

www.cia-acoustique.fr

263 Av. de St Antoine 13 015 Marseille Tél : 04 91 03 81 02
146 Av. Félix Faure 69 003 Lyon Tél : 04 78 18 71 23
13 Rue Micolon 94140 Alfortville Tél : 01 43 76 88 91

PROJET IMMOBILIER DANS LE QUARTIER DE SAINT-MACAIRE SUD A MARTIGUES (13)

IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

NOVEMBRE 2021

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

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION.....	3	ANNEXES	29
CHAPITRE 2 - METHODOLOGIE	4	ANNEXE 1 : MATERIEL UTILISE	30
2.1 LE BRUIT : DEFINITION ET GENERALITES	4	ANNEXE 2 : TRAITEMENT DES DONNEES.....	31
2.2 LES OUTILS D'INVESTIGATION	6	ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES.....	36
2.3 LES DONNEES D'ENTREE	7	ANNEXE 4 : COMPTAGES ROUTIERS.....	38
2.4 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	7		
2.5 LES OBJECTIFS ACOUSTIQUES.....	8		
CHAPITRE 3 - ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE	9		
3.1 DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE	9		
3.2 CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES	10		
3.3 DETAIL DES MESURES ACOUSTIQUES.....	13		
3.4 MODELISATION ACOUSTIQUE DU SITE D'ETUDE	18		
3.5 CALAGE DU MODELE DE CALCUL.....	19		
3.6 CALCULS ACOUSTIQUES EN SITUATION INITIALE	19		
3.7 CONCLUSION DE LA SITUATION INITIALE	22		
CHAPITRE 4 - IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET	23		
4.1 PRESENTATION DU PROJET	23		
4.2 MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET.....	24		
4.3 CALAGE DU MODELE DE CALCUL.....	24		
4.4 IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET.....	25		
4.5 CONTRAINTES ACOUSTIQUES.....	27		
CHAPITRE 5 - CONCLUSION	28		

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	04/11/2021	Projet	GW	DG	PYN
B	05/11/2021	Remarques Ekos	GW	DG	PYN

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION

Le présent rapport d'étude s'inscrit dans le cadre du projet immobilier dans le quartier de Saint-Macaire Sud à Martigues (13).

Cette étude porte sur l'analyse de l'ambiance sonore pré existante sur la zone du projet et sur la définition des contraintes acoustiques pesant réglementairement.

Nous avons pour cela réalisé une campagne de mesures acoustiques in situ autour du périmètre du projet ainsi qu'une modélisation acoustique visant à caractériser l'incidence des infrastructures existantes sur la zone du projet projetée.

Ce document est réalisé dans le cadre d'un cas par cas pour le compte de Kaufman & Broad.

PLAN DE MASSE DU PROJET



SOURCE : EKOS INGENIERIE

CHAPITRE 2 – METHODOLOGIE

2.1 LE BRUIT : 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).

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 la problématique 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).

Périodes réglementaires : en matière de bruit d'infrastructures, on considère les deux périodes réglementaires jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) : on parle des niveaux de bruit LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

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) :

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

De la même manière, la somme de 10 sources de bruit de même intensité se traduit par une augmentation du niveau sonore de 10 dB(A) :

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

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 mesure, avec une durée d'intégration égale à 1s.

La réduction du bruit dans l'environnement porte sur la conception de source de bruit moins gênante (véhicule moins bruyant mais toujours plus nombreux, amélioration des revêtements de chaussée pour les routes, mise en place de rails soudés pour les voies ferrées, mise en place de silencieux sur les moteurs), la mise en place de barrières acoustiques (écrans acoustiques, merlon de terre, couverture totale ou partielle) et enfin isolation acoustique des façades des bâtiments (ce dernier recours consiste à assurer un isolement important à un logement en mettant en place des menuiseries performantes au niveau acoustique).

ECHELLE DES BRUITS

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

2.2 LES OUTILS D'INVESTIGATION

LES MESURES ACOUSTIQUES

Elles sont réalisées suivant les principes des normes NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation " et NF S 31-010 "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement ".

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. La durée de la mesure peut varier d'un cycle complet de 24 heures à un enregistrement de 20 minutes. L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés.

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, à savoir les indices diurne (LAeq 6h-22h) et nocturne (LAeq 22h-6h).

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.



2.3 LES DONNEES D'ENTREE

LES TRAFICS ET VITESSES

Au niveau des trafics, l'étude acoustique est basée sur :

- ❖ Les niveaux du classement sonore des voies.

Nota : les données de trafic sont indiquées en annexe du présent document. Nous avons considéré les données du classement des voies car le projet concerne des bâtiments nouveaux construits en bordure de voies classées voies bruyantes.

REVETEMENT DE CHAUSSEE

Le revêtement utilisé pour le projet de liaison à un horizon de +20 ans après la mise en service de projet est de type :

- ❖ Standard R2 (BBSG 0/10, BBTM 0/10-type 1, BBUM 0/) de 10 ans d'âge.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

L'ensemble des calculs réalisés ont été effectués avec des occurrences météorologiques de propagation favorables à 50%

2.4 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

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 VOIES

- *Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995*, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.
- *Arrêté du 23 juillet 2013*, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

CARTOGRAPHIE DU BRUIT

- *Décret n°2006-361 du 24 mars 2006*, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.
- *Arrêté du 4 avril 2006*, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- *Circulaire du 7 juin 2007*, relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

NORMES DE MESURAGES

- **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 31-085** de novembre 2002 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier".

NORMES DE CALCULS ACOUSTIQUES

- **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.

2.5 LES OBJECTIFS ACOUSTIQUES

L'arrêté du 23 juillet 2013 précise les objectifs d'isollements acoustiques des bâtiments dans les secteurs affectés par le bruit :

Construction de bâtiments

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.

Dans les deux cas, cette évaluation est effectuée pour chaque infrastructure, routière ou ferroviaire, de catégorie 1, 2, 3, 4 ou 5 en recalant sur les valeurs suivantes de niveau sonore au point de référence, définies en fonction de la catégorie de l'infrastructure :

NIVEAUX SONORES POUR LES INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET POUR LES LIGNES FERROVIAIRES A GRANDE VITESSE

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

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 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, 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.

CHAPITRE 3 – ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

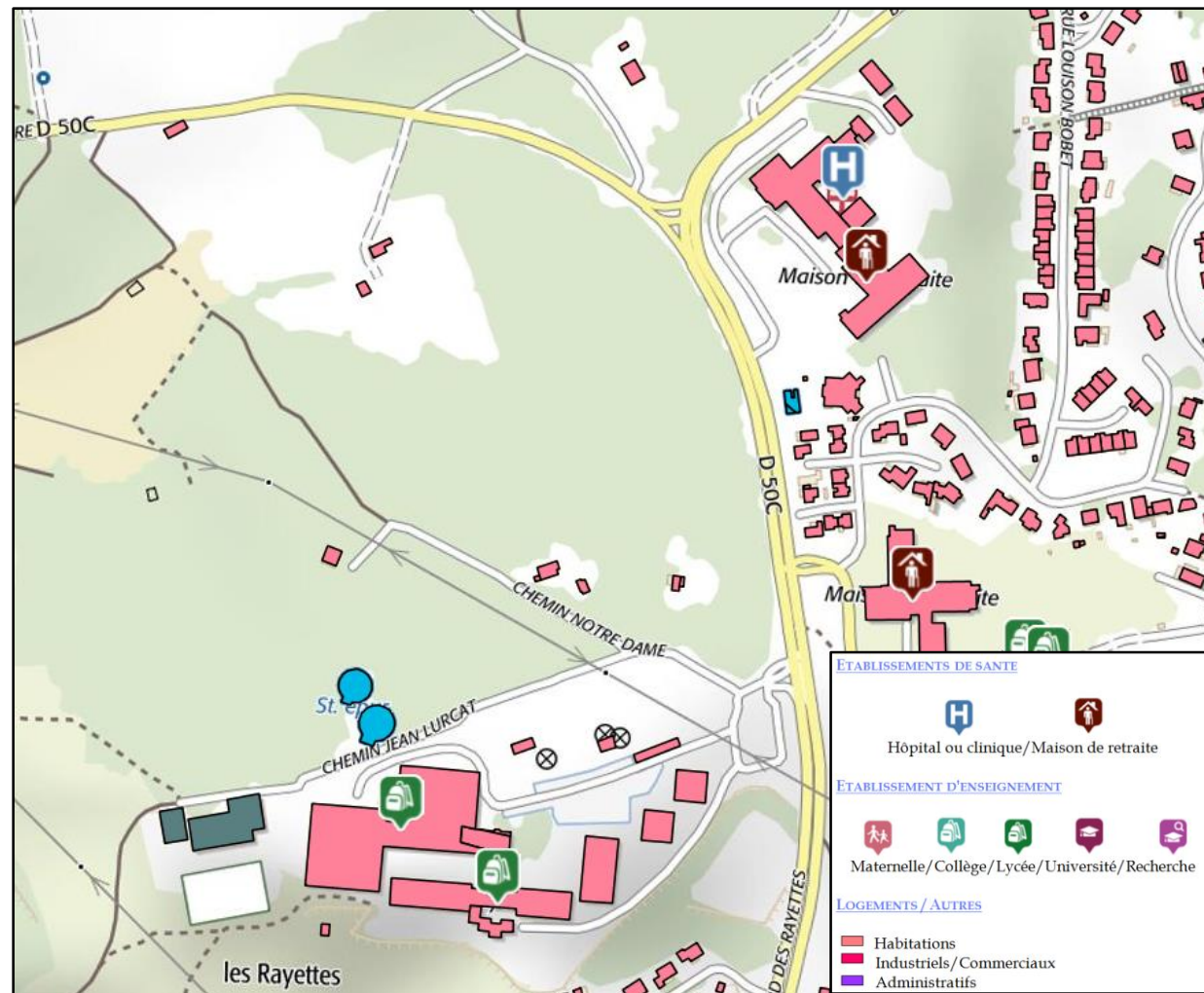
3.1 DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE

LE BATI

La zone d'étude se situe à environ 1 km au nord-ouest de Martigues (13).

Le bâti est peu dense. Il est composé de quelques logements individuels. La zone d'étude possède plusieurs bâtiments sensibles : l'hôpital du vallon, l'EHPAD les maisonnées de Martigues, l'EHPAD les Rayettes du chemin de Martigues, le Lycée Brises Lames et le Lycée Jean Lurcat.

REPERAGE DU BATI - MARTIGUES



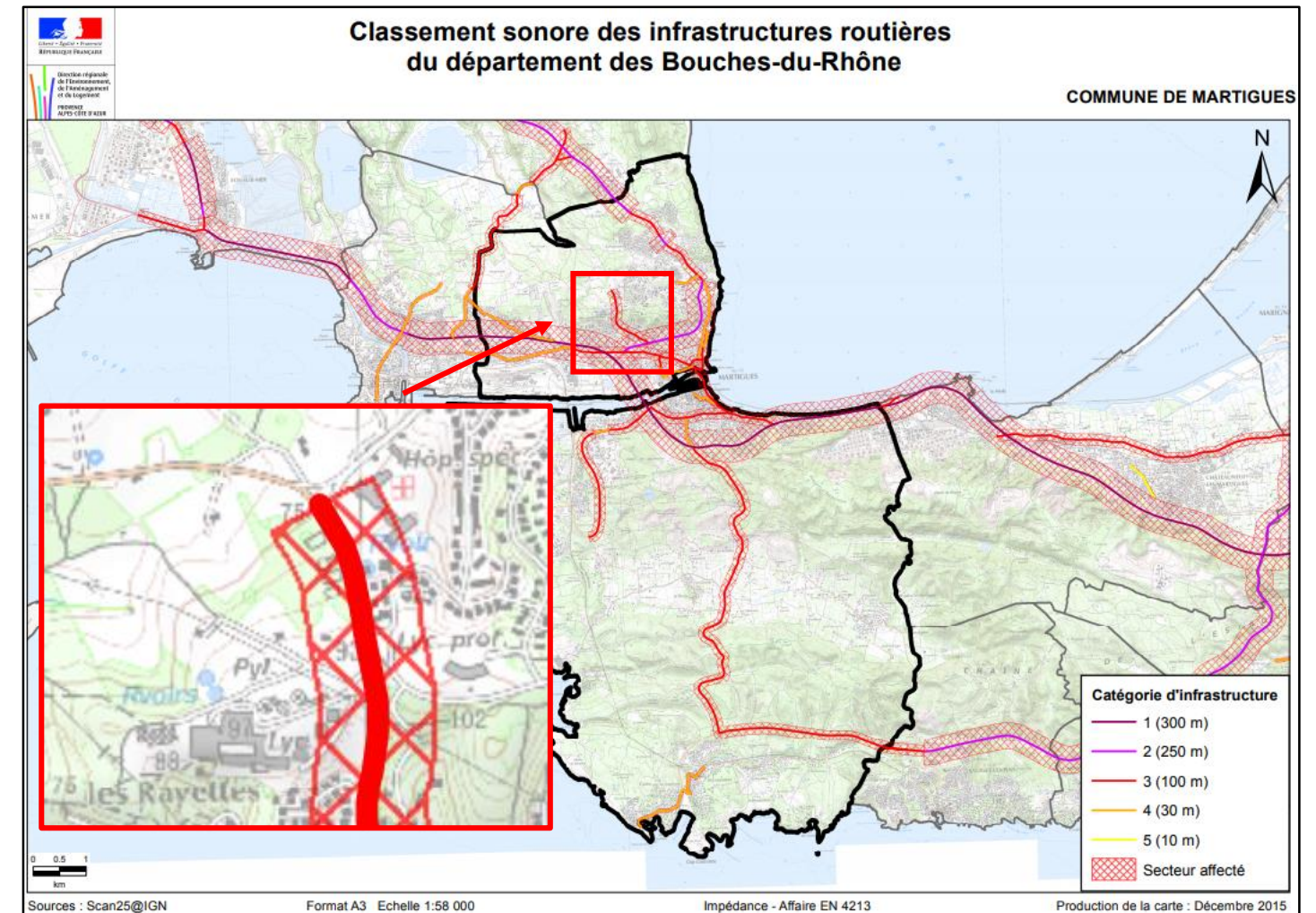
SOURCE : WWW.GEOPORTAIL.FR

LES SOURCES DE BRUIT PRINCIPALES

Lors de nos investigations menées in situ, les sources de bruit relevées ont été :

- ❖ Le Boulevard des Rayettes (de catégorie 3),
- ❖ L'environnement faune et flore.

CLASSEMENT DES VOIES SONORES - MARTIGUES



SOURCE : WWW.BOUCHES-DU-RHONE.GOUV.FR

3.2 CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES

LES MESURES ACOUSTIQUES

Nous présentons dans cette partie les résultats des campagnes de mesure acoustique réalisées du 26/03/2019 au 29/03/2019 et le 25/10/2021.

Au total, 4 points caractéristiques ont été répartis sur la zone d'étude :

- ✓ 1 mesure de longue durée (24 heures),
- ✓ 3 mesure de courte durée (30 minutes).

