



[www.cia-acoustique.fr](http://www.cia-acoustique.fr)

263 Av. de St Antoine 146 Av. Félix Faure 13 rue Micolon  
13 015 Marseille 69 003 Lyon 94 140 Alfortville  
Tél. : 04 91 03 81 02 Tél. : 04 78 18 71 23 Tél. : 01 43 76 88 91

**PROJET DE CREATION D'UN  
ENSEMBLE IMMOBILIER  
BOULEVARD DU MERCANTOUR A  
NICE (06)**



IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

DECEMBRE 2018

**E T U D E A C O U S T I Q U E**

# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>	<b>8. CONCLUSION.....</b>	<b>24</b>
<b>2. LE BRUIT .....</b>	<b>4</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>25</b>
2.1. DEFINITION ET GENERALITES .....	4	ANNEXE 1 : MATERIEL UTILISE .....	26
2.2. ECHELLE DES BRUITS .....	5	ANNEXE 2 : PRINCIPE DE VALIDATION DES MESURES.....	27
<b>3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF.....</b>	<b>6</b>	ANNEXE 3 : TRAITEMENT DES DONNEES.....	29
3.1. REGLEMENTATION SUR LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES .....	6	ANNEXE 4 : DONNEES METEOROLOGIQUES .....	30
3.2. NORMES APPLICABLES.....	7		
3.3. OBJECTIFS ACOUSTIQUES.....	8		
<b>4. METHODOLOGIE .....</b>	<b>9</b>		
4.1. LES MESURES DE BRUIT .....	9		
4.2. LA MODELISATION PAR CALCUL .....	9		
<b>5. DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE .....</b>	<b>10</b>		
5.1. ENVIRONNEMENT / BATI.....	10		
5.2. LES SOURCES DE BRUIT .....	11		
<b>6. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE .....</b>	<b>12</b>		
6.1. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES .....	12		
6.2. DETAIL DES MESURES ACOUSTIQUES.....	15		
<b>7. IMPACT ACOUSTIQUE DE LA SITUATION PROJETEE .....</b>	<b>17</b>		
7.1. PRESENTATION DU PROJET .....	17		
7.2. MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET.....	18		
7.3. CALCUL ACOUSTIQUE EN SITUATION PROJETEE.....	19		
7.4. OBJECTIFS D'ISOLEMENT ACOUSTIQUE.....	23		

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	12/11/2018	Original	CM	GW	PYN

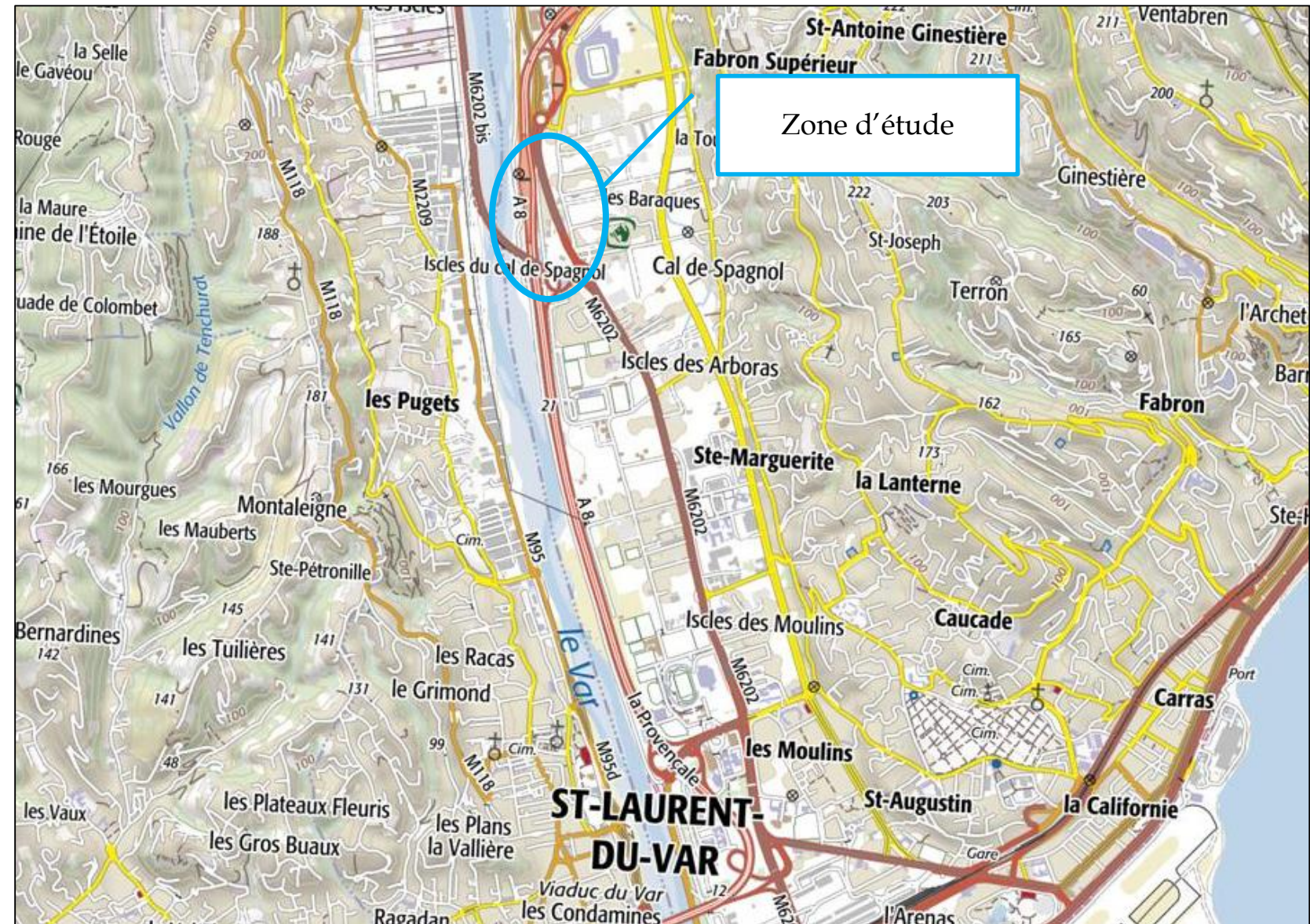
# 1. INTRODUCTION

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de création d'un ensemble immobilier au 301 boulevard du Mercantour à Nice (06).

Le présent rapport d'étude porte sur la définition des contraintes acoustiques réglementaires sur le projet.

Cette étude est réalisée pour le compte de **ADIM Développement immobilier**.

## LOCALISATION DU PROJET



Source : [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)

## 2. LE BRUIT

### 2.1. DEFINITION ET GENERALITES

- ✓ **Le bruit** est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. L'onde sonore faisant vibrer le tympan résulte du déplacement d'une particule d'air par rapport à sa position d'équilibre. Cette mise en mouvement se répercute progressivement sur les particules voisines tout en s'éloignant de la source de bruit. Dans l'air la vitesse de propagation est de l'ordre de 340 m/s. On caractérise un bruit par son niveau exprimé en décibel (dB(A)) et par sa fréquence (la gamme des fréquences audibles s'étend de 20 Hz à 20 kHz).
  - **Le Bruit ambiant** est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.
  - **Le Bruit particulier** est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.
  - **Le Bruit résiduel** est un bruit ambiant, en l'absence du (des) bruits(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.
- ✓ **La gêne vis-à-vis du bruit** est un phénomène subjectif, donc forcément complexe. Une même source de bruit peut engendrer des réactions assez différentes suivant les individus, les situations, les lieux ou la période de l'année. Différents types de bruit (continu, intermittent, impulsionnel, à tonalité marquée) peuvent également occasionner une gêne à des niveaux de puissance très différents. D'autres paramètres n'ayant rien à voir avec l'acoustique entrent également en compte : importance relative de la source de bruit dans la vie des riverains, rôle dans l'intérêt économique de chacun, opinion personnelle quant à l'intérêt de sa présence. Le phénomène de gêne est donc très complexe et parfois très difficile à mettre en évidence. On admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe la vie d'individus (période de sommeil / conversation / période de repos ou de travail).

- ✓ **Le bruit s'exprime en décibel** suivant une arithmétique logarithmique. On parle alors de niveau de pression acoustique s'étendant de 0 dB(A) (seuil d'audition) à 130 dB(A) (seuil de la douleur et au-delà). Le doublement de l'intensité sonore se traduit dès lors par une augmentation de 3 dB(A). De la même manière, la somme de 10 sources de bruit identiques se traduit par une augmentation du niveau de bruit global de 10 dB(A).

$$50 \text{ dB(A)} + 50 \text{ dB(A)} = 53 \text{ dB(A)}$$

$$10 * 50 \text{ dB(A)} = 60 \text{ dB(A)}$$

- ✓ **Le niveau acoustique fractile, LAN, t.** Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé "niveau acoustique fractile". Son symbole est LAN, t : par exemple, LA90, 1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

## 2.2. ECHELLE DES BRUITS

Source de bruit	dB(A)	Sensation	Conversation
Décollage d'un avion à réaction	130	Dépassement du seuil de douleur	<b>Impossible</b>
Marteau piqueur à 1 m	110	Supportable un court instant	
Moto à 2 m	90	Bruits très pénibles	<b>En criant</b>
Boulevard périphérique de Paris	80	Très bruyant	<b>Difficile</b>
Habitation proche d'une autoroute	70	Bruyant	<b>En parlant fort</b>
Niveau de bruit derrière un écran	60	Supportable	<b>A voix normale</b>
Bruit ambiant en ville de jour	50	Calme, bruit de fond d'origine mécanique	
Bruit ambiant à la campagne de jour	40	Ambiance calme	<b>A voix basse</b>
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme	
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence	

## 3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

### 3.1. REGLEMENTATION SUR LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES

La réglementation en matière de bruit des infrastructures de transports terrestres est fondée sur :

- ✓ **L'article L 571-1 du Code de l'Environnement** précise que « les dispositions du présent chapitre ont pour objet, dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».
- ✓ Plus précisément et en ce qui concerne les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, **l'article L.571-9** du même code précise que « la conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres » doivent prendre en compte « les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords ».
- ✓ **Le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres énumère les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. L'article 5 de ce même décret précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.
- ✓ **L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995** fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle en fonction de l'usage et de la nature des locaux concernés et tient également compte de l'ambiance sonore existante avant la construction de la voie nouvelle. Cet arrêté traite également l'aménagement de route existante.
- ✓ **La circulaire du 12 décembre 1997, de la Direction des Routes et de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques**, précise, quant à elle, les modalités d'application de ces différents textes pour le réseau routier national.
- ✓ **La Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002**, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, introduit la réalisation de cartes de bruit en Lden et Ln (indices européens).

#### CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS

- ✓ **Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995**, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.
- ✓ **Arrêté du 30 mai 1996**, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- ✓ **Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996**, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et de l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- ✓ **Arrêté du 25 avril 2003**, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.
- ✓ **Arrêté du 25 avril 2003**, relatif à la limitation du bruit dans les hôtels

## 3.2. NORMES APPLICABLES

### NORMES DE MESURAGE

- ✓ **La norme NF S 31-010** de décembre 1996 « caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » amendée par la version NF S 31-010/A1 pour ce qui concerne la prise en compte des données météorologiques ;
- ✓ **La norme NF S 31-110** de novembre 2005 « caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation » ;
- ✓ **La norme NF S 31-057** « Vérification de la qualité acoustique des bâtiments » complétée par la norme NF EN ISO 717-1 (classement français NF S 31-032-1), qui constituent les références pour la mesure et l'évaluation de l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,A,tr}$  des bâtiments : l'application de ces normes est exigée par l'article 5 de l'arrêté 5 mai 1995.
- ✓ **La norme NF S 31-085** de novembre 2002 « caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ».

### NORMES DE CALCUL ACOUSTIQUE

- ✓ **La norme NF S 31-130** de décembre 2008 « Cartographie du bruit en milieu extérieur - élaboration des cartes et représentation graphique » qui définit notamment les codes couleurs pour les représentations cartographiques ;
- ✓ **La norme NF S 31-132** de décembre 1997 « Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur » - Typologie des méthodes de prévision" qui définit 5 classes (de la classe 1a à la classe 3 +) de méthode de prévision du bruit des infrastructures routières et ferroviaires ;

- ✓ **La norme NF S 31-133** « calcul des niveaux sonores pour le bruit routier et ferroviaire » qui constitue la méthode nationale de référence pour la prévision des niveaux sonores en milieu extérieur, notamment pour les infrastructures de transports terrestres. La version de 2011 reprend la NMPB 2008. Elle a remplacé la (NF) S 31133 de : 2007 ayant elle-même remplacé la norme XP S 31133 mentionnée à l'article 2 de l'arrêté du 4 avril 2006.

### NORME DE PERFORMANCES ACOUSTIQUES

- ✓ **NF S 31-080 Janvier 2006** « Acoustique Bureaux et espaces associés Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace »

### 3.3. OBJECTIFS ACOUSTIQUES

#### CONSTRUCTION DE BATIMENTS

L'arrêté du 23 juillet 2013 et l'arrêté du 30 mai 1996, précisent les objectifs d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation situés dans les secteurs affectés par le bruit d'infrastructures de transport terrestre.

Lorsque le maître d'ouvrage effectue une estimation précise du niveau sonore en façade, en prenant en compte des données urbanistiques et topographiques particulières, l'implantation de sa construction dans le site, ainsi que, le cas échéant, les conditions météorologiques locales, il évalue la propagation des sons entre l'infrastructure et le futur bâtiment :

- ✓ par calcul selon des méthodes répondant aux exigences de l'article 6 de [l'arrêté du 5 mai 1995](#) relatif au bruit des infrastructures routières ;
- ✓ À l'aide de mesures réalisées selon la norme NF S 31-085.

L'application de la réglementation consiste alors à respecter la valeur d'isolement acoustique minimale déterminée à partir de cette évaluation, de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales soit égal ou inférieur à **40 dB (A) en période diurne** et **35 dB (A) en période nocturne**, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne. Cette valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à **30 dB**.

Les arrêtés du 25 avril 2003 précisent que les objectifs d'isolement définis pour les bâtiments d'habitations sont également applicables aux hôtels et bâtiments d'enseignement.

#### CRITERE D'AMBIANCE SONORE

Le tableau ci-dessous présente les critères de définition des zones d'ambiance sonore :

Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources confondues en dB(A)	
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
<b>Modérée</b>	< 65.0	< 60.0
<b>Modérée de nuit</b>	≥ 65.0	< 60.0
<b>Non modérée</b>	< 65.0	≥ 60.0
	≥ 65.0	≥ 60.0



## 4. METHODOLOGIE

### 4.1. LES MESURES DE BRUIT

L'analyse de l'ambiance sonore pré existante s'appuie sur des mesures acoustiques réalisées in situ. Elles sont réalisées selon les principes des normes NF S 31-085 "*caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier*".

On installe à 2 mètres en avant de la façade d'une maison, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), un microphone qui va enregistrer toutes les secondes le niveau de bruit ambiant. L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés (classe 1 dans le cas présent). La durée de la mesure peut varier d'un cycle complet de 24 heures à un enregistrement de courte durée.

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies nous permettent de caractériser l'ambiance acoustique actuelle d'un site à partir des niveaux de bruit définis réglementairement.

Ces mesures de bruit sont accompagnées de la collecte des données météorologiques sur la station Météo France la plus proche. L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés.

### 4.2. LA MODELISATION PAR CALCUL

Co-développement CSTB-Geomod, **MITHRA-SIG V5** est le premier module de la gamme logicielle MITHRA-Suite, conçu pour simuler la propagation des ondes sonore à l'échelle d'une ville ou d'un projet plus localisé. Le logiciel historique "Mithra" du CSTB a pour cela été couplé avec le logiciel de SIG Cadcorp de SIS pour créer MITHRA-SIG.

La toute dernière version, **MITHRA-SIG V5**, est une refonte complète du logiciel, exploitant la nouvelle génération des moteurs de calcul du CSTB (un moteur géométrique dédié au tir de rayon/faisceau, un moteur physique dédié à l'acoustique). Cette dernière version intègre également la NMPB 2008.

**MITHRA-SIG** est en particulier le logiciel exploité par pratiquement tous les Services Techniques du Ministère (CETE, LR, DIR) ayant une compétence acoustique, ainsi que par de nombreux Bureaux d'Études, des Collectivités Locales, des Associations...

#### Ce logiciel comprend :

- **Un programme de digitalisation du site** qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveau), du bâti, des voiries, de la nature du sol, du projet et des différents trafics. Il permet également de mettre en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- **Des sources de bruits simulées** : Route, Fer et Industrie.
- **Calcul sur récepteurs** et création de cartes 2D et 3D avant/après l'implantation d'une infrastructure, d'un mur antibruit, modification des trafics...
- **Un programme de propagation de rayons sonores** : à partir d'un récepteur quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques récepteur - source. Des rayons (directs, diffractés et réfléchis) sont tirés depuis le point récepteur jusqu'à rencontrer les sources sonores.
- **Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique** qui permet,
  - Soit l'affichage de LAeq sur une période donnée (6h-22h par exemple) pour différents récepteurs préalablement choisis ;
  - Soit la visualisation de cartes de bruit (isophones diurnes ou nocturnes, avec ou sans météo).
- **Un module sig** permettant la mise en forme des résultats obtenu de façon géo référencé.

**Ces calculs sont réalisés conformément à la norme NF S31-133, Acoustique - bruit des infrastructures de transports terrestres - calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets de la météorologie.**

