

Commune de Pont-en-Ogoz

Etude de bruit

Révision du PAL Secteur d'Ogoz

COMMUNE DE PONT-EN-OGOZ

Rapport FINAL
Mai 2022

	Version A	Version B	Version C
Nom du document	119039_RaVa_Bruit_Révision PAL_CiteOgoz_220524		
N° projet	119039.001		
Date	24.05.2022		
Auteur(s)	Damien Dumont <i>Ing. dipl. HES</i> 		
Visa	Markus Bapst <i>Biologiste dipl.</i> 		
Collaborateur(s)			
Maître d'ouvrage	Commune de Pont-en-Ogoz		
Distribution	Commune de Pont-en-Ogoz (PDF x 1) Triform SA		
Remarques / Modifications			

TABLE DES MATIÈRES

Références	4
1. Introduction	5
2. Bases de l'étude	6
3. Méthode et hypothèses	7
4. Résultats et évaluation	9
5. Conclusion	12
6. Annexes	13

Liste des figures

Figure 1:	Situation (guichet cartographique de Fribourg)	5
Figure 2:	Zone de calcul	7
Figure 3:	Isophones DS II – jour à 4.3m	9
Figure 4:	Isophones DS II – nuit à 4.3m	10
Figure 5:	Isophones DS II – nuit à 12m	11

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Valeurs limites d'exposition au bruit du trafic routier selon 6 OPB	6
Tableau 2 :	Données de trafic	6
Tableau 3 :	Corrections appliquées aux immissions	8

Références

MANDAT

INSTALLATION

- Cité d'Ogoz

SITUATION

- Commune de Pont-en-Ogoz
- Parcelles : 3074, 2098, 2100, 2023, 2020, 3102 et 2019 RF

TRAVAUX EXÉCUTÉS

- Collecte d'information / Étude de la documentation
- Modélisation et évaluation des impacts
- Cartes isophones
- Rapport

BASES ET AUTRES DONNEES

- [1] Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (RS 814.01; LPE)
- [2] Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (RS 814.41 ; OPB)
- [3] Ordonnance du 17 mars 2009 d'exécution de l'ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (RS 814.11 ; OEOPB)
- [4] Commune de Pont-en-Ogoz – Règlement communal d'urbanisme
- [5] Commune de Pont-en-Ogoz – Plan d'affectation des zones

1. Introduction

Lors de l'examen final de la révision générale du PAL, ainsi que lors de l'examen préalable du dossier d'adaptation aux conditions d'approbation, la commune de Pont-en-Ogoz a reçu un préavis défavorable du SEn en lien avec la protection contre le bruit.

Dans ce cadre, la commune de Pont-en-Ogoz a sollicité le bureau Triform SA pour établir une étude acoustique relative au changement d'affectation de la zone « Cité d'Ogoz » (parcelles n°2098, 2100, 2023, 2020, 3102 et 2019), ainsi que la parcelle 3074.

