



Á R T E R

**Pré-étude acoustique
Projet Métrologie Haren**

Avenue de la Métrologie 10, 1130 Haren

Le 17 juin 2025
Réf.: 2025R184
Version: a

A l'attention de M. Jean Baptiste Meunier (Arter)

Par
Laureen Heiremans
Kim Van Elsen

Table des matières

| | |
|--|----|
| Table des matières | 2 |
| Historique des modifications | 2 |
| 1 Objectif | 3 |
| 2 Isolation de la façade | 3 |
| 2.1 Localisation et le niveau de bruit extérieur | 3 |
| 2.2 Exigences..... | 6 |
| 2.3 Les critères des éléments de façade | 7 |
| 3 Limitation du bruit extérieur | 8 |
| 3.1 Arrêtés 'Installations classées' et 'Bruit de voisinage' du 21/11/2002 | 8 |
| 3.2 NBN S01-400-1 | 10 |
| 3.3 Limitation des émissions sonores des installations techniques | 10 |

Historique des modifications

| Version | Date | Modifications | Auteur | Vérif. |
|---------|------------|--|--------|--------|
| | 04/06/2025 | Première version du rapport | LH | KVE |
| a | 17/06/2025 | Adaptation du rapport en fonction des nouveaux plans | LH | KVE |
| | | | | |

1 Objectif

Ce document présente les résultats de la pré-étude acoustique de l'avant-projet du projet résidentielle situé à Avenue de la Métrologie à 1130 Haren. Le confort acoustique de classe C sera poursuivi suivant la norme NBN S 01-400-1(2022). En outre les bruits perçus à l'extérieur et/ou à l'intérieur seront conformes aux exigences de l'ordonnance du 17 juillet 1997 relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain et les Arrêtes du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 21/11/2002 et relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées du 21/11/2002.

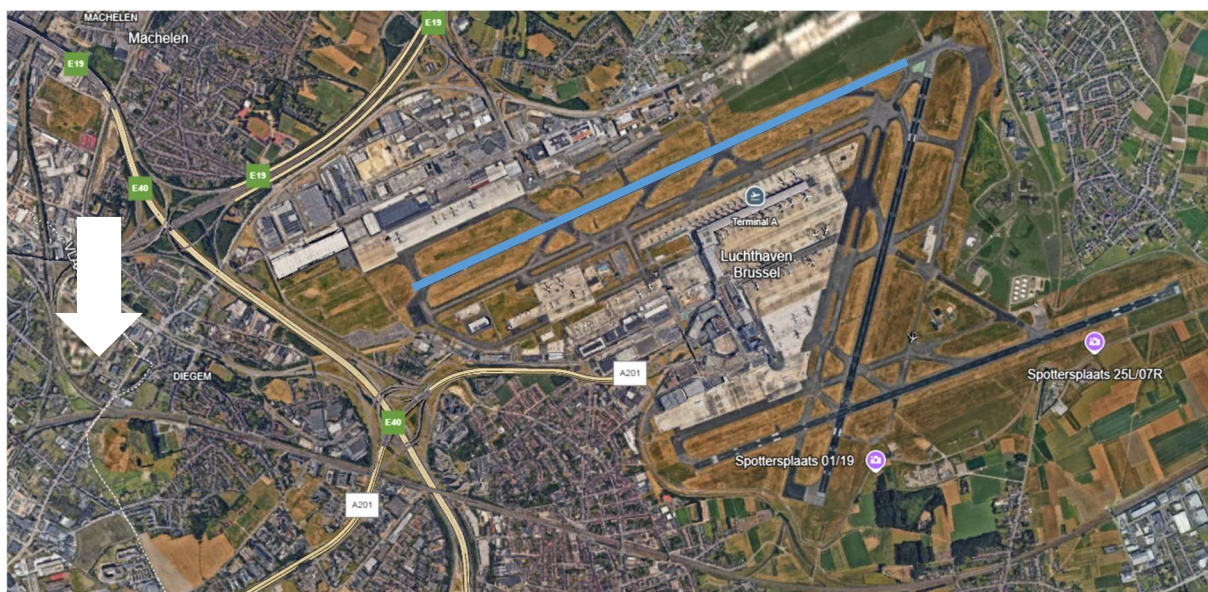
Cette étude se focalise sur la façade et les installations techniques et leurs impacts sur l'environnement.