**La version 5 de Mithra SIG intègre la NMPB 2008.**

## 5. DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE

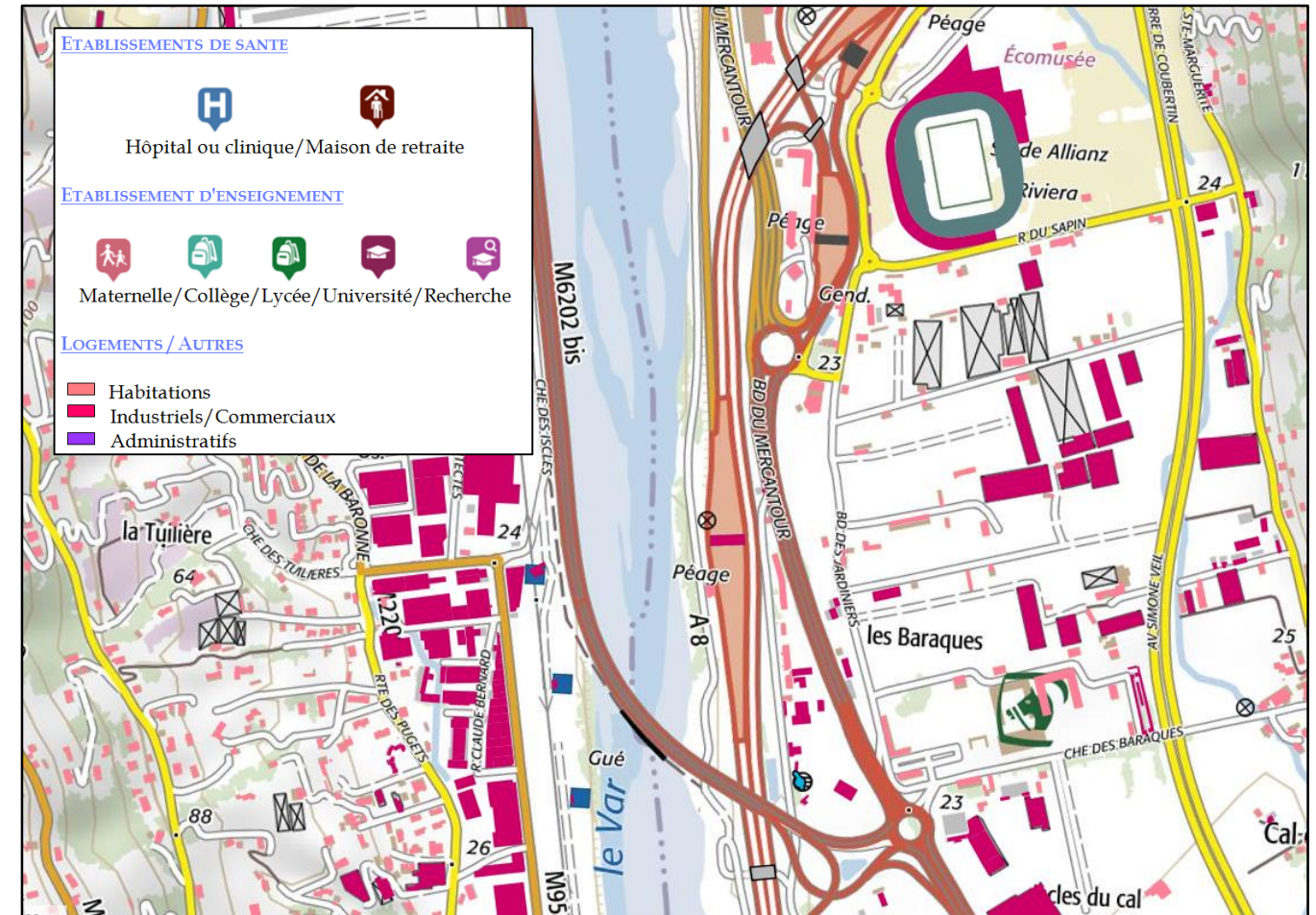
### 5.1. ENVIRONNEMENT / BATI

Le projet se situe dans une zone périurbaine à l'ouest de Nice. Le site d'étude se caractérise par une topographie peu marquée aux abords immédiats du projet et par un sol composé de parcelles d'herbe tassée et de revêtements bitumineux (parkings, voies de circulations routières, etc.)

La densité de bâti est assez faible et se compose essentiellement de bâtiments industriels et commerciaux. On note la présence ponctuelle de bâtiments d'habitations et l'absence de bâtiments sensibles à proximité du projet

On ne récence aucun bâtiment sensible à proximité de la zone du projet.

#### REPARTITION DU BATI DE LA ZONE D'ETUDE



Source : [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)

## 5.2. LES SOURCES DE BRUIT

Les principales sources de bruit relevées sont :

- L'autoroute A8;
- Le boulevard du Mercantour/Route de Grenoble
- La voirie locale.

### CLASSEMENT SONORE DES VOIES

Les infrastructures de transports terrestres sont ainsi classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante.

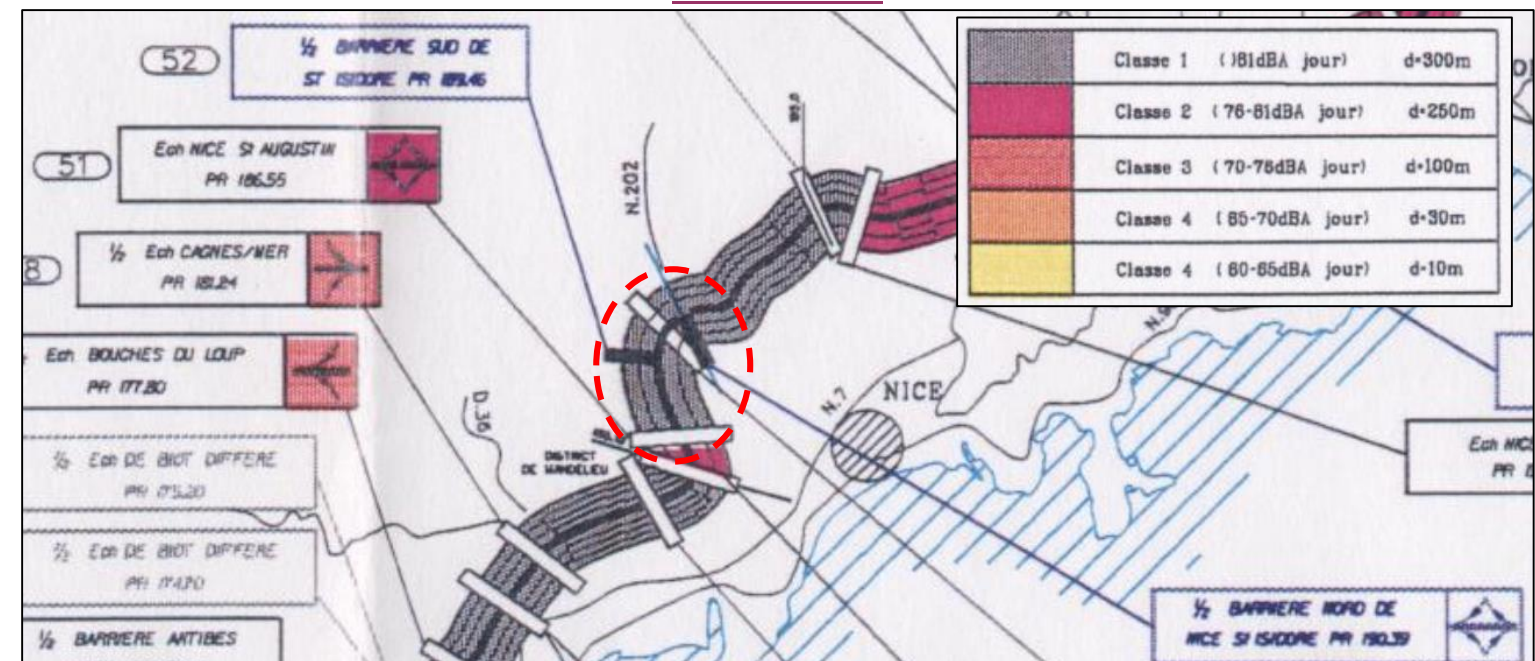
De part et d'autre du bord de la chaussée sont délimités des « secteurs affectés par le bruit » à l'intérieur desquels les futurs bâtiments sensibles au bruit (habitation, établissement d'enseignement, hôpital, etc.) doivent présenter une isolation de façade renforcée vis-à-vis du bruit provenant de l'extérieur. La largeur maximale des secteurs où s'appliquent ces règles de construction particulières dépend de la catégorie sonore du tronçon.

Le projet se situe entre 2 voies classées bruyantes :

- Autoroute A8 de **catégorie 1**
- M6202 (Rte de Grenoble / Bd du Mercantour) de **catégorie 2**

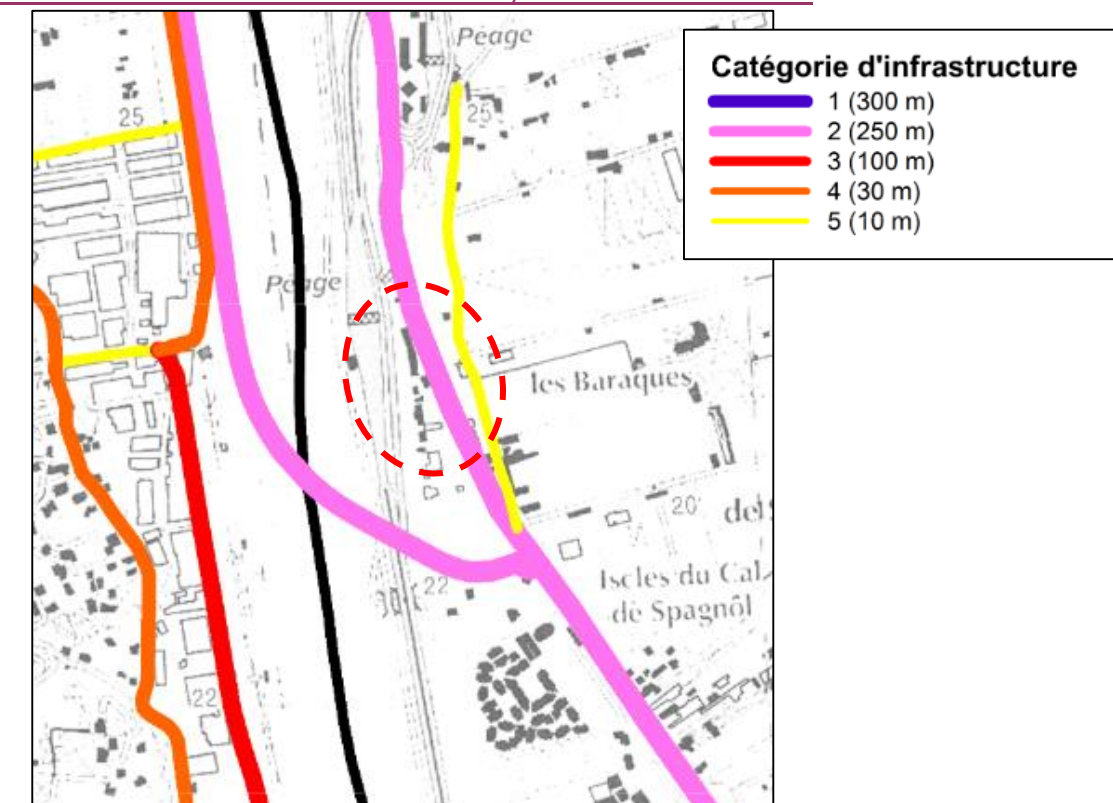
### CLASSEMENT DES VOIES SONORES

#### Autoroute A8



Source : <http://www.alpes-maritimes.gouv.fr>

#### M6202 Boulevard du Mercantour / Route de Grenoble



Source : <http://www.alpes-maritimes.gouv.fr>

## 6. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

### 6.1. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES

#### LES MESURES ACOUSTIQUES

Nous présentons dans cette partie les résultats de la campagne de mesures réalisée le vendredi 05 octobre 2018.

