C O M M U N A U T É U R B A I N E D E S T R A S B O U R G

D I R E C T I O N D E S E S P A C E S P U B L I C S E T N A T U R E L S

C R É A T I O N D ' U N N O U V E A U B A R R E A U R O U T I E R R E L I A N T L A R U E F R I T Z K I E F F E R À L ' A U T O R O U T E A 3 5 0

É T U D E D ' I M P A C T S O N O R E

Rapport d'étude

NOS REF : r1405002b-yr1.odt

N° affaire : 2014-070b-yr1

Garges-lès-Gonesse, le 22 mai 2014

GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

EURL au capital de 150 000 € - Code APE 7112B

Siège social :
Siret 352 899 942 000 51
163 Rue du Colombier
31670 LABÈGE
Tél. : +33 (0)5 62 24 36 76
Fax : +33 (0)5 62 24 35 25

Autres agences :
Île de France : Garges-Lès-Gonesse - Villejust
Pays de la Loire : Angers
Bouches-du-Rhône : Marseille
Midi Pyrénées : Rodez - Toulouse
Martinique : Fort de France

E-Mail : contact@acoustique-gamba.fr - Site : http://www.acoustique-gamba.fr

Table des matières

1. PRÉAMBULE....4

2. PRÉSENTATION DU SITE....5

2.1. Présentation générale du site d'étude.... 5
2.2. Futur barreau routier.... 5

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE....6

3.1. Réglementation acoustique.... 6
3.2. Infrastructure nouvelle.... 6

4. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DU BRUIT ROUTIER....7

4.1. Grandeurs mesurées.... 7
4.2. Matériel utilisé.... 7
4.3. Choix des points de mesures.... 7
4.4. Période d’intervention.... 7
4.5. Météorologie.... 7

5. MÉTHODE DE RECALAGE DES NIVEAUX SONORES ET ANALYSE DE LA VALIDITÉ DES MESURES EXIGÉES PAR LA NORME NF S31-085....8

5.1. Méthode de recalage sur le long terme.... 8
5.2. Tests de validité de la mesure.... 9

6. MESURES ACOUSTIQUES ET MODÉLISATION INFORMATIQUE....10

6.1. Localisation des points de mesures et détails des emplacements.... 10
6.2. Présentation des résultats de mesures acoustiques et recalage sur le long terme.... 10
6.2.1. Mode de présentation des résultats de mesurages des niveaux sonores.... 10
6.2.2. Paramètres de recalage des niveaux sonores.... 11
. Trafic le jour des mesures.... 11
. Trafic de Long Terme.... 11
6.2.3. Synthèse des résultats des niveaux sonores.... 11
. Mesures de bruit routier et ferroviaire.... 11
6.3. Modélisation et calage de l'existant.... 12
6.3.1. Import des couches topographie, voiries et bâtiments.... 12
6.3.2. Calage de l'existant.... 12
. Hypothèses et données d’entrée utilisées pour le calage.... 12
. Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL.... 12
. Comparaisons calculs-mesures.... 12
. Validité du calage : 12
. Niveaux sonores en façade des bâtiments.... 13
. Cartographies sonores.... 13
6.4. Conclusion de la phase de caractérisation de l'état initial.... 16

7. ÉTUDE DE L'IMPACT DE LA CRÉATION DU BARREAU ROUTIER....17

7.1. Modélisation du projet d'aménagement.... 17
7.1.1. Voie nouvelle.... 17
7.1.2. Rappels réglementaires.... 17
7.1.3. Données d'entrées du projet.... 17
. Trafic routier à l'horizon projet.... 17
. Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL.... 17
7.2. Cartographies sonores 17
7.3. Protections acoustiques.... 21
7.4. Conclusion sur l'impact acoustique du projet du futur barreau.... 22

8. COMPARAISON À L'HORIZON 2025 AVEC ET SANS PROJET....23

8.1. Identifiants de bâtiments.... 23
8.2. Niveaux sonores.... 23
8.3. Cartographies sonores.... 24
8.3.1. Horizon 2025 : sans projet.... 24

8.3.2. Horizon 2025 : avec projet..... 25
9. ANNEXE : FICHE RÉCAPITULATIVE DES MESURES ACOUSTIQUES.....27

1. Préambule

Dans le cadre de la création d'un barreau routier au nord-est de la Ville de Strasbourg , Gamba Acoustique industrie et Environnement a été missionné dans le but de réaliser le volet Bruit de l'étude d'impact.

Le projet global mené par la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg consiste à créer un pôle économique métropolitain sur le secteur dit « du Wacken ». Plusieurs opérations sont à l'étude sur le secteur (Parc des Expositions PEX, restructuration du Palais de la Musique et des Congrès PMC, ...) afin de développer le pôle, ce qui engendrera un besoin de déplacement.

Pour répondre à ce besoin, la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg ont retenu la création d'un barreau routier reliant la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 afin de soulager la circulation sur le réseau existant.

L'étude acoustique a pour objectif d'établir un état initial de la zone concernée et de prévoir l'impact sonore du futur tracé de jonction entre la rue Fritz Kieffer et l'A350.

La mission acoustique se décompose ainsi :

<u>État initial de la zone d'étude :</u>

- Mesures de bruit sur le secteur concerné ;
- Étude de l'état initial afin de définir l'ambiance sonore actuelle du site ;
- Prescription des objectifs réglementaires à atteindre suite à la mise en place du projet du futur barreau routier.

<u>Création du barreau routier :</u>

- Étude du projet de la création du barreau routier au sens de la réglementation applicable aux voies nouvelles ;
- Étude de l'évolution de l'ambiance sonore sur les bâtiments situés sur le secteur d'étude
- Étude des protections acoustiques éventuelles dans le cas de dépassement de niveau sonore en façade de bâtiments.

Le présent rapport présente l'état initial de l'environnement ainsi que le projet de création en tracé neuf du futur barreau routier.

2. Présentation du site

2.1. Présentation générale du site d'étude

Le site d'étude se trouve dans le département du Bas-Rhin, sur la commune de Strasbourg au nord -est de la ville.

Le site est actuellement bordé par l'autoroute A350, principale infrastructure sur le secteur d'étude (trafic 2013 : 50 000 véhicules/jour), par l'Avenue Herrenschmidt et la rue Frits Kieffer.

La zone d'étude se compose principalement de bâtiments d'activités (bureaux, militaires) mais aussi de bâtiments d'enseignements (lycée Kléber) et d'un bâtiment d'habitation.

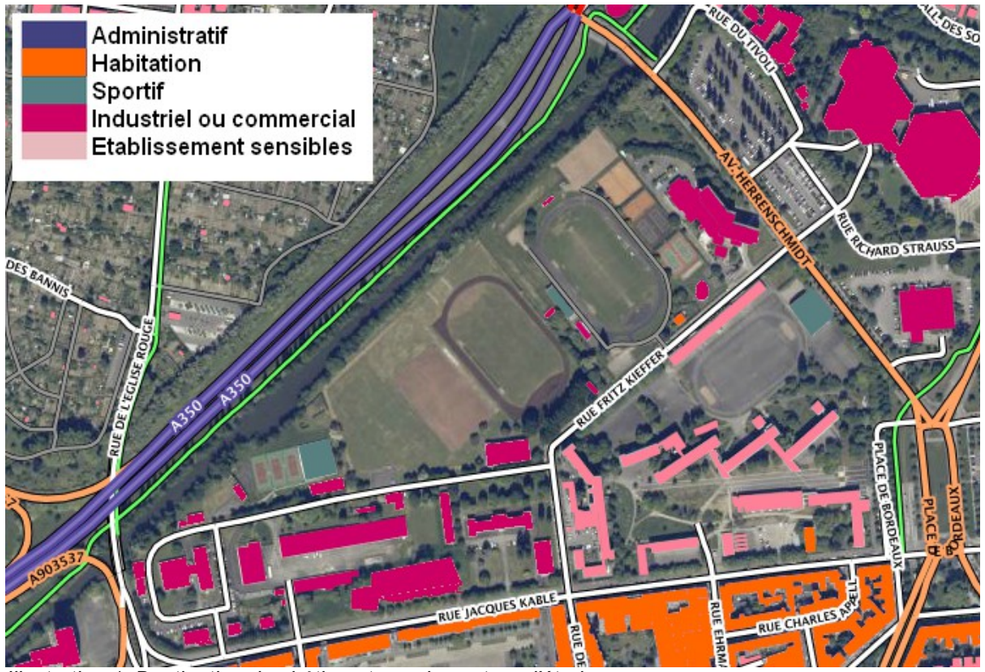


Illustration 1: Destination des bâtiments sur le secteur d'étude

2.2. Futur barreau routier

Le futur barreau routier reliera la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 avec un passage en ouvrage d'art au niveau du canal de dérivation.

