



CONSTRUCTION DU HAMO DE
MONETIER A MONETIER-LES-BAINS (05)

IMPACT ACOUSTIQUE

JUILLET 2023

ETUDE ACOUSTIQUE

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3	ANNEXES	36
2. METHODOLOGIE	4	ANNEXE 1 : MATERIEL DE MESURES ACOUSTIQUES	37
2.1. LE BRUIT : DEFINITIONS ET GENERALITES	4	ANNEXE 2 : TRAITEMENT DES DONNEES MESUREES	38
2.2. LES OUTILS D'INVESTIGATION	6	ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES	40
2.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF	8		
2.4. LES OBJECTIFS ACOUSTIQUES	10		
2.5. LES DONNEES D'ENTREE	10		
3. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE	12		
3.1. ZONE D'ETUDE	12		
3.2. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES.	13		
3.3. DETAIL DES MESURES ACOUSTIQUES	16		
3.4. SIMULATION ACOUSTIQUE DE L'ETAT INITIAL	21		
3.5. CONCLUSION DE LA SITUATION INITIALE	24		
4. IMPACT ACOUSTIQUE EN SITUATION PROJETEE	25		
4.1. PRESENTATION DU PROJET	25		
4.2. ENJEUX ACOUSTIQUES	26		
4.3. METHODOLOGIE	26		
4.4. MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET	27		
4.5. SIMULATION ACOUSTIQUE EN SITUATION PROJETEE	28		
4.6. PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES	31		
5. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET HORS ZONE DE TRAVAUX	34		
6. CONCLUSION	35		

Indice	Date	Version	Rédaction	Vérification	Validation
A	02/12/2022	Initiale	CMU	DG	PYN
B	12/01/2023	Modification du projet	CMU	DG	PYN
C	20/01/2023	Mise à jour de l'étude de trafic	CMU	DG	PYN
D	07/07/2023	Modification du projet	CMU	DG	PYN

1. INTRODUCTION

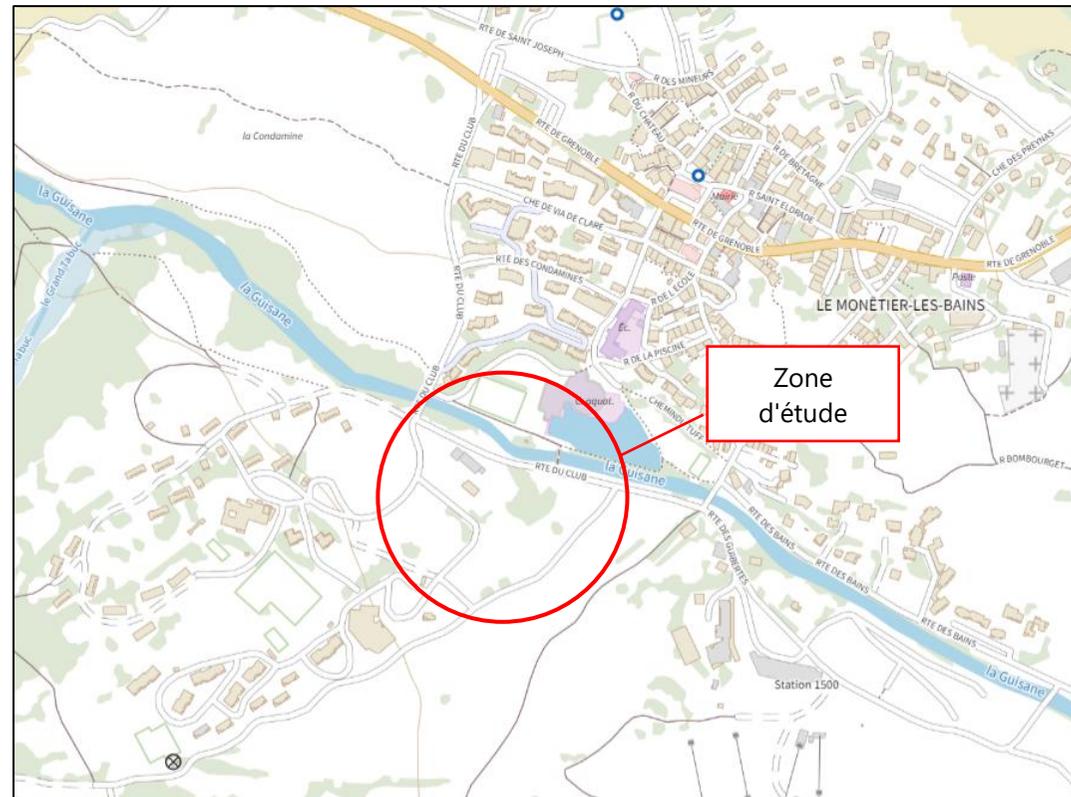
La présente d'étude s'inscrit dans le cadre du projet de construction du Hamo de Monétier à Monétier-Les-Bains (05).

La SARL PACA PROMOTION prévoit de réaliser un programme immobilier touristique de 10 000 m² de surface de plancher touristique (**SDP**).

Ce document présente l'impact acoustique du projet et définit les contraintes réglementaires relatives au bruit des infrastructures de transport terrestre sur les bâtiments neufs projetés.

L'étude a été menée pour le compte de la SARL PACA PROMOTION, maitre d'ouvrage du projet.

Plan de situation



Source : www.geoportail.fr

2. METHODOLOGIE

2.1. LE BRUIT : DEFINITIONS 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, impulsif, 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	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	A voix normale
Bruit ambiant en ville de jour	50	Calme, bruit de fond d'origine mécanique	
Bruit ambiant à la campagne de jour	40	Ambiance calme	A voix basse
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme	
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence	

2.2. LES OUTILS D'INVESTIGATION

LES MESURES ACOUSTIQUES

Les mesures acoustiques sont réalisées de façon ponctuelle sur site au droit des bâtiments exposés au projet. Elles sont réalisées suivant les principes des normes **NF S 31-085** « caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » et **NF S 31-010** « caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement ».

Une chaîne de mesure acoustique de classe 1, installée en périphérie du projet futur, à une hauteur de 2 mètres enregistre le niveau de bruit ambiant avec une durée d'intégration de 1 seconde (une valeur est donc enregistrée pour chaque seconde écoulée). La durée de la mesure peut varier d'un cycle complet de 24 heures à un enregistrement de 1/2 heure.

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) conformément aux recommandations de la norme NF S 31-085.

Les données de trafic sur les voies circulées et les données météorologiques locales pendant toute la période de mesurage sont également recueillies.

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. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

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

- **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 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 3 septembre 2013** illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

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".

2.4. LES OBJECTIFS ACOUSTIQUES

CONSTRUCTION DE BATIMENTS DANS LES SECTEURS AFFECTES PAR LE BRUIT

L'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013 a pour objet de déterminer les isolements acoustiques de façades des pièces principales et cuisines afin d'assurer la protection des occupants des bâtiments d'habitation construits dans les secteurs affectés par les infrastructures de transport terrestre.

Les isolements sont déterminés de manière forfaitaire par une méthode simplifiée ou par une évaluation plus précise des niveaux en façades.

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 31-010.

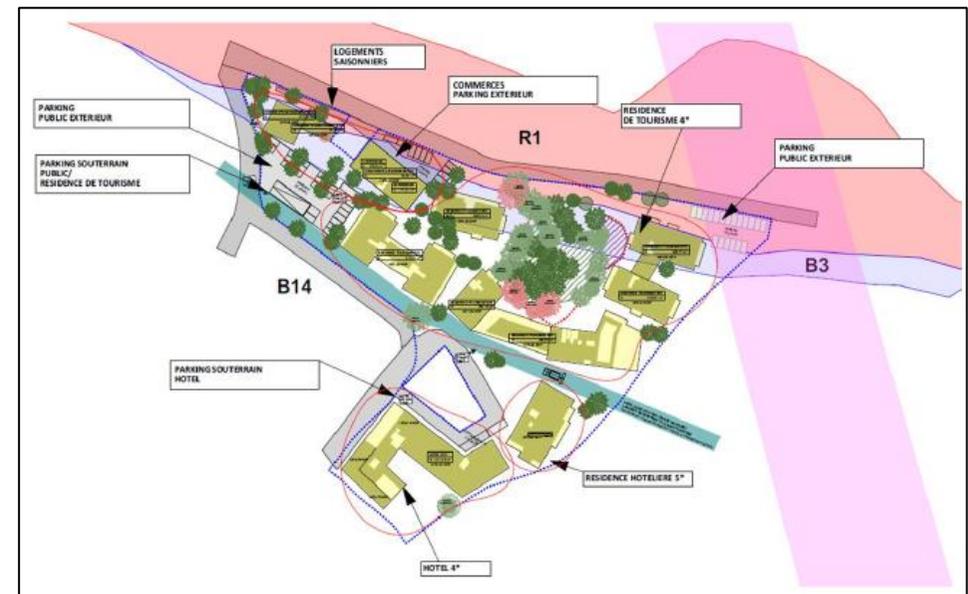
La valeur d'isolement acoustique minimale est déterminée de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré 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.

