

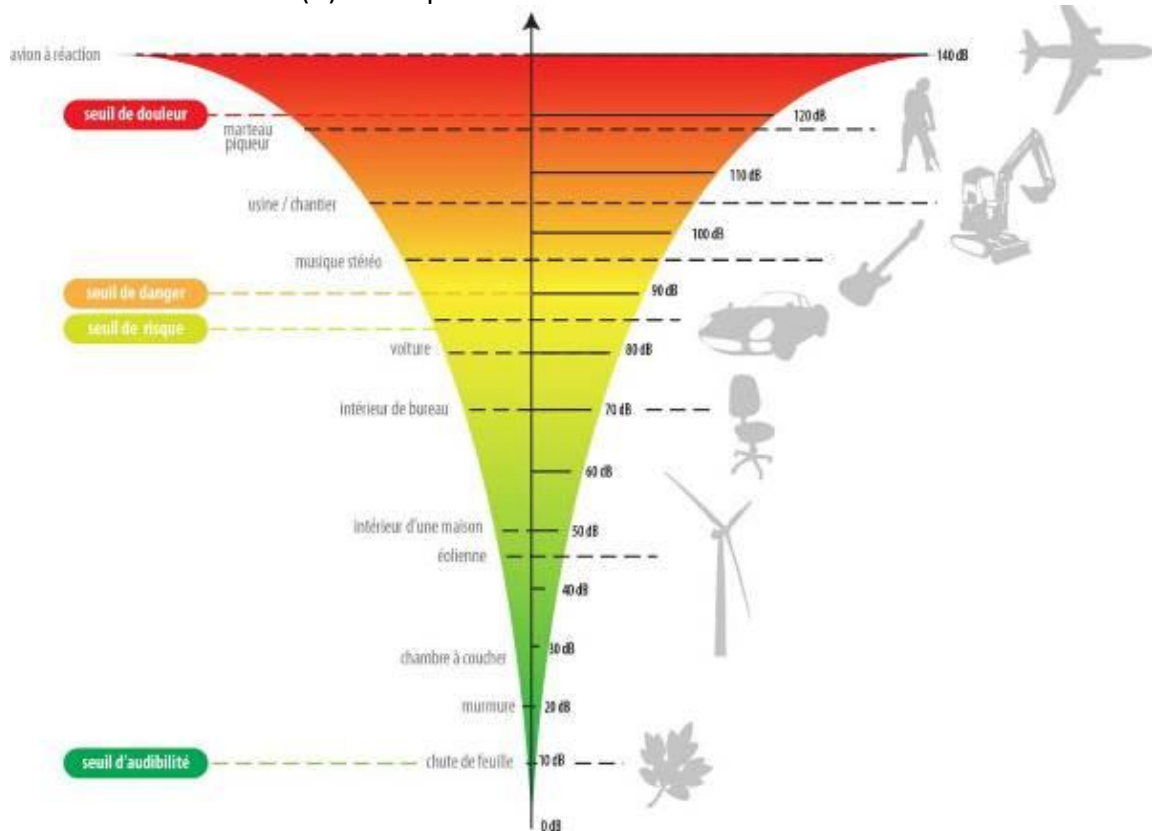
Aréna Aix

Étude d'impact acoustique routière

1. AMBIANCE SONORE INITIALE

1.1. ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX CONCERNANT LE BRUIT

Le bruit auquel on associe généralement la notion de gêne, est un mélange complexe de sons, de fréquences et d'intensités différentes. Il se mesure en dB(A), unité de mesure de la pression sonore pondérée selon un filtre (A) correspondant à l'oreille humaine.



La notion de gêne est assez difficile à apprécier, et pour la quantifier la réglementation s'appuie sur des niveaux moyens en période diurne, L_{Aeq} (6h-22h), qui reflètent le bruit moyen perçu en journée, entre 6 et 22 heures. Des études statistiques ont établi que les riverains pouvaient ressentir une gêne acoustique dès lors que le L_{Aeq} (6h-22h) dépasse, selon les individus, une valeur comprise entre 60 et 65 dB(A) en façade d'une habitation.