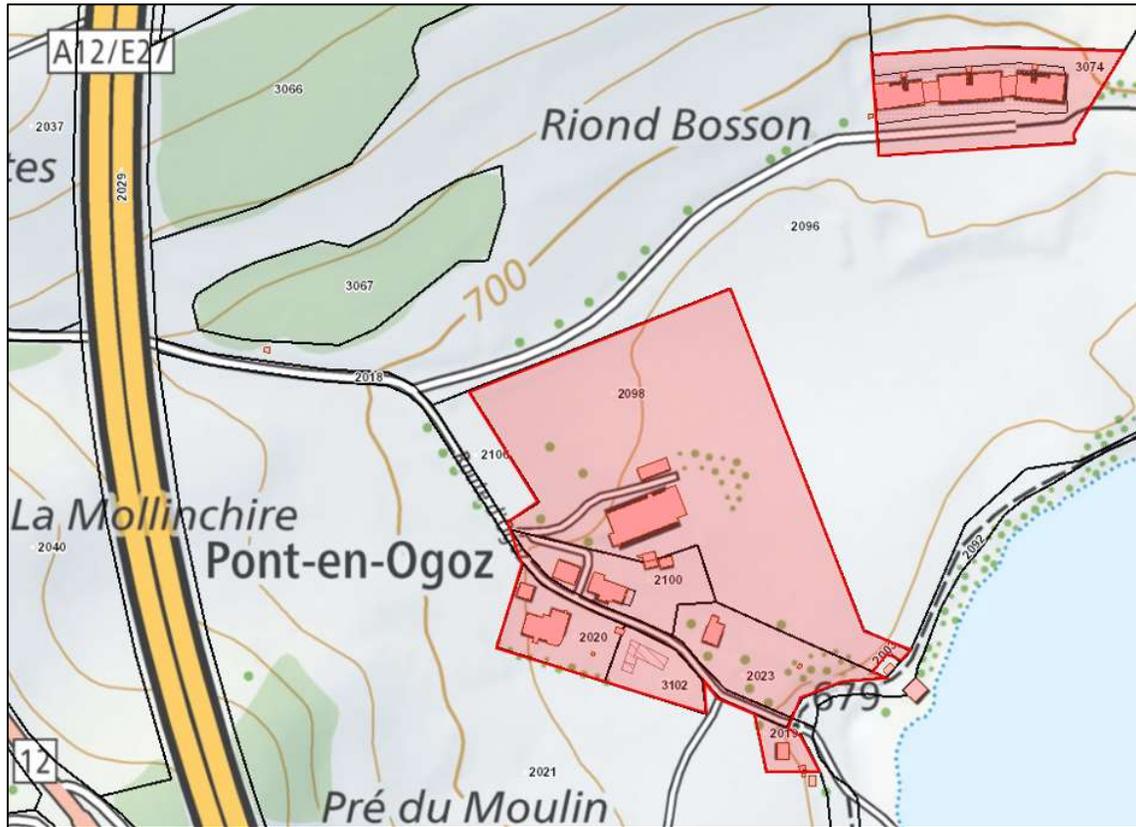


Figure 1: Situation (guichet cartographique de Fribourg)

Il est prévu que les parcelles 2098, 2100, 2023, 2020, 3102 et 2019 RF, actuellement en zone ZCO, soient changées en zone village (DS III) ou en zone résidentielle (DS II). De même, il est prévu que la parcelle 3074, actuellement en zone mixte, soit changée en zone résidentielle (DS II). L'étude doit démontrer le respect des VLI pour les solutions envisagées.

2. Bases de l'étude

Exigences légales

L'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) régit la limitation des émissions de bruit pour les installations fixes modifiées ou les nouvelles installations ainsi que la détermination des immissions de bruit et leur évaluation à partir de valeurs limites d'exposition. Dans le cas présent, les exigences des articles suivants sont étudiées :

► Art. 31 – Permis de construire dans des secteurs exposés au bruit

Le changement d'affectation des parcelles 2098, 2100, 2023, 2020, 3102, 2019 et 3074 RF actuellement en zone ZCO doit garantir le respect des VLI.

Les valeurs limites d'exposition sont fonction du degré de sensibilité (DS) attribué à la zone d'affectation concernée. Elles sont données à l'annexe 3 pour le bruit routier :

Tableau 1 : Valeurs limites d'exposition au bruit du trafic routier selon 6 OPB

Degré de sensibilité	Valeur de planification (VP) Lr en dB(A)		Valeur limite d'immission (VLI) Lr en dB(A)		Valeur d'alarme (VA) Lr en dB(A)	
	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Relevons que pour les locaux présentant une affectation de type exploitation (commerce, bureau, etc.), les valeurs du Tableau 1 sont augmentées de 5 dBA pour les DS I, II et III (art. 42 OPB).

Trafic

Les données trafic transmis par l'OFROU sont les suivantes :

Tableau 2 : Données de trafic

Route	TJM 2030 [véh./j.]	Véhicules bruyants		Vitesse [km/h]
		jour [%]	nuit [%]	
N12	48'700	14	12	120

Il s'agit des données à l'horizon d'assainissement de la route nationale, à savoir 2030.

3. Méthode et hypothèses

Les immissions sonores ont été déterminées à l'aide d'une simulation informatique réalisée sur le logiciel CADNA/A (version 2021).

Périmètre de calcul

Le calcul des immissions est effectué sur la zone élargie suivante, délimitée en bleu :