Les objectifs de la création de ce barreau seront :

- créer un nouvel axe de circulation destiné à la desserte du futur PEX, du PMC et du quartier de la rue Jacques Kablé ;
- soulager le trafic routier de l'avenue Herrenschmidt et redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace ;
- compléter le maillage des cheminements pour modes doux.

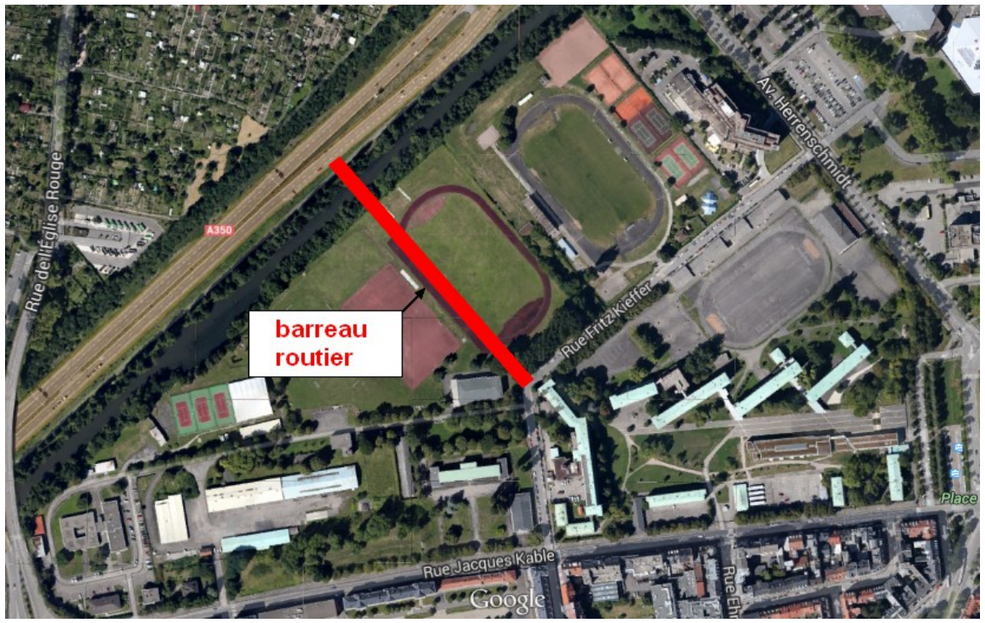


Illustration 2: Futur barreau routier

Il s'agit, dans le cas de la construction d'une infrastructure nouvelle, de déterminer le niveau sonore actuel sur les bâtiments riverains et ainsi de déterminer les seuils réglementaires de niveau sonore à respecter suite à la mise en place du projet de raccordement.

3. Contexte réglementaire

3.1. Réglementation acoustique

La réglementation acoustique applicable pour ce type d'aménagement de voirie est la suivante :

Aménagement d'infrastructures routières :

- Décret n°95-21 du 9 Janvier 1995 (abrogé le 16 Octobre 2007) relatif au classement des infrastructures terrestres ;
- Décret n°95-22 du 9 Janvier 1995 (abrogé le 16 Octobre 2007) relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Arrêté du 5 Mai 1995 (version en vigueur au 6 Juin 2012) relatif au bruit des infrastructures routières.

3.2. Infrastructure nouvelle

Conformément aux articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code l'environnement, associés à l'arrêté du 5 mai 1995, le bruit des infrastructures routières nouvelles est réglementé. Dans le cas d'une construction de route nouvelle, la contribution sonore en façade des bâtiments riverains antérieurs au projet ne doit pas dépasser, pour chacune des deux périodes diurne et nocturne, des seuils déterminés.

Niveaux sonores LAeq admissibles en façade de bâtiment généré par la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle		
Usage et nature des locaux	**LAeq (6h-22h) (1)**	**LAeq (22h-6h) (1)**
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	**60 dB(A)**	**55 dB(A)**
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	**60 dB(A)**	**-**
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	**60 dB(A)**	**55 dB(A)**
Autres logements	**65 dB(A)**	**60 dB(A)**
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	**65 dB(A)**	

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)

Tableau 1 : Niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle

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

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

4. Méthodologie d'analyse du bruit routier

La méthodologie de mesure du bruit routier est conforme aux exigences de la norme NF S 31-085 de novembre 2002.

4.1. Grandeurs mesurées

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

Cette grandeur représente le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, déterminé pendant un intervalle de temps donné.

Le pas d'intégration des mesures de niveau acoustique équivalent (LA_{eq}) est d'1 seconde. Ce niveau est ensuite analysé sur les périodes de référence suivantes :

- **Période jour 6h00 - 18h00**
- **Période soir 18h0 – 22h00**
- **Période nuit 22h00 - 6h00**

Les LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) sont évalués en façade de bâtiments, fenêtres fermées, en tenant compte de la réflexion sur la façade (+3dB).

4.2. Matériel utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont de type :

- Sonomètre intégrateur stockeur Blue Solo de 01 dB ;
- Sonomètre intégrateur stockeur Black Solo de 01 dB.

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression acoustique et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesures sont

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique, classe 1.
- Auto-contrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur CDS de la société 01 dB.

4.3. Choix des points de mesures

Le choix des points de mesures a été fait en concertation avec le maître d'ouvrage.

4.4. Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées du Mardi 15 avril 2014 au mercredi 16 avril 2014.

4.5. Météorologie

L'influence des conditions météorologiques sur la mesure devient détectable dès que la distance source-récepteur approche les 50 mètres. Cet effet devient sensible au-delà de 100 mètres. Pour cette raison, il est important de quantifier les effets météorologiques pouvant avoir un impact sur les conditions de propagation du son entre la source de bruit (route) et le récepteur (microphone).

Sur la base des données relevées par des stations Météo France proches du point de mesure considéré, la norme NF S 31-085 permet de quantifier l'impact météorologique grâce à la grille U_iT_i suivante :

	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
T_1		--	-	-	
T_2	--	-	-	z	+
T_3	-	-	z	+	+
T_4	-	z	+	+	++
T_5		+	+	++	

Tableau 2 : grille UiTi

Avec comme influence combinée du vent (indice U) et de la température (indice T) :

- Conditions aérodynamiques :
  - U_1 : vent fort (>3 m/s à 2m de hauteur) contraire à la propagation ;
  - U_2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3m/s à 2m de hauteur) contraire **OU** vent fort peu contraire ;
  - U_3 : vent nul **OU** vent quelconque de travers ;
  - U_4 : vent moyen à faible portant **OU** vent fort peu portant
  - U_5 : vent fort portant.
- Conditions thermiques :
  - T_1 : jour **ET** fort rayonnement **ET** surface sèche **ET** (vent faible ou nul) ;
  - T_2 : jour **ET** (rayonnement moyen **OU** faible **OU** surface humide **OU** vent fort), (si toutes les conditions reliées par des **OU** sont remplies, on se trouve dans T_3);
  - T_3 : durée horaire contenant le lever du soleil **OU** coucher du soleil **OU** (rayonnement moyen ou faible **ET** vent fort **ET** surface humide);
  - T_4 : nuit **ET** (nuageux **OU** vent fort) ;
  - T_5 : nuit **ET** ciel dégagé **ET** (vent faible ou nul).