Les positions des points de mesures ont été définis en fonction de leur proximité avec le projet ou avec des axes structurants sur lesquels le projet va avoir un effet en terme de report de trafic. Les bâtiments sur lesquels les mesures sont faites sont choisis en fonction de leur proximité avec le projet ainsi qu'avec leur représentativité de l'ensemble des habitations situées dans la zone d'étude.

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 et NFS 31-010. Ces mesures permettent de définir les indices réglementaires LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

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

Le détail du traitement des mesures acoustiques réalisées est visible en annexe 3.

LES COMPTAGES ROUTIERS

Des comptages routiers ont été réalisés simultanément aux mesures acoustiques. Ils serviront à établir l'analyse de la situation initiale du projet (le détail des comptages est visible en annexe).

LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques ont été évaluées in situ (nébulosité et rayonnement) et relevées sur la station Météo France de MARIGNANE (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 31-010.

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

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

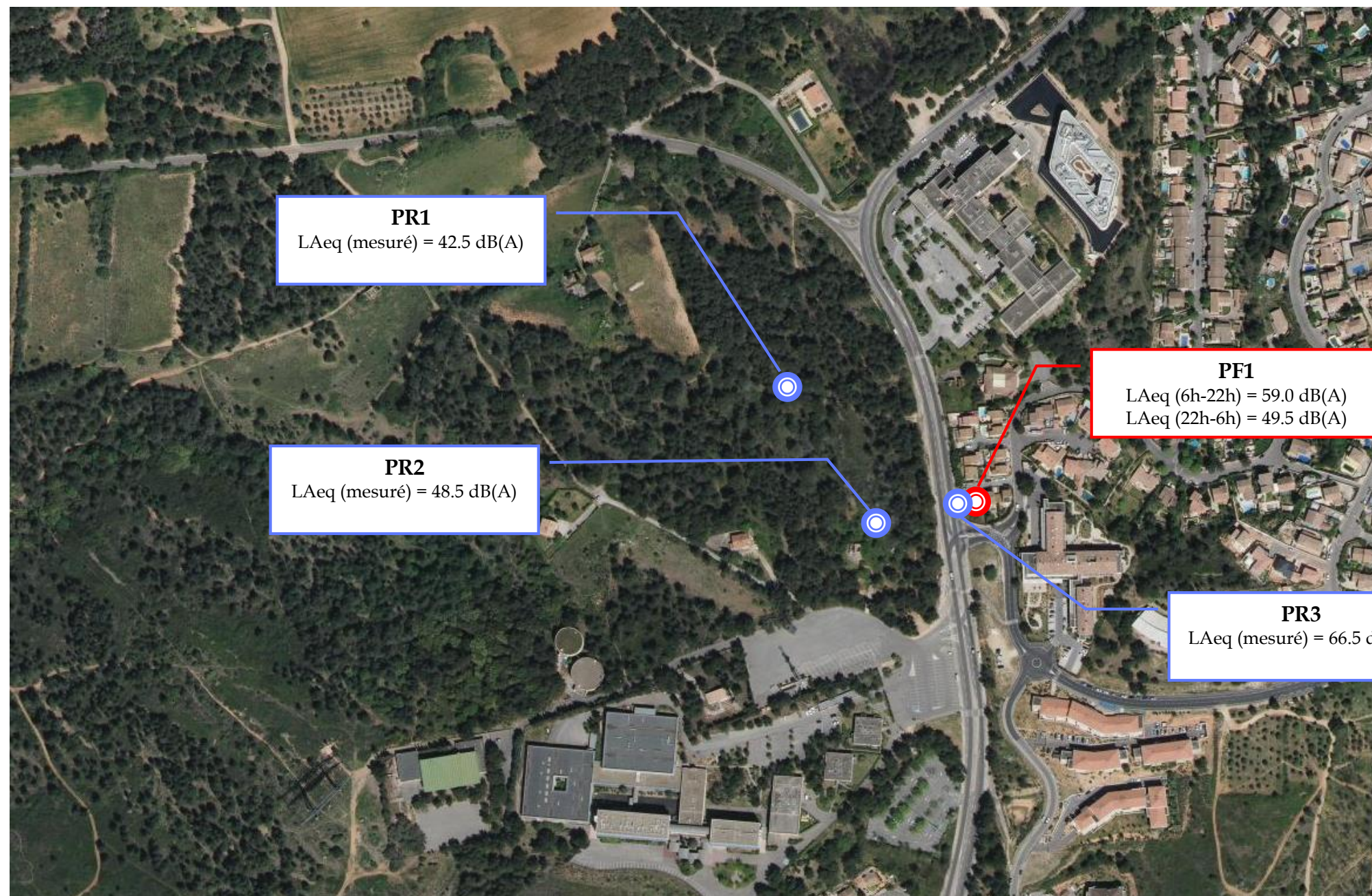
- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- Z État météorologique nul ou négligeable
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
- ++ État météorologique conduisant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

On retiendra que la météorologie a globalement eu une faible incidence sur les niveaux de bruit mesurés (Le détail des effets de la météorologie est consultable en annexe).





**PROJET IMMOBILIER DANS LE QUARTIER DE SAINT-MACAIRE SUD
A MARTIGUES (13)**
CARTE DE SYNTHESE - LOCALISATION ET RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

SCCV Martigues Route Blanche



Légende

-  Mesure acoustique de longue durée (24 heures)
-  Mesure acoustique de courte durée (30 minutes)



SYNTHESE DES RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Numéro du point de mesure	Date	Localisation	LAeq(6h-22h)*	LAeq(22h-6h)*	LAeq(mesuré)*	Ambiance sonore
PF1	Du 28/03/2019 au 29/03/2019	7 Allée Lucian Mazan – 13500 MARTIGUES	59.0	49.5	-	Modérée
PR1	Le 29/03/2019	Boulevard des Rayettes – 13500 MARTIGUES	-	-	42.5	Modérée de jour
PR2	Le 25/10/2021	Boulevard des Rayettes – 13500 MARTIGUES	-	-	48.5	Modérée de jour
PR3	Le 25/10/2021	Boulevard des Rayettes – 13500 MARTIGUES	-	-	66.5	Non modérée de jour

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

COMMENTAIRE :

Les niveaux de bruits mesurés témoignent une ambiance sonore **modérée** sur les points PF1, PR1 et PR2 et **non modérée** en bordure du boulevard sur le point PR3.

3.3 DETAIL DES MESURES ACOUSTIQUES

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

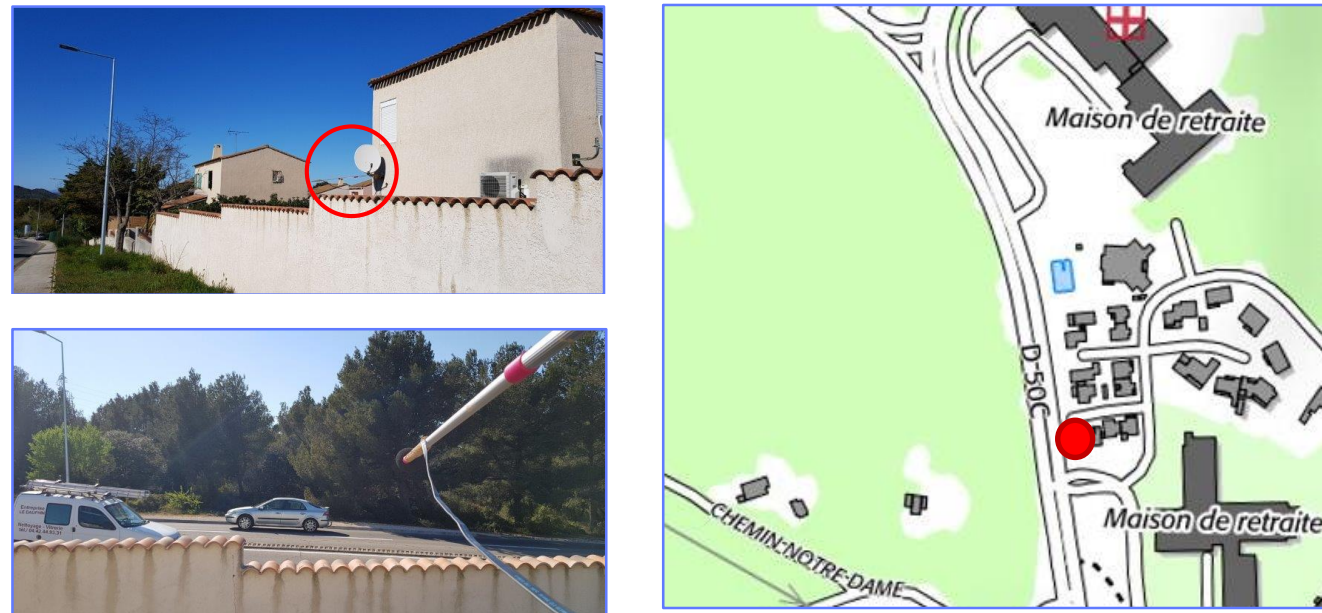
Pour chaque point, nous précisons :

- Les niveaux de bruit mesurés (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 - PF1

Photos points de mesure & localisation



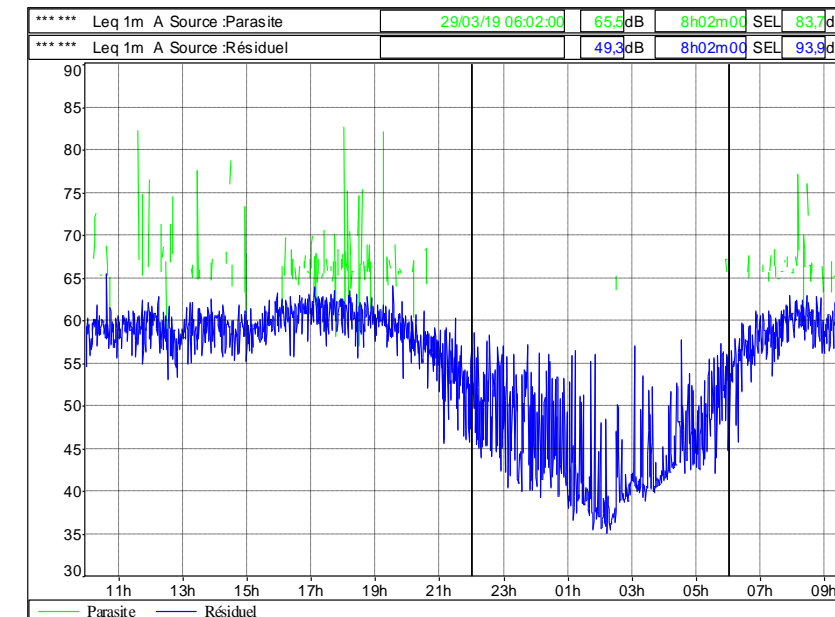
Détail du point de mesure

Point de mesure	PF1
Date et durée de la mesure	28/03/2019 (24 heures)
Adresse	7 Allée Lucian Mazan - 13500 Martigues
Matériel utilisé	Optimus de classe 1 - Cirrus
Position récepteur	Etage 1
Source de bruit - principale	Boulevard des Rayettes
Source de bruit - secondaire	Environnement urbain
Distance projet	#20m
Trafic et vitesse	Fluide - 50 km/h
Perturbation mesure	Parasites

Résultats

Point de mesure	$L_{Aeq}(6h-22h)$	$L_{Aeq}(22h-6h)$
LAeq corrigé en dB(A)	59.0	49.5
Trafic relevé	504 véh./h - 2%PL	31 véh./h - 0%PL

Evolution temporelle



Données météorologiques

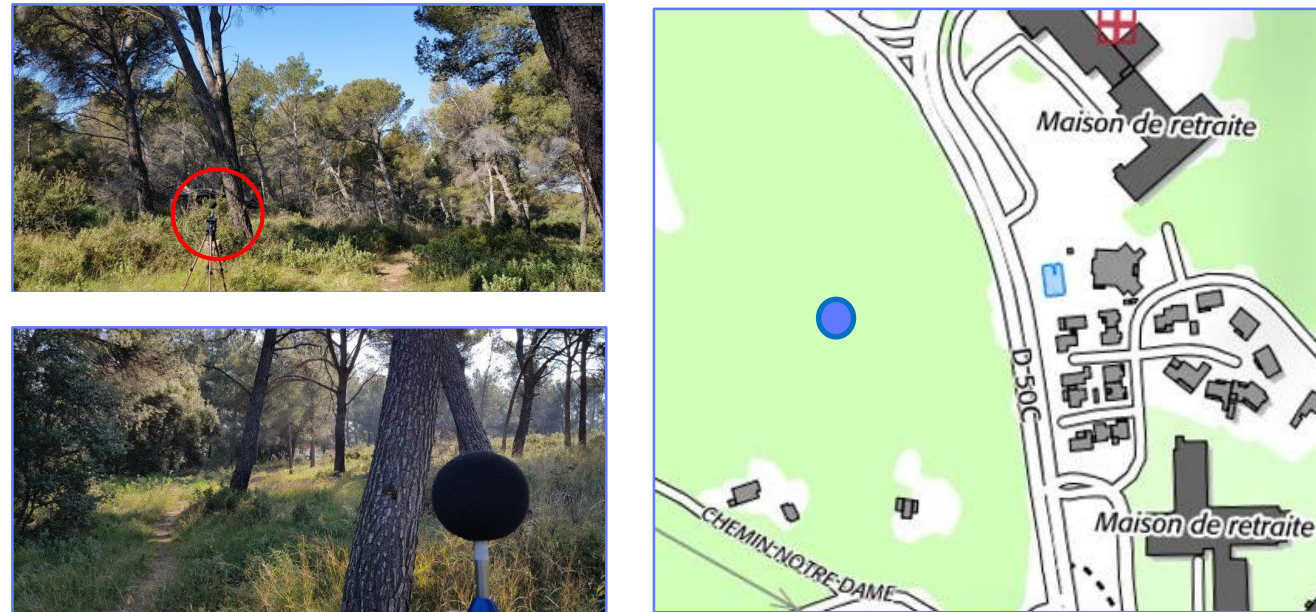
Nébulosité					Environnement			
Ciel:	couvert				Type de sol:	zone semi-urbaine		
Rayonnement global:	moyen à faible				Surface:	humide		
Heures								
28/3/19 10:00	28/3/19 13:00	28/3/19 16:00	28/3/19 19:00	28/3/19 22:00	29/3/19 1:00	29/3/19 4:00	29/3/19 7:00	29/3/19 10:00
Direction du vent								
Force du vent à 3 m								
1,1 m/s	1,5 m/s	2,1 m/s	1,2 m/s	0,7 m/s	1,2 m/s	1,6 m/s	1,8 m/s	1,0 m/s
Température								
11,6 °C	16,4 °C	17,4 °C	13 °C	11,3 °C	6,9 °C	8,8 °C	8,5 °C	13,1 °C
Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010								
U4 T2	U4 T2	U3 T2	U3 T3	U3 T4	U2 T4	U2 T4	U2 T3	U4 T2
Z	Z	-	Z	+	Z	Z	-	Z
Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables								

