



AN Acoustique

## Isolement au bruit de choc : grandeurs acoustiques de base

CSTC – Septembre 2022

### Niveau de pression du bruit de choc (symbole : $L_n$ ou $L_{nT}$ )

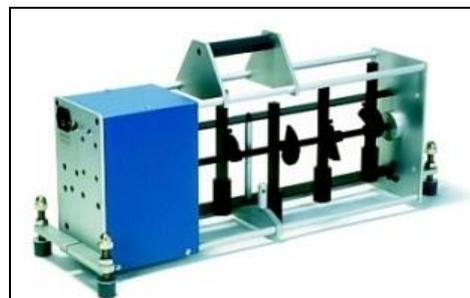
L'isolement au bruit de choc est caractérisé par le niveau de pression du bruit de choc, c'est-à-dire le niveau de pression acoustique mesuré dans un local lorsqu'un plancher ou un escalier est soumis aux vibrations d'une machine à chocs normalisée (figure 1).

Plus le niveau de pression du bruit de choc est bas, moins on percevra le bruit et meilleur sera l'isolement au bruit de choc.

Le niveau de pression du bruit de choc mesuré dépend des revêtements et du mobilier présents dans le local de réception. Le niveau sonore moyen sera en effet plus faible dans un espace comportant de nombreux matériaux absorbants acoustiques (rideaux, tapis et autres éléments d'ameublement à structure poreuse et perméable à l'air). C'est la raison pour laquelle on a élaboré des grandeurs indépendantes de ce paramètre.

### Niveau normalisé par rapport à l'aire d'absorption acoustique: $L_n$

Le *niveau normalisé de pression du bruit de choc*  $L_n$ <sup>1</sup> permet de caractériser l'isolement au bruit de choc d'un complexe plancher. C'est une propriété du plancher indépendante du volume et des revêtements du local de réception, qui est déterminée en laboratoire selon la norme [NBN EN ISO 10140-3](#) (figure 1).



$$L_n = L_p + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad [\text{dB}]$$

avec

- $L_p$  le niveau moyen de pression acoustique dans le local de réception, en dB
- $A$  l'aire d'absorption équivalente du local de réception, en  $\text{m}^2$
- $A_0$  l'aire d'absorption de référence ( $A_0 = 10 \text{ m}^2$ ).

Figure 1 Détermination du niveau normalisé du bruit de choc  $L_n$  en laboratoire selon NBN EN ISO 10140-3.

### Niveau standardisé par rapport à la durée de réverbération : $L_{nT}$

Comme le niveau du bruit de choc mesuré en laboratoire, le niveau mesuré in situ dépend de la quantité de matériaux absorbants acoustiques présents dans le local de réception.

Pour évaluer les critères établis par la norme [NBN S 01-400-1](#), on utilise le *niveau standardisé du bruit de choc*  $L'_{nT}$ <sup>2</sup>. Cette grandeur déterminée selon la norme [NBN EN ISO 16283-2](#) (figure 2) est indépendante de la quantité de matériaux absorbants acoustiques.

<sup>1</sup> L'indice n désigne une valeur normalisée par rapport à l'aire d'absorption acoustique  $A$ .

<sup>2</sup> L'indice nT désigne une valeur standardisée par rapport à la durée de réverbération  $T$ . L'apostrophe ['] signale qu'il s'agit d'un niveau du bruit de choc mesuré *in situ* et qu'il tient compte de la transmission latérale.

## Influence de la transmission latérale

On pense généralement que les sons ne se transmettent qu'au travers des planchers mitoyens. Rien n'est moins vrai : toutes les parois qui délimitent le local de réception participent en effet à la transmission du bruit. Si la transmission latérale est négligeable lorsqu'on détermine  $L_n$  dans un laboratoire acoustique, sa contribution globale peut jouer un rôle en pratique dans l'isolement au bruit de choc.