A chaque classe météorologique U_iT_i, correspond un effet sur la propagation acoustique. On distingue cinq types d'effets :

- -- : état météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- - : état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z : effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + : état météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- ++ : état météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore ;

5. Méthode de recalage des niveaux sonores et analyse de la validité des mesures exigées par la norme NF S31-085

5.1. Méthode de recalage sur le long terme

- Le débit équivalent :

Les données de trafic, relatives aux deux types de véhicules (véhicules léger – VL, poids lourds - PL), sont traitées ensemble en pondérant le débit de véhicules lourds, Q_{PL}, d'un facteur d'équivalence acoustique entre véhicules lourds et véhicules légers, noté E.

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

$Q_{eq}=Q_{VL}+E\ Q_{PL}$ 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 la norme NF S 31-085).

- Recalage par rapport au trafic de référence :

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

$$L_{Aeq,LT,t} = L_{Aeq,Constat} + 10.\log\frac{\overline{Q}_{eq,LT}}{\overline{Q}_{eq,mes}} + 20.\log\frac{\overline{V}_{m,LT}}{\overline{V}_{m,mes}}$$

où :

$L_{Aeq,LT,t}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence considéré, en dB(A) ;

$L_{Aeq\ Constat}$, est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A de constat sur l'intervalle de référence considéré, en dB(A) ;

$Q_{eq\ LT}$, est le débit moyen horaire équivalent de référence, considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence, en véhicules par heure ;

$Q_{eq\ mes}$, est le débit moyen horaire équivalent mesuré, en véhicules par heure ;

$V_{m,LT}$ est la vitesse moyenne de référence de la voie considérée, en kilomètres par heure ;

V_{mes} est la vitesse moyenne mesurée du flot de véhicules, en kilomètres par heure.

Cette méthode a été appliquée pour le point de mesure de longue durée.

5.2. Tests de validité de la mesure

Conformément à la norme NFS 31-085, les points de mesure soumis au trafic routier doivent vérifier les tests de validation dans l'ordre suivant :

➢**Test de validation 1 : continuité du signal temporel**

Les niveaux sonores doivent respecter une certaine continuité dans leur évolution temporelle pour être représentatifs d'un bruit de trafic routier. Le test temporel propose de retirer les valeurs ne respectant pas les écarts admissibles du Tableau 4 :

Vitesse maximale (km/h)	Distance au bord de la voie (m)			
	5 à 10	10 à 30	30 à 100	> 100
Inférieure à 70	15	10	5	2
70 à 130	20	15	7	3

Tableau 3: Écarts admissibles en dB(A) entre deux valeurs successives des niveaux sonores sur des intervalles élémentaires de 1s (en valeur absolue)

➢**Test de validation 2 : vérification de la nature Gaussienne du trafic**

Ce test a pour but de vérifier la nature gaussienne du trafic à l'aide des valeurs des LAeq et des indices statistiques (L10 et L50) des niveaux de bruit mesurés par périodes horaires.

Lorsque cette condition n'est pas respectée, cela ne signifie cependant pas nécessairement que les mesures ne sont pas représentatives du trafic routier mesuré.

Deux cas sont à considérer :

- Un dépassement important de la valeur positive de 1 dB(A), qui traduit la présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant moins de 10% du temps.
- Une valeur négative élevée ou non, qui révèle un trafic intermittent ou urbain discontinu

➢**Test de validation 3 : test de corrélation entre le niveau de bruit et le trafic**

Ce test a pour but de mettre en relation le niveau sonore enregistré avec la densité de trafic mesurée selon un intervalle de base horaire (les comptages sont effectués en continus avec une comptabilisation horaire).

La règle de décision de ce test de validation est la suivante (avec d = écart) :

Si : I d I ≤ 3 dB(A), la mesure est validée,

I d I > 3 dB(A), la mesure peut être validée à condition de rechercher des explications sur les écarts constatés.

| d | = valeur absolue de d.

On obtient, suite à ces tests, le **« niveau sonore mesuré nettoyé »** pour chaque point de mesure.

6. Mesures acoustiques et modélisation informatique

6.1. Localisation des points de mesures et détails des emplacements



Illustration 3: Localisation des points de mesures

Points de mesure	Date d'intervention	Infrastructure	Type de mesure	Illustration
LD1	15/04/14	Rue Fritz Kieffer	Bruit routier	
LD2	15/04/14	A 350	Bruit routier	
LD3	15/04/14	Rue Jacques Kablé	Bruit routier	

6.2. Présentation des résultats de mesures acoustiques et recalage sur le long terme

6.2.1. Mode de présentation des résultats de mesurages des niveaux sonores

Les résultats sont présentés en détail à l'annexe 1 pour tous les points de mesures **issus de la campagne de mesure d'avril 2014** et de manière complète.

Il y figure pour chaque point de mesure :

- L'emplacement, reporté sur un plan de masse, du point de mesure ;
- Une photographie du point de mesure ;
- La représentation graphique de l'enregistrement sonore ;
- Les niveaux sonores équivalents LAeq mesurés « nettoyés » après les tests de validation sur les périodes réglementaires ;
- Les niveaux sonores équivalents LAeq,LT recalés grâce aux Trafics Moyens Journaliers Annuels (ce sont les valeurs des niveaux sonores moyens en période diurne et nocturne que l'on aurait sur une année, dits niveaux sonores moyens de long terme);
- Les trafics horaires équivalents du jour de la mesure et de long terme sur chaque période diurne et nocturne
- Les vitesses du jour de la mesure et moyennes annuelles ;
- Les conditions météorologiques sur la période des mesures (si la distance est supérieure à 100 m);
- Les commentaires concernant la source de bruit principale, les perturbations relevées, et l'environnement acoustique.

6.2.2. Paramètres de recalage des niveaux sonores

. Trafic le jour des mesures

Des comptages de trafic ont été réalisés en parallèle des mesures de niveaux sonores. Ces emplacements de comptage couplés aux mesures sont situés sur la rue Fritz Kieffer, la rue Jacques Kablé et l'autoroute A350.

Ces comptages ont réalisés par notre société à l'exception de l'autoroute A350, dont les données fournies par la CUS sont :

- Trafic véhicules légers et poids lourds ;
- Vitesse véhicules légers et poids lourds.

Points de mesures	Trafic VL		Trafic PL		Trafic équivalent		Vitesse moyenne de référence en km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
LD1	1901	164	178	12	4215	320	30
LD2	50269	3836	1555	119	58044	4431	60
LD3	6498	368	339	20	10905	628	40

Tableau 4: Trafic le jour des mesures sur les infrastructures concernées

. Trafic de Long Terme

Le recalage sur une situation dite de long terme a été effectué via le calcul défini à la partie 4.1 du présent rapport, en relation avec des trafics de Long Terme**, résumés ci-dessous,** et correspondant au point de mesure considéré**.** Ce trafic est basé sur le TMJA relevé en chaque emplacement et fournis par la Ville de Strasbourg ; **il représente les conditions de circulation de l'ensemble de l'année pour chacune des périodes diurne et nocturne.** Un résumé des trafics normaux et équivalents utilisés, ainsi que des vitesses de référence utilisées pour le recalage sont données dans le tableau ci-dessous pour tous les points de mesure.

Points de mesures	Trafic VL Long Terme		Trafic PL Long Terme		Trafic équivalent Long Terme		Vitesse moyenne de référence en km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
LD1	**1901**	**164**	**178**	**12**	**4215**	**320**	**30**
LD2	50269	3836	1555	119	58044	4431	60
LD3	5834	555	232	29	8850	932	40

Tableau 5: Trafic de long terme sur les infrastructures concernées

Note :

- aucune données de trafic de long terme ont été fournies pour la rue Fritz Kieffer, la mesure sera recalée sur le trafic constaté le jour de la mesure ;
- Aucune données de vitesse n'ont été fournies pour les différentes infrastructures du secteur d'étude, la vitesse de long terme utilisée sera la même que celle réglementaire et constatée le jour des mesures.