Cette étude est basée sur les plans, coupes et façades datés du 11 juin 2025.

2 Isolation de la façade

2.1 Localisation et le niveau de bruit extérieur

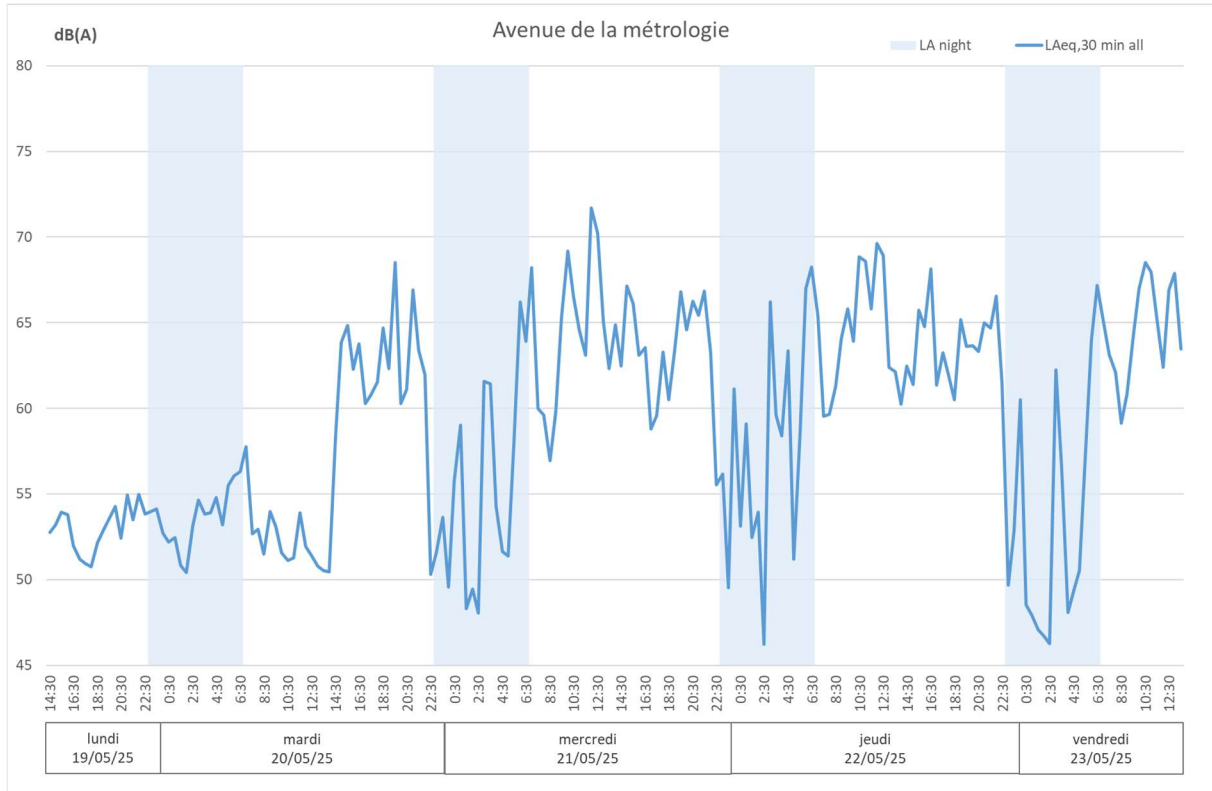
Le projet est situé Avenue de la Métrologie à 1130 Haren. La photo aérienne ci-dessous montre l'emplacement du projet (voir flèche blanche). Le projet se situe dans l'axe de la piste 25R/07L de l'aéroport Brussels Airport (voir ligne bleue).



Les exigences pour l'isolation de la façade selon la norme NBN S01-400-1(2022) dépendent du niveau de bruit ($L_{A,day}$ et $L_{A,night}$) incident sur la façade.

La valeur L_A a été mesuré sur site sur le toit du bâtiment du 19 au 23 mai 2025.

