

MÉTROPOLE AIX-MARSEILLE PROVENCE

Métropole Aix-Marseille Provence
DGA Mobilité et Infrastructures de
transport – D.I.T
CS 40868 – 13626 AIX-EN-PROVENCE Cx 1
Chef de Projets Transports : Michael OLMOS
Tél 04.42.91.59.51
michael.olmos@ampmetropole.fr

MAITRE D'OUVRAGE

PROJET

Création d'une bretelle d'accès entre la route départementale RD9 et l'autoroute A51



TPF ingénierie
Service acoustique
Parc du Golf Bât. 4
350 rue Guillaibert de la Lauzière
13856 Aix en Provence Cedex 3
Tél. +33 (0)4 42 66 41 43 / m.donorio@tpfi.fr

INGENIERIE

REFERENCE DU DOCUMENT	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT	INDICE	DATE	NB PAGES
	M. D'Onorio	AF160022	Etude d'impact	00	21/07/16	

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
00	08/08/2016	Création	18
01	04/10/2016	Modification des coordonnées du maître d'ouvrage (page de garde)	18

INDICE	DATE	OBJET	Rédacteur	Signature	Rellecteur	PAGES
00	28/09/2016	Version 0	MDD			18
01	04/10/2016	Version 1	MDD			18

TABLE DES MATIERES

1. OBJET DE L'ETUDE	1
2. ELEMENTS GENERAUX CONCERNANT LE BRUIT	1
3. TEXTES REGLEMENTAIRES.....	2
4. PRESENTATION DU SITE.....	2
5. AMBIANCE SONORE INITIALE DU SITE	2
5.1. HYPOTHESES DE TRAFICS ACTUELS	2
5.2. MESURE DE L'AMBIANCE SONORE INITIALE.....	2
5.2.1. Conditions des mesures	2
5.2.2. Résultat des mesures de bruit	3
5.3. CALCUL DE L'AMBIANCE SONORE INITIALE.....	5
5.3.1. Méthode de calcul	5
5.3.2. Comparaison mesures / Calculs.....	5
5.3.3. Analyse et présentation des résultats.....	5
5.4. CONCLUSION SUR L'AMBIANCE SONORE INITIALE.....	6
6. IMPACT DU PROJET	6
6.1. PRESENTATION DU PROJET	6
6.2. CADRE JURIDIQUE.....	6
6.2.1. Présentation des textes réglementaires	6
6.2.2. Analyse des textes réglementaires par rapport au projet et conditions du droit à protection	6
6.2.3. Récapitulatif du droit à protection acoustique.....	7
6.3. CALCUL DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET.....	7
6.3.1. Méthode de calcul utilisée	7
6.4. HYPOTHESES DE TRAFIC	8
6.4.1. Analyse et présentation des résultats.....	8
7. MESURES COMPENSATOIRES.....	8
8. CONCLUSION.....	9

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiches techniques des mesures

Annexe 2 : Emplacement des calculs et tableau récapitulatif des niveaux sonores calculés

L'incidence du bruit sur les personnes et les activités humaines est, dans une première approche, abordée en fonction de l'intensité perçue que l'on exprime en décibel (dB).

1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet de création d'une bretelle d'accès reliant la route départementale RD9 à l'autoroute A51 sur la commune d'Aix-En-Provence, le présent rapport concerne l'étude acoustique du projet.

Cette dernière fait partie de l'étude d'impact du projet et comprend 3 chapitres :

- L'ambiance sonore initiale du site
- L'impact sonore du projet sur l'environnement
- L'étude de mesures compensatoires

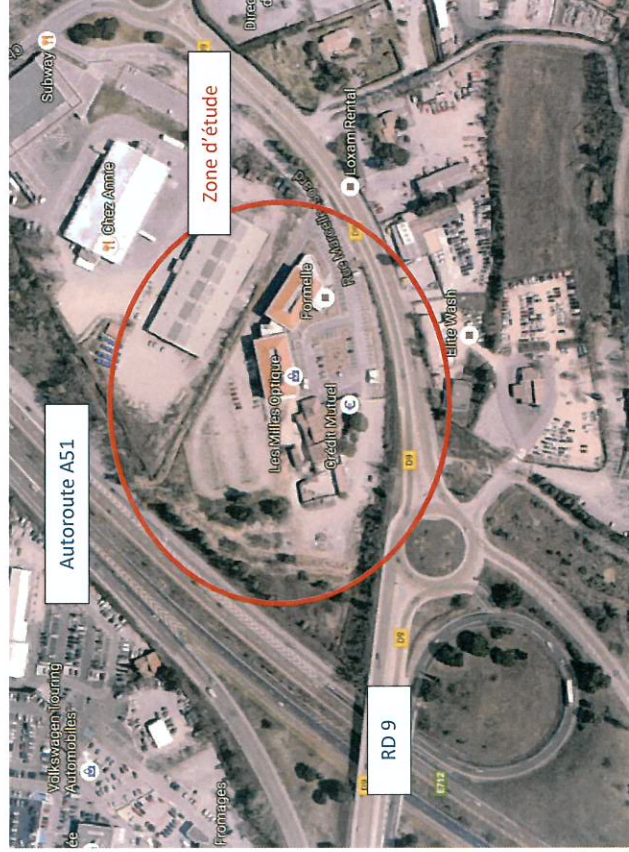


Figure 1 : plan de situation du site retenu pour le projet

2. ELEMENTS GENERAUX CONCERNANT LE BRUIT

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) définit le bruit comme « un phénomène acoustique (qui relève donc de la physique) produisant une sensation (dont l'étude concerne la physiologie) généralement considéré comme désagréable ou gênante (notions que l'on aborde au moyen des sciences humaines : psychologie, sociologie) ».

Les décibels ne s'additionnent pas de manière arithmétique. Un doublement de la pression acoustique équivaut à une augmentation de 3 dB.