2.5. LES DONNEES D'ENTREE

FICHIERS DU PROJET

L'étude s'appuie sur des vues en plan descriptifs du projet de juin 2022 au format pdf et d'un plan de masse du projet modifié de janvier 2023.

Plan de masse



DONNEES DE TRAFIC

L'étude de trafic relative à ce projet a été réalisée par le bureau d'étude Horizon Conseil. Les trafics

Les trafics routiers aux différents horizons d'étude sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau de trafics

Section - Axe	T.M.J.A. ACTUEL (2022)	T.M.J.A. MISE EN SERVICE (2025) SANS LE PROJET	Evolution AVEC PROJET LE HAMO	T.M.J.A. MISE EN SERVICE (2025) AVEC LE PROJET	T.M.J.A. 2045 SANS PROJET	T.M.J.A. 2045 AVEC PROJET	Part PL	Vitesse moyenne des VL	Numéro de section
RD1091 Briançon	4800	4890	290	5090	5670	5910	8%	50	1
RD1091 La Grave	2830	2880	80	2900	3340	3370	8%	50	2
Route du Club (accès Ouest)	890	910	130	1030	1020	1150	2%	50	3
Route du Club - Pont de la Guisane (accès Ouest)	770	780	130	900	870	1010	2%	30	4
Route du Club - Les Grands Bains (accès Est)	740	750	240	980	840	1100	2%	30	5
Route des Guibertès Est (accès Est)	630	640	240	870	720	970	2%	50	6

Source : Etude de trafic Horizon Conseil

Il est à noter que :

- ➔ Les mesures acoustiques ont été réalisées sans comptage routier simultané.
- ➔ Le trafic de la voirie locale se limite au passage de véhicules isolés et n'a pas été considéré dans la présente étude.

Plan de localisation des sections



Source : Etude de trafic Horizon Conseil

3. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

3.1. ZONE D'ETUDE

LE MILIEU PHYSIQUE

Le site d'étude se situe dans une vallée alpine entourée de massifs montagneux. Le relief du site est donc localement peu marqué et s'accroît fortement autour de la vallée. Le sol se compose essentiellement de cultures basses et d'herbe tassée.

LE BATI

Le bâti de la zone d'étude est principalement composé de maisons individuelles. Le seul bâtiment sensible repéré à proximité de la zone d'étude est un établissement scolaire (Ecole maternelle publique).

LES SOURCES DE BRUIT

Les principales sources de bruit relevées lors de notre intervention sont :

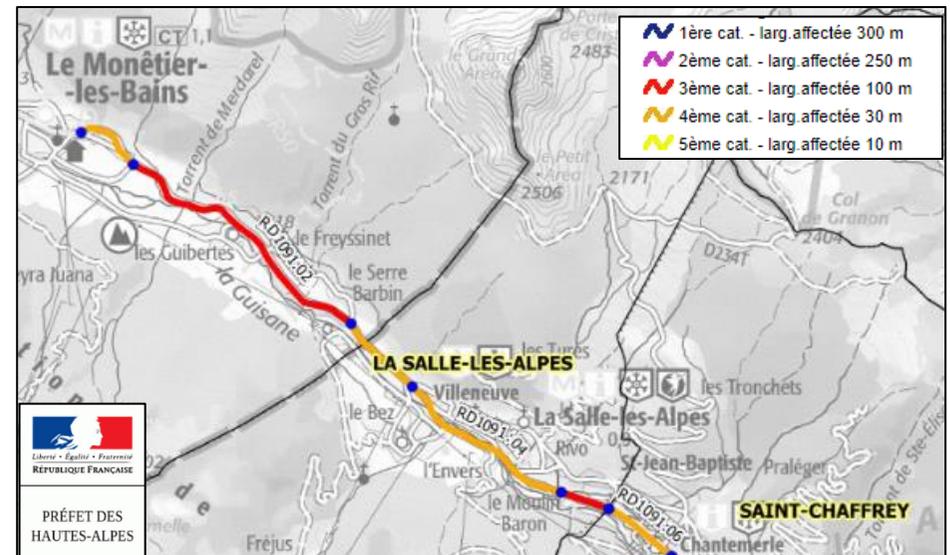
- La RD1091 qui est le principal axe communication de Monétier les Bains ;
- La voirie locale (non-classées) et notamment la Route du Club ;
- L'environnement.

CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre distingue 5 catégories, de la catégorie 1, la plus bruyante à la catégorie 5, la moins 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 (habitations, bâtiments d'enseignement, bâtiments de santé, hôtel) devront présenter un isolement de façade renforcé 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.

Classement sonore des infrastructures de transport de la zone d'étude



Source : www.hautes-alpes.gouv.fr/

La RD1091 est une infrastructure classée de catégorie 3 ou 4 selon les tronçons. Le projet est à plus de 300 m de la voie et se situe donc en dehors bande affectée par le bruit de l'infrastructure.

3.2. CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES.

Nous présentons dans cette partie les résultats de la campagne de mesures acoustiques réalisée le 24/11/2022.

LES MESURES ACOUSTIQUES

Au total, 4 mesures de 30 minutes ont été réparties sur des zones caractéristiques de la zone d'étude.

Les positions des points de mesures ont été définies 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.

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 2.

LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques relevées sur la station météo France de VILLAR D'ARENE

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 et 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 ($\approx 45^\circ$)	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 n'a globalement pas eu d'incidence notable sur les niveaux de bruit mesurés (Le détail des effets de la météorologie est consultable en annexe 3).

LES CONDITIONS DE TRAFIC

La campagne de mesures s'est déroulée en semaine et en dehors des périodes de vacance scolaire dans des conditions jugées représentatives d'une situation habituelle. Aucune perturbation des conditions de trafic n'a été observée lors de nos investigations.

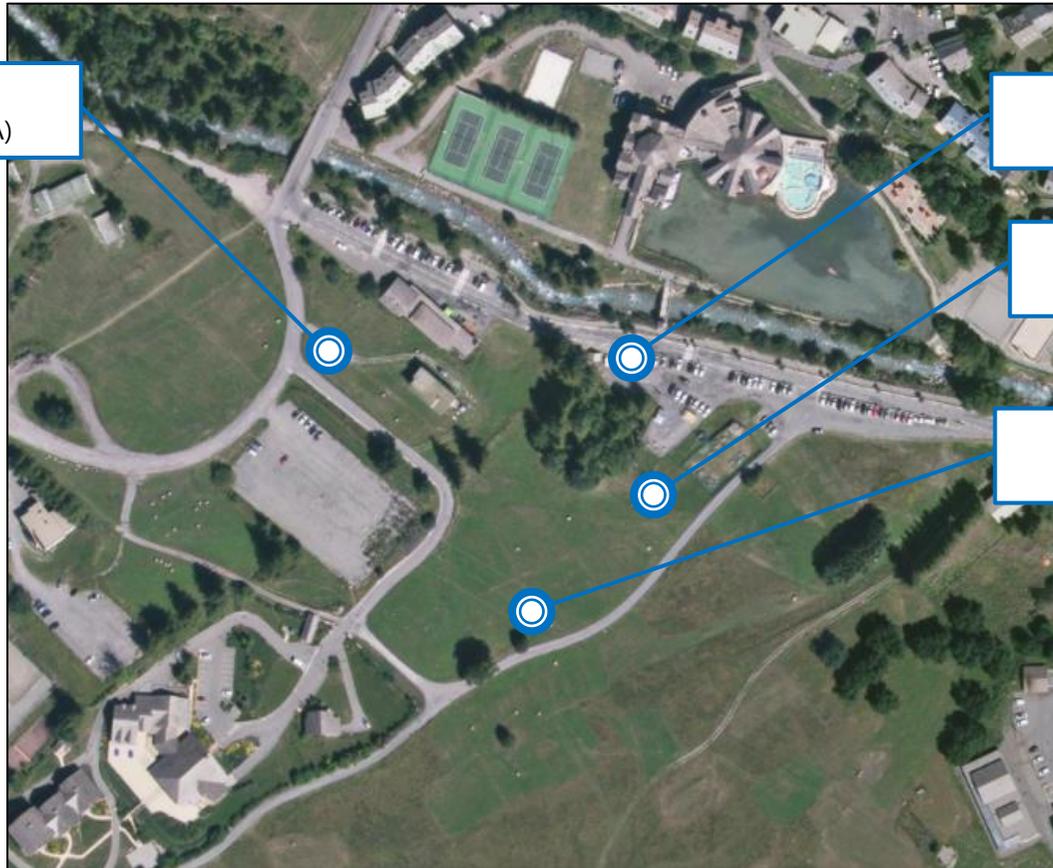
PRESENTATION DES RESULTATS

La planche et le tableau de résultats ci-après localisent les points de mesure et indiquent les niveaux de bruit mesurés.