Le graphique ci-dessous donne le niveau sonore moyen équivalent pondéré pendant 30 minutes $L_{Aeq,30min}$ dans le point de mesure. La mesure a été effectuée en toiture à une hauteur de 2 m au-dessus de la toiture. Comme le bruit provient principalement du trafic aérien, cela correspond à une distance de 2 m de la future façade, comme spécifié dans la norme NBN S01-400-1(2022).



Le graphique montre que le niveau sonore mesuré lundi et mardi matin est sensiblement plus bas que le niveau de bruit mesuré à partir de mardi midi. Les données du trafic aérien de Brussels Airport Traffic Control sont consultées. Selon ces données la piste 25R/07L n'a pas été utilisée le lundi et le mardi matin. À partir de mardi après-midi, la piste a été utilisée fréquemment, ce qui correspond au graphique ci-dessus. Le bruit peut donc être attribué au trafic aérien.

Lors de la détermination du niveau de bruit représentatif le percentile 10 est pris des niveaux de bruit par demi-heure pendant les différentes périodes. Cette approche prend en compte les moments les plus bruyants sans l'influence des extrêmes.

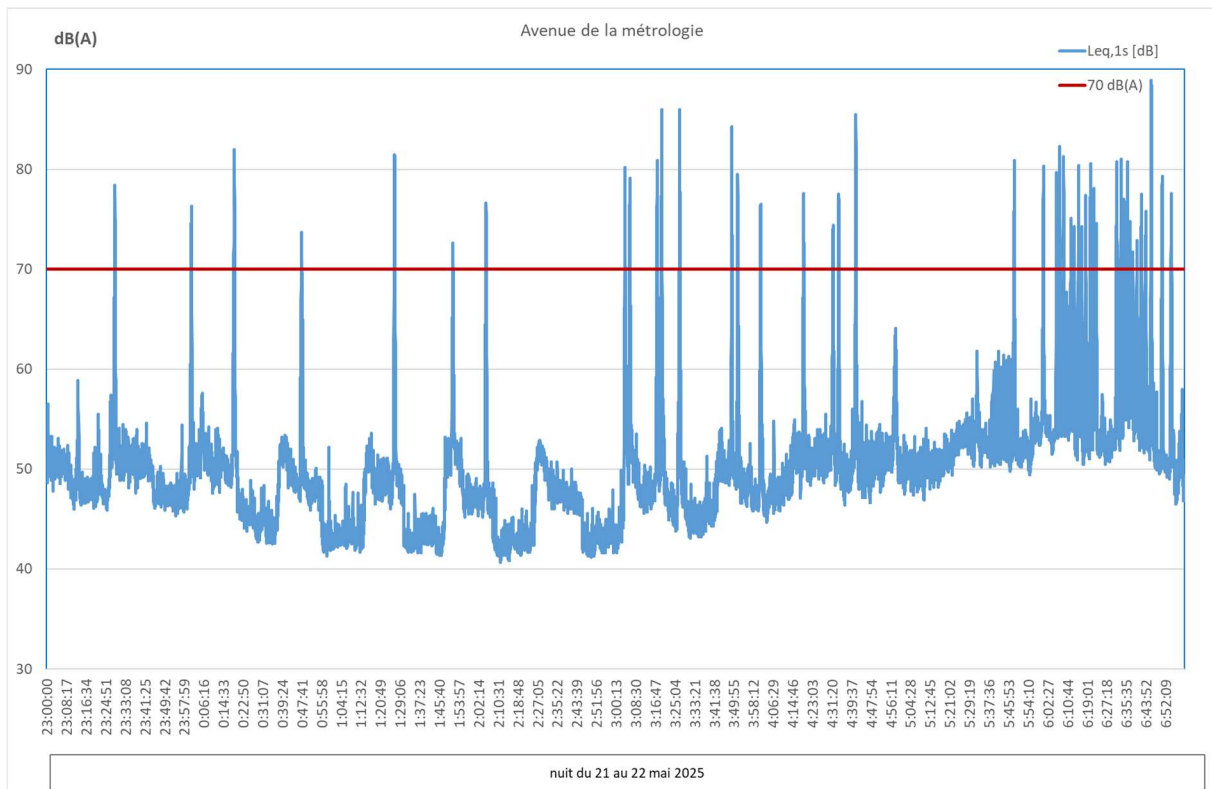
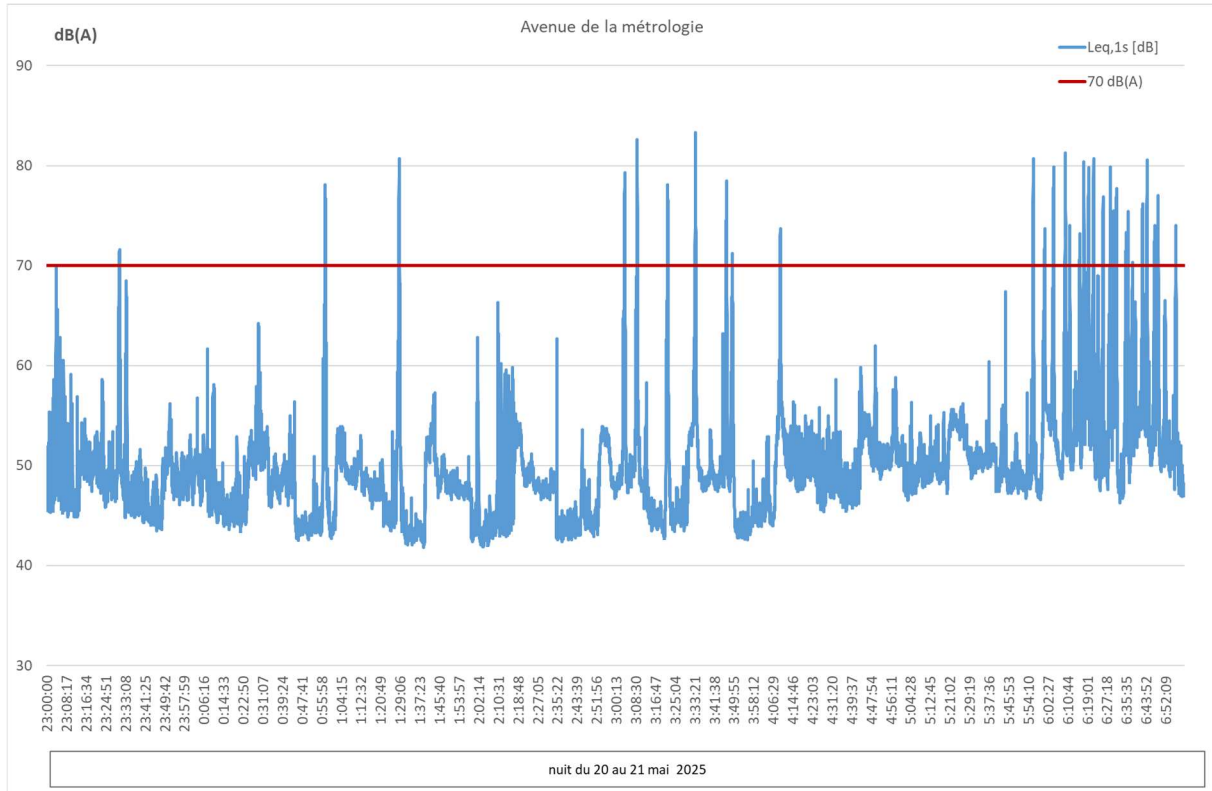
Ils s'élèvent à :