6.2.3. Synthèse des résultats des niveaux sonores

. Mesures de bruit routier et ferroviaire

Points de mesures	LAeq « nettoyées » et hors périodes décorrélées en dB(A)		LAeq recalées long terme en dB(A)	
	6h-22h	22h-06h	6h-22h	22h-06h
LD1	54.1	48	54.1	48
LD2	54.2	44.5	54.2	44.5
LD3	57	48.8	56.1	50.1

Tableau 6: Niveaux sonores nettoyés et recalés de long terme pour les points de mesure (6h22h et 22h-6h)

6.3. Modélisation et calage de l'existant

6.3.1. Import des couches topographie, voiries et bâtiments

A partir des fichiers fournis, nous avons implanté dans le logiciel CADNAA

XL les couches :

- Topographie ;
- Voirie ;
- Protections acoustiques existantes ;
- Bâtiments.

L'implantation de ces couches nous permet d'avoir la zone en trois dimensions.

6.3.2. Calage de l'existant

. Hypothèses et données d'entrée utilisées pour le calage

Dans le but de caler notre modèle par rapport aux niveaux sonores de long terme, les trafics du tableau 4 sont intégrés au modèle.

. Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL

Les paramètres de calcul sont les suivants :

- Mode de calcul conforme à la NMPB route 08 ;
- Nombre de réflexions : 2 ;
- Distance de propagation source-récepteur : 750 m ;
- Météorologie : conditions d'occurrences favorables à la propagation (conditions d'occurrences de la ville de Strasbourg) ;
- Calculs opérés par des évaluations de façade.

. Comparaisons calculs-mesures

Les niveaux sonores calculés par le logiciel CADNAA XL sont repris dans le tableau suivant et comparés aux valeurs mesurées recalées sur le long terme :

	Niveaux sonores mesurés et recalés de long terme dB(A)		Niveaux sonores calculés dB(A)		Ecart Calcul-Mesure	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
LD1	54.1	48	56	49.5	1.9	1.5
LD2	54.2	49.1	56.9	49.6	2.7	0.5
LD3	56.1	50.1	57.3	50.6	1.2	0.5

Tableau 7: Comparaison des niveaux sonores mesurés et calculés

. Validité du calage :

Le processus de calage d'un modèle consiste à comparer les résultats de la modélisation à ceux de la mesure et moyennant les vérifications préalables de pertinence des paramètres d'entrée, à justifier les écarts résiduels qui demeurent entre le constat in situ et la simulation, on trouve des écarts qui peuvent être variables, localisés et différents selon la période jour/nuit. Ces écarts résultent de la combinaison, à des degrés divers dépendant du contexte, d'un certain nombre de paramètres dont les plus importants sont listés ici :

- **La cohérence des conditions météorologiques :** les mesures sont faites dans des conditions données, qui occasionnent des effets de renforcement ou de diminution des niveaux sonores, par rapport à des conditions dites homogènes utilisés dans les modèles numériques. Les paramètres principaux qui régissent ces effets sur les niveaux sonores sont les gradients de vent et de température et la direction du vent, qui vont déterminer, par l'effet de réfraction, une certaine courbure des rayons sonores. En synthèse, en journée, les conditions peuvent être favorables ou défavorables à la propagation, selon la couverture nuageuse et la direction du vent, tandis que la nuit, les conditions sont assez majoritairement favorables à la propagation, sauf dans des cas très marqués de gradient de température ou de force du vent. Or, les calculs sont faits sur la base d'une combinaison de conditions météorologiques neutres et portantes, avec un pourcentage de conditions d'occurrence favorables à la propagation. Les comparaisons calculs-mesures peuvent donc être entachées d'un biais lié à des conditions de propagation différentes. Ces effets seront d'autant plus importants que la propagation se fera en vue rasante ou masquée par la topographie ou des écrans physiques ;
- **La fidélité de la représentation de la topographie :** les bases de données fournies et introduites dans les logiciels de modélisation ne sont qu'une représentation simplifiée des reliefs et modelés de terrains. Des erreurs locales de quelques dizaines de centimètres peuvent induire une prise en compte déformée des effets de sol (par exemple) ;
- **La fidélité de la représentation du bâti** : les bases de données fournies et introduites dans les logiciels de modélisation ne sont là aussi qu'une représentation simplifiée des volumes construits. La forme réelle des bâtiments, des obstacles ou réflecteurs secondaires qui peuvent exister n'est en général pas prise en compte ;
- **La prise en compte de la végétation :** des arbres ou arbustes peuvent occasionner une diffusion du son dans des directions qui seraient normalement protégées en leur absence. Ces effets ne sont jamais pris en compte dans les modèles, la végétation n'étant pas modélisée en volume (les cas les plus marquants étant ceux où la végétation émerge au-dessus de l'arase des merlons) ;
- **Les erreurs de calcul des logiciels de modélisation :** bien qu'extrêmement performants, les logiciels de modélisation introduisent une cause d'erreur, pour les raisons invoquées plus haut, mais aussi parce que les formules de calculs ne sont que des modèles imparfaits pour restituer les phénomènes de propagation ;
- **Les erreurs de mesure :** celles-ci existent, même si elles sont résiduelles par rapport à toutes celles qui sont susceptibles d'exister de par les phénomènes exposés plus avant.

Analyse et commentaires :

Le modèle est considéré comme **calé** puisqu'on observe des écarts inférieurs à 2 dB(A) le jour et la nuit sur l'ensemble des points à l'exception de jour sur le point de l'A350.

- **Niveaux sonores en façade des bâtiments**

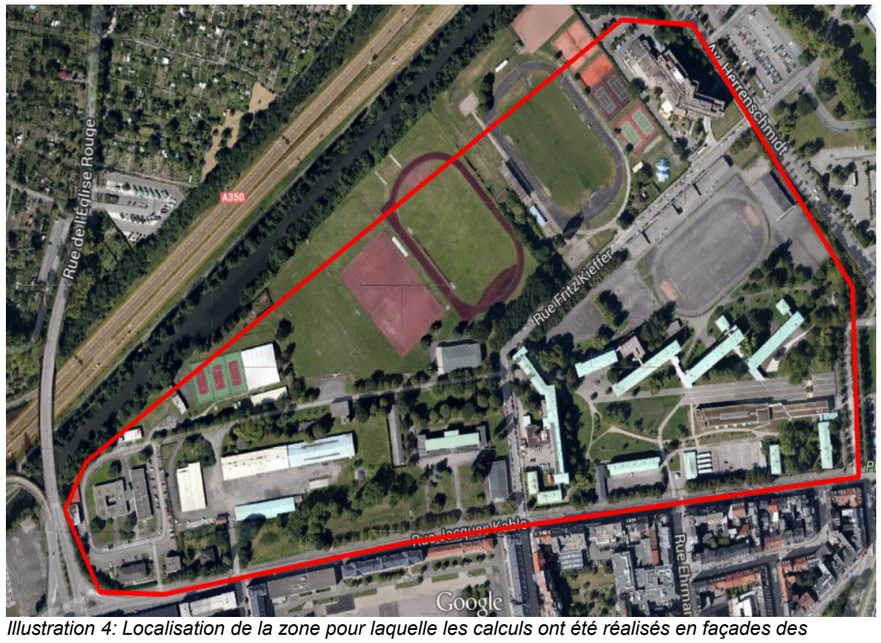


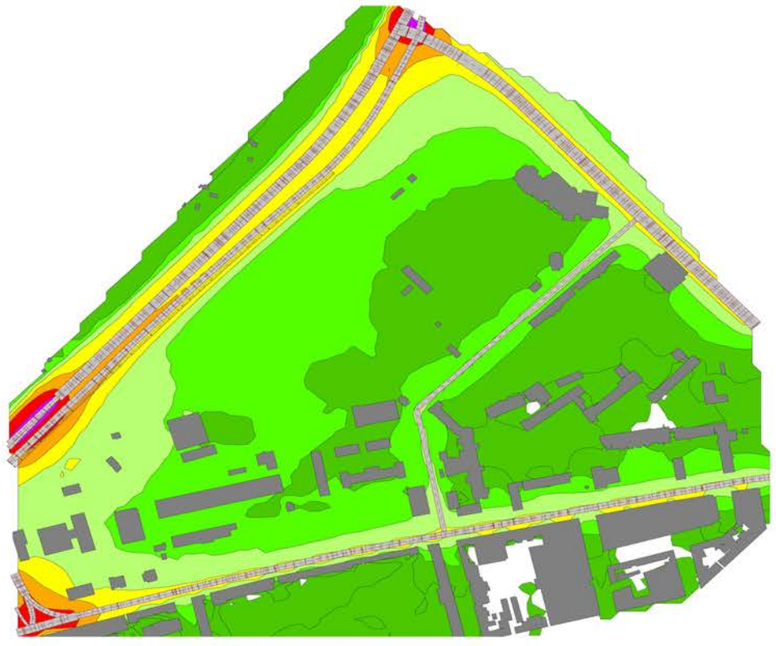
Illustration 4: Localisation de la zone pour laquelle les calculs ont été réalisés en façades des bâtiments