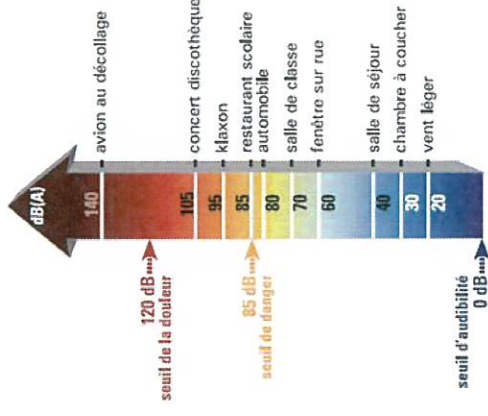


Figure 2 : Echelle des ambiances sonores

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture. Il faudra dix voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort. Le plus faible changement d'intensité perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences : elle privilégie les fréquences médiums et les sons graves sont moins perçus que les sons aigus à intensité identique. Afin de prendre en compte cet aspect il a été créé une unité physiologique de mesure de bruit qui rend compte de cette sensibilité particulière : le décibel A ou dB(A).

La perception de la gêne reste variable selon les individus. Elle est liée à la personne (âge, niveau d'étude, activité, présence au domicile, propriétaire ou locataire, opinion personnelle quant à l'opportunité de la présence d'une source de bruit donnée) et à son environnement (région, type d'habitation, situation et antériorité par rapport à l'existence de l'infrastructure ou de l'activité, isolation de façade)

Le bruit de la route est un bruit permanent. Il est perçu plus perturbant pour les activités à l'extérieur, pour l'ouverture des fenêtres, et la nuit. Les progrès accomplis dans la réduction des bruits d'origine mécanique ont conduit à la mise en évidence de la contribution de plus en plus importante du bruit dû au contact pneumatiques-chaussée dans le bruit global émis par les véhicules en circulation à des vitesses supérieures à 60 km/h.

3. TEXTES REGLEMENTAIRES

L'étude s'inscrit dans le cadre de l'application des textes réglementaires suivants :

- La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992, relative à la lutte contre le bruit
- Le décret n°95-22 du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres (JO du 10 janvier 1995)
- L'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières
- La circulaire du 12 décembre 1997, relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles à l'aménagement des routes existantes.
- La circulaire du 25 mai 2004, relative au bruit des infrastructures de transports terrestres précise les instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des points noirs bruits et les opérations de résorption des Points Noirs du Bruit des réseaux routiers et ferroviaires. Elle modifie la circulaire du 12 juin 2001, du 28 février 2002 et du 23 mai 2002.
- L'arrêté du 6 octobre 1978, concerne l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre le bruit de l'espace extérieur.

4. PRESENTATION DU SITE

La zone d'étude se situe entre la route départementale 9 (RD9) et l'autoroute 51 (A51)

La zone d'étude est définie comme périurbaine avec à l'Ouest la présence de la zone commerciale de la Pioline et à l'Est la présence d'immeubles appartenant à la commune d'Aix-en-Provence.

Le bâti aux abords de la zone concernée par le projet est constitué de constructions individuelles à usage d'habitation en R+1 ainsi que de bureaux et de commerces.

Les sources de bruit présentes sur la zone d'étude sont :

- La circulation automobile sur l'autoroute A51
- La circulation sur la route départementale RD9
- La circulation Rue Marcelle Isoard

5. AMBIANCE SONORE INITIALE DU SITE

5.1. Hypothèses de trafics actuels

Les éléments de trafic exprimés en Moyenne Journalière Annuelle (MJA) 2016 à partir des comptages réalisés durant les jours ouvrés sont présentés dans le tableau ci-après.

Les vitesses retenues sont les vitesses réglementaires (90 km/h pour l'autoroute A51 et 50 km/h sur les autres voies)

voie	Trafic TMJA 2016	% PL
A51 (7 voies) (3)	116 000 véh/j (1)	3.5 %
RD 9 (4 voies)	26 700 véh/j (2)	5.0 %
Rue Marcelle Isoard (2 voies)	1400 véh/j (2)	4.0 %

(1) *Données de trafic issues de la société DIR MED sur la base de comptage de 2014 en prenant en compte une augmentation annuelle de trafic de 2.5 %*

(2) *Données de trafic issues de la société Trans Mobilités sur la base de comptage de 2016*

(3) *voies intégrant l'accès et la sortie de l'autoroute A51*

Tableau 1 : Données de trafic

5.2. Mesure de l'ambiance sonore initiale

5.2.1. Conditions des mesures

La campagne de mesures de bruit s'est déroulée du 30 juin 2016 au 01 juillet 2016, selon les principes de la norme NFS31-010 relative « à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement ».

Sur l'ensemble du site deux mesures de longue durée de 24 heures (PF) ont été effectuées et deux mesures mobiles extraites de 15 minutes (MME) sont extraites du point fixe (PF). Leurs emplacements sont situés sur le plan en page suivante.

La mesure de 24 heures permet de connaître la répartition des niveaux sonores entre la période diurne et nocturne.

Les enregistrements en continu sont effectués par la méthode des LAeq courts, permettant une analyse statistique et la différenciation par codage des sources particulières parasites sur une durée suffisamment longue pour être représentative du bruit observé.

Le matériel utilisé pour la réalisation des mesures de bruit est présenté dans les fiches techniques en annexe 1.

Les conditions météorologiques pendant les mesures sont relevées à la station la plus proche. Durant les mesures les conditions météorologiques sont propices à la propagation du son.

Suivant les valeurs relevées et la proximité des emplacements des points des mesures et des routes, les conditions n'ont pas d'influence sur les mesures de bruit.

L'environnement sonore du site est constitué du bruit provenant des sources de bruit suivantes :

- Route Départementale 9 (RD9)
- Autoroute 51 (A51)
- Impasse (Rue Marcelle Isoard)

Les mesures sont réalisées en façades des habitations voisines au projet. Les emplacements des mesures sont présentés sur une carte au chapitre résultats des mesures.

Pour chaque mesure de bruit, le technicien de TPF Ingénierie réalise un comptage routier (VL et PL) afin de connaître le trafic circulé durant les enregistrements. Les résultats des mesures sont arrondis au ½ dB près.

5.2.2. Résultat des mesures de bruit

Les résultats des mesures correspondent à une mesure de bruit global pour laquelle l'ensemble des bruits parasites a été extrait (discussions, aboiements, bruit d'un équipement technique...) suivant une analyse du signal réalisée.