Commentaires

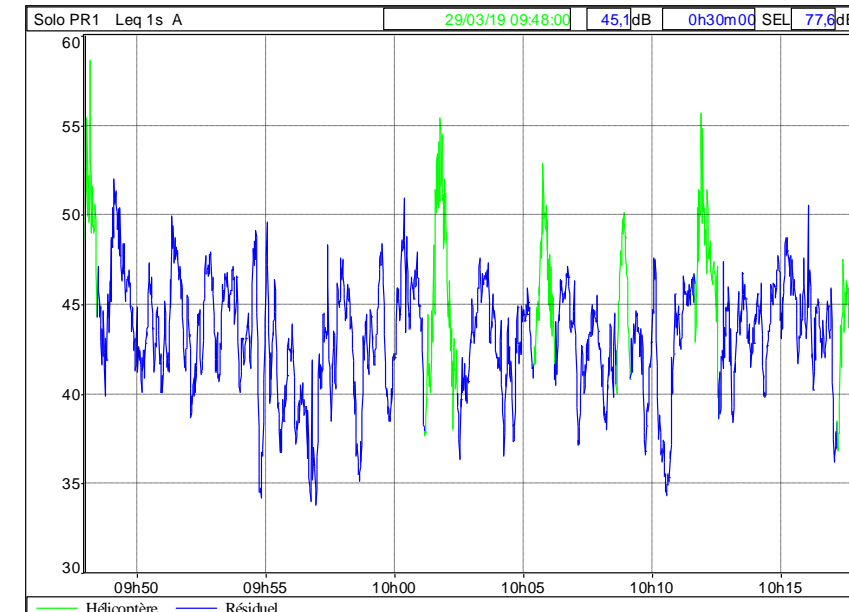
Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore **modérée**. Les conditions météorologiques ont eu une incidence très peu marquée sur les niveaux de bruit mesurés. Le détail du traitement est visible en annexe du présent document.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PR1

Photos points de mesure & localisation



Evolution temporelle



Détail du point de mesure

Point de mesure	PR1
Date et durée de la mesure	29/03/2019 (30 minutes)
Adresse	Proche Boulevard des Rayettes - 13500 Martigues
Matériel utilisé	Solo de classe 1 - 01dB
Position récepteur	Rdc
Source de bruit - principale	Boulevard des Rayettes
Source de bruit - secondaire	Environnement faune et flore
Distance Projet	#0m
Trafic et vitesse	Fluide - 50 km/h
Perturbation mesure	Hélicoptère

Données météorologiques

Heures 29/3/19 10:00	Nébulosité
Direction du vent	Ciel: couvert
	Rayonnement global: moyen à faible
Force du vent à 2 m 0,7 m/s	Environnement
Température 13,1 °C	Type de sol: zone semi-urbaine
Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010 -	Surface: humide

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

Résultats

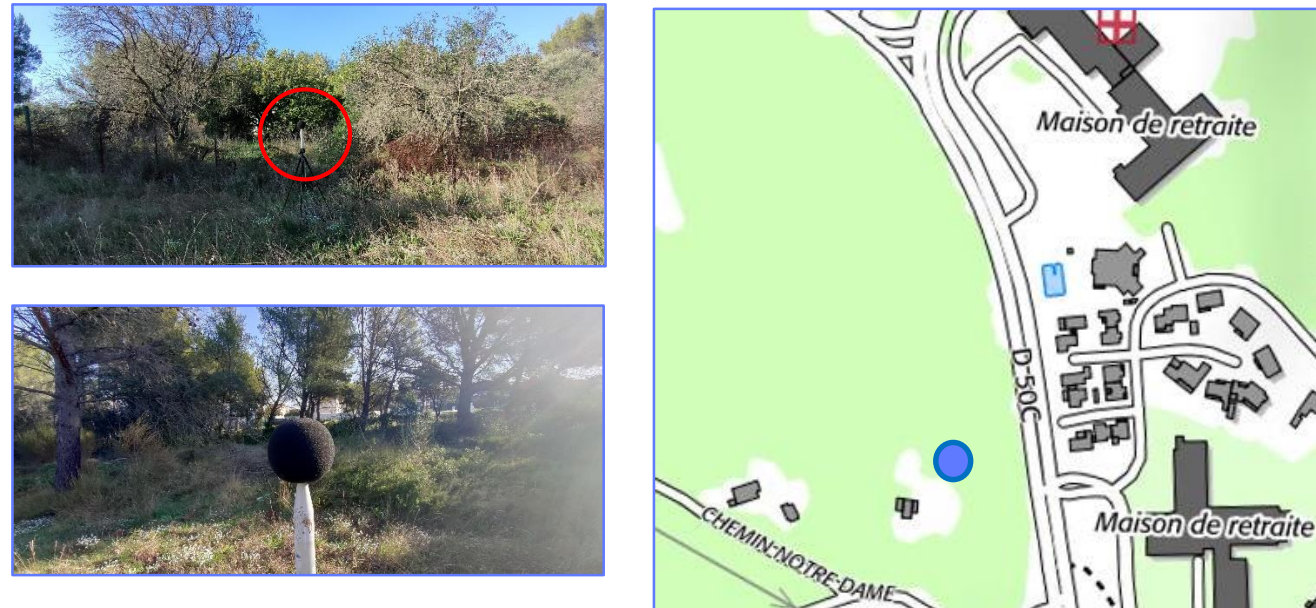
Point de mesure	L_{Aeq}(mesuré)
L_{Aeq} mesuré en dB(A)	42.5
Trafic relevé	521 véh./h - 1.7%PL

Commentaires

Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore **modérée**. Les conditions météorologiques ont eu une incidence très peu marquée sur les niveaux de bruit mesurés. Le détail du traitement est visible en annexe du présent document.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PR2

Photos points de mesure & localisation



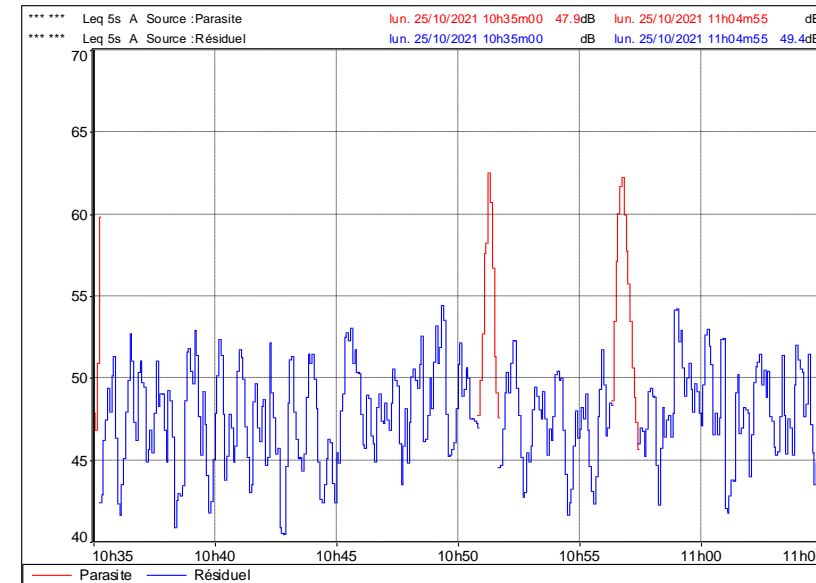
Détail du point de mesure

Point de mesure	PR2
Date et durée de la mesure	25/10/2021 (30 minutes)
Adresse	Proche Boulevard des Rayettes - 13500 Martigues
Matériel utilisé	Svan971 de classe 1 - Svantek
Position récepteur	Rdc
Source de bruit - principale	Boulevard des Rayettes
Source de bruit - secondaire	Environnement faune et flore
Distance Projet	-
Trafic et vitesse	Fluide - 50 km/h
Perturbation mesure	Trafic aérien/faune et flore.

Résultats

Point de mesure	L_{Aeq}(mesuré)
L_{Aeq} mesuré en dB(A)	48.5

Evolution temporelle



Données météorologiques

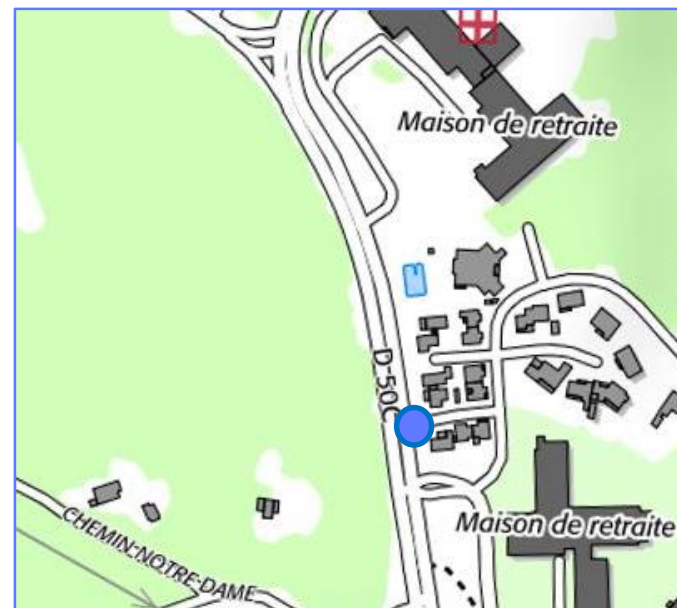
Heures		Nébulosité	
25/10/21 10:00		Ciel:	totalément dégagé
Direction du vent		Rayonnement global: moyen à faible	
		Environnement	
Force du vent à 1,8 m		Type de sol:	culture basse
0,9 m/s		Surface:	sèche
Température		Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010	
17,2 °C		-	
Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables			

Commentaires

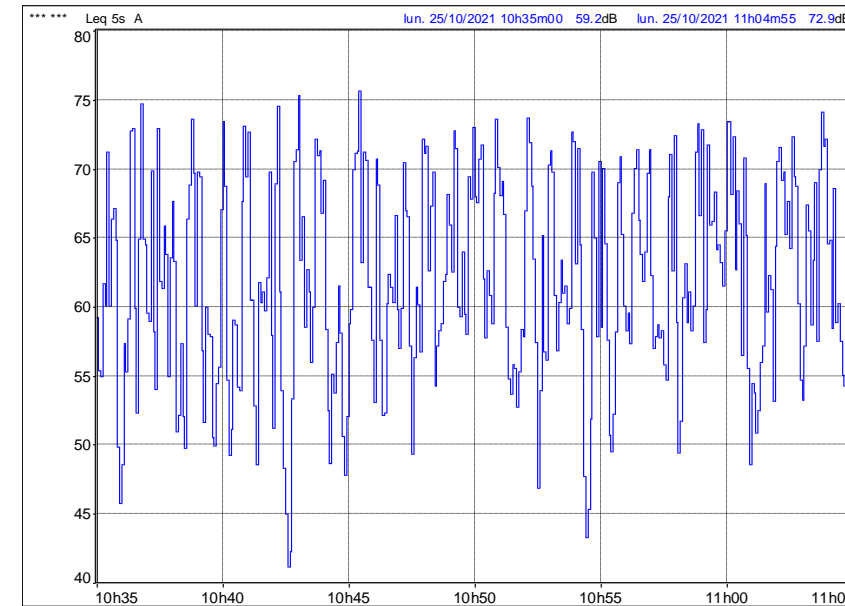
Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore **modérée**. Les conditions météorologiques ont eu une incidence très peu marquée sur les niveaux de bruit mesurés. Le détail du traitement est visible en annexe du présent document.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - PR3

Photos points de mesure & localisation



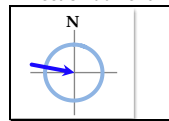
Evolution temporelle



Détail du point de mesure

Point de mesure	PR3
Date et durée de la mesure	25/10/2021 (30 minutes)
Adresse	Proche Boulevard des Rayettes - 13500 Martigues
Matériel utilisé	Optimus de classe 1 - Cirrus
Position récepteur	Rdc
Source de bruit - principale	Boulevard des Rayettes
Source de bruit - secondaire	Environnement faune et flore
Distance Projet	#17m
Trafic et vitesse	Fluide - 50 km/h
Perturbation mesure	-

Données météorologiques

Heures		Nébulosité	
25/10/21 10:00		Ciel:	totalemment dégagé
Direction du vent		Rayonnement global:	moyen à faible
		Environnement	
Force du vent à 1,8 m		Type de sol:	zone semi-urbaine
0,4 m/s		Surface:	sèche
Température		Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010	
17,2 °C		-	
Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables			

Résultats

Point de mesure	L_{Aeq}(mesuré)
L_{Aeq} mesuré en dB(A)	66.5

Commentaires

Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore **non modérée**. Les conditions météorologiques ont eu une incidence très peu marquée sur les niveaux de bruit mesurés. Le détail du traitement est visible en annexe du présent document.

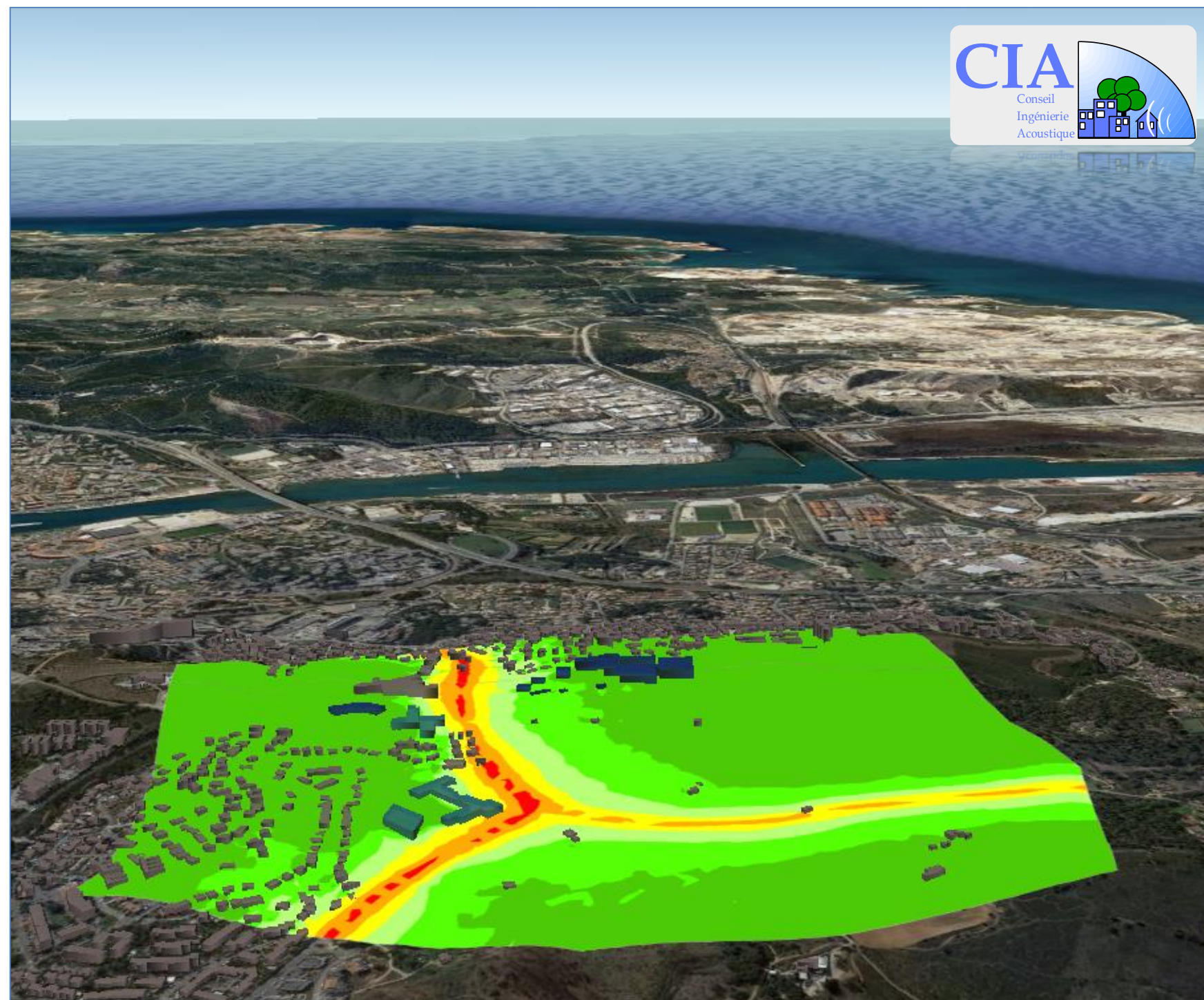
3.4 MODELISATION ACOUSTIQUE DU SITE D'ETUDE

A l'aide des fichiers topographiques fournis par le maître d'ouvrage pour cette opération et d'un repérage précis effectué in situ, la zone d'étude a été modélisée en 3 dimensions avec le logiciel MITHRA SIG V5.