La détermination du niveau de bruit induit par une infrastructure ne peut pas se faire à partir du "bruit instantané", qui est une donnée pouvant varier fortement en fonction de nombreux paramètres tels que le trafic, les vitesses instantanées, le type de véhicules... Afin de pouvoir se livrer à des calculs, des estimations et des comparaisons, il a été universellement admis d'utiliser un "bruit moyen".

C'est ainsi que les calculs du niveau de bruit s'effectuent à partir d'un niveau moyen sur une période fixée par la réglementation (6h-22h, 22h-6h...). Pour la période entre 6 et 22 heures par exemple, le niveau sonore est appelé L_{Aeq} (6h-22h), et il est calculé par rapport au trafic moyen journalier annuel (TMJA) de l'année considérée.

Ce niveau moyen est calculé selon la norme NFS 31085, à partir de la mesure effectuée sur le terrain et en considérant d'une part le trafic observé lors du prélèvement, et d'autre part le trafic moyen annuel, en différenciant les VL (Véhicules Légers) et les PL (Poids Lourds).

1.2. ANALYSE DE LA ZONE D'ÉTUDE ACOUSTIQUE

Le site d'implantation du projet se trouve sur la commune d'Aix en Provence entre l'autoroute A51 et la Départementale 59.

Ces deux infrastructures de transports terrestres ont été classées respectivement en catégorie 1 et en catégorie 3 suivant l'arrêté de classement sonore du 1er juillet 2004.

L'ambiance sonore du site provient essentiellement de la circulation sur ces deux infrastructures routières et de manière ponctuelle au niveau voies communales et en particulier du Chemin des 3 Pigeons qui permet de desservir l'usine de Calcaires Régionaux située au nord du site.

Le bâti aux abords du site est constitué essentiellement de maisons individuelles le long de la RD 59 au sud du projet. On dénombre également au nord du projet le long du chemin des 3 Pigeons, 3 maisons individuelles.

1.3. MESURE DE L'AMBIANCE SONORE INITIALE

(Source : Mesures de bruit résiduel – Projet de construction d'un Palais des Sports, octobre 2014, VENATECH)

Deux points de mesures de 24h ont été effectués :

- point n°1 au niveau de la propriété située au 1970 chemin des Trois Pigeons,
- point n°2, au sein de la propriété localisée au 2010 rue Nicolas Ledoux.



