

Plus de tranquillité même derrière des murs de faible hauteur

Les murs comme isolation phonique

Les performances des murs antibruit sont bien connues. Ils offrent la meilleure protection immédiatement derrière eux, au sol, et une protection moins efficace à distance ou dans les étages supérieurs. En général, la réduction du bruit est meilleure pour les sons aigus et moindre pour les sons graves. Elles ne répondent donc pas toujours aux attentes dans les quartiers proches de routes très fréquentées : derrière le mur, il n'y a pas de silence, mais seulement plus de calme, et le son est également légèrement différent, car les basses fréquences restent audibles.

Il est toutefois possible de calculer approximativement l'effet acoustique de tels obstacles, qu'il s'agisse d'un mur antibruit, d'un mur ou d'un bâtiment. Il existe pour cela des formules qui sont également utilisées dans les programmes de calcul de la propagation du bruit.

Pour l'aménagement acoustique de l'espace sonore, un obstacle ayant un effet limité à une petite zone ou aux fréquences moyennes et élevées peut également s'avérer intéressant, car nous considérons ici :

- l'effet sur les sources de bruit concrètes, généralement les véhicules, au-delà du mur
- l'effet immédiat ou à quelques mètres de distance du mur, là où l'on se trouve
- l'effet en position assise (et un peu moins en marchant), mais pas en hauteur ou dans les étages supérieurs
- la perceptibilité du bruit et non le niveau sonore mesuré en dB(A) conformément à la réglementation
- la distance perçue par rapport aux sources de bruit (un son sourd donne l'impression que la source de bruit est plus éloignée)
- le rapport entre le bruit et les sons souhaités
- l'intelligibilité de la parole comme mesure de la facilité d'une conversation

Pour que les murs aient un bon effet protecteur, ils doivent être continus et sans ouvertures (y compris au niveau du sol), c'est-à-dire ne laisser passer aucun son, et être suffisamment robustes ou lourds (à partir de 10 kg/m²) pour ne pas résonner, même avec des sons graves. Plus une telle barrière acoustique est haute et plus elle est proche de la source de bruit et du point de réception, plus elle est efficace. Le détour imposé par la barrière par rapport au trajet direct du son entre la source de bruit et le point de réception doit être aussi long que possible; la ligne de visée doit donc être clairement interrompue. Bien entendu, l'extension latérale doit également être suffisante, car le son est non seulement dévié au-dessus de l'obstacle, mais également sur les côtés.

Dans un cas spécifique, un mur antibruit est potentiellement adapté si :

- le bruit provient d'une source proche du mur et du sol (comme le bruit de roulement des voitures)
- le bruit ressemble à un bruit à large bande (à nouveau comme le bruit de roulement), dont les sons aigus, c'est-à-dire un sifflement, sont particulièrement perceptibles
- les lieux de séjour potentiellement très exposés au bruit se trouvent également à proximité du mur
- un banc public invite à s'asseoir, de sorte que les oreilles ne se trouvent qu'à environ 1,15 m du sol

Pour qu'un mur soit efficace, il ne doit pas non plus réfléchir le bruit vers des zones indésirables et y aggraver la situation sonore.

Exemple type : le mur du Lindengut à Winterthour

Le mur entre le Lindengutpark et la Römerstrasse, une rue très fréquentée, avec son trottoir, s'est avéré un exemple idéal pour effectuer une mesure. L'effet de ce mur à hauteur d'épaule est visible lorsque l'on compare le point A (sans mur) au point B (avec mur qui bloque la vue sur la rue). Le microphone de mesure était placé à l'endroit où se trouveraient les oreilles d'une personne assise. L'enregistrement simultané des deux situations a permis de baser l'évaluation sur un trafic exactement identique. Des microphones directionnels ont permis de se concentrer sur le bruit provenant de la Römerstrasse.