AMENAGEMENT DU HAMO DU MONETIER A MONETIER-LES-BAINS (05)

LOCALISATION ET RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES



PR2
LAeq mesuré = 41,0 dB(A)

PR1
LAeq mesuré = 56,5 dB(A)

PR4
LAeq mesuré = 40,5 dB(A)

PR3
LAeq mesuré = 38,0 dB(A)

Légende

 Point de mesure acoustique de courte durée (30 minutes)



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 ;
- La vitesse réglementaire.

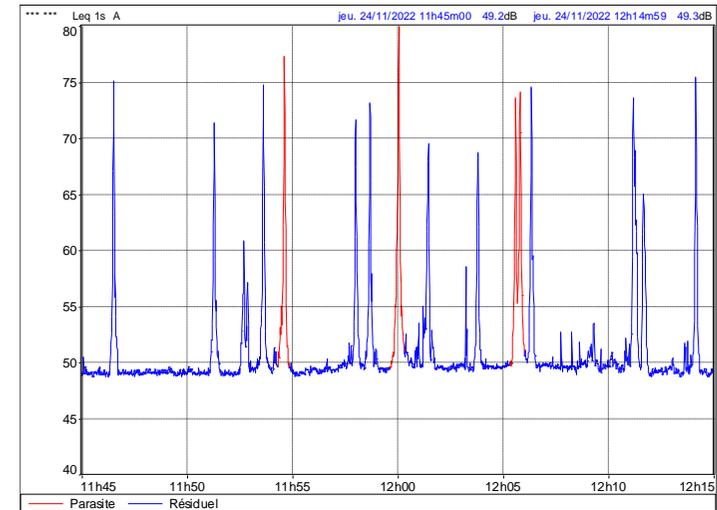
Pour le traitement des données effectué, les sous détails de chaque mesure sont reportés en annexes du présent document

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE – PR1

Photos et localisation du point de mesure



Evolution temporelle



Informations générales

Date et durée de la mesure	24/11/2022 (30 minutes)
Adresse	Route du club – 05220 Monétier-les-Bains
Matériel utilisé	SVANTEK de classe 1
Position récepteur	Champ libre
Source de bruit - principale	Route du club
Source de bruit - secondaire	Environnement
Vitesse limite	50 km/h
Perturbation de la mesure	Activités humaines

Résultats retenus

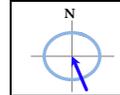
	Période de mesurage
L_{Aeq} mesuré (dB(A))	56,5

Conditions météorologiques

Heures

24/11/22 10:00

Direction du vent



Force du vent à 2 m

0,2 m/s

Température

-4,3 °C

Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010

-

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

Nébulosité

Ciel: dégagé
Rayonnement global: moyen à faible

Environnement

Type de sol: zone semi-urbaine
Surface: humide

Commentaire

Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore modérée. Les conditions météorologiques n'ont pas eu d'incidence sur les niveaux de bruit mesurés.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE – PR2

Photos et localisation du point de mesure



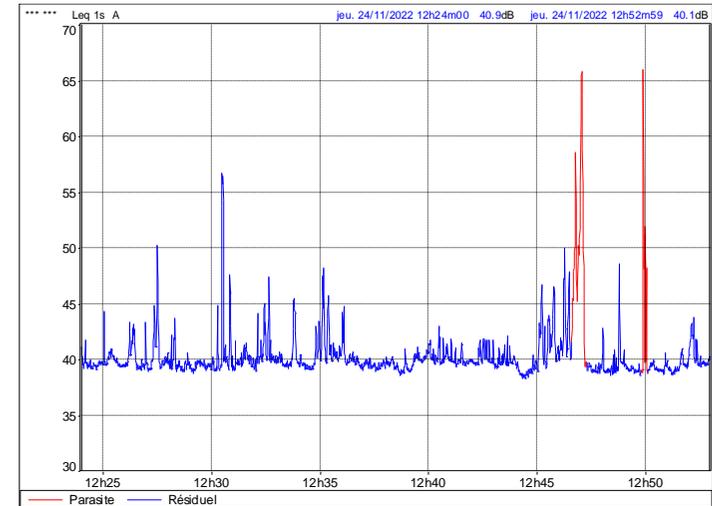
Informations générales

Date et durée de la mesure	24/11/2022 (30 minutes)
Adresse	Le Coin – 05220 Monétier-les-Bains
Matériel utilisé	SVANTEK de classe 1
Position récepteur	Champ libre
Source de bruit - principale	Le Coin
Source de bruit - secondaire	Environnement
Vitesse limite	50 km/h
Perturbation de la mesure	Travaux ponctuels

Résultats retenus

	Période de mesurage
LAeq mesuré (dB(A))	41,0

Evolution temporelle

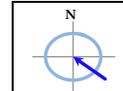


Conditions météorologiques

Heures

24/11/22 13:00

Direction du vent



Force du vent à 2 m

0,2 m/s

Température

0,4 °C

Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010

-

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

Nébulosité

Ciel: dégagé
Rayonnement global: moyen à faible

Environnement

Type de sol: zone semi-urbaine
Surface: humide

Commentaire

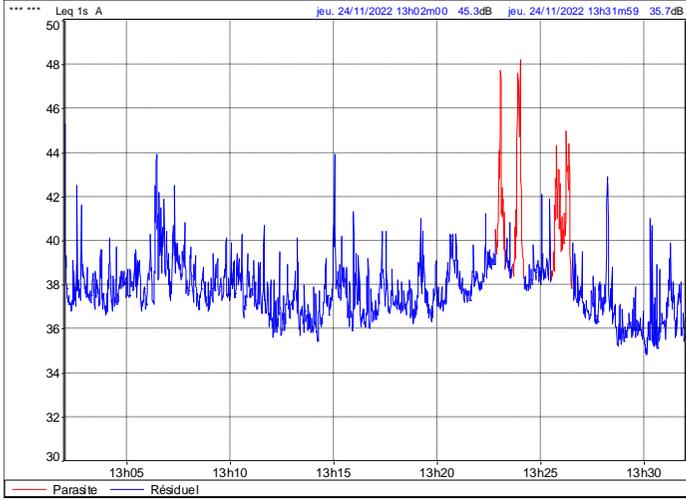
Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore modérée. Les conditions météorologiques n'ont pas eu d'incidence sur les niveaux de bruit mesurés.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE – PR3

Photos et localisation du point de mesure



Evolution temporelle



Informations générales

Date et durée de la mesure	24/11/2022 (30 minutes)
Adresse	05220 Monétier-les-Bains
Matériel utilisé	SVANTEK de classe 1
Position récepteur	Champ libre
Source de bruit - principale	Chemin à proximité
Source de bruit - secondaire	Environnement
Vitesse limite	50 km/h
Perturbation de la mesure	Travaux ponctuels

Conditions météorologiques

<p>Heures 24/11/22 13:00</p> <p>Direction du vent</p> <p>Force du vent à 2 m 0,2 m/s</p> <p>Température 0,4 °C</p> <p>Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010 -</p> <p>Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables</p>	<p>Nébulosité</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Ciel:</td> <td>dégagé</td> </tr> <tr> <td>Rayonnement global:</td> <td>moyen à faible</td> </tr> </table> <p>Environnement</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Type de sol:</td> <td>zone semi-urbaine</td> </tr> <tr> <td>Surface:</td> <td>humide</td> </tr> </table>	Ciel:	dégagé	Rayonnement global:	moyen à faible	Type de sol:	zone semi-urbaine	Surface:	humide
Ciel:	dégagé								
Rayonnement global:	moyen à faible								
Type de sol:	zone semi-urbaine								
Surface:	humide								