Les fiches techniques des mesures sont présentées en annexe 1. Elles détaillent les niveaux sonores enregistrés, la période des mesures, les conditions observées durant les mesures, la photo de l'emplacement de la mesure, les conditions et le détail des données de trafic routier prises en compte.

Le tableau suivant détaille les niveaux sonores mesurés et les emplacements des mesures de bruit.

N° Mesure	Référence MITHRA	Construction	Durée	Lieu	Niveau sonore LAEq (6h-22h) brut	Niveau sonore LAEq (22h-6h) brut	Ecart niveau sonore diurne et nocturne
PF1	R0	M. MENOS Logt 1	24 heures	R+1	63.5 dB(A)	58.5 dB(A)	5.0 dB(A)
PF2	R1	M. MENOS Logt 2	24 heures	R+1	62.5 dB(A)	57.0 dB(A)	5.5 dB(A)

Tableau 2 : Résultats des mesures de 24 heures (niveaux bruts)

N° Mesure	Référence MITHRA	Construction	Durée	Adresse - commune	Lieu	Niveau sonore LAEq (6h-22h) MJA 2016 (1)
MM1	R0	M. MENOS Logt 1	15 minutes	190, rue M. Isoard Aix-En-Provence	R+1	62.0 dB(A)
MIM2	R1	M. MENOS Logt 2	15 minutes	190, rue M. Isoard Aix-En-Provence	R+1	59.5 dB(A)

(1) le résultat de la mesure est recalé suivant le trafic observé conformément à la norme NFS31-085

Tableau 3 : Résultats des mesures selon la norme NFS31-085 (mesures de 15 minutes)

L'analyse des résultats des mesures suivant la réglementation permet d'établir l'ambiance sonore initiale pour les deux bâtiments concernés par les mesures.

Les résultats des mesures indiquent des niveaux sonores, en période diurne, compris entre 63.5 dB(A) et 62.5 dB(A). Pour la période nocturne les niveaux sonores sont compris entre 58.5 dB(A) et 57.0 dB(A).

Suivant les résultats des mesures on peut établir que l'ambiance sonore des deux constructions au sens de la réglementation est modérée.

Enfin la mesure de 24 heures permet d'établir que la période nocturne entraîne une diminution des niveaux sonores supérieure à 5 dB(A).

5.3. Calcul de l'ambiance sonore initiale

5.3.1. Méthode de calcul

Les niveaux sonores ont été calculés pour l'ensemble de la zone d'étude à partir du logiciel informatique de prévision des niveaux sonores MITHRA SIG qui considère des éléments susceptibles d'influencer le niveau sonore induit par le trafic routier, à savoir :

- Le trafic : VL et PL,
- La nature du trafic : pulsé, accéléré ou fluide,
- La vitesse moyenne des véhicules,
- Les hauteurs des bâtiments,
- Les cotes du terrain naturel,
- Les effets de masque,
- Les réflexions induites par les constructions...

Les paramètres de calcul sous MITHRA SIG sont les suivants :

- Découpage : Jour/Nuit,
- Type de sols : Indice C (sous-bois, herbe),
- Tir géométrique : Rayon,
- Nombre de réflexions : 3,
- Distance de propagation : 800 mètres
- Emission sonore : NMPB 2008
- Conditions météo : Homogène

La méthode de calcul utilisée est la NMPB 08 en conditions homogènes de propagation.

Les calculs sont effectués en façade de chacun des bâtiments concernés par le projet en des points appelés Récepteurs (points de calculs) et affectés à chaque étage.

5.3.2. Comparaison mesures / Calculs

Avec un écart moyen entre calculs et mesures de +1.9 dB(A), les niveaux sonores calculés sont supérieurs aux valeurs mesurées.

Compte tenu de l'incertitude inférieure à 1. dB(A) due à l'utilisation d'un sonomètre de classe 1 et aux incertitudes liées à un logiciel de simulation, la modélisation informatique du site obtenue est considérée comme représentative de la réalité.

Le tableau ci-dessous présente les écarts entre les mesures (PF) et les calculs pour chacun des points de comparaison toutes sources sonores confondues.

N° Mesure	Référence MITHRA	Niveau sonore LAeq Mesuré (1)	Niveau sonore LAeq(6h-22h) MJA 2016 calculé (2)	Ecart entre calculs et mesures (2)-(1)
PF1	R0	63.5 dB(A)	65.5 dB(A)	+ 2.0 dB(A)
PF2	R1	62.5 dB(A)	64.5 dB(A)	+ 1.8 dB(A)

Tableau 4 : Corrélation entre les mesures et les calculs

5.3.3. Analyse et présentation des résultats

Les niveaux sonores calculés sont présentés en annexe 2.

La carte des courbes isophones correspondant à la situation actuelle et calculées à une hauteur au sol de 4 mètres est présentée sur la page suivante.

De manière générale, les constructions situées sur la zone d'étude se situent entre l'isophone 60 dB(A) et l'isophone 70 dB(A) sur la période diurne.

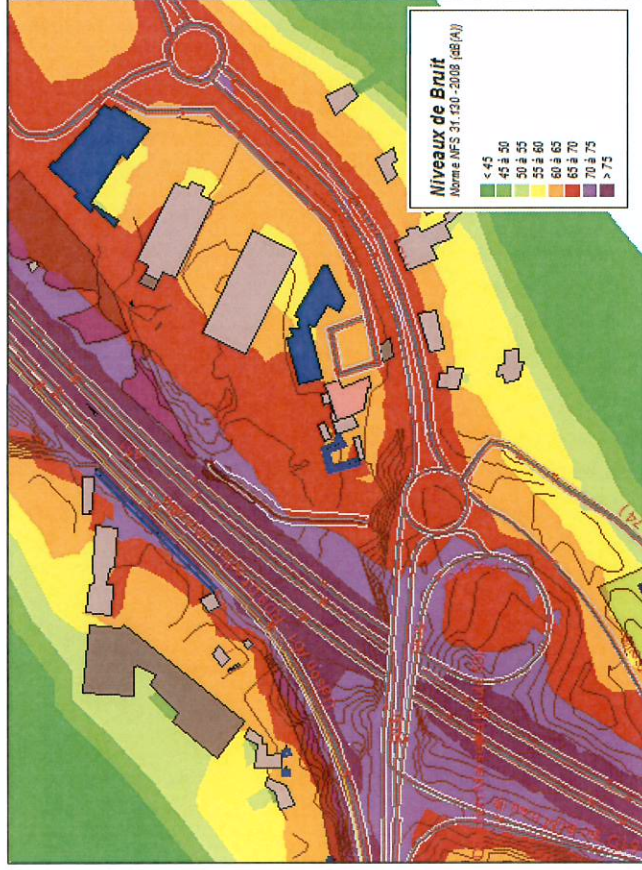


Figure 4 : Carte isophone situation actuelle LAeq (6h-22h) (TMIJA 2014)
(Calculs réalisés à 4 mètres du sol)

5.4. Conclusion sur l'ambiance sonore initiale

De manière générale, les niveaux sonores calculés durant la période diurne sont inférieurs au seuil de 65 dB(A). Seuls certains étages des constructions référencées R0, R2 et R3 ont des niveaux sonores durant la période diurne supérieurs à 65 dB(A).