Le spectre des différences montre à quel point le mur atténue le bruit de la circulation dans cette situation : un peu moins de 10 dB pour les sons graves autour de

250 Hz (volume presque divisé par deux) et même 12 ou 13 dB pour les sons moyens et aigus. Le caractère sourd du bruit de la circulation donne intuitivement l'impression qu'elle est plus éloignée. Le niveau sonore global pondéré en fréquence (barre A à l'extrême droite) diminue également de 13 dB, soit une réduction de moitié. Les bruits naturels du parc sont d'autant plus audibles, notamment les cris des oiseaux de la volière.

Enfin, la protection acoustique du mur améliore l'intelligibilité de la parole : celle-ci passe d'environ 50 % sans mur à environ 80 % avec mur. Il n'y a donc aucun doute quant à l'endroit où l'on préfère discuter avec quelqu'un, et cela améliore clairement la qualité du séjour.



Échantillon sonore

Les barrières acoustiques, basses ou hautes, sont un moyen efficace pour protéger un petit parc du bruit des routes bruyantes et permettre ainsi l'aménagement d'un espace sonore. Il n'est pas toujours nécessaire de construire un mur ; parfois, une plate-forme surélevée ou un talus permettent d'obtenir le même effet.

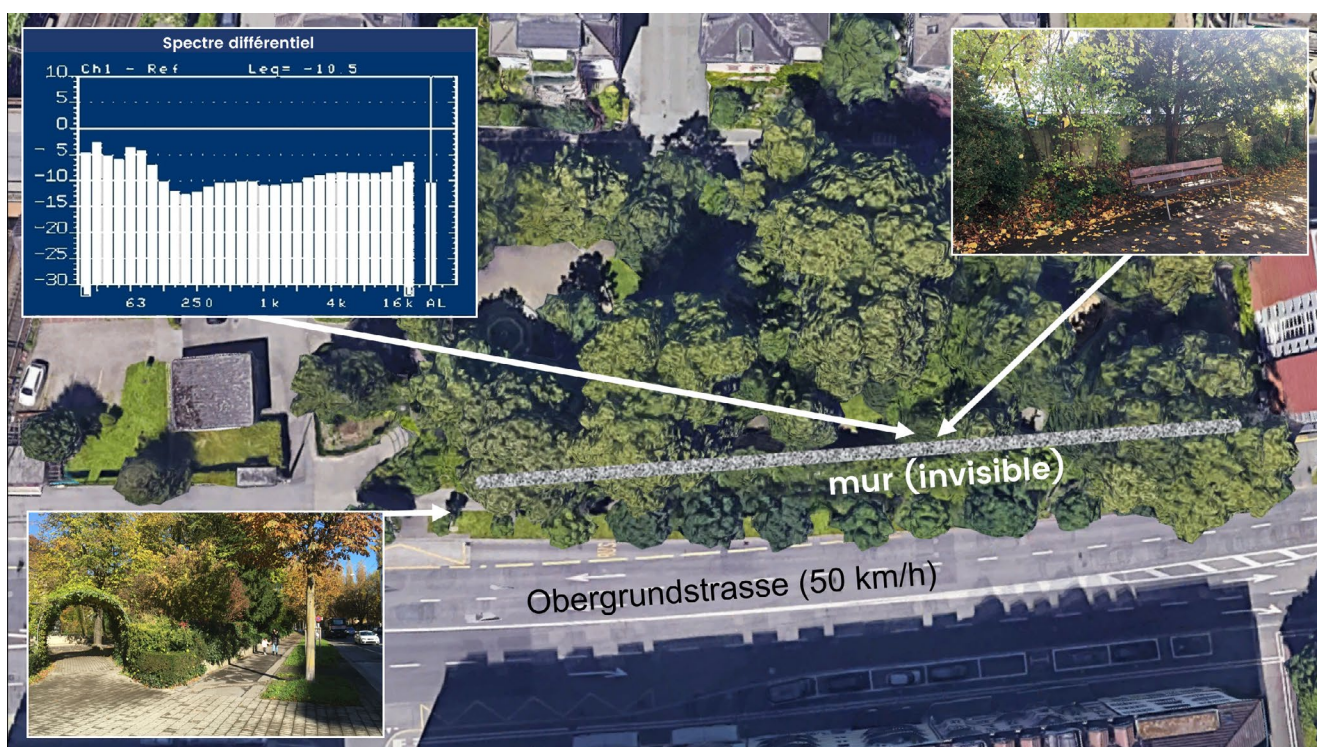
Cas complexe : le mur du Lindengartenpark à Lucerne

