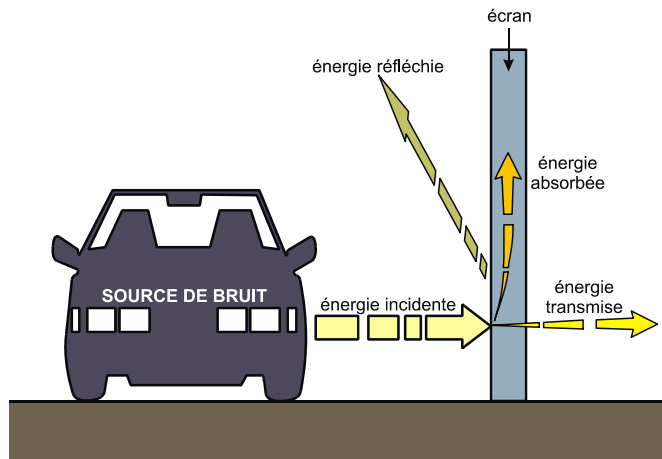


LES ECRANS ACOUSTIQUES

Face aux sources sonores constituées par les infrastructures routières et ferroviaires, il est apparu nécessaire d'atténuer la gêne qu'elles procurent aux populations environnantes.

Pour assurer cette fonction, une solution possible est de mettre en place des murs antibruit, ou écrans acoustiques, dont le rôle est à la fois d'atténuer le bruit transmis à l'environnement et de limiter le bruit réfléchi vers la source.



Réglementation

Pour la construction des voies routières nouvelles et la transformation significative des voies existantes, l'article 12 de la loi sur le bruit, puis le décret du 09 janvier 1995, ont fixé les obligations à la charge des maîtres d'ouvrages des infrastructures de transports.

L'arrêté interministériel du 05 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières précise les règles à appliquer et les niveaux sonores maximaux admissibles en façade, en fonction notamment des bâtiments rencontrés.

D'un point de vue technique, les écrans acoustiques doivent permettre de protéger les riverains situés derrière l'écran. Ils doivent pouvoir également minimiser l'énergie sonore réfléchi sur les riverains situés devant.

Ces éléments doivent donc présenter deux caractéristiques acoustiques :

- en réflexion et absorption.
- en transmission.

On notera toutefois une nuance entre le produit constitutif de l'écran acoustique et l'ouvrage lui-même (poteaux, joints, GBA¹...).

Normalisation

Caractéristiques acoustiques

Normes homologuées

Actuellement, seules les normes de caractérisation des produits en laboratoire ont été homologuées (caractéristiques intrinsèques), et publiées en novembre 1997.

¹ GBA : Glissière en Béton Adhérent

Ce sont les normes européennes :

- EN 1793-1 : Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique : caractéristiques intrinsèques relatives à l'absorption ;
- EN 1793-2 : Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique : caractéristiques intrinsèques relatives à l'isolation aux bruits aériens ;
- EN 1793-3 : Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique : spectre sonore normalisé de la circulation.

Ces normes sont théoriquement applicables à tous les produits ; en pratique elles sont mal adaptées aux produits volumiques (exemple : blocs empilés).

Classification des écrans acoustiques

Les normes EN 1793-1 et 2 qui déterminent les essais en laboratoire de qualification, introduisent la notion de classes de performances.

Pour la EN 1793-1, la classification se fait comme indiqué ci-dessous :

Catégorie	DL _α en dB(A)
A ₀	non déterminé
A ₁	< 4
A ₂	4 – 7
A ₃	8 – 11
A ₄	> 11

DL_α : indice unique d'évaluation de la performance acoustique d'absorption

Tableau 14 - Classes d'absorption acoustique selon EN 1793-1

Il est intéressant d'observer que dès aujourd'hui beaucoup d'écrans acoustiques en béton poreux intègrent la classe A3 , et un certain nombre la classe A4.

Concernant la norme EN 1793-2, la classification est réalisée comme suit :

Catégorie	DL _R en dB(A)
B ₀	non déterminé
B ₁	< 15
B ₂	15 – 24
B ₃	> 24

DL_R : indice unique d'évaluation de la performance d'isolation aux bruits aériens

Tableau 15 - Classes d'affaiblissement acoustique selon EN 1793-2

La plupart des écrans acoustiques en béton intègrent déjà la classe B₃ .

Normes en préparation

Deux normes concernant la caractérisation des ouvrages in situ sont en cours de mise au point :

- la pr EN 1793-4 : Méthode pour la détermination de la performance acoustique des couronnements ;
- la pr EN TS 1793-5 : Méthode pour la détermination de la performance acoustique : caractéristiques intrinsèques : valeurs in situ d'absorption acoustique et d'isolation contre le bruit aérien.

Par ailleurs, plusieurs autres normes sont également en préparation :

- perte par insertion des couronnements d'écrans ;
- perte par insertion des écrans.

Dans l'attente de l'homologation de ces normes, c'est la norme française NF S 31-089 "Code d'essai pour la détermination des caractéristiques acoustiques d'écrans installés en champ libre" qui est applicable pour la mesure des caractéristiques intrinsèques sur site des ouvrages.

Les exigences des maîtres d'ouvrage et maître d'œuvres sont le plus souvent inspirés de la recommandation du CERTU daté de novembre 1997.