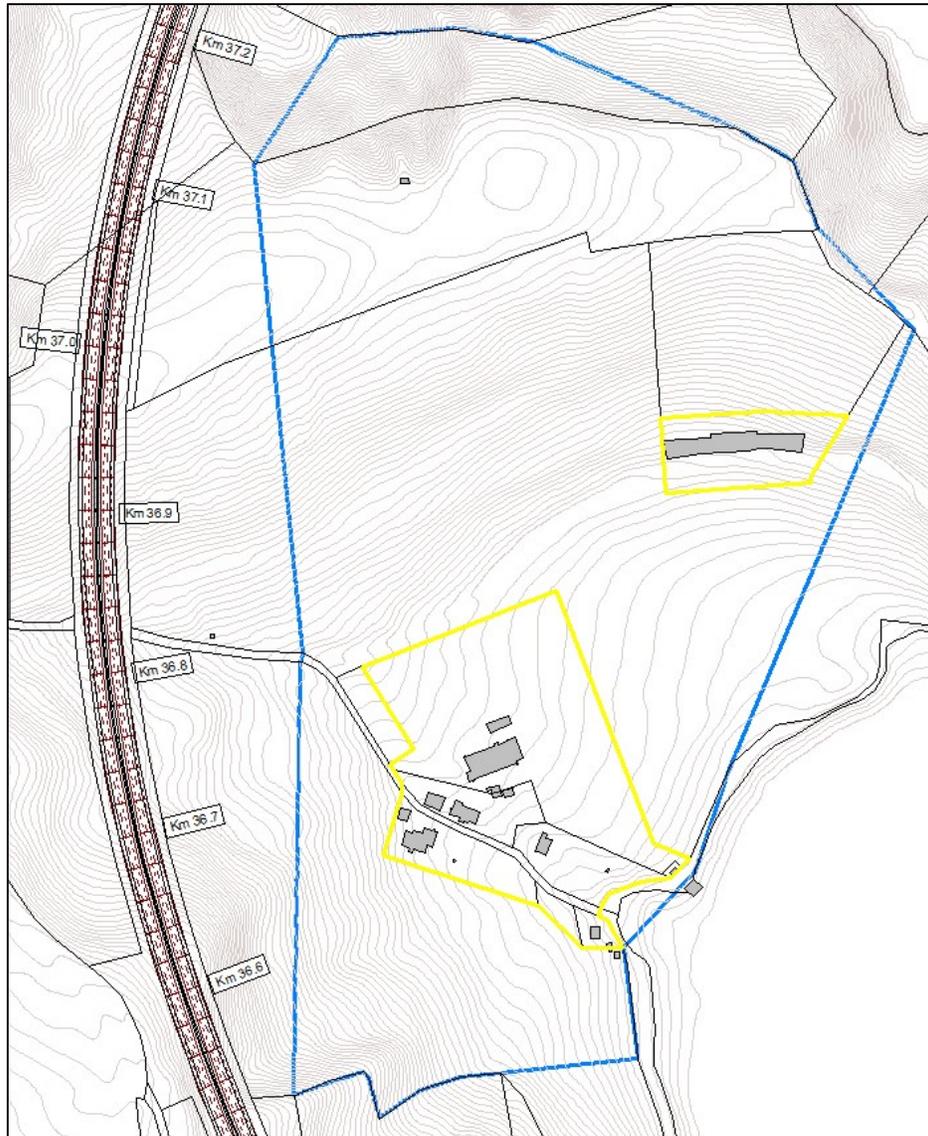


Figure 2: Zone de calcul

Données & hypothèses

Pour la modélisation du terrain et des obstacles (bâtiments, murs, etc.), les données et hypothèses suivantes ont été considérées :

- ▶ Le terrain a été modélisé à l'aide de courbes de niveau équidistantes de 1m
- ▶ La situation des bâtiments et des routes est issue de la mensuration officielle
- ▶ Les bâtiments ont été modélisés comme des boîtes (toit plat pour tous les objets)

Les émissions des routes ont été calculées à l'aide du modèle SonRoad18.

Mesures in situ & Calage du modèle

En raison d'une configuration particulière (autoroute en viaduc et terrain vallonné), 4 mesures in situ ont été réalisées en mars et en avril 2022. Les protocoles des 2 mesures courte durée sont présentés en annexe 1 et l'analyse des résultats de l'ensemble des mesures est présentée en annexe 2. Cette analyse n'est pas développée davantage dans le présent rapport. Sur cette base des corrections particulières (fonction de la distance au viaduc autoroutier) et sont simplement indiquées au tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Corrections appliquées aux immissions

Distance à la source [m]	Correction [dBA]
130 – 180	-8
180 – 210	-7
210 – 240	-6
240 – 270	-5
270 – 300	-4
300 – 330	-3
330 – 360	-2
360 – 390	-1
390 - 440	0

Ces corrections ont été appliquées manuellement et de façon schématique aux valeurs calculées par le modèle.

4. Résultats et évaluation

Avec l'application des corrections aux immissions, on constate que les VLI d'un DS II sont respectées à une hauteur de 4.3m, de jour comme de nuit (Figures 3 et 4 ci-dessous). Les corrections sont présentées de manière schématique.

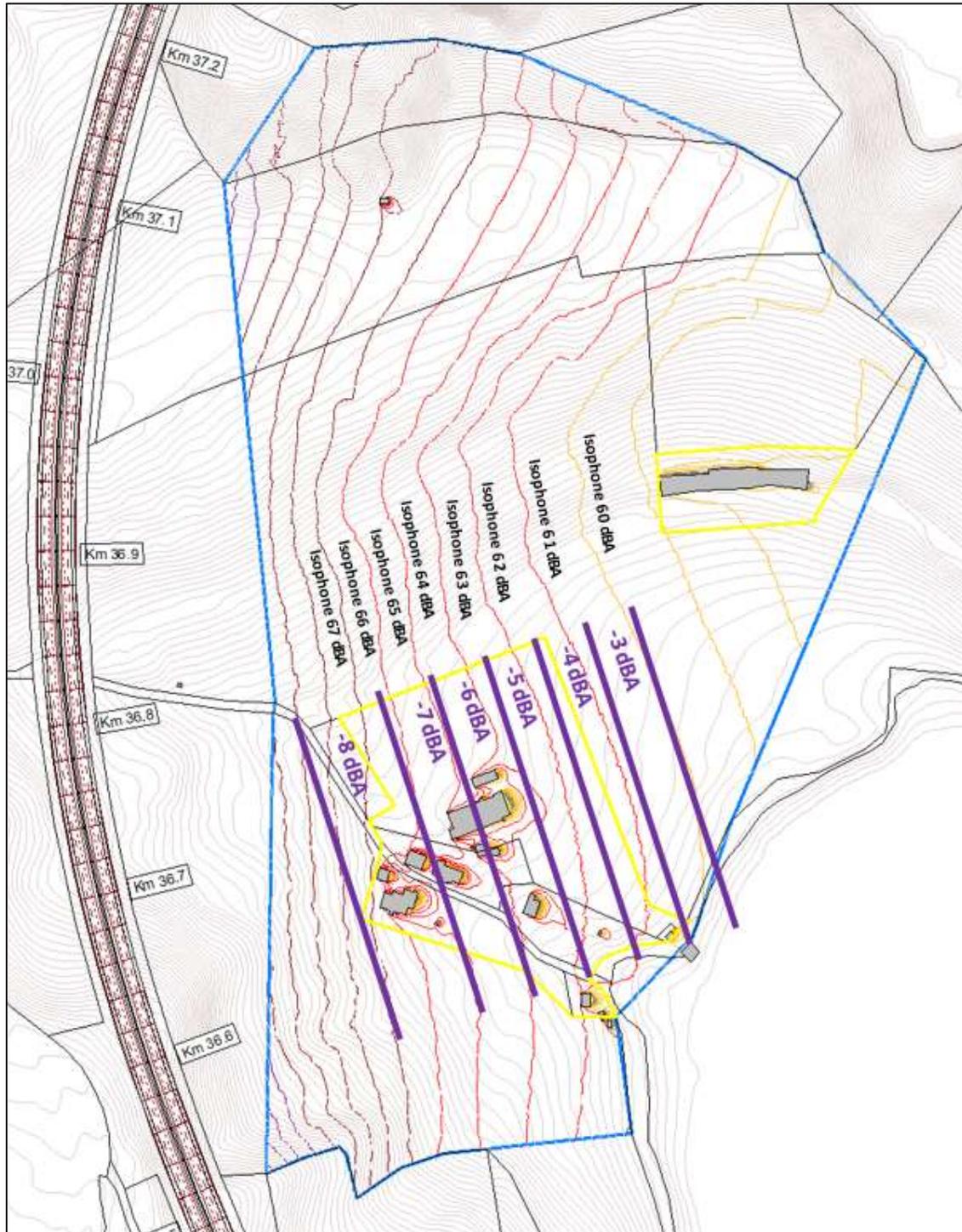


Figure 3: Isophones DS II – jour à 4.3m

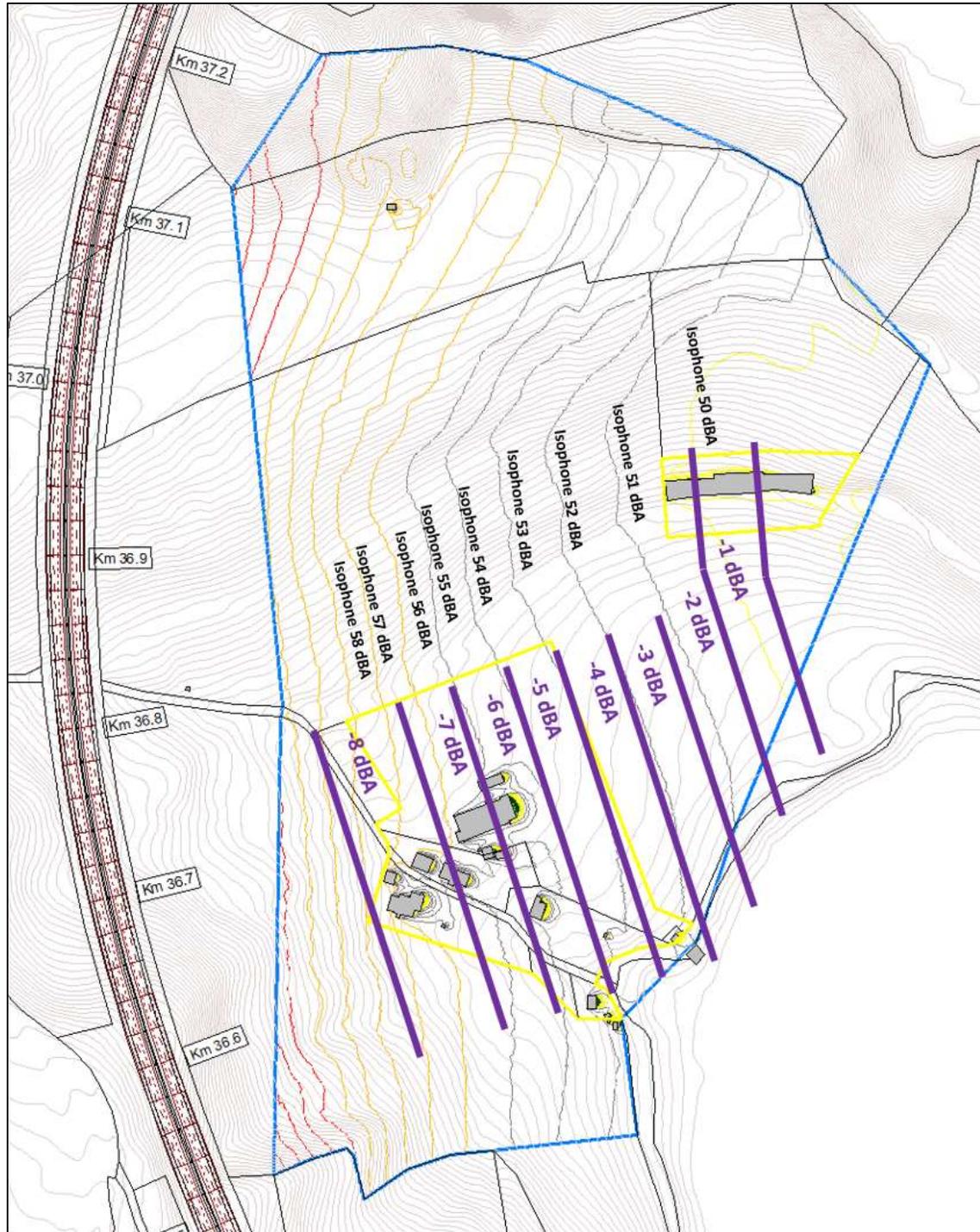


Figure 4: Isophones DS II – nuit à 4.3m

Ces cartes isophones ont été calculées à une hauteur de 4.3m, correspondant au 1^{er} étage d'une habitation. Une carte supplémentaire a été établie pour la situation de nuit avec un DS II à une hauteur de 12m, afin de s'assurer de la possibilité d'urbaniser les zones jusqu'à la hauteur maximale.

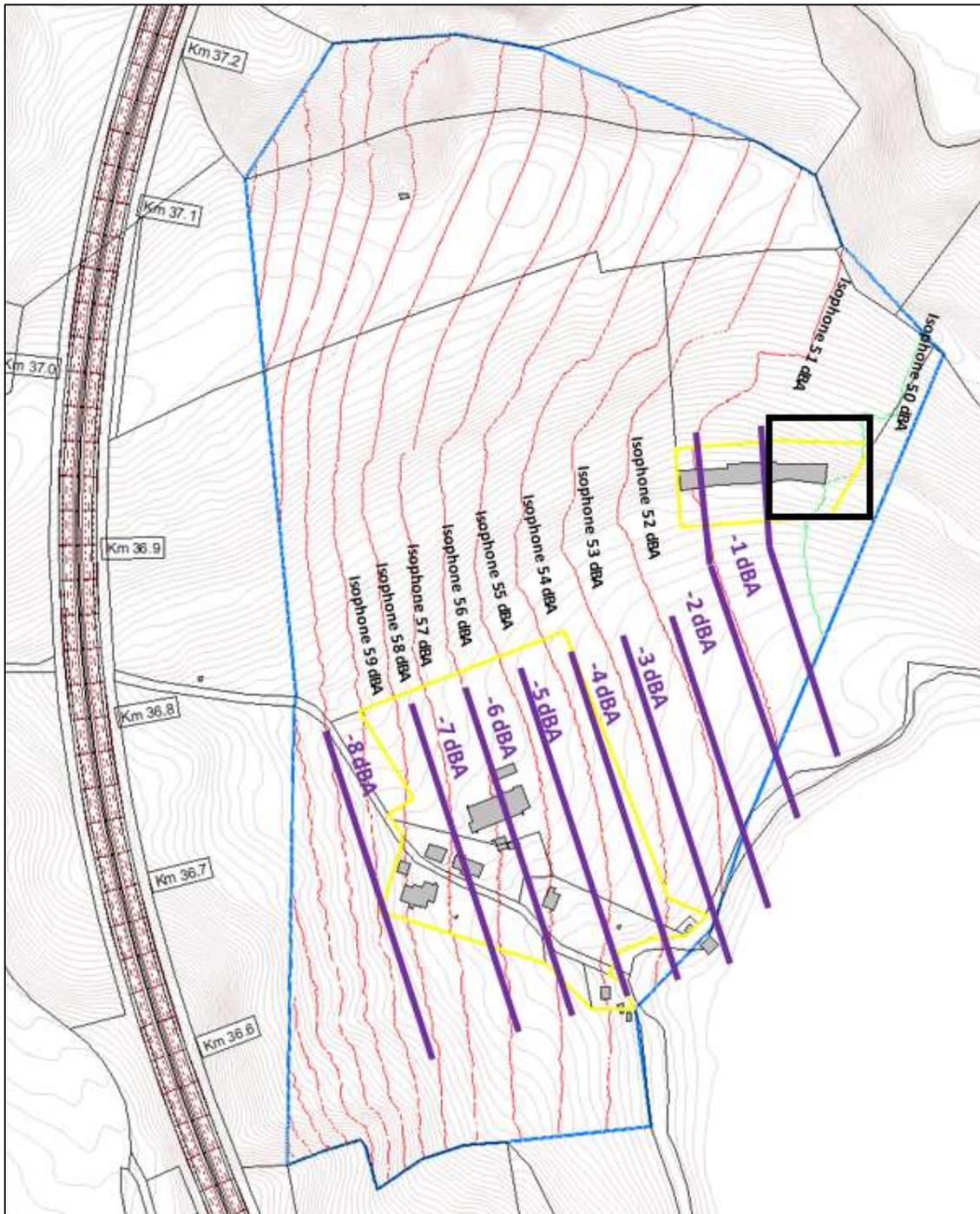


Figure 5: Isophones DS II – nuit à 12m

À une hauteur de 12m, on constate que les corrections appliquées au niveau des immissions permettent le respect des VLI d'un DS II. Cependant, une zone de la parcelle 3074 (encadré en noir) ne présente pas de correction en étant au-dessus de 50 dBA. Une analyse plus détaillée de cette zone a mis en évidence que les immissions ne dépassent pas 50.4 dBA à 12m, les VLI sont donc également respectées pour cette zone. À noter que le secteur fait partie d'un secteur à prescriptions spéciales limitant la hauteur des constructions à 8.30 m. Cette hauteur permet de s'assurer que les immissions au niveau des fenêtres des derniers étages des futures constructions seront en-dessous de 50 dBA.

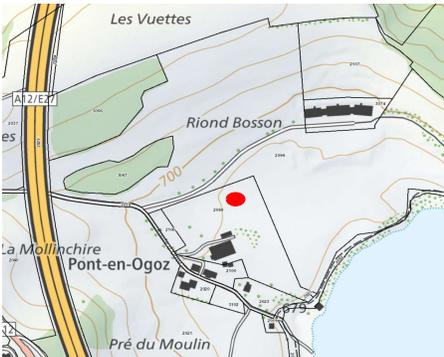
5. Conclusion

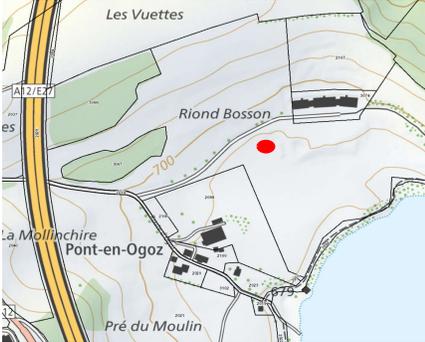
En raison du viaduc autoroutier, des mesures in situ ont été réalisées et ont permis de déterminer des corrections à appliquer au niveau des immissions. Avec ces corrections, les cartes isophones pour un degré de sensibilité DS II montrent que les VLI sont respectées pour toutes les parcelles. À noter que la commune a fait le choix d'une zone de village à prescriptions spéciales pour les parcelles étudiées, prévoyant un DS III.

