



RAPPORT D'ETAT INITIAL

EPA MARNE

Etude d'impact acoustique relative au projet d'aménagement de la ZAC de la Rucherie sur la commune de Bussy-Saint-Georges et au projet de création du diffuseur Sycomore sur l'autoroute A4 (Département 77)



Maitrises d'Ouvrage : EPA MARNE / SANEF

Mandataire du groupement : Société RIVIERE LETELLIER

Établi par : Mathieu WOCHENMAYER, ingénieur acousticien

Christian IGABE, ingénieur acousticien

Clément BERNARD, acousticien

N° Rapport : RAP1-A2003-043

Version : 1

Type d'étude : ETUDE ZAC/URBANISME/ROUTES

Date : 29/01/2021

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral. Ce rapport contient : 54 pages

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE L'ETUDE	3
1.1 Contexte	3
1.2 Objectif de l'étude acoustique.....	4
1.3 Données d'entrée	4
2. REGLEMENTATION	5
2.1 Contexte réglementaire	5
2.2 Détails réglementaires applicables aux projets	6
3. NOTIONS DE BRUIT	8
3.1 Définition du bruit.....	8
3.2 Effets sur la santé.....	8
3.3 Le Décibel « dB »	8
3.4 La pondération « A » et le « dB(A) »	9
4. SITE A L'ETUDE	10
4.1 Description	10
5. CAMPAGNE DE MESURES – ETAT INITIAL.....	14
5.1 Méthodologie des mesures	14
5.2 Appareillage utilisé.....	14
5.3 Période d'intervention	15
5.4 Conditions de mesurages	15
5.5 Principe des mesures acoustiques	16
5.6 Analyse des points soumis au trafic routier	17
5.7 Analyse des autres points de mesure	23
5.8 Synthèse de la campagne de mesures	24
6. MODELISATION NUMERIQUE – ETAT INITIAL.....	26
6.1 Méthode de calcul prévisionnel : NMPB 08.....	26
6.2 Logiciel de calcul prévisionnel CadnaA.....	26
6.3 Cartographie sonore de l'état actuel 2020 – période diurne	28
7. ANNEXES	29
7.1 Fiches de mesure du bruit dans l'environnement	29
7.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010.....	49
7.3 Méthode de recalage des points soumis au trafic routier	51
8. GLOSSAIRE	53

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

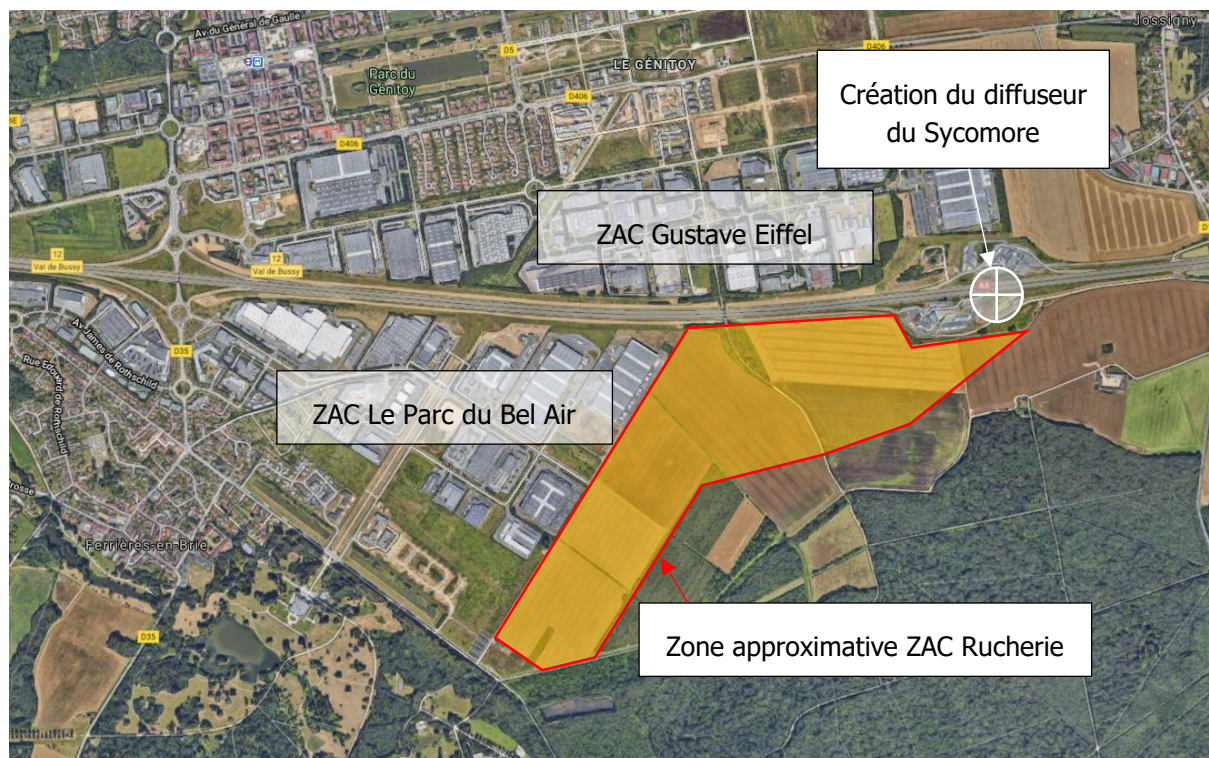
1.1 Contexte

Dans le cadre des procédures réglementaires conjointes des projets de création de la ZAC de la Rucherie sur la commune de Bussy-Saint-Georges (77600) sous maîtrise d'ouvrage EPA MARNE et de la création du diffuseur Sycomore le long de l'autoroute A4 portée par la SANEF, la société ORFEA Acoustique a été missionnée pour réaliser une **étude d'impact sonore dans l'environnement**.

Le projet de la ZAC de la Rûcherie consiste en la réalisation d'un programme d'activités et de service sur une surface totale supérieure à 85 ha incluant une surface de plancher de 370 000 m².

Une précédente étude d'impact a été établie en 2009 par la société ORFEA Acoustique puis mise à jour en 2015.

Le projet de création du diffuseur Sycomore a pour objectif de fluidifier à termes les trafics autour du secteur d'étude.



L'étude d'impact acoustique consiste à qualifier les niveaux sonores actuels et prévisionnels afin d'orienter les Maitrises d'Ouvrage dans l'aménagement du site.

1.2 Objectif de l'étude acoustique

L'étude d'impact acoustique a pour objectifs :

- La caractérisation de l'environnement initial par une campagne de mesures acoustiques ;
- la modélisation acoustique de la situation sonore actuelle et à terme avec le projet d'aménagement de la ZAC de la Rucherie et du diffuseur du Sycomore ;
- la définition des mesures compensatoires et protections acoustiques en faveur de la diminution du bruit.

Le présent rapport dans cette version constitue uniquement l'état sonore initial autour des projets.

1.3 Données d'entrée

La présent rapport a été établi sur la base de la campagne de mesures de bruit réalisée du 15 au 16 décembre 2020 et des données de trafics transmises par les sociétés SANEF (réseau autoroutier) et CDVIA (réseau secondaire).

2. REGLEMENTATION

2.1 Contexte réglementaire

Les études sont menées en considérant notamment les textes réglementaires suivants (liste non-exhaustive) :

Loi N° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit en général.

Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Norme NFS-31-080 relative au Bureaux et espaces associés.

Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires).

Décret n° 95 -21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation.

Directive n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

Décret n° 95 -22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres. Ce décret 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.

Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières. L'article 2 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 routes existantes.

Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Articles L571-9 du titre VII « Préventions des nuisances Acoustiques et Visuelles » du Code de l'Environnement Partie législative Annexe à l'ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000 (les articles 12 et 13 de la loi n° 92.1444 sont abrogés par l'article L 571-9).

Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 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.

Manuel du chef de projet du SETRA/CERTU d'octobre 2001 sur le Bruit et les Etudes Routières.

Note d'information SETRA n°55 de mars 1998 sur les obligations réglementaires pour les projets routiers introduites par la loi sur le bruit.

Note d'information n°70 de septembre 2002 du SETRA relative au calcul prévisionnel de bruit routier : paramètres de trafic sur routes et autoroutes interurbaines.

Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

2.2 Détails réglementaires applicables aux projets

2.2.1 Arrêté du 05 mai 1995

Article 2

Le Maître d'Ouvrage SANEF doit respecter la réglementation applicable aux **projets de routes nouvelles (arrêté du 05 mai 1995)**.

Elle est définie comme suit :

- (1) La contribution sonore du projet à terme devra respecter les seuils diurnes et nocturnes présentés dans le tableau ci-après.
- (2) Principe d'antériorité : Le Maître d'Ouvrage de la route n'est tenu de protéger que les bâtiments dont la construction a été autorisée avant la date de l'arrêté préfectoral fixant l'enquête publique.

Nature des locaux	Niveau sonore ambiant initial	Contribution sonore du projet	
		06h – 22h	22h – 06h
Logements	Modéré de jour et de nuit	60 dB(A)	55 dB(A)
	Non modéré de jour et modéré de nuit	65 dB(A)	55 dB(A)
	Modéré de jour et non modéré de nuit	65 dB(A)	60 dB(A)
	Non modéré de jour ni de nuit		
Bureaux	Modéré de jour et de nuit	65 dB(A)	Aucune obligation
	Autres cas	Aucune obligation	
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : salle de soins et de repos des malades	Indifférent	57 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : autres locaux	Indifférent	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	Indifférent	60 dB(A)	Aucune obligation

Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site **toutes sources confondues**.

Il est :

- modéré de jour si le L_{Aeq} ambiant (6h-22h) est < 65 dB(A),
- modéré de nuit si le L_{Aeq} ambiant (22h-6h) est < 60 dB(A).

Article 3

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante au sens des articles 2 et 3 du décret du 09 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues à l'article 2 du présent arrêté, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

2.2.2 Décret du 09 janvier 1995

Le décret du 9 janvier 1995 mentionne les deux cas classiques de projet : d'une part la création d'une infrastructure nouvelle et d'autre part la modification ou la transformation d'une infrastructure existante. La notion de « **transformation significative** » est précisée dans le décret :

*« Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la **contribution sonore** qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait **supérieure de plus de 2 dB(A)** à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation. »*

3. NOTIONS DE BRUIT

3.1 Définition du bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression atmosphérique, il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son niveau exprimé en décibel (dB).

L'oreille humaine étant plus sensible à certaines fréquences, une pondération du niveau sonore est appliquée sur chaque fréquence afin de représenter au mieux la perception humaine. Son niveau est exprimé en décibel A (dB(A)).

Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithmes) :

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB} \quad \text{--->} \quad 63 = 10 \times \text{Log}(10^{60/10} + 10^{60/10})$$

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB} \quad \text{--->} \quad 70,4 = 10 \times \text{Log}(10^{70/10} + 10^{60/10})$$

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.

Si ces deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort. De manière générale, la sommation (L_{Tot}) de n niveaux sonores (L_i) s'effectue de la façon suivante :

3.2 Effets sur la santé

Les impacts du bruit sur la santé sont difficiles à estimer dans la mesure où la tolérance vis à vis des niveaux sonores varie considérablement avec les individus et les types de bruit. En fait, l'effet le plus apparent est probablement la **perturbation du sommeil**, qui peut occasionner fatigue et dépression. De manière plus générale, les scientifiques commencent à s'interroger sur les effets physiologiques et psychologiques que peut entraîner une exposition de longue durée à un environnement bruyant : **stress**, réduction des performances intellectuelles, diminution de la productivité. Cependant, la liste des facteurs de stress est longue, en particulier en milieu urbain, et il est encore mal aisé d'isoler les effets de l'exposition au bruit des autres aspects du mode de vie urbain.

3.3 Le Décibel « dB »

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension noté dB.

3.4 La pondération « A » et le « dB(A) »

La pondération A est l'application d'un filtre fréquentiel correspondant à la sensibilité de l'oreille humaine, plus importante aux médiums qu'aux basses et hautes fréquences. À la valeur du niveau sonore mesuré en dB est ajoutée la valeur de la pondération A, propre à chaque fréquence. La valeur globale ainsi obtenue est exprimée en dB(A).

Bruit correspondant	dB(A)	Sensation auditive	Conversation
-	0	Seuil d’audibilité	-
Laboratoire d’Acoustique	5	Silence inhabituel	-
Studio d’enregistrement	10	Très calme	À voix chuchotée
Feuilles légères agitées par un vent doux	15		
Conversation à voix basse Appartement dans un quartier tranquille	20	Calme	
	25		
	30		
	35		
Bureau tranquille dans quartier calme	40	Assez calme	À voix normale
Appartement normal	45		
Bruits minimaux le jour dans la rue			
Restaurant tranquille – Rue tranquille Conversation normale – Rue résidentielle	50	Bruits courants	À voix assez forte
	55		
	60		
Appartement bruyant	65	Bruyant mais supportable	
Bruit en ville – Restaurant bruyant	70		
Proximité d’une autoroute	75		
Bordure périphérique de Paris	80		
Rue avec trafic intense Restaurant scolaire	85	Seuil de risque Seuil de danger Pénible à entendre	Difficile
	90		
	95		
Marteau piqueur dans une rue à 5 m Métro – Concert/discothèque	100	Très difficilement supportable	Obligation de crier pour se faire entendre
	105		
	110		
Moteurs d’avion à quelques mètres Turbo réacteur	120	Seuil de douleur Exige une protection spéciale	Impossible
	130		
	140		

Tableau 1 : Échelle du bruit dans l'environnement

4. SITE A L'ETUDE

4.1 Description

Le site retenu pour l'aménagement de la future ZAC de la Rucherie est implanté sur une parcelle près de l'autoroute A4 sur la commune de Bussy-Saint-Georges (77).