Le bâti a été repéré en identifiant la nature des bâtiments (habitation, industriel...), leurs hauteurs, ainsi que l'orientation des façades.

La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification des maisons proches.

MODELISATION 3D DE LA SITUATION ACTUELLE



SOURCE : CIA – MITHRA SIG V5

3.5 CALAGE DU MODELE DE CALCUL

A partir du modèle de calcul établi, nous avons comparé les niveaux de bruit mesurés et calculés au droit des infrastructures existantes pour les mesures de 24h :

Point de mesure	Etage	Période diurne (6h-22h)			Période nocturne (22h-6h)		
		LAeq mesuré	LAeq calculé	Ecart	LAeq mesuré	LAeq calculé	Ecart
PF1	Etage 1	59.0	59.5	0.5	49.5	49.0	-0.5

Compte tenu des faibles écarts obtenus, nous pouvons valider le modèle de calcul utilisé pour l'ensemble de la phase d'étude.

3.6 CALCULS ACOUSTIQUES EN SITUATION INITIALE

LES DONNEES DE TRAFIC

- Le trafic considéré pour l'analyse de la situation initiale est issu des comptages routiers réalisés par PCR (le détail est visible en annexe 4).
- Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaire (50 km/h en agglomération).

Le détail des données de trafics est visible au sous chapitre : **2.3 Données d'entrée** du présent document.

CARACTERISATION DE L'AMBIANCE SONORE PREEXISTANTE

L'objectif est ici d'apprécier l'ambiance sonore préexistante pour tous les bâtiments existants :

- Ambiance sonore **non modérée** si LAeq (6h-22h) \geq 65.0 dB(A) ;
- Ambiance sonore **modérée** si LAeq (6h-22h) $<$ 65.0 dB(A).

Les planches ci-après présentent l'ambiance sonore préexistante sur tous les bâtiments situés sur le périmètre du projet et directement exposé au projet en période diurne et nocturne.

- Carte de bruit horizontale à 4 mètres (isophones 45 à 75 dB(A)).

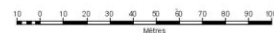
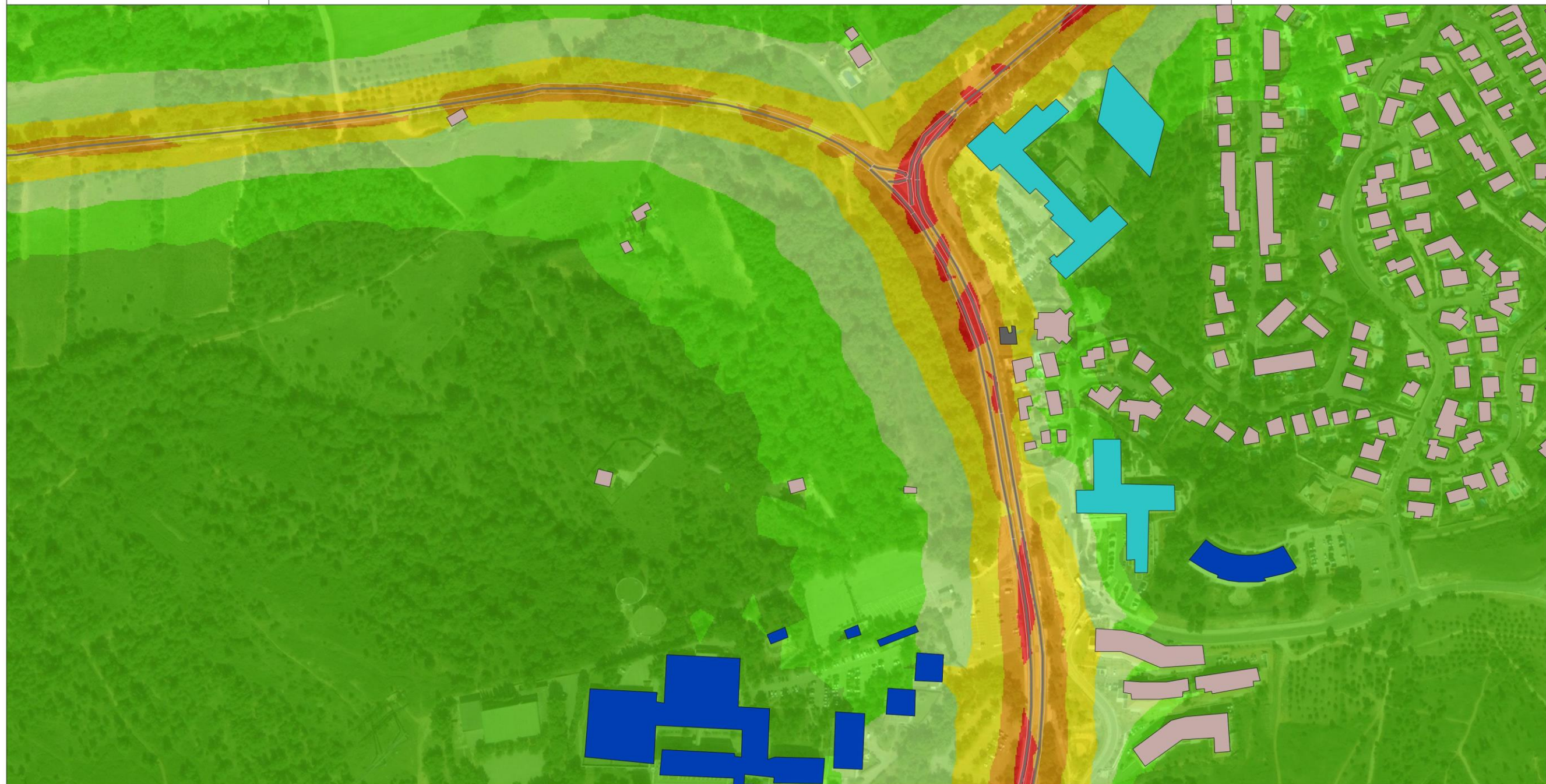
Le but est ici de définir l'ambiance sonore préexistante avant la réalisation du projet immobilier dans le quartier de Saint-Macaire Sud à Martigues (13).



Projet Immobilier dans le Quartier de Saint-Macaire Sud à Martigues (13)

Kaufman & Broad

Carte de bruit horizontale à 4m - Période Diurne - Situation actuelle 2019



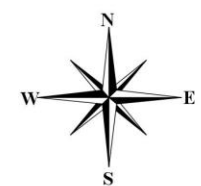
Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 (dB(A))

■ < 45	■ 60 à 65
■ 45 à 50	■ 65 à 70
■ 50 à 55	■ 70 à 75
■ 55 à 60	■ >= 75

Bâtiments

- Habitat individuel
- Bâtiment industriel/commercial
- Etablissement d'enseignement
- Etablissement de santé

Auteur :	CIA MARSEILLE
Indice	A
Version MithraSIG :	5.2
Date :	05/11/2019

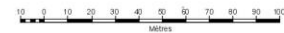




Projet Immobilier dans le Quartier de Saint-Macaire Sud à Martigues (13)

Carte de bruit horizontale à 4m - Période Nocturne - Situation actuelle 2019

Kaufman & Broad



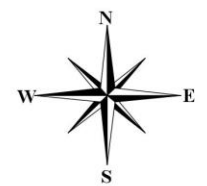
Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 (dB(A))

■ < 45	■ 60 à 65
■ 45 à 50	■ 65 à 70
■ 50 à 55	■ 70 à 75
■ 55 à 60	■ >= 75

Bâtiments

■ Habitat individuel
■ Bâtiment industriel/commercial
■ Etablissement d'enseignement
■ Etablissement de santé

Auteur :	CIA MARSEILLE
Indice	A
Version MithraSIG :	5.2
Date :	05/11/2019



3.7 CONCLUSION DE LA SITUATION INITIALE

Les investigations menées in situ ont montré que :

- ✓ L'ensemble de la zone d'étude du futur projet immobilier se situe dans une ambiance de type **modérée**.

CHAPITRE 4 – IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

4.1 PRESENTATION DU PROJET

LE PROJET

Le programme d'aménagement du futur projet immobilier comprend :

- ❖ 5 bâtiment comprenant des logements collectifs.

LE PROJET D'UN POINT DE VUE ACOUSTIQUE

D'un point de vue acoustique, le projet aura une incidence sur :

- La définition des contraintes acoustiques sur le bâti composant le projet immobilier dans le cadre de la réglementation sur le bruit.

PLAN GENERAL DU PROJET



SOURCE : [SOCIETE EKOS INGENIERIE](#)

4.2 MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET

A partir des fichiers topographiques fournis et d'un repérage précis réalisé in situ ; nous avons modélisé le site d'étude en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V5.

Les bâtiments projetés ont été modélisés en considérant leur hauteur et l'orientation des façades par rapport aux voies existantes.

Des récepteurs ont ensuite été positionnés au niveau des espaces de vie des bâtiments d'habitation.

La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification de leur nature.

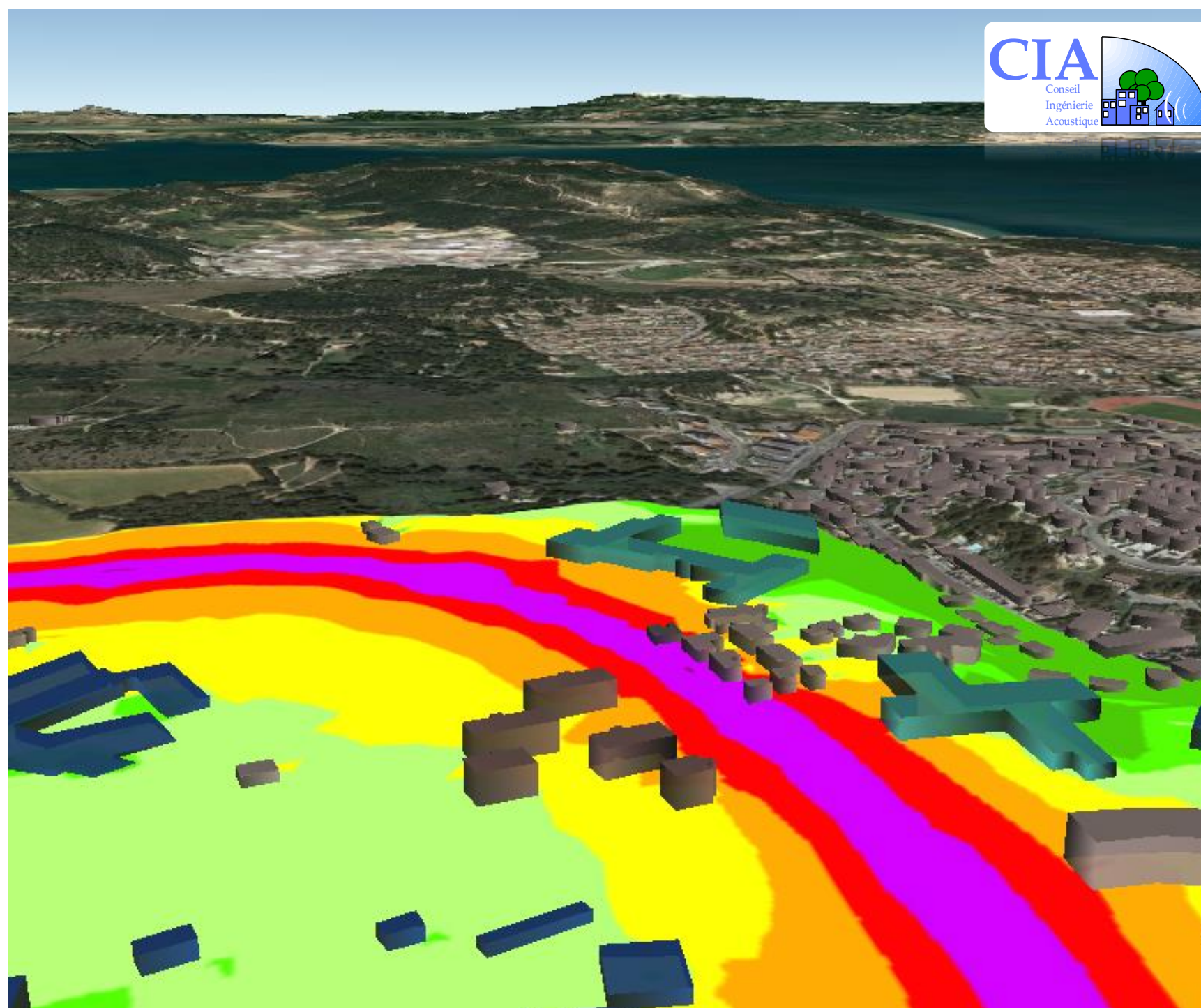
4.3 CALAGE DU MODELE DE CALCUL

Le calage du modèle de calcul a été effectué selon la catégorie de chaque infrastructure suivant *l'arrêté du 23 juillet 2013* relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Le tableau suivant récapitule la catégorie ainsi que le niveau sonore de référence des infrastructures concernées par le projet :

Infrastructure	Catégorie	Niveau sonore au pont de référence en période diurne en dB(A)
Boulevard des Rayettes	3	73.0

MODELISATION 3D DU PROJET



SOURCE : [MITHRA SIG V5 - CIA](#)

4.4 IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

A partir de la modélisation établie, nous avons réalisé des calculs acoustiques sur les bâtiments concernés par le projet immobilier du quartier de Saint-Macaire Sud.