Au total, 1 point caractéristique a été réparti sur la zone d'étude :

- ❖ 1 mesure de courte durée (30 minutes).

Le point de mesure a été positionnée en fonction de sa proximité avec le projet.

Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision. Le détail du matériel utilisé est visible en annexe 1 du présent document. Pour chacun des relevés, le microphone a été placé à l'extérieur conformément aux normes NFS 31-085. Ces mesures permettent de définir les indices réglementaires LAeq (6h-22h) / LAeq (22h-6h). Les niveaux de bruits ont donc été enregistrés toute les secondes et ce pendant 24 heures consécutives.

→ La carte ci-après synthétise l'ensemble des résultats des mesures acoustiques réalisées.

#### LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques ont été évaluées in situ (nébulosité et rayonnement) et relevées sur la station Météo France de **NICE AEROPORT** (force et direction du vent, température – voir annexe).

**L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous, conformément à la norme NF S 31-085**

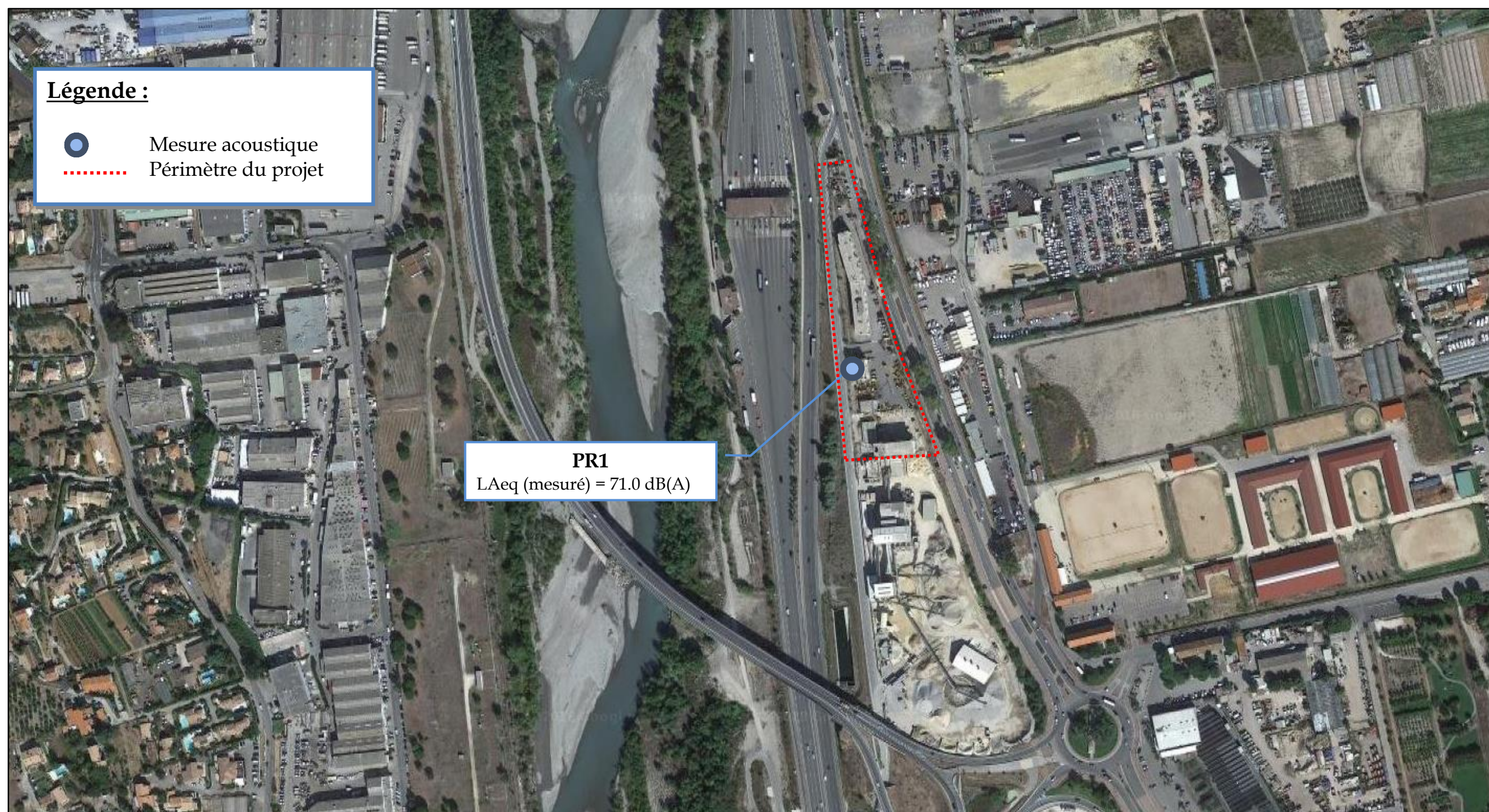
U1 : Vent fort (3m/s à 5m/s) contraire au sens source-récepteur	T1 : Jour <b>et</b> fort ensoleillement <b>et</b> surface sèche <b>et</b> peu de vent
U2 : Vent moyen à faible (1m/s à 3m/s) contraire <b>ou</b> vent fort, peu contraire	T2 : même conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : Vent nul <b>ou</b> vent quelconque de travers	T3 : Lever du soleil <b>ou</b> coucher du soleil <b>ou</b> (temps couvert <b>et</b> venteux et surface pas trop humide)
U4 : Vent moyen à faible portant <b>ou</b> vent fort peu portant (≈45°)	T4 : Nuit <b>et</b> (nuageux ou vent)
U5 : Vent fort portant	T5 : Nuit <b>et</b> ciel dégagé <b>et</b> vent faible

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- Z État météorologique nul ou négligeable
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
- ++ État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

**On retiendra que la météorologie n'a globalement eu aucun impact sur les niveaux de bruit mesurés (Le détail des effets de la météorologie est consultable en annexe).**

## LOCALISATION &amp; RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES



SYNTHESE DES RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Numéro du point de mesure	Date	Localisation	LAeq jour mesuré en dB(A)*	Ambiance sonore
PR1	05/10/2018	293 Boulevard du Mercantour 06200 Nice	71.0	Non modérée

(\*) : Les résultats obtenus sont arrondis au 1/2 dB(A) près

COMMENTAIRE :

Le niveau de bruit mesuré témoigne d'une ambiance sonore :

→ **Non modérée de jour** pour le point de mesure PR1.

## 6.2. DETAIL DES MESURES ACOUSTIQUES

Nous présentons dans ce chapitre les résultats détaillés des mesures de bruit effectuées.

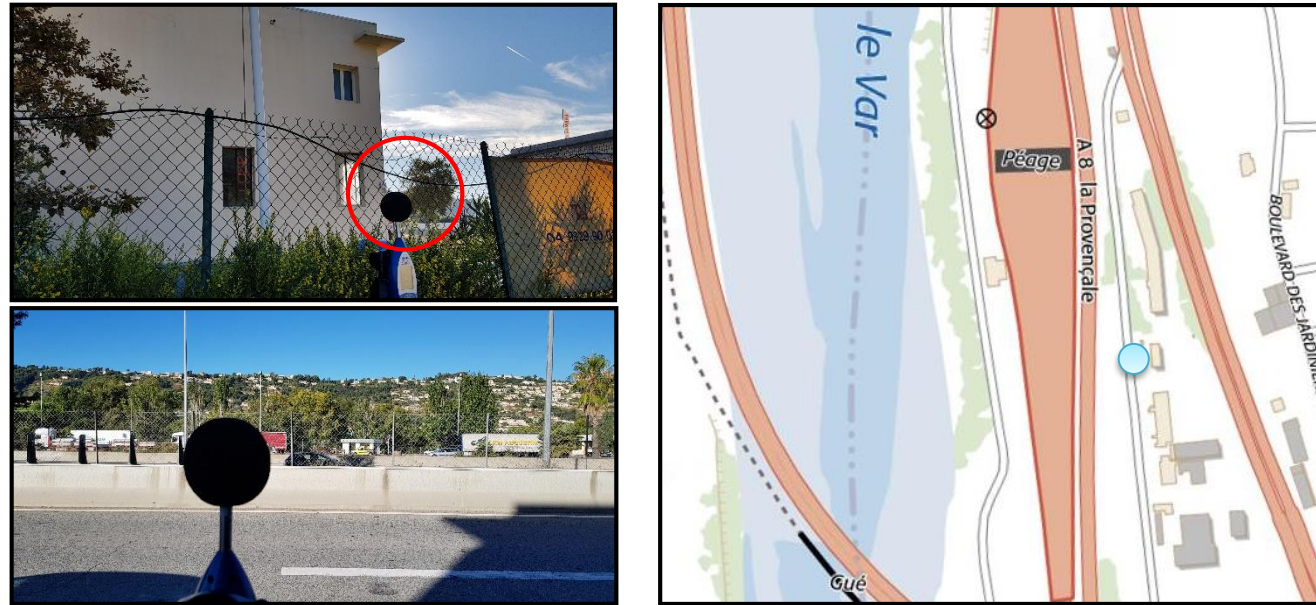
Pour chaque point, nous précisons :

- Les niveaux de bruit mesurés par période réglementaires (LAeq) ;
- La localisation du point de mesure (Nom, Adresse, Lieu...) ;
- L'étage du point de mesure ;
- Une photo présentant la position du microphone sur la façade ;
- Une photo présentant la vision depuis le microphone ;
- Le matériel utilisé ;
- L'évolution temporelle du signal enregistré ;
- Les sources de bruit principales et secondaires enregistrées ;
- Le type d'ambiance sonore préexistante ;
- L'incidence de la météorologie ;
- Le type de trafic ;
- La vitesse réglementaire.