Les calculs ont été effectués sur toutes les façades des bâtiments concernés pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h). Les niveaux sonores calculés par le logiciel CadnaA XL sont repris dans les tableaux suivant les cartographies. Seuls les niveaux sonores de la façade la plus exposée au bruit routier sont affichés. De plus, une carte représentant les bâtiments avec leurs identifiants est fournie à la suite des cartographies sonores. **Les bâtiments concernés sont les bâtiments riverains du futur barreau routier**

- **Cartographies sonores**

Les différentes cartes de bruit présentent les résultats des modélisations de l'existant pour les différentes périodes diurnes et nocturnes à une hauteur de 4 m du sol correspondant à un 1er étage à l'extérieur des bâtiments ; une carte avec les identifiants des bâtiments et leur classification en ZAPM ou non est présentée dans cette partie. Les tableaux de niveaux sonores correspondants sont présentés en annexe du rapport.





Indice calculé :
LAeq, par période de référence

Niveaux sonores en dB(A)

- < 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Cartographie sonore de l'état initial de jour (6h-22h)

Cartographie sonore de l'état initial de nuit (22h-6h)

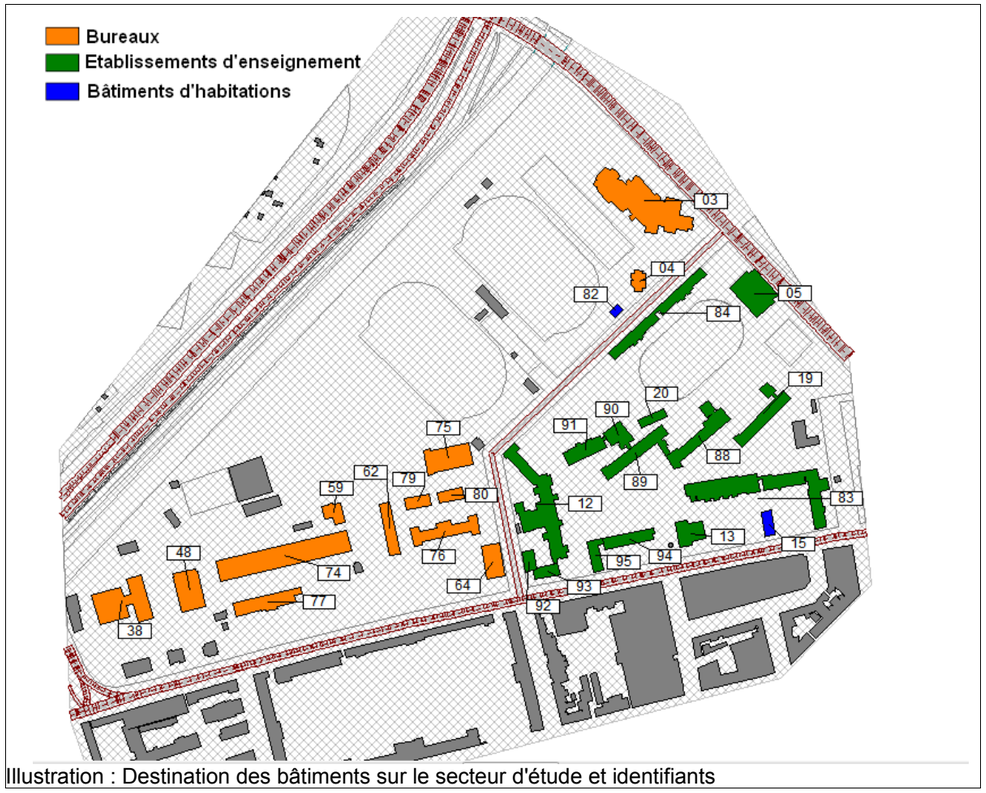


Illustration : Destination des bâtiments sur le secteur d'étude et identifiants

Commentaires et analyse :

On constate que l'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier sont soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne à l'exception du bâtiment n°05 situé à proximité de l'Avenue Herrenschmidt.

L'ambiance sonore de la zone d'étude est relativement calme ; les infrastructures de transports à proximité n'engendrent pas un fort niveau de bruit à l'exception de l'A350, relativement éloignée des bâtiments sensibles.

L'ensemble des bâtiments se situe donc en Zone d'Ambiance Sonore Préexistante Modérée à l'exception d'un bâtiment pour lequel le niveau sonore est supérieur à 65 dB(A) de jour.

Le tableau suivant donne les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments sur l'ensemble du secteur d'étude :

Identifiant bâtiment	Laeq(6h-22h) (dBA)	laeq(22h-6h) (dBA)	ZAPM jour	ZAPM nuit
3	62.8	53.9	**OUI**	**OUI**
4	55.2	48.3	**OUI**	**OUI**
5	68.1	59.1	**NON**	**OUI**
12	56.7	49.9	**OUI**	**OUI**
13	58.3	51.6	**OUI**	**OUI**
15	60.1	53.3	**OUI**	**OUI**
19	53.6	44.6	**OUI**	**OUI**
20	46.4	39.7	**OUI**	**OUI**
38	59.6	53.1	**OUI**	**OUI**
48	57.7	51.5	**OUI**	**OUI**
59	54.7	48.9	**OUI**	**OUI**
62	52.3	46.5	**OUI**	**OUI**
64	58.2	51.5	**OUI**	**OUI**
74	55.1	49.1	**OUI**	**OUI**
75	52.9	46.1	**OUI**	**OUI**
76	52.8	46.3	**OUI**	**OUI**
77	55.4	49.5	**OUI**	**OUI**
79	51.3	45.4	**OUI**	**OUI**
80	51.5	45	**OUI**	**OUI**
82	54.2	47.3	**OUI**	**OUI**
83	60.2	53.5	**OUI**	**OUI**
84	57.2	49.4	**OUI**	**OUI**
88	49.5	40.8	**OUI**	**OUI**
89	46.4	39.9	**OUI**	**OUI**
90	48.9	41.5	**OUI**	**OUI**
91	49.7	42.5	**OUI**	**OUI**
92	57.7	50.8	**OUI**	**OUI**
93	59.6	52.9	**OUI**	**OUI**
94	56.3	49.6	**OUI**	**OUI**
95	60.6	53.9	**OUI**	**OUI**

Tableau 8: Niveaux sonores de l'état initial en période diurne et nocturne

Bâtiments ZAPM

Pour les bâtiments d'habitations soumis à des niveaux inférieurs à 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période nuit

Bâtiments non ZAPM

En ce qui concerne les bâtiments d'habitation qui sont soumis à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) de nuit, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période nuit.

Bâtiments non ZAPM de jour et ZAPM de nuit

Dans le cas particulier des bâtiments d'habitations pour lesquels les niveaux sonores sont supérieurs à 65 dB(A) de jour (**non ZAPM**) et inférieurs à 60 dB(A) de nuit (**ZAPM**), les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.