CALCULS ACOUSTIQUES PREVISIONNELS

Les cartes ci-après permettent d'apprécier l'impact acoustique du projet sur le bâti riverain en situation future 2040. Elles sont réalisées de la façon suivante :

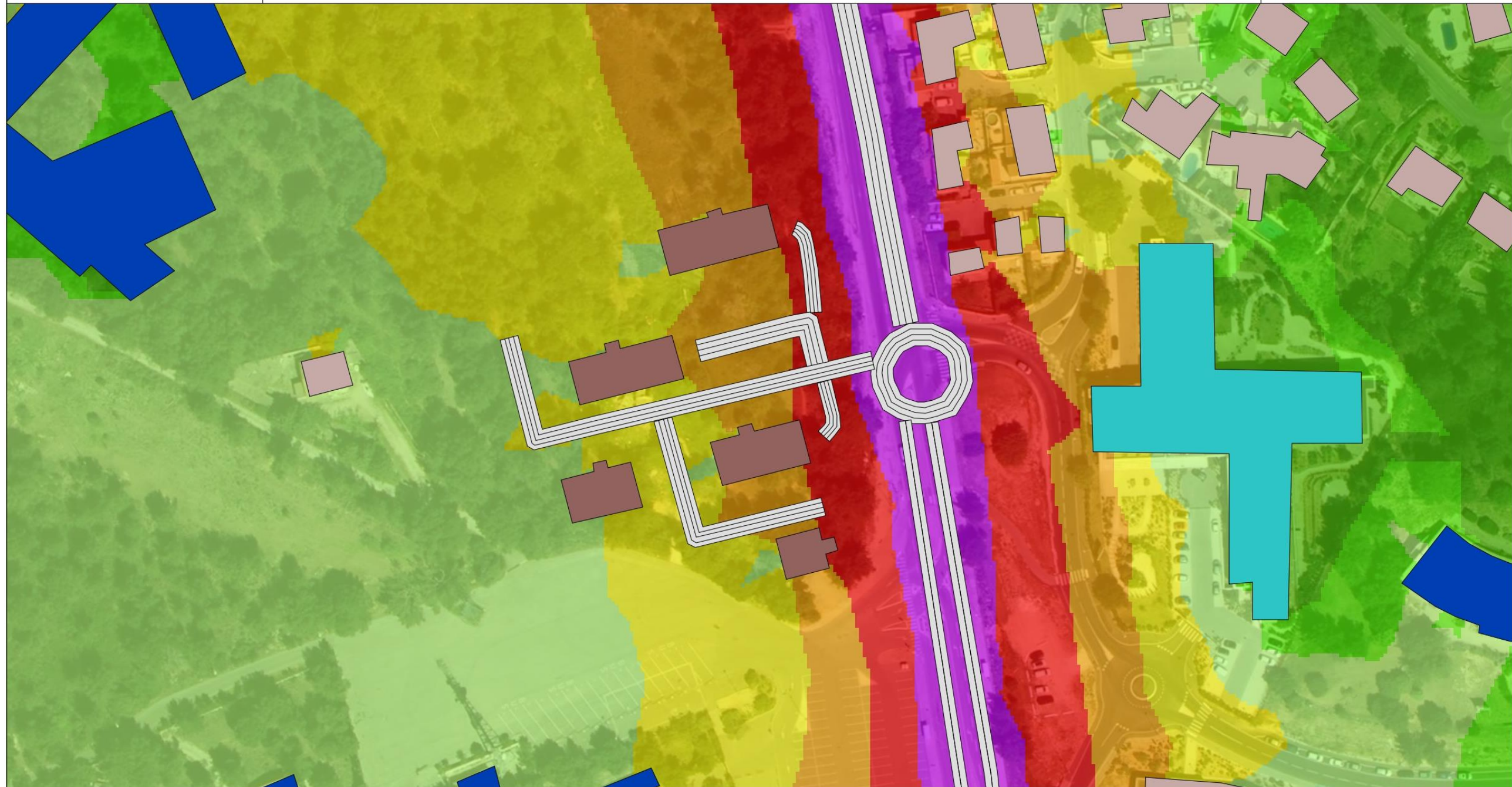
- ❖ Cartographie du bruit horizontal à 4 mètres en situation future en période diurne (isophones 45 à 75 dB(A)) ;
- ❖ Calculs sur récepteurs en situation future en période diurne (LAeq projet (6h-22h)).



Projet Immobilier dans le Quartier de Saint-Macaire Sud à Martigues (13)

Kaufman & Broad

Carte de bruit horizontale à 4m - Période Diurne - Situation future avec projet
Classement sonore des voies



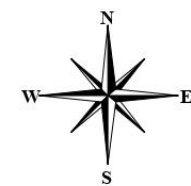
Niveaux de Bruit
Norme NFS 31.130 (dB(A))

< 45	60 à 65
45 à 50	65 à 70
50 à 55	70 à 75
55 à 60	>= 75

Bâtiments

Habita	Bâtiment industriel/commercial
Projet Immobilier	Etablissement d'enseignement
	Etablissement de santé

Auteur :	CIA MARSEILLE
Indice :	B
Version MithraSIG :	5.4
Date :	05/11/2021



4.5 CONTRAINTES ACOUSTIQUES

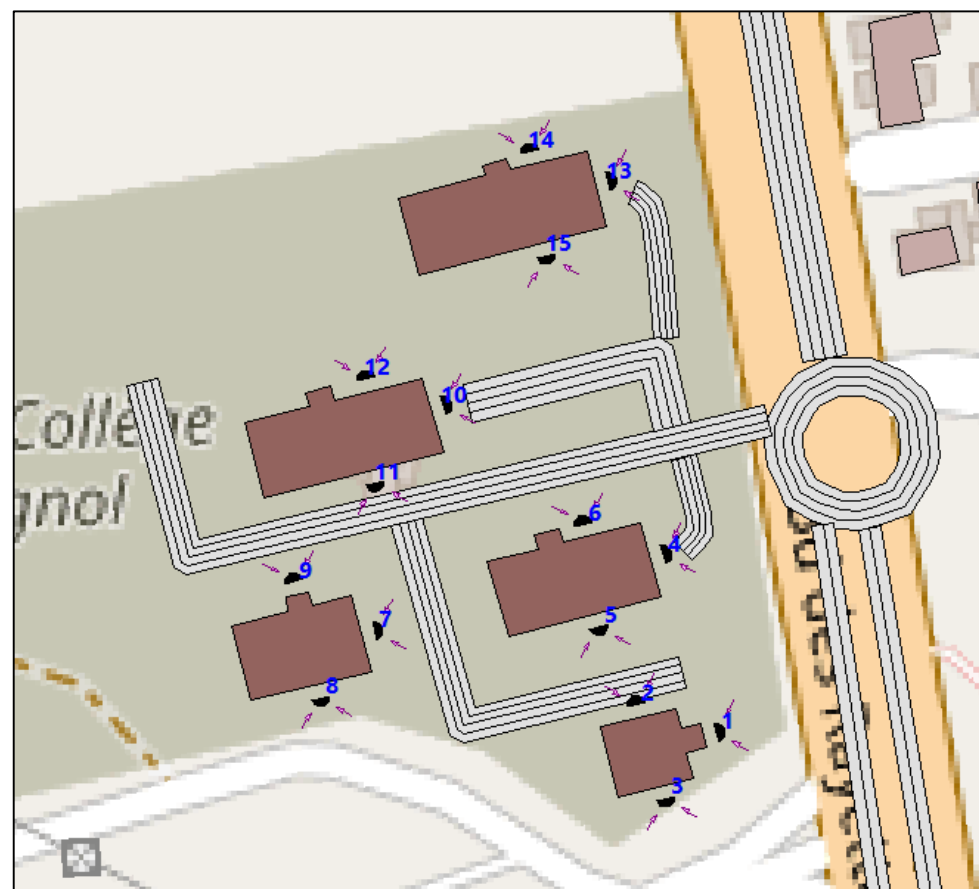
PROJET IMMOBILIER DE SAINT-MACAIRE SUD

L'application de la réglementation du 23 juillet 2013 consiste à respecter la valeur d'isolement acoustique minimal des futurs bâtiments déterminés à partir des niveaux de bruits calculés :

- Le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines doit être égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne ;
- La valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB.

Le tableau ci-contre synthétise les objectifs d'isollements auxquels devront satisfaire les nouveaux bâtiments, objet du projet.

LOCALISATION DES RECEPTEURS



OBJECTIFS D'ISOLEMENTS ACOUSTIQUE

Description	Type de bâti	Nombre de niveaux	LAeq jour max futur en dB(A)	Objectif d'isolement DnT,A,tr en dB
R1	Collectif	R+3	68.0	33.0
R2	Collectif	R+3	64.5	30.0
R3	Collectif	R+3	64.0	30.0
R4	Collectif	R+3	68.5	34.0
R5	Collectif	R+3	64.0	30.0
R6	Collectif	R+3	65.5	31.0
R7	Collectif	R+3	61.5	30.0
R8	Collectif	R+3	57.5	30.0
R9	Collectif	R+3	57.5	30.0
R10	Collectif	R+3	64.0	30.0
R11	Collectif	R+3	51.0	30.0
R12	Collectif	R+3	61.5	30.0
R13	Collectif	R+3	68.5	34.0
R14	Collectif	R+3	65.5	31.0
R15	Collectif	R+3	64.0	30.0

Note :

- ❖ Les objectifs d'isollements varient de 30 à 34 dB (isollements standards).

CHAPITRE 5 - CONCLUSION

Le présent document a permis d'analyser l'impact acoustique du projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud à Martigues (13).

Les conclusions présentées ici se basent sur une campagne de mesures acoustiques réalisées in situ, sur une modélisation acoustique du projet et sur le classement des voies sonores relatives à ce projet.

Les investigations menées ont montré que :

- La zone d'étude se situe dans une ambiance sonore pré existante de type modérée,
- Les logements réalisés dans le cadre du projet immobilier devront satisfaire aux objectifs d'isolement acoustique conformément à la réglementation du 23 juillet 2013.

Le projet sera amené à évoluer compte tenu des enjeux et contraintes auquel tout projet doit faire face. La prise en compte de 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 Sonomètre Cirrus de classe 1 de type Optimus (mesure PF1 et PR3) ;
- 1 Sonomètre 01dB de classe 1 de type Solo (mesure PR1) ;
- 1 Sonomètre Svantek de classe 1 de type Svan971 (mesure PR2).

Calibreur

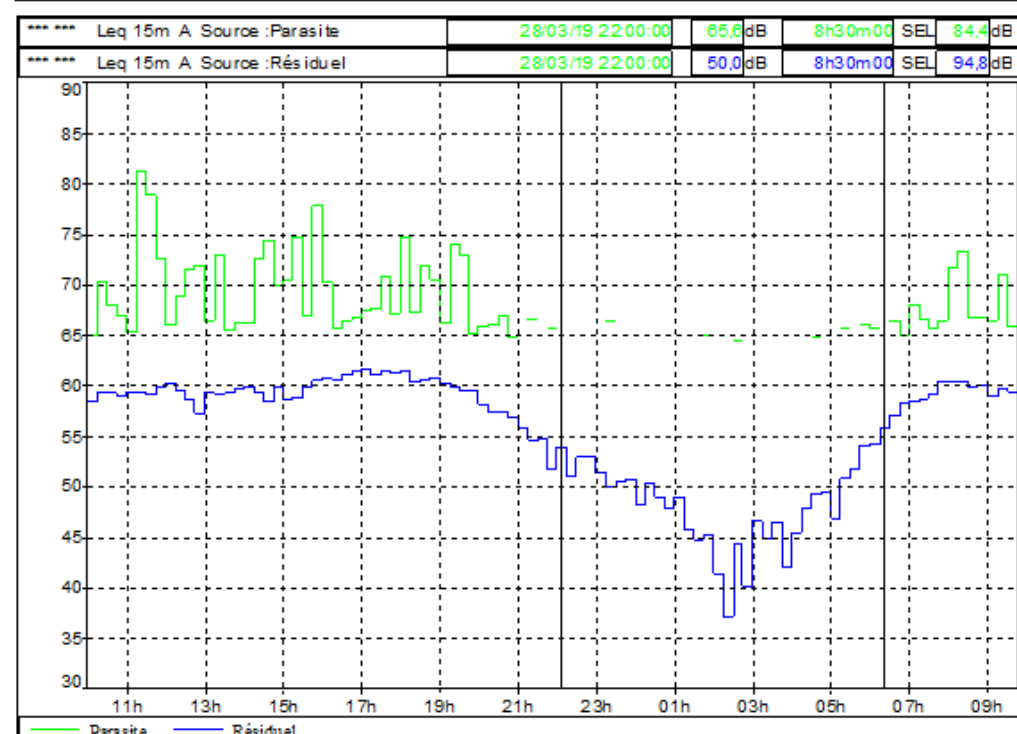
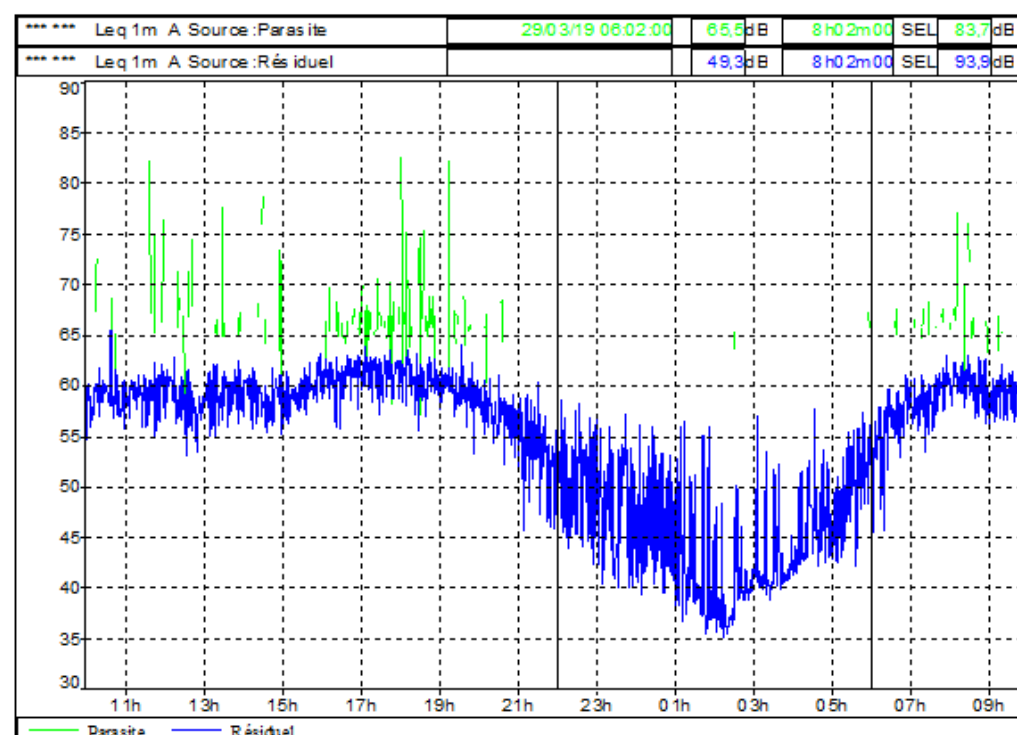
- Calibreur de classe 1 de chez Cirrus.