Localisation des deux points de mesure

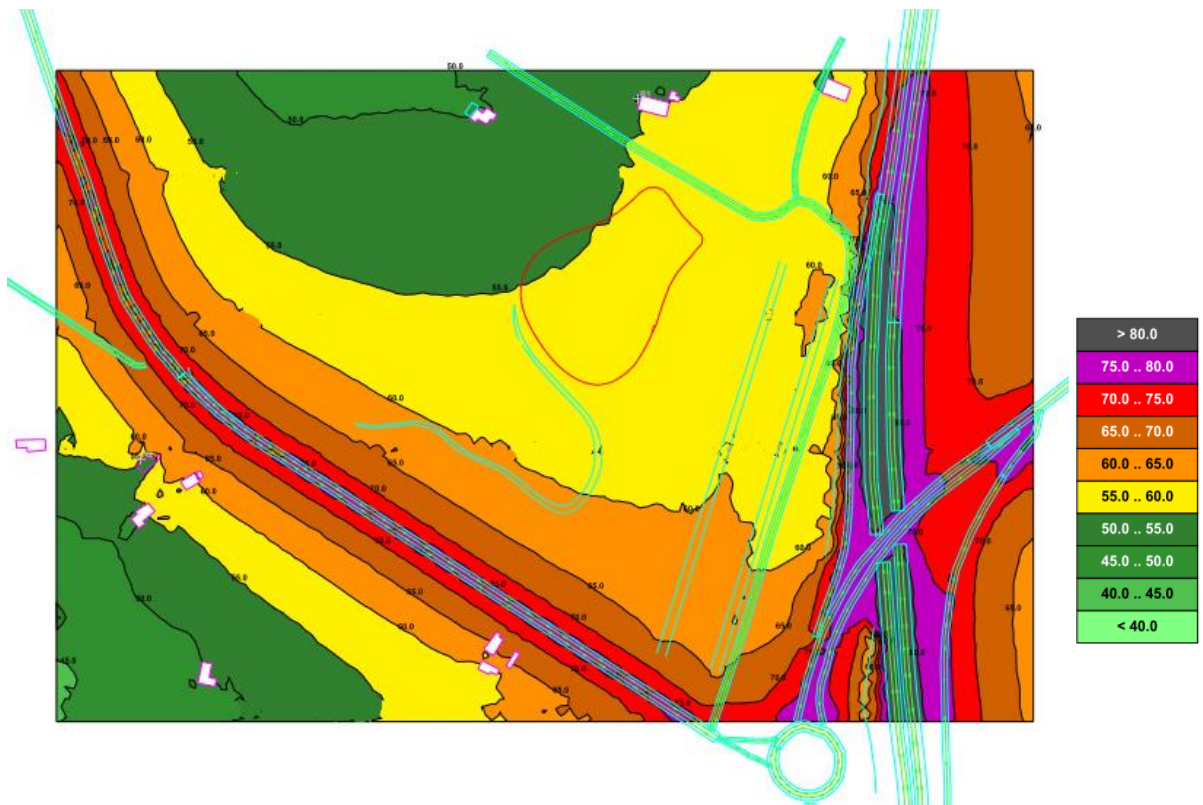
N° Point Fixe	Habitation concernée	Adresse	L _{Aeq} (7h-22h) sur la durée de la mesure	L _{Aeq} (22h-7h) sur la durée de la mesure	Ecart jour / nuit
N°1	-	1970 Chemin des 3 pigeons	51,5 dB(A)	45,9 dB(A)	5,9 dB(A)
N°2	-	2010 rue Nicolas Ledoux	54,6 dB(A)	52,2 dB(A)	2,4 dB(A)

Résultats des deux points de mesure

L'analyse des mesures de bruit réalisées en façade des deux habitations indique des niveaux sonores modérés inférieurs à 60 dB(A).

1.4. CALCULS DE L'AMBIANCE SONORE INITIALE

La carte de bruit de la situation actuelle durant la période diurne est présentée ci-dessous. Les niveaux de bruit sont calculés à une hauteur au sol de 4 mètres.



Carte de bruit de la situation actuelle durant la période diurne

En période diurne, le site se trouve entre les isophones 70 dB(A) et 50 dB(A). Suivant les résultats des mesures de bruit et l'écart de 6 dB(A) entre la période diurne et la période nocturne, la nuit nous pouvons établir que le site se trouve entre les isophones 64 dB(A) et 44 dB(A).

Concernant les habitations situées sur le site, les niveaux sonores calculés durant la période diurne sont inférieurs à 60 dB(A).

L'hypothèse retenue à l'émission est la diffusion de musiques amplifiées à forts niveaux, limité à 105 dB (A) réglementaire pour un spectre musical.

Mentionné au sein de l'étude d'Altia Acoustique, la valeur de la référence diurne (7h-22h) est de 43 dB(A) et celle de la référence nocturne est de 42 dB(A).

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	G[dB(A)]
L_{émission}[dB]	110	104	101	101	100	98	93	105

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	G[dB(A)]
L_{émission}[dB]	110	104	101	101	100	98	93	105
Bruit ambiant	L_{p 63}	L_{p 125}	L_{p 250}	L_{p 500}	L_{p 1000}	L_{p 2000}	L_{p 4000}	G dB(A)
Référence diurne (7h-22h)	48	39	39	41	40	34	19	43
Référence Nocturne (22h-7h)	47	39	40	40,5	38,5	31	16	42

2. IMPACTS DU PROJET ROUTIER SUR L'AMBIANCE SONORE

2.1. EN PHASE CHANTIER

Le chantier sera à l'origine de nuisances sonores qui auront un impact sur l'ensemble de la zone d'étude.

A ce stade de l'étude, il n'est pas possible de quantifier ces nuisances sonores ; la réglementation permet au maître d'ouvrage de remettre aux préfets de chacun des départements concernés par les travaux, un mois au plus tard avant l'ouverture du chantier, tous les "*éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances*" (cf. article R571-50 du code de l'environnement).

