

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

L'assortiment Silent labellisé – porteur d'innovations  
en matière d'isolation du bruit solide et du bruit de choc

SILENT



Evaluation du bruit  
de choc selon la  
norme DIN 7396:2016





## **Nous sommes une équipe. Nous sommes Leviat.**

Leviat est le nouveau nom pour toutes les entreprises de la division construction accessoires de CRH dans le monde entier.

Sous la marque Leviat, nous réunissons l'expertise, les compétences et les ressources de Aschwanden et de ses sociétés soeurs pour créer un leader mondial de la technologie de fixation, de connexion et d'ancrage.

Les produits que vous connaissez et en lesquels vous avez confiance resteront partie intégrante du vaste portefeuille de marques et produits de Leviat. En tant que Leviat, nous pouvons vous offrir une gamme étendue de produits et de services spécialisés, une plus grande expertise technique, une chaîne d'approvisionnement plus grande et encore plus d'innovation.

En réunissant notre famille d'accessoires de construction en une seule organisation mondiale, nous serons plus réactifs pour votre entreprise et aux exigences des projets de construction, à tout niveau, partout dans le monde.

**C'est un changement passionnant.  
Vivez-le avec nous.**

Lisez plus sur Leviat sur [Leviat.com](http://Leviat.com)



Nos marques produits sont :

**Ancon**<sup>®</sup>

**Aschwanden**

  
**HALFEN**

**PLAKA**



**60**  
sites

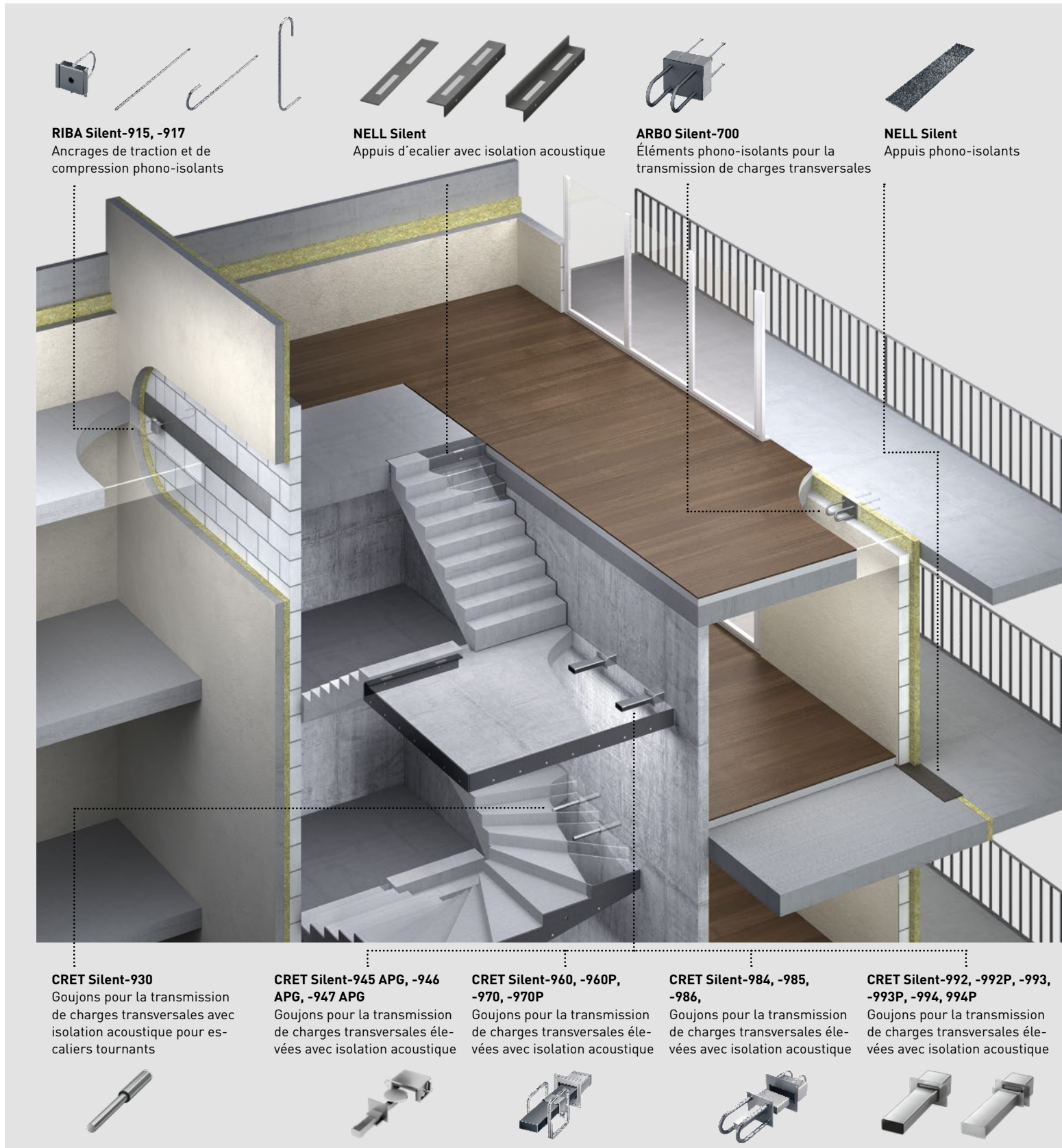
présent dans  
**30+**  
pays

**3000**  
salariés dans le monde

Imagine. Model. Make.

[Leviat.com](https://www.leviat.com)

# Silent – le produit optimal pour chaque application



**RIBA Silent-915, -917**  
Ancrages de traction et de compression phono-isolants

**NELL Silent**  
Appuis d'escalier avec isolation acoustique

**ARBO Silent-700**  
Éléments phono-isolants pour la transmission de charges transversales

**NELL Silent**  
Appuis phono-isolants

**CRET Silent-930**  
Goujons pour la transmission de charges transversales avec isolation acoustique pour escaliers tournants

**CRET Silent-945 APG, -946 APG, -947 APG**  
Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique

**CRET Silent-960, -960P, -970, -970P**  
Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique

**CRET Silent-984, -985, -986,**  
Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique

**CRET Silent-992, -992P, -993, -993P, -994, 994P**  
Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique

## Goujons pour la transmission de charges transversales CRET Silent®

Les joints de dilatation empêchent la fissuration incontrôlée et les dégâts qui en résultent (non-étanchéité, corrosion). Les goujons CRET Silent permettent en l'occurrence non seulement la transmission des efforts tranchants et la compatibilité de déformation entre éléments structuraux contigus, mais également une séparation acoustique entre éléments structuraux et autres parties du bâtiment ou entre parties du bâtiment, p.ex. escaliers, paliers, balcons, arcades, etc.

## Éléments de transmission de charges transversales ARBO Silent®

Ils se distinguent par une excellente différence du niveau de pression du bruit de choc et par des propriétés thermo-isolantes optimales. Les éléments ARBO Silent permettent la transmission des efforts normaux et des efforts tranchants entre éléments structuraux en béton armé séparés par des joints isolants de 80 à 160 mm d'épaisseur.

## Ancrages de traction et de compression RIBA Silent®

Les constructions détachées telles que par exemple arcades autoportantes doivent être stabilisées horizontalement. Les ancrages RIBA Silent permettent en l'occurrence non seulement la transmission des efforts normaux au niveau des joints de dilatation, mais également un découplage acoustique des ponts transmettant le bruit de choc, lesquels résultent de la liaison statiquement efficace entre les éléments structuraux.

## Appuis d'escalier NELL Silent®

Les nouveaux appuis de déformation phono-isolants avec PUR et mousse PE à insérer dans les joints servent à l'appui d'escaliers préfabriqués et réduisent ainsi la transmission des bruit de choc entre les paliers.

## Appuis NELL Silent®

Appuis phono-isolants sous murs porteurs ou non porteurs. Bandes en granulat de caoutchouc à élasticité permanente vié au polyuréthane.

## Sommaire

Page	Produit	Application
2	<b>Silent</b>	Le produit optimal pour chaque application
6	<b>Silent</b>	Le besoin accru de la société moderne
8	<b>Silent</b>	Aperçu des produits
10	<b>CRET Silent-930</b> Goujons pour la transmission de charges transversales avec isolation acoustique	Goujon pour la transmission uniaxiale de charges transversales avec effet phono-isolant
12	<b>CRET Silent-945 APG, -946 APG, -947 APG</b> Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique	Goujon pour la transmission uniaxiale de charges transversales avec effet phono-isolant, à hauteur réglable
14	<b>CRET Silent-960, -960P</b> Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique	Goujon pour la transmission uniaxiale de charges transversales élevées et pour l'isolation acoustique de parties de bâtiment bétonnées sur place ou préfabriquées
16	<b>CRET Silent-970, -970P</b> Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique	Goujon pour la transmission uniaxiale de charges transversales élevées et pour l'isolation acoustique de parties de bâtiment bétonnées sur place ou préfabriquées
18	<b>CRET Silent-984, -985, -986</b> Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique	Goujon pour la transmission uniaxiale de charges transversales élevées et pour l'isolation acoustique de parties de bâtiment bétonnées sur place
20	<b>CRET Silent-992, -992P, -993, -993P, -994, -994P</b> Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique	Goujon pour la transmission uniaxiale de charges transversales élevées et pour l'isolation acoustique de parties de bâtiment bétonnées sur place ou préfabriquées
22	<b>ARBO Silent-700</b> Éléments phono-isolants pour la transmission de charges transversales	Éléments d'armature hautement phono- et thermo-isolants pour la liaison d'éléments en béton armé séparés par de larges joints thermo-isolants
24	<b>RIBA Silent-915, -917</b> Ancrages de traction et de compression avec isolation acoustique	Éléments avec isolation acoustique pour la transmission uniaxiale des forces de traction et de compression, p.ex. pour parapets, doubles parois
26	<b>NELL Silent-Z, -L, -F, -W</b> Appuis d'escalier avec isolation acoustique	Appuis de déformation hautement phono-isolants pour la transmission d'efforts normaux, p.ex. pour escaliers préfabriqués
28	<b>NELL Silent-Isolmat</b> Appuis phono-isolants	Appuis phono-isolants pour murs porteurs ou non porteurs
30	<b>Bases bruit de choc</b>	Bases pour la méthode de mesure et d'évaluation des produits Silent
35	<b>Montage Silent</b>	Instruction générale pour la pose des éléments avec isolation contre le bruit de choc
42	<b>Assortiment de produits et prestations Aschwanden</b>	

## Silent – l'assortiment de produits testé qui établit de nouveaux critères acoustiques

Nous vivons dans un monde bruyant. Le bruit rend malade, porte sur les nerfs et gêne la concentration. Il est légitime d'avoir un plus grand besoin de calme dans la vie privée comme dans la vie professionnelle. Les exigences relatives à l'isolation acoustique dans les bâtiments s'en trouvent augmentées. Grâce aux produits Silent innovants Aschwanden, il est maintenant possible de tenir compte de cet état de fait déjà lors de l'établissement du projet de structures porteuses en béton.



## Scientifiquement étayés et testés

Les exigences posées à l'isolation acoustique dans le bâtiment, d'une part par les prescriptions légales et d'autre part par les maîtres de l'ouvrage eux-mêmes, ne cessent d'augmenter. C'est pourquoi nos éléments de transmission des forces, innovants et de haute qualité, sont constamment optimisés. Pour les goujons CRET pour la transmission de charges transversales, les éléments de charges transversales ARBO, les ancrages RIBA et les appuis NELL par exemple, des modèles Silent phono-isolants ont été mis au point en étroite collaboration avec des instituts de la Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW et de la Hochschule für Technik Rapperswil HSR. Ces modèles sont le fruit de vastes études en acoustique architecturale.

On a lors de ces essais examiné les matériaux isolants les plus divers à différentes fréquences d'excitation quant à leurs propriétés vis-à-vis des vibrations et des sons solidiens – en tenant particulièrement compte d'une grande durabilité des matériaux utilisés. Les propriétés acoustiques des éléments ont été contrôlées dans des instituts d'essais indépendants. Les valeurs spécifiques à chaque produit indiquées ci-dessous concernant

la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup> ( $\Delta L^*_{n,w}$ ) reposent également sur ces mesures selon la nouvelle norme DIN 7396:2016.

La différence du niveau de pression du bruit de choc considérablement amélioré des éléments Silent correspond à une puissance sonore plusieurs fois moindre.

## Qualité exceptionnelle

En plus d'excellentes propriétés quant à la statique du bâtiment, les nouveaux éléments Silent de transmission des forces témoignent également de qualités d'affaiblissement acoustique plus élevées. Ils séduisent par l'utilisation de nouveaux matériaux (PUR) de haute qualité et par leur construction totalement nouvelle. Ils permettent ainsi une séparation d'éléments structuraux facile et acoustiquement efficace.

L'assurance qualité est la condition sine qua non de la sécurité et de la confiance, ainsi que la base du succès d'un produit. Les travaux d'ingénierie, l'établissement global du projet, l'approvisionnement ainsi que la production et le contrôle des produits Silent se font conformément aux consignes du système de gestion certifié et intégral de la norme ISO 9001.

## Avantages



Statique du bâtiment parfaite et propriétés d'affaiblissement acoustique accrues.



Vastes études scientifiques et sur acoustique architecturale.



Très importante différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup> ( $\Delta L^*_{n,w}$ )



Établissement du projet et exécution des travaux en un temps minimal.



Testés au Fraunhofer-Institut IBP / à l'EMPA / au Schalltechnischen Entwicklungs- und Prüfinstitut (STEP) GmbH.



Attestation expérimentale de la capacité portante et de la déformabilité des éléments acoustiques.

<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

# Silent – le besoin accru de la société moderne

Grâce aux progrès réalisés dans la technique, de plus en plus de produits réduisant les émissions sonores sont proposés aujourd'hui. Mais les gens sont en même temps exposés à toujours plus de sources sonores. En outre, le besoin de tranquillité augmente dans notre société moderne. Aussi bien propriétaires que locataires, les habitants sont de moins en moins disposés à simplement accepter les nuisances du bruit, et ils exigent une meilleure isolation acoustique. En plus, par la densification des constructions, la protection contre le bruit prend de plus en plus d'importance. Cette exigence, les maîtres de l'ouvrage la transmettent aux concepteurs.

