h-23h	60,5	71,2	64,6	52,8	46,4
25/01/21 23h-24h	58,9	71	61,9	49,3	44,5
26/01/21 00h-01h	57,9	69,8	61,1	47,5	43,6
26/01/21 01h-02h	55,4	68,1	57,3	45,2	42,6
26/01/21 02h-03h	55,3	68,2	55,8	44,3	42,3
26/01/21 03h-04h	55	68,6	54,6	45	42,6
26/01/21 04h-05h	55,8	68,5	57,7	47,6	44,5
26/01/21 05h-06h	60,9	71,9	65	53,1	47,5

Indices statistiques L1, L10, L50 et L90

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
 L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
 L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.
 L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°5	
Renouvellement de quartiers à Bobigny				
Adresse :	130 rue Delaune	Date de la mesure :	Du 26 au 27 janvier 2021	
		Etage de la mesure :	3 ^e étage	
Caractéristiques du site : La mesure est réalisée en façade orientée vers la rue Auguste Delaune dont le trafic est la principale source de bruit.			Période 6h-22h	Période 22h-6h
		L_{Aeq} en dB(A)	61,0	53,0
		Trafic moyen horaire %PL moyen horaire	200 véh/h 2 %PL	23 véh/h 2 %PL
Conditions météorologiques : ciel couvert		Accalmie : L _{Aeq} (6h-22h) – L _{Aeq} (22h-6h) = 8,0 dB(A)		



Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90
26/01/21 12h-13h	60,1	68,6	63,5	57,4	52,1
26/01/21 13h-14h	60,4	69,3	64,3	56,9	51,9
26/01/21 14h-15h	59,9	68,7	63,7	56,3	51,5
26/01/21 15h-16h	62,2	70,5	66,3	58,2	52,6
26/01/21 16h-17h	60,8	68,7	63,9	58,1	53,4
26/01/21 17h-18h	61,8	69,0	64,2	59,7	55,7
26/01/21 18h-19h	61,0	67,4	63,4	57,9	53,0
26/01/21 19h-20h	58,5	67,2	62,1	55,3	50,5
26/01/21 20h-21h	57,7	66,9	61,4	53,9	50,0
26/01/21 21h-22h	55,6	65,8	58,3	51,3	47,6
27/01/21 6h-7h	64,1	78,5	64,0	54,7	49,2
27/01/21 7h-8h	60,6	69,2	64,8	56,9	51,4
27/01/21 8h-9h	61,4	69,5	65,7	57,2	51,1
27/01/21 9h-10h	60,3	69,1	64,2	56,6	51,4
27/01/21 10h-11h	61,2	69,7	64,2	57,5	52,2
27/01/21 11h-12h	63,5	75,5	65,3	58,3	52,0

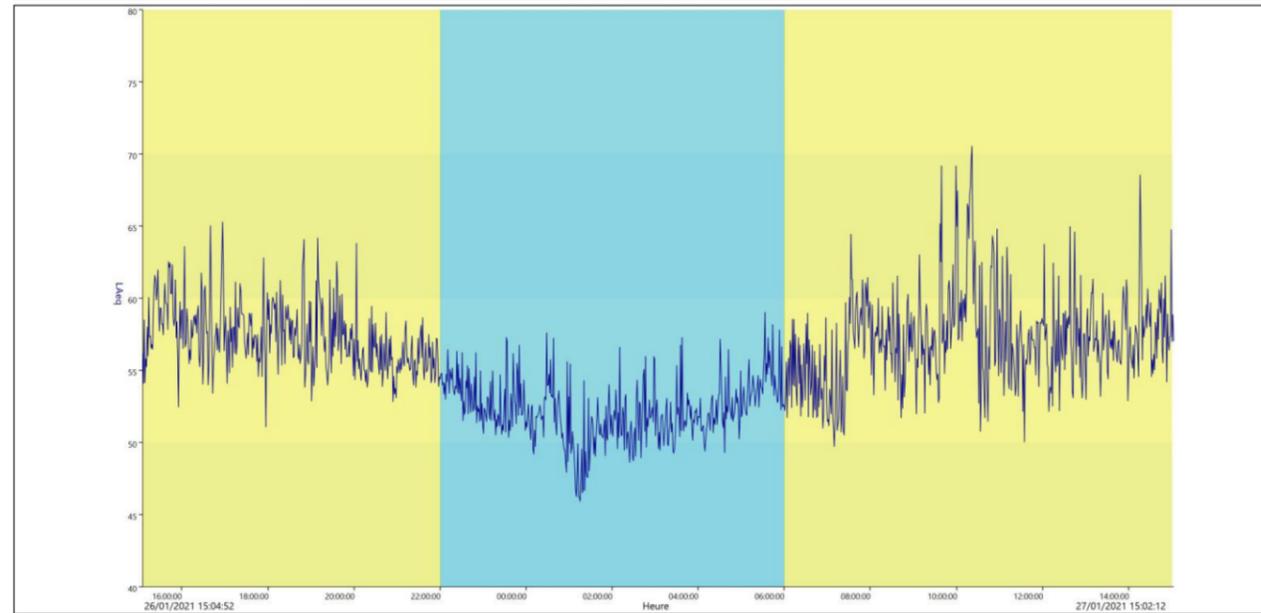
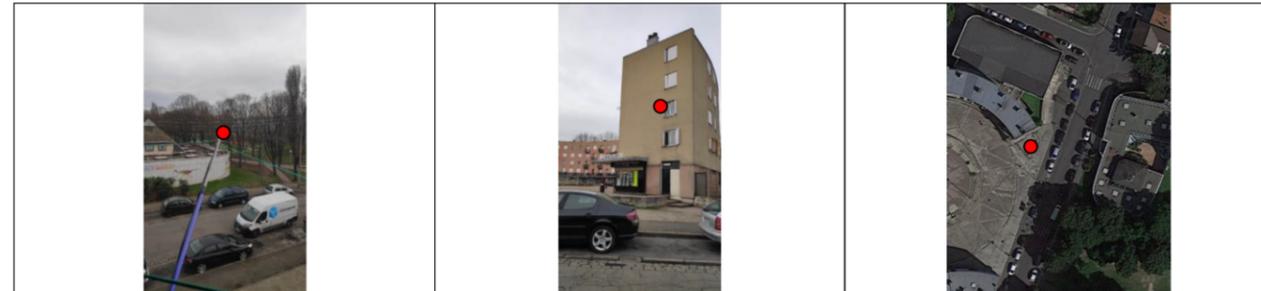
Date et heure	L _{Aeq}	L1	L10	L50	L90
26/01/21 22h-23h	54,3	64,7	56,2	49,7	46,2
26/01/21 23h-24h	51,4	61,4	53,9	47,1	43,7
27/01/21 00h-01h	55,4	64,8	60,2	47,4	43,1
27/01/21 01h-02h	51,5	60,7	52	47,4	43,6
27/01/21 02h-03h	50,1	61,8	50,5	44,9	42,4
27/01/21 03h-04h	52,2	64,7	52,8	45,4	43,3
27/01/21 04h-05h	50,9	62,6	50,9	45	42,9
27/01/21 05h-06h	54,9	67	57,7	48,7	45,3