L'exposition sonore supérieure à 65 dB(A) est calculée uniquement sur certains étages des constructions référencées R0, R2 et R3.

Suivant ce constat et en application de la circulaire du 12 décembre 1997 qui demande une caractérisation homogène du critère d'ambiance sonore, nous pouvons établir que le site étudié se trouve dans une ambiance sonore modérée.

Concernant les bureaux, les calculs réalisés indiquent également que ces derniers se trouvent dans une zone d'ambiance sonore modérée.

6. IMPACT DU PROJET

6.1. Présentation du projet

Le projet consiste à la réalisation des éléments suivants :

- La création d'une bretelle d'accès à l'A51 à partir de la RD9 (voie uniquement utilisée par les bus)
- La création d'une voie d'évacuation reliant la RD9 à la RD9 (voie utilisée pour les PL et quelques VL)

L'année théorique de mise en service est 2017.

6.2. Cadre juridique

6.2.1. Présentation des textes réglementaires

- 1 L'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières
- 2 Le décret n°95-22 du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres (JO du 10 janvier 1995)
- 3 La circulaire du 12 décembre 1997, relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles à l'aménagement des routes existantes.

6.2.2. Analyse des textes réglementaires par rapport au projet et conditions du droit à protection

Le projet de création d'une bretelle d'accès reliant la RD9 à l'A51 est considéré suivant les textes réglementaires comme une création de voie.

Dès lors et suivant les caractéristiques du projet, les riverains doivent réunir les deux conditions simultanées d'antériorité et de seuil de gêne, pour bénéficier d'une protection acoustique à la charge du maître d'ouvrage.

a. L'antériorité :

Le maître d'ouvrage n'est pas tenu de prévoir des protections acoustiques pour les constructions dont le permis de construire est postérieur à l'une des dates suivantes (cf. article 9 du décret 95-22 du 9 janvier 1995) :

- la date de publication de l'acte décidant l'ouverture de l'enquête publique portant sur le projet,
- la date de mise à disposition du public de la décision ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet,
- la date d'inscription du projet en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols,
- la mise en service de l'infrastructure,
- la publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure.

b. Le seuil de gêne dans le cas d'une "création d'infrastructure existante"

1. Si le site se trouve en zone sonore modérée, c'est-à-dire que le niveau de bruit sur la période 6h-22h est inférieur à 65 dB(A) et 60 dB(A) sur la période 22h-6h, la contribution sonore de la nouvelle infrastructure ne doit pas dépasser 60 dB(A) sur la période 6h-22h et 55 dB(A) sur la période 22h-6h.
2. Si le site se trouve en zone sonore non modérée, c'est-à-dire que le niveau de bruit sur la période 6h-22h est supérieur à 65 dB(A) et 60 dB(A) sur la période 22h-6h, la contribution sonore de la nouvelle infrastructure ne doit pas dépasser 65 dB(A) sur la période 6h-22h et 60 dB(A) sur la période 22h-6h.
3. Concernant les bureaux, le critère d'ambiance sonore concerne uniquement la période diurne. La contribution sonore maximale dans le cas d'infrastructures nouvelles sur la période 6h-22h est de 65 dB(A).

6.2.3. Récapitulatif du droit à protection acoustique

Pour bénéficier d'une protection acoustique à la charge du maître d'ouvrage, toute construction existante à la date des études :

- devra bénéficier du critère d'antériorité : n'ayant pas à ce jour de plus amples informations concernant ce critère, on considèrera dans le cadre de cette étude que toutes les constructions existantes et prises en compte bénéficieront du critère d'antériorité,
- pour la zone d'ambiance sonore modérée, la contribution sonore de la nouvelle voie devra être inférieure à 60 dB(A) sur la période 6h-22h et à 55 dB(A) sur la période 22h-6h à un horizon de 20 ans après la mise en service.
Cette condition concerne toutes les habitations ainsi que les bureaux du projet.
- Pour les bureaux se trouvant dans une zone d'ambiance modérée, la contribution sonore de la nouvelle voie devra être inférieure à 65 dB(A) sur la période 6h-22h.

6.3. Calcul de l'impact acoustique du projet

6.3.1. Méthode de calcul utilisée

Les niveaux sonores ont été calculés pour l'ensemble de la zone d'étude, à partir du logiciel informatique de prévision des niveaux sonores MITHRA SIG qui prend en considération des éléments susceptibles d'influencer le niveau sonore induit par le trafic routier, à savoir :

- Le trafic : VL et PL,
- La nature du trafic : pulsé, accéléré ou fluide,
- La vitesse moyenne des véhicules,
- Les hauteurs des bâtiments,
- Les cotes du terrain naturel,
- Les effets de masque, Les réflexions induites par les constructions....

Les paramètres de calcul sous MITHRA SIG sont les suivants :

- Découpage : Jour/Nuit,
- Type de sols : Indice C (sous-bois,herbe),

- Tir géométrique : Rayon,
- Nombre de réflexions :3,
- Distance de propagation :800 mètres
- Emission sonore :NMPB 2008
- Conditions météo :Homogène

Les calculs sont effectués en façade de chacun des bâtiments concernés par le projet en des points appelés Récepteurs (points de calculs) et affectés à chaque étage.