L'environnement à proximité des projets comprend :

- **Au Nord**, l'autoroute A4 classée catégorie 1 (2 fois 3 voies dans les deux sens) près de l'aire de Ferrières et au trafic routier soutenu et continu ;
De part et d'autres de celle-ci sont dressés des bâtiments à vocation industrielle ou des bureaux (ZAC Gustave Eiffel) ;
- **Au Nord-Est**, l'entrepôt d'un magasin de matériaux de construction (SUNCLEAR France), ainsi que celui du magasin DECATHLON dans la ZAC Le Parc du Bel Air ;
- **A l'Ouest**, essentiellement des terres agricoles avec la présence de quelques maisons isolées ;
- **A l'Est**, une voie ferrée classée catégorie 2 et des bâtiments industriels (Auchan Entrepôt) ;
- **Au Sud**, la rue du Château (1 voie bidirectionnelle) au trafic routier faible et discontinu (vitesse limitée à 50 km/h et à 30 km/h sur certaines portions avec la présence de dos-d'âne) ;
- **Au Sud-Est**, l'allée du Château d'eau (1 voie unidirectionnelle) dont l'accès par véhicules est bloqué par une barrière.

Dans une zone d'étude plus élargie au Nord et à l'Est, l'environnement est marqué par :

- La présence d'habitations majoritairement individuelles et des constructions en cours ;
- Des routes aux trafics routiers plus ou moins forts et continus (RD406, RD10, RD345 notamment).

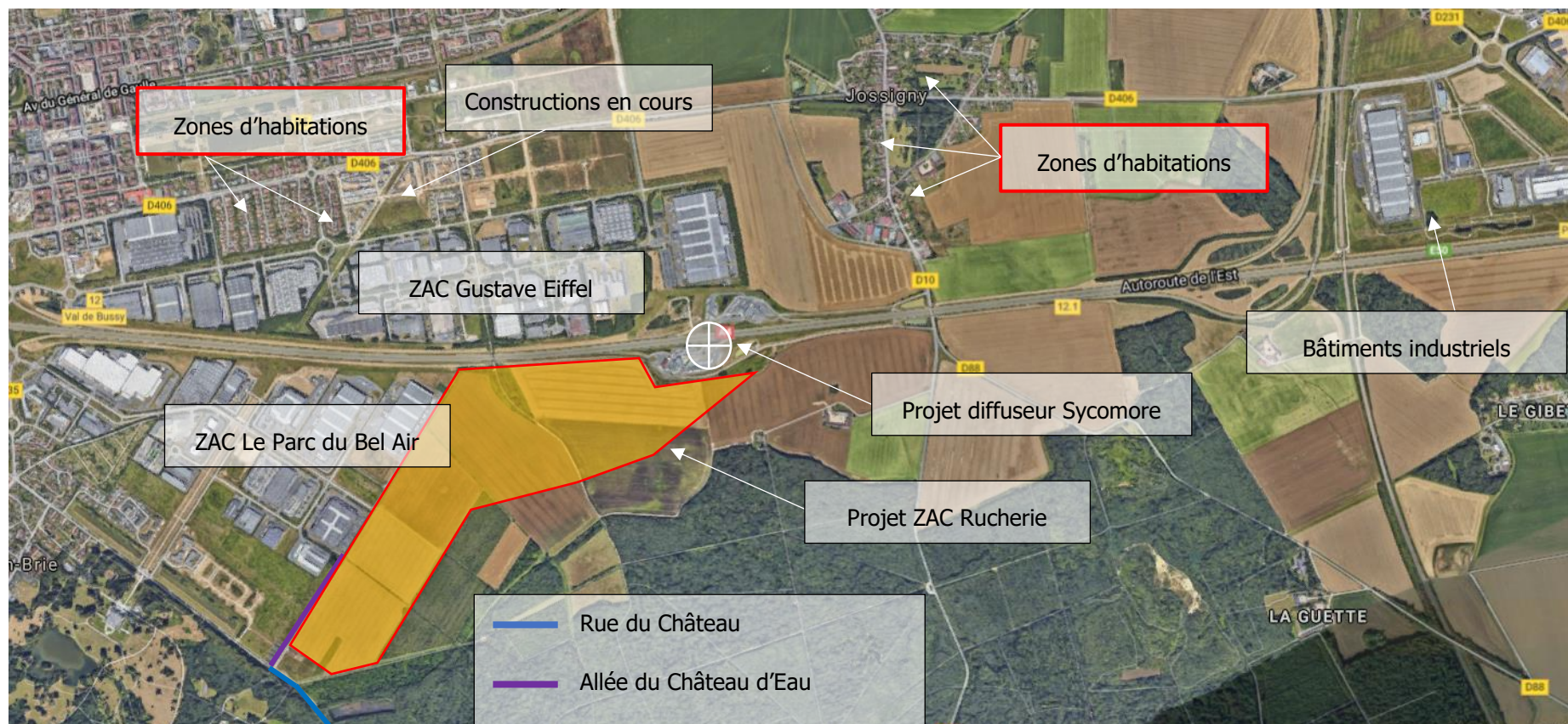


Figure 1 : Environnement global autour des projets

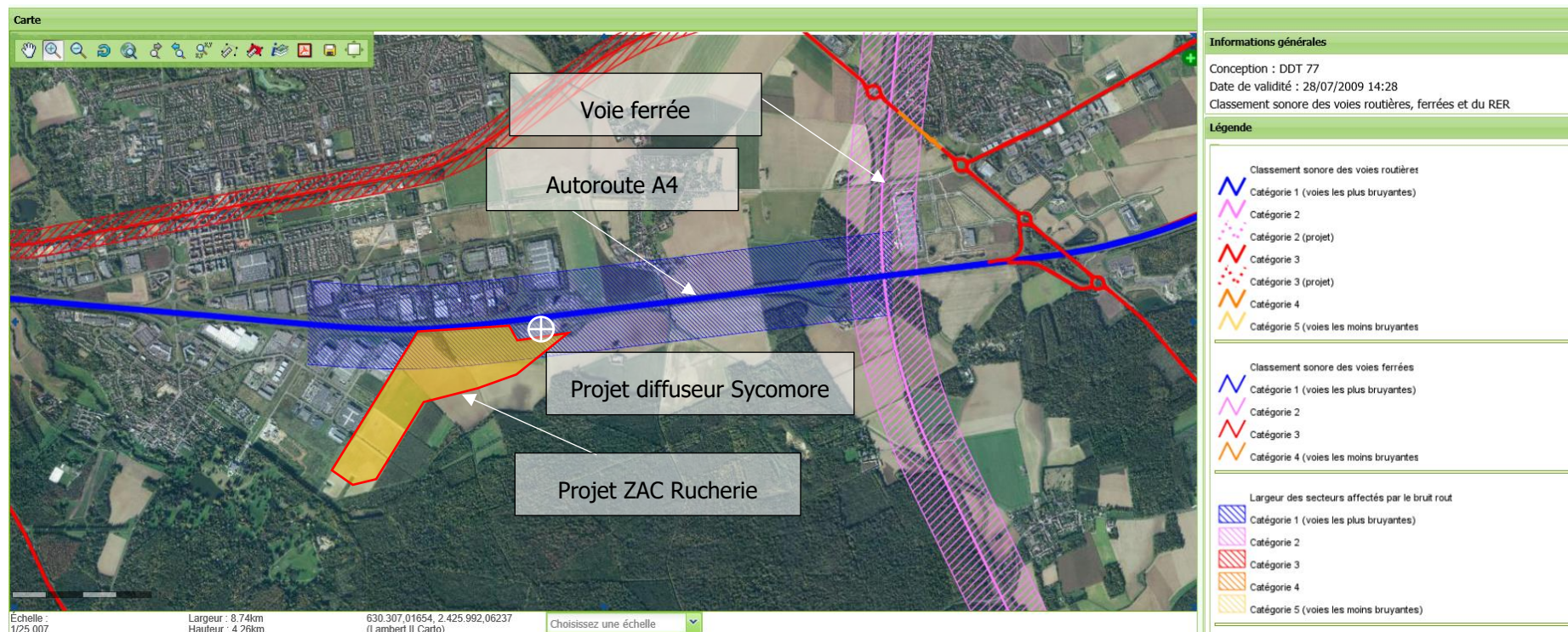


Figure 2 : Classement sonore des voies autour des projets

D'autre part, les cartes du bruit des transports disponibles sur le site <https://carto.bruitparif.fr/> ne donnent pas d'informations relatives aux niveaux sonores préexistants sur le secteur d'étude concerné (communes de Ferrières-en-Brie, Bussy-Saint-Georges, Jossigny etc.) :

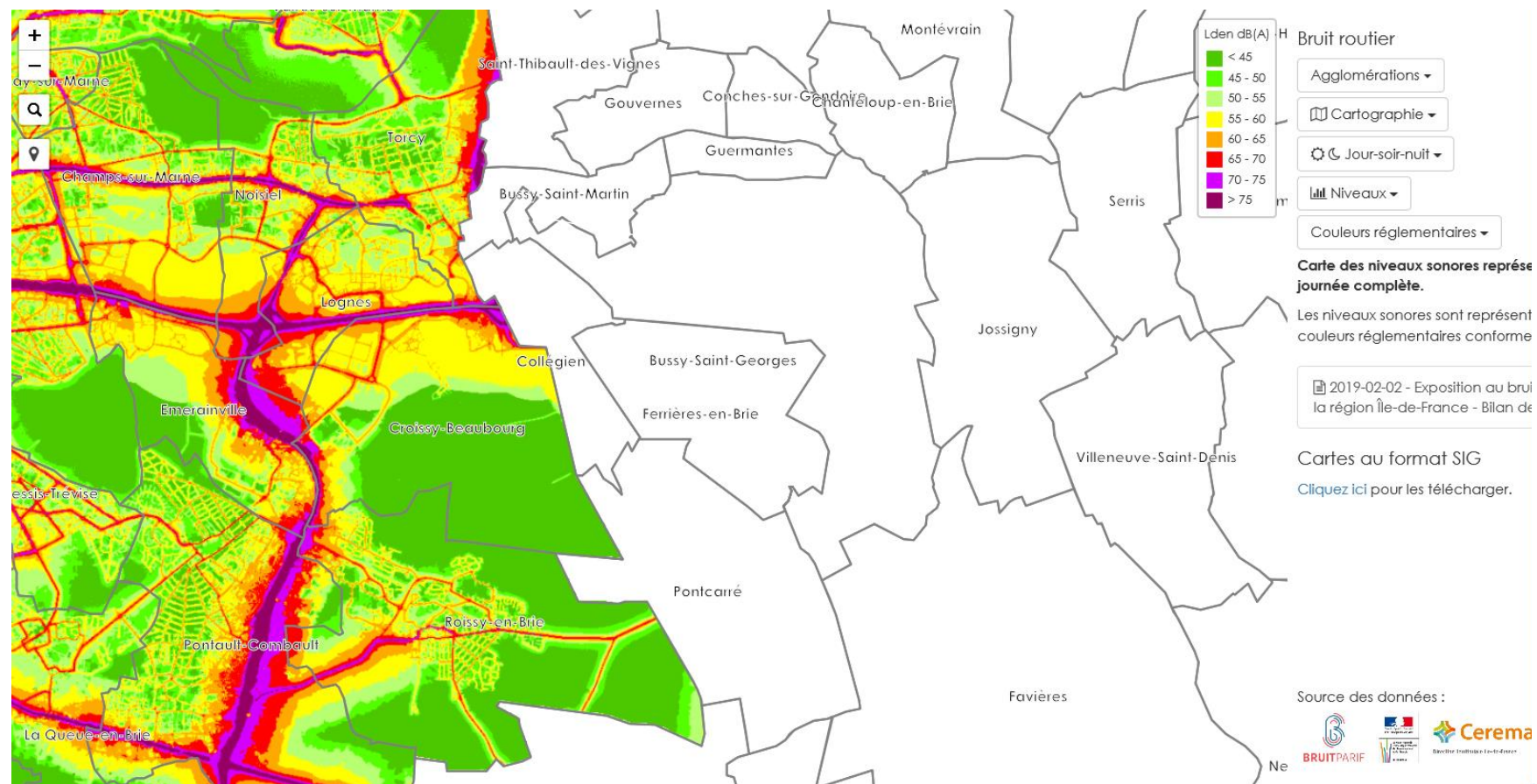


Figure 3 : Cartes de bruit disponibles sur le site Bruitparif pour le secteur d'étude

5. CAMPAGNE DE MESURES – ETAT INITIAL

5.1 Méthodologie des mesures

Les mesures ont été réalisées conformément aux normes :

- **NFS 31-085** relative à la caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier pour les points de mesures situés à proximité des infrastructures de transports (autoroute A4, RD10 et RD345). Ces mesures sont recalées sur le trafic observé pendant la période de mesurage (débits, vitesses, VL/PL) ainsi que sur le TMJA le plus récent ou à défaut un TMJ représentatif.
- **NFS 31-010** relative aux mesures de bruit dans l'environnement, pour les points situés à l'écart des infrastructures (majoritairement dans le cœur de la future ZAC).

L'objectif des mesures acoustiques est d'appréhender le contexte local au plus proche du projet de la ZAC de la Rucherie mais également dans les zones à proximité du projet du diffuseur Sycomore qui pourraient connaître à l'avenir une augmentation de trafic sur les voies existantes (secteur Bussy-Saint-Georges, Jossigny) et donc une augmentation des niveaux sonores.

Ces mesures dont certaines sont associées à des comptages de trafic servent ensuite à recalculer le modèle numérique de la situation actuelle dont il est question dans la suite du rapport.

5.2 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont les suivants :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	Black Solo 2	65434	MCE 212 182012	PRE 21 S 16004	1
Sonomètre	01dB	Black Solo 4	65507	MCE 212 153323	PRE 21 S 16119	1
Sonomètre	01dB	Black Solo 5	65508	MCE 212 153331	PRE 21 S 16109	1
Sonomètre	01dB	DUO 15	12672	GRAS 40CD 331707	Interne	1
Sonomètre	01dB	DUO 16	12673	GRAS 40CD 330550	Interne	1
Sonomètre	SVANTEK	Svantek 01	81381	ACO PACIFIC 7052E 75110	SV12L 93813	1
Sonomètre	SVANTEK	Svantek 02	81388	ACO PACIFIC 7052E 75654	SV12L 93837	1

Tableau 2 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A,
- faire des mesures de vibrations ;
- faire des analyses temporelles de niveau équivalent et de valeur crête,
- faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

5.3 Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées du mardi 15 décembre au mercredi 16 décembre 2020 par Christian IGABE et Clément BERNARD, acousticiens de la société ORFEA Acoustique.