Le plus grand besoin de tranquillité et les exigences en partie accrues dans les normes conduisent de plus en plus fréquemment à la réalisation d'une meilleure isolation contre le bruit extérieur. Avec un niveau plus bas du bruit extérieur, le bruit intérieur est toutefois davantage perçu et ressenti comme gênant dans les pièces d'habitation. La transmission du bruit de choc et des sons solidiens, en plus de la transmission du bruit de choc d'une pièce à l'autre, est en l'occurrence d'une grande importance.

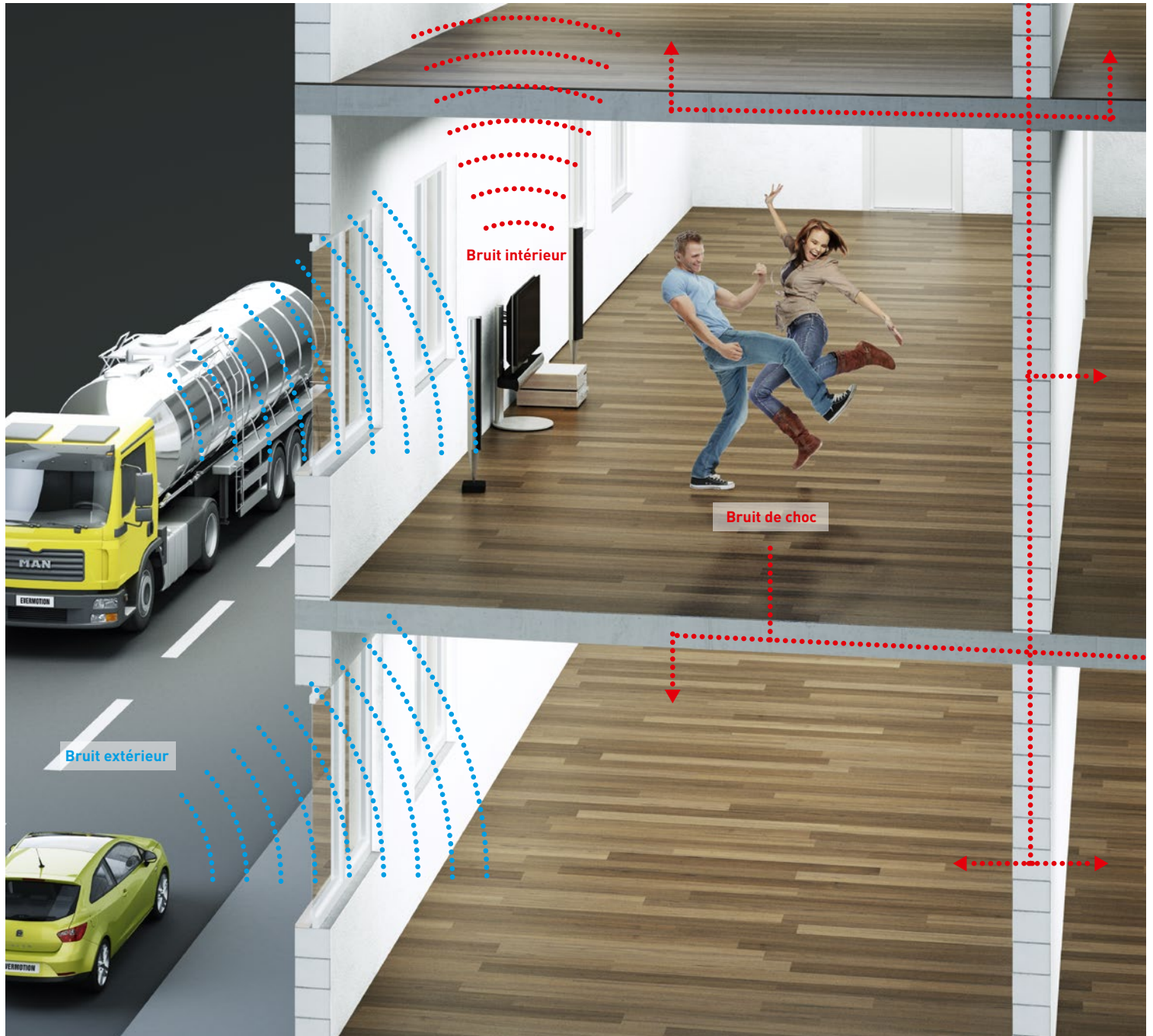
Le bruit de choc est produit par l'impact des pas, lequel déforme le sol localement. Il en résulte des ondes qui se propagent à travers la structure du bâtiment et mettent d'autres parties du bâtiment en vibration. Cette vibration de parties du bâtiment fait rayonner le son, qui est audible sous forme de son aérien (voir figure propagation du son dans le bâtiment).

Un tapis permet de réduire fortement le bruit de choc à la source déjà. Mais dans l'architecture d'intérieur contemporaine, les parquets, dallages et sols en pierre naturelle sont nettement préférés aux tapis. Le découplage vibratoire de parties du bâtiment est ici extrêmement important. Il permet de réduire la propagation du bruit de choc et des sons solidiens et – selon la qualité acoustique de la séparation – d'affaiblir fortement ou même d'éliminer totalement les sons solidiens rayonnés.

En dehors du choix des produits, une mise en œuvre et une application appropriées sont également déterminantes. Contrairement à ce qui se produit lors d'autres phénomènes physiques, par exemple le transfert de chaleur, **le plus petit des ponts acoustiques peut déjà fortement amoindrir l'efficacité des moyens d'affaiblissement du bruit de choc, ou dans le pire des cas, même la réduire à néant. La cause en est qu'il suffit déjà d'une minime quantité d'énergie pour l'excitation acoustique des éléments structuraux.** Pas besoin de points de transmission de plus grande étendue, car il suffit d'un petit pontage rigide.

Des instructions de montage ont été établies pour chaque élément Silent, afin de pouvoir empêcher les ponts acoustiques lors de la mise en place.





Propagation du son dans le bâtiment

# Aperçu des produits

## CRET Silent® pour béton coulé sur place



Type	Largeur de joint [mm]	Résistance ultime $F_{Rd}$ [kN]	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup> à charge maximale $\Delta L^*_{n,w}$ [dB]	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier à charge maximale $\Delta L_{w,palier}$ [dB]
<b>CRET Silent-930</b>	10 – 40	12.4 – 9.1	30	35
<b>CRET Silent-960</b>	10 – 60	30.9 – 24.4	23	28
<b>CRET Silent-970</b>	10 – 60	26.1 – 19.9	28	33
<b>CRET Silent-984</b>	10 – 60	25.5 – 15.6	32	38
<b>CRET Silent-985</b>	10 – 60	55.6 – 37.5	29	34
<b>CRET Silent-986</b>	10 – 60	79.7 – 60.0	26	–
<b>CRET Silent-992</b>	10 – 60	43.8 – 39.9	24	29
<b>CRET Silent-993</b>	10 – 60	64.4 – 51.5	23	28
<b>CRET Silent-994</b>	10 – 60	84.6 – 69.0	25	30
<b>BST pour CRET Silent-960, -970</b>	Brique avec la gaine incorporée			

## CRET Silent® pour béton préfabriqué



Type	Largeur de joint [mm]	Résistance ultime $F_{Rd}$ [kN]	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup> à charge maximale $\Delta L^*_{n,w}$ [dB]	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier à charge maximale $\Delta L_{w,palier}$ [dB]
<b>CRET Silent-930 – pour la préfabrication</b> en combinaison avec CRET-P	10 – 40	12.4 – 9.1	30	35
<b>CRET Silent-960P</b>	10 – 60	30.9 – 24.4	23	28
<b>CRET Silent-970P</b>	10 – 60	26.1 – 19.9	28	33
<b>CRET Silent-945 APG</b>	10 – 50	22.0	34	40
<b>CRET Silent-946 APG</b>	10 – 50	38.3 – 26.3	35	40
<b>CRET Silent-947 APG</b>	10 – 50	50.0 – 47.2	30	36
<b>CRET Silent-992P</b>	10 – 60	43.8 – 39.9	24	29
<b>CRET Silent-993P</b>	10 – 60	64.4 – 51.5	23	28
<b>CRET Silent-994P</b>	10 – 60	84.6 – 69.0	25	30

## ARBO Silent®



Type	Largeur de joint [mm]	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup> à charge maximale $\Delta L^*_{n,w}$ [dB]	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier $\Delta L_{w,palier}$ [dB]
<b>ARBO Silent-700</b>	80 – 160	16	–

## RIBA Silent®



Type	Max. largeur de joint [mm]	Force de traction ( $F_{Rd}$ ) [kN]	Force de compression (éléments de construction maintenus dans le sens transversal) ( $F_{Rd}$ ) [kN]	Force de compression (éléments de construction <b>non</b> maintenus dans le sens transversal) ( $F_{Rd}$ ) [kN]	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup> à charge maximale $\Delta L^*_{n,w}$ [dB]	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier à charge maximale $\Delta L_{w,palier}$ [dB]
<b>RIBA Silent-915</b>	40–200	23.1	25.0–23.2	25.0–22.5	33	–
<b>RIBA Silent-917</b>	40–200	62.8	62.8	62.8–57.9	33	–

## Appuis d'escalier NELL Silent®



Type	Résistance ultime $F_{Rd}$ [kN]	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup> $\Delta L^*_{n,w}$ [dB]	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc $\Delta L_{w,volée}$ [dB]
<b>NELL Silent-Z-2</b>	25.2	31	31
<b>NELL Silent-Z-3</b>	37.8	31	31
<b>NELL Silent-Z-4</b>	50.4	31	31
<b>NELL Silent-L-2</b>	25.2	31	31
<b>NELL Silent-L-3</b>	37.8	31	31
<b>NELL Silent-L-4</b>	50.4	31	31
<b>NELL Silent-F-2</b>	25.2	31	31
<b>NELL Silent-F-3</b>	37.8	31	31
<b>NELL Silent-F-4</b>	50.4	31	31
<b>NELL Silent-W</b>	Constructive servant de distanceur	31	–

## Appuis NELL Silent®



Type	Largeur d'appui [mm]	Charge de 0.250 N/mm <sup>2</sup>		Charge de 0.375 N/mm <sup>2</sup>		Charge de 0.500 N/mm <sup>2</sup>		Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup> $\Delta L^*_{n,w}$ [dB]	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc $\Delta L_{w,palier}$ [dB]
		$F_{adm}$ [kN/m <sup>1</sup> ]	Enfoncement [mm]	$F_{adm}$ [kN/m <sup>1</sup> ]	Enfoncement [mm]	$F_{adm}$ [kN/m <sup>1</sup> ]	Enfoncement [mm]		
<b>NELL Silent-Isolmat-125</b>	125	31.2	1.3	46.9	1.9	62.5	2.3	28	–
<b>NELL Silent-Isolmat-150</b>	150	37.5	1.3	56.3	1.9	75.0	2.3	28	–
<b>NELL Silent-Isolmat-175</b>	175	43.8	1.3	65.6	1.9	87.5	2.3	28	–
<b>NELL Silent-Isolmat-200</b>	200	50.0	1.3	75.0	1.9	100.0	2.3	28	–

<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

Des modèles spéciaux peuvent être produits pour vous sur demande. Vous trouverez des informations détaillées dans la documentation spécifique aux différents produits sur notre site Internet [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com).



Goujon



Pour la préfabrication en combinaison avec gaine CRET-P

## Goujon pour la transmission de charges transversales avec isolation acoustique pour escaliers tournants

# CRET Silent<sup>®</sup>-930



### Fonction

Transmission uniaxiale de charges transversales, effet phono-isolant. Domaine d'utilisation: appuis phono-isolants pour escaliers coulés sur place et pour escaliers préfabriqués en combinaison avec les gaines «CRET-P». Utilisation pour les murs en maçonnerie en combinaison avec l'élément de répartition de charge MVK.

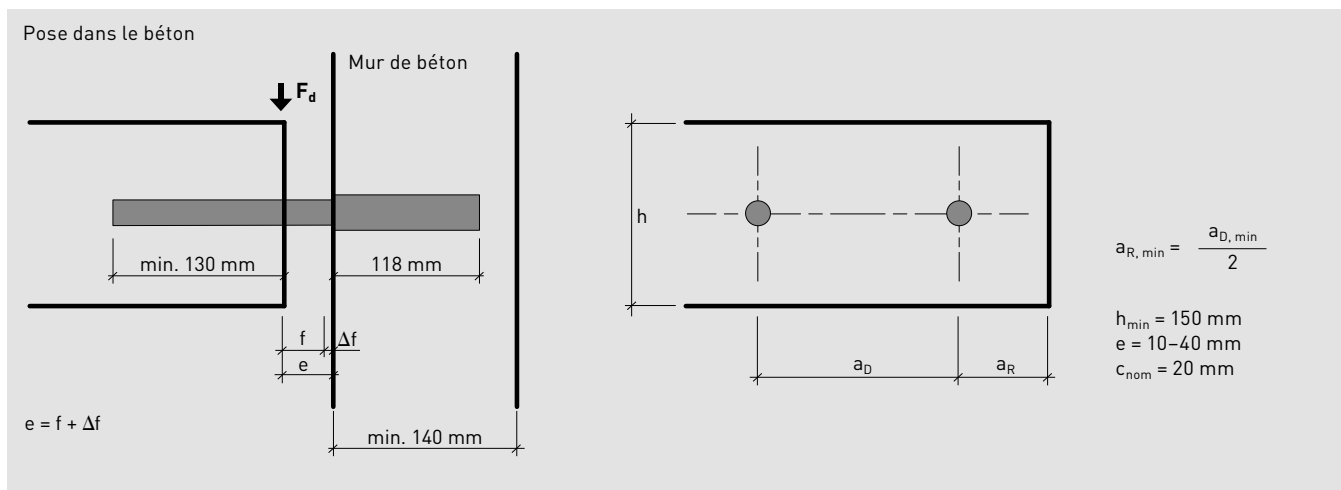
Pour les goujons CRET Silent-930, il résulte des valeurs mesurées du Fraunhofer-Institut IBP pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$

et pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{w,palier}$  selon la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$	$\Delta L_{w,palier}$
<b>CRET Silent-930</b>	30 dB	35 dB

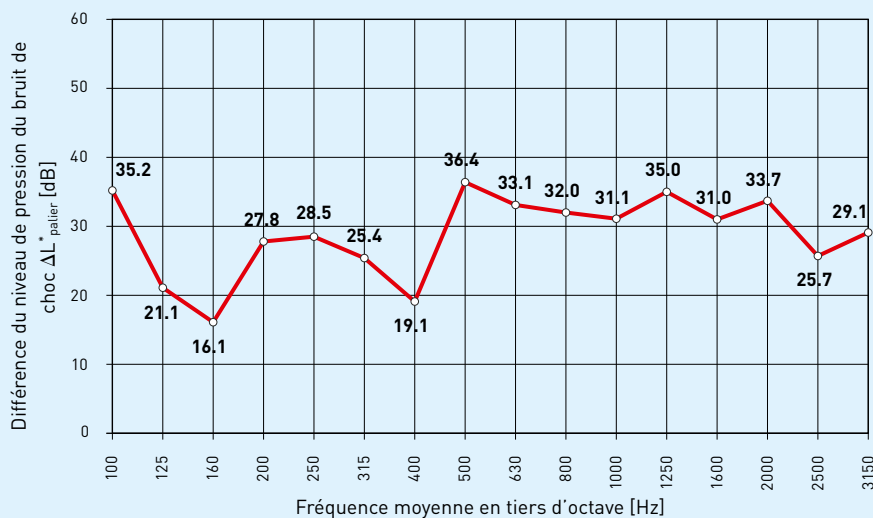
<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

### Schéma du système



## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par le Fraunhofer Institut IBP concernant la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc  $\Delta L^*_{n,w}$  pour les éléments CRET Silent-930.