6.4. Hypothèses de trafic

Les éléments de trafic, exprimés en Moyenne Journalière Annuelle (MJA) à la mise en service programmée à 2017 et à l'horizon de 20 ans (2037) après la mise en service, nécessaires au calcul de l'impact sonore du projet, sont présentés dans le tableau suivant.

Les valeurs présentées dans le tableau ont été établies à partir des données fournies par le maître d'ouvrage. Concernant l'horizon 2037 et en l'absence de données, il est retenu le même trafic qui sera présent à la mise en service du projet.

Enfin concernant la voie d'évacuation, il est retenu uniquement un trafic PL. En effet et suivant les données fournies, le trafic VL sur cette voie sera extrêmement faible et peut être considéré comme négligeable.

Voie	TMJA Horizon 2017	TMJA Horizon 2037
Nouvelle voie (voie des bus)	300 bus/jour	300 bus/jour
Nouvelle voie (voie d'évacuation VL et PL)	100 PL/jour	100 PL/jour

Tableau 5 : Données de trafic concernant le projet

Les vitesses retenues sont les vitesses réglementaires.

6.4.1. Analyse et présentation des résultats

Les niveaux sonores en LAeq (6h-22h) MJA 2039 sans protection sont présentés en annexe 2.

La contribution sonore du projet à l'horizon 2037 en LAeq (6h-22h) est comprise entre 47 dB(A) et 48 dB(A) pour les bâtiments d'habitations et entre 36 dB(A) et 58 dB(A) pour les bâtiments à usage de bureaux.

Ainsi, sur l'ensemble de la zone, aucune construction n'est soumise à un niveau LAeq (6h-22h) MJA 2037 supérieur au seuil réglementaire de 60 dB(A) pour les bâtiments d'habitation et de 65 dB(A) pour les locaux à usage de bureaux.

Suivant ce constat, aucune protection n'est à prévoir sur les bâtiments se trouvant à proximité du projet.

Les cartes des courbes isophones correspondant à la situation à l'horizon 2037 et calculées à une hauteur au sol de 4 mètres sont présentées sur la page ci-contre.

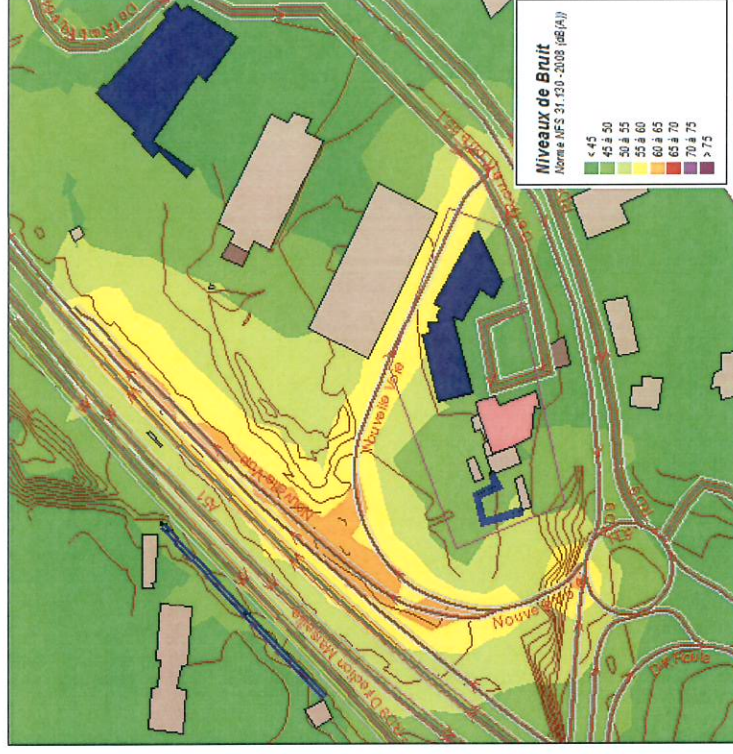


Figure 5 : Carte isophone état projeté, Horizon 2037 LAeq (6h-22h) sans protection (calculs réalisés à 4 mètres du sol)

7. MESURES COMPENSATOIRES

La contribution sonore du projet à l'horizon 2037 en façade des bâtiments situés à proximité du projet étant inférieure aux seuils réglementaire, aucune mesure compensatoire n'est à prévoir dans le cadre du projet.

8. CONCLUSION

Le projet de création d'une nouvelle voie entre l'autoroute A51 et la route départementale 9 à Aix-En-Provence est soumis d'un point de vue acoustique à l'application de la loi bruit 92.144 du 31 décembre 1992, de son décret 95.22 du 9 janvier 1995 et de l'arrêté interministériel du 5 mai 1995, applicable depuis le 10/11/1995 (date d'application de l'arrêté interministériel, publié au Journal officiel du 10 mai 1995) pour les "voies nouvelles" ou les "transformations d'infrastructures existantes".

L'étude réalisée à partir d'une campagne de mesures de bruit et de simulations informatiques a permis d'établir de manière précise l'impact acoustique du projet sur les habitations riveraines.

La campagne de mesures de bruit a permis d'établir que le site d'implantation du projet se trouve dans une zone d'ambiance modérée.

Ainsi, la contribution sonore de la nouvelle voie ne devra pas, à un horizon de 20 ans (2037) après sa mise en service prévue en 2017, engendrer des niveaux sonores supérieurs à 60 dB(A) durant la période diurne et à 55 dB(A) durant la période nocturne.

Les calculs réalisés à l'horizon 2037 indiquent que la contribution sonore de la nouvelle voie engendrera en façade des bâtiments proches du projet, des niveaux sonores diurne et nocturne inférieurs aux seuils réglementaires.