Caractéristiques non acoustiques

Deux normes européennes concernant la caractérisation des performances non acoustiques des écrans antibruit ont été publiées en décembre 1997 :

Normes publiées

- EN 1794-1 : Performances mécaniques et exigences en matière de stabilité ;
- EN 1794-2 : Prescriptions générales pour la sécurité et l'environnement.

Normes en préparation (à l'enquête) :

Deux autres normes sont également en préparation, portant sur les sujets suivants :

- pr EN 14388 : dispositifs de réduction du bruit de trafic routier – spécifications ;
- pr EN 14389-1-2 : procédures pour l'élaboration de la performance à long terme – caractéristiques acoustiques et non acoustiques.

Marquage **CE des produits : Directive Produits de Construction.**

Le marquage **CE** et l'établissement de la déclaration de conformité à la Directive Produits de Construction incombent au fabricant. Dans le cas des caniveaux hydrauliques (système d'attestation de conformité de niveau 3), ils sont subordonnés à :

- la mise en place par le fabricant d'un Contrôle de Production en Usine (CPU) selon les modalités définies dans l'annexe ZA de la norme harmonisée,
- la disponibilité de rapports d'essais de type initiaux (ETI) des produits réalisés par un organisme notifié.

Les produits

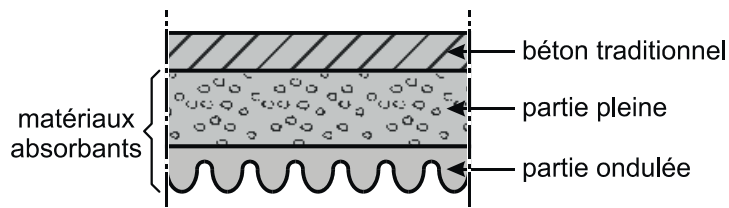
Les produits pour écrans acoustiques peuvent être classés en trois grandes familles : les panneaux, les blocs empilés, les couronnements.

Les panneaux

Les panneaux en béton sont de deux types : réfléchissants et absorbants.

Dans le premier cas, il s'agit d'un voile en béton traditionnel d'une épaisseur généralement comprise entre 8 et 12 cm. Ils sont dits réfléchissants car ils empêchent efficacement le bruit de les traverser (diminution de l'énergie transmise) mais n'empêchent pas la réflexion sur la face côté bruit.

Dans le second cas, le voile en béton est revêtu côté bruit d'un matériau poreux (ou absorbant). Le matériau absorbant peut présenter une géométrie extérieure plane ou ondulée. Son épaisseur est en général comprise entre 5 et 20 cm avec une répartition variable entre la partie pleine absorbante et la partie ondulée.



L'épaisseur totale du panneau est comprise entre 13 et 30 cm selon la géométrie de l'absorbant.

Ces panneaux sont le plus souvent insérées dans des poteaux métalliques ou en béton en forme de H. L'étanchéité verticale et horizontale est assurée par des joints comprimés.

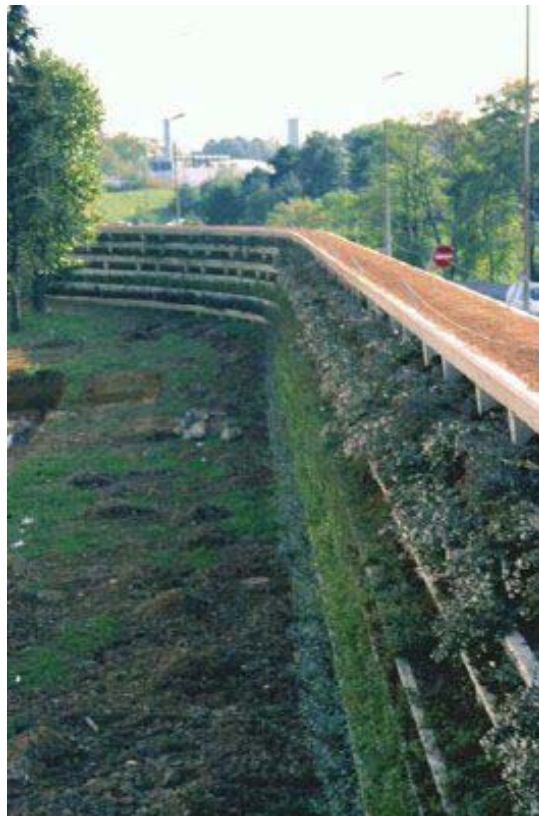
Les blocs empilés

Une application relativement récente des blocs empilés est celle du traitement acoustique routier. En effet, la géométrie décalée tout à fait particulière de ces éléments fait que l'énergie sonore est en quelque sorte "éclatée" et ne peut donc pas être réfléchi vers la source de bruit.

Ainsi, dans cette application, les produits ont naturellement des caractéristiques d'absorption acoustique.

En écran : le système acoustique est efficace en absorption et en transmission.

En parement : le système acoustique est efficace en absorption et de plus assure la fonction soutènement.



Couronnements :

Les couronnements acoustiques sont destinés à améliorer l'efficacité globale d'un écran dans son environnement en limitant le bruit passant au dessus de l'arête supérieure (phénomène de diffraction)

Ils sont le plus souvent constitués de béton poreux (ou absorbant) et mis en œuvre après réalisation de l'ouvrage dans le cas d'un écran existant.

Ils permettent soit d'augmenter l'efficacité globale de l'écran grâce à une diffraction optimisée, ou bien à diminuer la hauteur de l'écran pour une efficacité globale identique.