Différence du niveau de pression du bruit de choc pour des goujons CRET Silent-930 à charge maximale. D'autres valeurs spectrales concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier et l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier figurent dans le rapport de mesure.

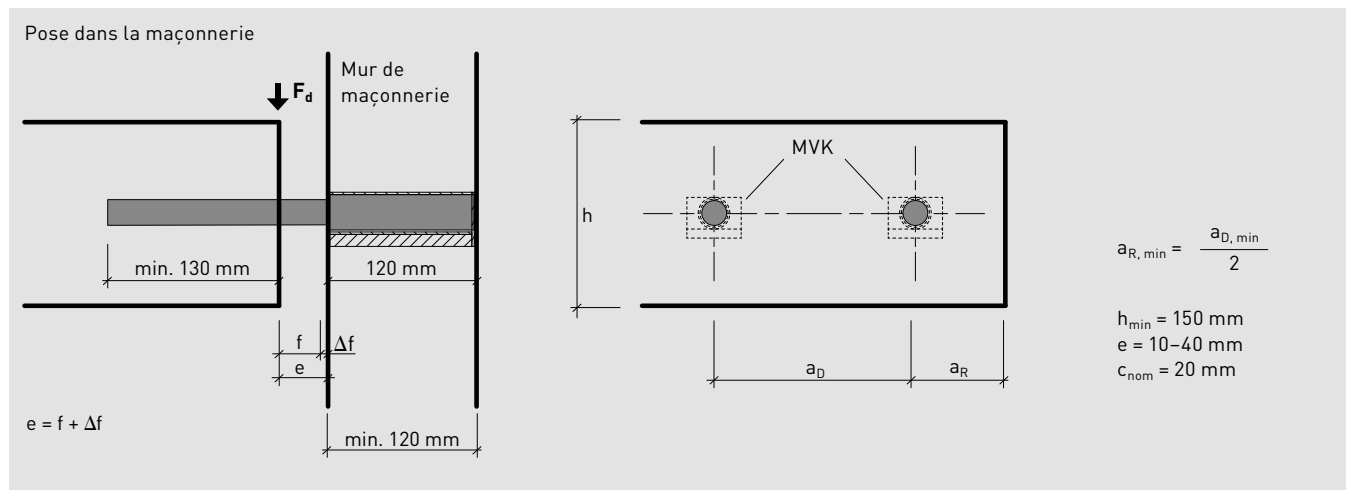
## Tableau de capacité de charge

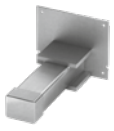
Béton $\geq$ C25/30 Typ	Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]
CRET Silent-930	10	12.4
CRET Silent-930	15	11.8
CRET Silent-930	20	11.1
CRET Silent-930	25	10.6
CRET Silent-930	30	10.1
CRET Silent-930	35	9.6
CRET Silent-930	40	9.1

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.

## En option

Utilisation pour les murs en maçonnerie en combinaison avec l'élément de répartition de charge MVK.





Gaine

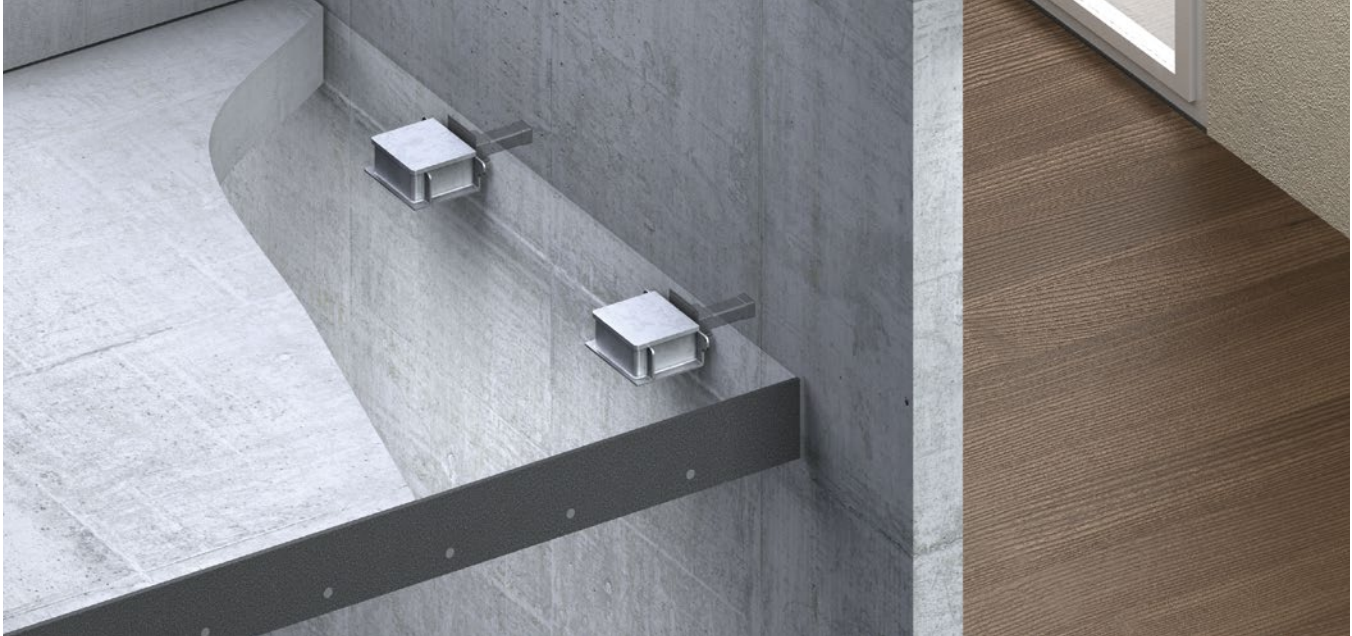


Goujon



APG

## Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique CRET Silent® -945 APG, -946 APG, -947 APG



### Fonction

Transmission uniaxiale de charges transversales; effet phono-isolant. Domaine d'utilisation: appui phono-isolant de parties de bâtiment préfabriquées, par exemple escaliers, paliers, balcons, arcades, etc.

Le goujon est réglable en hauteur d'env. 0 à 12 mm, ce qui permet de procéder à l'ajustage pour les éléments préfabriqués.

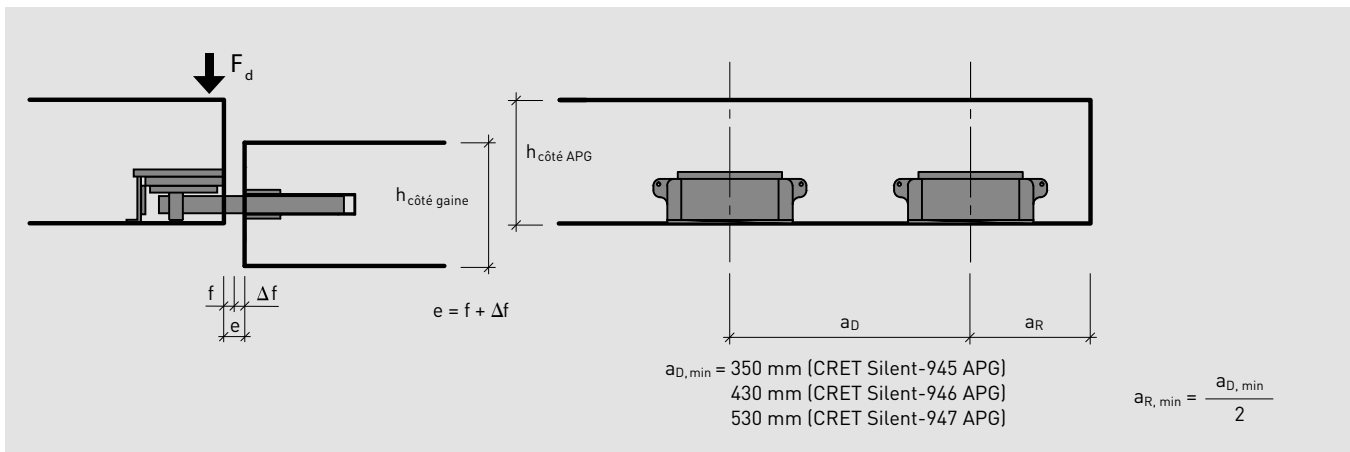
Pour ces goujons CRET Silent, il résulte des valeurs mesurées du Fraunhofer-Institut IBP pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$

et pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{w,palier}$  selon la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L_{n,w}^*$	$\Delta L_{w,palier}$
<b>CRET Silent-945 APG</b>	33 dB	40 dB
<b>CRET Silent-946 APG</b>	34 dB	40 dB
<b>CRET Silent-947 APG</b>	30 dB	36 dB

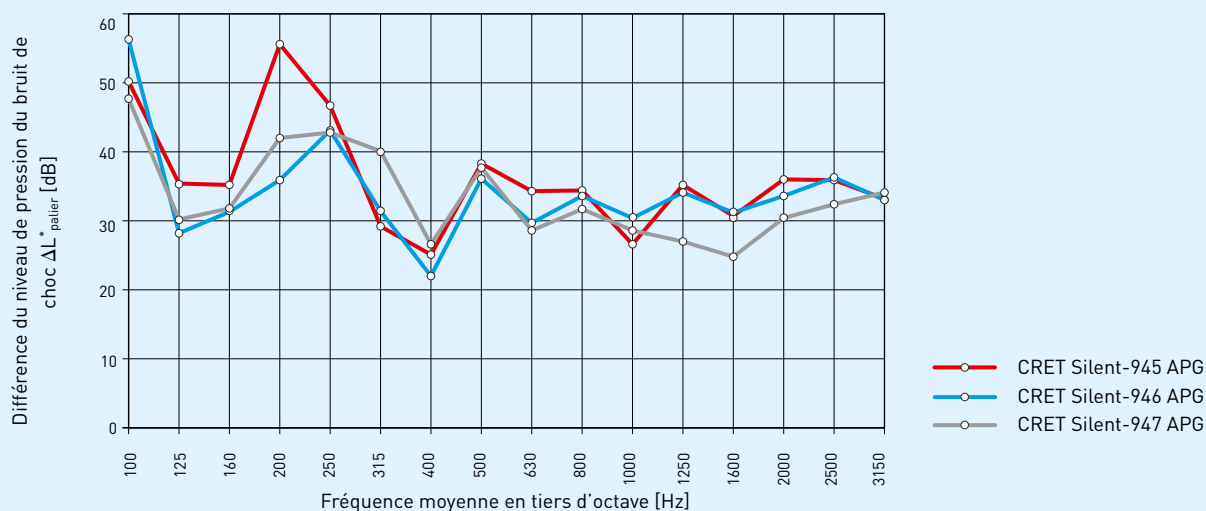
<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

### Schéma du système



## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par le Fraunhofer Institut IBP concernant la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc  $\Delta L^*_{n,w}$  pour les éléments CRET Silent-945 APG, -946 APG et -947 APG.



Différence du niveau de pression du bruit de choc pour des goujons CRET Silent-945 APG, -946 APG, -947 APG à charge maximale. Les différentes valeurs numériques figurent dans la documentation concernant les produits CRET Silent-945 APG, -946 APG, -947 APG.

### Tableau de capacité de charge

Béton $\geq$ C25/30 Type	Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]
CRET Silent-945 APG	10	22.0
CRET Silent-945 APG	20	22.0
CRET Silent-945 APG	30	22.0
CRET Silent-945 APG	40	22.0
CRET Silent-945 APG	50	22.0
CRET Silent-946 APG	10	38.3
CRET Silent-946 APG	20	34.8
CRET Silent-946 APG	30	31.4
CRET Silent-946 APG	40	28.7
CRET Silent-946 APG	50	26.3
CRET Silent-947 APG	10	50.0
CRET Silent-947 APG	20	50.0
CRET Silent-947 APG	30	50.0
CRET Silent-947 APG	40	50.0
CRET Silent-947 APG	50	47.2

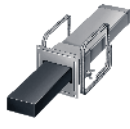
Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.