A ce titre, il n'est pas prévu de mesures compensatoires dans le cadre de la réalisation du projet.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1

Fiches techniques des mesures

Annexe 2

Emplacement des calculs et tableau récapitulatif des niveaux sonores calculés

Annexe 1

Fiches techniques des mesures

DIR MEDITERRANEE

A51 - RD9 - Section Aix-Marseille / Les milles - Pont de l'arc

Durée de la mesure : 24 heures
Récepteur : RT

Détails mesures

M. Mesures France
13000 AIX EN PROVENCE
Tel : 06 11 25 70 45

Température : environ 26°C
Hygrométrie : humide
Vent : moyen

Température : environ 26°C
Hygrométrie : humide
Vent : moyen

Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Blue Solo N70121
Calibreur B&K type 4231 N° 1 800 367

Opérateur : MD




Photo et emplacement du point de mesure

Temps de mesure : 24 heures
Récepteur : RT

Température : environ 26°C
Hygrométrie : humide
Vent : moyen

Température : environ 26°C
Hygrométrie : humide
Vent : moyen

Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Blue Solo N70121
Calibreur B&K type 4231 N° 1 800 367

Opérateur : MD

Résultats de la mesure

Indicateur mesuré	Valeurs
L _{eq} (6h-22h)	62,5 dB(A) (1)
L _{max} (6h-18h)	62,7 dB(A) (2)
L _{max} (18h-22h)	62,0 dB(A) (3)
L _{max} (22h-5h)	57,1 dB(A) (4)

Écart journalier 5 dB(A) (1)-(4)

Détails exploitation des valeurs brutes mesurées

Indicateur calculé	Valeurs
L _{eq}	62,4 dB(A) (5)
L _{max}	54,1 dB(A) (6)

Tableau de données de mesure

Temps	L _{eq}	L _{max}	Temps	L _{eq}	L _{max}
06:00	60,0	61,0	18:00	61,0	62,0
07:00	60,5	61,5	19:00	61,5	62,5
08:00	61,0	62,0	20:00	62,0	63,0
09:00	61,5	62,5	21:00	62,5	63,5
10:00	62,0	63,0	22:00	63,0	64,0
11:00	62,5	63,5	23:00	63,5	64,5
12:00	63,0	64,0	00:00	64,0	65,0
13:00	63,5	64,5	01:00	64,5	65,5
14:00	64,0	65,0	02:00	65,0	66,0
15:00	64,5	65,5	03:00	65,5	66,5
16:00	65,0	66,0	04:00	66,0	67,0
17:00	65,5	66,5	05:00	66,5	67,5
18:00	66,0	67,0	06:00	67,0	68,0
19:00	66,5	67,5	07:00	67,5	68,5
20:00	67,0	68,0	08:00	68,0	69,0
21:00	67,5	68,5	09:00	68,5	69,5
22:00	68,0	69,0	10:00	69,0	70,0
23:00	68,5	69,5	11:00	69,5	70,5
00:00	69,0	70,0	12:00	70,0	71,0
01:00	69,5	70,5	13:00	70,5	71,5
02:00	70,0	71,0	14:00	71,0	72,0
03:00	70,5	71,5	15:00	71,5	72,5
04:00	71,0	72,0	16:00	72,0	73,0
05:00	71,5	72,5	17:00	72,5	73,5
06:00	72,0	73,0	18:00	73,0	74,0
07:00	72,5	73,5	19:00	73,5	74,5
08:00	73,0	74,0	20:00	74,0	75,0
09:00	73,5	74,5	21:00	74,5	75,5
10:00	74,0	75,0	22:00	75,0	76,0
11:00	74,5	75,5	23:00	75,5	76,5
12:00	75,0	76,0	00:00	76,0	77,0
13:00	75,5	76,5	01:00	76,5	77,5
14:00	76,0	77,0	02:00	77,0	78,0
15:00	76,5	77,5	03:00	77,5	78,5
16:00	77,0	78,0	04:00	78,0	79,0
17:00	77,5	78,5	05:00	78,5	79,5
18:00	78,0	79,0	06:00	79,0	80,0
19:00	78,5	79,5	07:00	79,5	80,5
20:00	79,0	80,0	08:00	80,0	81,0
21:00	79,5	80,5	09:00	80,5	81,5
22:00	80,0	81,0	10:00	81,0	82,0
23:00	80,5	81,5	11:00	81,5	82,5
00:00	81,0	82,0	12:00	82,0	83,0
01:00	81,5	82,5	13:00	82,5	83,5
02:00	82,0	83,0	14:00	83,0	84,0
03:00	82,5	83,5	15:00	83,5	84,5
04:00	83,0	84,0	16:00	84,0	85,0
05:00	83,5	84,5	17:00	84,5	85,5
06:00	84,0	85,0	18:00	85,0	86,0
07:00	84,5	85,5	19:00	85,5	86,5
08:00	85,0	86,0	20:00	86,0	87,0
09:00	85,5	86,5	21:00	86,5	87,5
10:00	86,0	87,0	22:00	87,0	88,0
11:00	86,5	87,5	23:00	87,5	88,5
12:00	87,0	88,0	00:00	88,0	89,0
13:00	87,5	88,5	01:00	88,5	89,5
14:00	88,0	89,0	02:00	89,0	90,0
15:00	88,5	89,5	03:00	89,5	90,5
16:00	89,0	90,0	04:00	90,0	91,0
17:00	89,5	90,5	05:00	90,5	91,5
18:00	90,0	91,0	06:00	91,0	92,0
19:00	90,5	91,5	07:00	91,5	92,5
20:00	91,0	92,0	08:00	92,0	93,0
21:00	91,5	92,5	09:00	92,5	93,5
22:00	92,0	93,0	10:00	93,0	94,0
23:00	92,5	93,5	11:00	93,5	94,5
00:00	93,0	94,0	12:00	94,0	95,0
01:00	93,5	94,5	13:00	94,5	95,5
02:00	94,0	95,0	14:00	95,0	96,0
03:00	94,5	95,5	15:00	95,5	96,5
04:00	95,0	96,0	16:00	96,0	97,0
05:00	95,5	96,5	17:00	96,5	97,5
06:00	96,0	97,0	18:00	97,0	98,0
07:00	96,5	97,5	19:00	97,5	98,5
08:00	97,0	98,0	20:00	98,0	99,0
09:00	97,5	98,5	21:00	98,5	99,5
10:00	98,0	99,0	22:00	99,0	100,0
11:00	98,5	99,5	23:00	99,5	100,5
12:00	99,0	100,0	00:00	100,0	101,0
13:00	99,5	100,5	01:00	100,5	101,5
14:00	100,0	101,0	02:00	101,0	102,0
15:00	100,5	101,5	03:00	101,5	102,5
16:00	101,0	102,0	04:00	102,0	103,0
17:00	101,5	102,5	05:00	102,5	103,5
18:00	102,0	103,0	06:00	103,0	104,0
19:00	102,5	103,5	07:00	103,5	104,5
20:00	103,0	104,0	08:00	104,0	105,0
21:00	103,5	104,5	09:00	104,5	105,5
22:00	104,0	105,0	10:00	105,0	106,0
23:00	104,5	105,5	11:00	105,5	106,5
00:00	105,0	106,0	12:00	106,0	107,0
01:00	105,5	106,5	13:00	106,5	107,5
02:00	106,0	107,0	14:00	107,0	108,0
03:00	106,5	107,5	15:00	107,5	108,5
04:00	107,0	108,0	16:00	108,0	109,0
05:00	107,5	108,5	17:00	108,5	109,5
06:00	108,0	109,0	18:00	109,0	110,0
07:00	108,5	109,5	19:00	109,5	110,5
08:00	109,0	110,0	20:00	110,0	111,0
09:00	109,5	110,5	21:00	110,5	111,5
10:00	110,0	111,0	22:00	111,0	112,0
11:00	110,5	111,5	23:00	111,5	112,5
12:00	111,0	112,0	00:00	112,0	113,0
13:00	111,5	112,5	01:00	112,5	113,5
14:00	112,0	113,0	02:00	113,0	114,0
15:00	112,5	113,5	03:00	113,5	114,5
16:00	113,0	114,0	04:00	114,0	115,0
17:00	113,5	114,5	05:00	114,5	115,5
18:00	114,0	115,0	06:00	115,0	116,0
19:00	114,5	115,5	07:00	115,5	116,5
20:00	115,0	116,0	08:00	116,0	117,0
21:00	115,5	116,5	09:00	116,5	117,5
22:00	116,0	117,0	10:00	117,0	118,0
23:00	116,5	117,5	11:00	117,5	118,5
00:00	117,0	118,0	12:00	118,0	119,0
01:00	117,5	118,5	13:00	118,5	119,5
02:00	118,0	119,0	14:00	119,0	120,0
03:00	118,5	119,5	15:00	119,5	120,5
04:00	119,0	120,0	16:00	120,0	121,0
05:00	119,5	120,5	17:00	120,5	121,5
06:00	120,0	121,0	18:00	121,0	122,0
07:00	120,5	121,5	19:00	121,5	122,5
08:00	121,0	122,0	20:00	122,0	123,0
09:00	121,5	122,5	21:00	122,5	123,5
10:00	122,0	123,0	22:00	123,0	124,0
11:00	122,5	123,5	23:00	123,5	124,5
12:00	123,0	124,0	00:00	124,0	125,0
13:00	123,5	124,5	01:00	124,5	125,5
14:00	124,0	125,0	02:00	125,0	126,0
15:00	124,5	125,5	03:00	125,5	126,5
16:00	125,0	126,0	04:00	126,0	127,0
17:00	125,5	126,5	05:00	126,5	127,5
18:00	126,0	127,0	06:00	127,0	128,0
19:00	126,5	127,5	07:00	127,5	128,5
20:00	127,0	128,0	08:00	128,0	129,0
21:00	127,5	128,5	09:00	128,5	129,5
22:00	128,0	129,0	10:00	129,0	130,0
23:00	128,5	129,5	11:00	129,5	130,5
00:00	129,0	130,0	12:00	130,0	131,0
01:00	129,5	130,5	13:00	130,5	131,5
02:00	130,0	131,0	14:00	131,0	132,0
03:00	130,5	131,5	15:00	131,5	132,5
04:00	131,0	132,0	16:00	132,0	133,0
05:00	131,5	132,5	17:00	132,5	133,5
06:00	132,0	133,0	18:00	133,0	134,0
07:00	132,5	133,5	19:00	133,5	134,5
08:00	133,0	134,0	20:00	134,0	135,0
09:00	133,5	134,5	21:00	134,5	135,5
10:00	134,0	135,0	22:00	135,0	136,0
11:00	134,5	135,5	23:00	135,5	136,5
12:00	135,0	136,0	00:00	136,0	137,0
13:00	135,5	136,5	01:00	136,5	137,5
14:00	136,0	137,0	02:00	137,0	138,0
15:00	136,5	137,5	03:00	137,5	138,5
16:00	137,0	138,0	04:00	138,0	139,0
17:00	137,5	138,5	05:00	138,5	139,5
18:00	138,0	139,0	06:00	139,0	140,0
19:00	138,5	139,5	07:00	139,5	140,