Résultats retenus

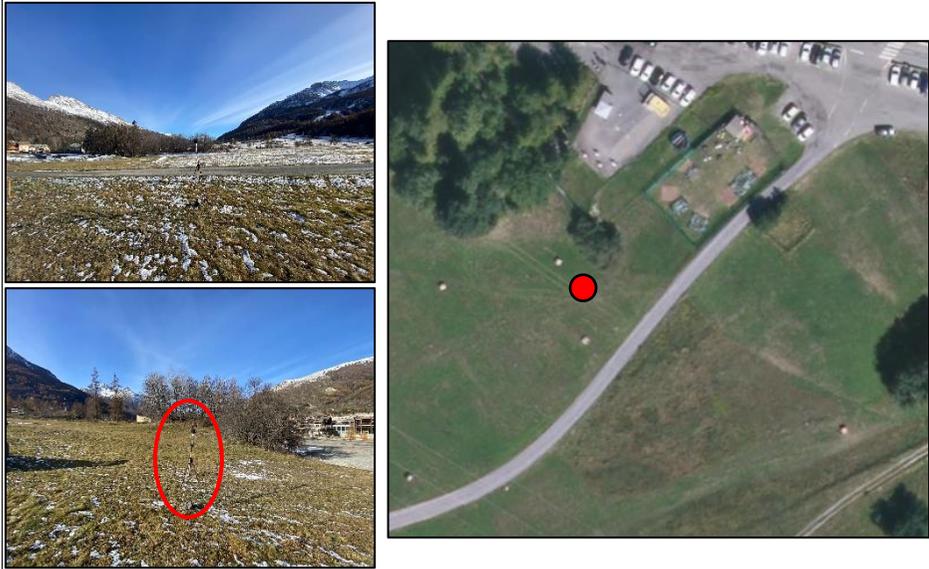
	Période de mesurage
L_{Aeq} mesuré (dB(A))	38,0

Commentaire

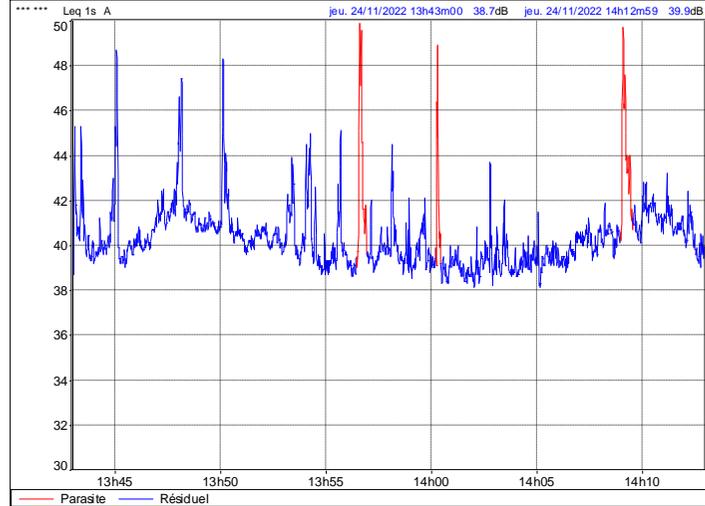
Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore modérée. Les conditions météorologiques n'ont pas eu d'incidence sur les niveaux de bruit mesurés.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE – PR4

Photos et localisation du point de mesure



Evolution temporelle



Informations générales

Date et durée de la mesure	24/11/2022 (30 minutes)
Adresse	05220 Monétier-les-Bains
Matériel utilisé	SVANTEK de classe 1
Position récepteur	Champ libre
Source de bruit - principale	Chemin à proximité
Source de bruit - secondaire	Environnement
Vitesse limite	50 km/h
Perturbation de la mesure	Stationnement de véhicules

Conditions météorologiques

<p>Heures 24/11/22 13:00</p> <p>Direction du vent</p> <p>Force du vent à 2 m 0,2 m/s</p> <p>Température 0,4 °C</p> <p>Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010 -</p> <p>Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables</p>	<p>Nébulosité</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Ciel:</td> <td>dégagé</td> </tr> <tr> <td>Rayonnement global:</td> <td>moyen à faible</td> </tr> </table> <p>Environnement</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Type de sol:</td> <td>zone semi-urbaine</td> </tr> <tr> <td>Surface:</td> <td>humide</td> </tr> </table>	Ciel:	dégagé	Rayonnement global:	moyen à faible	Type de sol:	zone semi-urbaine	Surface:	humide
Ciel:	dégagé								
Rayonnement global:	moyen à faible								
Type de sol:	zone semi-urbaine								
Surface:	humide								

Résultats retenus

	Période de mesurage
LAeq mesuré (dB(A))	40,5

Commentaire

Les niveaux de bruit mesurés montrent une ambiance sonore modérée. Les conditions météorologiques n'ont pas eu d'incidence sur les niveaux de bruit mesurés.

3.4. SIMULATION ACOUSTIQUE DE L'ETAT INITIAL

MODELISATION ACOUSTIQUE DU SITE D'ETUDE

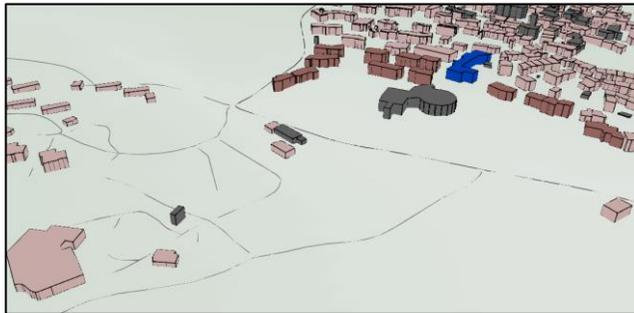
Le site d'étude a été modélisé en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V5 sur la base :

- De la BDALTI 1m du site d'étude ;
- De la BD TOPO (bâtiment)
- De données Opensource (réseau routier)
- D'observations in situ ;

Des corrections ont été apportées aux éléments importés dans le logiciel de calcul pour obtenir un modèle fidèle à la réalité. Tous les bâtiments ont été repérés en identifiant leur nature (habitation, école, industriel, etc.), leur orientation par rapport à l'autoroute et le nombre d'étages.

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 habitations proches du projet.

Vue 3d de la zone d'étude



CALAGE DU MODELE DE CALCUL

Les caractéristiques des sources de bruit ainsi que les conditions de propagation sonore ont été injectés au modèle préétabli en considérant les éléments relevés sur site pendant les mesures de bruit (conditions météorologiques, nature du sol, caractéristiques des sources de bruit, etc.).

Des calculs acoustiques ont ensuite été réalisés aux emplacements des points de mesure de façon à les comparer aux niveaux mesurés.

Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés pour le calage du modèle numérique :

- Méthode de calcul : NMPB 08 ;
- Effets météorologiques : Homogènes ;
- Données de trafic TMJA de l'étude de trafic (cf. chapitre 2.5).

Section - Axe	TMJA actuel 2022 (v/j)	%PL	TMH jour 6h-22h (v/h) *	TMH nuit 22h-6h (v/h) *	Vitesse Km/h
Rte du Club (Ouest)	890	2%	51.5	6.1	50
Rte du club - Pont de la Guisane	770	2%	44.5	5.3	50
Rte du Club - Les Grands Bains	740	2%	42.8	5.1	50

(*) Trafic estimé sur la base du guide CERTU pour l'élaboration de carte stratégique du bruit.

Comparaison mesures/calculs

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus :

Point de mesure	Position	Période jour		
		LAeq mesuré en dB(A)*	LAeq calculé en dB(A)*	Ecart
1	Champ libre	56,5	55,0	-1,5
2	Champ libre	41,0	43,0	+2
3	Champ libre	38,0	36,5	-1,5
4	Champ libre	40,5	41,5	+1

(*) Valeurs arrondies au 1/2 dB près

A la lecture du tableau, on constate que les points de mesure présentent des écarts entre les niveaux mesurés et calculés ≤ 2 dB(A).

Il est d'usage dans les études acoustiques relatives aux infrastructures de transport, de valider un modèle de calcul si les écarts mesures/calculs ne dépassent pas 2 dB(A).

Dans le cas présent, les écarts s'expliquent par :

- ⊙ Les incertitudes de mesure et de calcul ;
- ⊙ Des données de trafic décorrélées des mesures acoustiques ;
- ⊙ L'absence de données de trafic sur la voirie locale (passage ponctuel de véhicules).

Le modèle établi est donc validé pour l'intégralité de l'étude.

CALCUL EN SITUATION INITIALE

A partir du modèle de calcul validé, des calculs acoustiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude pour caractériser l'ambiance sonore préexistante.

Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés pour le calage du modèle numérique :

- ⊙ Méthode de calcul : NMPB 08 ;
- ⊙ Effets météorologiques : Favorables (valeurs forfaitaires de la NMPB 08) ;
- ⊙ Données de trafic TMJA de l'étude de trafic (cf. chapitre 2.5).

Les résultats sont présentés sous formes de cartes de résultats qui se déclinent de la façon suivante :

- ➔ Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période diurne (isophones 45 à 75 dB(A)),
- ➔ Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période nocturne (isophones 45 à 75 dB(A)).



CONSTRUCTION DU HAMO LE MONETIER A MONETIER-LES-BAINS (05)

SITUATION INITIALE - HORIZON 2022 – CARTES DE BRUIT HORIZONTALES



Période Jour (6h-22h)



Période Nuit (22h-6h)



Légende

Bâtiment

- Habitation individuelle
- Bâtiment industriel/agricole/commercial
- Bâtiment collectif

Niveau sonore
en dB(A) à 4 m de hauteur

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



3.5. CONCLUSION DE LA SITUATION INITIALE

L'analyse de la situation initiale porte sur :

- L'identification des infrastructures de transport terrestre classées bruyantes ;
- La caractérisation des émissions sonores des principales sources de bruit ;
- L'analyse de l'ambiance sonore préexistante de la zone d'étude.