Le Lindengartenpark est séparé de la Obergrundstrasse, une route à quatre voies très fréquentée, par un mur à plusieurs niveaux fortement envahi par la végétation. Il est également surplombé par des arbres à feuilles caduques et n'est visible depuis la route que sous forme de mur en hiver. Même depuis le parc, le mur n'est visible qu'à quelques endroits et pas dans toute sa hauteur (1,8 m), car un talus a été aménagé en contrebas. Cependant, le mur présente régulièrement de fines fissures entre les dalles, il n'est donc pas entièrement insonorisé.

La mesure a été effectuée selon le même principe qu'au Lindengut à Winterthur, c'est-à-dire avec une mesure simultanée à hauteur d'oreille en position assise, avec et sans mur.

Le spectre des différences montre une évolution différente de celle observée à Winterthur : l'isolation

maximale de 12 dB est atteinte à des fréquences basses autour de 200 Hz, peut-être en raison de la construction à plusieurs niveaux avec un talus remblayé côté parc. Le fait que l'isolation diminue à nouveau vers les fréquences plus élevées pourrait être dû aux feuillus qui dépassent le mur et redirigent en partie le son vers le bas dans le parc. Il faut toutefois également tenir compte du fait que les trolleybus circulant sur leur voie près du mur avec les pantographes à 5 m de hauteur sur la caténaire produisent des bruits de frottement aigus qui parviennent dans le parc par-dessus le mur. Malgré ces restrictions, le niveau sonore du bruit routier (barre A) est réduit de 10 dB sur un banc situé près du mur, ce qui signifie que le volume du bruit de la circulation est divisé par deux. Ainsi, malgré la forte pollution sonore, le parc reste relativement calme. En tout cas, on ne peut imaginer cette artère de circulation sans le mur.



Échantillon sonore

Variante minimale : le mur près du parc Hermannpark à Winterthur

« Le Hermannpark, dans le quartier de Geiselweid, est situé directement sur la St. Gallerstrasse, une rue plutôt bruyante. Ce petit parc de quartier a néanmoins beaucoup à offrir. Il se caractérise par ses beaux marronniers anciens et son espace gravelé polyvalent, où l'on aime jouer à la pétanque. De nombreux sièges invitent à s'attarder, et beaucoup de gens y prennent leur collation, leur déjeuner ou leur goûter. » (Ville de Winterthur).

Le mur qui longe la St. Gallerstrasse mesure près d'un mètre de haut. Il procure ainsi un certain sentiment de sécurité, sans pour autant être oppressant, et permet de voir librement de l'autre côté de la rue. Il est insonorisé, s'étend sur toute la longueur du parc et dépasse même légèrement aux angles. Entre le mur et l'espace recouvert de gravier, il y a encore trois mètres de terre, recouverte par endroits de buissons bas.

La mesure a été effectuée à environ 5 m du mur, là où des sièges pourraient être installés. Dans le parc Hermann, il y a des tables de ping-pong à cet endroit, et les sièges ne se trouvent que plus loin, car il y a suffisamment d'espace.

La démonstration auditive montre l'effet (limité) du mur dans une phase de circulation plutôt calme avec seulement des voitures particulières qui passent, donc principalement des bruits de roulement. Le mur reste largement inefficace contre le grondement et le vrombissement des poids lourds.

Le spectre des différences avec/sans mur montre, à l'exception de la plage entre 63 Hz et 125 Hz, une atténuation à large bande du bruit routier d'environ 5 dB. L'atténuation aux fréquences inférieures à 1 kHz n'est toutefois pas uniquement imputable au mur, mais également à la bande de terre avec des buissons devant le mur (atténuation au sol).

Grâce au mur à hauteur de hanches, le bruit provenant de la St. Gallerstrasse semble ainsi plus faible et moins direct, comme si la rue était plus éloignée. Le mur améliore également l'intelligibilité de la parole, qui passe d'environ 45 % à environ 60 %.