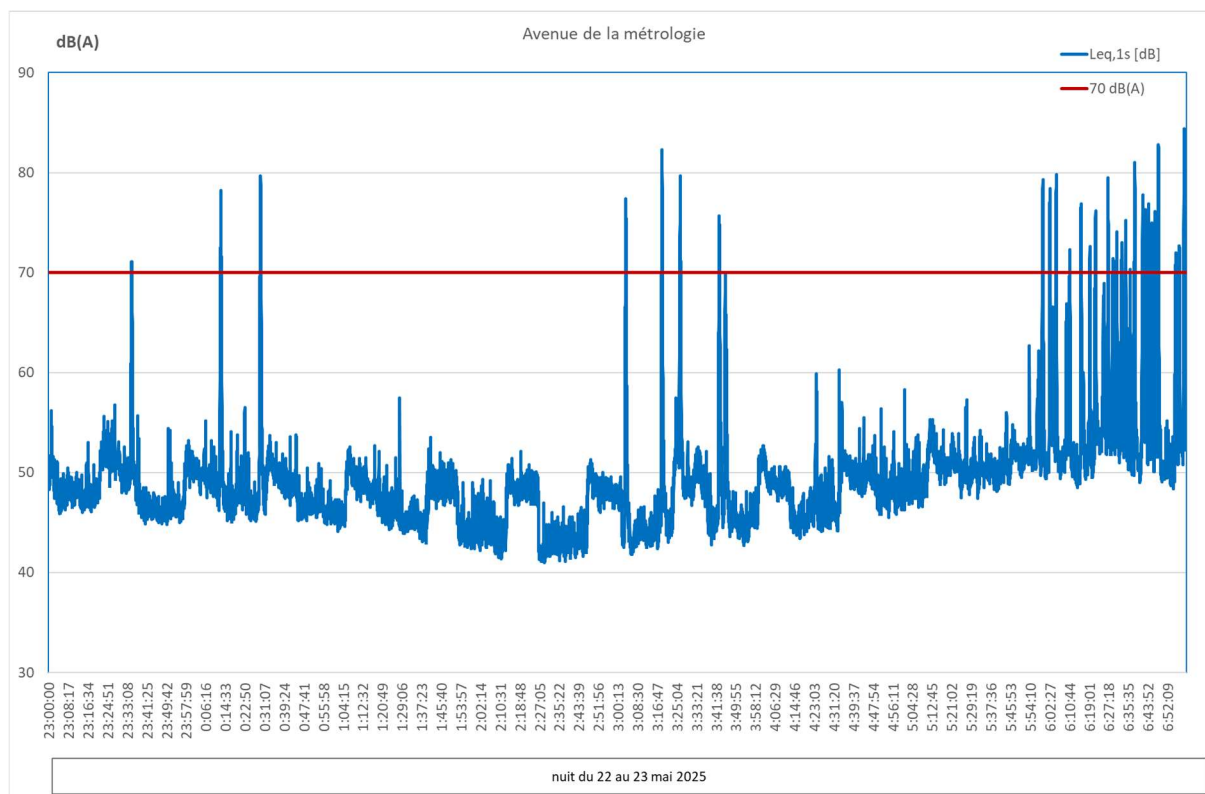
- $L_{Aref,day} = 67 \text{ dB(A)}$ pour la journée (7-23u)
- $L_{Aref,night} = 64 \text{ dB(A)}$ pour la nuit (23-7u).

Ce niveau de bruit est attendu pour toutes les façades vu que le bruit provient du trafic aérien.

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. La norme prévoit également une exigence plus stricte pour les chambres à coucher si la façade est exposée à $L_{Amax,3x,night} \geq 70 \text{ dB}$ causé par les passages d'un transport (train, tram, avion, bus...) la nuit. Vu la localisation par rapport à l'aéroport, il est fort probable que cette exigence plus stricte soit d'application.

Le graphique ci-dessous montre les pics qui ont été enregistrés pendant les nuits du 20 au 21 mai, du 21 au 22 mai et du 22 au 23 mai 2025 quand les avions survolaient le site. Les graphiques montrent que plusieurs pics de plus de 70 dB ont été mesurés pendant ces nuits.





La norme indique qu'en cas de nuisances sonores importantes dues au trafic aérien (ou ferroviaire) régulier, les exigences acoustiques standard ne mèneront pas nécessairement à un niveau de protection pertinent. Une étude acoustique plus spécifique est alors conseillée.

De plus, lorsque le niveau de bruit maximale de ces pics, $L_{Aeq,s,1,max,passage}$, dépasse 80 dB pendant la nuit devant une façade de chambre à coucher, une étude acoustique plus spécifique est également conseillée. Les exigences sont reprises dans le paragraphe suivant.