### En option

- Protections pour CRET Silent-945, -946, -947 (APG):
- Protection **esthétique**
  - Protection **coupe-feu R90**
  - Capot **anti-soulèvement**



CRET Silent-960



CRET Silent-960P

## Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique CRET Silent®-960, -960P



### Fonction

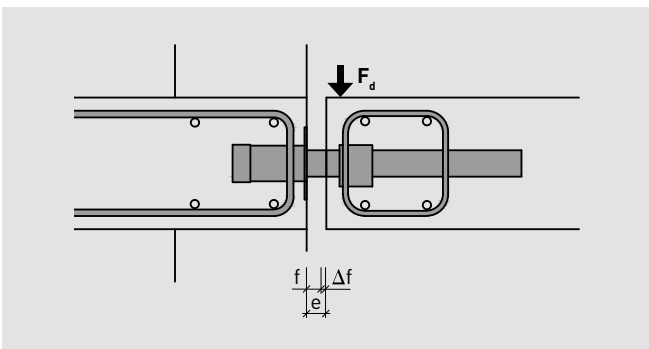
Transmission uniaxiale de forces transversales; effet phono-isolant. Domaine d'utilisation: appui phono-isolant de parties de bâtiment bétonnées sur place ou préfabriquées, par exemple escaliers, paliers, balcons, arcades, etc.

Pour les goujons CRET Silent-960 et -960P, il résulte des valeurs mesurées du Fraunhofer-Institut IBP pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  et pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{w,palier}$  selon la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$	$\Delta L_{w,palier}$
<b>CRET Silent-960, -960P</b>	23 dB	28 dB



### Tableau de capacité de charge



Béton $\geq$ C25/30		Béton $\geq$ C25/30	
Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]	Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]
$\leq 20$	30.9	45	26.6
25	29.9	50	25.9
30	29.1	55	25.1
35	28.2	60	24.4
40	27.4		

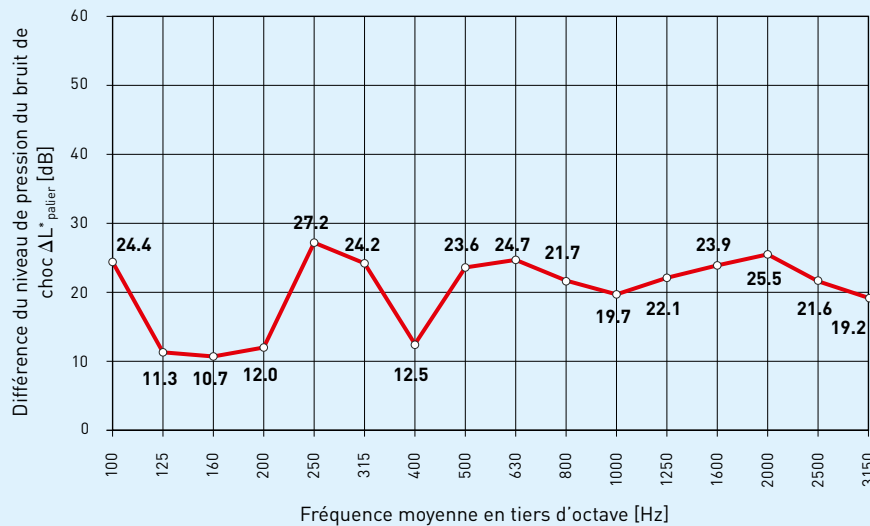
Validité des résistances ultimes imprimées selon CG  
Avec les CRET Silent-960, le mouvement maximal du joint ne doit pas dépasser  $\Delta f = 45$  mm.

<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence



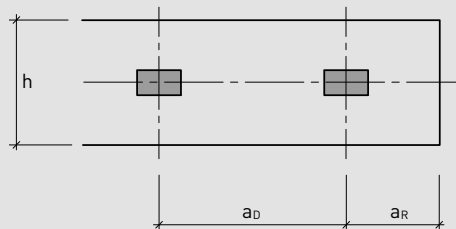
## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par le Fraunhofer Institut IBP concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  pour les éléments CRET Silent-960 et -960P.



Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier pour des goujons CRET Silent-960 à charge maximale. D'autres valeurs spectrales concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier et l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier figurent dans le rapport de mesure.

## Distance entre les goujons



$$a_{R, \min} = \frac{a_{D, \min}}{2}$$

Dans les dalles, la distance latérale du bord  $a_R$  et l'espacement  $a_D$  des goujons ne doivent pas être inférieurs à :

### $a_{D, \min}$ pour dalles sans armature de cisaillement

Béton  $\geq$  C25/30

Hauteur des dalles h [mm]	$a_{D, \min}$		
	$\rho = 0.2\%$ [mm]	$\rho = 0.5\%$ [mm]	$\rho = 1.0\%$ [mm]
180	270	240	220
200	240	210	200
220	220	190	180
240	200	170	160
260	190	160	150

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.



CRET Silent-970



CRET Silent-970P

## Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique CRET Silent®-970, -970P



### Fonction

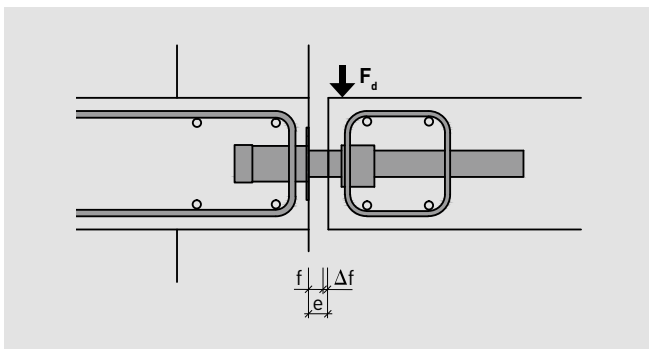
Transmission uniaxiale de forces transversales; effet phono-isolant. Domaine d'utilisation: appui phono-isolant de parties de bâtiment bétonnées sur place ou préfabriquées, par exemple escaliers, paliers, balcons, arcades, etc.

Pour les goujons CRET Silent-970 et -970P, il résulte des valeurs mesurées du Fraunhofer-Institut IBP pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  et pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{w,palier}$  selon la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$	$\Delta L_{w,palier}$
<b>CRET Silent-970, -970P</b>	28 dB	33 dB



### Tableau de capacité de charge



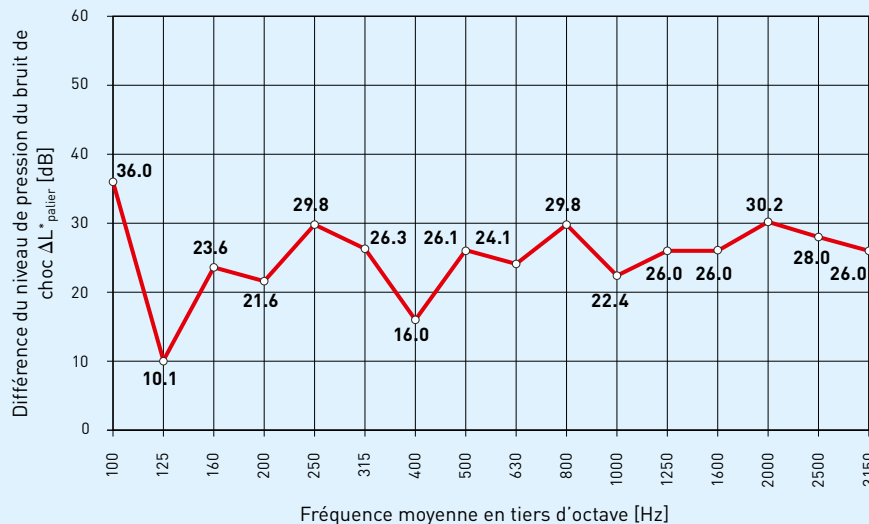
Béton $\geq$ C25/30		Béton $\geq$ C25/30	
Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]	Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]
$\leq 20$	26.1	45	22.0
25	25.2	50	21.3
30	24.3	55	20.6
35	23.5	60	19.9
40	22.7		

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG  
Avec les CRET Silent-970, le mouvement maximal du joint ne doit pas dépasser  $\Delta f = 45$  mm.

<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

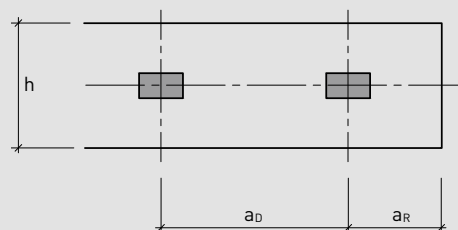
## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par le Fraunhofer Institut IBP concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  pour les éléments CRET Silent-970 et -970P.



Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier pour des goujons CRET Silent-970 à charge maximale. D'autres valeurs spectrales concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier et l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier figurent dans le rapport de mesure.

## Distance entre les goujons



$$a_{R, \min} = \frac{a_{D, \min}}{2}$$

Dans les dalles, la distance latérale du bord  $a_R$  et l'espacement  $a_D$  des goujons ne doivent pas être inférieurs à :

### $a_{D, \min}$ pour dalles sans armature de cisaillement

Béton  $\geq$  C25/30

Hauteur des dalles h [mm]	$a_{D, \min}$		
	$\rho = 0.2\%$ [mm]	$\rho = 0.5\%$ [mm]	$\rho = 1.0\%$ [mm]
180	230	200	190
200	200	180	170
220	180	160	150
240	170	150	140
260	160	140	130

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.



CRET Silent-984



CRET Silent-985



CRET Silent-986

## Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique CRET Silent® -984, -985, -986

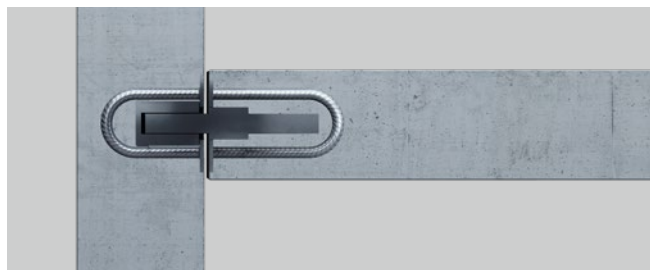


### Fonction

Transmission uniaxiale de forces transversales; effet accru phono-isolant. Domaine d'utilisation: appui phono-isolant de parties de bâtiment bétonnées sur place, par exemple escaliers, paliers, balcons, arcades, etc.

Pour ces goujons CRET Silent, il résulte des valeurs mesurées du Fraunhofer-Institut IBP pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  et pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du

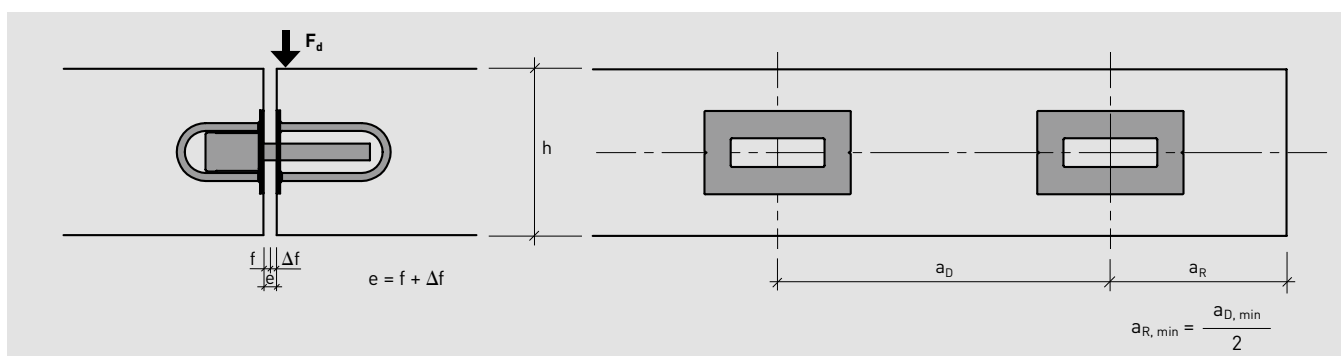
Remarque: Les mesures du goujon CRET Silent-986 ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$ .



bruit de choc au palier  $\Delta L_{w,palier}$  selon/basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$	$\Delta L_{w,palier}$
<b>CRET Silent-984</b>	32 dB	38 dB
<b>CRET Silent-985</b>	29 dB	34 dB
<b>CRET Silent-986</b>	26 dB	- dB

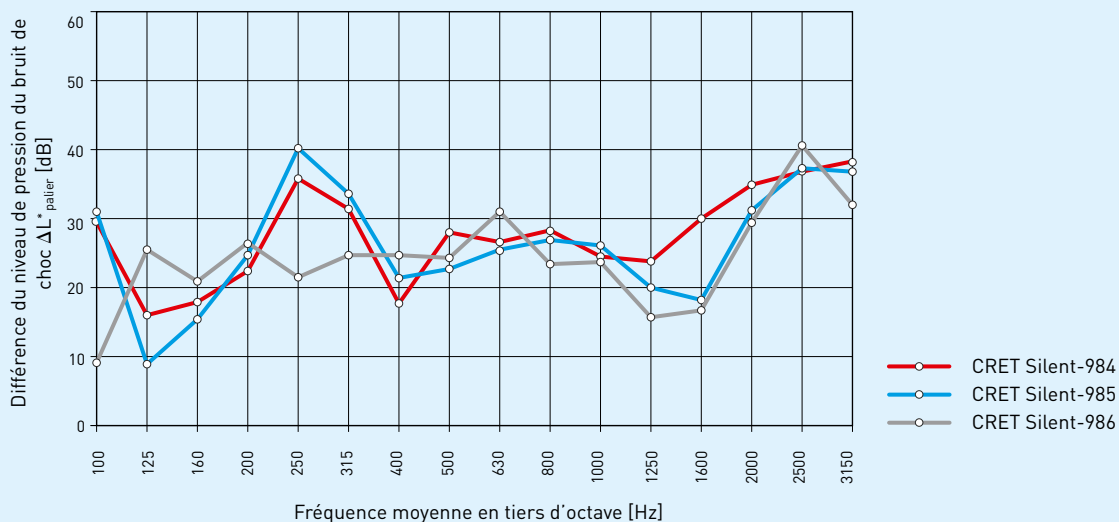
### Schéma du système



<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par le Fraunhofer Institut IBP concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  pour les éléments CRET Silent-984, -985, -986.



Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier pour des goujons CRET Silent-984, -985, -986 à charge maximale. Les différentes valeurs numériques figurent dans la documentation concernant les produits CRET Silent-984, -985, -986. D'autres valeurs spectrales concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier et l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier figurent dans le rapport de mesure.

## Tableau de capacité de charge

Béton $\geq$ C25/30 Type	Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]
<b>CRET Silent-984-10</b>	10	25.5
<b>CRET Silent-984-20</b>	20	25.5
<b>CRET Silent-984-30</b>	30	22.3
<b>CRET Silent-984-40</b>	40	19.5
<b>CRET Silent-984-50</b>	50	17.4
<b>CRET Silent-984-60</b>	60	15.6
<b>CRET Silent-985-10</b>	10	55.6
<b>CRET Silent-985-20</b>	20	55.6
<b>CRET Silent-985-30</b>	30	53.6
<b>CRET Silent-985-40</b>	40	46.9
<b>CRET Silent-985-50</b>	50	41.7
<b>CRET Silent-985-60</b>	60	37.5
<b>CRET Silent-986-10</b>	10	79.7
<b>CRET Silent-986-20</b>	20	79.7
<b>CRET Silent-986-30</b>	30	79.7
<b>CRET Silent-986-40</b>	40	75.0
<b>CRET Silent-986-50</b>	50	66.7
<b>CRET Silent-986-60</b>	60	60.0

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.



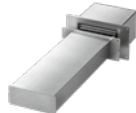
CRET Silent-992



CRET Silent-992P



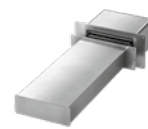
CRET Silent-993



CRET Silent-993P



CRET Silent-994



CRET Silent-994P

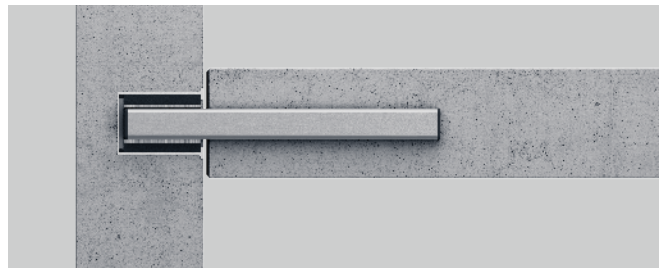
## Goujons pour la transmission de charges transversales élevées avec isolation acoustique CRET Silent® -992, -992P, -993, -993P, -994, 994P



### Fonction

Transmission uniaxiale de forces transversales; effet phono-isolant. Domaine d'utilisation: appui phono-isolant de parties de bâtiment bétonnées sur place, par exemple escaliers, paliers, balcons, arcades, etc.

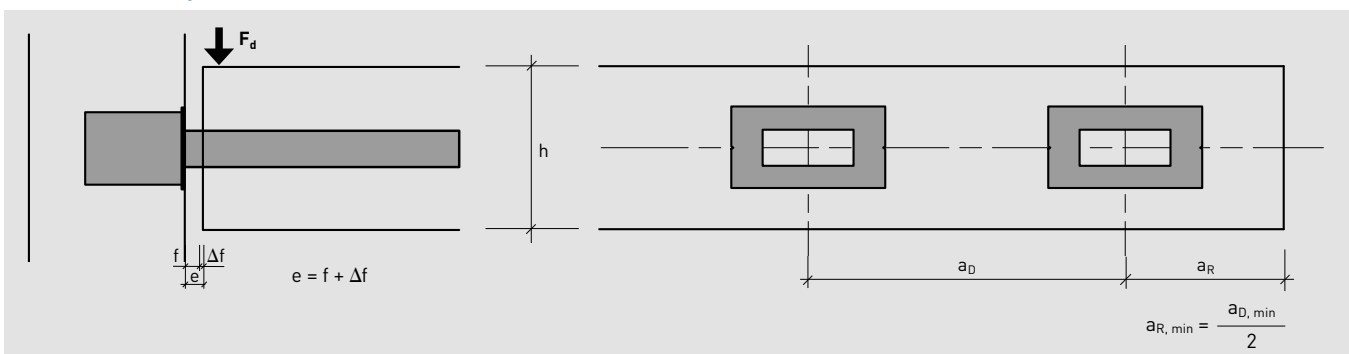
Pour ces goujons CRET Silent, il résulte des valeurs mesurées du Fraunhofer-Institut IBP pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  et pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de



pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{w, palier}$  selon la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$	$\Delta L_{w, palier}$
<b>CRET Silent-992, -992P</b>	24 dB	29 dB
<b>CRET Silent-993, -993P</b>	23 dB	28 dB
<b>CRET Silent-994, -994P</b>	25 dB	30 dB

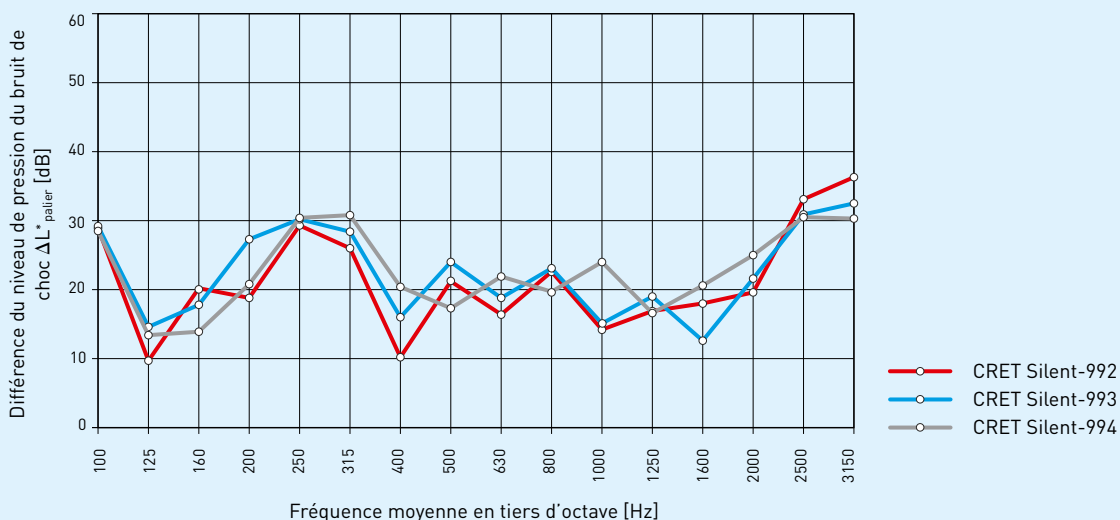
### Schéma du système



<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par le Fraunhofer Institut IBP concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  pour les éléments CRET Silent-992, -993 et -994.



Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier pour des goujons CRET Silent-992, -993, -994 à charge maximale. Les différentes valeurs numériques figurent dans la documentation concernant les produits CRET Silent-992, -993, -994. D'autres valeurs spectrales concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier et l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier figurent dans le rapport de mesure.

## Tableau de capacité de charge

Béton $\geq$ C25/30 Type	Joint e [mm]	$F_{Rd}$ [kN]
<b>CRET Silent-992, -992P</b>	10	43.8
<b>CRET Silent-992, -992P</b>	20	43.8
<b>CRET Silent-992, -992P</b>	30	43.8
<b>CRET Silent-992, -992P</b>	40	43.8
<b>CRET Silent-992, -992P</b>	50	41.8
<b>CRET Silent-992, -992P</b>	60	39.9
<hr/>		
<b>CRET Silent-993, -993P</b>	10	64.4
<b>CRET Silent-993, -993P</b>	20	61.8
<b>CRET Silent-993, -993P</b>	30	59.2
<b>CRET Silent-993, -993P</b>	40	56.6
<b>CRET Silent-993, -993P</b>	50	54.1
<b>CRET Silent-993, -993P</b>	60	51.5
<hr/>		
<b>CRET Silent-994, -994P</b>	10	84.6
<b>CRET Silent-994, -994P</b>	20	81.5
<b>CRET Silent-994, -994P</b>	30	78.3
<b>CRET Silent-994, -994P</b>	40	75.2
<b>CRET Silent-994, -994P</b>	50	72.1
<b>CRET Silent-994, -994P</b>	60	69.0

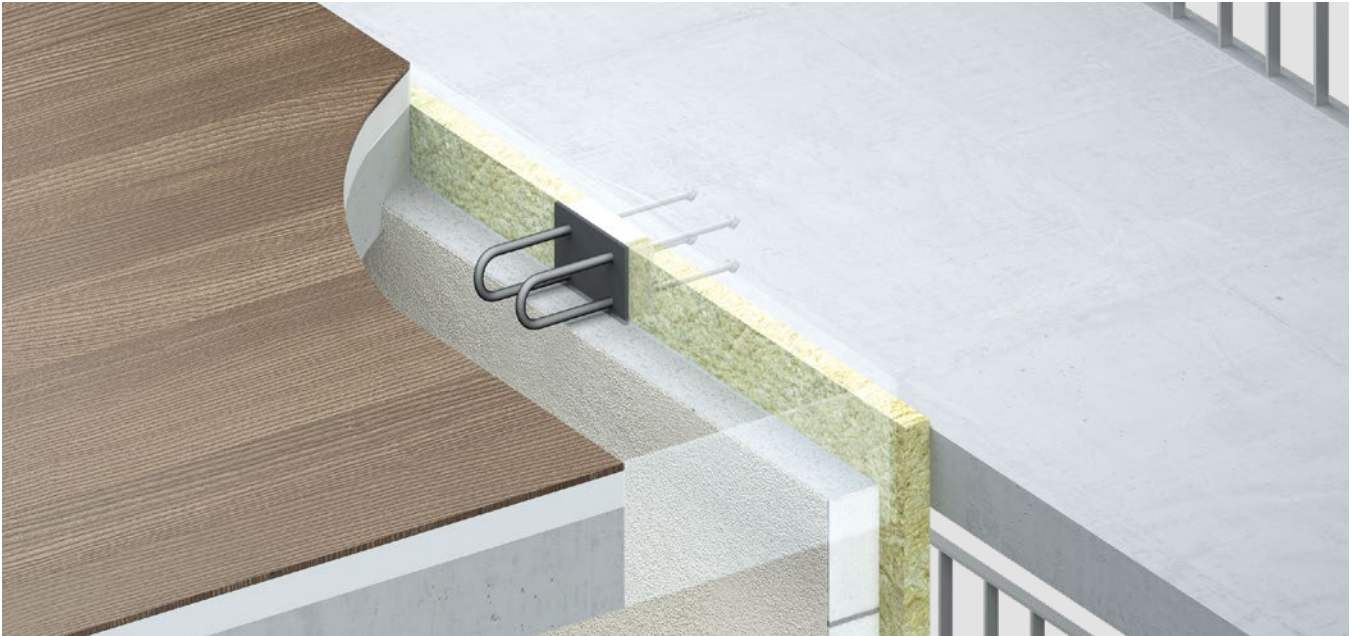
Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.



ARBO Silent-700

Élément pour la transmission de charges transversales avec isolations acoustique et thermique

## ARBO Silent<sup>®</sup>-700



### Fonction

Élément pour la transmission de charges transversales hautement phono- et thermo-isolant pour la liaison d'éléments en béton armé séparés par de larges joints thermo-isolants.

Pour les éléments de transmission de charges transversales ARBO Silent-700, il résulte des valeurs mesurées à l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$
<b>ARBO Silent-700</b>	16 dB

### Protection contre le feu

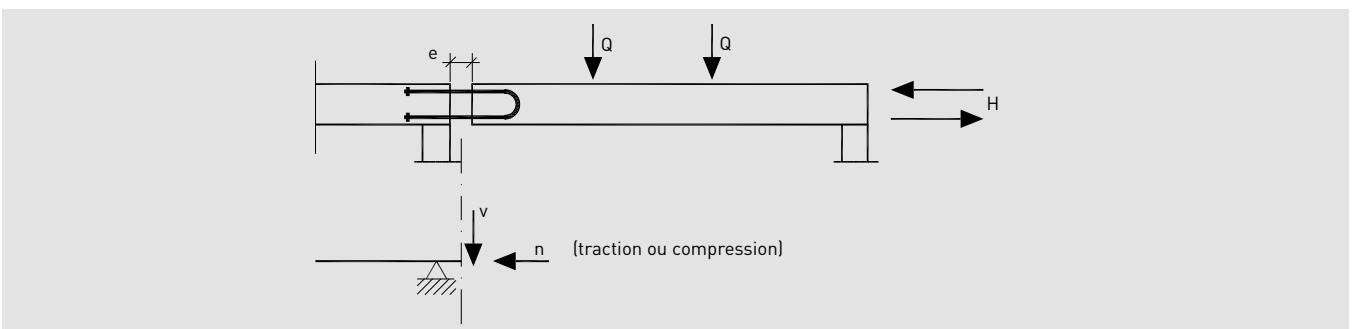
L'enrobage de l'armature de la face inférieure est 30 mm. Le corps isolant mis en place au niveau du joint comporte une plaque de laine de roche thermo-isolante pour une protection incendie jusqu'à 750 °C.

### Comportement structural

Les éléments ARBO Silent de la série 700 transmettent des efforts normaux et des efforts tranchants entre éléments structuraux en béton armé séparés par des joints isolants de 80 à 160 mm d'épaisseur.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$ .