Relevés météorologiques - Station d'Aix-en-Provence

Le Jeudi 30 Juin 2016						
Heure	Température	Humidité	Orientation du vent	Vitesse du vent	Conditions météo	
12:00 AM	22.0 °C	73%	Calme	Calme	Ciel dégagé	
1:00 AM	22.0 °C	78%	SSO	7.4 km/h	Ciel dégagé	
2:00 AM	21.0 °C	83%	Calme	Calme	Ciel dégagé	
3:00 AM	21.0 °C	83%	Variable	1.9 km/h	Ciel dégagé	
4:00 AM	22.0 °C	83%	NO	5.6 km/h	Ciel dégagé	
5:00 AM	21.0 °C	78%	SSE	7.4 km/h	Ciel dégagé	
6:00 AM	21.0 °C	83%	Variable	3.7 km/h	Inconnu	
7:00 AM	21.0 °C	88%	ONO	14.8 km/h	Couvert	
8:00 AM	22.0 °C	78%	Nord	7.4 km/h	Ciel dégagé	
9:00 AM	23.0 °C	69%	Ouest	7.4 km/h	Ciel dégagé	
10:00 AM	24.0 °C	69%	Ouest	11.1 km/h	Ciel dégagé	
11:00 AM	26.0 °C	54%	OSO	9.3 km/h	Partiellement nuageux	
12:00 PM	28.0 °C	45%	OSO	11.1 km/h	Ciel dégagé	
1:00 PM	29.0 °C	42%	OSO	11.1 km/h	Ciel dégagé	
2:00 PM	29.0 °C	55%	OSO	16.7 km/h	Ciel dégagé	
3:00 PM	31.0 °C	52%	OSO	18.5 km/h	Ciel dégagé	
4:00 PM	29.0 °C	55%	OSO	24.1 km/h	Nuageux épars	
5:00 PM	29.0 °C	55%	OSO	18.5 km/h	Ciel dégagé	
6:00 PM	29.0 °C	48%	OSO	18.5 km/h	Ciel dégagé	
7:00 PM	28.0 °C	51%	SO	16.7 km/h	Ciel dégagé	
8:00 PM	27.0 °C	54%	OSO	14.8 km/h	Ciel dégagé	
9:00 PM	26.0 °C	57%	SO	9.3 km/h	Ciel dégagé	
10:00 PM	25.0 °C	57%	SO	9.3 km/h	Ciel dégagé	
11:00 PM	24.0 °C	65%	SE	9.3 km/h	Ciel dégagé	