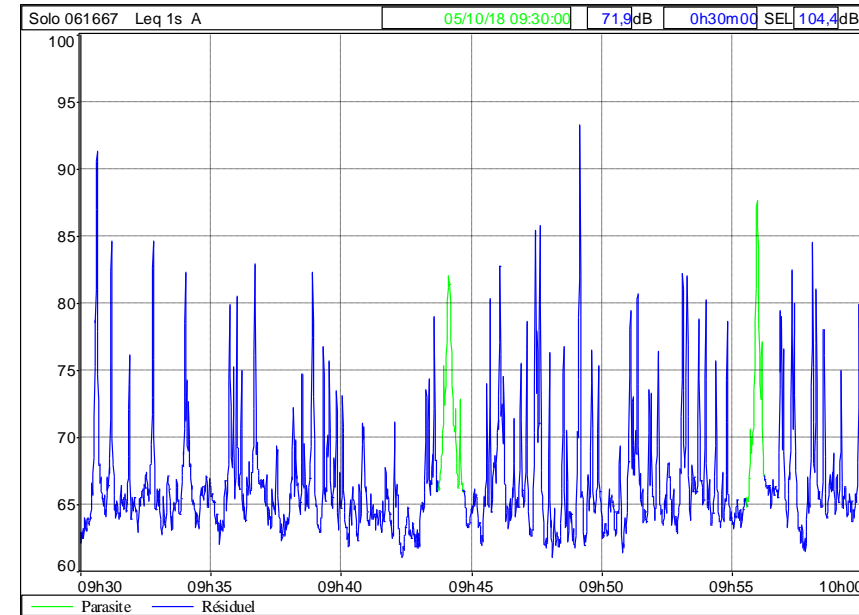
Pour le traitement des données effectué, les sous détails de chaque mesure sont reportés en annexes du présent document.

# FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PR1

## Photos points de mesure & localisation



## Evolution temporelle



## Détail du point de mesure

<b>Point de mesure</b>	PR1
<b>Date et durée de la mesure</b>	Le 05/10/2018 (30 minutes)
<b>Localisation de la mesure</b>	293 Boulevard du Mercantour
<b>Matériel utilisé</b>	Solo de classe 1 - 01 dB
<b>Position récepteur</b>	Rdc
<b>Source de bruit - principale</b>	Autoroute A8 + Gare de Péage
<b>Source de bruit - secondaire</b>	Voirie locale
<b>Distance Autoroute A8</b>	#20 mètres
<b>Trafic et vitesse</b>	110 km/h - Fluide
<b>Perturbation mesure</b>	Véhicule de nettoyage de chaussée (en vert)

## Données météorologiques

<b>Heures</b>		<b>Nébulosité</b>	
5/10/18 8:00	5/10/18 11:00	Ciel:	totallement dégagé
<b>Direction du vent</b>		Rayonnement global:	fort
		<b>Environnement</b>	
<b>Force du vent à 2 m</b>		Type de sol:	zone semi-urbaine
1,5 m/s	0,4 m/s	Surface:	sèche
<b>Température</b>		<b>Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-085</b>	
17,1 °C	24,1 °C	U4 T3	U3 T2
		+	-

Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables

## Résultats

<b>Point de mesure</b>	<b>L<sub>Aeq</sub>(mesuré)</b>
<b>L<sub>Aeq</sub> en dB(A)</b>	71.0

## Commentaire

L'ambiance sonore est **non modérée**. Le bruit généré par le véhicule de nettoyage a été considéré comme un bruit parasite, non représentatif d'une situation habituelle. Ce bruit a été extrait du signal mesuré. Les conditions météorologiques étaient stables durant la période de mesure. Le détail est visible en annexe du présent document.



## 7. IMPACT ACOUSTIQUE DE LA SITUATION PROJETEE

### 7.1. PRESENTATION DU PROJET

#### LES PRINCIPAUX AXES DU PROJET

Le projet, objet de la présente étude, consiste en la construction d'un ensemble immobilier sur une superficie de près de 7000 m<sup>2</sup> comprenant 3 bâtiments :

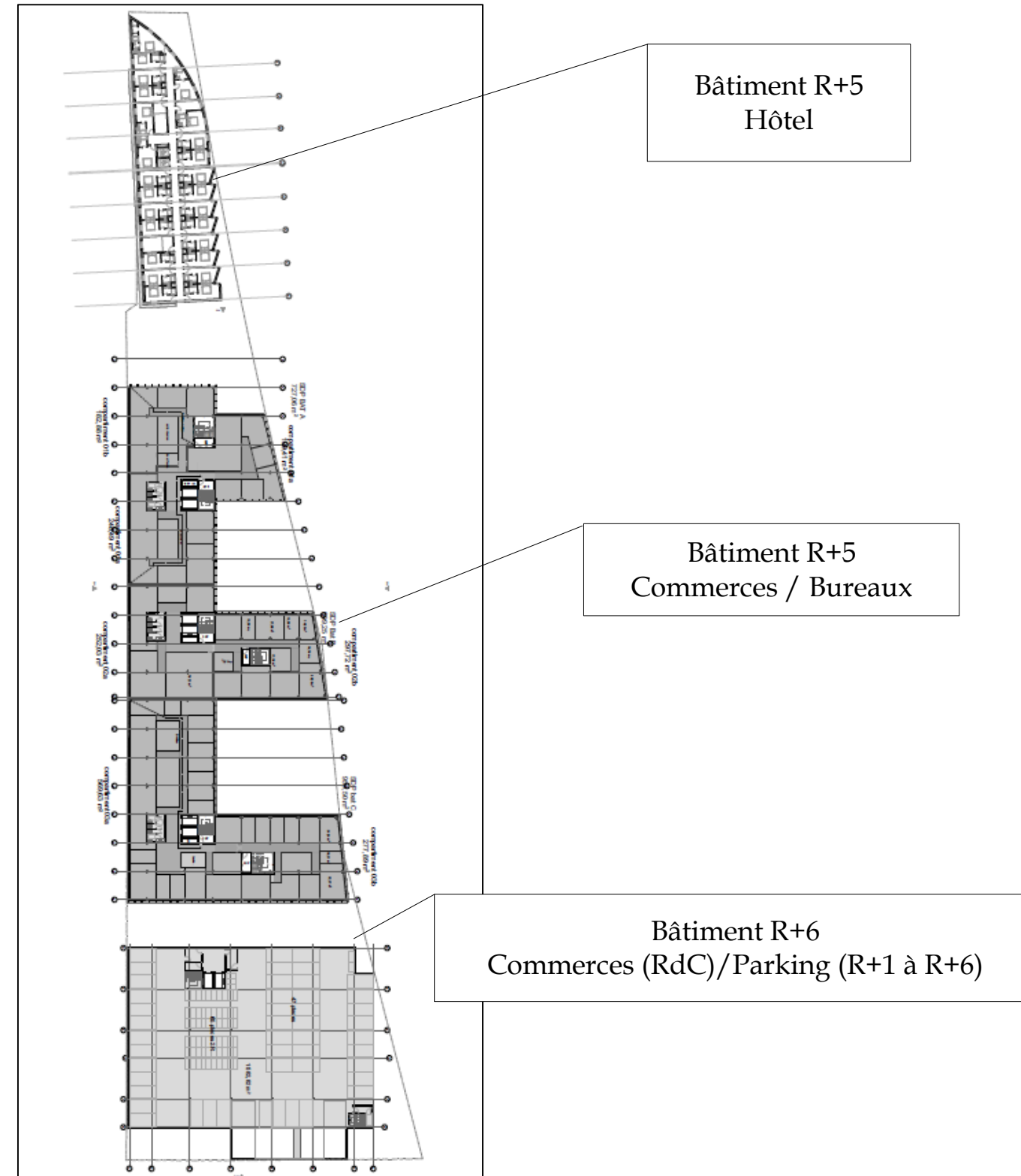
- 1 bâtiment multi activités (bureaux, commerces),
- 1 hôtel,
- 1 parking avec commerces au RdC.

Le projet ne prévoit pas de création de nouvelles infrastructure de transport, la desserte de l'ensemble immobilier sera assurée par la voirie existante.

#### IDENTIFICATION DES ENJEUX ACOUSTIQUES

Le principal enjeu acoustique porte sur la définition des niveaux d'isolement de façade des nouveaux bâtiments, dans le cadre de l'application de l'arrêté du 23 juillet 2013.

#### PLAN DU PROJET EN PHASE APS (ETAGE COURANT R+2)



## 7.2. MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET

### MODELISATION 3D DU PROJET DU PROJET – MITHRA SIG V5

Le projet a été modélisé avec le logiciel Mithra V5 à partir :

- De la BD TOPO des Alpes Maritimes,
- Du fichier projet « A.01 APS 251118.dwg » fournis,
- D'un repérage précis réalisé in situ.

L'autoroute A8 et le Boulevard du ont été modélisées suivant leurs emprises le nombre de voies de circulation.

Les bâtiments projetés (en bleu sur la vue 3d ci-contre) ont été modélisés en considérant leur hauteur et l'orientation des façades par rapport aux voies existantes.

Des récepteurs acoustiques ont été positionnés sur les façades exposées aux infrastructures classées.