Indices statistiques L1, L10, L50 et L90

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
 L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
 L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.
 L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°6	
Renouvellement de quartiers à Bobigny				
Adresse :	13 place des nations unies	Date de la mesure :	Du 26 au 27 janvier 2021	
		Etage de la mesure :	2 ^e étage	
Caractéristiques du site : La mesure est réalisée en façade orientée vers la rue Robespierre dont le trafic est la principale source de bruit.		Période 6h-22h	Période 22h-6h	
	LAeq en dB(A)	58,5	52,5	
	Trafic moyen horaire %PL moyen horaire	115 véh/h 5 %PL	13 véh/h 8 %PL	
Conditions météorologiques : ciel couvert		Accalmie : LAeq (6h-22h) – LAeq (22h-6h) = 6,0 dB(A)		



Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
26/01/21 15h-16h	59,2	65,8	62,1	57,6	53,1
26/01/21 16h-17h	59,0	68,2	61,3	56,4	52,2
26/01/21 17h-18h	57,8	65,5	60,8	55,6	51,7
26/01/21 18h-19h	58,5	67,6	61,1	55,8	52,3
26/01/21 19h-20h	58,2	67,4	60,4	55,7	53,1
26/01/21 20h-21h	56,3	64,2	57,2	54,7	53,2
26/01/21 21h-22h	55,8	62,5	57,2	54,9	53,7
27/01/21 6h-7h	55,1	64,5	56,8	52,4	50,8
27/01/21 7h-8h	57,7	66,8	61,7	53,5	50,2
27/01/21 8h-9h	57,3	65,8	60,8	54,1	51,2
27/01/21 9h-10h	59,7	69,5	62,4	54,9	51,4
27/01/21 10h-11h	62,3	72,2	65,9	57,8	50,9
27/01/21 11h-12h	57,4	66,5	60,1	54,6	50,6
27/01/21 12h-13h	58,1	68,2	61,1	54,3	50,9
27/01/21 13h-14h	57,7	65,8	60,9	55,1	52,5
27/01/21 14h-15h	59,3	69,6	61,9	56,1	52,8