Cette analyse s'appuie sur :

- Des mesures acoustiques d'état initial ;
- Une modélisation acoustique de la zone d'étude ;
- Des simulations acoustiques basées sur le modèle de calcul validé

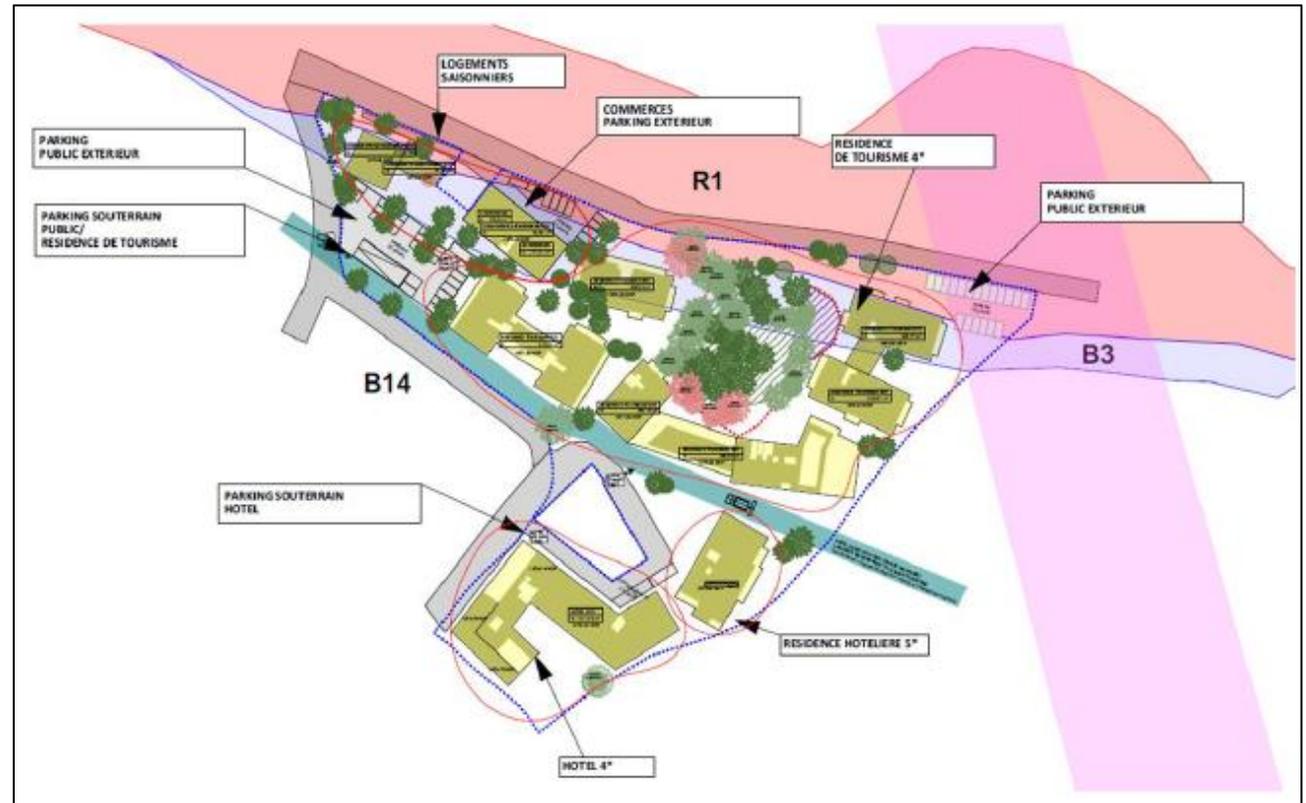
Ces investigations ont permis de déterminer que le projet s'inscrit dans une ambiance sonore préexistante qu'on peut qualifier de **modérée**.

4. IMPACT ACOUSTIQUE EN SITUATION PROJETEE

4.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste à créer un programme de 10 000m² de surface de plancher (**SDP**) touristique comprenant hôtel, résidence de tourisme, résidence hôtelière, logements saisonniers, espace bien être et espace commercial de type R+1 à R+2.

[Plan du projet](#)



4.2. ENJEUX ACOUSTIQUES

Le projet ne prévoit ni la création de nouvelle infrastructure de transport ni l'aménagement de voie existante.

Les enjeux portent donc uniquement sur l'exposition des bâtiments neufs aux émissions sonores des infrastructures de transports terrestres et la définition des isolements acoustiques de façades des futurs bâtiments en application de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

4.3. METHODOLOGIE

Les niveaux d'isolement sont déterminés à partir d'une évaluation précise des niveaux sonores en façade comme décrite dans l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

La propagation sonore entre les infrastructures et les futurs bâtiments est évaluée par calcul réalisé selon des méthodes conformes à la norme NF S 31-133.

Cette évaluation est effectuée en recalant les niveaux sonores calculés ou mesurés à 2 mètres en avant des façades du/des bâtiment(s) sur les valeurs de niveaux sonores au point de référence situé à une hauteur de cinq mètres au-dessus du plan de roulement et à une distance de 10 mètres de l'infrastructure considérée pour les tissus ouverts ou à 2 mètres en avant de la ligne moyenne des façades pour les rues en U.

Lors d'une estimation par calcul sur modèle numérique de propagation sonore, les caractéristiques acoustiques des infrastructures sont définies à l'aide des informations pouvant être recueillies (puissance acoustique, vitesses, trafic, etc.) et sont recalées afin d'ajuster, par le calcul, le niveau sonore au point de référence à la valeur correspondante donnée dans le tableau concerné ci-contre.

La valeur d'isolement acoustique minimale est déterminée 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.

Tableau des niveaux sonores et de largeur affecté en fonction de la catégorie de l'infrastructure de transport terrestre

Catégorie d'infrastructure	Niveau sonore au point de référence en période diurne (en dB(A)) *	Niveau sonore au point de référence en période nocturne (en dB(A)) *	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	83 / 86	78 / 81	300 m
2	79 / 82	74 / 77	250 m
3	73 / 76	68 / 71	100 m
4	68 / 71	63 / 66	30 m
5	63 / 66	58 / 61	10 m

* Infrastructures routières / Infrastructures ferroviaires conventionnelles

L'arrêté du 03 septembre 2013 précise la méthode de calcul permettant de définir les niveaux d'isolement

Période jour : Isolement $DnT,A, tr = A - (B - C) - 35$ Période nuit : Isolement $DnT,A, tr = A - (B - C) - 30$
--

A: Le niveau de sonore au point de référence issu de l'arrêté du 23/07/2013

B: Le niveau sonore au point de référence calculé en champ libre, recalé pour être équivalent à un niveau en façade

C: Le niveau sonore mesuré à 2 m de la façade à construire du local considéré

Dans le cas présent, le projet n'est exposé à aucune infrastructure classée bruyante. Les niveaux d'isolement ont donc été définis pour protéger les bâtiments neufs des émissions sonores de la route du Club qui est la source de bruit prépondérante de la zone d'étude.

4.4. MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET

La modélisation acoustique et géographique de la situation future à l'horizon 2045 s'appuie sur la modélisation de l'état initial, du trafic futur 2045 avec projet et des plans du projet fournis.

[Vue 3D du projet](#)



[Données de trafic projetées](#)

Section - Axe	TMJA 2045 avec projet(v/j)	%PL	TMH jour 6h-22h (v/h) *	TMH nuit 22h-6h (v/h) *	Vitesse Km/h
Rte du Club (Ouest)	1140	2%	66.5	7.9	50
Rte du club - Pont de la Guisane	1000	2%	58.4	7.0	50
Rte du Club - Les Grands Bains	1090	2%	63.6	7.6	50

(*) Trafic estimé sur la base du guide CERTU pour l'élaboration de carte stratégique du bruit.

4.5. SIMULATION ACOUSTIQUE EN SITUATION PROJETEE

SIMULATION DES SITUATIONS PROJETEES

A partir de la modélisation établie, des calculs acoustiques ont été réalisés en situation future 2045 avec projet.

Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés pour la situation projetée:

- ⦿ Méthode de calcul : NMPB 08 ;
- ⦿ Effets météorologiques : Favorables (valeurs forfaitaires de la NMPB 08) ;
- ⦿ Données de trafic TMJA de l'étude de trafic (cf. chapitre 2.6.).