Logiciel de traitement

- dBTrait de 01dB. ;
- NoiseTools.
- SvanPC++

ANNEXE 2 : TRAITEMENT DES DONNEES

EVOLUTION TEMPORELLE POINT N° 1



INDICES STATISTIQUES POINT N° 1

Début	28/03/19 10:00:00
Fin	29/03/19 10:00:00
Périodes	1h

Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1	LAeq gauss
29/03/19 08:00:00	59,8	53,3	58,2	65,1	66,9	74,2	59,9
29/03/19 09:00:00	59,0	49,6	56,2	64,0	65,4	67,7	59,4
28/03/19 10:00:00	58,7	48,9	56,2	64,2	65,7	71,2	60,0
28/03/19 11:00:00	59,2	49,9	56,6	64,1	65,5	73,1	59,8
28/03/19 12:00:00	58,8	49,2	56,1	63,7	65,6	71,5	59,5
28/03/19 13:00:00	59,1	50,5	56,7	63,7	65,2	68,8	59,4
28/03/19 14:00:00	59,2	50,6	56,8	63,6	64,9	68,3	59,5
28/03/19 15:00:00	59,3	50,4	56,9	64,0	65,3	69,7	59,9
28/03/19 16:00:00	60,7	53,5	59,4	65,0	66,1	69,0	61,6
28/03/19 17:00:00	60,8	55,0	60,2	65,5	66,8	70,8	62,1
28/03/19 18:00:00	60,2	54,0	59,2	65,8	67,5	77,1	61,1
28/03/19 19:00:00	59,5	51,7	57,2	64,5	66,0	72,2	59,3
28/03/19 20:00:00	57,3	48,6	54,5	61,8	63,8	67,2	57,0
28/03/19 21:00:00	54,5	45,1	49,0	58,3	61,2	65,4	50,1
28/03/19 22:00:00	52,8	42,6	46,1	56,2	59,4	64,3	46,9
28/03/19 23:00:00	50,6	39,9	43,8	53,3	57,5	62,7	44,9
29/03/19 00:00:00	48,9	38,7	41,9	50,3	54,5	61,6	42,7
29/03/19 01:00:00	46,5	36,6	38,2	43,4	48,1	61,3	38,4
29/03/19 02:00:00	41,4	36,7	37,9	42,6	46,4	54,2	38,1
29/03/19 03:00:00	45,3	39,4	40,7	44,0	47,8	58,1	40,8
29/03/19 04:00:00	48,2	41,1	42,9	50,3	53,6	60,8	43,1
29/03/19 05:00:00	51,5	42,1	45,3	55,6	58,8	64,1	46,1
29/03/19 06:00:00	56,5	45,9	52,2	61,4	63,6	66,7	55,1
29/03/19 07:00:00	58,9	50,9	57,1	64,0	65,8	69,3	59,8
Période totale	57,5	49,6	55,4	62,3	64,0	69,7	57,7

TRAITEMENT DES DONNEES POINT N° 1

INDICES STATISTIQUES POINT N° 1

Périodes	15m
Début	28/03/19 10:00:00
Fin	29/03/19 10:00:00

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
29/03/19 06:00:00	56,5	55,1	56,5
29/03/19 07:00:00	58,9	59,8	58,9
29/03/19 08:00:00	59,8	59,9	59,8
29/03/19 09:00:00	59,0	59,4	59,0
28/03/19 10:00:00	58,7	60,0	58,7
28/03/19 11:00:00	59,2	59,8	59,2
28/03/19 12:00:00	58,8	59,5	58,8
28/03/19 13:00:00	59,1	59,4	59,1
28/03/19 14:00:00	59,2	59,5	59,2
28/03/19 15:00:00	59,3	59,9	59,3
28/03/19 16:00:00	60,7	61,6	60,7
28/03/19 17:00:00	60,8	62,1	60,8
28/03/19 18:00:00	60,2	61,1	60,2
28/03/19 19:00:00	59,5	59,3	59,5
28/03/19 20:00:00	57,3	57,0	57,3
28/03/19 21:00:00	54,5	50,1	54,5
LAeq (6h-22h)	59,1	59,6	59,1

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
28/03/19 22:00:00	52,8	46,9	52,8
28/03/19 23:00:00	50,6	44,9	50,6
29/03/19 00:00:00	48,9	42,7	48,9
29/03/19 01:00:00	46,5	38,4	46,5
29/03/19 02:00:00	41,4	38,1	41,4
29/03/19 03:00:00	45,3	40,8	45,3
29/03/19 04:00:00	48,2	43,1	48,2
29/03/19 05:00:00	51,5	46,1	51,5
LAeq (22h-6h)	49,3	43,6	49,3
Valeurs corrigées			

Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1
28/03/19 10:00:00	58,3	48,2	55,3	63,3	64,5	66,4
28/03/19 10:15:00	59	49,2	57,0	64,3	65,7	74,9
28/03/19 10:30:00	58,9	50,3	56,5	65,1	66,9	70,3
28/03/19 10:45:00	58,7	47,5	55,8	64,0	65,3	68,0
28/03/19 11:00:00	59,3	49,7	55,6	63,9	65,1	66,9
28/03/19 11:15:00	59,1	49,9	56,9	63,9	65,4	75,4
28/03/19 11:30:00	58,9	51,0	56,4	63,9	65,4	71,0
28/03/19 11:45:00	59,4	48,9	57,3	64,8	66,2	74,7
28/03/19 12:00:00	60,1	50,3	57,3	64,5	65,5	66,9
28/03/19 12:15:00	59,2	49,3	56,3	64,5	66,1	71,0
28/03/19 12:30:00	58,2	48,8	55,9	63,3	65,3	73,0
28/03/19 12:45:00	57	48,1	54,3	62,3	65,4	72,9
28/03/19 13:00:00	59,1	48,7	56,3	63,4	64,8	67,5
28/03/19 13:15:00	58,7	50,9	56,4	64,0	66,0	70,5
28/03/19 13:30:00	59,1	50,2	56,7	63,5	64,8	67,7
28/03/19 13:45:00	59,5	51,8	57,4	63,7	65,0	68,7
28/03/19 14:00:00	59,7	51,0	57,1	63,9	65,1	67,7
28/03/19 14:15:00	59	50,0	56,4	63,9	65,1	69,5
28/03/19 14:30:00	58,2	49,2	55,7	63,0	64,4	67,4
28/03/19 14:45:00	59,6	51,9	57,7	63,6	65,0	68,3
28/03/19 15:00:00	58,3	48,6	55,7	63,4	64,8	71,5
28/03/19 15:15:00	58,5	50,0	56,0	63,8	65,2	70,0
28/03/19 15:30:00	59,7	50,4	57,0	64,0	65,1	67,7
28/03/19 15:45:00	60,3	52,0	58,4	64,6	65,9	68,7
28/03/19 16:00:00	60,5	53,5	58,8	64,6	65,6	69,1
28/03/19 16:15:00	60,2	52,7	58,6	64,6	65,7	68,2
28/03/19 16:30:00	60,8	52,9	59,4	65,1	66,1	68,9
28/03/19 16:45:00	61,1	54,7	60,4	65,5	66,8	69,7
28/03/19 17:00:00	60,9	55,9	60,9	65,8	67,1	71,1
28/03/19 17:15:00	60,8	53,8	59,4	65,0	65,9	68,9
28/03/19 17:30:00	61	55,4	60,7	65,6	67,1	72,2
28/03/19 17:45:00	60,6	54,8	59,7	65,6	66,9	70,2
28/03/19 18:00:00	60,8	55,3	60,2	66,0	67,6	79,6
28/03/19 18:15:00	60,2	52,4	57,6	65,0	66,2	68,2
28/03/19 18:30:00	59,8	53,8	58,8	66,2	68,2	78,2
28/03/19 18:45:00	60,1	54,0	59,7	65,9	67,6	76,0
28/03/19 19:00:00	60	52,5	57,8	64,3	65,6	67,4
28/03/19 19:15:00	59,4	52,1	57,7	64,7	66,3	69,6
28/03/19 19:30:00	59,2	51,5	56,4	64,9	66,5	76,6
28/03/19 19:45:00	59,3	50,5	56,6	64,2	65,7	67,5
28/03/19 20:00:00	58	50,4	55,6	62,4	64,0	67,5
28/03/19 20:15:00	57,3	48,5	53,9	61,8	63,9	66,4
28/03/19 20:30:00	57,3	48,3	54,9	61,9	64,2	68,5

RELATION LAEQ/TRAFIC POINT N° 1

28/03/19 20:45:00	56,7	46,4	53,2	61,2	63,2	66,0
28/03/19 21:00:00	55,8	45,0	49,4	60,3	63,1	65,8
28/03/19 21:15:00	54,6	46,3	50,1	58,5	61,4	65,3
28/03/19 21:30:00	54,8	44,4	48,9	57,8	60,8	65,7
28/03/19 21:45:00	51,6	44,2	46,9	54,8	58,3	64,5
28/03/19 22:00:00	53,9	43,7	47,4	57,4	60,8	65,2
28/03/19 22:15:00	51	42,2	45,0	53,3	56,2	63,0
28/03/19 22:30:00	52,9	43,0	46,4	56,5	60,1	63,5
28/03/19 22:45:00	52,9	41,3	44,9	56,5	59,1	65,2
28/03/19 23:00:00	51,3	40,4	44,8	54,0	58,5	62,9
28/03/19 23:15:00	50	40,4	43,8	50,6	57,4	63,4
28/03/19 23:30:00	50,5	39,4	43,6	53,6	56,4	61,4
28/03/19 23:45:00	50,6	39,3	42,8	54,1	57,6	62,9
29/03/19 00:00:00	48	38,4	41,7	48,0	52,7	60,4
29/03/19 00:15:00	50,4	39,6	43,2	52,8	56,7	62,1
29/03/19 00:30:00	49	38,0	41,2	49,3	53,8	62,9
29/03/19 00:45:00	47,8	38,6	41,3	49,3	53,7	60,5
29/03/19 01:00:00	48,9	36,8	38,3	44,7	51,2	64,5
29/03/19 01:15:00	45,8	37,2	38,8	45,2	49,1	60,4
29/03/19 01:30:00	44,7	36,8	38,5	41,5	43,9	55,6
29/03/19 01:45:00	45,2	35,2	37,0	39,9	42,9	60,6
29/03/19 02:00:00	41,3	35,0	36,3	39,5	43,4	54,7
29/03/19 02:15:00	37,1	35,2	36,4	38,0	39,2	43,8
29/03/19 02:30:00	44,3	37,4	38,9	46,3	51,0	58,5
29/03/19 02:45:00	40	38,2	39,3	41,5	42,7	44,5
29/03/19 03:00:00	46,5	39,6	40,8	42,6	43,9	60,8
29/03/19 03:15:00	44,9	38,7	40,1	41,9	47,0	56,3
29/03/19 03:30:00	46,4	39,2	40,6	46,9	51,6	59,5
29/03/19 03:45:00	41,9	40,1	41,2	42,7	43,8	48,1
29/03/19 04:00:00	45,4	40,7	41,8	44,6	49,8	57,5
29/03/19 04:15:00	47,8	41,1	42,7	50,9	53,7	58,6
29/03/19 04:30:00	49,2	41,7	43,5	51,2	54,8	63,0
29/03/19 04:45:00	49,3	40,9	43,3	51,7	54,6	61,7
29/03/19 05:00:00	46,9	41,8	43,3	48,0	52,0	57,6
29/03/19 05:15:00	50,8	42,0	44,5	54,3	57,1	64,8
29/03/19 05:30:00	51,7	41,9	45,1	55,3	58,2	62,1
29/03/19 05:45:00	53,9	42,8	47,4	58,9	62,3	67,1
29/03/19 06:00:00	54,1	42,9	48,2	58,2	61,6	66,1
29/03/19 06:15:00	55,9	43,5	49,7	60,8	63,0	65,4
29/03/19 06:30:00	56,8	46,7	53,2	62,5	64,6	67,5
29/03/19 06:45:00	58,1	48,2	54,8	62,8	64,6	67,6
29/03/19 07:00:00	58,1	49,7	56,3	63,7	66,0	71,0
29/03/19 07:15:00	58,3	49,3	56,4	64,1	65,9	68,9
29/03/19 07:30:00	58,8	51,1	56,8	63,7	65,9	68,6
29/03/19 07:45:00	60,2	52,7	58,5	64,4	65,4	68,3
29/03/19 08:00:00	59,7	55,3	59,5	65,2	67,8	72,6
29/03/19 08:15:00	59,9	54,0	58,6	65,8	67,8	78,7
29/03/19 08:30:00	59,6	51,6	56,9	64,8	65,9	67,9
29/03/19 08:45:00	59,9	50,7	57,3	64,7	65,8	67,8
29/03/19 09:00:00	58,8	50,9	56,3	63,2	65,0	67,4
29/03/19 09:15:00	59,4	50,5	56,6	64,4	65,6	67,9
29/03/19 09:30:00	59,3	48,5	56,5	64,1	65,2	67,0
29/03/19 09:45:00	58,4	47,8	55,5	64,1	65,6	68,5
Période totale	57,5	40,1	53,4	63,2	64,9	68,1

Valeurs corrigées

Début période	Débit	Débit VL	Débit PL	10 LOG VL+10PL	LAeq corrigé	LAeq théorique
29/03/19 08:00:00	661	638	23	29,4	59,8	60,4
29/03/19 09:00:00	521	512	9	27,8	59,0	59,2
28/03/19 10:00:00	478	466	12	27,7	58,7	59,1
28/03/19 11:00:00	542	532	10	28,0	59,2	59,4
28/03/19 12:00:00	469	459	10	27,5	58,8	58,9
28/03/19 13:00:00	554	542	12	28,2	59,1	59,5
28/03/19 14:00:00	518	508	10	27,8	59,2	59,2
28/03/19 15:00:00	561	553	8	28,0	59,3	59,4
28/03/19 16:00:00	787	765	22	29,9	60,7	60,8
28/03/19 17:00:00	814	789	25	30,2	60,8	61,0
28/03/19 18:00:00	702	687	15	29,2	60,2	60,3
28/03/19 19:00:00	483	472	11	27,6	59,5	59,1
28/03/19 20:00:00	258	256	2	24,4	57,3	56,6
28/03/19 21:00:00	104	104	0	20,2	54,5	53,4
28/03/19 22:00:00	78	78	0	18,9	52,8	52,4
28/03/19 23:00:00	37	37	0	15,7	50,6	50,0
29/03/19 00:00:00	26	26	0	14,1	48,9	48,8
29/03/19 01:00:00	11	11	0	10,4	46,5	45,9
29/03/19 02:00:00	5	5	0	7,0	41,4	43,3
29/03/19 03:00:00	8	8	0	9,0	45,3	44,9
29/03/19 04:00:00	24	24	0	13,8	48,2	48,5
29/03/19 05:00:00	63	63	0	18,0	51,5	51,7
29/03/19 06:00:00	175	171	4	23,2	56,5	55,7
29/03/19 07:00:00	448	433	15	27,7	58,9	59,1
	8327	8139	188			