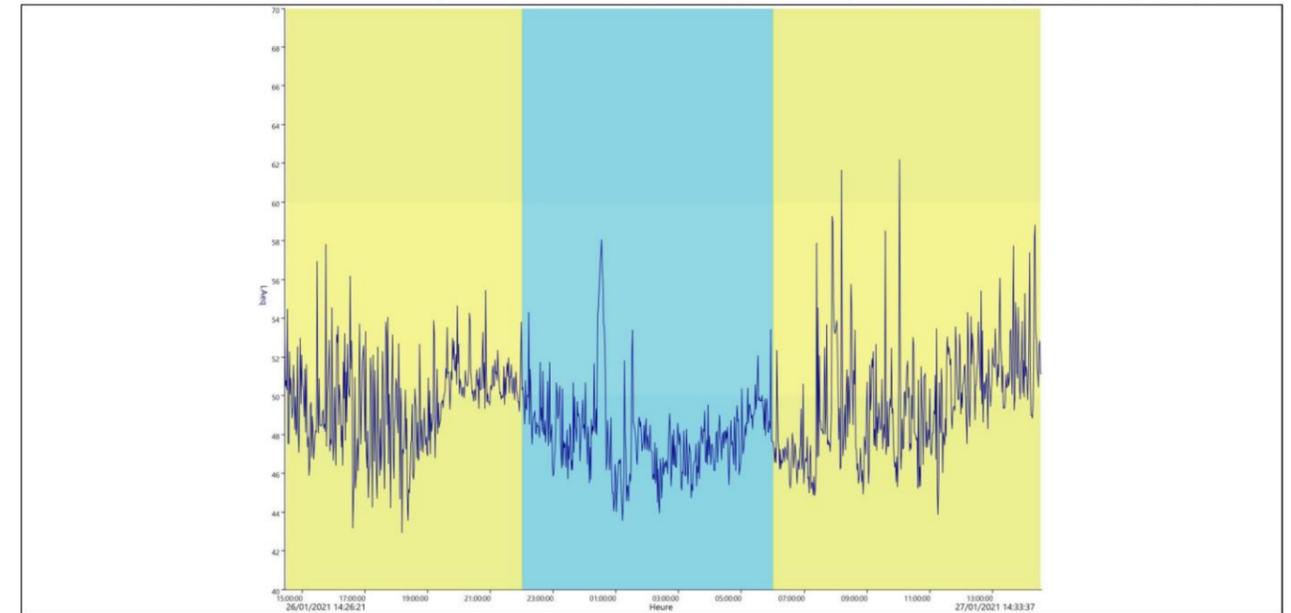
Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
26/01/21 22h-23h	53,8	60,7	55,3	53	51
26/01/21 23h-24h	52,9	60,5	54,3	51,5	49,7
27/01/21 00h-01h	52,4	58,2	53,9	51,5	48,7
27/01/21 01h-02h	50,5	56,4	52,3	49,4	46,2
27/01/21 02h-03h	52,1	60,3	53,6	50,9	48,6
27/01/21 03h-04h	51,9	56,5	53,2	51,2	48,9
27/01/21 04h-05h	52,4	58,7	53,7	51,7	49,8
27/01/21 05h-06h	54,4	60,8	55,6	53,5	51,8

Indices statistiques L1, L10, L50 et L90

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
 L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
 L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.
 L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°7	
Renouvellement de quartiers à Bobigny				
Adresse :	27 rue d'Helsinki	Date de la mesure :	Du 26 au 27 janvier 2021	
		Etage de la mesure :	1 ^{er} étage	
Caractéristiques du site : La mesure est réalisée en façade orientée vers la rue d'Helsinki dont le trafic est la principale source de bruit.		Période 6h-22h	Période 22h-6h	
	LAeq en dB(A)	50,5	48,5	
	Trafic moyen horaire %PL moyen horaire	38 véh/h 0 %PL	20 véh/h 0 %PL	
Conditions météorologiques : ciel couvert		Accalmie : LAeq (6h-22h) – LAeq (22h-6h) = 2,0 dB(A)		



Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
27/01/21 14h-15h	50,2	58,6	52,7	47,6	45,4
26/01/21 15h-16h	50,2	60	50,6	47,7	45,8
26/01/21 16h-17h	50,4	60,6	51,9	47,2	44,2
26/01/21 17h-18h	49,6	60,2	51,7	45,9	43,7
26/01/21 18h-19h	48,3	58	50	46,2	43,1
26/01/21 19h-20h	50,7	58,2	52	49,6	47,2
26/01/21 20h-21h	51	57,6	51,9	50,3	48,9
26/01/21 21h-22h	50,8	55,3	51,9	50,3	48,9
27/01/21 6h-7h	47,4	54,2	48,1	46,7	45,2
27/01/21 7h-8h	50,9	60,6	53,5	47,1	44,9
27/01/21 8h-9h	51	61,6	52,7	46,7	44,7
27/01/21 9h-10h	49,7	58,9	51,2	47,1	45,3
27/01/21 10h-11h	50,8	60,5	51,6	47,3	44,7
27/01/21 11h-12h	50,2	60	51,2	48,3	45
27/01/21 12h-13h	51,2	59,7	52,9	49,8	47,2
27/01/21 13h-14h	52,2	60,6	54	50,1	48,4

Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
26/01/21 22h-23h	49,4	56	50,6	48,4	46,7
26/01/21 23h-24h	48,3	53,5	50,2	47,4	45,6
27/01/21 00h-01h	51,2	58,3	55,7	47,9	44,8
27/01/21 01h-02h	47,7	54,9	49,5	46,9	44
27/01/21 02h-03h	46,8	50,3	48,7	46,5	44,2
27/01/21 03h-04h	47	50,1	48,8	46,7	44,5
27/01/21 04h-05h	47,6	50,7	49,2	47,3	45,3
27/01/21 05h-06h	49,3	53,3	50,4	48,8	47,1

Indices statistiques L1, L10, L50 et L90

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
 L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
 L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.
 L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.