5.4 Conditions de mesurages

D'après la norme NF S 31-085, relative au bruit routier, la mesure est considérée comme valable indépendamment des conditions météorologiques pour les points situés à moins d'une centaine de mètres de la source de bruit.

De plus, la mesure doit être réalisée dans des conditions normales, c'est-à-dire que toute situation exceptionnelle (pluie, neige, travaux, déviation, ...) n'est pas valable.

Dans le cadre de la campagne de mesures de décembre 2020, des travaux de rétrécissement de voies sur l'autoroute A4 ont été constatés entraînant une réduction des vitesses sur certaines portions de route. De plus, le contexte sanitaire national (crise COVID19) était tel que les déplacements inter-régions devenaient autorisés au 15 décembre 2020. Aussi, même si le trafic le jour des mesures ne peut être jugé parfaitement représentatif d'une situation dite « habituelle », celui-ci commençait à s'en rapprocher pour ce qui concerne la période diurne. En période nocturne, le trafic était clairement réduit.

Pour autant, la configuration rencontrée sur site lors de la campagne de mesures n'est pas de nature à remettre en cause les relevés acoustiques effectués car des recalages sont réalisés en post-traitement avec des données moyennées sur l'année (TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel) pour l'élaboration du modèle numérique de l'état sonore initial.

Sur la période d'intervention, les conditions météorologiques ont été conformes à la norme NF S 31-085 et également à la norme NF-S 31-010 :

- *couverture nuageuse* : ciel nuageux ;
- *vent* : faible de secteur sud ;
- *température* : 7°C la nuit à 12°C le jour ;
- *humidité en surface* : humide.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées en partie annexe. Elles sont issues de la station météo la plus proche du site. Ces résultats sont issus du site internet Météociel.

5.5 Principe des mesures acoustiques

5.5.1 Grandeurs acoustiques mesurées

La grandeur fondamentale étudiée est caractéristique du bruit ambiant de l'environnement. Elle est notée L_{Aeq} exprimée en décibels pondérés A.

Cette grandeur représente le niveau sonore équivalent à la moyenne des niveaux de pression acoustique instantanés pendant un intervalle de temps.

Le pas d'intégration des mesures de niveau acoustique équivalent (L_{Aeq}) est de 1 seconde.

5.5.2 Position des points de mesure

Les points de mesure acoustique de longue durée (LD) ont été placés dans des emplacements jugés sécurisés de la parcelle d'étude directement exposés au bruit des infrastructures de transport terrestre. Les points de mesure acoustique de courte durée (CD) servent à appréhender le contexte local et à confirmer la provenance des bruits prépondérants.

Les mesures ont été réalisées comme repérées sur la figure suivante :



Figure 4 : Repérage des points de mesure et des comptages routiers

-  Point de mesure longue durée (24 heures)
-  Point de mesure (courte durée – environ 1 heure)

Des fiches de mesures spécifiques présentant les résultats en chaque point sont disponibles en Annexe.

5.6 Analyse des points soumis au trafic routier

5.6.1 Glossaire

Dénomination	Définition
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TMJ	Trafic Moyen Journalier
Q	Débit de véhicules
TV	Trafic Tous Véhicules
PL	Trafic Poids Lourds
VL	Trafic Véhicules Légers
HPM / HPS	Heures de pointe Matin (8h-9h) / Heure de pointe Soir (18h-19h)

5.6.2 Principe

Les mesures réalisées sont représentatives du niveau sonore à un instant donné. Afin de pouvoir les comparer avec les niveaux sonores réglementaires, elles doivent être représentatives du niveau sonore annuel. Les mesures doivent être recalées, dans la mesure du possible, sur le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA).

Le niveau sonore brut correspond au niveau de bruit ambiant général (toutes sources confondues) comportant le bruit de l'infrastructure faisant l'objet de la mesure.

Au cours des mesures des comptages ont été réalisés :

- sur les deux sens de circulation au niveau de l'autoroute A4 (données SANEF) ;
- au niveau des voies Avenue de l'Europe, Boulevard de la Haye, Rue de Tournan (sud-ouest de Jossigny), la RD10 et la RD345 (données CDVIA).

A l'issue de ces correspondances et des tests de validation décrits en page ci-contre, le niveau sonore annuel peut alors être calculé par recalage sur le trafic annuel ou à défaut sur un trafic moyen journalier jugé représentatif.

5.6.3 Tests de validation

Conformément à la norme NFS 31-085, les points de mesure soumis au trafic routier doivent vérifier les tests de validation suivants :

Test de validation 1	☒ Vérification de la continuité du signal à partir de l'étude de l'écart de niveau sonore entre 2 instants successifs (1 s), cet écart ne doit pas dépasser certaines valeurs, fonctions de la distance à la voie de l'habitation considérée et de la vitesse.
	☒ Vérification de la nature "gaussienne" du bruit à partir d'un test de cohérence entre les niveaux LAeq, base (résultat de la mesure) et LAeq, gauss (prise en compte des indices statistiques).
	☒ Ces tests permettent de démontrer que le bruit mesuré est représentatif d'un bruit routier.
Test de validation 2	☒ Vérification de la corrélation entre l'indice LAeq, base et le trafic routier du jour des mesures. Si la cohérence est bonne : recalage mesure / trafic.
Test de validation 3	☒ Vérification de la corrélation entre les niveaux sonores de deux points de mesure. Ce test permet de démontrer que 2 mesures sont corrélées, c'est-à-dire qu'elles évoluent de la même manière et qu'elles peuvent être associées (utilisé lors de l'association d'un point de courte durée avec un point longue durée).

L'ensemble des points de mesure soumis au trafic routier répond aux tests de validation, ce qui permet de les exploiter.

Le détail de la méthode de recalage est présenté en Annexe.

5.6.4 Trafics routiers

Trafic du jour des mesures

Les comptages routiers le jour des mesures (du **15/12/2020 au 16/12/2020**) sur **l'autoroute A4** (fournis par la SANEF) et sur les **autres axes routiers** (fournis par CDVIA) ont donné les résultats suivants.

- **Autoroute A4 (section Ferrières-en-Brie / Val d'Europe)**

Voie routière concernée	JOUR (6h-22h)			NUIT (22h-6h)		
	VL	PL	Vitesse	TV/h	PL	Vitesse
Autoroute A4 (jour des mesures)	94 915	4 497	103	5 798	891	105

Tableau 3 : Trafic autoroute A4 le jour des mesures

Remarque : Par rapport à la campagne de mesures réalisée en 2009 par ORFEA Acoustique, il est constaté une diminution de trafic de VL de l'ordre de 21% en période Jour (6h-22h) et de l'ordre de 67% en période Nuit (22h-6h) confirmant les conséquences de la crise sanitaire sur les flux de circulation.

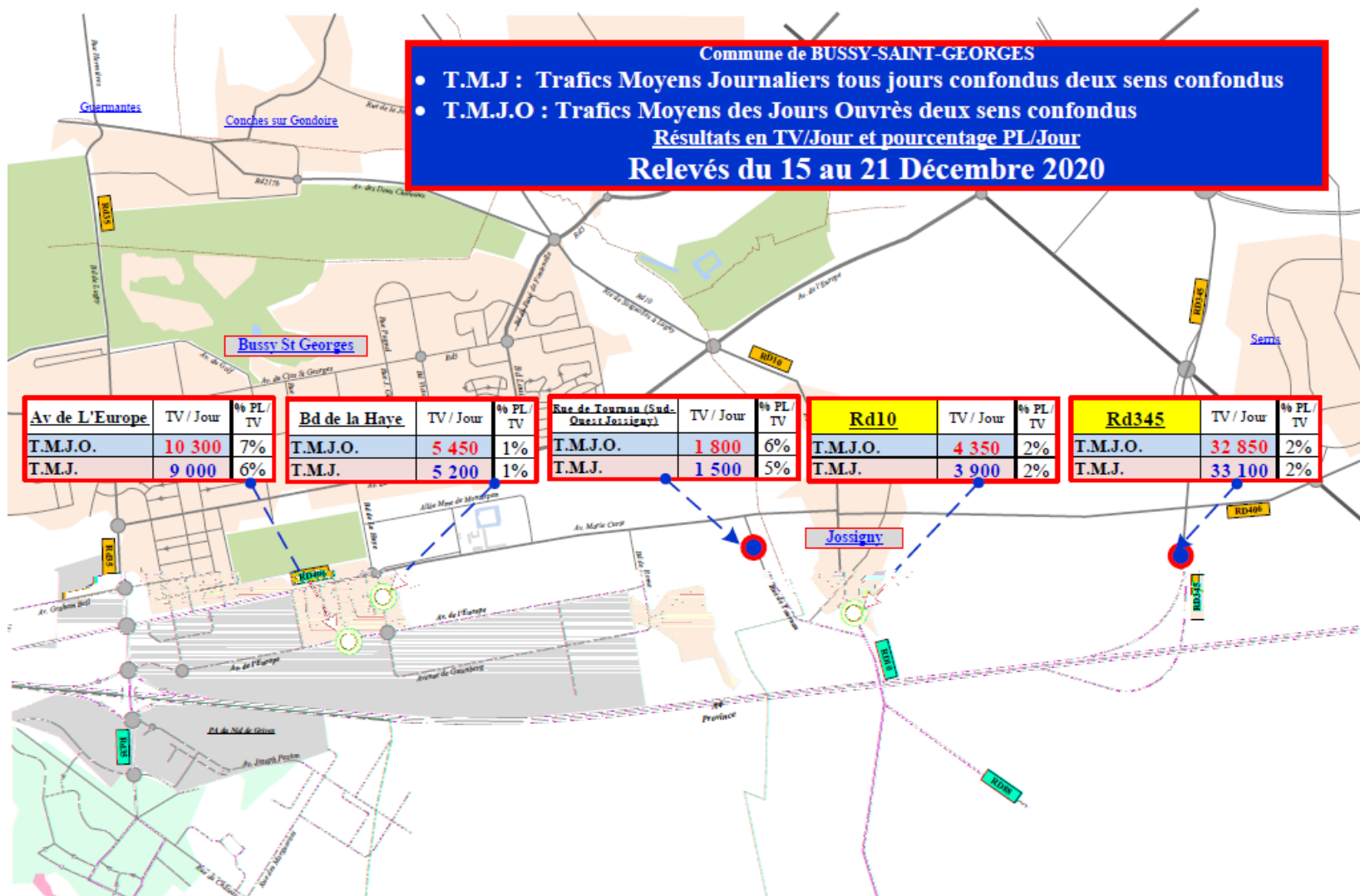


Figure 5 : Comptages réalisés par la société CDVIA (source : « 7745_Trafics-Journalier-Relevés-Decembre-2020 »)

• **Avenue De l'Europe / Vers rue Emile Peynaud (Bussy Saint-Georges)**

SENS 1	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	TV
diurne	5 091	94%	6%	4 795	89%	296	5%	60
nocturne	321	6%	11%	287	5%	34	1%	65
HPM	491	9%	4%	470	9%	21	0%	57
HPS	470	9%	3%	454	8%	16	0%	58

SENS 2	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	TV
diurne	4 827	92%	8%	4 452	85%	375	7%	59
nocturne	399	8%	8%	369	7%	30	1%	63
HPM	458	9%	7%	427	8%	31	1%	55
HPS	372	7%	2%	363	7%	9	0%	60

Tableau 4 : Trafic Avenue de l'Europe / Vers rue Emile Peynaud le jour des mesures

• **Boulevard de la Haye (Bussy-Saint-Georges)**

SENS 1	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	TV
diurne	2 364	95%	1%	2 345	95%	19	1%	48
nocturne	115	5%	0%	115	5%	0	0%	52
HPM	106	4%	3%	103	4%	3	0%	45
HPS	287	12%	1%	285	11%	2	0%	46

SENS 2	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	TV
diurne	3 044	94%	1%	3 001	93%	43	1%	51
nocturne	189	6%	2%	186	6%	3	0%	52
HPM	388	12%	1%	383	12%	5	0%	50
HPS	192	6%	0%	192	6%	0	0%	50

Tableau 5 : Trafic Boulevard de la Haye le jour des mesures

- **Rue de Tournan (Bussy-Saint-Georges)**

SENS 1	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy TV
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	
diurne	1 098	95%	4%	1 055	91%	43	4%	67
nocturne	60	5%	7%	56	5%	4	0%	65
HPM	354	31%	2%	348	30%	6	1%	64
HPS	51	4%	4%	49	4%	2	0%	68

SENS 2	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy TV
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	
diurne	913	97%	6%	861	91%	52	6%	67
nocturne	29	3%	0%	29	3%	0	0%	65
HPM	44	5%	14%	38	4%	6	1%	63
HPS	205	22%	3%	198	21%	7	1%	38

Tableau 6 : Trafic rue de Tournan le jour des mesures

- **RD10 (Bussy-Saint-Georges)**

SENS 1	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy TV
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	
diurne	2 160	98%	2%	2 124	96%	36	2%	46
nocturne	44	2%	0%	44	2%	0	0%	49
HPM	389	18%	2%	383	17%	6	0%	46
HPS	189	9%	2%	186	8%	3	0%	43

SENS 2	TRAFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy TV
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	
diurne	2 320	98%	2%	2 268	96%	52	2%	47
nocturne	50	2%	2%	49	2%	1	0%	50
HPM	165	7%	2%	161	7%	4	0%	45
HPS	331	14%	0%	330	14%	1	0%	47

Tableau 7 : Trafic de la RD10 le jour des mesures

- **RD345 (Bussy-Saint-Georges)**

SENS 1	TRAFFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy TV
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	
diurne	16 597	97%	2%	16 205	95%	392	2%	86
nocturne	497	3%	7%	462	3%	35	0%	91
HPM	1129	7%	2%	1102	6%	27	0%	86
HPS	1331	8%	2%	1305	8%	26	0%	86

SENS 2	TRAFFIC PERIODES							
	TV			VL		PL		Vitesse moy TV
	Trafic	%TMJ	%PL	Trafic	%TMJ	Trafic	%TMJ	
diurne	14 453	97%	2%	14 117	94%	336	2%	91
nocturne	508	3%	2%	496	3%	12	0%	97
HPM	822	5%	2%	805	5%	17	0%	98
HPS	1357	9%	2%	1327	9%	30	0%	88

Tableau 8 : Trafic de la RD345 le jour des mesures

Trafic annuel

Afin de déterminer le niveau sonore moyen sur une année à partir des résultats des mesures, les trafics moyens annuels les plus récents sont utilisés :

- **Autoroute A4 – TMJA 2019 (section Ferrières-en-Brie / Val d'Europe)**

Voie routière concernée	JOUR (6h-22h)		NUIT (22h-6h)	
	TMHA (VL+PL)	%PL	TMHA (VL+PL)	%PL
Autoroute A4	100 234	3,7	10 266	7,7

Tableau 9 : TMJA 2019 de l'autoroute A4 pour le tronçon étudié

- **Réseau routier secondaire**

Concernant les autres axes routiers, aucune donnée de TMJA n'étant disponible par période réglementaire diurne/nocturne, les données de TMJ fournies par la société CDVIA sur une semaine ont été utilisées pour estimer les données de TMJA de 2019 (situation avant l'apparition de la crise sanitaire).