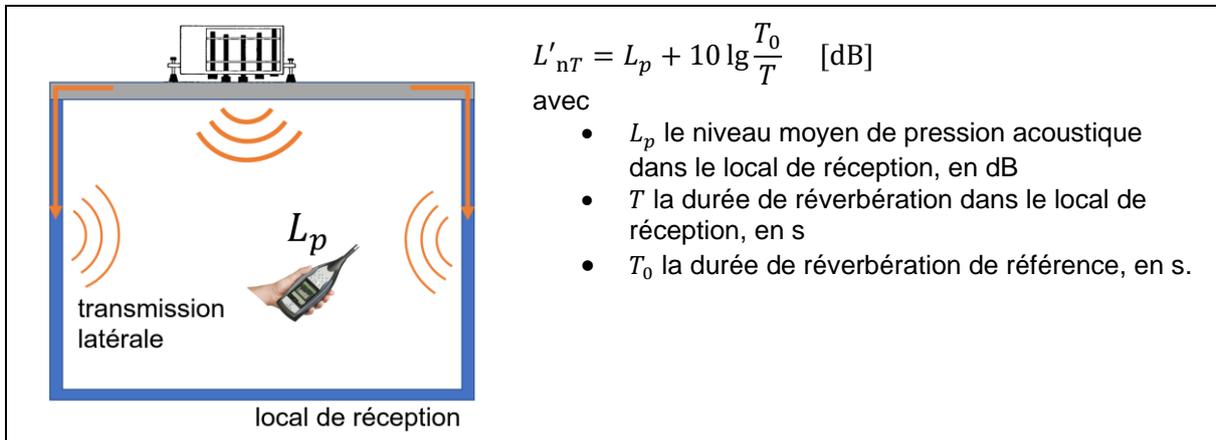


Figure 2 Détermination *in situ* du niveau standardisé du bruit de choc  $L'_{nT}$  selon la norme NBN EN ISO 16283-2.

## Influence de la géométrie

Le niveau standardisé du bruit de choc  $L'_{nT}$  est fonction de la taille du local de réception. Plus ce dernier est grand, plus le niveau standardisé du bruit de choc standardisé sera bas et plus l'isolement au bruit de choc *in situ* sera de qualité. La figure 3 montre que le niveau standardisé du bruit de choc *in situ*  $L'_{nT}$  n'est égal au niveau normalisé  $L_n$  du plancher mitoyen que si le local de réception a un volume de  $31 \text{ m}^3$  et qu'il ne s'y produit pas de transmission latérale ( $L'_n = L_n$ ).