### Schéma du système

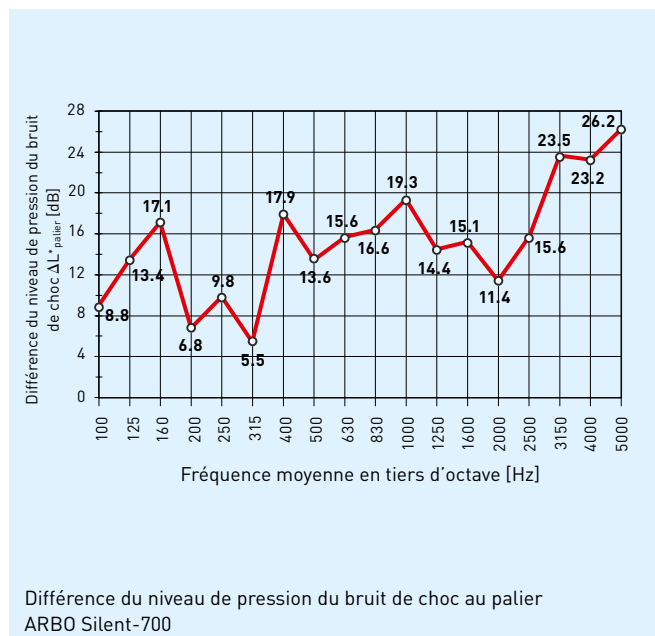


<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence



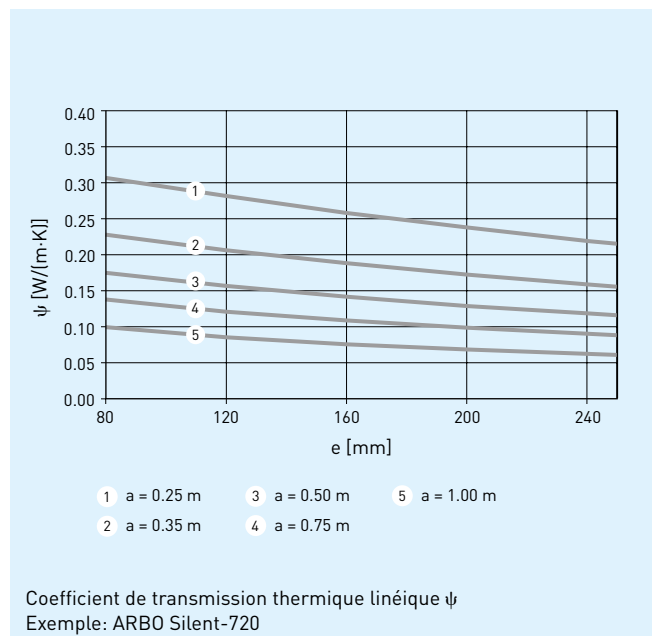
## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par l'EMPA concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  pour l'élément de console ARBO Silent-700.

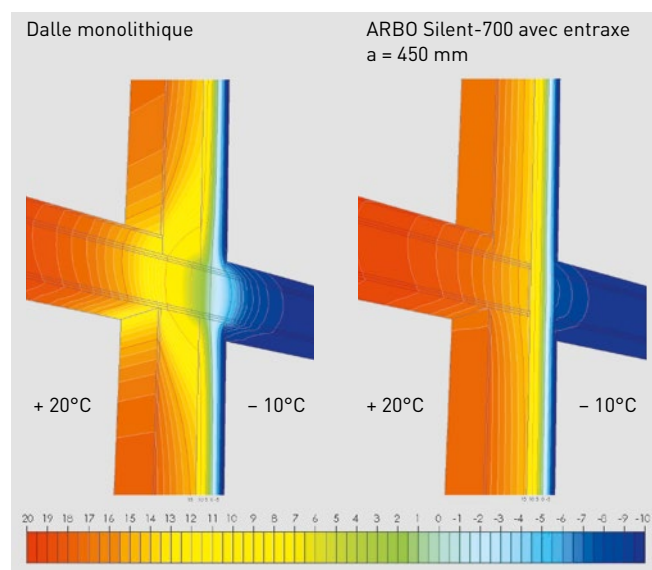


## Dimensionnement thermique

Pour le dimensionnement thermique, respecter la documentation «Éléments d'armature thermo-isolants pour la liaison d'éléments structuraux en béton armé – Introduction à la conception et au calcul des liaisons avec les éléments d'armatures ARBO». Les valeurs numériques du coefficient de transmission thermique longitudinal  $\psi$  figurent dans la documentation technique.



Le graphique suivant montre les températures superficielles beaucoup plus favorables avec l'élément ARBO Silent. L'endroit critique au bord intérieur (face inférieure de la dalle) y est en outre discernable.





Boîte



Modèle A

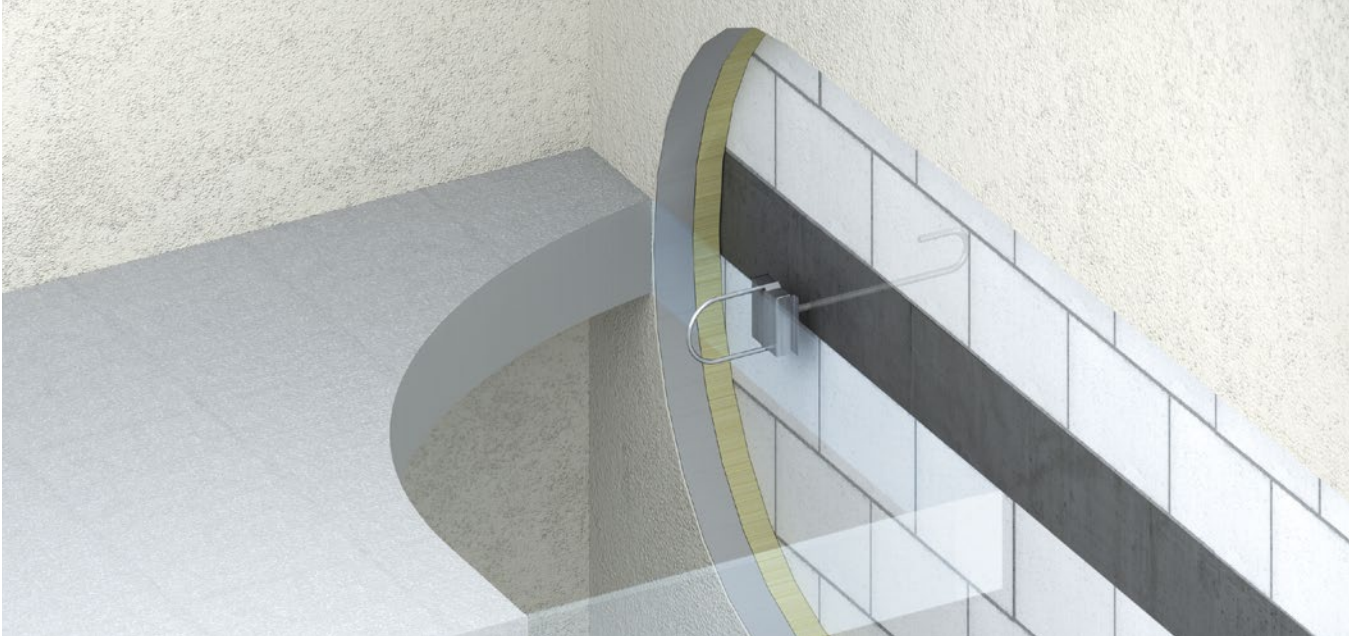


Modèle B



Modèle C

## Ancrages de traction et de compression vissés avec isolation thermique RIBA Silent® -915, -917

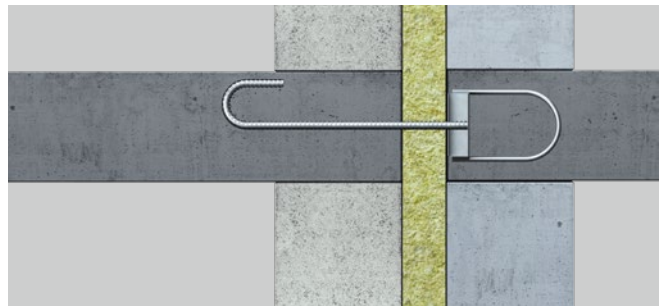


### Fonction

Transmission uniaxiale des forces de traction et de compression; effet phono-isolant. Domaine d'utilisation: fixation phono-isolante de parties de bâtiment telles que parapets, doubles parois, stabilisation d'arcades et balcons autoportants, etc.

Pour RIBA Silent ancrages de traction et de compression, il résulte des valeurs mesurées au Fraunhofer-Institut IBP pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$
<b>RIBA Silent-915</b>	33 dB
<b>RIBA Silent-917</b>	33 dB

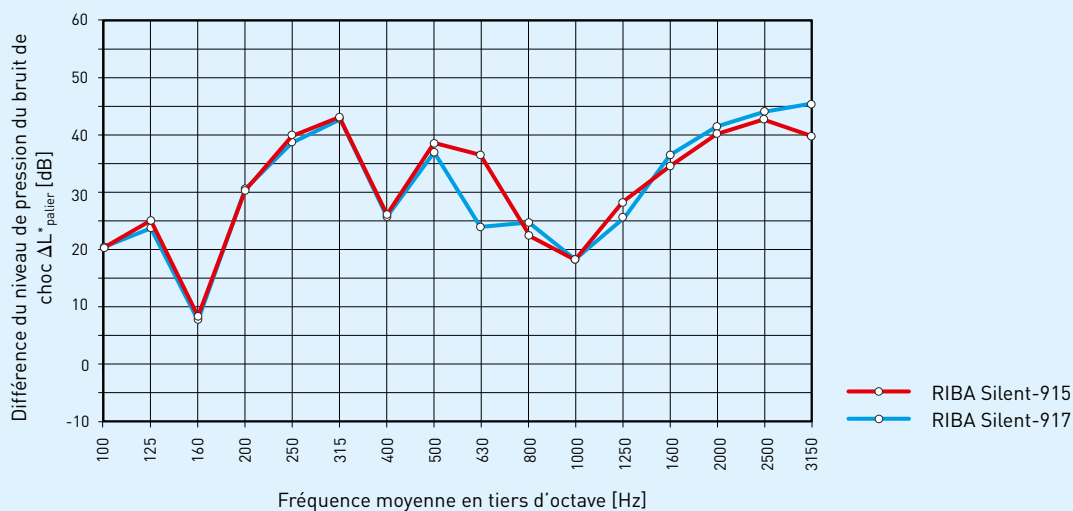


Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$ .

<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par le Fraunhofer Institut IBP concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  pour les éléments RIBA Silent-915, -917.

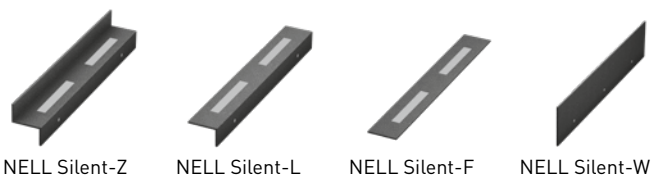


Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier pour des goujons RIBA Silent-915, -917 à charge maximale. Les différentes valeurs numériques figurent dans la documentation concernant les produits RIBA Silent-915, -917.

## Tableau de capacité de charge

Béton $\geq$ C25/30 Type	Ancrages de traction et de compression $\varnothing$ [mm]	Max. largeur de joint [mm]	Force de traction ( $F_{Rd}$ ) [kN]	Force de compression (éléments de construction maintenus dans le sens transversal) ( $F_{Rd}$ ) [kN]	Force de compression (éléments de construction <b>non</b> maintenus dans le sens transversal) ( $F_{Rd}$ ) [kN]
<b>RIBA Silent-915-10</b>	10	40	23.1	23.2	23.2
<b>RIBA Silent-915-12</b>	12	80	23.1	25.0	25.0
	12	120	23.1	25.0	22.5
<b>RIBA Silent-915-14</b>	14	160	23.1	25.0	25.0
<b>RIBA Silent-915-16</b>	16	200	23.1	25.0	25.0
<b>RIBA Silent-917-16</b>	16	40	62.8	62.8	62.8
	16	80	62.8	62.8	62.8
	16	120	62.8	62.8	57.9
<b>RIBA Silent-917-20</b>	20	160	62.8	62.8	62.8
	20	200	62.8	62.8	62.4

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.



## Appui d'escalier avec isolation acoustique

# NELL Silent®



### Fonction

Transmission d'efforts normaux; effet phono-isolant.  
 Domaine d'utilisation: appui phono-isolant pour escaliers préfabriqués.

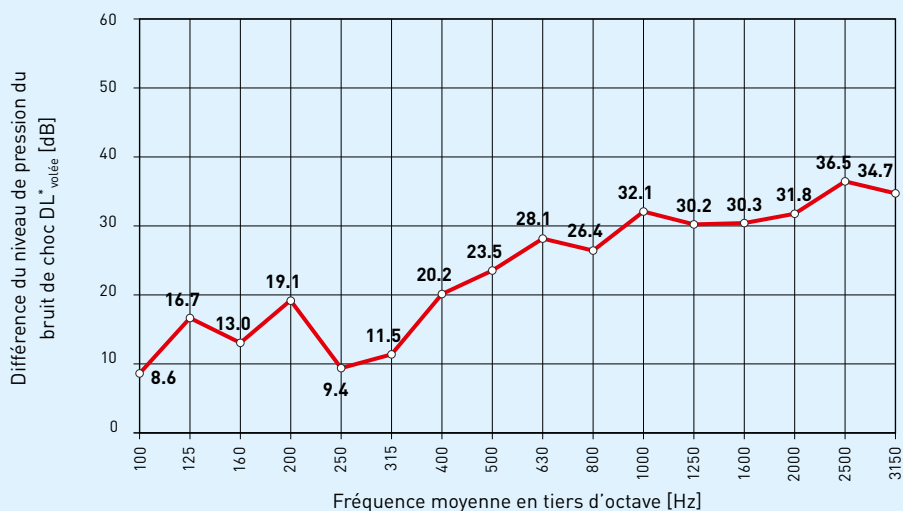
Pour les appuis d'escaliers NELL Silent, il résulte des valeurs mesurées de STEP GmbH pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  et pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc à la volée  $\Delta L_{w, volée}$  selon la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

Type	$\Delta L^*_{n,w}$	$\Delta L_{w, volée}$
<b>NELL Silent-Z, -L, -F, -W</b>	31 dB	31 dB

<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

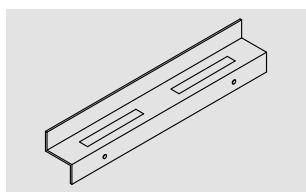
## Résultats des mesures de la différence du niveau de pression du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

Sur le graphique ci-dessous figurent les résultats des mesures obtenus par la Schalltechnischen Entwicklungs- und Prüfinstitut (STEP) GmbH concernant la différence du niveau de pression du bruit de choc a la volée  $\Delta L^*_{volée}$  pour des appuis d'escaliers NELL Silent-Z, -F.