Une augmentation de +5% a été appliquée sur les trafics mesurés en période nocturne.

5.6.5 Résultats des mesures acoustiques

Point de mesure	Infrastructure concernée prépondérante	L _{Aeq} dB(A)			
		Mesure Brute		Mesure recalée	
		6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
LD1	RD345	70,1	61,1	70,1	61,1
LD2	Autoroute A4	77,7	69,4	77,6	70,6
LD3	Autoroute A4	79,7	71,2	79,6	72,4
LD4	RD10 / rue de Tournan	64,9	58,5	64,3	58,2
CD1	Autoroute A4	76,0	-	76,0	69,0
CD2	Autoroute A4	70,8	-	70,2	63,2
CD3	Autoroute A4	79,1	-	78,2	71,0

Tableau 10 : Résultats des points de mesures acoustiques recalés soumis au trafic routier

5.7 Analyse des autres points de mesure

Point de mesure	Observations sur les sources de bruit	Période 6h-22h			
		Niveaux sonores en dB(A)			
		L _{Aeq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
CD4	Bruit faune et flore	43,4	40,7	42,1	44,1
CD5	Activités commerciales au niveau de l'avenue Joseph Paxton	48,9	39,8	43,6	52,6
CD6	Quelques véhicules sur le parking de l'allée du Château	48,3	38,0	41,0	50,1
CD7	Bruit de trafic de l'avenue de l'Europe	71,6	57,9	66,7	75,6

Tableau 11 : Résultats des autres points de mesures acoustiques

Remarque : Le point de mesure CD7 devait initialement être un point longue durée LD5. En effet, le positionnement initialement retenu n'a pas été accessible en raison d'une délocalisation géographique de l'entreprise pouvant accueillir ce point. Cependant, la position retenue sur site est dans la même rue et dans des conditions représentatives (trafic assez élevé et régulier).

5.8 Synthèse de la campagne de mesures

5.8.1 Définition des zones d'ambiance sonore

Au sens de l'arrêté du 05 mai 1995, les zones d'ambiance sonore peuvent être définies de la façon suivante :

	Modérée	Non modérée
Période Jour (6h-22h)	$L_{Aeq} < 65,0 \text{ dB(A)}$	$L_{Aeq} \geq 65,0 \text{ dB(A)}$
Période Nuit (22h-6h)	$L_{Aeq} < 60,0 \text{ dB(A)}$	$L_{Aeq} \geq 60,0 \text{ dB(A)}$

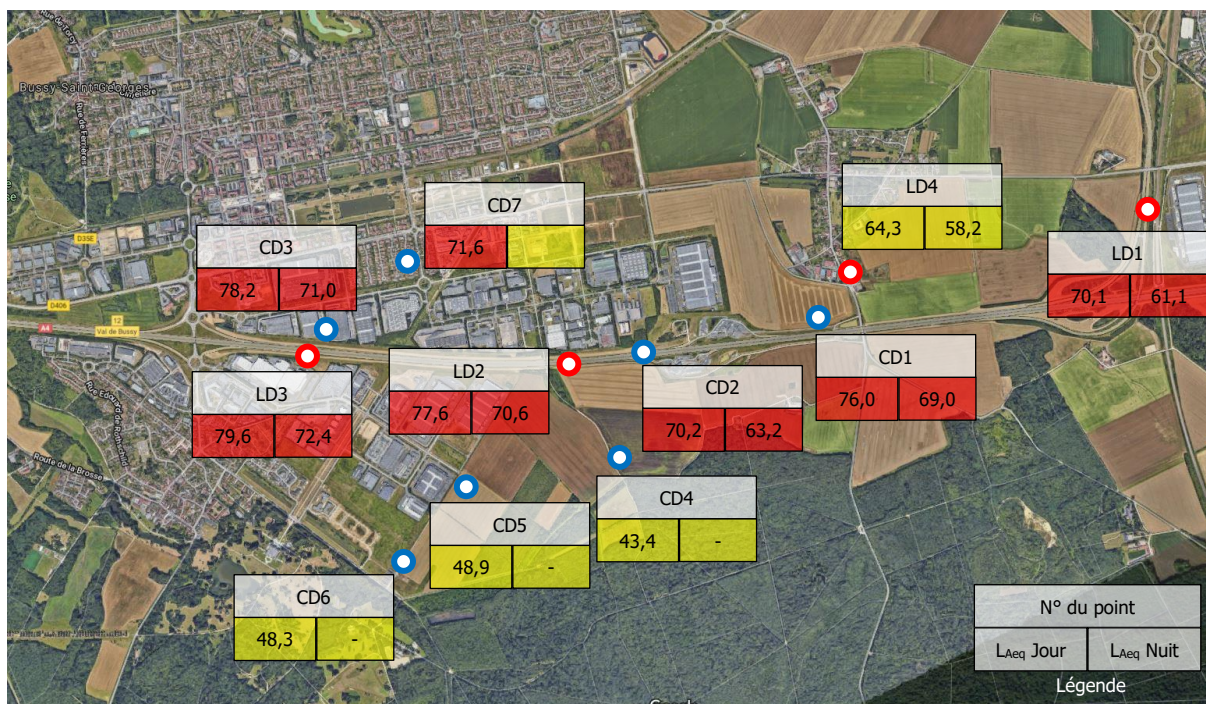


Figure 6 : Carte récapitulative des zones d'ambiance sonore aux points mesurés

5.8.2 Observations

Les niveaux sonores mesurés L_{Aeq} sur la parcelle d'étude varient :

- En période Jour (6h-22h)
 - De **70,2 à 79,6 dB(A)** à proximité de l'autoroute A4 traduisant un environnement sonore bruyant à très bruyant ;
 - De **64,3 à 71,6 dB(A)** à proximité des routes départementales où le bruit autoroutier demeure encore perceptible en bruit de fond ;
 - De **43,4 à 48,9 dB(A)** dans le cœur de la ZAC à l'écart des infrastructures de transports terrestres traduisant une ambiance sonore calme à modérée.

Dans le cœur de la parcelle : à l'Ouest tout près de la parcelle d'étude, au niveau de l'avenue Joseph Paxton entre l'entrepôt de SUNCLEAR et celui de DECATHLON se tenaient des travaux de construction de bâtiments le jour des mesures.

L'environnement sonore actuel constaté est majoritairement composé des bruits des infrastructures de transports terrestres (passages de camions et quelques véhicules légers pour atteindre les entrepôts de SUNCLEAR France et DECATHLON). L'autoroute A4 est peu

perceptible. A noter la présence d'un conduit d'extraction sur la toiture de la société SUNCLEAR France dont le bruit est particulièrement perceptible à la limite Ouest de la future zone d'aménagement de la ZAC.

- En période Nuit (22h-6h)

- De **63,2 à 72,4 dB(A)** à proximité de l'autoroute A4 traduisant un environnement sonore bruyant ;
- De **58,2 à 61,1 dB(A)** à proximité des routes départementales où le bruit autoroutier demeure encore perceptible en bruit de fond au niveau du secteur de Jossigny.

6. MODELISATION NUMERIQUE – ETAT INITIAL

Afin de présenter le niveau sonore sur l'ensemble du secteur étudié, une modélisation et des simulations sont réalisées.

Un calage du modèle numérique a été effectué. Le modèle pris en compte concerne un périmètre d'étude élargi au Nord de l'autoroute A4 (communes de Jossigny et Bussy-Saint-Georges).

Remarque : ce modèle pourra être amené à évoluer en fonction des nouvelles données d'entrée disponibles (données de trafics).

6.1 Méthode de calcul prévisionnel : NMPB 08

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles. Nous utilisons ici la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit, dénommée NMPB 08, et développée par les organismes suivants : CERTU, CSTB, LCPC, SETRA.

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, les données acoustiques des trafics routiers, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc....).

6.2 Logiciel de calcul prévisionnel CadnaA

Le logiciel CadnaA, conçu par DATAKUSTIK, permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en utilisant l'ensemble des paramètres imposés par la méthode NMPB 08.

6.2.1 Les sources de bruit routières

Nature du revêtement

Le type de revêtement intervient sur la puissance acoustique des sources et sur la forme du spectre (répartition en fréquence) du bruit routier.

Pour les calculs, il a été retenu un enrobé bitumé, revêtement standard, pouvant être assimilé à un enrobé de type BBSG (Béton Bitumeux Semi Grenu).

Type de circulation

La circulation a été considérée comme fluide le long des différents axes.

Trafic état actuel

Les données mentionnées au 5.6.4. ont été reprises pour renseigner les trafics sur les différentes voies principales (autoroute A4 et une partie du réseau secondaire). Certaines données de TMJ ou TMJA étant indisponibles pour la période réglementaire nocturne, **seule une modélisation de l'état sonore diurne a été effectuée à ce stade**. Une nouvelle version du modèle numérique pourra être réalisée en fonction des données d'entrée qui seront fournies pour la suite du projet.

Paramètres de calcul

➤ Nature du sol

Le coefficient retenu est caractéristique de la situation rencontrée sur site (principalement des terres agricoles au Sud de l'autoroute et dans le secteur de Jossigny). D'après la réglementation, l'effet de sol

doit être pris en compte dans le modèle de prévision du bruit. Les routes et les bâtiments ont été considérés comme réfléchissants.

➤ Conditions météorologiques

On définit par « occurrence », notée p , le pourcentage de long terme traduisant les conditions favorables à la propagation sonore. En effet, il donne une représentation moyenne de la situation météorologique du site étudié pour des variations des gradients de température et du vent.

Les occurrences p retenues sont les suivantes :

- 30% favorable pour le jour,
- 50% favorable pour la nuit.

6.2.2 Calage du modèle numérique

Afin de valider le modèle, les données de trafic annuelles (ou estimées représentatives) selon les périodes jour et nuit ont été implantées, et les résultats comparés aux mesures relevées sur site. Le tableau suivant présente la différence entre les résultats de simulations et les résultats de mesures traitées. Tous ces niveaux sont arrondis à 0,5 dB près.

	Niveau sonore en dB(A)				Ecart en dB(A) entre simulé et mesuré	
	Mesuré et recalé		Simulé			
Points	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)
LD1	70,1	61,1	72,1	61,4	+2,0	+0,3
LD2	77,6	70,6	77,7	70,0	+0,1	-0,6
LD3	79,6	72,4	78,0	70,2	-1,6	-2,2
LD4	64,3	58,2	65,1	57,7	+0,8	-0,5

Tableau 12 : Résultats du recalage du modèle numérique

Les écarts apparaissent inférieurs ou égaux à 2,2 dB. Dans tous les cas, les écarts sont dus à plusieurs paramètres :

- les incertitudes liées aux conditions météorologiques lors de l'intervention ;
- les incertitudes et hypothèses liées au trafic routier servant aux recalage des mesures ;
- les incertitudes dues à la topographie et à la digitalisation du site et des bâtiments existants en l'absence de plan 3D côté ;
- les incertitudes dues aux bruits (résiduel) générés par l'environnement (la végétation, les animaux, l'activité des riverains...) ;
- les approximations inhérentes au code du logiciel.

Un modèle peut être considéré comme représentatif de la réalité lorsque l'écart entre calcul et mesure est inférieur ou égale à 3,0 dB(A).

Compte tenu des résultats obtenus, il apparaît que notre modèle est suffisamment réaliste. Il est donc validé.