## 7.3. CALCUL ACOUSTIQUE EN SITUATION PROJETEE

### METHODOLOGIE DE CALCUL

Le calcul d'impact acoustique des infrastructures de transport en façade des bâtiments neufs a été réalisée selon la méthode détaillée précisée dans l'arrêté du 23 juillet 2013. Cette méthode consiste à recalculer les niveaux sonores calculés, à partir du modèle numérique établi, aux niveaux sonores fixés dans l'arrêté aux points de référence :

Catégorie	Niveau sonore au point de référence en période diurne (en dB(A))	Niveau sonore au point de référence en période nocturne (en dB(A))
1	83	78
2	79	74
3	73	68
4	68	63
5	63	58

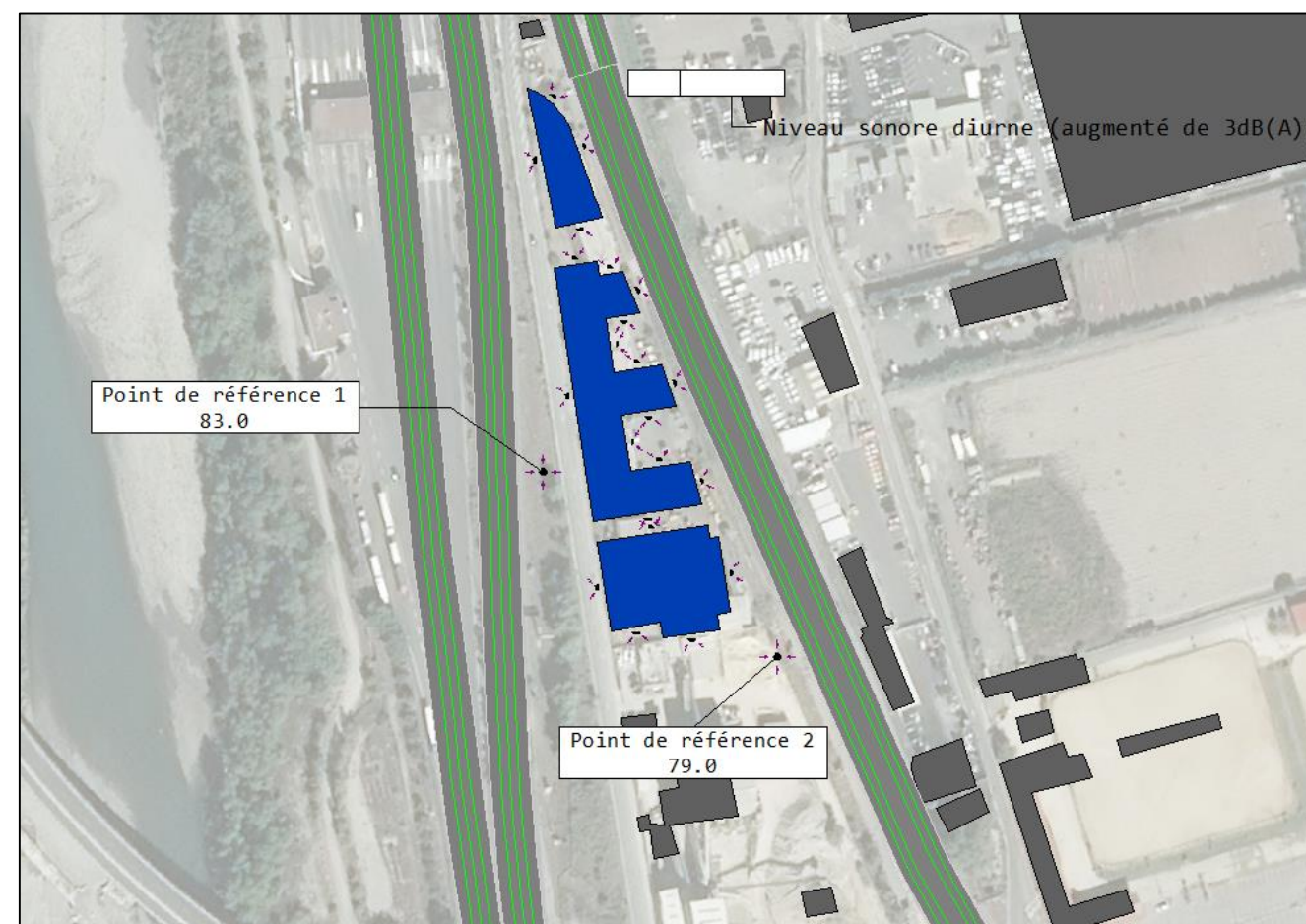
Dans le cas présent, le point de référence est situé à une hauteur de 5 m au-dessus du plan de roulement et à 10 mètres du bord de la chaussée de l'infrastructure routière considérée.

Nota : La valeur calculée au point de référence doit être augmentée de 3 dB(A) pour tenir compte de la réflexion de la façade dans le cas où les points de calcul sont en champ libre.

**Il est à noter que la méthodologie retenue conduit à des niveaux d'isolement équivalents pour les périodes diurne et nocturne. La présente étude porte uniquement sur l'analyse de la période diurne.**

### CALAGE DU MODELE DE CALCUL

La carte de résultats ci-après présente les résultats des calculs en aux points de référence 1 pour l'autoroute A8 classée de catégorie 1 et la M6202 boulevard du Mercantour/Route de Grenoble classée de catégorie 2.

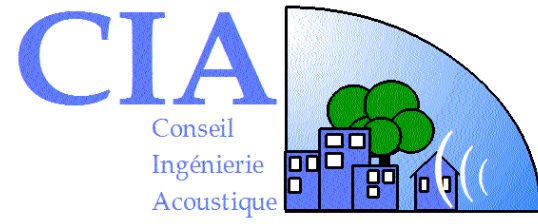


### CALCULS ACOUSTIQUES PREVISIONNELS

A partir de la modélisation établie, des calculs acoustiques ont été réalisés sur toutes les façades exposées aux infrastructures classées.

Les cartes ci-après présentent les niveaux de bruits obtenus à l'horizon 2040. Elles sont déclinées de la façon suivante :

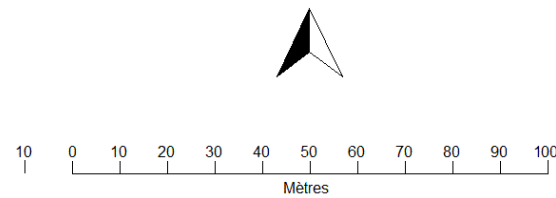
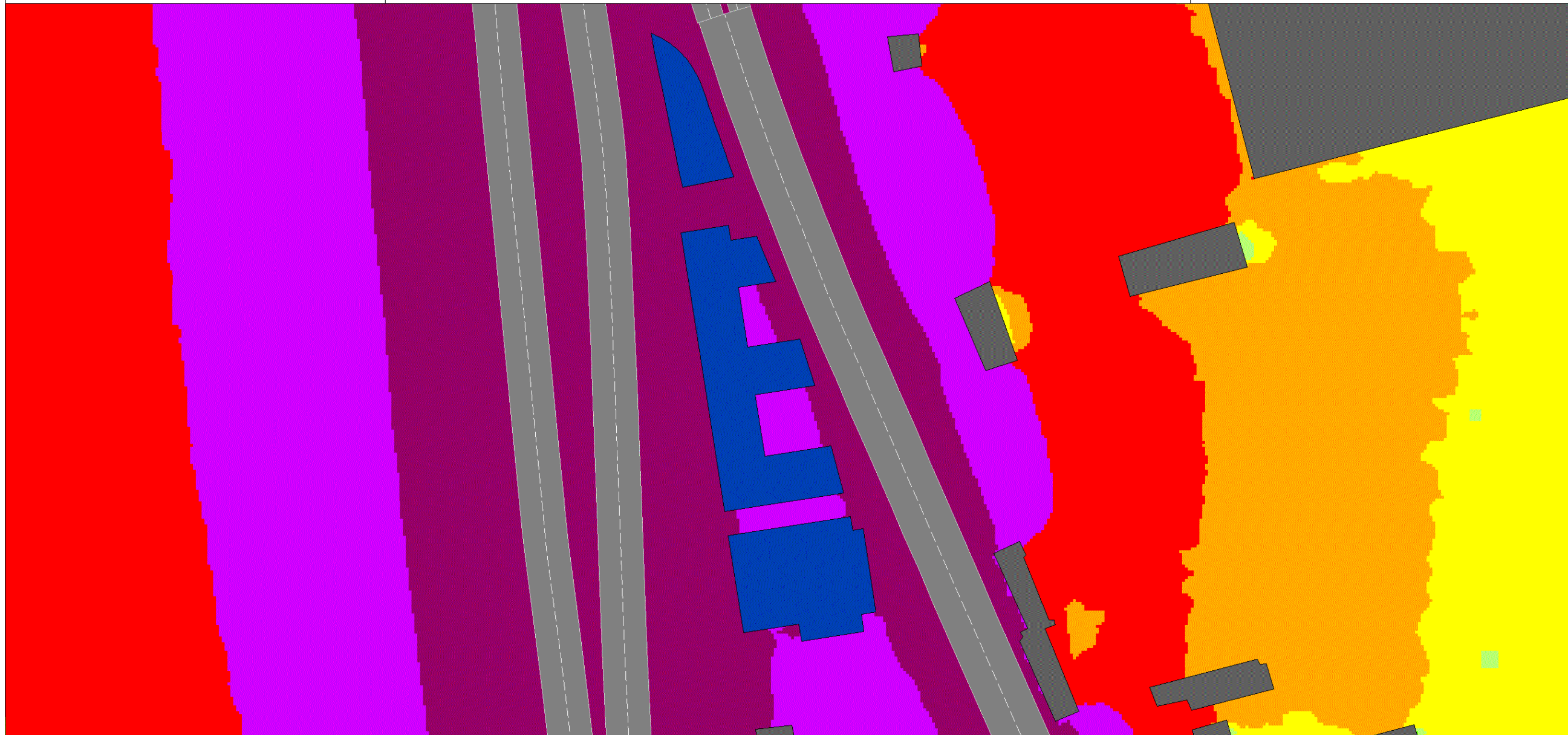
- ❖ Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période diurne 6h-22h (isophones 45 à 75 dB(A)) ;
- ❖ Calculs sur les bâtiments projetés - période diurne 6h-22h



**OPERATION D'ENSEMBLE**  
**301 BOULEVARD DU MERCANTOUR A NICE**  
**(Section CD Parcelle 120-121-122-123)**



Situation projetée - Carte de bruit diurne à 4 m de hauteur



**Bâtiments**

- Bâtiment existant
- Bâtiment projeté

**Niveaux de bruit**

Norme NFS 31.130 (dB(A))