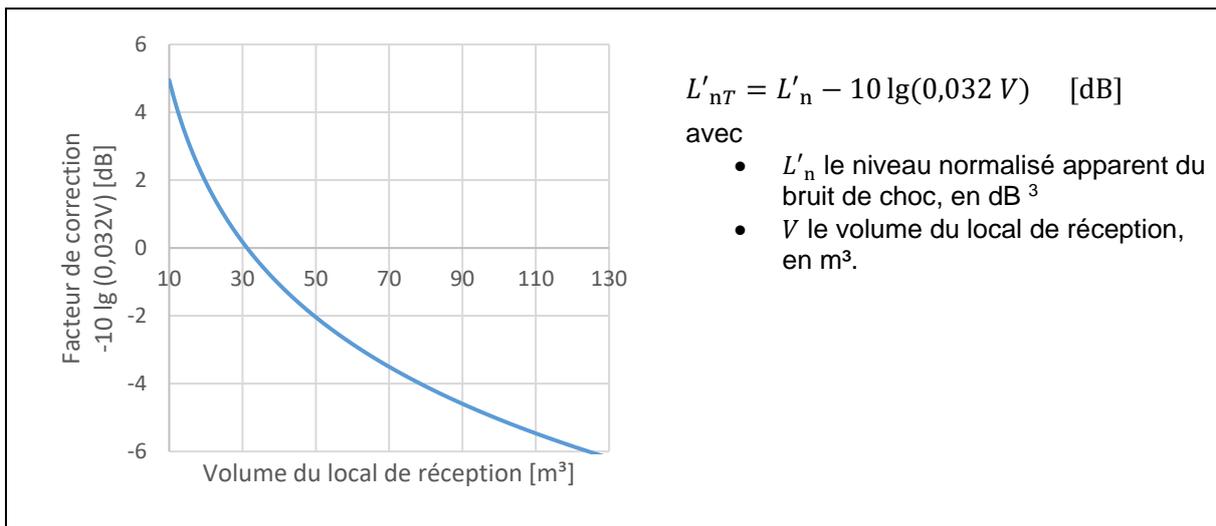


Figure 3 Facteur de correction géométrique de l'isolement au bruit de choc (si  $T_0 = 0,5 \text{ s}$  et  $A_0 = 10 \text{ m}^2$ ).

<sup>3</sup> L'apostrophe ['] montre qu'il s'agit d'un niveau normalisé du bruit de choc *in situ* tenant compte de la transmission latérale.

## Réduction du niveau du bruit de choc (symbole : $\Delta L$ )

La pose d'un revêtement de sol ou d'une chape flottante permet d'améliorer l'isolement au bruit de choc d'un plancher. L'efficacité de ces éléments est caractérisée par la réduction du niveau du bruit de choc  $\Delta L$  (figure 4).

Un revêtement de sol ou une chape flottante sera d'autant plus performant que la valeur de  $\Delta L$  est élevée.

La réduction du bruit de choc dépend non seulement du revêtement de sol, mais aussi du plancher de base. Ainsi, une chape flottante sera moins performante sur un plancher léger que sur un plancher lourd. La norme [NBN EN ISO 10140-5](#) (Annexe C) définit quatre planchers de référence susceptibles d'être utilisés en laboratoire. La valeur de  $\Delta L$  est généralement déterminée à l'aide d'un plancher de référence lourd ( $\pm 14$  cm de béton).

Les fabricants de sous-couches résilientes indiquent généralement la valeur de  $\Delta L$  dans la fiche technique de leurs produits. Attention : ce paramètre est représentatif d'un ensemble (couche de remplissage, sous-couche résiliente et chape) et pas simplement d'un produit (sous-couche résiliente). Si la couche de remplissage ou l'épaisseur de la chape diffèrent de celles utilisées lors du test en laboratoire, la chape flottante aura également une valeur  $\Delta L$  différente (voir aussi [Les Dossiers du CSTC n° 2021/6.6](#)). Comme souligné ci-avant, le plancher de base peut également influencer cette valeur.