2.2 Exigences

Dans la norme NBN S01-400-1 (2022) l'isolation de façade D_{Atr} est exprimée comme le niveau de l'isolement acoustique standardisé pondéré du pan de façade augmenté du terme d'adaptation pour le bruit du trafic urbain (selon NBN EN ISO 717-1:2021) et l'isolement acoustique standardisé pondéré d'un pan de façade adapté pour une source de bruit possédant un spectre de bruit rose $D_{2m,A}$.

Le tableau ci-dessous reprend les exigences de performance pour l'isolation acoustique de la façade.

| Local à protéger | Classe C |
|--|---|
| Séjour, salle à manger, cuisine, bureau et chambre à coucher | $D_{Atr} \geq L_{A,day} - 34 \text{ dB}^a$ et $D_{Atr} \geq 28 \text{ dB}$ |
| Chambre à coucher | $D_{Atr} \geq L_{A,night} - 28 \text{ dB}^a$ et $D_{Atr} \geq 34 \text{ dB}^c$ |
| Exigence supplémentaire pour galeries ou escaliers extérieur(e)s utilisés en commun vers locaux susmentionnés ^b | $D_{2m,A} \geq 40 \text{ dB}$ |

^a Ce critère doit être augmenté de 3 dB si le local à protéger possède encore un autre pan de façade et si les deux pans de façades contiennent au moins un dispositif de transfert d'air monté en extérieur ou un élément de

façade avec un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_{Atr} < 48$ dB et si les deux pans de façade sont exposés à une charge de bruit diurne $L_{A,day}$ d'au moins 62 dB ou, pour les chambres à coucher, à une charge nocturne $L_{A,night}$ d'au moins 56 dB.

^b Ce critère ne s'applique pas aux galeries ou escaliers extérieur(e)s utilisés uniquement comme voie d'évacuation en cas d'urgence.

^c Ce critère n'est d'application que pour les pans de façade des chambres à coucher exposés à un $L_{Amax,3x,night} \geq 70$ dB causé par les passages d'un transport (train, tram, avion, bus...) la nuit.

L'exigence plus stricte pour les galeries extérieures n'est pas d'application pour ce projet.

L'exigence plus stricte pour les chambres (c) est d'application pour ce projet vu le trafic aérien à proximité du projet. Compte tenu des niveaux élevés des pics sonores pendant la nuit, une exigence adaptée et plus sévère est poursuivie pour les chambres à coucher. Les exigences supplémentaires concernant les chambres à coucher ont été rédigées dans l'esprit de l'annexe E (informative) de la norme. Le tableau ci-dessous reprend l'exigence de performance supplémentaire pour l'isolation acoustique de la façade des chambres à coucher du au trafic aérien.

| Local à protéger | Classe C |
|-------------------|---|
| Chambre à coucher | $D_{Atr} \geq L_{A,pic} - 42$ dB ^a |

^a Ce critère doit être augmenté de 3 dB si le local à protéger possède encore un autre pan de façade et si les deux pans de façades contiennent au moins un dispositif de transfert d'air monté en extérieur ou un élément de façade avec un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_{Atr} < 48$ dB et si les deux pans de façade sont exposés à une charge de bruit $L_{A,max,3x,nightday}$ d'au moins 74 dB.

Lors de la détermination du niveau de bruit $L_{A,pic}$ représentatif le percentile 10 est pris des niveaux de bruit de tous les pics de plus de 70 dB mesurée pendant les nuits. Cette approche prend en compte les moments les plus bruyants sans l'influence des extrêmes. Ils s'élèvent à 81 dB.

Les exigences finales, exprimées en D_{Atr} , sont :

- Séjour, salle à manger, bureau, cuisine : $D_{Atr} \geq 33$ dB
- Chambre à coucher : $D_{Atr} \geq 39$ dB

L'exigence pour les chambres à coucher est plus stricte de 3 dB par rapport à l'exigence reprise dans la norme, dans laquelle le niveau des pics n'est pas pris en compte.