Établissements d'enseignements

Les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période jour (dans le cas des établissements d'enseignements, le critère ZAPM de l'état initial n'est pas pris en compte).

Locaux à usage de bureaux

Pour les locaux à usage de bureaux soumis à des niveaux inférieurs à 65 dB(A) en période diurne, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour.

6.4. Conclusion de la phase de caractérisation de l'état initial

La caractérisation sonore de l'état actuel a été établie à partir d'une campagne de mesure in situ puis d'une modélisation sur le secteur d'étude du projet.

3 mesures de longue durée ont permis cette caractérisation sur la zone d'étude.

La modélisation, dont la validité a été vérifiée par les mesures acoustiques, vise à caractériser l'ambiance sonore sur la période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) afin de déterminer le critère d'ambiance sonore initial modéré ou non sur l'ensemble des bâtiments du secteur d'étude.

Les objectifs de niveaux sonores à atteindre, à l'horizon projet, devront être inférieurs à 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit pour les bâtiments d'habitations situés en ZAPM, 65 dB(A) de jour pour les bureaux situés en ZAPM et 60 dB(A) de jour pour les établissements d'enseignements.

Il s'agira par la suite de simuler l'impact du projet du futur barreau routier afin vérifier le respect des objectifs définis précédemment.

7. Étude de l'impact de la création du barreau routier

7.1. Modélisation du projet d'aménagement

7.1.1. Voie nouvelle

Le tracé du barreau routier relie la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 et traverse un ancien terrain militaire.



Tableau 9: Futur barreau routier

7.1.2. Rappels réglementaires

« Infrastructure nouvelle ». **Il s'agit dans le cadre de la réglementation rappelée partie 3 du présent rapport, de vérifier la contribution de la nouvelle infrastructure (barreau routier seul) sur les bâtiments sensibles du secteur d'étude.**

7.1.3. Données d'entrées du projet

. **Trafic routier à l'horizon projet**

Les données de trafic routier TMJO ont été fournies par la société PTV France. L'illustration suivante montre la différence de trafic entre l'horizon projet et l'horizon actuel sur le secteur d'étude ; on constate que le trafic sur le nouveau barreau est de **15 000 véhicules/jour.**

Ces données sont éditées en TMJO sur le futur barreau routier.

La vitesse appliquée sur le barreau est de **50km/h.**



Illustration 5: Différence de trafic routier entre l'horizon projet et l'horizon actuel sur la zone d'étude (source : société PTV France)

. **Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL**

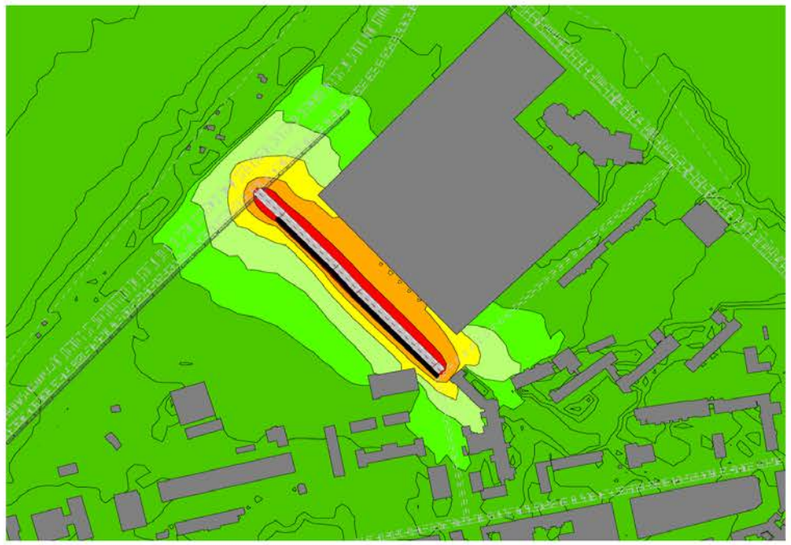
Les paramètres de calcul sont les suivants :

- Mode de calcul conforme à la NMPB route 08 ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Distance de propagation source-récepteur : 1000 m ;
- Météorologie : conditions d'occurrences favorables à la propagation (conditions d'occurrences de la ville de Strasbourg) ;
- Calculs opérés par des évaluations de façade.

7.2. Cartographies sonores

Comme pour les cartographies de l'état initial, celles de l'état futur à l'horizon projet sont éditées pour représenter le bruit émis par le futur barreau routier sur la période diurne (6h-22h) et la période nocturne(22h-6h).

Ces cartes de bruit présentent les résultats des modélisations de l'état futur à une hauteur de 4 m du sol correspondant à un 1er étage à l'extérieur des bâtiments.





Indice calculé :
LAeq, par période de référence
(horizon projet)

Niveaux sonores en dB(A)

- < 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Cartographie sonore de l'état projeté de jour du barreau seul (6h-22h)

Cartographie sonore de l'état projeté de nuit du barreau seul (22h-6h)

Identifiant bâtiment	LAeq (6h-22h) : niveaux sonores calculés en façade dus à la contribution du barreau routier seul (dBA)	ZAPM jour	Niveaux sonores admissibles en dB(A) du projet sur la période diurne (6h-22h)	Respect de la réglementation	LAeq (22h-6h) : niveaux sonores calculés en façade dus à la contribution du barreau routier seul (dBA)	ZAPM jour	Niveaux sonores admissibles en dB(A) du projet sur la période nocturne (22h-6h)	Respect de la réglementation
3	37.9	**OUI**	65	**OUI**	Bureaux d'activités			
5	33.6	**NON**	60	**OUI**	Établissements d'enseignement			
12	62.2	**OUI**	60	**NON**				
13	39.3	**OUI**	60	**OUI**				
15	34.8	**OUI**	60	**OUI**	29.4	**OUI**	55	**OUI**
19	35.5	**OUI**	60	**OUI**	Établissements d'enseignement			
20	38.3	**OUI**	60	**OUI**				
38	37.4	**OUI**	65	**OUI**	Bureaux d'activités			
48	36.3	**OUI**	65	**OUI**				
59	41.8	**OUI**	65	**OUI**				
62	42.2	**OUI**	65	**OUI**				
64	45.7	**OUI**	65	**OUI**				
74	38.9	**OUI**	65	**OUI**				
75	54.9	**OUI**	65	**OUI**				
76	46.3	**OUI**	65	**OUI**				
77	39.5	**OUI**	65	**OUI**				
79	43	**OUI**	65	**OUI**				
80	45.2	**OUI**	65	**OUI**				
83	36	**OUI**	60	**OUI**	Établissements d'enseignement			
84	40.6	**OUI**	60	**OUI**				
88	39.9	**OUI**	60	**OUI**				
89	39.5	**OUI**	60	**OUI**				
90	46.2	**OUI**	60	**OUI**				
91	51.5	**OUI**	60	**OUI**				
92	46.8	**OUI**	60	**OUI**				
93	41.9	**OUI**	60	**OUI**				
94	42.5	**OUI**	60	**OUI**				

Tableau 10: Niveaux sonores de l'état projeté sur les bâtiments sensibles du secteur d'étude

Analyse :

Suite aux calculs à l'horizon projet, il apparaît que les exigences réglementaires sont dépassés pour 1 **bâtiment** sur les périodes diurne **: bâtiment 12 (bâtiment d'enseignement du Lycée Kléber).**

Ce bâtiment se situe au début du futur barreau routier reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350.



Illustration 6: Bâtiments pour lequel les objectifs réglementaires ne sont pas respectés

Ce bâtiments se trouvent actuellement en Zone d'Ambiance Sonore préexistante Modérée. La proximité du futur tracé avec ce bâtiment entraîne une augmentation du niveau sonore importante en façade du bâtiment, ce qui explique ce non respect des seuils réglementaires à l'horizon projet.

Des protections acoustiques de type isolation de façade devront être mise en œuvre afin de respecter les seuils réglementaires de niveaux sonores.

7.3. Protections acoustiques

Dans l'hypothèse de mise en œuvre d'isolation de façade, un objectif de performance minimal de 30 dB(A) par rapport à un spectre de bruit routier sera exigé.