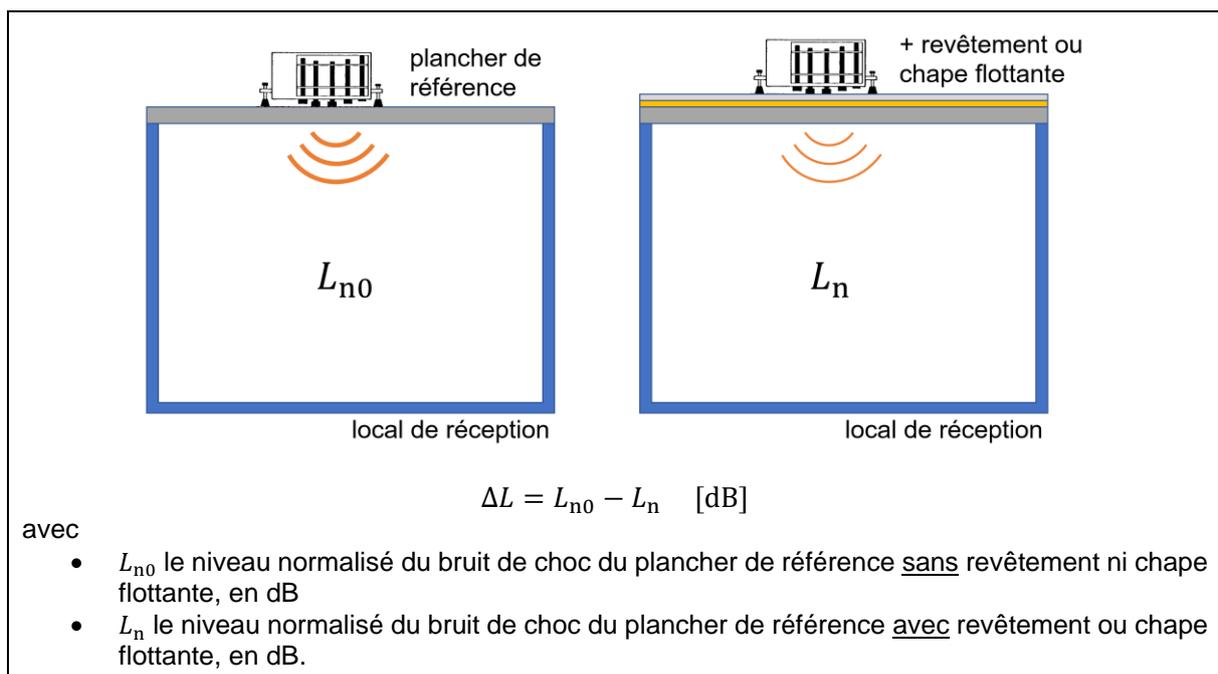


Figure 4 Détermination en laboratoire de la réduction du niveau du bruit de choc  $\Delta L$  selon l'Annexe H de la norme NBN EN ISO 10140-1.

## Valeurs uniques

Le niveau du bruit de choc est fonction de la fréquence. Le spectre est le moyen le plus complet de caractériser l'isolement vis-à-vis de ce type de bruit, mais c'est aussi le plus contraignant. C'est pourquoi les exigences de la norme sont exprimées à l'aide de valeurs uniques (tableau 2) permettant d'évaluer l'isolement global au bruit de choc.

Les valeurs uniques de l'isolement au bruit de choc sont déterminées selon la norme [NBN EN ISO 717-2](#) (tableau 1). Le niveau pondéré du bruit de choc est exprimé par l'indice  $w$ .  $C_1$  est un terme adaptatif spectral utilisé pour caractériser les bruits de pas. Des informations plus détaillées à ce sujet sont fournies dans l'article paru dans [CSTC-Magazine1999/01](#).

**Tableau 1 Expression du niveau global du bruit de choc à l'aide de valeurs uniques selon la norme NBN EN ISO 717-2.**

Niveau normalisé du bruit de choc $L_n$	$L_{n,w}(C_1)$
Niveau standardisé du bruit de choc $L_{nT}$	$L_{nT,w}(C_1)$
Réduction du bruit de choc $\Delta L$	$\Delta L_w$ $C_{I,\Delta}$ $\Delta L_{lin} = \Delta L_w + C_{I,\Delta}$

**Tableau 2 Valeurs uniques utilisées dans les critères des normes belges.**

Immeubles d'habitation	
NBN S 01-400-1:2008	$L'_{nT,w}$
NBN S 01-400-1:2022	$L'_{nT,w}$
Bâtiments scolaires	
NBN S 01-400-2:2012	$L'_I = L'_{nT,w} + C_I$
Autres bâtiments non résidentiels <sup>4</sup>	
prNBN S 01-400-3:2020	$L'_{nT,w}$

<sup>4</sup> Les autres bâtiments non résidentiels tels que les immeubles de bureaux, les hôpitaux ou les maisons de repos sont toujours couverts par la norme [NBN S 01-400:1977](#). Les critères d'isolation y sont exprimés sous forme de catégories belges (voir "[Aperçu des exigences normatives acoustiques pour d'autres bâtiments en Belgique](#)" sur le site Internet de l'Antenne Normes Acoustique).