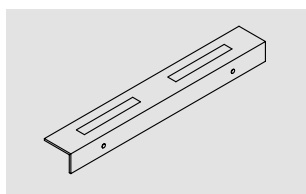


Différence du niveau de pression du bruit de choc au volée NELL Silent-Z, -F

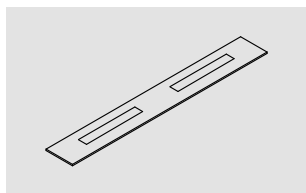
## Tableau de capacité de charge



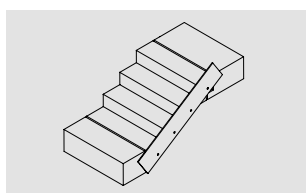
Type	Charge de service $F_{adm}$ [kN]	Résistance ultime $F_{Rd}$ [kN]	Enfoncement $\Delta w$ [mm]
<b>NELL Silent-Z-2</b>	18.0	25.2	1.4
<b>NELL Silent-Z-3</b>	27.0	37.8	1.4
<b>NELL Silent-Z-4</b>	36.0	50.4	1.4



Type	Charge de service $F_{adm}$ [kN]	Résistance ultime $F_{Rd}$ [kN]	Enfoncement $\Delta w$ [mm]
<b>NELL Silent-L-2</b>	18.0	25.2	1.4
<b>NELL Silent-L-3</b>	27.0	37.8	1.4
<b>NELL Silent-L-4</b>	36.0	50.4	1.4



Type	Charge de service $F_{adm}$ [kN]	Résistance ultime $F_{Rd}$ [kN]	Enfoncement $\Delta w$ [mm]
<b>NELL Silent-F-2</b>	18.0	25.2	1.4
<b>NELL Silent-F-3</b>	27.0	37.8	1.4
<b>NELL Silent-F-4</b>	36.0	50.4	1.4



Type	
<b>NELL Silent-W</b>	Constructive servant de distanceur

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.



NELL Silent-Isolmat

## Appuis phono-isolant NELL Silent®



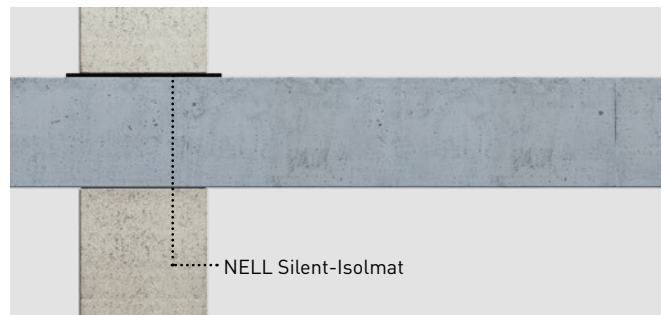
### Fonction

NELL Silent-Isolmat est un appui phono-isolant en granulat de caoutchouc à élasticité permanente lié au polyuréthane, témoignant de propriétés au vieillissement suffisantes, résistant à des températures entre  $-20^{\circ}\text{C}$  et  $+80^{\circ}\text{C}$  et résistant à l'eau, placé sous des murs porteurs ou non porteurs. La différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  basée sur la norme DIN 7396:2016 est comparable à celui obtenu avec les goujons pour la transmission de charges transversales CRET Silent-970.

Il est de:

$$\Delta L^*_{n,w} = 28 \text{ dB}$$

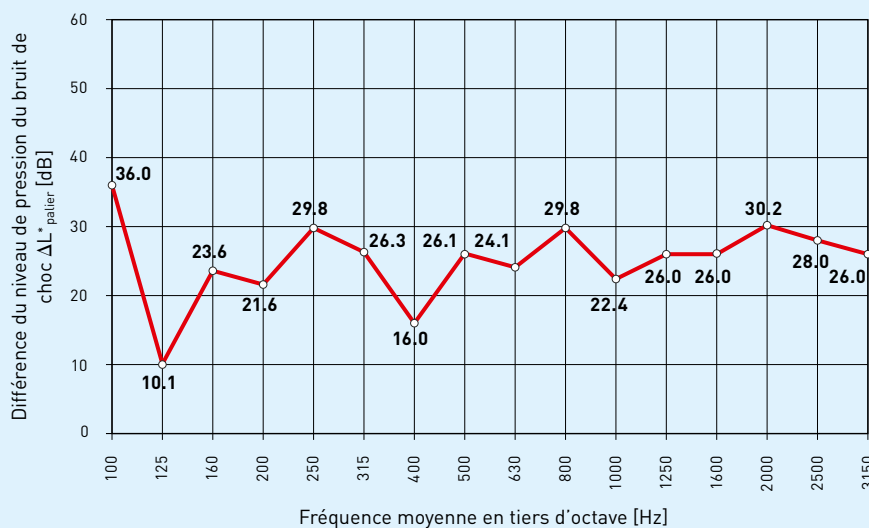
Lors des mesures des vibrations et des sons solidiens au laboratoire de la FHNW, les propriétés d'isolation obtenues pour le matériau isolant étaient similaires à celles de l'isolant des goujons pour la transmission de charges transversales CRET Silent-970. C'est pourquoi on peut calculer avec une différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc <sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  comparable.



<sup>1)</sup> sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence

## Résultats des mesures de l'affaiblissement du bruit de choc (bandes de tiers d'octave)

La différence du niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  par NELL Silent-Isolmat est comparable à celui généré par CRET Silent-970, dont les valeurs sont indiquées dans le graphique.



Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier CRET Silent-970.

## Tableau de capacité de charge

Type	Largeur d'appui [mm]	Charge de 0.250 N/mm <sup>2</sup>		Charge de 0.375 N/mm <sup>2</sup>		Charge de 0.500 N/mm <sup>2</sup>	
		F <sub>adm</sub> [kN/m <sup>1</sup> ]	Enfoncement [mm]	F <sub>adm</sub> [kN/m <sup>1</sup> ]	Enfoncement [mm]	F <sub>adm</sub> [kN/m <sup>1</sup> ]	Enfoncement [mm]
<b>NELL Silent-Isolmat-125</b>	125	31.2	1.3	46.9	1.9	62.5	2.3
<b>NELL Silent-Isolmat-150</b>	150	37.5	1.3	56.3	1.9	75.0	2.3
<b>NELL Silent-Isolmat-175</b>	175	43.8	1.3	65.6	1.9	87.5	2.3
<b>NELL Silent-Isolmat-200</b>	200	50.0	1.3	75.0	1.9	100.0	2.3

Validité des résistances ultimes imprimées selon CG.

# Bases pour la méthode de mesure et d'évaluation des produits Silent

Depuis juin 2016, il existe pour la première fois une procédure d'essai normalisée pour l'identification acoustique des éléments isolés des escaliers massifs, la norme DIN 7396:2016. Cette norme définit les unités de mesure, la structure à utiliser pour les mesures, la réalisation des mesures et l'analyse.

Pour l'identification acoustique des éléments isolés des escaliers massifs, la norme définit deux procédures pour l'appui isolé du palier et pour l'appui isolé de la volée d'escalier:

- différence du niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L^*$  et
- indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L$ .

Pour différencier l'appui isolé du palier et l'appui isolé de la volée d'escalier, on ajoute à l'identification acoustique soit le préfixe «palier» ou «volée» soit le symbole en indice.

La description ci-dessous se limite au contrôle acoustique de l'appui isolé du palier, celle qui concerne l'appui isolé de la volée d'escalier s'effectue de la même manière.

Pour les deux procédures d'essai (différence du niveau de pression du bruit de choc au palier et indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier), la mesure du palier isolé s'effectue de la même manière, à savoir que le palier est frappé par des marteaux normalisés et le niveau de pression acoustique du local de réception contigu est mesuré pour chaque fréquence en tiers d'octave.

Les niveaux en tiers d'octave mesurés sont transformés dans

un local de réception normalisé et en conséquence définis comme niveau de bruit de choc normalisé du palier  $L_{n,palier}$ .

## Mesure de référence

La différence entre les deux procédures d'essai réside dans la mesure de référence.

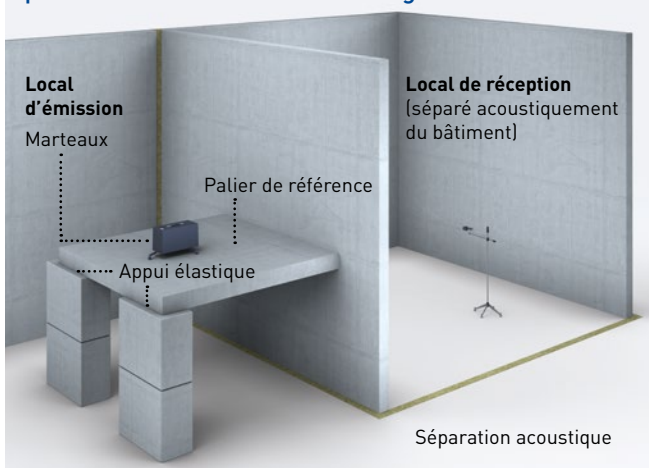
Pour la procédure d'essai de la différence du niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L^*_{palier}$ , le palier est intégré de manière solidaire au mur de référence, le palier est frappé par le marteau-pilon normalisé et le niveau de pression acoustique du local de réception contigu est considéré comme le niveau de bruit de choc normalisé du palier pour le palier de l'escalier de référence  $L_{n0,palier}$ .

Pour la procédure d'essai de l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L_{palier}$ , il n'y a pas de palier intégré au mur de référence pour la mesure de référence. Le mur de référence est frappé directement par des marteaux-pilons électromagnétiques et le niveau de pression acoustique est mesuré dans le local de réception contigu comme niveau de bruit de choc normalisé du mur  $L_{n0,mur}$ .

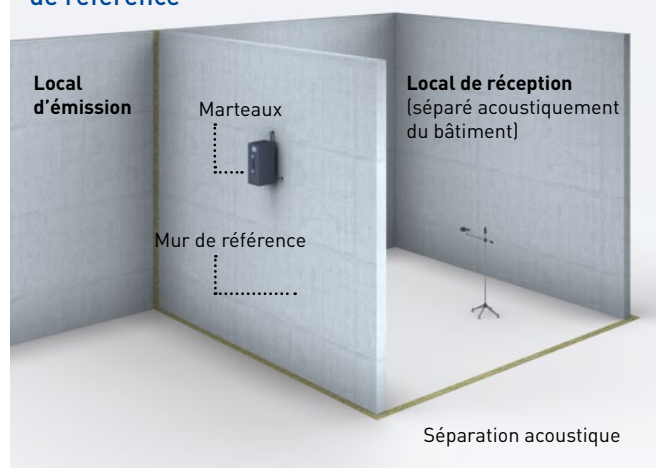
La différence entre la mesure du palier encastré solidaire et la mesure du palier isolé (avec mesure d'isolation phonique) est calculée pour chaque fréquence en tiers d'octave et définie comme différence du niveau de pression du bruit de choc au palier:

$$\Delta L^*_{palier} = L_{n0,palier} - L_{n,palier}$$

### Schéma de principe pour la mesure du niveau de pression du bruit de choc normalisé au palier d'un palier d'escalier de référence rigide



### Schéma de principe pour la mesure du niveau de pression du bruit de choc normalisé au mur du mur de référence





La différence entre la mesure du mur de référence et la mesure du palier isolé (avec mesure d'isolation phonique) est calculée pour chaque fréquence en tiers d'octave et définie comme l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier:

$$\Delta L_{\text{palier}} = L_{n0,\text{mur}} - L_{n,\text{palier}}$$

Ceci a pour conséquence que les valeurs numériques de l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{\text{palier}}$  se révèlent supérieures à celles de la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$ .

## Indice

Pour simplifier la caractérisation de l'effet acoustique du palier isolé, un indice est élaboré selon DIN EN ISO 717-2 conformément à la norme DIN 7396:2016-06. On applique pour cela le mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence. Cela signifie: les valeurs de la différence du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L^*_{\text{palier}}$  (ou de l'indice d'amélioration du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{\text{palier}}$ ) sont soustraites, dans la plage de fréquence entre 100 Hz et 3150 Hz, d'une courbe définie dans la norme d'une dalle de référence «brut». Cela permet de définir la courbe d'un «Dalle de référence avec mesure d'isolation phonique».

Cette «courbe de la dalle de référence avec mesure d'isolation phonique» est comparée à une courbe de référence (Figure: Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc avec application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence).