Le Vendredi 01 Juillet 2016

Heure	Température	Humidité	Orientation du vent	Vitesse du vent	Conditions météo
12:00 AM	23.0 °C	69%	ESE	11.1 km/h	Ciel dégagé
1:00 AM	23.0 °C	69%	SE	5.6 km/h	Ciel dégagé
2:00 AM	23.0 °C	69%	ESE	11.1 km/h	Ciel dégagé
3:00 AM	22.0 °C	73%	ESE	7.4 km/h	Ciel dégagé
4:00 AM	22.0 °C	69%	SE	5.6 km/h	Ciel dégagé
5:00 AM	21.0 °C	73%	ESE	9.3 km/h	Ciel dégagé
6:00 AM	21.0 °C	68%	Est	7.4 km/h	Ciel dégagé
7:00 AM	23.0 °C	69%	Nord	5.6 km/h	Partiellement nuageux
8:00 AM	24.0 °C	61%	ENE	5.6 km/h	Ciel dégagé
9:00 AM	25.0 °C	61%	NO	5.6 km/h	Ciel dégagé
10:00 AM	26.0 °C	57%	OSO	9.3 km/h	Ciel dégagé
11:00 AM	28.0 °C	54%	Ouest	9.3 km/h	Ciel dégagé
12:00 PM	30.0 °C	43%	SSO	18.5 km/h	Ciel dégagé
1:00 PM	29.0 °C	48%	Sud	20.4 km/h	Ciel dégagé
2:00 PM	29.0 °C	48%	Sud	22.2 km/h	Ciel dégagé
3:00 PM	29.0 °C	51%	Sud	24.1 km/h	Ciel dégagé
4:00 PM	29.0 °C	51%	Sud	18.5 km/h	Ciel dégagé
4:30 PM	29.0 °C	51%	Sud	20.4 km/h	Ciel dégagé
5:00 PM	28.0 °C	54%	Sud	22.2 km/h	Ciel dégagé
6:00 PM	28.0 °C	54%	Sud	18.5 km/h	Ciel dégagé
7:00 PM	27.0 °C	58%	SSE	16.7 km/h	Ciel dégagé
8:00 PM	25.0 °C	69%	Sud	18.5 km/h	Ciel dégagé
9:00 PM	24.0 °C	73%	Sud	13.0 km/h	Ciel dégagé
10:00 PM	23.0 °C	78%	SSE	7.4 km/h	Ciel dégagé
11:00 PM	23.0 °C	73%	Sud	1.9 km/h	Ciel dégagé

Annexe 2

Emplacement des calculs et tableau récapitulatif des niveaux sonores calculés

Niveaux sonores calculés					
N° récepteur	Niveau	Niveaux sonores Laeq (6h-22h) en dB(A) toute source confondues Situation actuelle 2016	Objectif contribution maximale de la nouvelle infrastructure Laeq (6h-22h) en dB(A) Horizon 2037	Niveaux sonores calculés contribution du projet Laeq (6h-22h) en dB(A) Horizon 2037	Conformité réglementaire
0	1er étage	62,5 dB(A)	60,0 dB(A)	47,8 dB(A)	Oui
0	RdC	65,5 dB(A)	60,0 dB(A)	48,8 dB(A)	Oui
1	1er étage	59,9 dB(A)	60,0 dB(A)	46,9 dB(A)	Oui
1	RdC	64,3 dB(A)	60,0 dB(A)	48,9 dB(A)	Oui
2	RdC	63,5 dB(A)	60,0 dB(A)	50,4 dB(A)	Oui
2	1er étage	65,9 dB(A)	60,0 dB(A)	53,6 dB(A)	Oui
2	2ème étage	67,2 dB(A)	60,0 dB(A)	53,9 dB(A)	Oui
3	RdC	63,2 dB(A)	65,0 dB(A)	57,4 dB(A)	Oui
3	1er étage	66,2 dB(A)	65,0 dB(A)	57,8 dB(A)	Oui
3	2ème étage	67,4 dB(A)	65,0 dB(A)	53,8 dB(A)	Oui
4	RdC	56,7 dB(A)	65,0 dB(A)	53,8 dB(A)	Oui
4	1er étage	60,1 dB(A)	65,0 dB(A)	57,8 dB(A)	Oui
4	2ème étage	62,1 dB(A)	65,0 dB(A)	57,4 dB(A)	Oui
5	RdC	58,0 dB(A)	65,0 dB(A)	45,1 dB(A)	Oui
5	1er étage	63,7 dB(A)	65,0 dB(A)	46,6 dB(A)	Oui
5	2ème étage	64,3 dB(A)	65,0 dB(A)	46,5 dB(A)	Oui
6	RdC	58,0 dB(A)	65,0 dB(A)	39,2 dB(A)	Oui
6	1er étage	61,0 dB(A)	65,0 dB(A)	43,5 dB(A)	Oui
6	2ème étage	62,3 dB(A)	65,0 dB(A)	44,0 dB(A)	Oui
7	RdC	59,0 dB(A)	65,0 dB(A)	38,4 dB(A)	Oui
7	1er étage	61,9 dB(A)	65,0 dB(A)	43,1 dB(A)	Oui
7	2ème étage	62,6 dB(A)	65,0 dB(A)	43,8 dB(A)	Oui
8	RdC	58,3 dB(A)	65,0 dB(A)	36,4 dB(A)	Oui
8	1er étage	60,9 dB(A)	65,0 dB(A)	41,5 dB(A)	Oui
8	2ème étage	61,8 dB(A)	65,0 dB(A)	41,8 dB(A)	Oui