Le phasage des travaux ainsi que le choix des appareils et leur impact sonore sur la population seront étudiés en phase "projet".

Les deux habitations au Nord du futur Palais des Sports ainsi que les habitations au Sud de la RD59 pourront être impactées par le bruit généré par les travaux, mais cette gêne sera temporaire.

La faune peut être aussi dérangée par le bruit des travaux (à certaines périodes).

Il convient cependant de noter que le chantier sera réalisé dans un milieu sonore déjà bruyant, lié notamment à la proximité de l'autoroute 51.

2.2. EN PHASE EXPLOITATION

2.2.1. Cadre juridique du projet concernant les infrastructures de transports terrestres

- **Présentation des textes réglementaires**

L'impact acoustique des projets et les éventuelles mesures de protection sont étudiés conformément aux textes suivants :

1. **Le code de l'environnement : articles L571-1 à L571-10 et L571-14 à L571-26,** (en remplacement des articles 1 à 8, 12, 13, 16, 19, 21 à 27 de la loi bruit 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit),
2. **Le code de l'environnement : articles R571-44 à R571-52** (en remplacement des articles 1 à 10 du décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres),
3. **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 significatives d'infrastructures existantes,
4. **La circulaire du 12/12/1997,** qui précise les applications opérationnelles des textes ci-dessus mais qui n'est pas applicable aux collectivités territoriales.

- **Analyses des textes réglementaires par rapport au projet et conditions du droit à protection acoustique**

L'ensemble des voies créées dans le cadre du projet de construction de la nouvelle salle sportive et également du parc relais sera considérée comme une « création de voies ».

Dès lors qu'un projet est ainsi qualifié, 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.

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 :

- 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.

N'ayant pas à ce jour de plus amples informations concernant ce critère, on considèrera, dans le cadre de cette étude, que les constructions prises en compte bénéficient du critère d'antériorité.

Le seuil de traitement acoustique dans le cadre d'une "création de voie nouvelle"

Les textes imposent, sur la seule contribution sonore du projet, les niveaux sonores en façade maximums suivants pour les périodes diurne et nocturne :

- 60 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) et 55 dB(A) en L_{Aeq} (22h-6h) pour les logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée,
- 65 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) et 60 dB(A) en L_{Aeq} (22h-6h) pour les autres logements,
- 65 dB(A) en L_{Aeq} (22h-6h) pour les locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée,
- 60 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) pour les établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs),
- 60 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) pour les établissements de santé, de soins et d'action sociale (pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)).

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction d'une voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que le L_{Aeq} (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et le L_{Aeq} (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Dans le cas où une zone respecterait le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

• Récapitulatif du droit à protections acoustiques pour le projet

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 bénéficient du critère d'antériorité,
- devra subir à terme, de la part du projet, une contribution sonore supérieure à 60 dB(A) (cas des logements situés en ambiance sonore préexistante modérée).

2.2.2. Calcul de l'impact sonore du projet pour les infrastructures de transports terrestres créées dans le cadre du projet

Cela concerne l'ensemble des voies créés dans le cadre du projet à l'intérieur du site mais également le nouveau giratoire au niveau de la RD 59.

• Analyse des trafics avec projet et condition de circulation

Dans le cadre de la présente étude, il est établi l'impact du projet à la mise en service du complexe (Palais des Sports et pôle d'échanges). En effet les trafics pris en compte correspondent à la capacité maximale du complexe. Ainsi la situation sonore sera identique à un horizon de 20 ans.

Les données et hypothèses de trafic proviennent de l'étude réalisée par la société
Les éléments de trafic pris en compte sont détaillés dans le tableau suivant

Nouvelles infrastructures	Trafic MJA (**) (% PL)
Voie 1 (bus)	Environ 100 bus/j
Voie 2 (giratoire avec la RD 59)	Environ 22 000 véh/j (1 %)
Voie 3 (parking grand public)	Environ 330 véh/j (1 % PL)
Voie 4 (parking relais)	Environ 350 véh/j (1 % PL)

(*) : prise en compte du trafic des spectateurs et des utilisateurs de la salle

(**) : trafic MJA à la mise en service du complexe et représentatif du trafic à un horizon de 20 ans

Suivant les informations fournies sur les voies étudiées et les résultats des mesures de bruit, le trafic nocturne sur le site est négligeable vis-à-vis du trafic diurne (différence supérieur à 5 dB(A) entre les deux trafics circulés).