Les résultats sont présentés sous formes de cartes de résultats qui se déclinent de la façon suivante :

- ➔ Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période diurne (isophones 45 à 75 dB(A)),
- ➔ Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période nocturne (isophones 45 à 75 dB(A)).
- ➔ Carte de résultats en façade de bâtiments neufs – période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h)



CONSTRUCTION DU HAMO LE MONETIER A MONETIER-LES-BAINS (05)



SITUATION FUTURE 2045 – CARTES DE BRUIT HORIZONTALES

Période Jour (6h-22h)



Période Nuit (22h-6h)



Légende

Bâtiment

- Habitation individuelle
- Bâtiment industriel/agricole/commercial
- Bâtiment collectif
- Hamo le Monétier

Niveau sonore

en dB(A) à 4 m de hauteur

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

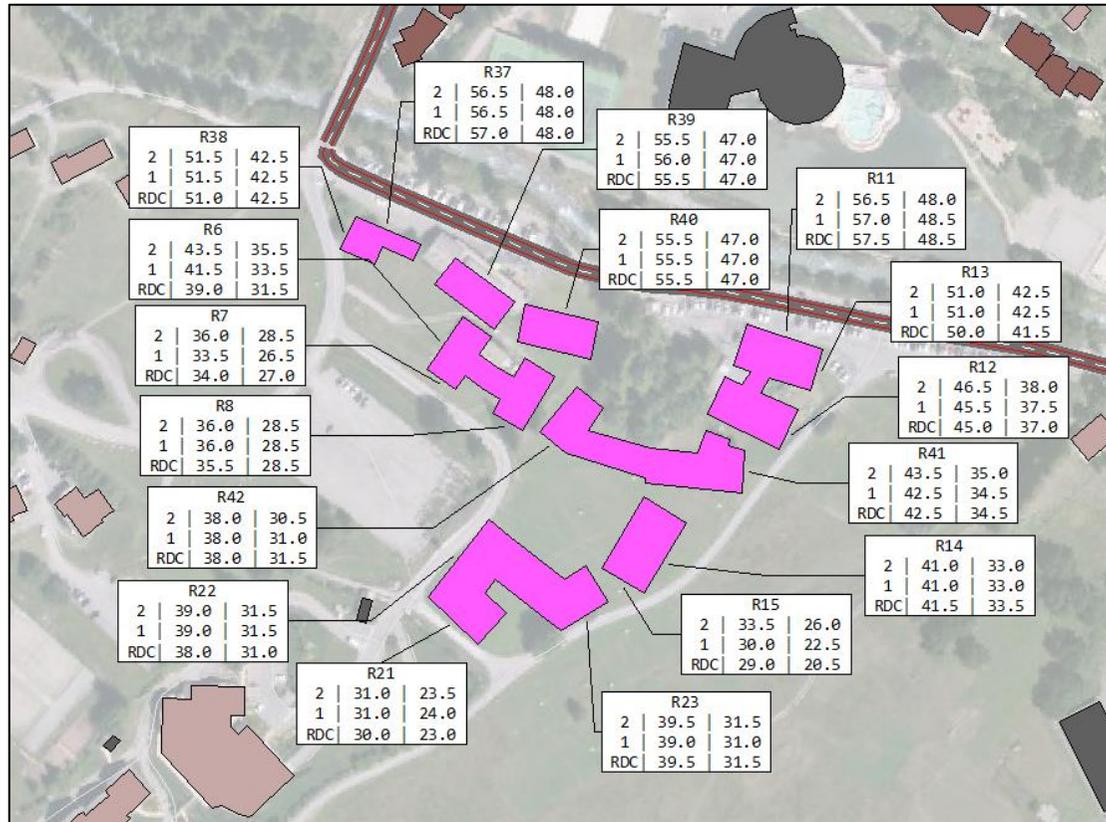




CONSTRUCTION DU HAMO LE MONETIER A MONETIER-LES-BAINS (05)



SITUATION FUTURE 2045 AVEC LE HAMO – NIVEAUX EN FAÇADES DES BATIMENTS

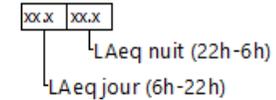


Légende

Bâtiment

- Habitation individuelle
- Bâtiment industriel/agricole/commercial
- Bâtiment collectif
- Hamo le Monétier

Niveau sonore



Interprétation des résultats :

Les cartes de résultats mettent en évidence :

- Des niveaux sonores en façade ≤ 59.5 dB(A) sur la période jour 6h-22h ;
- Des niveaux sonores en façade ≤ 50.5 dB(A) sur la période nuit 22h-6h ;
- Un écart jour-nuit ≥ 5 dB, la période jour est donc dimensionnante pour la définition des niveaux d'isolement de façade des bâtiments.

Les cartes ci-après présentent les niveaux d'isolement par façade requis pour les bâtiments créés dans le cadre du projet.

4.6. PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

OBJECTIFS D'ISOLEMENT ACOUSTIQUE MINIMAUX

L'application de la réglementation du 23 juillet 2013 consiste à définir des niveaux d'isolement acoustique minimaux des futurs bâtiments à partir des niveaux de bruits calculés en façade des bâtiments afin que :

- Le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines doit être égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne ;
- La valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB à l'exception des chambres d'hôtel exposés aux bruits émanant des aires de livraison extérieures qui doit être égale ou supérieure à 35 dB.

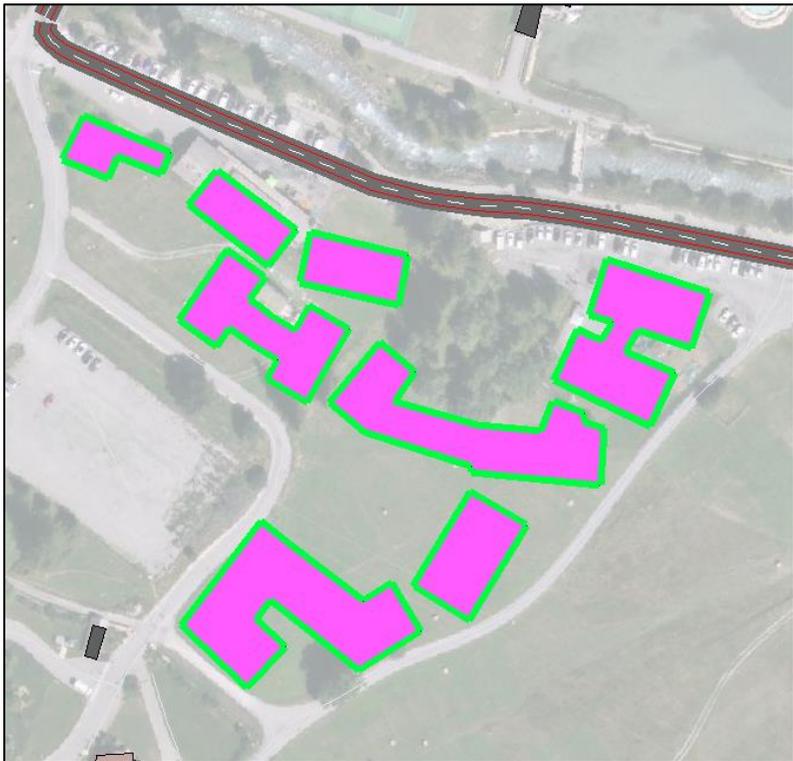


AMENAGEMENT DU HAMO LE MONETIER A MONETIER-LES-BAINS (05)

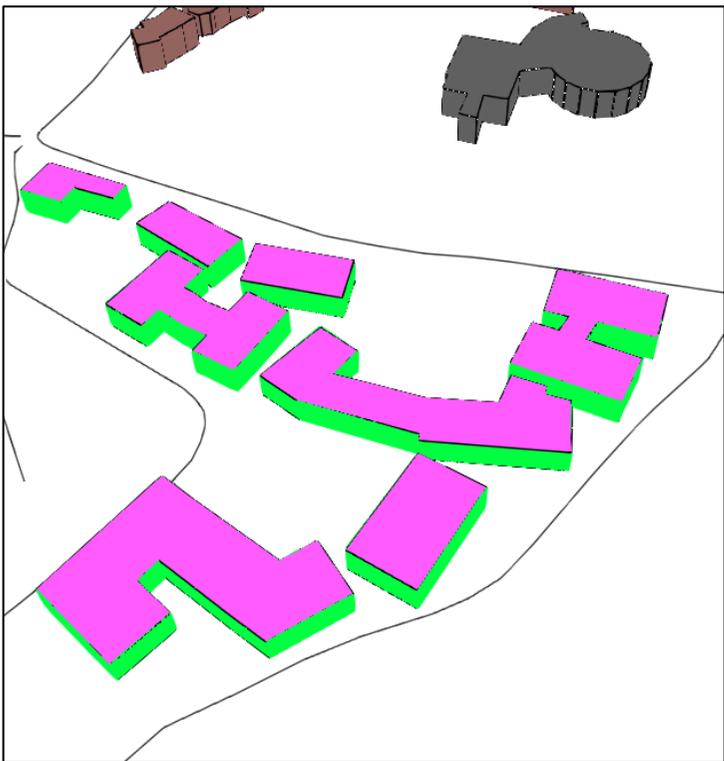


SITUATION FUTURE 2045 AVEC LE HAMO – ISOLEMENT DE FAÇADES

Vue en plan



Vue 3d



Légende

- Bâtiment**
- Habitation individuelle
 - Bâtiment industriel/agricole/commercial
 - Bâtiment collectif
 - Hamo le Monétier

- Isolement de façade minimum**
DnT,A, tr en dB
- ↗ 30
 - ↘ 34
 - ↗ 38
 - ↘ 42
 - ↖ 32
 - ↖ 36
 - ↖ 40



Interprétation des résultats

Les cartes de résultats mettent en évidence un niveau d'isolement de façade minimum de 30 dB pour l'ensemble des bâtiments.