6.3 Cartographie sonore de l'état actuel 2020 – période diurne

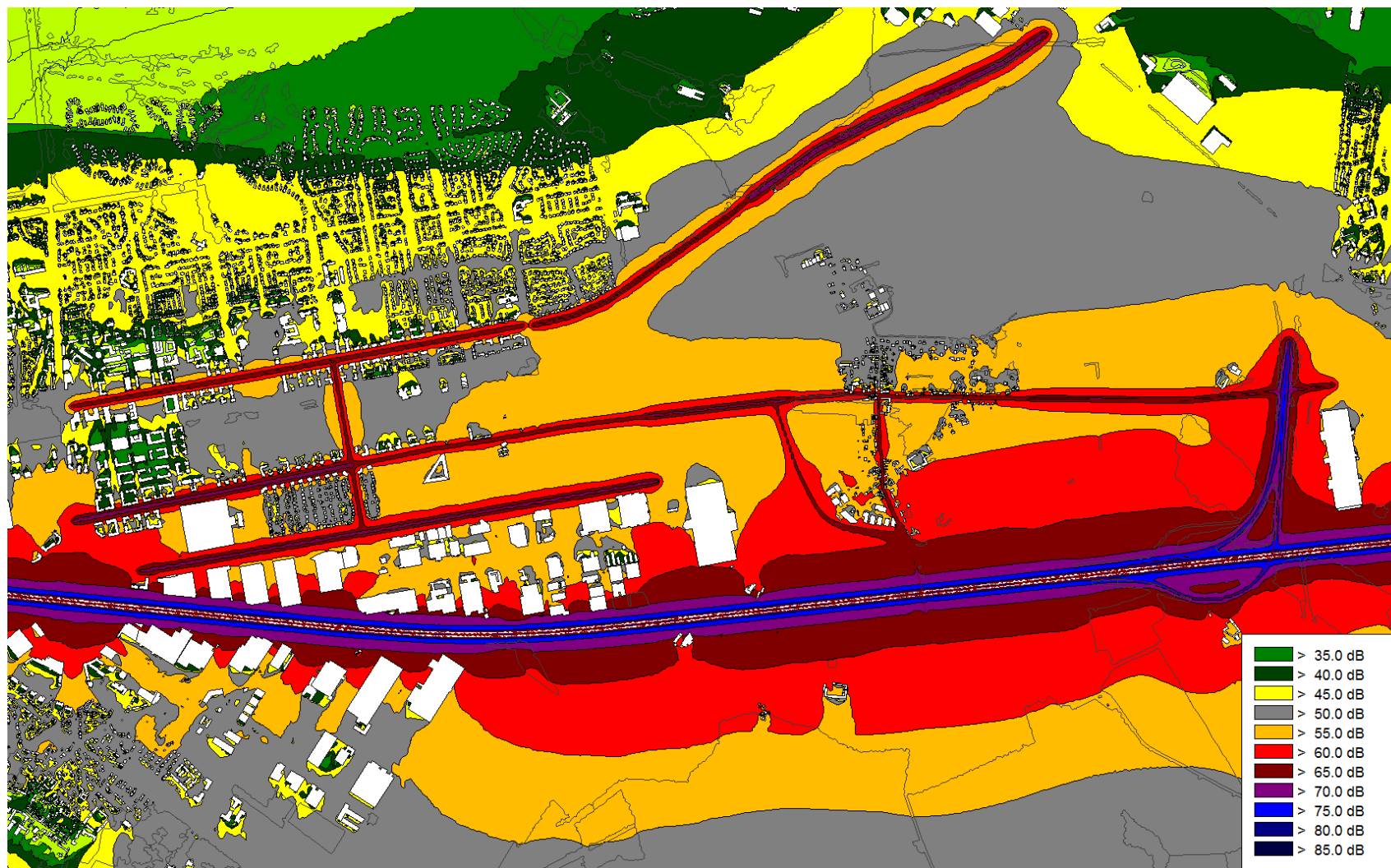
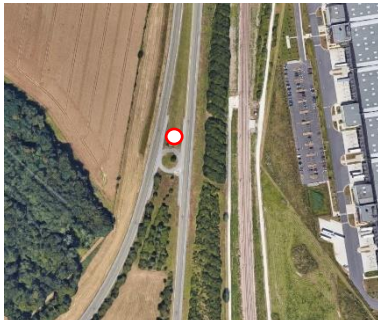
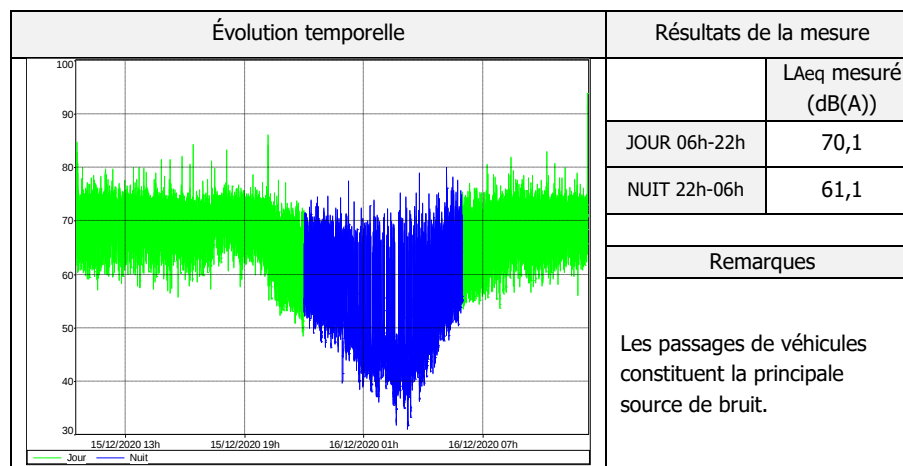


Figure 7 : Cartographie de l'état sonore actuel autour du projet (période diurne)

7. ANNEXES

7.1 Fiches de mesure du bruit dans l'environnement

POINT DE MESURE	LD1	
DUREE	24 heures	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 10h32	
SITUATION	Le long de la route D345 À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Route D345	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~15 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour U3 T4 la nuit	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		

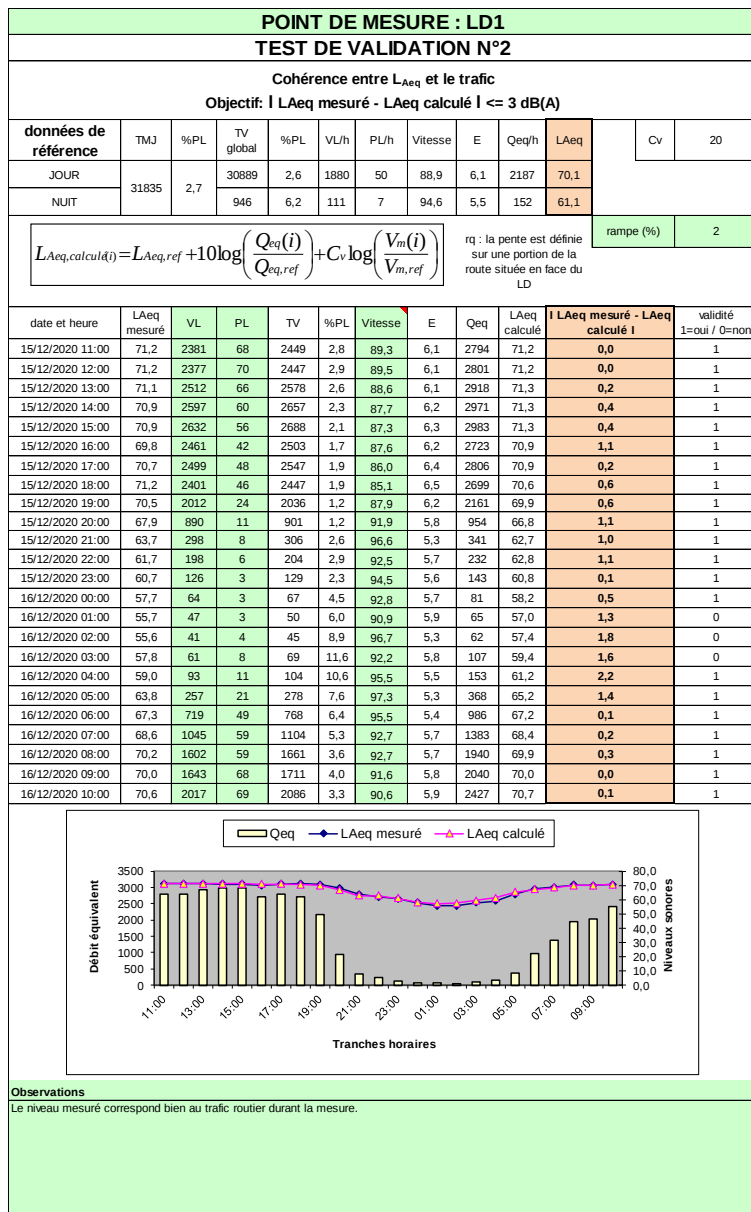
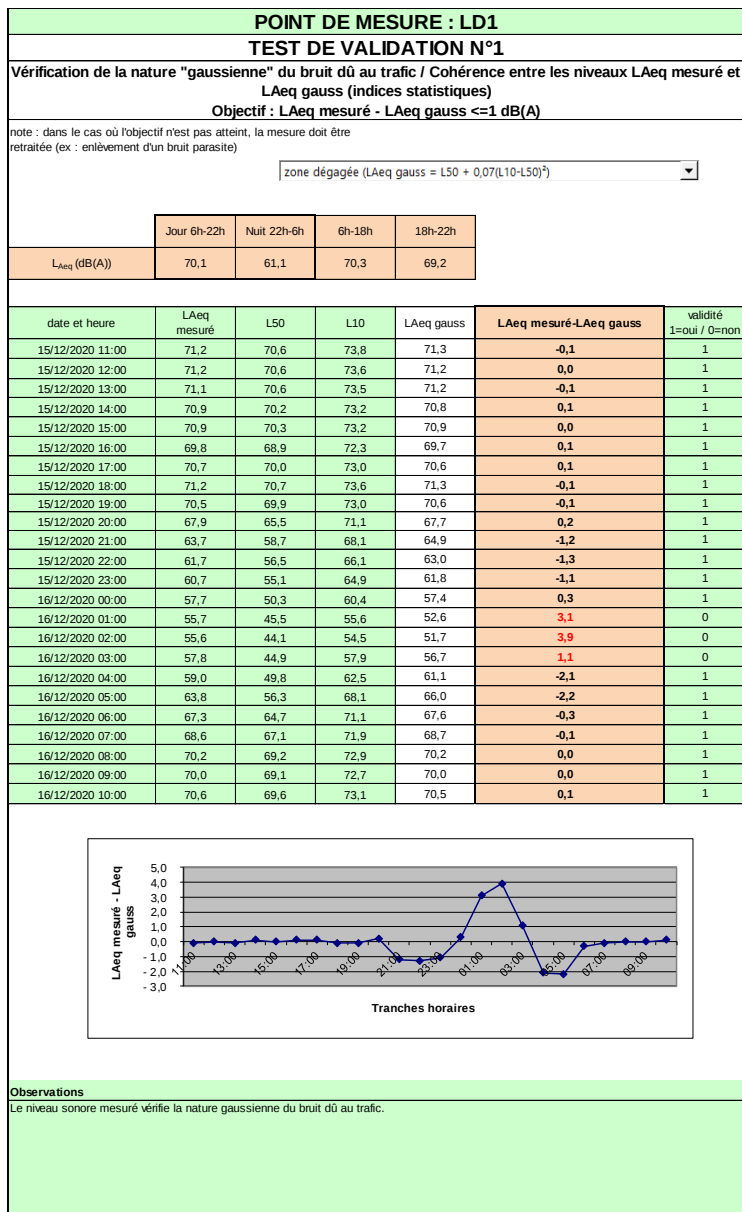


Recalage des niveaux sonores sur les données de TMJ du 15 au 21 décembre 2020		
	LAeq, Jour (06h-22h)	LAeq, Nuit (22h-06h)
LAeq recalé en dB(A) TMJ semaine 15/12 au 21/12/2020	70,1	61,1

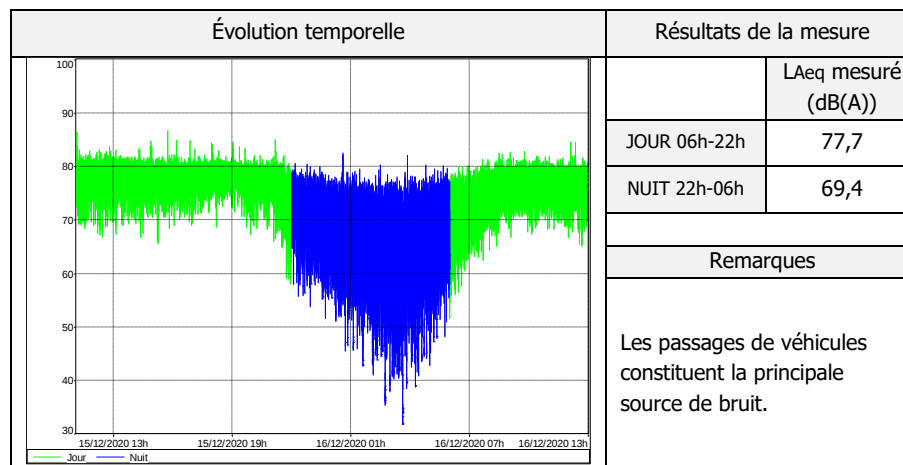
Données routières				
	Jour (06h-22h)		Nuit (22h-06h)	
	VL	PL	VL	PL
TMJ semaine 15/12 au 21/12/2020	30 086	803	31 600	560

Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
Données moyennes	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	Vent moyen
Couverture nuageuse	Ciel couvert	Ciel couvert
Humidité en surface	Humide	Humide
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	U3/T4
	Défavorables	Favorables
Distance Source-Mesure	Distance Source-Mesure < 100 m	
	Les conditions météo n'influent pas sur la mesure.	

NB : Une augmentation de +5% est appliquée sur les trafics mesurés en période nocturne afin de tenir compte du contexte sanitaire.