Bâtiments	Laeq(6h-22h) dB(A)	Objectif d'isolement (DnAT)
12	62.2	30

Tableau 11: Objectif d'isolement à atteindre

Il s'agira, pour le bâtiment du Lycée Kléber, d'atteindre un objectif d'isolement minimal de 30 dB(A).

7.4. Conclusion sur l'impact acoustique du projet du futur barreau

L’étude d’impact acoustique de la création en tracé neuf du futur barreau reliant la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 a consisté en :

- Une campagne de mesurage ;
- La modélisation et le calage du modèle prévisionnel en 3 dimensions à partir des mesurages de la campagne ;
- La caractérisation de l’état acoustique initial ;
- La modélisation de la contribution du projet seul à l’horizon projet ;
- La vérification des seuils réglementaires à l'horizon projeté ;

L'état initial montre que l'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier sont soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne à l'exception d'un bâtiment situé sur l'Avenue Herrenschmidt.

L'ambiance sonore de la zone d'étude est relativement calme ; les infrastructures de transports à proximité n'engendrent pas un fort niveau de bruit à l'exception de l'A350 qui se situent relativement éloignés des bâtiments sensibles.

L'insertion du projet de barreau routier entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 montre que celui-ci n'affectera que très peu les niveaux sonores en façade des bâtiments du secteur d'étude à l'exception d'un bâtiment pour lequel, les seuils de niveaux sonores imposés par la réglementation acoustique ne sont pas respectés en période diurne.

Afin de respecter ces seuils réglementaires, il s'agira d'isoler les façades du bâtiment du Lycée Kléber.

8. Comparaison à l'horizon 2025 avec et sans projet

Il a été souhaité, dans le cadre de cette étude, de réaliser les cartographies et les tableaux de niveaux sonores du secteur d'étude à l'horizon 2025 avec et sans projet. L'objectif permettra d'analyser l'évolution de l'ambiance sonore sur le secteur d'étude.

8.1. Identifiants de bâtiments

Les calculs de niveaux sonores ont été opérés sur les bâtiments soumis à la réglementation du futur barreau routier ainsi que sur les bâtiments de la rue Jacques Kablé (bâtiments sensibles) afin d'observer l'évolution des niveaux sonores en façades de ces bâtiments suite à l'intégration du projet.

Les identifiants de bâtiments sont présentés sur l'illustration suivante :



Illustration 7: Identifiants des bâtiments

8.2. Niveaux sonores

Les niveaux sonores en façades des bâtiments du secteur d'étude, sans et avec projet (barreau routier), sont présentés dans le tableau suivant :

Sans projet		Identifiant bâtiment	Avec Projet	
LAeq (6h-22h) : niveaux sonores calculés en façade	LAeq (22h-6h) : niveaux sonores calculés en façade		LAeq (6h-22h) : niveaux sonores calculés en façade	LAeq (22h-6h) : niveaux sonores calculés en façade
(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)
63.9	54.9	3	61.2	52.8
69.3	60.3	5	67.4	58.4
62.7	56	6	64	57.3
61.3	54.6	7	62.3	55.6
60.3	53.5	9	61.1	54.4
61.3	54.6	11	62.1	55.4
57.4	50.9	12	65.3	58.4
58	51.3	13	58.8	52.1
59.7	53	15	60.5	53.8
54.8	45.8	19	52.9	44
45.4	38.8	20	47.6	41.4
59.8	53.6	38	57.6	51.7
73.1	66	41	60.9	54.3
58.1	52.1	48	56.4	50.5
62.7	55.9	49	61.5	54.9
50.4	44	50	51.5	45.2
61.2	54.6	56	61.2	54.6
61.3	54.7	57	61.6	54.9
55.1	49.7	59	53.7	48.2
61.3	54.6	60	62.2	55.5
52.6	47.3	62	52.1	46.7
58.1	51.5	64	61.3	54.7
73.3	66.2	68	52.6	46.5
55.5	49.9	74	54.1	48.5
53.5	47	75	59.1	52.3
53.6	47.2	76	57.2	50.7
55.7	50.1	77	53.7	48.2
51.6	46.4	79	52	46.6
52	46.2	80	55.2	48.9
59.9	53.1	83	60.7	54
58.3	50.5	84	62.4	55.7
50.2	41.4	88	49.7	42.2
46.3	39.6	89	49.3	43.3
48.8	42	90	53.8	47
49.5	42.8	91	56.7	49.9
58.3	51.7	92	61.5	55
59.4	52.7	93	60.5	53.9
56	49.3	94	57	50.4
60.3	53.6	95	61.2	54.6

Tableau 12: Niveaux sonores à l'horizon 2025, sans et avec projet

8.3. Cartographies sonores

8.3.1. Horizon 2025 : sans projet



Cartographie sonore de l'état projeté de jour - réseau actuel (6h-22h)



Cartographie sonore de l'état projeté de nuit - réseau actuel (22h-6h)

Indice calculé :
LAeq, par période de référence
(horizon 2025)

Niveaux sonores en dB(A)

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

8.3.2. Horizon 2025 : avec projet



Cartographie sonore de l'état projeté de jour - avec nouveau barreau routier (6h-22h)



Cartographie sonore de l'état projeté de nuit - avec nouveau barreau routier (22h-6h)

Indice calculé :
LAeq, par période de référence
(horizon 2025)

Niveaux sonores en dB(A)

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Analyse :

L'analyse des cartographies montrent une baisse des niveaux sonores à l'horizon 2025 avec projet sur l'Avenue Herrenschmidt en raison de la part importante de trafic dévié suite à la mise en service du barreau routier ; en effet, l'évolution du TMJA constaté à l'horizon 2025 sur le secteur, sans projet et avec projet, montre une diminution de moitié sur cette portion de voie qui est considérée actuellement comme une voie saturée.

Cependant, la mise en service du futur barreau routier montre que ce dernier engendre des augmentations de niveaux sonores sur la rue Fritz Kieffer : de l'ordre de 4 à 5 dB(A).

Le futur barreau ne viendra que très peu modifié l'ambiance sonore de la rue Jacques Kablé sur la zone d'étude ; les niveaux sonores maximums calculés en façades de cette rue montrent que les bâtiments se trouveront en zone d’ambiance sonore préexistante modérée (LAeq < 65 dB(A) de jour et LAeq < 60 dB(A) de nuit).

9. Annexe : Fiche récapitulative des mesures acoustiques

Fiche de mesure de bruit Longue Durée
LD 1
Riverain : /
Adresse : rue Fritz Kieffer, Strasbourg 67000
Type de Bâti : – Objet de la mesure : 24h
Début de la mesure : 15/04/14 à 14h43 – Fin de la mesure : 16/04/14 à 15h57
Coordonnées GPS RGF 1993: 48°35'45.18"N ; 7°45'15.52"E

Les mesurages sont effectués selon le DOCUMENT DE REFERENCE : NORME NFS 31-085 par GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

Configurations de la mesure

Description générale du site Plan de masse



Prise de vue de la source sonore



Prise de vue de la façade exposée



Appareillage de mesurage acoustique utilisé

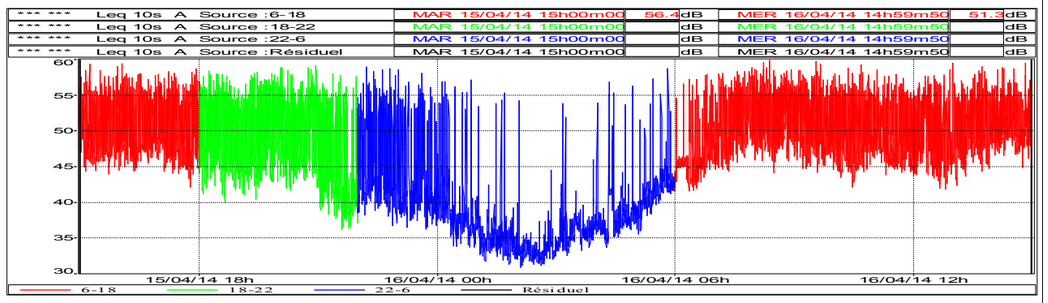
Type : solo ***N° de série :***

Description du sol

Nature et état du sol : gazon

Résultats acoustiques bruts

Évolution temporelle



Commentaires :