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #00FF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &lt; 45</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 45 à 50</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 50 à 55</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 55 à 60</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 60 à 65</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 65 à 70</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF00FF; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 70 à 75</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #800080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt;= 75</li> </ul> |
|--|---|

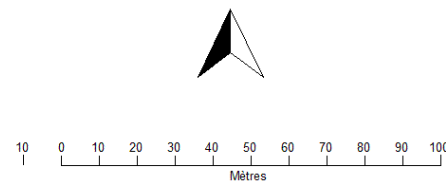
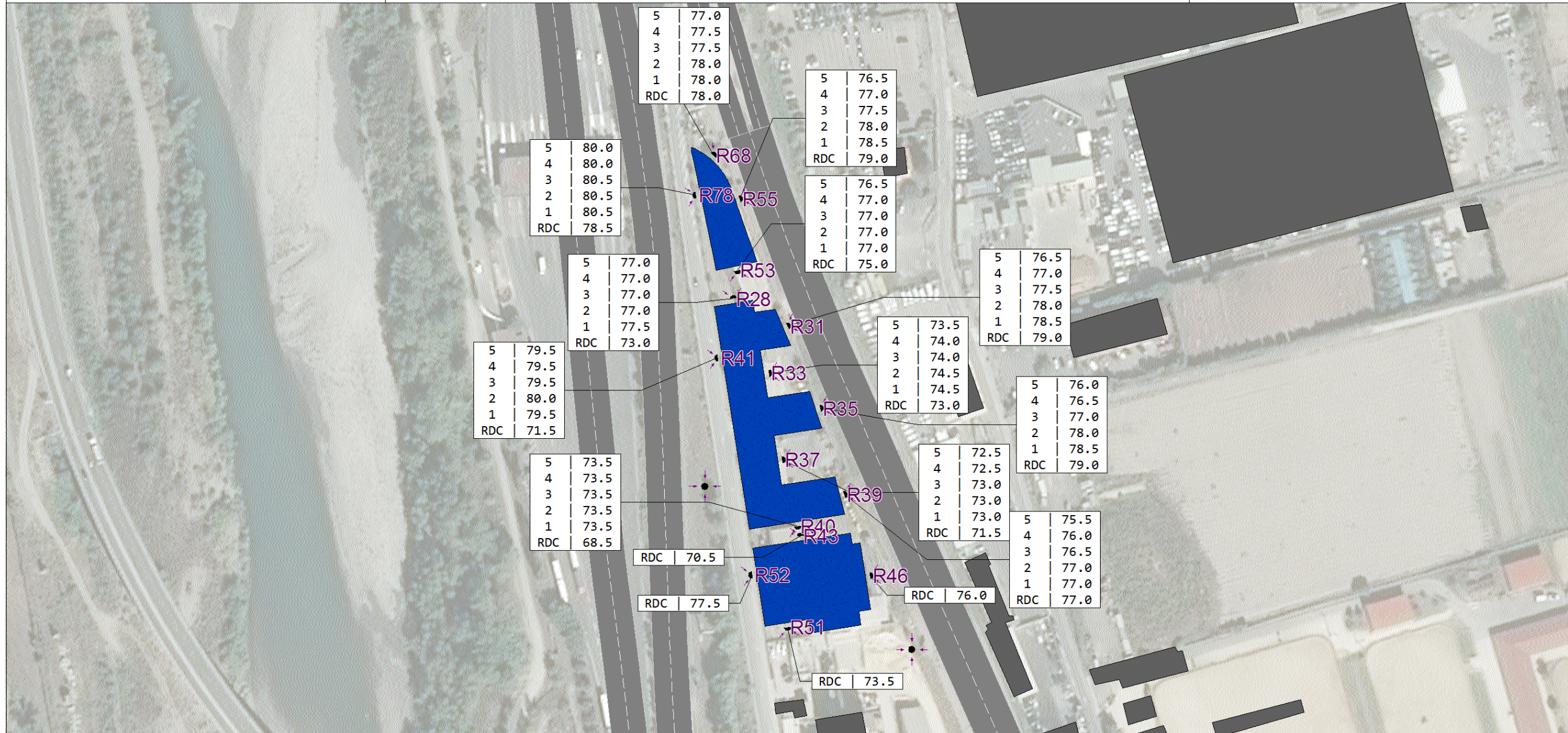
Auteur:	CIA
Indice:	A
Version MithraSIG:	5.1.8
Date: 10/12/2018	Echelle: 1:2000



## OPERATION D'ENSEMBLE 301 BOULEVARD DU MERCANTOUR A NICE (Section CD Parcelle 120-121-122-123)



Situation projetée - Niveaux sonores en façade



**Bâtiments**

- Bâtiment existant
- Bâtiment projeté

**Niveaux de bruit**

xx.x | xx.x Niveau sonore jour  
Etage

Auteur:	CIA
Indice:	A
Version MithraSIG:	5.1.8
Date: 11/12/2018	Echelle: 1:2500

## 7.4. OBJECTIFS D'ISOLEMENT ACOUSTIQUE

L'application de l'arrêté du 23 juillet 2013 consiste à définir des objectifs d'isolement acoustique de façade pour les bâtiments d'habitation créés.

Les niveaux d'isolement doivent :

- Être au minimum de 30 dB(A)
- Permettre de maintenir des niveaux de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines inférieurs à 35 dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit.

Pour rappel, les chambres d'hôtel sont également concernées par ces exigences réglementaires.

Il n'existe pas d'objectifs réglementaires pour les bureaux et commerces. Cependant la norme NF S 31-080 indique des niveaux d'isolement minimum permettant de maintenir un niveau de confort dans les locaux à usage de bureaux.

Le tableau ci-contre présente les objectifs d'isolement minimum pour chacune des façades des bâtiments neufs conformément à l'arrêté du 23 juillet 2013 et à la norme NF S 31-080.

Récepteur	Orientation de la façade	Usage des locaux	Niveau en façade (dB(A))	Objectif d'isolement minimum (dB)
R78	Ouest	Hôtel	80.5	46
R68	Nord	Hôtel	78.0	43
R55	Est	Hôtel	79.0	44
R53	Sud	Hôtel	77.0	42
R41	Ouest	Commerce / Bureau	80.0	30
R28	Nord	Commerce / Bureau	77.5	30
R31	Est	Commerce / Bureau	79.0	30
R33	Est	Commerce / Bureau	74.5	30
R35	Est	Commerce / Bureau	79.0	30
R37	Est	Commerce / Bureau	73.0	30
R39	Est	Commerce / Bureau	77.0	30
R40	Sud	Commerce / Bureau	73.5	30
R52	Ouest	Commerce / Bureau	77.5	30
R43	Nord	Commerce / Bureau	70.5	30
R46	Est	Commerce / Bureau	76.0	30
R51	Sud	Commerce / Bureau	73.5	30

Nota :

Des objectifs plus élevés peuvent être exigés dans le cadre de certifications (HQE, BREEAM, etc.) Les niveaux minimums indiqués pourront être réévalués en phase projet.

## 8. CONCLUSION

Le présent document a permis d'étudier l'impact acoustique du projet d'ensemble immobilier situé au 301 boulevard du Mercantour à Nice. En l'absence de création de voies nouvelles, l'étude a porté sur l'impact acoustique des infrastructures routières existantes sur les bâtiments projetés.

Les conclusions présentées ici se basent sur :

- ❖ Une campagne de mesures acoustiques réalisées in situ,
- ❖ Une simulation acoustique de la situation projetée,
- ❖ Une évaluation des niveaux sonore en façade conformément à la méthodologie détaillée précisée dans l'arrêté du 23 juillet 2013.

Le niveau de bruit préexistant mesuré témoigne d'une ambiance sonore non-modérée qui s'explique par la présence de 2 infrastructures bruyantes de part et d'autre du projet : l'autoroute A8 et le boulevard du Mercantour qui sont respectivement classées de catégorie 1 et 2 selon l'arrêté du 23 juillet 2013.

Les simulations acoustiques de la situation projetée ont mis en évidence des niveaux en façade pouvant atteindre 80 dB(A) pour les façades les plus exposées à l'autoroute A8.

Ces niveaux conduisent à la définition d'objectifs d'isolement minimum de 42 à 46 dB pour l'hôtel et de 30 dB(A) pour les autres bâtiments (commerces et bureaux).

L'atteinte de niveaux d'isolement de façade supérieurs à 40 dB sont difficiles à obtenir et nécessitent une attention particulière à plusieurs niveaux :

- Lors de la conception et de l'établissement du cahier des charges.
- Lors de l'exécution des travaux.

Il est à noter que les niveaux mesurés en limite de propriété de projet sont nettement inférieurs aux niveaux calculés selon la méthode retenue (71 dB(A) en limite de propriété ouest contre 80 dB(A) calculé sur la façade, plus éloignée que le point de mesure).

Cette différence s'explique notamment par :

- L'emploi de niveaux majorants de références dans le texte réglementaire.
- La configuration de la zone d'étude. Le projet se situe au droit d'une barrière de péages qui a pour effet de diminuer les vitesses de circulations sur l'autoroute A8. Une diminution de émissions sonores est donc attendue par rapport à une section courante de l'autoroute.

En conclusion, on peut dire que les niveaux d'isolement pour l'Hôtel pourront être diminués après avis du Maître d'Ouvrage compte tenu de ces différents éléments.

**Les objectifs préconisés pourront être amenés à évoluer compte tenu des enjeux et des contraintes du projet. La prise en compte des nuisances sonores sera dès lors à adapter en fonction de ces évolutions.**



---

## ANNEXES

## ANNEXE 1 : MATERIEL UTILISE

- ✓ Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision.

### Sonomètres

- 1 Sonomètres 01 dB de classe 1 de type Solo (mesure PR1) ;

### Calibreur

- Calibreur de classe 1 de chez Cirrus.

### Logiciel de traitement

- dBTrait de 01dB.