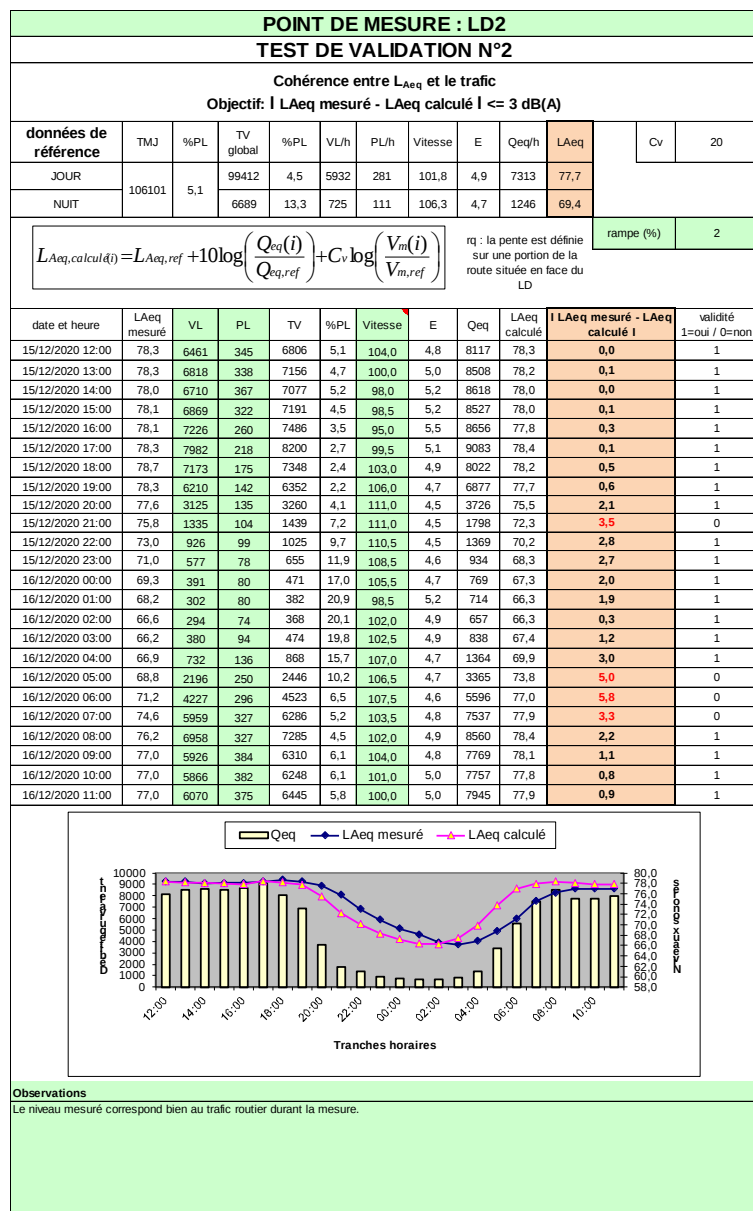
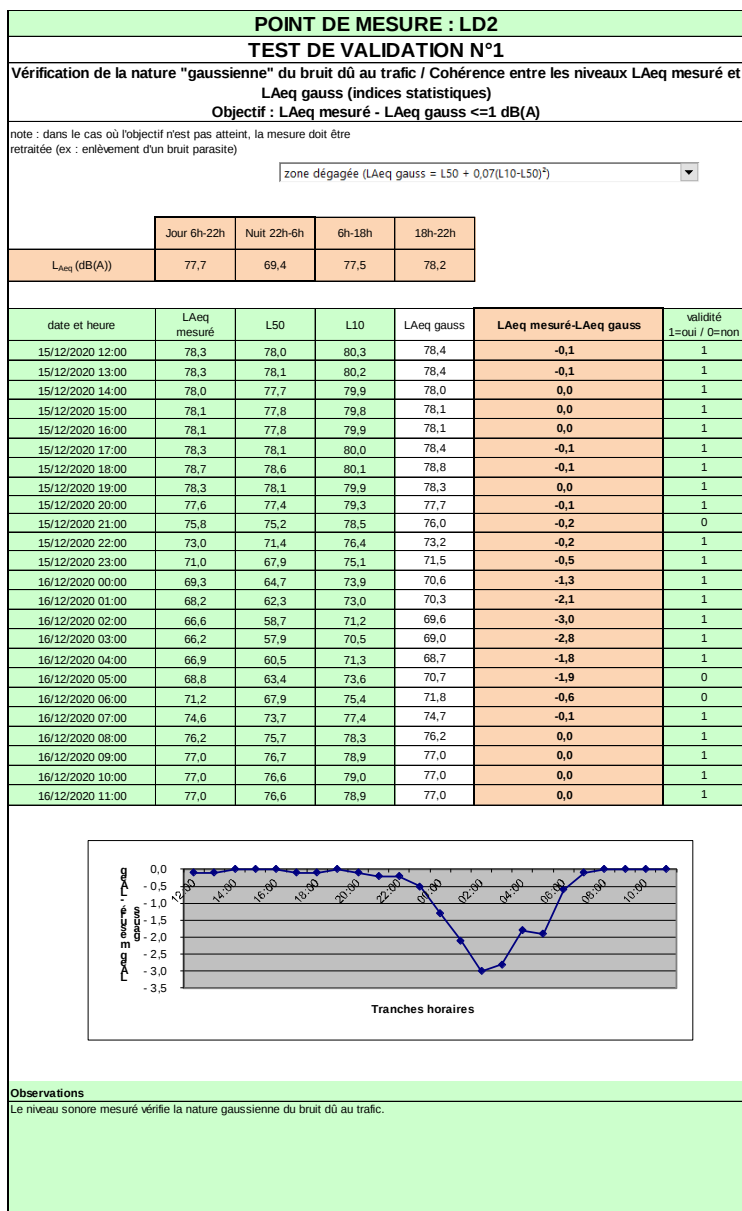
POINT DE MESURE	LD2	
DUREE	24 heures	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 11h07	
SITUATION	Le long de l'autoroute A4	
	À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Autoroute A4	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~15 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour U3 T4 la nuit	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		



Recalage des niveaux sonores sur les données de TMJA 2019		
	LAeq, Jour (06h-22h)	LAeq, Nuit (22h-06h)
LAeq recalé en dB(A) TMJA 2019	77,6	70,6

Données routières				
	Jour (06h-22h)		Nuit (22h-06h)	
	VL	PL	VL	PL
TMJA 2019	96 543	3 691	9 478	787

Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
<i>Données moyennes</i>	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	Vent moyen
Couverture nuageuse	Ciel couvert	Ciel couvert
Humidité en surface	Humide	Humide
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	U3/T4
	Défavorables	Favorables
Distance Source-Mesure	Distance Source-Mesure < 100 m	
	Les conditions météo n'influent pas sur la mesure.	



POINTS DE MESURE : CD2 / LD2

TEST DE VALIDATION N°3

Corrélation entre les niveaux sonores de deux points de mesures
Objectif : $|\Delta - \Delta_{base}| \leq 2 \text{ dB(A)}$

L_{Aeq} sur la période de mesure du courte durée

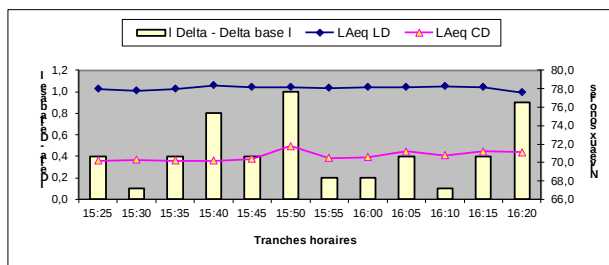
L _{Aeq} CD	70,7
L _{Aeq} LD	78,1

les périodes non cohérentes du CD sont soit codées, soit exclues du calcul global

Delta base	-7,4
------------	------

L_{Aeq} sur l'intervalle de comparaison (5 minutes)

date et heure	L _{Aeq} CD	L _{Aeq} LD	Delta	$ \Delta - \Delta_{base} $	validité 1=oui / 0=non
15/12/2020 15:25	70,2	78,0	-7,8	0,4	1
15/12/2020 15:30	70,3	77,8	-7,5	0,1	1
15/12/2020 15:35	70,2	78,0	-7,8	0,4	1
15/12/2020 15:40	70,2	78,4	-8,2	0,8	1
15/12/2020 15:45	70,4	78,2	-7,8	0,4	1
15/12/2020 15:50	71,8	78,2	-6,4	1,0	1
15/12/2020 15:55	70,5	78,1	-7,6	0,2	1
15/12/2020 16:00	70,6	78,2	-7,6	0,2	1
15/12/2020 16:05	71,2	78,2	-7,0	0,4	1
15/12/2020 16:10	70,8	78,3	-7,5	0,1	1
15/12/2020 16:15	71,2	78,2	-7,0	0,4	1
15/12/2020 16:20	71,1	77,6	-6,5	0,9	1



Observations

Le point de courte durée peut être recalé sur le point de longue durée

POINTS DE MESURE : CD3 / LD2

TEST DE VALIDATION N°3

Corrélation entre les niveaux sonores de deux points de mesures
Objectif : $|\Delta - \Delta_{base}| \leq 2 \text{ dB(A)}$

L_{Aeq} sur la période de mesure du courte durée

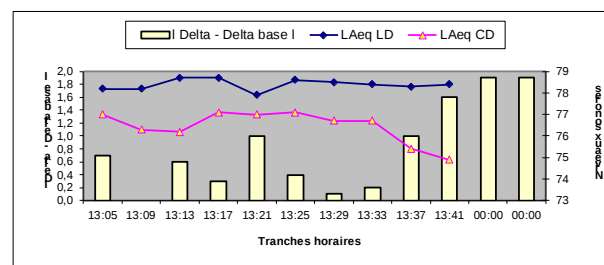
L _{Aeq} CD	76,5
L _{Aeq} LD	78,4

les périodes non cohérentes du CD sont soit codées, soit exclues du calcul global

Delta base	-1,9
------------	------

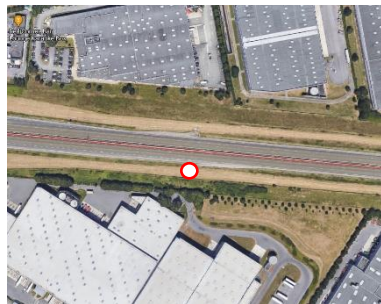
L_{Aeq} sur l'intervalle de comparaison (5 minutes)

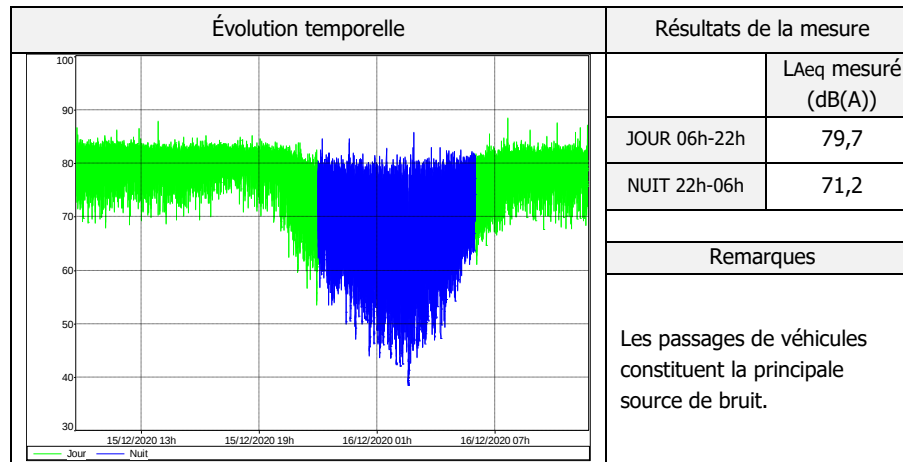
date et heure	L _{Aeq} CD	L _{Aeq} LD	Delta	$ \Delta - \Delta_{base} $	validité 1=oui / 0=non
15/12/2020 13:05	77	78,2	-1,2	0,7	1
15/12/2020 13:09	76,3	78,2	-1,9	0,0	1
15/12/2020 13:13	76,2	78,7	-2,5	0,6	1
15/12/2020 13:17	77,1	78,7	-1,6	0,3	1
15/12/2020 13:21	77	77,9	-0,9	1,0	1
15/12/2020 13:25	77,1	78,6	-1,5	0,4	1
15/12/2020 13:29	76,7	78,5	-1,8	0,1	1
15/12/2020 13:33	76,7	78,4	-1,7	0,2	1
15/12/2020 13:37	75,4	78,3	-2,9	1,0	1
15/12/2020 13:41	74,9	78,4	-3,5	1,6	1
			0,0	1,9	0
			0,0	1,9	0



Observations

Le point de courte durée peut être recalé sur le point de longue durée

POINT DE MESURE	LD3	
DUREE	24 heures	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 09h42	
SITUATION	Le long de l'autoroute A4 À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Autoroute A4	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~15 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour U3 T4 la nuit	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		

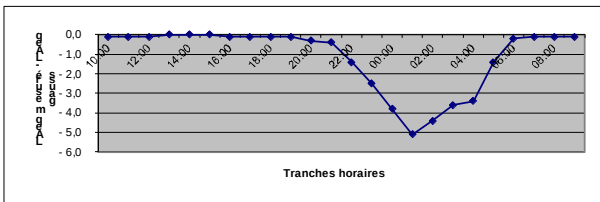


Recalage des niveaux sonores sur les données de TMJA 2019		
	LAeq, Jour (06h-22h)	LAeq, Nuit (22h-06h)
LAeq recalé en dB(A) TMJA 2019	79,6	72,4

Données routières				
	Jour (06h-22h)		Nuit (22h-06h)	
	VL	PL	VL	PL
TMJA 2019	96 543	3 691	9 478	787

Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
<i>Données moyennes</i>	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	Vent moyen
Couverture nuageuse	Ciel couvert	Ciel couvert
Humidité en surface	Humide	Humide
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	U3/T4
	Défavorables	Favorables
Distance Source-Mesure	Distance Source-Mesure < 100 m	
	Les conditions météo n'influent pas sur la mesure.	