Débit horaire(6h-22h)

504

% PL

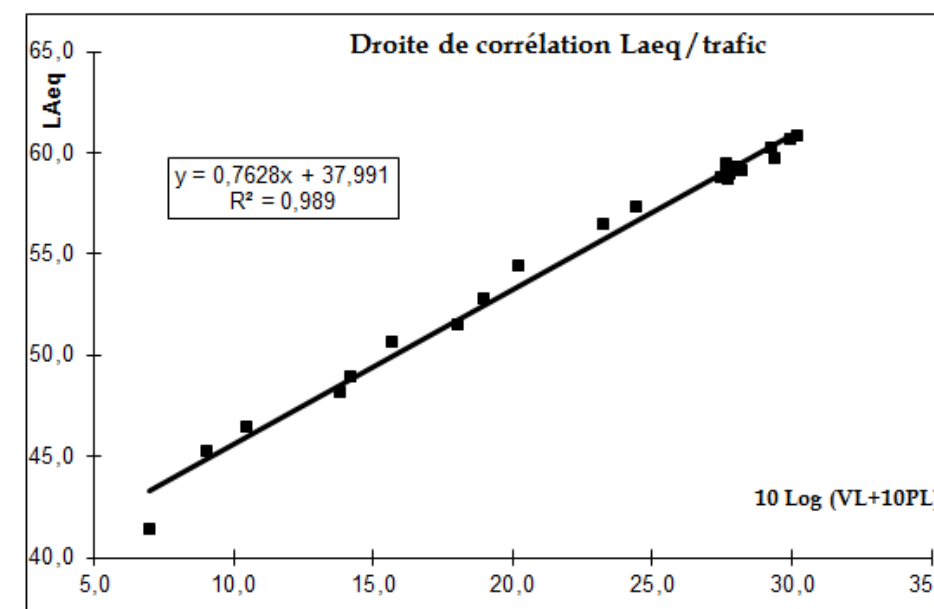
2

Débit horaire(22h-6h)

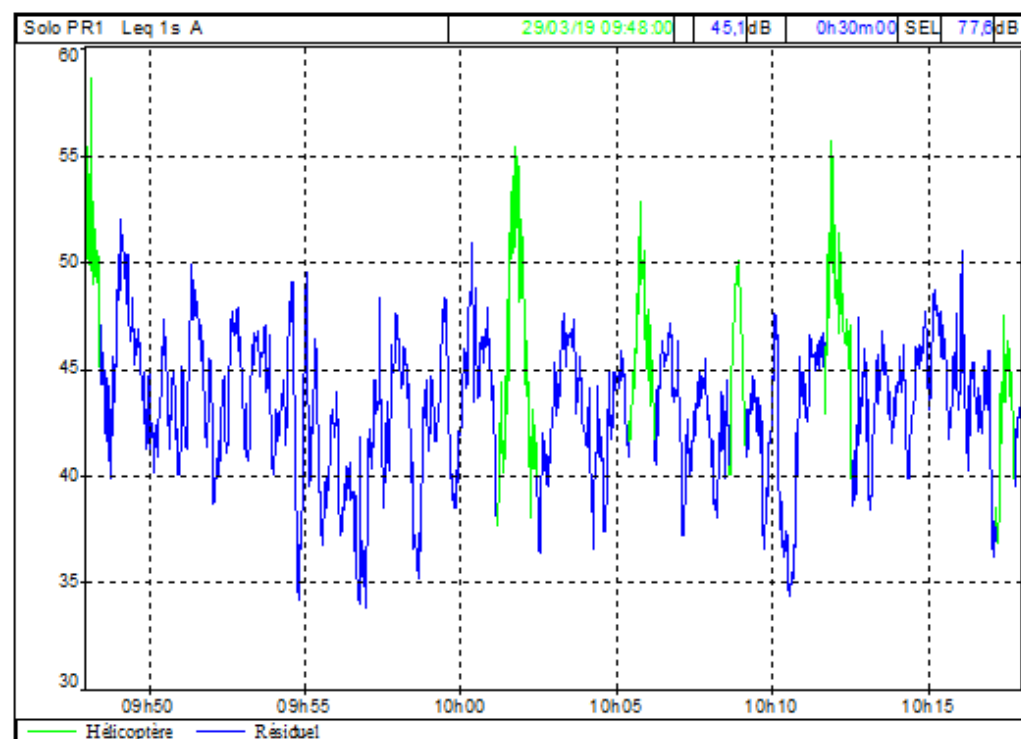
31

% PL

0



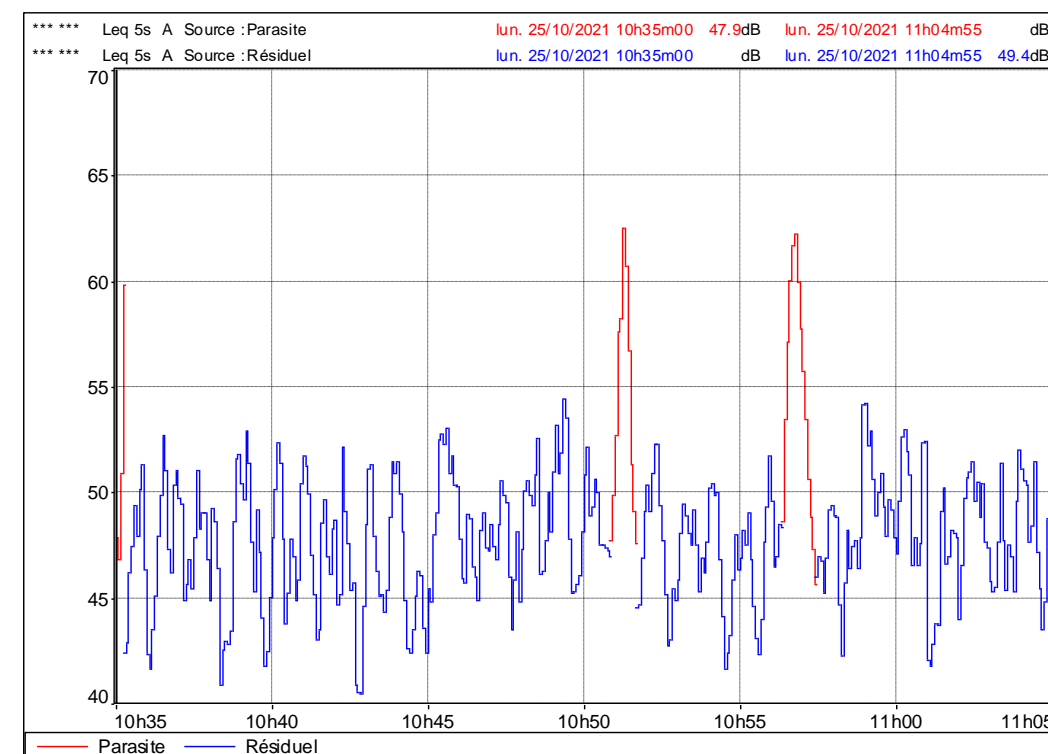
POINT N° 1



Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
29/03/2019 09:48	45,5	42,3	46,6	51,2	52,1	55,3	Début	29/3/19 9:48
29/03/2019 09:50	44,7	41,2	43,4	47,8	48,1	49,3	Fin	29/3/19 10:18
29/03/2019 09:52	44,8	40,6	44,5	46,8	47,3	47,7		
29/03/2019 09:54	43,2	36,8	42,2	47,1	48,0	49,0		
29/03/2019 09:56	41,8	35,7	40,5	45,1	46,3	47,5		
29/03/2019 09:58	43,3	37,2	42,5	46,4	47,2	47,8		
29/03/2019 10:00	43,5	40,3	45,7	51,3	53,2	54,4		
29/03/2019 10:02	43,0	39,6	43,3	46,6	47,0	48,1		
29/03/2019 10:04	41,1	39,0	43,0	48,8	49,8	51,8		
29/03/2019 10:06	43,3	40,4	43,7	46,2	46,5	47,0		
29/03/2019 10:08	40,3	38,7	42,2	47,5	48,8	49,7		
29/03/2019 10:10	42,8	36,0	44,4	49,4	51,2	54,7		
29/03/2019 10:12	42,0	40,4	43,9	47,7	48,9	50,1		
29/03/2019 10:14	45,4	42,4	45,2	47,5	47,9	48,6		
29/03/2019 10:16	42,0	38,3	43,1	45,7	46,2	47,4		
Période totale	43,4	38,9	43,6	47,6	49,3	52,2		

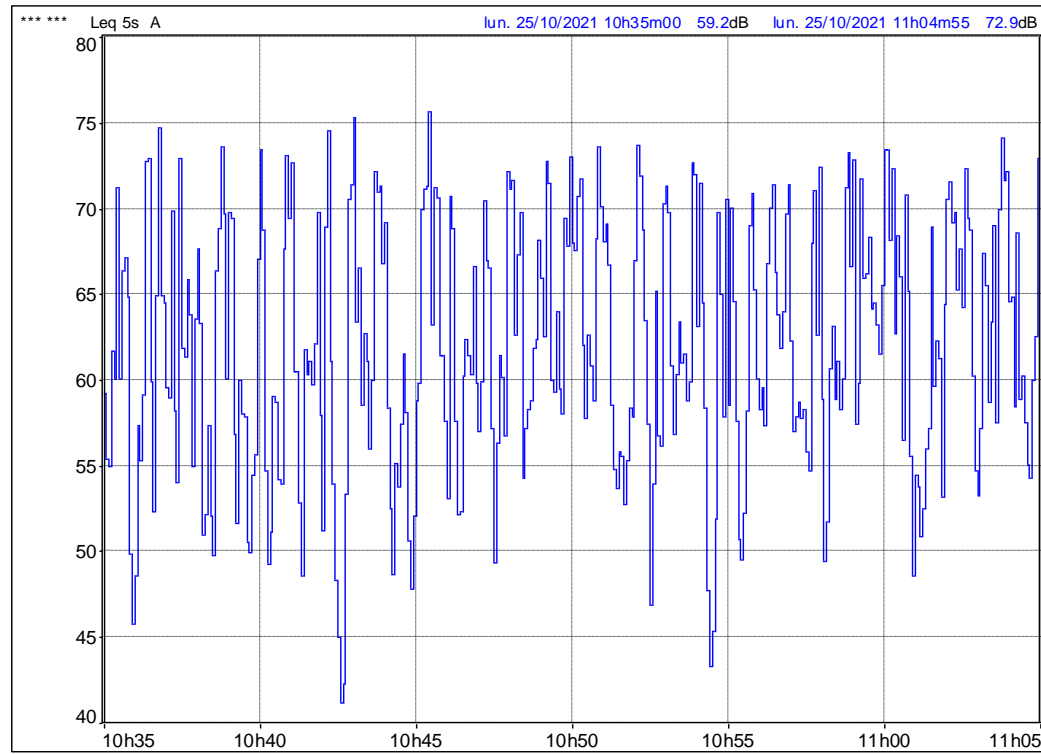
Point n°	1	1
L _{Aeq} mesuré	43,4	59,8
L _{Aeq} (6h-22h)	42,6	59,0

POINT N° 2



Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
25/10/2021 10:35	48,5	42,8	47,4	51,9	52,6	56,2	Début	25/10/21 10:35
25/10/2021 10:37	47,9	42,2	47,0	51,0	51,7	52,4	Fin	25/10/21 11:05
25/10/2021 10:39	48,6	43,2	47,2	52,1	52,3	53,4		
25/10/2021 10:41	47,6	40,9	46,3	50,9	51,6	52,4		
25/10/2021 10:43	47,8	42,7	46,0	51,3	51,8	52,4		
25/10/2021 10:45	49,4	44,9	48,4	52,1	52,9	53,9		
25/10/2021 10:47	48,7	44,7	48,2	50,7	51,5	53,2		
25/10/2021 10:49	50,1	45,7	48,8	53,2	54,0	54,9		
25/10/2021 10:51	48,5	43,9	49,4	58,7	61,3	63,2		
25/10/2021 10:53	47,6	42,7	47,1	50,0	50,5	50,7		
25/10/2021 10:55	47,7	43,5	48,3	60,5	61,7	63,0		
25/10/2021 10:57	48,1	44,8	47,4	52,7	55,2	55,9		
25/10/2021 10:59	50,6	46,6	49,5	53,2	54,7	55,2		
25/10/2021 11:01	48,3	42,8	47,6	50,7	51,6	54,1		
25/10/2021 11:03	48,5	44,5	47,4	51,4	52,0	52,1		
Période totale	48,6	43,4	47,8	52,1	53,7	60,6		

POINT N° 3



Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
25/10/2021 10:35	66,6	49,1	59,3	72,7	74,2	76,8	Début	25/10/21 10:35
25/10/2021 10:37	66,1	50,5	60,1	71,2	73,6	75,3	Fin	25/10/21 11:05
25/10/2021 10:39	65,9	49,9	56,7	71,2	73,2	75,7		
25/10/2021 10:41	66,2	44,6	59,4	69,7	74,5	77,4		
25/10/2021 10:43	66,4	48,9	58,8	72,1	73,2	77,3		
25/10/2021 10:45	67,5	53,7	61,2	71,9	72,8	77,6		
25/10/2021 10:47	66,1	51,7	61,0	71,5	72,7	74,1		
25/10/2021 10:49	68,3	58,1	63,9	72,7	74,3	75,7		
25/10/2021 10:51	65,8	51,5	58,4	71,0	73,6	73,8		
25/10/2021 10:53	66,7	47,6	61,0	71,8	74,5	74,7		
25/10/2021 10:55	66,4	52,2	61,5	71,5	73,1	74,7		
25/10/2021 10:57	65,7	53,8	59,0	71,0	72,5	75,4		
25/10/2021 10:59	68,2	54,7	63,9	73,0	75,4	76,5		
25/10/2021 11:01	66,5	52,3	61,4	71,1	72,8	74,8		
25/10/2021 11:03	67,2	54,9	60,9	72,8	74,4	76,0		
Période totale	66,7	51,0	60,7	71,6	73,5	76,1		

ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES

• Références géographiques

Numéro	Nom	Coordonnées	Lambert II étendu	Altitude	Producteurs
13054001	MARIGNANE	Latitude 43°26'15"N Longitude 5°12'57"E	Lambert Y (hm) 1830442 Lambert X (hm) 833431	9 mètres	2019 METEO-FRANCE

• Référence temporelle

Période	Du 28 mars 2019 9:00 au 29 mars 2019 12:00
Heures	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
28 mars 2019 09:00	11,6	2,3	280
28 mars 2019 12:00	16,4	3,2	270
28 mars 2019 15:00	17,4	4,3	190
28 mars 2019 18:00	13	2,6	180
28 mars 2019 21:00	11,3	1,5	140
29 mars 2019 00:00	6,9	2,6	140
29 mars 2019 03:00	8,8	3,3	70
29 mars 2019 06:00	8,5	3,8	70
29 mars 2019 09:00	13,1	2,2	260
29 mars 2019 12:00	17,5	5,7	210