2.3 Les critères des éléments de façade

La façade massive à au moins la composition suivante :

- 19 cm de blocs de béton plein (≥ 360 kg/m²)
- Isolation thermique
- Finition de façade

Une façade légère est envisagée pour les terrasses. Elle a au moins la composition suivante :

- 2x12,5 mm plaques fibre-gypse
- 5 cm profilé métallique rempli de laine minérale
- 1 cm vide
- 15 cm ossature bois emplie de laine minérale
- Panneau fibre-ciment (15 kg/m²)
- Finition en brique de parement

Bien que le concept de façade légère soit prévu, des matériaux lourds et souples (à faible rigidité) sont néanmoins intégrés dans la composition de façade. Cela permet d'assurer une isolation acoustique efficace, y compris dans les basses fréquences. Grâce à leur masse et leur flexibilité, ces matériaux contribuent à atteindre les exigences pour l'isolation acoustique de la façade, y compris pour les basses fréquences.

La toiture plate est prévue en béton existant. Cette dalle de toiture à une épaisseur qui varie entre 23 ($\geq 550 \text{ kg/m}^2$) et 30 cm ($\geq 720 \text{ kg/m}^2$). Cela répond aux exigences.

Selon les premiers calculs les exigences aux fenêtres pour les séjours s'élèvent à $R_w + C_{tr} \geq 35$ à 37 dB et à $R_w + C_{tr} \geq 38$ à 40 dB pour les chambres à coucher en générale. Pour certaines types de chambres à coucher au rez-de-chaussée les exigences s'élèvent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB. C'est notamment le cas pour les petites chambres à coucher peu profondes par rapport au plan de façade, les chambres à coucher avec une grande surface vitrée, ainsi que celles comportant des fenêtres sur deux façades.

Les performances acoustiques des fenêtres coulissantes sont généralement inférieures à celles des fenêtres battantes comme les fenêtres coulissantes présentent souvent des fuites d'air et des discontinuités au niveau des joints. C'est la raison pour laquelle des fenêtres coulissantes ne sont pas prévues dans les chambres à coucher.

Ces valeurs peuvent être réalisés avec des doubles vitrages (voir ci-dessous) et des châssis performants. Une attention particulière sera également portée aux détails de mise en œuvre, notamment au niveau des raccords et des joints, afin de garantir une performance acoustique globale conforme aux exigences.

Des compositions de vitrage qui peuvent répondre aux exigences :

- $R_w + C_{tr} \geq 37 \text{ dB}$
 - o 88/15/55.2
 - o 6/15/66.2A
- $R_w + C_{tr} \geq 40 \text{ dB}$
 - o 10/16/66.2A
- $R_w + C_{tr} \geq 44 \text{ dB}$
 - o 88.2A/16/66.2A

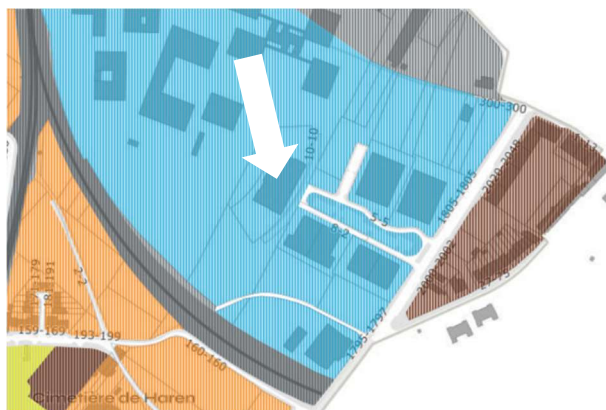
(A : verre feuilleté acoustique)

3 Limitation du bruit extérieur

3.1 Arrêtés 'Installations classées' et 'Bruit de voisinage' du 21/11/2002

Sans préjudice de conditions plus strictes fixées dans le permis d'environnement, les bruits perçus à l'extérieur et/ou à l'intérieur doivent être conformes aux exigences de l'ordonnance du 17 juillet 1997 relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain et les Arrêtés du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 21/11/2002 et relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées du 21/11/2002.

L'immeuble est situé dans une zone administrative (zone 5). Les maisons les plus proches se trouvent dans la zone 2 et 3. La location du site est indiquée sur le plan ci-dessous (source : geodata.environnement.brussels).