POINT DE MESURE : LD3						
TEST DE VALIDATION N°1						
Vérification de la nature "gaussienne" du bruit dû au trafic / Cohérence entre les niveaux LAeq mesuré et LAeq gauss (indices statistiques)						
Objectif : LAeq mesuré - LAeq gauss ≤ 1 dB(A)						
note : dans le cas où l'objectif n'est pas atteint, la mesure doit être retraitée (ex : enlèvement d'un bruit parasite)						
zone dégagée (LAeq gauss = L50 + 0,07(L10-L50) ²)						
	Jour 6h-22h	Nuit 22h-6h	6h-18h	18h-22h		
LAeq (dB(A))	79,7	71,2	79,9	78,9		
date et heure	LAeq mesuré	L50	L10	LAeq gauss	LAeq mesuré-LAeq gauss	validité 1=oui / 0=non
15/12/2020 10:00	80,1	79,7	82,3	80,2	-0,1	1
15/12/2020 11:00	80,3	80,0	82,4	80,4	-0,1	1
15/12/2020 12:00	80,3	80,0	82,3	80,4	-0,1	1
15/12/2020 13:00	80,2	79,9	82,1	80,2	0,0	1
15/12/2020 14:00	80,1	79,8	82,0	80,1	0,0	1
15/12/2020 15:00	80,2	79,9	82,0	80,2	0,0	1
15/12/2020 16:00	80,6	80,4	82,3	80,7	-0,1	1
15/12/2020 17:00	80,7	80,6	82,3	80,8	-0,1	1
15/12/2020 18:00	80,5	80,4	82,0	80,6	-0,1	1
15/12/2020 19:00	80,1	79,9	81,8	80,2	-0,1	1
15/12/2020 20:00	78,1	77,5	81,0	78,4	-0,3	1
15/12/2020 21:00	74,9	72,6	78,8	75,3	-0,4	1
15/12/2020 22:00	73,0	68,3	77,6	74,4	-1,4	1
15/12/2020 23:00	71,5	65,2	76,4	74,0	-2,5	1
16/12/2020 00:00	70,5	62,5	75,5	74,3	-3,8	1
16/12/2020 01:00	69,0	59,0	73,7	74,1	-5,1	1
16/12/2020 02:00	68,8	58,5	73,0	73,2	-4,4	1
16/12/2020 03:00	69,3	60,7	73,9	72,9	-3,6	1
16/12/2020 04:00	71,2	64,0	76,3	74,6	-3,4	1
16/12/2020 05:00	73,6	69,2	78,3	75,0	-1,4	1
16/12/2020 06:00	77,1	76,2	80,2	77,3	-0,2	1
16/12/2020 07:00	78,7	78,2	81,1	78,8	-0,1	1
16/12/2020 08:00	79,6	79,3	81,6	79,7	-0,1	1
16/12/2020 09:00	79,5	79,2	81,6	79,6	-0,1	1



Observations
 Le niveau sonore mesuré vérifie la nature gaussienne du bruit dû au trafic.

POINT DE MESURE : LD3													
TEST DE VALIDATION N°2													
Cohérence entre L _{Aeq} et le trafic													
Objectif: L _{Aeq} mesuré - L _{Aeq} calculé I <= 3 dB(A)													
données de référence	TMJ	%PL	TV global	%PL	VL/h	PL/h	Vitesse	E	Qeq/h	L _{Aeq}			
JOUR	10605	5,1	99376	4,5	5930	281	102,1	4,9	7307	79,7			
NUIT			6689	13,3	725	111	106,3	4,7	1246	71,2			
$L_{Aeq,calculé(i)} = L_{Aeq,ref} + 10 \log \left(\frac{Q_{eq}(i)}{Q_{eq,ref}} \right) + C_v \log \left(\frac{V_m(i)}{V_{m,ref}} \right)$											rq : la pente est définie sur une portion de la route située en face du LD	rampe (%)	2
date et heure	L _{Aeq} mesuré	VL	PL	TV	%PL	Vitesse	E	Qeq	L _{Aeq} calculé	L _{Aeq} mesuré - L _{Aeq} calculé I	validité 1=oui / 0=non		
15/12/2020 10:00	80,1	5659	372	6031	6,2	102,5	4,9	7473	79,8	0,3	1		
15/12/2020 11:00	80,3	6236	390	6626	5,9	104,0	4,8	8108	80,3	0,0	1		
15/12/2020 12:00	80,3	6461	345	6806	5,1	104,0	4,8	8117	80,3	0,0	1		
15/12/2020 13:00	80,2	6818	338	7156	4,7	100,0	5,0	8508	80,1	0,1	1		
15/12/2020 14:00	80,1	6710	367	7077	5,2	98,0	5,2	8618	80,0	0,1	1		
15/12/2020 15:00	80,2	6869	322	7191	4,5	98,5	5,2	8527	80,0	0,2	1		
15/12/2020 16:00	80,6	7226	260	7486	3,5	95,0	5,5	8656	79,8	0,8	1		
15/12/2020 17:00	80,7	7982	218	8200	2,7	99,5	5,1	9083	80,4	0,3	1		
15/12/2020 18:00	80,5	7173	175	7348	2,4	103,0	4,9	8022	80,1	0,4	1		
15/12/2020 19:00	80,1	6210	142	6352	2,2	106,0	4,7	6877	79,7	0,4	1		
15/12/2020 20:00	78,1	3125	135	3260	4,1	111,0	4,5	3726	77,5	0,6	1		
15/12/2020 21:00	74,9	1335	104	1439	7,2	111,0	4,5	1798	74,3	0,6	1		
15/12/2020 22:00	73,0	926	99	1025	9,7	110,5	4,5	1369	71,9	1,1	1		
15/12/2020 23:00	71,5	577	78	655	11,9	108,5	4,6	934	70,1	1,4	1		
16/12/2020 00:00	70,5	391	80	471	17,0	105,5	4,7	769	69,0	1,5	1		
16/12/2020 01:00	69,0	302	80	382	20,9	98,5	5,2	714	68,1	0,9	1		
16/12/2020 02:00	68,8	294	74	368	20,1	102,0	4,9	657	68,1	0,7	1		
16/12/2020 03:00	69,3	380	94	474	19,8	102,5	4,9	838	69,2	0,1	1		
16/12/2020 04:00	71,2	732	136	868	15,7	107,0	4,7	1364	71,6	0,4	1		
16/12/2020 05:00	73,6	2196	250	2446	10,2	106,5	4,7	3365	75,5	1,9	1		
16/12/2020 06:00	77,1	4227	296	4523	6,5	107,5	4,6	5596	78,9	1,8	1		
16/12/2020 07:00	78,7	5959	327	6286	5,2	103,5	4,8	7537	79,9	1,2	1		
16/12/2020 08:00	79,6	6958	327	7285	4,5	102,0	4,9	8560	80,3	0,7	1		
16/12/2020 09:00	79,5	5926	384	6310	6,1	104,0	4,8	7769	80,1	0,6	1		

Qeq

LAeq mesuré

LAeq calculé

Tranches horaires

Observations

Le niveau mesuré correspond bien au trafic routier durant la mesure.

POINTS DE MESURE : CD3 / LD3

TEST DE VALIDATION N°3

Corrélation entre les niveaux sonores de deux points de mesures

Objectif : $| \Delta - \Delta_{base} | \leq 2 \text{ dB(A)}$

L_{Aeq} sur la période de mesure du courte durée

L _{Aeq} CD	79,0
L _{Aeq} LD	80,3

les périodes non cohérentes du CD sont soit codées, soit exclues du calcul global

Delta base	-1,3
------------	------

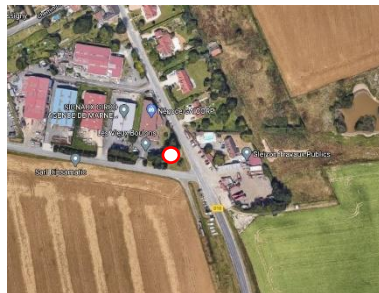
L_{Aeq} sur l'intervalle de comparaison (5 minutes)

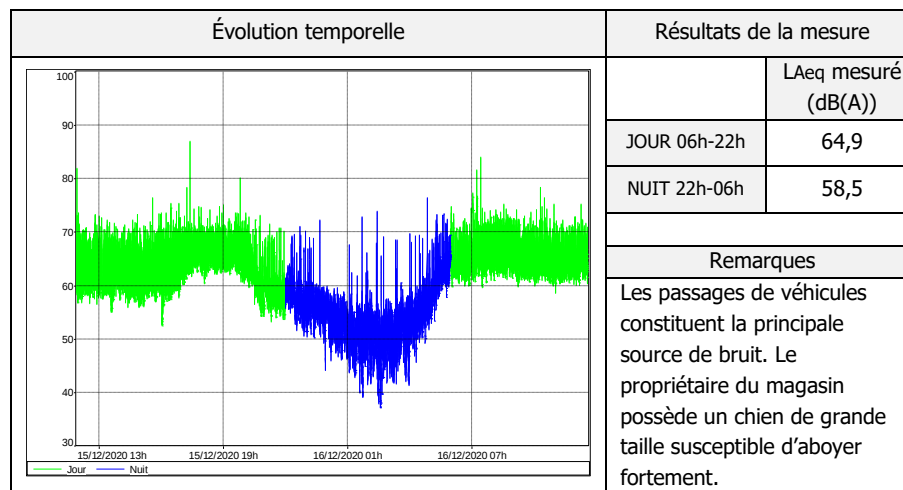
date et heure	L _{Aeq} CD	L _{Aeq} LD	Delta	$ \Delta - \Delta_{base} $	validité 1=oui / 0=non
15/12/2020 11:00	79,5	80,2	-0,7	0,6	1
15/12/2020 11:05	79,2	80,7	-1,5	0,2	1
15/12/2020 11:10	79,5	80,2	-0,7	0,6	1
15/12/2020 11:15	79,5	80,1	-0,6	0,7	1
15/12/2020 11:20	79,4	80,1	-0,7	0,6	1
15/12/2020 11:25	79,1	80,4	-1,3	0,0	1
15/12/2020 11:30	78,8	80,4	-1,6	0,3	1
15/12/2020 11:35	78,6	80,1	-1,5	0,2	1
15/12/2020 11:40	78,6	80,4	-1,8	0,5	1
15/12/2020 11:45	78,1	80,7	-2,6	1,3	1
15/12/2020 11:50	78,6	80,5	-1,9	0,6	1
15/12/2020 11:55	78,7	80,2	-1,5	0,2	1

Tranches horaires

Observations

Le point de courte durée peut être recalé sur le point de longue durée

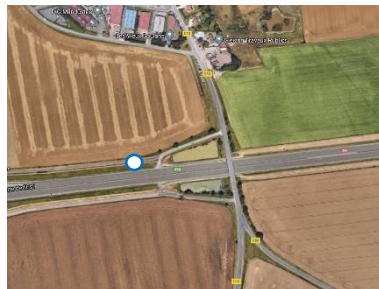
POINT DE MESURE	LD4	
DUREE	24 heures	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 11h56	
SITUATION	Sur la parcelle d'un magasin de vente de moto (Les Vieux Boulons) À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Rue de Tournan	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~10 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour U3 T4 la nuit	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	70 rue de Tournan	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		

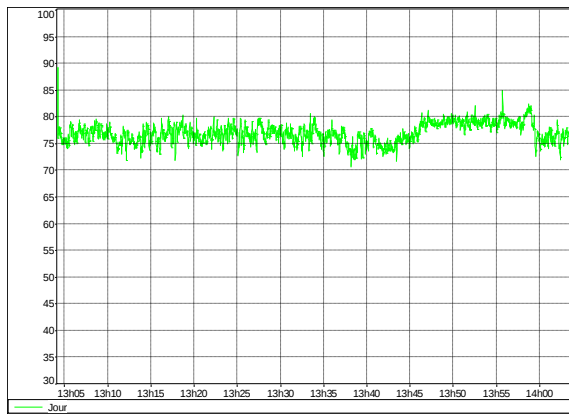


Recalage des niveaux sonores sur les données de TMJ du 15 au 21 décembre 2020		
	LAeq, Jour (06h-22h)	LAeq, Nuit (22h-06h)
LAeq recalé en dB(A) TMJ semaine 15/12 au 21/12/2020	64,3	58,2

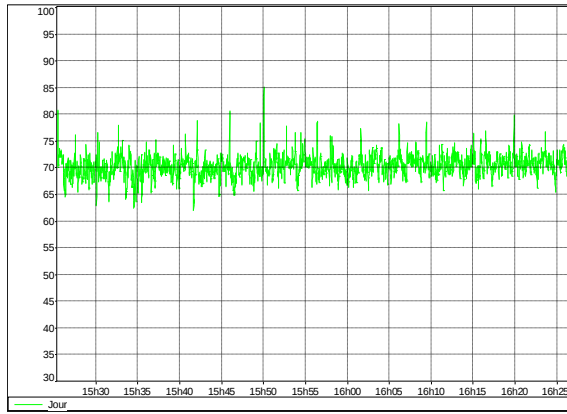
Données routières				
	Jour (06h-22h)		Nuit (22h-06h)	
	VL	PL	VL	PL
TMJ semaine 15/12 au 21/12/2020 – rue de Tournan	1 351	71	38	2
TMJ semaine 15/12 au 21/12/2020 – RD10	3 756	77	77	3

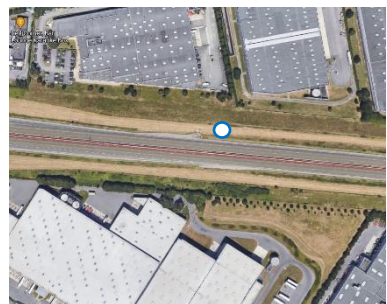
Conditions météorologiques et influence sur les niveaux sonores		
Données moyennes	Jour	Nuit
Vent	Vent moyen	Vent moyen
Couverture nuageuse	Ciel couvert	Ciel couvert
Humidité en surface	Humide	Humide
Dénomination des conditions de propagation	U3/T2	U3/T4
	Défavorables	Favorables
Distance Source- Mesure	Distance Source-Mesure < 100 m	
	Les conditions météo n'influent pas sur la mesure.	

