

ATTÉNUATION DU BRUIT ROUTIER

La problématique du bruit routier dans les grands centres urbains conduit le ministère des Transports du Québec (MTQ) à élaborer des solutions pour en atténuer l'impact. La plus répandue est le terrassement en forme de butte qui peut être réalisé avec des variantes (végétation, arbres, murs, etc.). En milieu urbain, l'espace plus restreint exige l'implantation d'écrans antibruit. Ceux-ci peuvent être construits avec un matériau non absorbant, soit le bois, l'acier ou le béton, qui réfléchissent les ondes sonores, ou un matériau qui absorbe une partie du bruit routier en retenant les ondes sonores. La performance globale d'atténuation du bruit dépend, entre autres, de la performance du matériau utilisé, de la hauteur du mur, de la configuration du site, de la circulation (nombre et types de véhicules) et de l'environnement dans lequel le mur se trouve. Dans cet article, on s'intéresse à l'évaluation des matériaux absorbants servant à la construction des murs antibruit.

ÉVALUATION DES MATÉRIAUX

Pour conserver sa performance acoustique, structurale et esthétique, un matériau doit être durable. Sensibilisé à cette question par la Direction de l'Île-de-Montréal, le Service des matériaux d'infrastructures (SMI) a abordé l'évaluation de la durabilité des matériaux en collaboration avec la DT. Cette question s'est avérée complexe en raison de l'absence d'essais normalisés permettant d'évaluer ces produits en considérant le contexte climatique du Québec.

Pour être performant du point de vue acoustique, un matériau doit présenter un pourcentage de vide de l'ordre de 20 à 30 %, ce qui le rend très vulnérable aux intempéries (eau, glace, chlorure de sodium et gel ont beaucoup de prise sur le matériau). Cela fait en sorte que les essais usuels d'évaluation de la durabilité ne sont pas adaptés à la situation. Il a donc fallu développer un protocole d'essais adaptés à ces matériaux qui puisse au moins guider le MTQ dans le choix des matériaux à considérer. Autant que possible, les essais devaient être réalisés avec des appareils existants, selon des procédures aussi près que possible des pratiques usuelles pour permettre aux fabricants et aux laboratoires de contrôle de la qualité de réaliser les essais par la suite.

Après quelques tentatives et ajustements des procédures, on a convenu d'évaluer les matériaux sur la base des essais indiqués

au tableau 1. Ces essais ont permis de comparer la performance d'un produit par rapport à un autre et d'identifier les produits les moins performants qui n'avaient aucune chance de résister aux rigueurs de notre climat. Une étape du travail, toujours en cours, vise à établir une corrélation entre les résultats de laboratoire et le comportement sur les sites.

CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX

Au Québec, deux matériaux absorbants sont principalement utilisés. Le premier est composé d'une fibre de bois (la fibre subit un processus de traitements) avec un lien cimentaire, le tout recouvert d'une teinture de surface (choix de couleurs). Ce produit est utilisé depuis le début des années 90 par le MTQ (autoroute 15 à Laval). Le comportement est jusqu'à maintenant jugé acceptable. Une corrélation entre les essais de laboratoire et le comportement sur les sites a ainsi pu être établie sur une base de 15 années d'expérience.

Le second matériau est composé d'un schiste expansé, d'une portion de pneus recyclés et d'un lien cimentaire. Sa première utilisation remonte à 1999, à Anjou, le long de l'autoroute 40. Il est possible de le teindre à l'aide d'un pigment. Son comportement est demeuré jusqu'à maintenant acceptable. Un suivi est réalisé pour mieux définir la corrélation entre les essais de laboratoire et le comportement à long terme sur le site.

Le tableau 2 présente un portrait des résultats typiques obtenus à la suite des essais réalisés sur ces matériaux. En bout de piste, ces derniers représentent toujours un équilibre précaire entre la performance acoustique et les performances physiques (durabilité). Ils sont fragiles et vulnérables aux éléments climatiques et ces aspects doivent être pris en considération dans la rédaction des devis. Le choix du lieu d'implantation en fonction des dommages que peut subir un écran (graffitis, bris par les déneigeuses ou autres véhicules, etc.) aura un impact direct sur l'espérance de vie des matériaux absorbants. Le drainage à la base du mur ainsi que les moyens pour empêcher l'eau de s'accumuler dans l'écran auront des impacts importants sur la durabilité de l'ensemble de l'ouvrage.

CONCLUSION

Dans les pays où il existe une problématique de bruit routier, de nouveaux matériaux absorbants sont conçus pour la réalisation des écrans antibruit. Du côté des États-unis, par exemple, on voit plus fréquemment des écrans antibruit construits avec des composants en plastique. Ces matériaux se retrouveront sans

doute un jour ou l'autre au Québec. Il faudra alors réviser le processus d'évaluation de ces matériaux pour être en mesure de déterminer s'ils sont adaptés au climat du Québec.

L'ensemble du travail réalisé jusqu'à maintenant permet au MTQ de comparer les différents matériaux en termes de durabilité et, dans une certaine mesure, d'anticiper le comportement des matériaux absorbants dans le contexte climatique du Québec. La caractérisation des matériaux réalisée au moment de la construction permet d'évaluer de façon plus objective le processus et la vitesse de dégradation des différents matériaux utilisés et en fonction des différents sites (contexte d'exposition).

RESPONSABLE :

Alain Hovington, ing.

Service des matériaux d'infrastructures

DIRECTEUR :

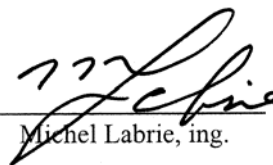

Michel Labrie, ing.

Tableau 1 : Essais effectués pour évaluer les matériaux absorbants

Essai	Norme	Objet
Durabilité	ASTM C666	Évaluer le comportement en fonction des cycles de gel-dégel
Écaillage	ASTM C672	Évaluer la résistance à l'écaillage avec chlorure de sodium
Stabilité dimensionnelle	ASTM C157	Évaluer la stabilité dimensionnelle (âme du mur en béton)
Résistance à la compression	CSAA23.2-9C	Évaluer la résistance à la compression (résistance mécanique)
Masse volumique		Évaluer la masse volumique du matériau absorbant
Stabilité intempéries	ASTM G154	Évaluer l'action des rayons ultraviolets sur le matériau

Note : Des modifications ont été apportées aux procédures des essais pour les adapter aux matériaux absorbants

Tableau 2 : Résultats des essais

Essai	Fibre de bois	Schiste expansé	Exigences
Masse volumique (kg/m ³)	800	1350	s. o.
Compression (MPa)	3,5	4,4	3,5 min.
Gel-dégel (cote 0 à 5)	1	1	1 max.
Écaillage (cote 0 à 5)	2	2	2 max.
Stabilité dimensionnelle (%)	0,15	0,085	0,15 max.
Stabilité aux intempéries (4000 h)	Acceptable très léger pâlissement	Acceptable assèchement du caoutchouc	Acceptable



Écran réalisé avec un schiste expansé



Avant essai



Après essai



Écran réalisé avec des fibres de bois



Avant



Après