Ce niveau correspond à l'objectif minimal réglementaire pour les chambres d'hôtel (à l'exception des chambres d'hôtel exposés aux bruits émanant des aires de livraison extérieures qui doit être égale ou supérieure à 35 dB) et bâtiments d'habitation neufs.

Pour un meilleur confort des occupants notamment en période hivernale avec l'augmentation du trafic routier, nous recommandons de viser des objectifs plus élevés qui peuvent être exigés pour l'obtention de certifications de qualité des bâtiments comme, par exemple, dans le cadre d'une démarche HQE.

Dans cet optique, nous préconisons d'élever le niveau d'isolement de façades à :

- **35 dB(A)** (Niveau d'isolement minimum réglementaire + 5 dB) pour les logements ;
- **34 dB(A)** pour les espaces privés des hôtels (Niveau d'isolement minimum réglementaire + 4 dB).

5. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET HORS ZONE DE TRAVAUX

L'étude de trafic réalisée par le bureau d'étude Horizon Conseil a permis d'évaluer les évolutions de trafic sur les principaux axes routiers proches du projet. L'étude de trafic prévoit une augmentation du nombre de véhicules avec le projet.

Le tableau ci-contre traduit l'évolution du trafic en augmentation relative des émissions acoustiques des principales infrastructures routières. Cette analyse sommaire a pour objectif de présenter les effets indirects du projet sur la zone d'étude.

Pour rappel, aucune création ou modification de voie n'est prévue dans le cadre du projet il n'y a donc aucune obligation pour le maître d'ouvrage de vérifier le respect des exigences de **l'arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières.

Tableau d'évolution des émissions sonores des structures routières entre l'horizon 2022 et 2045

Infrastructure routière		Trafic routier					Niveaux sonores	
Nom de la voie	Section	TMJA 2022	TMJA 2045 sans projet	TMJA 2045 avec projet	Ecart TMJA 2045 sans projet - TMJA 2022	Ecart TMJA 2045 avec projet - TMJA 2045 sans projet	Ecart Lw* 2045 sans projet - 2022 en dB(A)*	Ecart Lw* 2045 avec projet - 2045 sans projet en dB(A)*
Rte Club (Ouest)	3	890	1020	1150	+14,6%	+12,7%	+0,5	+0,5
Rte du Club - Pont de la Guisane	4	770	870	1010	+13,0%	+16,1%	+0,5	+0,5
Rte du club - Les Grands Bains	5	740	840	1100	+13,5%	+31,0%	+0,5	+1,0
RD1091 Briançon	1	4800	5670	5910	+18,1%	+4,2%	+0,5	+0,0
RD1091 La Grave	2	2830	3340	3370	+18,0%	+0,9%	+0,5	+0,0

(*) valeurs arrondies au 1/2 dB(A) près

(*) Lw = Niveau de puissance acoustique

A la lecture du tableau on observe :

- Une augmentation de +0.5 dB(A) entre la situation actuelle de 2022 et la situation 2045 **sans projet**.
- Une augmentation maximum de +1 dB(A) entre la situation actuelle de 2045 **avec projet** et la situation 2045 **sans projet**.

La comparaison des émissions sonores du réseau routier avec et sans projet met en évidence un impact non significatif voire négligeable du projet

6. CONCLUSION

Le présent document a permis d'étudier l'impact acoustique du projet de programme immobilier touristique le Hamo du Monétier à Monétier-Les-Bains (05).

Les conclusions présentées ici se basent sur :

- Une campagne de mesures acoustiques in situ d'état initial ;
- Une étude de trafic réalisées par Horizon Conseil ;
- Une simulation acoustique de la situation projetée à l'horizon 2045.

Les investigations menées ont mis en évidence :

- Une ambiance sonore préexistante modérée de la zone d'étude ;
- Un impact non significatif de l'augmentation du trafic avec le projet sur l'ambiance sonore aux abords du projet ;
- L'absence d'infrastructure de transport classée bruyante à proximité du projet ;
- Des niveaux d'isolement de 30 dB minimum pour tous les bâtiments qui compose le Hamo, qui correspond à l'objectif minimal requis pour les bâtiments d'habitation neufs ;
- Des niveaux d'isolement qui peuvent être renforcés à 35 dB pour les logements et 34 dB pour les chambres d'hôtels pour améliorer le confort des occupants.

ANNEXES

ANNEXE 1 : MATERIEL DE MESURES ACOUSTIQUES

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

CHAINE DE MESURE ACOUSTIQUE

→ 1 sonomètre ACOEM de classe 1 de type DUO ;

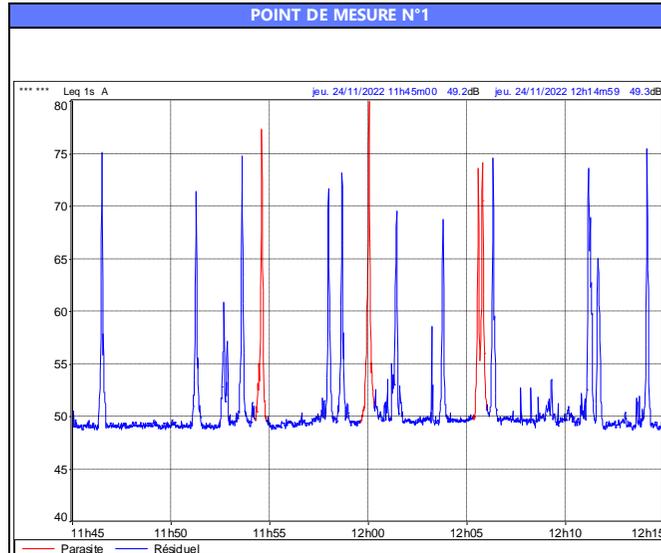
CALIBREUR

→ Calibreur CIRRUS de Classe 1.

LOGICIEL DE TRAITEMENT

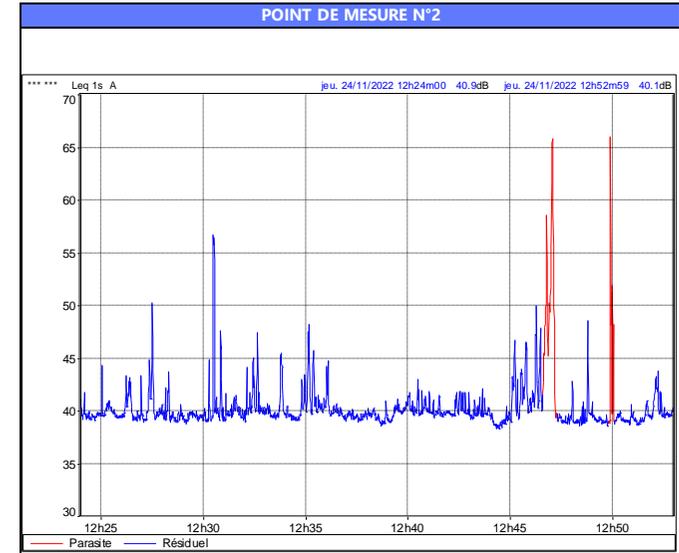
→ DBtrait 6 de 01dB ;