Le tableau ci-dessous indique les valeurs limites applicables au niveau de la limite de la parcelle avec les habitations les plus proches. Pour un établissement classé, c'est la zone où les valeurs limites sont les moins strictes qui s'applique. Par conséquent, même si les maisons environnantes sont situées dans des zones, où des valeurs limites plus strictes s'appliquent, les valeurs limites moins strictes pour une zone de type 5 sont valables :

| | A | | | B | | | C | | |
|-------------|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|-------|
| | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N |
| Zone type 5 | 54 | 90 | 30 | 48 | 84 | 20 | 42/48 | 78 | 10/20 |

Des limites légèrement plus larges s'appliquent aux installations techniques qui ne doivent pas être arrêtées (par exemple, les pompes à chaleur destinées uniquement au chauffage et à l'eau sanitaire). Ces limites sont indiquées en bleu dans le tableau ci-dessus.

On entend par :

- L_{sp} : Le niveau de bruit spécifique des installations techniques au niveau de la limite de la parcelle avec les maisons voisines, exprimé en dB(A).
- S_{pte} : seuil de pointe : niveau de pression acoustique au-delà duquel le bruit produit par les sources est comptabilisé comme « événement »;
- N : nombre d'événements : nombre de fois où le niveau de pression acoustique équivalent a dépassé le S_{pte} par période d'une heure

Si le niveau sonore total (L_{tot}) contient un dépassement tonal au point de mesure, un supplément au niveau de bruit spécifique total (pondéré A) (L_{sp}) est attribué, en fonction de l'ampleur du dépassement tonal. On parle de dépassement de tonalité lorsque le niveau sonore dans l'une des trois bandes est supérieur d'au moins 3 dB à celui des deux bandes adjacentes.

Il est à noter que les limites de bruit ci-dessus ne s'appliquent pas strictement aux habitations situées sur le site du projet lui-même. Toutefois, il est recommandé de respecter ces limites ou du moins de s'en approcher pour les propres logements. D'une part, pour garantir la qualité de vie sur le site et, d'autre part, parce qu'il existe des précédents où les plaintes contre les installations appartenant à la propre copropriété sont suivies par le service Inspectorat de Bruxelles Environnement (suivant l'Arrêté du bruit de voisinage).

Etant donné que ces installations peuvent fonctionner 24h sur 24h, la limite pour la nuit de **42 dB(A)** est à respecter et de **48 dB(A)** pour les pompes à chaleur (chauffage et eau sanitaire). Cette limite est valable pour les installations individuelles des appartements et les installations communes pour des installations dont le fonctionnement

ne peut être interrompu. Si le bruit des installations est tonal, il y a un facteur de correction pour le bruit spécifique.

L'installateur tient compte de cette limite dans la sélection de ses installations et il prévoit les silencieux nécessaires.

3.2 NBN S01-400-1

En outre, la norme NBN S01-400-1(2022) limite le bruit à la limite de la parcelle : Le niveau de pression acoustique spécifique équivalent, extérieur et pondéré A $L_{Aeq,Tm}$ d'une installation technique desservant l'habitation considérée est limité à **40 dB** à la limite de la parcelle.

$L_{Aeq,Tm}$ est mesuré sur une période de mesure représentative T_m (au moins 30 s) et dans des conditions de champ libre, conformément aux conditions de mesure, aux régimes de fonctionnement et aux cycles décrits dans la norme NBN EN ISO 10052.

3.3 Limitation des émissions sonores des installations techniques

Aucune installation technique n'est actuellement prévue en toiture/en extérieur.

Pour les installations prévues à l'intérieur du bâtiment, les dispositions suivantes sont recommandées pour éviter que le bruit et les vibrations des installations se diffuse dans les habitations :

- L'installation n'est jamais placée contre le mur/plancher mitoyen des habitations.
- Les installations sont toujours placées sur des amortisseurs de vibrations ayant une efficacité d'au moins 95% à leur vitesse de fonctionnement la plus basse.
- Le niveau de bruit dans les locaux techniques est toujours limité à 75 dB(A).
- Le niveau de bruit dans les trémies des habitations est toujours limité à 70 dB(A).
- L'air de ventilation n'est jamais soufflé dans la trémie, l'air est toujours gainé.