On admet que cette caractéristique n'est pas modifiée par le projet et ainsi les niveaux sonores diurnes, après projet restent donc « réglementairement » prépondérants par rapport aux niveaux sonores nocturnes.

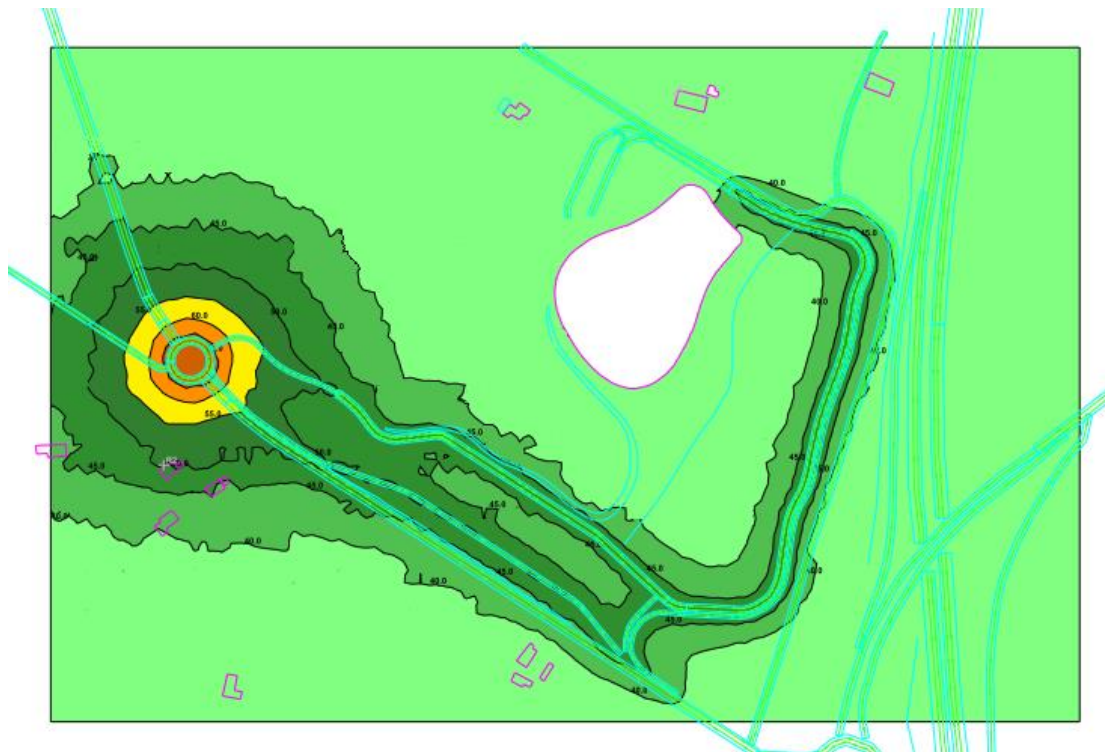
On considère enfin que la vitesse réglementaire après projet sera identique à la vitesse actuelle soit 30 km/h, avec un trafic globalement pulsé.

- **Calcul de l'impact sonore du projet routier**

La contribution sonore du projet est présentée sur la carte de bruit ci-dessous. Cette dernière est calculée à une hauteur de 4 mètres vis-à-vis du sol.

Les calculs indiquent des niveaux sonores LAeq(6h-22h) en façades des habitations les plus proches inférieurs à 55 dB(A).

Aucune construction n'est exposée à une contribution sonore du projet de nouvelles voies supérieur à 60 dB(A) durant la période diurne.



Carte de bruit de l'impact du projet durant la période diurne¹

¹ Les courbes de bruit présentées correspondent uniquement à la contribution sonore du projet.