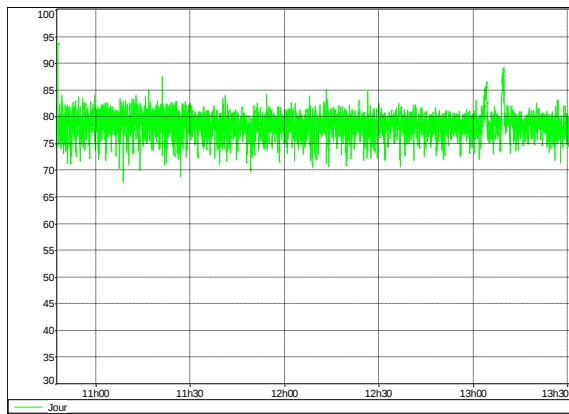
POINT DE MESURE	CD1	
DUREE	1 heure	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 13h04	
SITUATION	Le long de l'autoroute A4 À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Autoroute A4	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~20 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		

Évolution temporelle		Résultats de la mesure	
			LAeq mesuré (dB(A))
		JOUR 06h-22h	76,0
		NUIT 22h-06h	-
		Remarques	
		Les passages de véhicules constituent la principale source de bruit.	
Recalage du point CD1 sur le point LD2			
LAeq recalé, Jour (06h-22h) en dB(A)		LAeq recalé, Nuit (22h-06h) en dB(A)	
76,0		69,0	

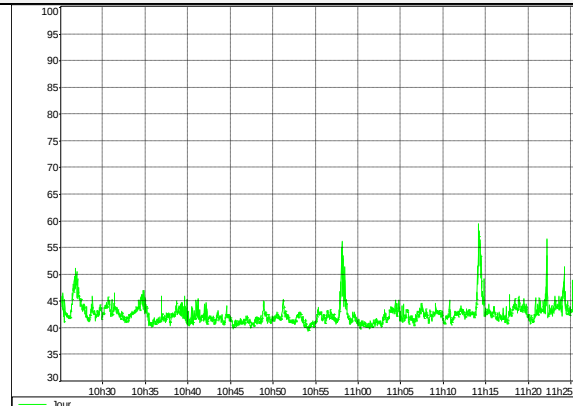
POINT DE MESURE	CD2	
DUREE	1 heure	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 15h25	
SITUATION	Le long de l'autoroute A4 À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Autoroute A4	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~15 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		

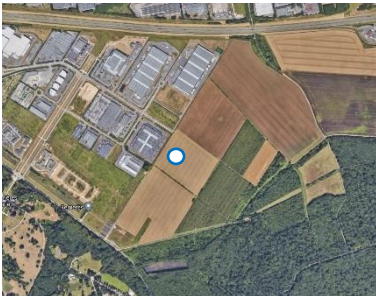
Évolution temporelle		Résultats de la mesure	
			LAeq mesuré (dB(A))
		JOUR 06h-22h	70,8
		NUIT 22h-06h	-
		Remarques	
		Les passages de véhicules constituent la principale source de bruit.	
Recalage du point CD2 sur le point LD2			
LAeq recalé, Jour (06h-22h) en dB(A)		LAeq recalé, Nuit (22h-06h) en dB(A)	
70,2		63,2	

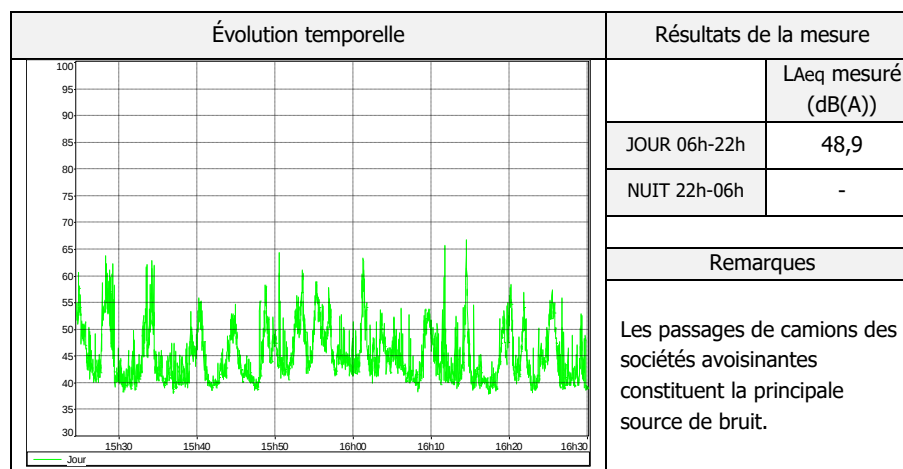
POINT DE MESURE	CD3	
DUREE	1 heure	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 15h25	
SITUATION	Le long de l'autoroute A4 À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Autoroute A4	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~15 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	Rue du Maréchal Lyautey	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-085		

Évolution temporelle		Résultats de la mesure	
			LAeq mesuré (dB(A))
		JOUR 06h-22h	79,1
		NUIT 22h-06h	-
		Remarques	
		Les passages de véhicules constituent la principale source de bruit.	
Recalage du point CD3 sur le point LD2			
LAeq recalé, Jour (06h-22h) en dB(A)		LAeq recalé, Nuit (22h-06h) en dB(A)	
78,2		71,0	

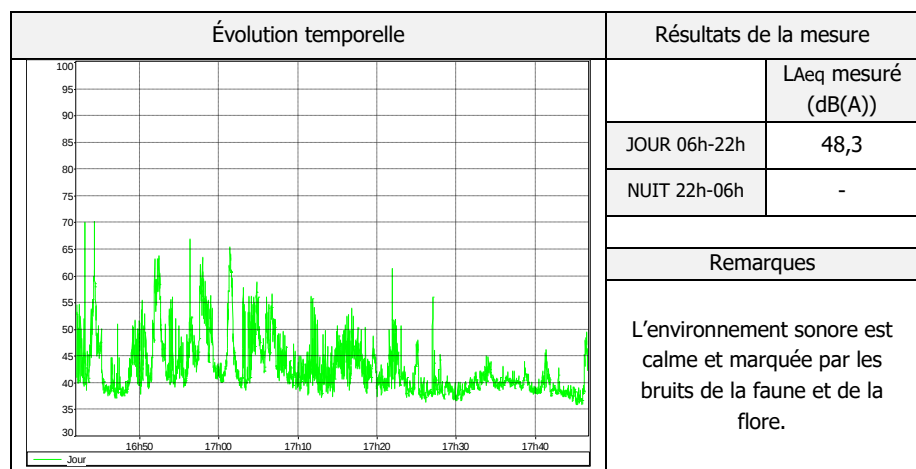
POINT DE MESURE	CD4	
DUREE	1 heure	
DEBUT	Le 16/12/2020 à 10h25	
SITUATION	Sur la parcelle d'étude	
	À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Environnement naturel	
DISTANCE MESURE/SOURCE	-	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-010		

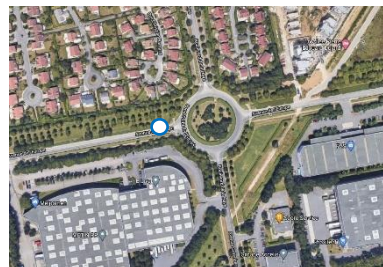
Évolution temporelle		Résultats de la mesure	
			L _{Aeq} mesuré (dB(A))
		JOUR 06h-22h	43,4
		NUIT 22h-06h	-
		Remarques	
		L'environnement est relativement calme et peu fréquenté. Le point est positionné à proximité de terres agricoles.	

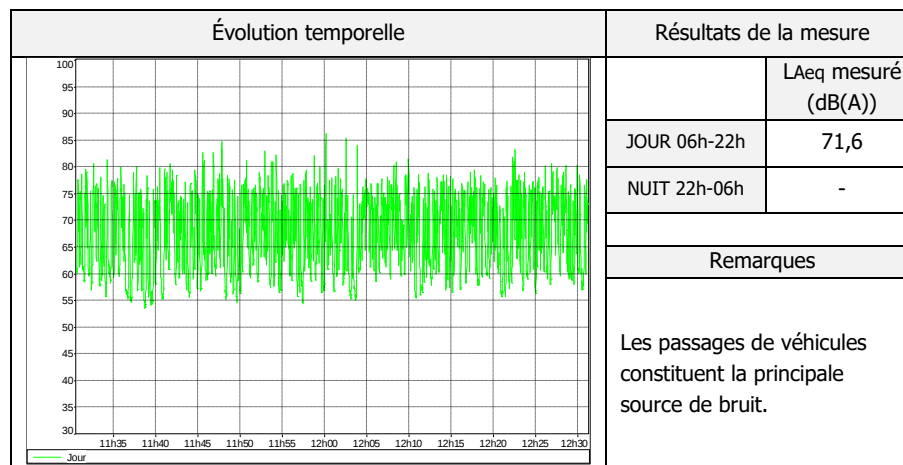
POINT DE MESURE	CD5	
DUREE	1 heure	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 15h24	
SITUATION	Sur la parcelle d'étude À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Activités commerciales au niveau de l'avenue Joseph Paxton	
DISTANCE MESURE/SOURCE	>100 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-010		



POINT DE MESURE	CD6	
DUREE	1 heure	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 16h42	
SITUATION	En bout sud de la parcelle d'étude À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Véhicules sur le parking près de l'allée du Château	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~50 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-010		



POINT DE MESURE	CD7	
DUREE	1 heure	
DEBUT	Le 15/12/2020 à 11h30	
SITUATION	Sur l'avenue de l'Europe À 1,5 m de hauteur	
SOURCE DE BRUIT PRINCIPALE	Avenue de l'Europe	
DISTANCE MESURE/SOURCE	~5 mètres	
CONDITIONS METEO	U3 T2 le jour	
TYPE DE BATI	-	
PROPRIETAIRE	-	
ADRESSE	-	
DOC DE REFERENCE : NORME NF S 31-010		



7.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donnés, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

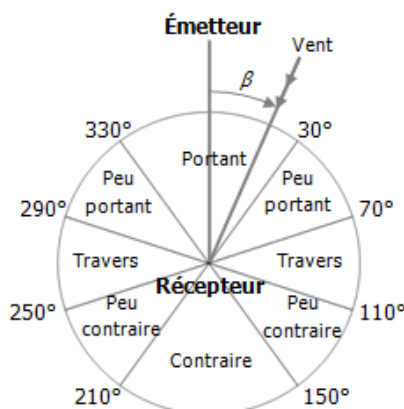
7.2.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

- vent fort : vitesse du vent $> 3\text{ m/s}$;
- vent moyen : $1\text{ m/s} < \text{vitesse du vent} < 3\text{ m/s}$;
- vent faible : vitesse du vent $< 1\text{ m/s}$.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



7.2.2 Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement/ couverture nuageuse	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen à faible	Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

Période	Rayonnement/ couverture nuageuse	Humidité en surface	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
 - soleil à $\pm 3h$ par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
 - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
 - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé.

L'humidité en surface peut se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé moins de 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

7.2.3 Définition des conditions de propagation Grille (Ui/Ti)

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

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- +
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

7.3 Méthode de recalage des points soumis au trafic routier

7.3.1 Le débit équivalent

Les données de trafic, relatives aux deux types de véhicules, sont traitées ensemble en pondérant le débit de véhicules lourds, QPL, d'un facteur d'équivalence acoustique entre véhicules lourds et véhicules légers, noté E.

Le débit équivalent Q_{eq} , se calcule selon la formule :

$$Q_{eq} = Q_{VL} + E \cdot Q_{PL}$$

où :

- Q_{eq} est le débit équivalent,
- Q_{VL} est le débit « véhicules légers »,
- Q_{PL} est le débit de « poids lourds »,
- E est un facteur d'équivalence qui dépend de la vitesse pratiquée sur la voie et de sa rampe au niveau du point de mesure longue durée considéré. Ses valeurs sont indiquées dans le tableau suivant :

	Rampe de la voie (%)				
V_m (km/h)	≤ 2	3	4	5	≥ 6
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20
120	4	5	5	6	6

7.3.2 Recalage par rapport au trafic

L'ajustement en fonction des caractéristiques du trafic est effectué selon la formule suivante :

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,mes} + 10 \cdot \log \frac{\bar{Q}_{eq,LT}}{\bar{Q}_{eq,mes}} + 20 \cdot \log \frac{\bar{V}_{LT}}{\bar{V}_{mes}}$$

où :

- $L_{Aeq,LT}$ est le niveau de la moyenne de long terme de la pression acoustique, exprimé en dB(A) ;
- $L_{Aeq,mes}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ;
- $\bar{Q}_{eq,LT}$ est le débit moyen horaire équivalent de référence, en véhicules par heure ;
- $\bar{Q}_{eq,mes}$ est le débit moyen horaire équivalent mesuré, en véhicules par heure ;
- $\bar{V}_{LT}$ est la vitesse moyenne de référence de la voie considérée, en kilomètres par heure ;
- $\bar{V}_{mes}$ est la vitesse moyenne mesurée du flot de véhicules, en kilomètres par heure.

7.3.3 Points de courte durée

Le recalage des points de courte durée est basé sur la transposition de la différence des niveaux acoustiques mesurés sur une même période entre le point de longue durée et chaque point de courte durée. Cette différence est alors reportée sur les niveaux recalés.

Le niveau acoustique recalé à un point de courte durée se détermine en appliquant la formule suivante :

$$L_{Aeq, \text{ recalé } (court)} = L_{Aeq, \text{ recalé } (long)} + (L_{Aeq, \text{ mesuré } (court)} - L_{Aeq, \text{ mesuré } (long)})$$

8. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Émergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

p₀ = 2.10⁻⁵ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent **Leq**.

Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit **LAeq** et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- **L10** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L50** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L90** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

ORFEA Acoustique Normandie-Caen
Centre Odyssée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14
agence.caen@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Bretagne-Rennes
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bâtiment B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
F : 05 55 86 34 54
agence.paris@orfea-acoustique.com

Siège social et agence de BRIVE
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
F : 05 55 86 34 54
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis, immeuble Antares
Parc d'Ester - BP 56959
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence d'ANTONY
5-7 rue Marcelin Berthelot
92160 Antony
T : 01 46 89 30 29
F : 01 55 59 55 60
agence.only@orfea-acoustique.com

Agence de GONESSE
20/24 rue Gay Lussac - Bât. Costralo
95500 Gonesse
T : 01 39 88 69 25
F : 01 55 59 55 60
agence.roissy@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
F : 05 56 10 11 71
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
222 boulevard Gustave Flaubert
63000 Clermont-Ferrand
T : 04 73 83 58 34
F : 04 73 74 35 46
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de POITIERS
Centre d'affaires Antares
BP 70183 Téléport 4
86962 Futuroscope Chasseneuil
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24
agence.poitiers@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers
69009 Lyon
T : 04 78 36 35 30
F : 05 55 86 34 54
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
F : 05 55 86 34 54
agence.valence@orfea-acoustique.com



www.orfea-acoustique.com



ORFEA Acoustique - SARL au capital de 100 000 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne
SARL au capital de 10 000 €
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements