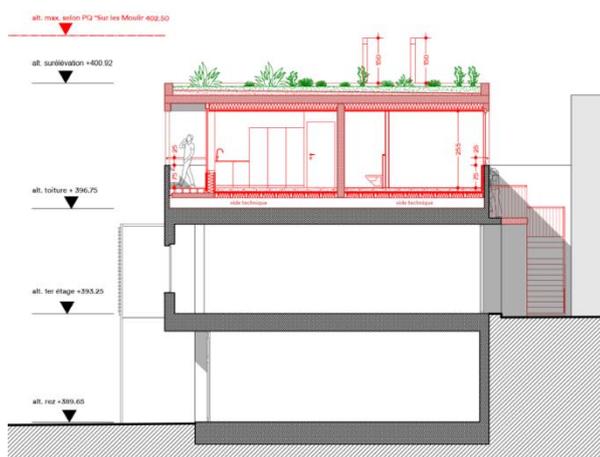


242055, Surélévation bâtiment E1 à Denges

Conformité acoustique OPB (exposition au bruit routier) et SIA 181 (enveloppe)

Lausanne, le 3 décembre 2024



Sommaire

1.	Introduction	2
2.	Bases	2
3.	Degré de sensibilité	2
4.	Exigences acoustiques selon l'OPB	3
4.1.	Exposition au bruit routier (Annexe 3, OPB)	3
5.	Evaluation des niveaux sonores en façade des bâtiments	3
5.1.	Immissions du bruit routier (Annexe 3, OPB)	3
5.2.	Mesures constructives supplémentaires	6
5.3.	Conformité SIA 181:2020 (enveloppe)	7
6.	Conclusion	8

1. Introduction

Le bureau Gartenmann Engineering SA a été mandaté pour réaliser l'étude relative à la conformité acoustique du projet de surélévation du bâtiment E1, situé Route de Genève 107a-b-c à Denges.

Le but de ce rapport est la détermination des exigences acoustiques et la mise en conformité du projet de surélévation avec les exigences de l'Ordonnance sur la Protection contre le Bruit (OPB, état au 01.11.2023) et le plan de quartier « sur les Moulins » 1996, en matière d'exposition au bruit routier et de la Norme SIA 181 « Protection contre le bruit dans le bâtiment », édition 2020, en matière d'isolement phonique de l'enveloppe.

2. Bases

Notre étude a été réalisée sur la base des éléments suivants :

Plans et données

- Plans établis par l'architecte, état au 14.10.2024
- Façades et coupes établies par l'architecte, état au 14.10.2024

Normes, lois et règlements

- Ordonnance sur la Protection contre le Bruit (OPB), état au 1er novembre 2023
- Plan de quartier « Sur les Moulins » mai 1996
- Norme SIA 181 « Protection contre le bruit dans le bâtiment », édition 2020

Outil informatique

- CadnaA logiciel de prédiction du bruit en 3D dans l'environnement, Version 2024

Description sommaire du projet

Le bâtiment est situé le long de la Route de Genève à Denges (VD), devant un rond-point, et prévoit une surélévation sur 1 étage avec création de 3 logements.

3. Degré de sensibilité

Le projet est situé sur une parcelle avec un degré de sensibilité au bruit DS III (extrait du cadastre du canton de Vaud).



Zone d'affectation du projet :

- DS III
- Localisation du projet

Figure 1 : Degrés de sensibilité au bruit (DS) de la parcelle

Cependant, selon l'article 22 du plan de quartier « Sur les Moulins » datant de mai 1996, les façades Sud des bâtiments prévus dans les périmètres E1, E2, E3, E4 et D4 doivent être insensibles au bruit sur toute leur longueur, avec une limite à **60 dB de jour et 50 dB de nuit**, ce qui correspond à un degré de sensibilité au bruit II.

4. Exigences acoustiques selon l'OPB

L'ordonnance sur la protection contre le bruit a pour but de protéger contre le bruit nuisible ou incommode.

4.1. Exposition au bruit routier (Annexe 3, OPB)

Avec priorité au plan de quartier, les niveaux d'évaluation aux ouvrants des nouveaux locaux sensibles au bruit des bâtiments du projet doivent respecter les valeurs limites d'immission vis-à-vis du bruit routier correspondant à une zone avec degré de sensibilité au bruit DS II :

Degré de sensibilité (art. 43)	Valeur de planification Lr en dB(A)		Valeur limite d'immission Lr en dB(A)	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
I	50	40	55	45
II	55	45	60	50
III	60	50	65	55
IV	65	55	70	60

Tableau 1 : Valeurs limites d'exposition au bruit du trafic routier (Annexe 3 OPB)

Les périodes de fonctionnement considérées sont de 6h00 à 22h00 en période diurne et de 22h00 à 6h00 en période nocturne.

5. Evaluation des niveaux sonores en façade des bâtiments

5.1. Immissions du bruit routier (Annexe 3, OPB)

Hypothèses de calcul

Selon les données fournies par le canton, le trafic en 2022 est d'environ 10'900 véh/j sur la Route de Genève, dont 305 de poids lourds et 1080 de 2 roues.

Les niveaux de bruit aux façades des bâtiments engendrés par le trafic routier sont calculés, en considérant une augmentation de trafic de 2% par an (hypothèse conservatrice), pour l'horizon 2044.

Selon le manuel du bruit routier, à l'intérieur du rond-point, il est acceptable d'admettre une réduction de la vitesse et des nuisances sonores de 1-2 dB. Nous avons donc considéré une réduction au niveau du rond-point de 2 dB.

La balustrade de l'attique a été considérée comme un écran de 0.75 m de hauteur :

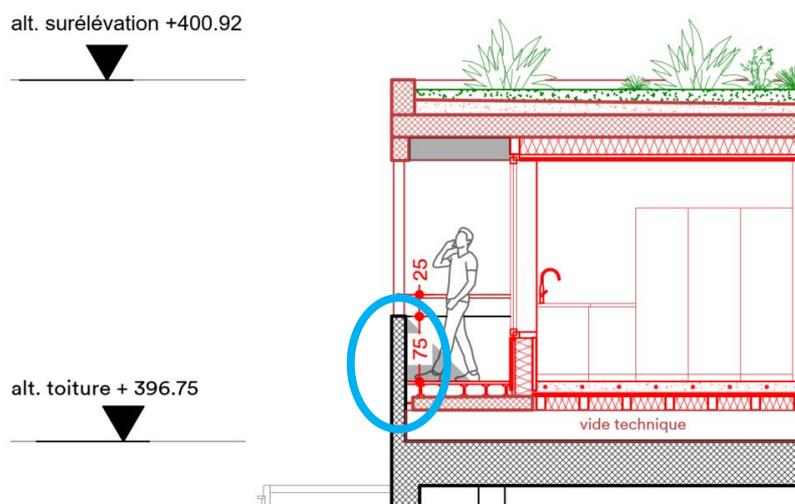


Figure 2 : Coupe transversale BB et position de l'écran

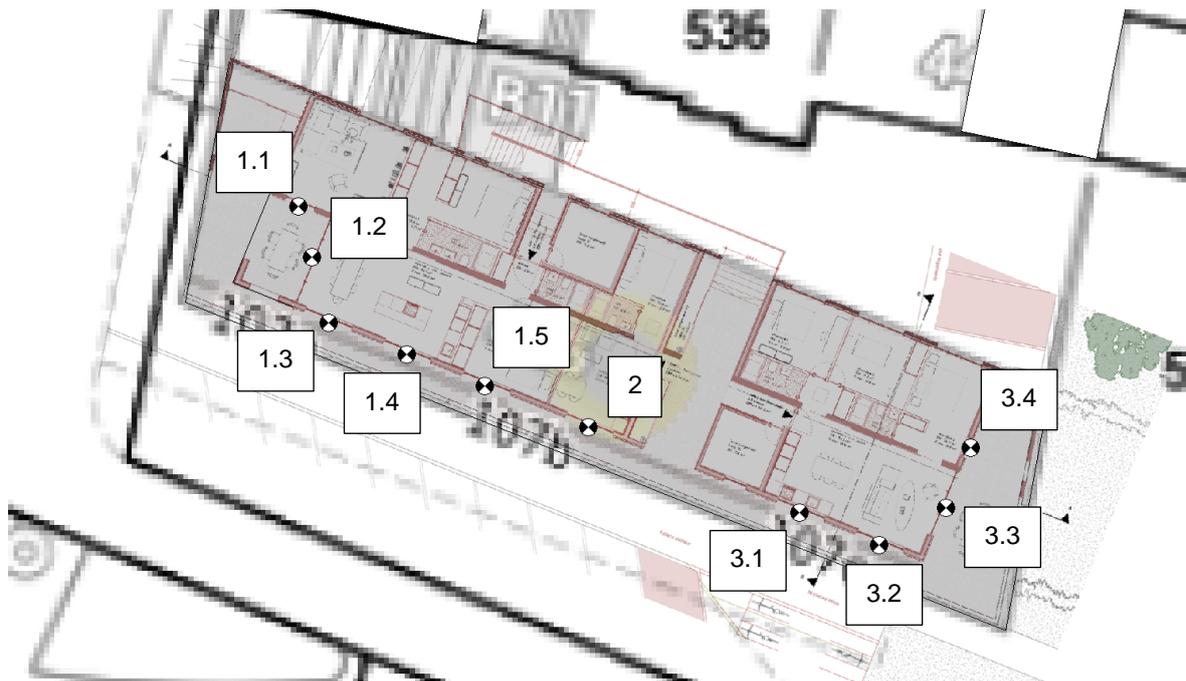


Figure 3 : Désignation des points récepteurs

Evaluation des niveaux d'immissions

Les valeurs d'immissions sur les façades des bâtiments du projet sont les suivantes, calculées avec le logiciel CadnaA et selon le modèle sonROAD18 (calcul détaillé en annexe 1) :

Bâtiment	Pièce	Evaluation Horizon 2044 Jour / Nuit dB	VLI jour/nuit dB	Respect des VLI
1.1	Chambre	54 / 45	60 / 50	Oui
1.2	Séjour-cuisine	50 / 41		Oui
1.3	Séjour-cuisine	60 / 52		Non, +2 dB nuit
1.4	Séjour-cuisine	60 / 52		Non, +2 dB nuit
1.5	Chambre	60 / 52		Non, +2 dB nuit
2	Séjour-cuisine	60 / 52		Non, +2 dB nuit
3.1	Séjour-cuisine	60 / 52		Non, +2 dB nuit
3.2	Séjour-cuisine	60 / 52		Non, +2 dB nuit
3.3	Séjour-cuisine	54 / 46		Oui
3.4	Chambre	54 / 45		Oui

Tableau 2: Evaluation selon le cadastre du bruit routier

Ces résultats montrent que les valeurs limites d'immissions sont dépassées de 2 dB vis-à-vis du bruit routier.

5.2. Mesures constructives supplémentaires

La chambre 2 de l'appartement n°1 ne pouvant pas être ventilée par une autre fenêtre, il est nécessaire de mettre en place des mesures constructives supplémentaires.

Nous proposons d'augmenter la hauteur de la balustrade jusqu'à 1.10 m du sol fini de la coursive/balcon. (variante vitrée aussi envisageable)

Cette mesure doit être complétée par un revêtement absorbant acoustique au-dessous des dalles supérieures des coursives/balcons (en jaune sur l'image ci-après)