- **Références géographiques**

Numéro	Nom	Coordonnées	Lambert II étendu	Altitude	Producteurs	
13054001	MARIGNANE	Latitude Longitude	43°26'15"N 5°12'57"E	Lambert Y (m) Lambert X (m)	1830442 833431	9 mètres 2021 METEO—FRANCE

- **Référence temporelle**

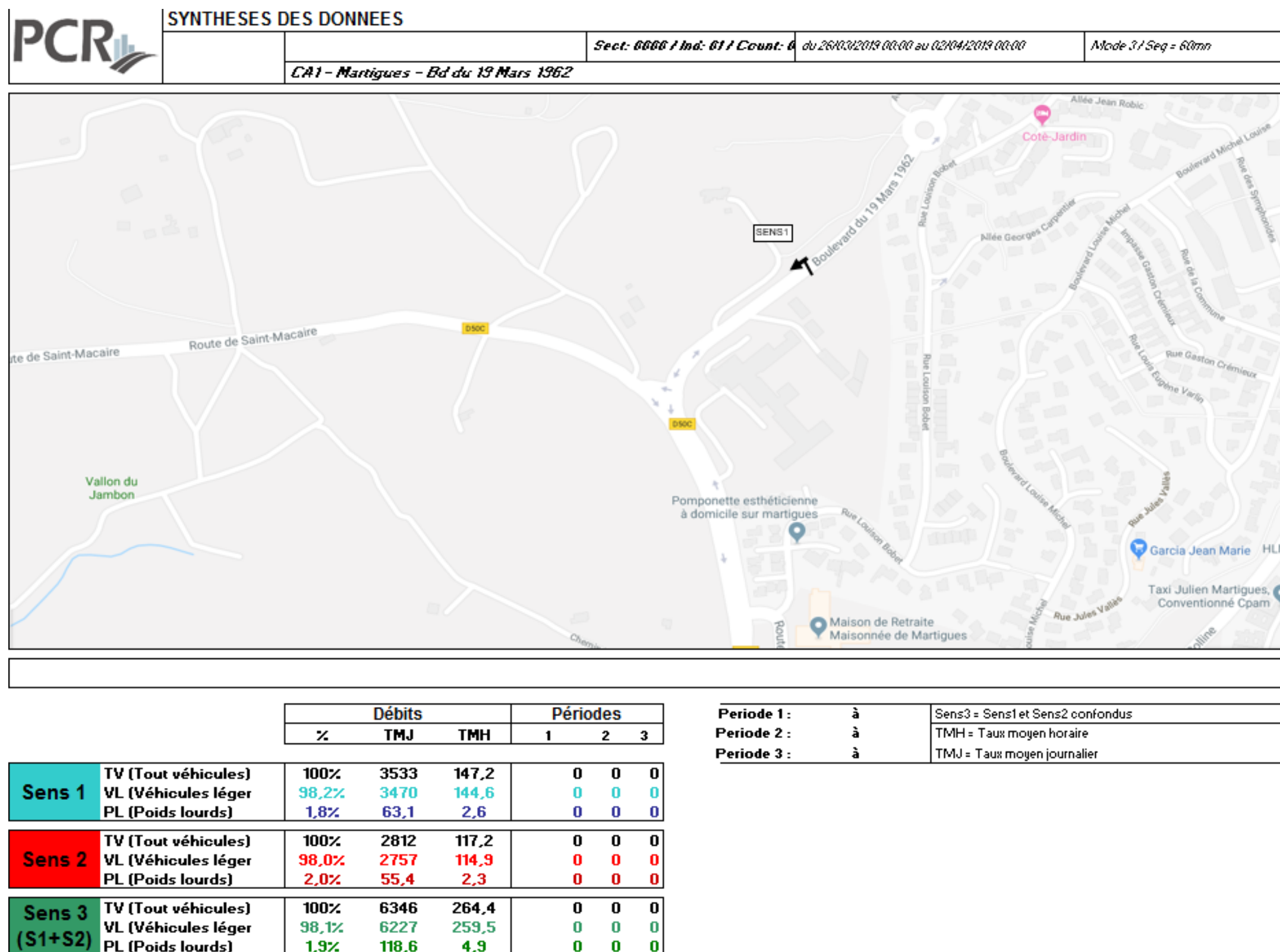
Période	Du 25 octobre 2021 10:00 au 25 octobre 2021 11:00
Heures	Toutes les heures

- **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
25 oct. 2021 10:00	17.2	1.4	280
25 oct. 2021 11:00	18.8	2.5	250

ANNEXE 4 : DONNEES DE TRAFIC





SYNTHESES DES DONNEES

	Sect: 6662 / Ind: 66 / Count: 6	du 26/03/2019 00:00 au 02/04/2019 00:00	Mode 3 / Seq = 60mn
CA2 - Martigues - Route de St Macaire			



		Débits		Périodes			
		%	TMJ	TMH	1	2	3
Sens 1	TV (Tout véhicules)	100%	1214	50,6	0	0	0
	VL (Véhicules léger)	99,3%	1206	50,2	0	0	0
	PL (Poids lourds)	0,7%	8,7	0,4	0	0	0
Sens 2	TV (Tout véhicules)	100%	1008	42,0	0	0	0
	VL (Véhicules léger)	99,2%	1000	41,7	0	0	0
	PL (Poids lourds)	0,8%	8,1	0,3	0	0	0
Sens 3 (S1+S2)	TV (Tout véhicules)	100%	2223	92,6	0	0	0
	VL (Véhicules léger)	99,2%	2206	91,9	0	0	0
	PL (Poids lourds)	0,8%	16,9	0,7	0	0	0

Periode 1 :	à	Sens3 = Sens1 et Sens2 confondus
Periode 2 :	à	TMH = Taux moyen horaire
Periode 3 :	à	TMJ = Taux moyen journalier



SYNTHESES DES DONNEES

Sect: 0000 / Ind: 03 / Count: 4 du 26/03/2019 00:00 au 02/04/2019 00:00

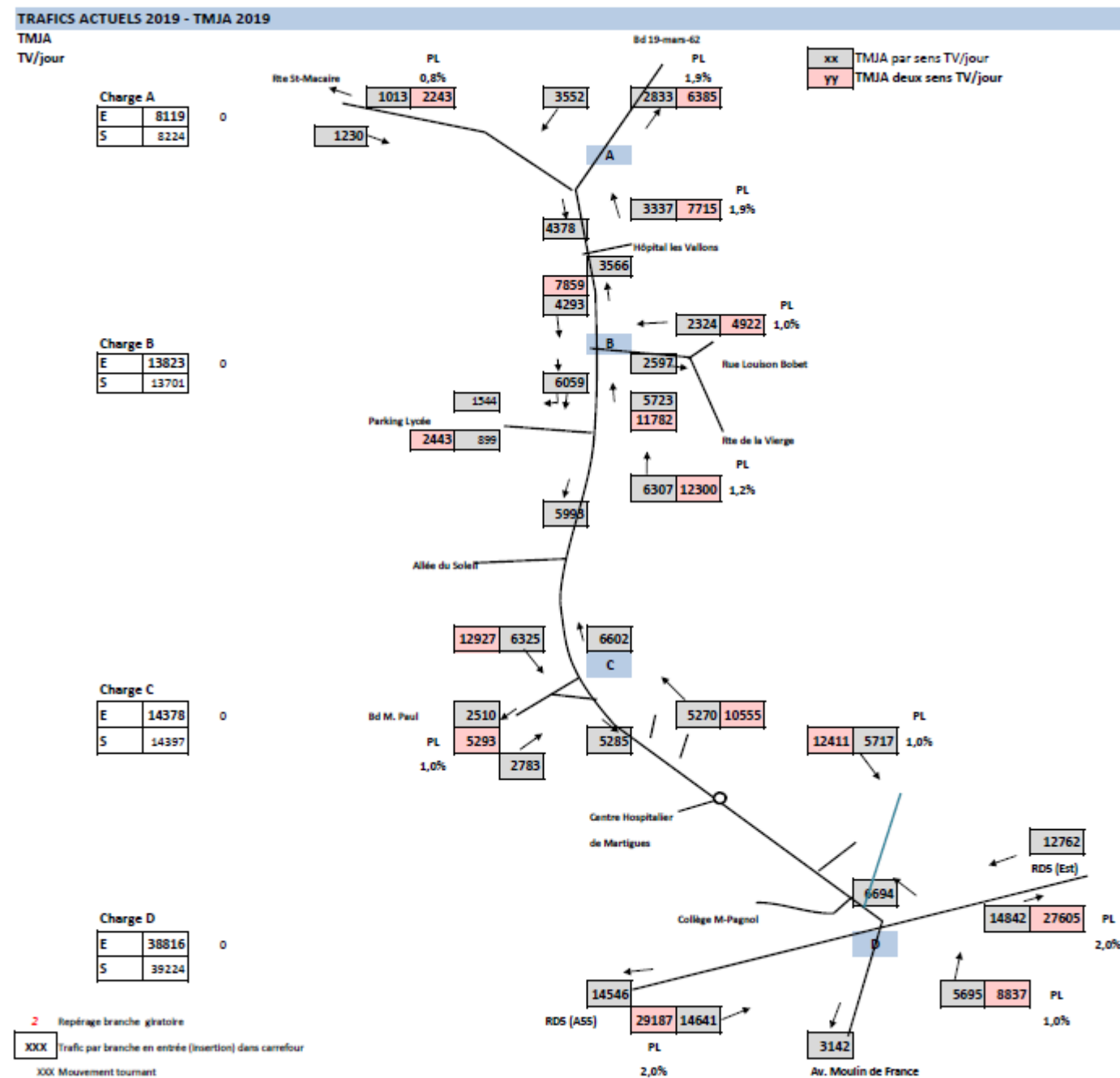
Mode 3 / Seg = 60mn

CA3 - Martigues - Bd des Rayettes

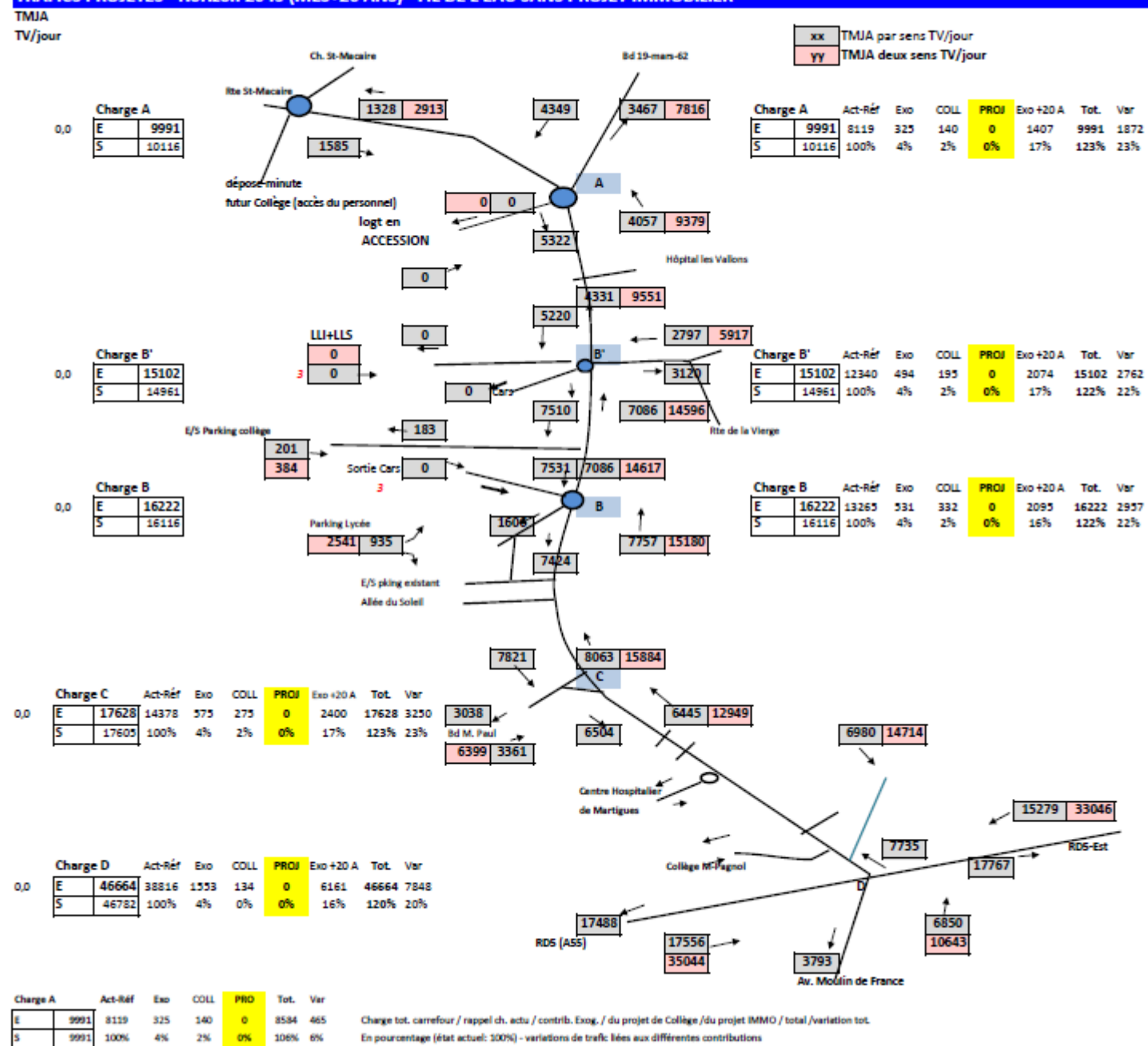


		Débits			Périodes		
		%	TMJ	TMH	1	2	3
Sens 1	TV (Tout véhicules)	100%	3328	138,6	0	0	0
	VL (Véhicules léger)	97,7%	3250	135,4	0	0	0
	PL (Poids lourds)	2,3%	77,4	3,2	0	0	0
Sens 2	TV (Tout véhicules)	100%	4403	183,5	0	0	0
	VL (Véhicules léger)	98,4%	4333	180,5	0	0	0
	PL (Poids lourds)	1,6%	70,6	2,9	0	0	0
Sens 3 (S1+S2)	TV (Tout véhicules)	100%	7731	322,1	0	0	0
	VL (Véhicules léger)	98,1%	7583	315,9	0	0	0
	PL (Poids lourds)	1,9%	148,0	6,2	0	0	0

Periode 1 :	à	Sens3 = Sens1 et Sens2 confondus
Periode 2 :	à	TMH = Taux moyen horaire
Periode 3 :	à	TMJ = Taux moyen journalier



TRAFICS PROJETS - Horizon 2043 (MES+20 ANS) - FIL DE L'EAU SANS PROJET IMMOBILIER



TRAFICS PROJETS - Horizon 2043 (MES+20 ans) - FIL DE L'EAU AVEC PROJET IMMOBILIER