ANNEXE 2 : TRAITEMENT DES DONNEES MESUREES



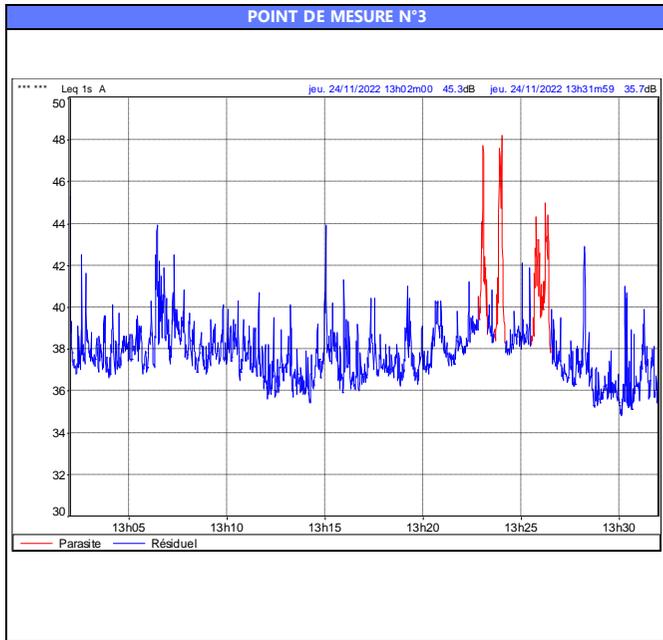
Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
24/11/2022 11:45	58,2	48,8	49,0	53,9	62,8	71,0	Début	24/11/22 11:45
24/11/2022 11:47	49,1	48,8	49,0	49,2	49,2	49,3	Fin	24/11/22 12:15
24/11/2022 11:49	49,1	48,8	49,0	49,3	49,4	49,5		
24/11/2022 11:51	56,5	48,8	49,2	56,6	60,7	70,5		
24/11/2022 11:53	59,3	49,2	49,9	63,0	69,5	76,8		
24/11/2022 11:55	49,2	48,9	49,1	49,4	49,5	49,7		
24/11/2022 11:57	59,5	49,3	49,9	60,4	67,3	71,7		
24/11/2022 11:59	50,0	49,2	50,1	59,0	66,8	76,1		
24/11/2022 12:01	55,2	49,2	49,5	53,8	61,6	67,9		
24/11/2022 12:03	54,4	49,3	49,5	52,7	58,4	68,2		
24/11/2022 12:05	59,9	49,5	50,4	66,2	71,2	74,0		
24/11/2022 12:07	49,8	49,3	49,5	49,9	50,2	52,6		
24/11/2022 12:09	50,2	49,3	49,8	51,0	51,7	53,3		
24/11/2022 12:11	59,6	48,9	49,4	63,4	66,1	70,9		
24/11/2022 12:13	58,3	48,8	49,2	53,1	63,8	72,1		
Période totale	56,3	48,9	49,4	54,9	61,6	72,0		

Point n°	1
LAeq mesuré	56,3



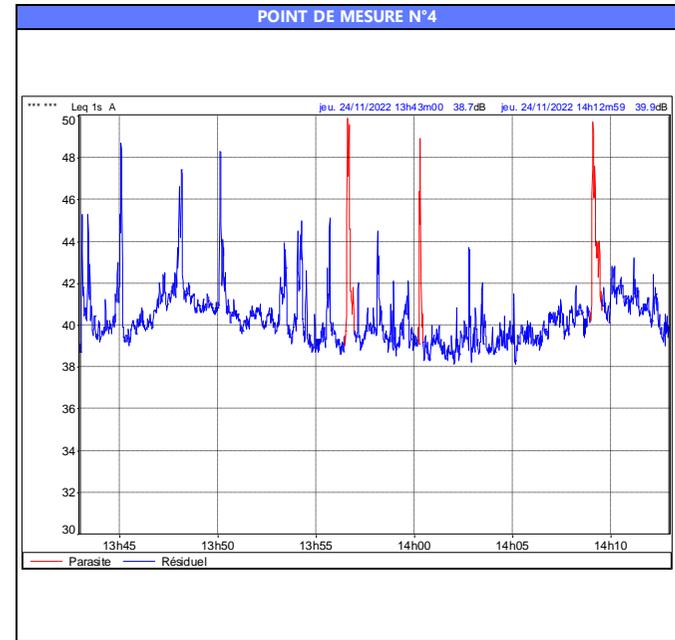
Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
24/11/2022 12:24	39,8	39,2	39,5	40,4	40,8	41,6	Début	24/11/22 12:24
24/11/2022 12:26	41,0	39,1	39,6	42,8	43,8	46,7	Fin	24/11/22 12:54
24/11/2022 12:28	39,6	39,0	39,4	39,9	40,6	42,1		
24/11/2022 12:30	44,0	39,0	39,6	41,5	47,5	56,3		
24/11/2022 12:32	41,0	39,3	39,9	43,2	44,5	46,2		
24/11/2022 12:34	41,2	39,1	40,0	43,3	45,2	47,4		
24/11/2022 12:36	40,0	39,1	39,6	40,4	42,2	44,1		
24/11/2022 12:38	39,7	38,8	39,6	40,3	40,5	40,8		
24/11/2022 12:40	40,2	39,5	39,9	41,2	41,4	41,9		
24/11/2022 12:42	40,1	39,4	39,7	41,1	41,6	41,7		
24/11/2022 12:44	41,0	38,5	39,5	43,5	45,6	46,4		
24/11/2022 12:46	41,6	38,9	40,7	51,9	58,4	65,3		
24/11/2022 12:48	39,9	38,7	39,0	41,2	48,0	55,1		
24/11/2022 12:50	39,3	38,7	39,1	39,9	40,5	48,1		
24/11/2022 12:52	40,5	39,5	40,2	43,7	46,5	62,2		
Période totale	40,8	38,9	39,6	42,0	44,7	54,4		

Point n°	2
LAeq mesuré	40,8



Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
24/11/2022 13:02	38,2	37,0	37,5	39,0	39,7	42,4	Début	24/11/22 13:02
24/11/2022 13:04	38,0	37,0	37,8	38,7	39,0	39,6	Fin	24/11/22 13:32
24/11/2022 13:06	39,5	37,6	38,8	40,7	42,1	43,5		
24/11/2022 13:08	38,0	37,1	37,7	38,8	39,2	39,8		
24/11/2022 13:10	37,9	36,7	37,6	38,9	39,3	40,2		
24/11/2022 13:12	36,9	35,8	36,6	37,6	38,4	39,4		
24/11/2022 13:14	37,8	36,0	37,3	39,1	40,3	43,1		
24/11/2022 13:16	37,5	36,3	37,0	38,5	39,1	40,3		
24/11/2022 13:18	37,5	36,5	37,1	38,6	38,9	40,3		
24/11/2022 13:20	38,2	37,1	37,9	39,3	39,7	40,2		
24/11/2022 13:22	38,9	38,0	39,1	44,4	46,4	47,5		
24/11/2022 13:24	38,6	37,9	38,6	42,5	43,1	45,6		
24/11/2022 13:26	37,4	36,4	37,3	41,7	43,1	44,3		
24/11/2022 13:28	36,9	35,5	36,1	37,7	39,3	42,5		
24/11/2022 13:30	36,8	35,2	36,2	38,0	39,1	40,6		
Période totale	37,9	36,1	37,6	39,6	40,9	44,2		

Point n°	3
LAeq mesuré	37,9



Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
24/11/2022 13:43	40,7	39,6	40,3	42,1	43,8	45,5	Début	24/11/22 13:43
24/11/2022 13:45	40,8	39,6	40,2	41,4	44,6	48,5	Fin	24/11/22 14:13
24/11/2022 13:47	42,3	41,2	41,7	44,5	46,4	47,6		
24/11/2022 13:49	41,5	40,7	41,0	42,7	44,3	48,4		
24/11/2022 13:51	40,3	40,0	40,5	40,9	41,0	41,1		
24/11/2022 13:53	40,9	39,3	40,2	43,0	44,1	44,7		
24/11/2022 13:55	39,9	39,1	39,7	44,8	47,4	49,9		
24/11/2022 13:57	40,1	39,4	39,9	41,2	42,6	44,5		
24/11/2022 13:59	39,5	38,8	39,5	41,0	42,3	46,9		
24/11/2022 14:01	39,3	38,7	39,3	40,1	40,6	43,8		
24/11/2022 14:03	39,4	38,9	39,4	40,2	40,6	41,8		
24/11/2022 14:05	39,5	39,2	39,7	40,3	40,4	40,8		
24/11/2022 14:07	40,4	39,9	40,6	41,0	41,1	41,7		
24/11/2022 14:09	41,4	40,8	41,7	44,2	46,6	49,3		
24/11/2022 14:11	40,7	39,8	40,9	41,7	42,0	42,6		
Période totale	40,5	39,2	40,3	42,1	43,4	47,4		

Point n°	4
LAeq mesuré	40,5

ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES

- Références géographiques

Numéro	Nom	Coordonnées	Lambert II étendu	Altitude	Producteurs
05181002	VILLARD D'ARENE	Latitude 45°01'50"N Longitude 6°21'42"E	Lambert Y (m) 2011475 Lambert X (m) 917170	1665 mètres	2022 Météo-France

- Référence temporelle

Période	Le 24 novembre 2022 11:00
Heures	9, 12, 15

- 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
24 nov. 2022 09:00	20.9	1.5	70
24 nov. 2022 12:00	26.4	2.5	150
24 nov. 2022 15:00	28.3	2.9	120