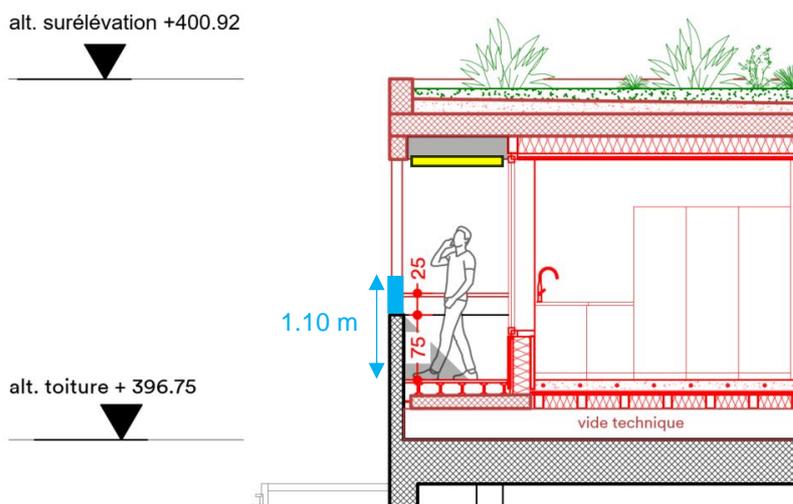


Figure 4 : Coupe transversale BB et position de l'écran rehaussé

Avec ces mesures constructives appliquées à l'ensemble de des coursives/balcons, les valeurs d'immissions sur les façades des bâtiments du projet sont les suivantes :

Bâtiment	Pièce	Evaluation Horizon 2044 Jour / Nuit dB	VLI jour/nuit dB	Respect des VLI
1.1	Chambre	53 / 44	60 / 50	Oui
1.2	Séjour-cuisine	49 / 41		Oui
1.3	Séjour-cuisine	58 / 50		Oui
1.4	Séjour-cuisine	58 / 50		Oui
1.5	Chambre	58 / 50		Oui
2	Séjour-cuisine	58 / 50		Oui
3.1	Séjour-cuisine	58 / 50		Oui
3.2	Séjour-cuisine	58 / 50		Oui
3.3	Séjour-cuisine	53 / 44		Oui
3.4	Chambre	52 / 44		Oui

Tableau 3: Evaluation selon le cadastre du bruit routier – Avec mesures constructives supplémentaires

Ces résultats montrent que les valeurs limites d'immissions sont respectées pour tous les points sensibles.

5.3. Conformité SIA 181:2020 (enveloppe)

Grandeur d'évaluation

La grandeur caractéristique pour l'évaluation de la protection contre le bruit aérien en provenance de l'extérieur est l'isolement acoustique normalisé pondéré pour l'enveloppe, mesuré in situ, auquel sont appliqués des termes d'adaptation du spectre et la correction liée au volume.

$$D_{e,tot} = D_{nT,w} + C_{tr} \text{ (dB)}$$

$D_{nT,w}$: Isolement acoustique normalisé pondéré

C_{tr} : Terme d'adaptation du spectre selon ISO 717-1, resp. annexe B.6

La valeur $D_{e,tot}$ mesurée doit être supérieure ou égale à l'exigence des tableaux suivants : $D_{e,tot} \geq D_e$ (dB).

Plus la valeur $D_{e,tot}$ est grande, meilleure est l'isolation aux bruits aériens.

Avec la mesure constructive, et selon les niveaux d'évaluation L_r calculés au §5.2, les exigences minimales obligatoires applicables en matière de protection contre le bruit extérieur sont les suivantes :

Utilisation	Local de réception	Exigences minimales D_e [dB]			
		$L_{r, jour} \leq 60$ dB	$L_{r, nuit} \leq 52$ dB	$L_{r, jour} > 60$ dB	$L_{r, nuit} > 52$ dB
Jour	Salle de bain, WC, commerces	22		$L_r - 38$	$L_r - 30$
Nuit		22		$L_r - 38$	$L_r - 30$
Jour	Chambre, séjour, cuisine habitable, bureaux	27		$L_r - 33$	$L_r - 25$
Nuit		27		$L_r - 33$	$L_r - 25$

Tableau 4: Exigences minimales SIA 181 :2020

Dans le cas présent pour les exigences minimales, on appliquera $D_e = 27$ dB.

Pour les exigences accrues (obligatoires pour une PPE), on applique les valeurs du tableau 4 majorées de 3 dB : soit $D_e = 30$ dB.