6. Annexes

Annexe 1

Protocoles de mesures courte durée

N° FICHE 1		N° PT DE MESURE 03	
		N° MESURE 03	
ROUTE		DATE 12.04.2022	APPAREIL Nor140
MÉTÉO Soleil, pas de vent		HEURE 08:00	HAUTEUR [m] 3 m
EMPLACEMENT		RESULTAT DE LA MESURE	
Plan situation		Leq 52.8 dBA	
		Durée d'enregistrement 60 min	
		Nbre véhicules légers 2513	
		Nbre véhicules bruyants 213	
		Nbre véhicules total 2726	
		Trafic horaire jour (Nt) mesuré 2726 vhc/h	
		Part véhicules bruyants comptage 7.8 %	
Photo		DONNÉES DE BASE	
		Trafic horaire jour (Nt) moyen 4889 vhc/h	
		Part véhicules bruyants moyenne 14.0 %	
		Vitesse effective 120 km/h	
		CALCUL DU NIVEAU D'ÉVALUATION Lr	
		Correction trafic 2.5 dBA	
		Correction véhicules bruyants 0.8 dBA	
		Correction total 3.3 dBA	
		Niveau d'évaluation Lr 56.1 dBA	
REMARQUES			

N° FICHE <u>2</u>		N° PT DE MESURE <u>04</u>													
		N° MESURE <u>04</u>													
ROUTE _____		DATE <u>12.04.2022</u>	APPAREIL <u>Nor140</u>												
MÉTÉO <u>Soleil, pas de vent</u>		HEURE <u>10:00</u>	HAUTEUR [m] <u>3 m</u>												
EMPLACEMENT		RESULTAT DE LA MESURE													
Plan situation		<table border="1"> <tr> <td>Leq</td> <td>51.2 dBA</td> </tr> </table>		Leq	51.2 dBA										
Leq	51.2 dBA														
															
Photo		<table> <tr> <td>Durée d'enregistrement</td> <td><u>60</u> min</td> </tr> <tr> <td>Nbre véhicules légers</td> <td><u>1768</u></td> </tr> <tr> <td>Nbre véhicules bruyants</td> <td><u>249</u></td> </tr> <tr> <td>Nbre véhicules total</td> <td><u>2017</u></td> </tr> <tr> <td>Trafic horaire jour (Nt) mesuré</td> <td><u>2017</u> vhc/h</td> </tr> <tr> <td>Part véhicules bruyants comptage</td> <td><u>12.3</u> %</td> </tr> </table>		Durée d'enregistrement	<u>60</u> min	Nbre véhicules légers	<u>1768</u>	Nbre véhicules bruyants	<u>249</u>	Nbre véhicules total	<u>2017</u>	Trafic horaire jour (Nt) mesuré	<u>2017</u> vhc/h	Part véhicules bruyants comptage	<u>12.3</u> %
Durée d'enregistrement	<u>60</u> min														
Nbre véhicules légers	<u>1768</u>														
Nbre véhicules bruyants	<u>249</u>														
Nbre véhicules total	<u>2017</u>														
Trafic horaire jour (Nt) mesuré	<u>2017</u> vhc/h														
Part véhicules bruyants comptage	<u>12.3</u> %														
		DONNÉES DE BASE													
		<table> <tr> <td>Trafic horaire jour (Nt) moyen</td> <td><u>4889</u> vhc/h</td> </tr> <tr> <td>Part véhicules bruyants moyenne</td> <td><u>14.0</u> %</td> </tr> <tr> <td>Vitesse effective</td> <td><u>120</u> km/h</td> </tr> </table>		Trafic horaire jour (Nt) moyen	<u>4889</u> vhc/h	Part véhicules bruyants moyenne	<u>14.0</u> %	Vitesse effective	<u>120</u> km/h						
Trafic horaire jour (Nt) moyen	<u>4889</u> vhc/h														
Part véhicules bruyants moyenne	<u>14.0</u> %														
Vitesse effective	<u>120</u> km/h														
		CALCUL DU NIVEAU D'ÉVALUATION Lr													
		<table> <tr> <td>Correction trafic</td> <td><u>3.8</u> dBA</td> </tr> <tr> <td>Correction véhicules bruyants</td> <td><u>0.2</u> dBA</td> </tr> <tr> <td>Correction total</td> <td><u>4.0</u> dBA</td> </tr> </table>		Correction trafic	<u>3.8</u> dBA	Correction véhicules bruyants	<u>0.2</u> dBA	Correction total	<u>4.0</u> dBA						
Correction trafic	<u>3.8</u> dBA														
Correction véhicules bruyants	<u>0.2</u> dBA														
Correction total	<u>4.0</u> dBA														
		<table border="1"> <tr> <td>Niveau d'évaluation Lr</td> <td>55.2 dBA</td> </tr> </table>		Niveau d'évaluation Lr	55.2 dBA										
Niveau d'évaluation Lr	55.2 dBA														
REMARQUES															

Annexe 2

Note technique – Adaptation du modèle de calcul

TRIFORM SA | BD DE PEROLLES 55 | 1700 FRIBOURG

Service de l'environnement SEn

M. Jean-Noël Hejda

Réf.: 119039.001

Fribourg, le 21 avril 2022

Lettre : Révision PAL – Pont-en-Ogoz – Adaptation du modèle de calcul

Monsieur,

Dans le cadre de la révision du Pal de Pont-en-Ogoz, un modèle de calcul a été réalisé afin de déterminer les immissions de bruit de l'autoroute. Étant dans une configuration particulière (autoroute en viaduc et terrain vallonné), 2 mesures longue durée de 24 heures ont été réalisées ainsi que 2 mesures courte durée dans le but d'adapter le modèle de calcul. Les résultats de ces mesures et l'adaptation du modèle sont présentés dans la présente note.