3. ETUDE DES PROTECTIONS ACOUSTIQUES

3.1. EN PHASE CHANTIER

Le phasage des travaux, le choix des appareils et leur impact sonore sur la population, seront étudiés en phase "projet" et seront soumis au Préfet des Bouches-du-Rhône préalablement au démarrage des travaux (article R.571-50 du Code de l'Environnement).

Pour limiter les nuisances sonores, les dispositions suivantes seront respectées :

- les sites d'implantation des installations ainsi que des zones de dépôts ou de stockage des déchets seront le plus possible éloignés des habitations, et profiteront des obstacles existants ou naturels,
- les itinéraires d'accès et les plans de circulation des véhicules sur chantier seront définis autant que possible à distance des habitations,
- les mouvements des véhicules seront optimisés,
- l'usage des avertisseurs sonores sera limité aux règles de sécurité sur chantier,
- la vitesse de circulation des engins sera réduite aux abords des habitations,
- sauf impossibilité liée au maintien en exploitation de l'ouvrage routier, les travaux les plus bruyants seront réalisés pendant les périodes les moins gênantes pour le voisinage. Ainsi, les travaux de nuit seront limités au strict nécessaire et imposés par le maintien en exploitation de l'infrastructure routière,
- les matériels et engins employés seront homologués. Ils seront insonorisés dans la mesure du possible,
- les riverains seront informés des nuisances sonores engendrées par le chantier,
- une information préalable sera réalisée auprès de tous les intervenants.

En ce qui concerne les travaux de nuit, en plus des mesures citées précédemment, les mesures suivantes seront adoptées :

- les tâches bruyantes seront répertoriées et ne seront pas réalisées de nuit,
- la zone de dépose des bennes du chantier sera équipée d'un revêtement absorbant les chocs (sable, géotextile caoutchouc...),
- les mouvements des véhicules seront optimisés, notamment en ce qui concerne la fréquence de déchargement des bennes présentes sur le chantier (augmenter le volume des camions bennes et/ou des bennes, attendre que les bennes soient pleines avant de les charger...),
- les démarrages intempestifs seront évités et les moteurs ne resteront pas en marche inutilement sur une longue durée,
- les ridelles des camions seront équipées de tampons plastiques et/ou de butoirs en caoutchouc,
- une information du personnel au sujet de la problématique bruit sera menée, et la diffusion de cette information sera assurée en continu.

Par ailleurs, des contrôles des niveaux sonores au droit du chantier, des installations de chantier et des zones d'habitations seront assurés pendant les travaux. Ces mesures permettront d'évaluer les nuisances générées par le chantier. Suivant les niveaux sonores enregistrés, des dispositions seront alors prises pour limiter les nuisances.

3.2. EN PHASE EXPLOITATION

Par rapport à la réglementation, aucune protection acoustique n'est donc due par le maître d'ouvrage au titre du projet routier.

4. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES

Des mesures de niveau de bruit résiduel ont été réalisées dans le cadre du concours architectural. Concernant l'établissement de l'état initial, les éléments de trafic, exprimés en Moyenne Journalière Annuelle (MJA) 2015 et nécessaires aux calculs de l'état sonore initial sont les suivants.

Infrastructures existantes	Trafic MJA 2015 (1)	% PL ² (1)
Autoroute A51	Environ 60 000 véh/j	3 %
Départementale D59 à l'Est du carrefour	Environ 17000 véh/j	1 %
Départementale D59 au droit cimetière militaire	Environ 22 240	1 %
Départementale D8 n Depuis/vers Bouc Bel Air	Environ 11 220 véh/j	4 %
Départementale D8 n Depuis/vers Luynes	Environ 7 100 véh/j	4 %

Les vitesses retenues sont les vitesses réglementaires.

Pour les simulations acoustiques au droit des habitations, 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 V5.0 (licence CSTB) qui tient compte 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 sont les suivants :

- type de sol (sigma) :300
- nombre de réflexions :4
- nombre de rayons :500
- distance de propagation :500 m
- nombre d'intersections :99

La méthode de calcul utilisée est la NMPB 96 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.

² Trafic issu du rapport de la société Horizon Conseil du 18/06/2014 et du 19/12/2014