## ANNEXE 2 : PRINCIPE DE VALIDATION DES MESURES

### Les points fixes sur 24 heures :

Pour chacun d'eux, sont présentés l'évolution temporelle du niveau acoustique équivalent pondéré A (LAeq), ainsi que les niveaux L1, L5, L10, L90 (le niveau Lx étant le niveau atteint ou dépassé pendant x % du temps sur l'intervalle de temps considéré).

### Les mesures sur 1 heure ou 15 minutes au passage de 200 véhicules au minimum

Lorsque des mesures de 15 minutes à 1 heure sont réalisées en simultané avec un point fixe, la valeur mesurée pendant la période considérée permet de déterminer le niveau acoustique équivalent LAeq(6h-22h) :

LAeq(6h-22h) mesure = LAeq(6h-22h) point fixe - LAeq (mesure) point fixe + LAeq (mesure) prélèvement

Si la mesure n'est pas corrélée avec un point fixe de 24 heures, on vérifie la validité de l'échantillon par un calcul du LAeq à partir du trafic observé durant la mesure.

Si le LAeq mesuré s'écarte de plus de 3 dB(A) par rapport au LAeq(6h-22h), du point fixe, la mesure réalisée n'est pas représentative du site, on conserve cette valeur à titre d'information, mais on ne calcule pas le LAeq(6h-22h).

### Validation des résultats :

On associe aux résultats « énergétiques » des tests statistiques simples afin que les bruits accidentels non récurrents soient éliminés (claquements, bruit de voisinage).

Pour le bruit de circulation par tranche horaire, on vérifie la nature gaussienne du trafic à partir d'un test de cohérence entre :

- les niveaux « LAeq mesuré »
- et « LAeq gaussien ».

On calcule le niveau de bruit gaussien à partir des niveaux statistiques suivants :

$$\text{LAeq gauss} = \text{L50} + 0,115 \sigma^2$$

$$\text{avec } \sigma = \frac{\text{L10} - \text{L50}}{1,27} = \frac{\text{L50} - \text{L90}}{1,65}$$

Si (LAeq mesuré - LAeq gauss) ≥ 1 dB(A), on pourra affiner en refaisant le test sur chacun des quarts d'heure incriminée, et remplacer alors le LAeq mesuré par la composante gaussienne LAeq gauss.

Dans le cas contraire, la mesure est validée.

En site calme, lin des bruits de circulation, l'écart type est calculé à partir du bruit de fond (L90).

$$\sigma = \frac{\text{L50} - \text{L90}}{1,27}$$

Si l'écart entre le LAeq mesuré et LAeq gauss est important, cela signifie que la mesure a été perturbée par des bruits accidentels qui ne sont pas forcément représentatifs du niveau de bruit habituel du site.

Lors du traitement des données, il sera nécessaire d'identifier ces bruits perturbateurs et de les éliminer afin d'obtenir un LAeq corrigé représentatif.

Pour éliminer un bruit perturbateur qui s'ajoute au bruit de circulation, on a recours à la « droite de Henry » qui associe à chaque heure un niveau de bruit à un indice statistique (L1, L2, ..., L50, ..., L99). Si le bruit est gaussien, on obtient une droite. S'il ne l'est pas, on a une ligne brisée.

La cassure au niveau de la droite (généralement entre L5 et L15) identifie à tous les coups la source parasite et permet son élimination.

Les valeurs remplacées apparaissent encadrées ou en surimpression dans les tableaux de traitement des données.

### Relation LAeq mesuré - trafic :

La loi de variation du niveau LAeq mesuré pendant la période t est fonction des caractéristiques du trafic existant pendant la même période.

$$LAeq(t) = LAeq\ mes + 10 \log \frac{Q_{LT}}{Q_{mes}} + 20 \log \frac{V_{LT}}{V_{mes}}$$

avec :

- LAeq mes : niveau de bruit mesuré sur l'intervalle de référence
- $Q_{LT}$  : débit moyen horaire équivalent en véhicules / heure pour la période long terme
- $Q_{mes}$  : débit moyen horaire équivalent mesuré sur l'intervalle de référence
- $V_{LT}$  : vitesse moyenne en kilomètre / heure pour la période long terme
- $V_{mes}$  : vitesse moyenne en kilomètre / heure pendant l'intervalle de référence

On calcule par la méthode des moindres carrés la droite de corrélation LAeq / débit heure par heure.

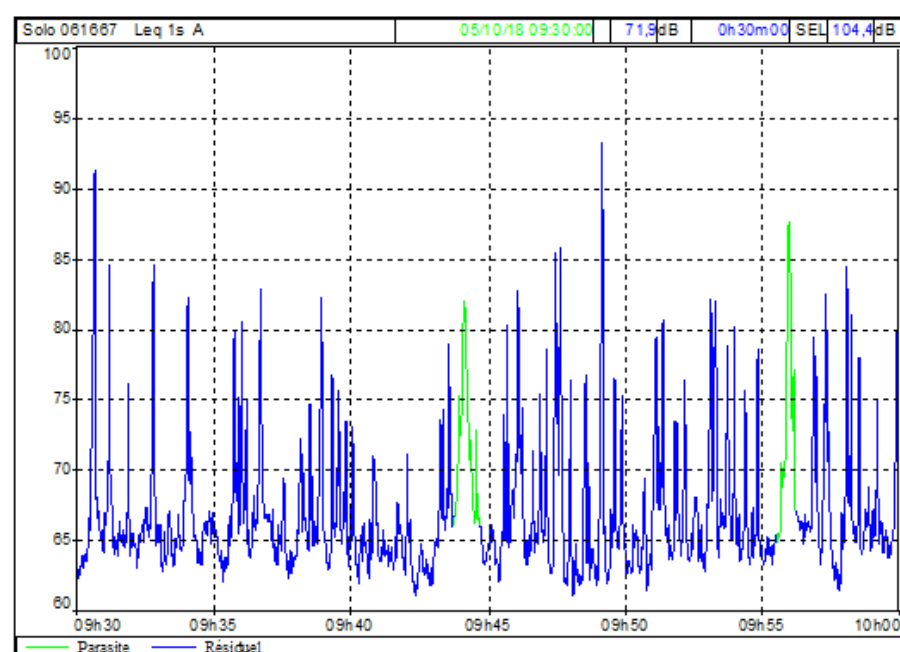
Si le coefficient de corrélation est proche de 1, la relation LAeq(horaire) = f(trafic) est validée et on observe un écart < 3 dB(A) entre valeur mesurée et valeur calculée.

Si l'écart est inférieur à 5 dB(A), on peut valider avec commentaires ; au-delà la valeur mesurée est éliminée.

Si pour des raisons quelconques (bruits parasites, pluie, vent, autres) on observe des valeurs aberrantes, on peut toutefois accepter la mesure globale en remplaçant les valeurs incriminées par des valeurs estimées par interpolation, dans la mesure où moins de 8 % de l'échantillon total est modifié.

## ANNEXE 3 : TRAITEMENT DES DONNEES

## POINT N° 1



Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
05/10/2018 09:30	75,6	63,1	65,3	75,2	80,9	90,5	Début	5/10/18 9:30
05/10/2018 09:32	69,0	63,4	65,3	67,8	69,9	82,5	Fin	5/10/18 10:00
05/10/2018 09:34	69,6	63,4	65,6	72,1	74,4	79,8		
05/10/2018 09:36	69,5	63,3	65,9	69,3	74,9	80,4		
05/10/2018 09:38	69,6	63,8	66,2	72,9	74,9	78,4		
05/10/2018 09:40	65,5	62,8	64,2	67,4	70,1	70,9		
05/10/2018 09:42	66,8	61,7	64,8	71,0	73,4	78,1		
05/10/2018 09:44	65,6	63,3	66,0	77,1	80,2	81,7		
05/10/2018 09:46	73,2	62,8	65,9	76,2	79,8	85,3		
05/10/2018 09:48	75,8	62,0	64,5	74,2	76,6	91,1		
05/10/2018 09:50	69,4	62,7	64,8	72,5	74,6	80,2		
05/10/2018 09:52	70,8	63,9	65,9	74,2	76,7	81,9		
05/10/2018 09:54	66,9	63,6	65,1	74,1	78,6	87,1		
05/10/2018 09:56	70,2	62,9	66,2	77,0	79,3	83,8		
05/10/2018 09:58	71,5	64,2	65,7	74,9	77,9	83,4		
Période totale	71,1	63,0	65,4	72,9	76,7	82,8		

Point n°	1
LAeq mesuré	71,1

## ANNEXE 4 : DONNEES METEOROLOGIQUES

### • Références géographiques

Numéro	Nom	Coordonnées	Lambert II étendu	Altitude	Producteurs
06088001	NICE	Latitude 43°38'54"N Longitude 7°12'30"E	Lambert Y (hm) 18619 Lambert X (hm) 9933	2 mètres	2018 METEO-FRANCE

### • Référence temporelle

<b>Période</b>	Du 4 octobre 2018 9:00 au 5 octobre 2018 18:00
<b>Heures</b>	0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21

### • Paramètres

Mnémonique	Libellé	Unité	Pas de temps
T	TEMPERATURE SOUS ABRI HORAIRE	DEG C ET 1/10	horaire
FF	VITESSE DU VENT HORAIRE	M/S ET 1/10	horaire
DD	DIRECTION DU VENT A 10 M HORAIRE	ROSE DE 360	horaire

Date	T	FF	DD
04 oct. 2018 09:00	23,7	4	330
04 oct. 2018 12:00	25,3	11,4	90
04 oct. 2018 15:00	25	11,9	100
04 oct. 2018 18:00	24,4	9,2	90
04 oct. 2018 21:00	19,7	4,1	330
05 oct. 2018 00:00	18,9	4,1	330
05 oct. 2018 03:00	17,9	5	350
05 oct. 2018 06:00	17,1	4,9	340
05 oct. 2018 09:00	24,1	1,3	70
05 oct. 2018 12:00	25,7	1	80
05 oct. 2018 15:00	24,5	5,3	90
05 oct. 2018 18:00	23,4	6	80