1. DESCRIPTION ET NORMALISATION

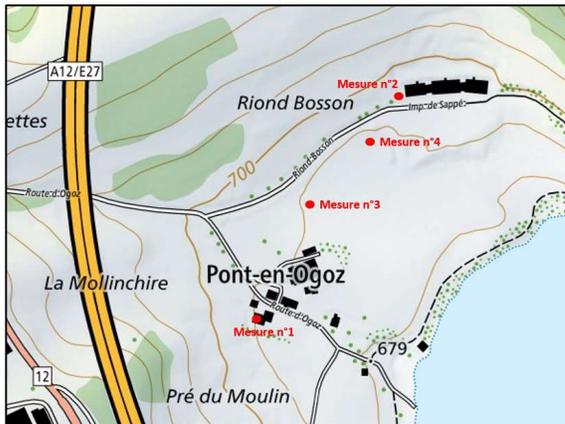


Figure 1 : Localisation des sonomètres

Les mesures longue durée ont été réalisées du jeudi 03.03.22 au vendredi 04.03.22 à l'aide de 2 sonomètres Nor 140 équipés d'un microphone de classe I étalonné. La localisation des 2 points de mesure est présentée à la Figure ci-contre. La mesure n°1 a été réalisée auprès d'une fenêtre du 2^{ème} étage de l'immeuble sis à la route d'Ogoz 16 et la mesure n°2 a été réalisée en champ libre, à proximité de l'immeuble sis à l'impasse de Sappé 30. Afin de consolider notre proposition d'adaptation du modèle, 2 mesures courte durée ont été réalisées le mardi 12.04.22 (mesures n°3 et n°4).

Les résultats de la normalisation des mesures longue durée et courte durée sont présentés au tableau ci-après.

Tableau 1 : Leq normalisé des mesures longue durée et courte durée

Mesure	Leq normalisé – Jour [dBA]	Leq normalisé – Nuit [dBA]
Mesure n°1 – Fenêtre (MLD)	57.8	48.7
Mesure n°2 – Champ libre (MLD)	56.1	48.5
Mesure n°3 (MCD)	56.1	-
Mesure n°4 (MCD)	55.2	-

2. CALAGE DU MODELE DE CALCUL

Les mesures normalisées sont ensuite comparées aux valeurs calculées afin de pouvoir adapter le modèle de calcul aux mesures in situ. Les corrections sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Calage du modèle de calcul

	Mesure n°1		Mesure n°2		Mesure n°3		Mesure n°4	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Valeur mesurée [dBA]	57.8	48.7	56.1	48.5	56.1	-	55.2	-
Valeur calculée [dBA]	65.2	56.7	59.2	50.7	61.2	-	59.2	-
Différence Mesure – Modèle [dBA]	-7.4	-8.0	-3.1	-2.2	-5.1	-	-4.0	-
Correction [dBA]	-8.0	-8.0	-3.0	-3.0	-5.0	-	-4.0	-
Différence Mesure – Modèle avec corrections [dBA]	0.6	0.0	-0.1	0.8	-0.1	-	0.0	-

Les différences entre les valeurs mesurées et les valeurs calculées sont importantes. Cela s'explique par la topographie des lieux (vallonnée et lac) et surtout par le fait que l'autoroute est située sur un viaduc dans le périmètre étudié. En effet, il est prouvé que la modélisation d'une source de bruit « suspendue » de type viaduc autoroutier dans un modèle de calcul 3D n'est pas idéale et constitue la limite d'une modélisation. Aux vues des résultats des mesures in situ, il n'est pas possible d'appliquer une correction uniforme au niveau de la source. Plus le point de calcul est proche du viaduc, plus la correction à appliquer est importante. Il est donc nécessaire de définir des corrections à appliquer au niveau des immissions en fonction de la distance au viaduc (voir tableau ci-après)

Tableau 3 : Corrections appliquées aux immissions

Distance à la source [m]	Correction [dBA]	Mesure
130 – 180	-8	Mesure n°1
180 – 210	-7	
210 – 240	-6	
240 – 270	-5	Mesure n°3
270 – 300	-4	
300 – 330	-3	Mesure n°4
330 – 360	-2	Mesure n°2
360 – 390	-1	
390 - 440	0	

TRIFORM SA

Markus Bapst



Damien Dumont