En fonction des niveaux d'évaluation L_r , des surfaces de façade et de la volumétrie des locaux, nous avons déterminé les performances des éléments de façades (vitrages, etc.) s'exprimant sous la forme de $R'_w + C_{tr}$ avec :

R'_w : Valeur unique obtenue à partir des affaiblissements acoustiques R' dans chaque bande de 1/3 octave selon ISO 717-1

C_{tr} : Terme d'adaptation du spectre pour l'évaluation des bruits du trafic

Les valeurs sont dimensionnées en conformité avec la norme SIA 181 (2020). Le tableau 5 présente les performances nécessaires pour l'ensemble des éléments de façade :

Entrée n°	Façade	Affaiblissement acoustique	Affaiblissement acoustique
		$R'_w + C_{tr}$ dB Exigences minimales	$R'_w + C_{tr}$ dB Exigences accrues
1	Toutes	30	33
2			
3			

Tableau 5: Affaiblissement acoustique des façades du projet

Les performances acoustiques des fenêtres et façades devront être contrôlées par l'acousticien en phase SIA 41.

6. Conclusion

Le projet de surélévation d'un étage de logements du bâtiment Rue de Genève 107a-b-c à Denges est **en conformité** avec l'Ordonnance sur la Protection contre le Bruit (OPB) en matière d'exposition au bruit routier à condition de prévoir les mesures constructives présentées au point 5.2 de ce rapport.

L'isolement phonique des éléments d'enveloppe de l'étage surélevé du bâtiment sera en conformité avec les exigences de la norme SIA 181:2020 en planifiant les éléments de façade (façade + vitrages + cadres) selon les exigences signalées au paragraphe 5.3 de ce rapport.

Gartenmann Engineering SA



Hector Mellet
Ing. acousticien dipl. ENSIP



Ricardo Fleman
Ing. industriel UTS
Ing. acousticien
Membre Swiss Experts et CSEA
Chef de projet senior
T +41 21 515 01 43
E r.fleman@gae.ch

Annexes : extrait calcul sonROAD et vue 3D CadnaA

ANNEXE 1 : Calcul des niveaux d'émission selon sonROAD18

	A	B	C	D	E
1	Calcul des niveaux d'émission avec le modèle sonROAD18				
2	Distribution selon N1N2				
3					
4			 : champs à compléter (pour information - texte)		
5			 : champs à compléter (pour les calculs)		
6			 : champs calculés automatiquement		
7			Initialiser la table	Initialiser les menus déroulants	Calculer (N1N2)
8					
9					
10		1	Nom du tronçon	Route de Genève	
11		2	Numéro du tronçon	T1	T2
12		3	Sens de circulation (direction)	Ouest	Est
13		4	Sens unique?	non ▾	
14		5	Type de route	RP-50-60 ▾	
15		6	TJM par sens de circulation [vh/j]	16852	16852
16		7	TJM total de la route [vh/j]	33704	
17		8	Vitesse signalée - Jour [km/h]	60	60
18		9	Vitesse signalée - Nuit [km/h]	60	60
19		10	Type de revêtement	KB50_0dB ▾	
20		11	Nombre de véhicules par heure Nt - Jour [vh/h]	977,4	977,4
21		12	Nombre de véhicules par heure Nn - Nuit [vh/h]	151,7	151,7
22		13	Part des véhicules bruyants Nt2/Nt - Jour [%]	10,0	10,0
23		14	Part des véhicules bruyants Nn2/Nn - Nuit [%]	5,0	5,0
24		15	Répartition jour [%]	92,8	92,8
25		16	Répartition nuit [%]	7,2	7,2
26		17	Leq1m (sonROAD18) (sans K1) - Jour [dB(A)]	81,31	81,31
27		18	Leq1m (sonROAD18) (sans K1) - Nuit [dB(A)]	72,72	72,72
28		19	Leq1m (STL86+) (sans K1) - Jour [dB(A)]	80,68	80,68
29		20	Leq1m (STL86+) (sans K1) - Nuit [dB(A)]	71,21	71,21
30		21	Différence sonROAD18 - STL86+ - Jour [dB(A)]	0,63	0,63
31		22	Différence sonROAD18 - STL86+ - Nuit [dB(A)]	1,51	1,51
32		23	K1 - Jour [dB(A)]	0,00	
33		24	K1 - Nuit [dB(A)]	0,00	

ANNEXE 2 : Vue 3D CadnaA