Calculs des Niveaux sonores en dB(A)

Période	6h-22h			22h-6h		
LAeq brut dB(A)	54.3			48.0		
Trafic du jour de la mesure véh/période	2079	%PL : 10	Vitesse :29	176	%PL :7	Vitesse :30
LAeq après tests dB(A)	54.1			48.0		
Trafic de Long Terme véh/période	2079	%PL : 10	Vitesse :29	176	%PL :7	Vitesse :30
LAeq recalé Long Terme dB(A)	**54.1**			**48.0**		

Indicateurs européens en dB(A)* après recalage

Lden	Lday (6h-18h)	Levening (18h-22h)	Lnight (22h-6h)
56.8	**54.1**	**54.1**	**48.0**

****Configuration du point de mesure** ***Champ libre***

Caractéristiques de l'infrastructure routière : rue au Strasbourg

Protections existantes -

Largeur de l'infrastructure 9m

Nombre de voies circulées 2*1 voies

Distance source (voie) - récepteur 5m ***Hauteur sol - récepteur*** 3,5m

Revêtement de chaussée ***R2 standard***

Description des conditions météorologiques

Période	
Diurne 6h-22h	La distance source-récepteur est inférieure à 100m, les conditions météorologiques sont donc sans effet sur la propagation sonore.
Nocturne 22h-6h	

Fiche de mesure de bruit Longue Durée
LD 2
Riverain : terrain sportif
Adresse : à coté de Avenue HERRENSCHMIDT,Strasbourg 67000
Type de Bâti : – Objet de la mesure : 24h
Début de la mesure : 15/04/14 à 14h57 – Fin de la mesure : 16/04/14 à 16h07
Coordonnées GPS RGF 1993: 48°35'51.22"N ; 7°45'9.06"E

Les mesurages sont effectués selon le DOCUMENT DE REFERENCE : NORME NFS 31-085 par GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

Configurations de la mesure

Description générale du site Plan de masse



Prise de vue de la source sonore



Prise de vue de la façade exposée



Appareillage de mesurage acoustique utilisé

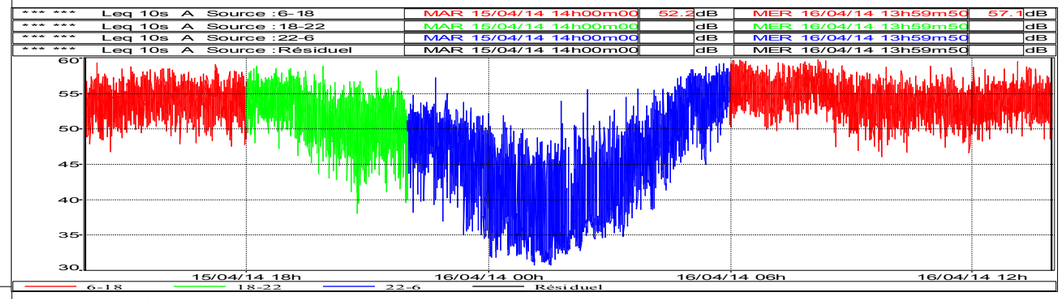
Type : LCP ***N° de série :***

Description du sol

Nature et état du sol : gazon

Résultats acoustiques bruts

Évolution temporelle



Commentaires :

Calculs des Niveaux sonores en dB(A)

Période	6h-22h			22h-6h		
LAeq brut dB(A)	54.3			49.1		
Trafic du jour de la mesure en véh/période	48496	%PL : 3	Vitesse :70	3955	%PL :3	Vitesse :70
LAeq après tests dB(A)	53.9			44.5		
Trafic de Long Terme En véh/période	51824	%PL : 3	Vitesse :70	3955	%PL :3	Vitesse :70
LAeq recalé Long Terme dB(A)	**54.2**			**44.5**		

Indicateurs européens en dB(A)* après recalage

Lden	Lday (6h-18h)	Levening (18h-22h)	Lnight (22h-6h)
55.3	54.6	53.0	44.5

**Configuration du point de mesure Champ libre*

Caractéristiques de l'infrastructure routière : boulevard périphérique

Protections existantes -

Largeur de l'infrastructure 40m

Nombre de voies circulées 2*3 voies

Distance source (voie) - récepteur 62m ***Hauteur sol - récepteur*** 4m

Revêtement de chaussée ***R2 standard***

Description des conditions météorologiques

Période	
Diurne 6h-22h	La distance source-récepteur est inférieure à 100m, les conditions météorologiques sont donc sans effet sur la propagation sonore.
Nocturne 22h-6h	

Fiche de mesure de bruit Longue Durée
LD 3
Riverain : /
Adresse : rue Jacques kable,Strasbourg 67000
Type de Bâti : – Objet de la mesure : 24h
Début de la mesure : 15/04/14 à 15h30 – Fin de la mesure : 16/04/14 à 16h26
Coordonnées GPS RGF 1993: 48°35'37.38"N ; 7°45'23.54"E

Les mesurages sont effectués selon le DOCUMENT DE REFERENCE : NORME NFS 31-085 par GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

Configurations de la mesure

Description générale du site Plan de masse



Prise de vue de la source sonore



Prise de vue de la façade exposée



Appareillage de mesurage acoustique utilisé

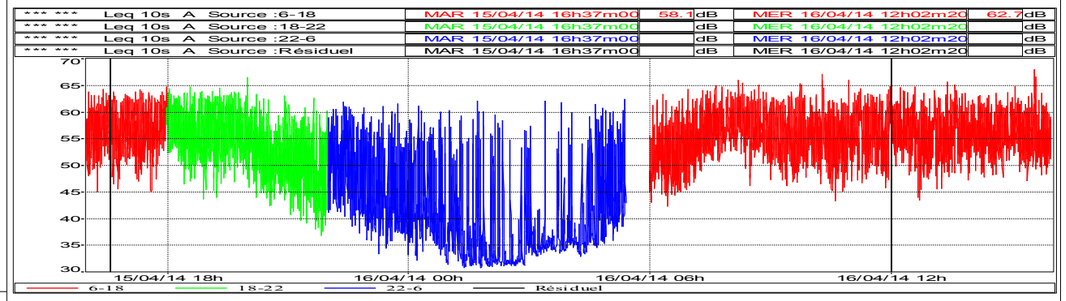
Type : solo ***N° de série :***

Description du sol

Nature et état du sol : gazon

Résultats acoustiques bruts

Évolution temporelle



Commentaires :

Calculs des Niveaux sonores en dB(A)

Période	6h-22h			22h-6h		
LAeq brut dB(A)	57.2			48.6		
Trafic du jour de la mesure en véh/période	6837	%PL : 6	Vitesse :38	388	%PL :5	Vitesse :45
LAeq après tests dB(A)	57.0			48.8		
Trafic de Long Terme En véh/période	6065	%PL : 4	Vitesse :38	584	%PL :5	Vitesse :45
LAeq recalé Long Terme dB(A)	**56.1**			**50.5**		

Indicateurs européens en dB(A)* après recalage

Lden	Lday (6h-18h)	Levening (18h-22h)	Lnight (22h-6h)
58.8	56.3	55.2	50.5

**Configuration du point de mesure Champ libre*

Caractéristiques de l'infrastructure routière : boulevard périphérique

Protections existantes -

Largeur de l'infrastructure 11m

Nombre de voies circulées 2*1 voies

Distance source (voie) - récepteur 9,5m ***Hauteur sol - récepteur*** 3,5m

Revêtement de chaussée *R2 standard*

Description des conditions météorologiques

Période	
Diurne 6h-22h	La distance source-récepteur est inférieure à 100m, les conditions météorologiques sont donc sans effet sur la propagation sonore.
Nocturne 22h-6h	