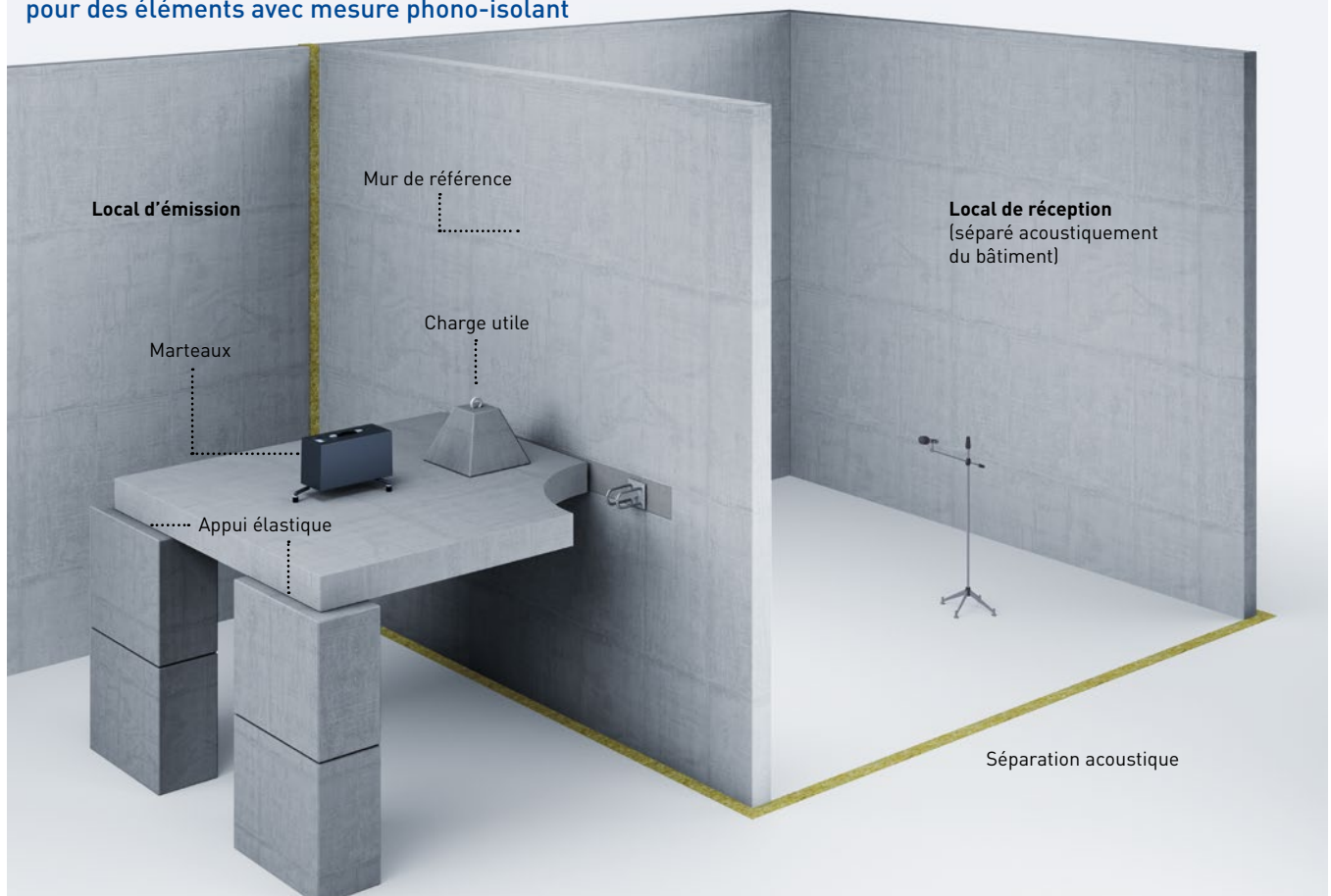
La courbe de référence est décalée verticalement par paliers de 1 dB, de sorte que la somme des différences entre la courbe de la dalle de référence avec mesure d'isolation phonique et la courbe dans les tiers d'octave, dans lesquels le niveau de bruit de choc est supérieur à la courbe de référence, soit inférieure à 32 dB. Le niveau de la courbe de référence décalée à 500 Hz correspond alors au niveau de pression du bruit de choc normalisé au palier  $L_{n,w,\text{palier}}$ .

La différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc au palier s'obtient alors par la formule:

$$\Delta L^*_{w,\text{palier}} = L_{n,r,0,w} - L_{n,w,\text{palier}} = 78 \text{ dB} - L_{n,w,\text{Palier}}$$

La valeur  $L_{n,r,0,w}$  correspond au niveau de pression du bruit de choc pondéré de la dalle de référence «brut». Étant donné qu'il s'agit ici de valeurs de références normatives définies, il comporte toujours 78 dB. L'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier est défini de la même manière.

## Schéma de principe de la structure à utiliser pour les mesures au Fraunhofer-Institut IBP / à l'EMPA pour des éléments avec mesure phono-isolant



Afin de permettre une comparaison avec des références de produit antérieures, il existe encore la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc  $\Delta L^*_{n,w}$  sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence.

Au lieu de la courbe normalisée d'une « dalle de référence brut », on utilise la courbe du niveau de pression du bruit de choc normalisé du palier de référence ( $L_{n0,w, palier}$ ). Comme décrit ci-dessus, la courbe de référence est décalée aussi bien pour la courbe du niveau de pression du bruit de choc normalisé du palier d'escalier encastré de manière solidaire que pour la courbe du niveau de pression du bruit de choc normalisé du palier isolé ( $L_{n,w, palier}$ ). La différence des valeurs de niveau des deux courbes de référence correspondantes décalées à 500 Hz correspond à la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc  $\Delta L^*_{n,w}$  (Figure: Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc au palier, sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence) :

$$\Delta L^*_{n,w} = L_{n0,w, palier} - L_{n,w, palier}$$

### Comparatif avec les mesures antérieures

Nous avons commencé très tôt à faire contrôler nos éléments phono-isolants par les instituts indépendants EMPA et Fraunhofer-Institut IBP à Stuttgart. Pour cela, il a été fait appel à une méthode de mesure basée sur la norme pour les constructions de dalles (SN EN ISO140-8:1997 ou DIN EN ISO série 10140), car il n'existait pas encore à

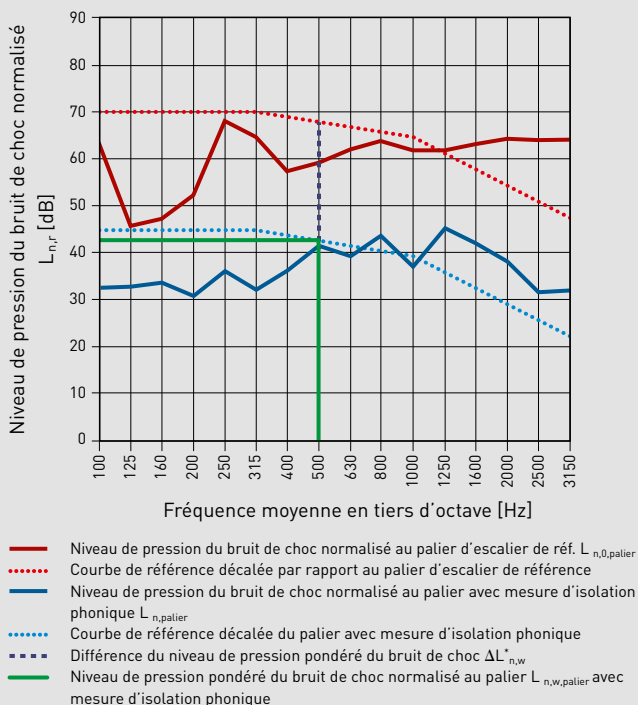
l'époque de méthode d'essai internationale pour les appuis de palier et les appuis d'escalier.

La structure retenue à l'époque pour les mesures par les instituts d'essais ainsi que l'évaluation étaient cependant très semblables à celles de la norme DIN 7396:2016 publiée entre-temps. Seules ont dû être réduites la longueur du palier de 2,50 m à 2,40 m ainsi que l'épaisseur du palier à 0,18 m. Pour cette raison, on peut s'attendre à de faibles variations dans les résultats des mesures en cas de nouvelles mesures selon la norme DIN 7396:2016. C'est pourquoi on a conservé les anciennes valeurs mesurées en adaptant seulement leur dénomination dans la documentation produit pour les éléments pour lesquels on ne dispose pas encore de résultats de mesure selon la norme DIN 7396:2016.

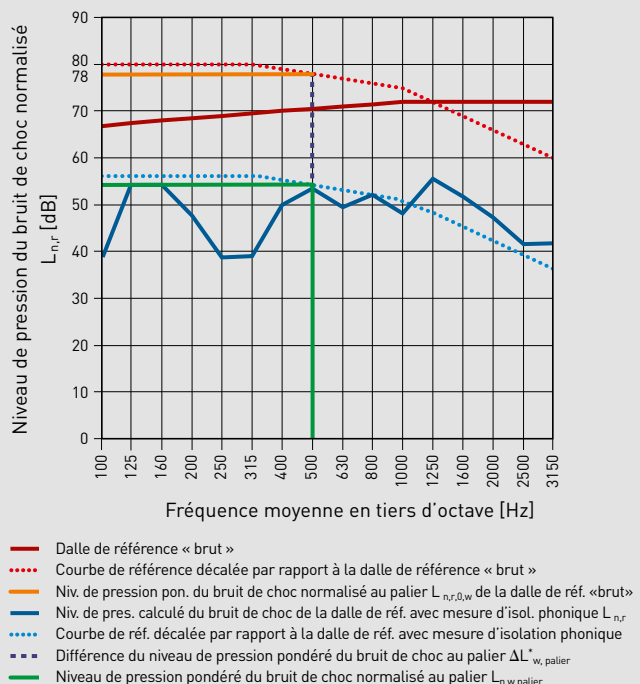
La valeur désignée antérieurement comme affaiblissement du bruit de choc pondéré  $\Delta L_w$  est donc maintenant qualifiée de différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc  $\Delta L^*_{n,w}$  (sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence), jusqu'à ce que l'on dispose de nouvelles valeurs de mesure.

Ce qui est considéré dans la norme DIN 7396:2016 comme indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{w, palier}$ , est une nouvelle valeur acoustique. Elle peut s'utiliser comme valeur d'entrée pour le calcul prévisionnel de la transmission du bruit de choc selon la norme DIN EN 12354-2.

**Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence**



**Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc au palier avec application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence**



Jusque-là les mesures ont montré que les valeurs mesurées pour l'indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier  $\Delta L_{w,palier}$ , sont supérieures de 5 à 9 dB à la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc  $\Delta L^*_{n,w}$ . Il faut en tenir compte lors du choix des éléments. Par ailleurs, il faut veiller à ne pas faire de confusion avec les dénominations utilisées auparavant.

## Rapports de mesure du Fraunhofer-Institut IBP:

- CRET Silent-930 S 11218
- CRET Silent-945 APG S 11218
- CRET Silent-946 APG S 11218
- CRET Silent-947 APG S 11218

- CRET Silent-960 S 10976
- CRET Silent-970 S 10976
- CRET Silent-984 S 10976
- CRET Silent-985 S 10976
- CRET Silent-986 S 10741
- CRET Silent-992 S 10976
- CRET Silent-993 S 10976
- CRET Silent-994 S 10976
- RIBA Silent-915 S 10741
- RIBA Silent-917 S 10741

## Rapports d'essai de l'EMPA:

- ARBO Silent-700 Nr. 172809

## Glossaire – Dénominations concernant l'indice

A partir de 2018: selon la norme DIN 7396:2016	Auparavant: selon la Fraunhofer Institut IBP / EMPA	Référence
Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc $\Delta L^*_{n,w}$	Affaiblissement pondéré du bruit de choc $\Delta L_w$	
Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc au palier $\Delta L^*_{w,palier}$		
Niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé au palier $L_{n0,w,palier}$	Niveau pondéré du bruit de choc normalisé $L_{n,r,0,w} / L_{n,w,réf}$	Mesure de référence
Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier $\Delta L_{w,palier}$	-	
Niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé au mur $L_{n,w,mur}$	-	Mesure de référence
Niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé au palier $L_{n,w,palier}$	Niveau pondéré du bruit de choc normalisé $L_{n,r,w} / L_{n,w}$	Mesure avec un goujon

## Désignations

$a_{D, min}$	Distance minimale entre goujons	$F_d$	Valeur de calcul de la charge agissant sur le goujon selon normes SIA 260 et SIA 261
$\Delta f$	Mouvement du joint	$F_{Rd}$	Valeur de calcul de la résistance du goujon selon tableaux de capacité de charge
$\Delta L^*_{palier}$	Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier selon la norme DIN 7396:2016	$F_{adm}$	Sollicitation due à l'usage admissible
$\Delta L^*_{volée}$	Différence du niveau de pression du bruit de choc à la volée selon la norme DIN 7396:2016	$h$	Épaisseur de la dalle
$\Delta L^*_{n,w}$	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc selon/basée sur la norme DIN 7396:2016 sans application du mode opératoire d'évaluation pour plancher de référence	<b>Normes</b>	
$\Delta L^*_{w,palier}$	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc au palier selon la norme DIN 7396:2016 avec application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence	SIA 181:2006 Protection contre le bruit dans le bâtiment	
$\Delta L^*_{w,volée}$	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc selon la norme DIN 7396:2016 avec application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence	SIA 260:2013 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses	
$\Delta L_{w,palier}$	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier selon la norme DIN 7396:2016	SIA 261:2014 Actions sur les structures porteuses	
$\Delta L_{w,volée}$	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc à la volée selon la norme DIN 7396:2016	SIA 262:2013 Construction en béton	
$\Delta w$	Enfoncement sous la charge $F_{d,ser} = F_{Rd}/1.4$	SIA 2029:2013 Acier d'armature inoxydable	
$e$	Largeur de joint déterminante pour le dimensionnement	SN EN ISO 140-8:1997 Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 8: Mesurages en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé	
$f$	Largeur nominale du joint	DIN EN ISO 717-2:2013 Acoustique – Évaluation de l'isolement acoustique es immeubles et des éléments de construction – Partie 2: Protection contre le bruit de choc	
		DIN EN ISO 10140-Série:2010 Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction	
		DIN 7396:2016-06 Mesures d'acoustique architecturale – Méthode d'essais pour la caractérisation acoustique des éléments de désolidarisation pour des escaliers massifs	

Portrait Software BIM Jobs Contact News +41 22 387 95 95

PRODUITS ENGINEERING CAMPUS TÉLÉCHARGEMENT FR >

**Aschwanden**

WE ARE ONE TEAM. WE ARE LEVIAT.  
Read more about Leviat at Leviat.com.

**Leviat**  
A CRE COMPANY

Leviat  
A CRE COMPANY

F.J. Aschwanden AG > Téléchargement

DOWNLOAD

**DOCUMENTS ARCHIVÉS ET CENTRALISÉS**

Dans notre centre de téléchargement, vous pouvez télécharger toutes les publications importantes. Vous pouvez utiliser les fenêtres de sélection suivantes pour affiner la recherche.

Quels documents recherchez-vous ?

Entrez un mot-clé

z.B. CRET

ou sélectionnez une catégorie

- DOCUMENTATIONS PRODUITS
- SOFTWARE
- CAD / BIM
- CERTIFICATS
- DÉCLARATIONS DE PERFORMANCE
- LISTE DE PRIX

**[www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com)**

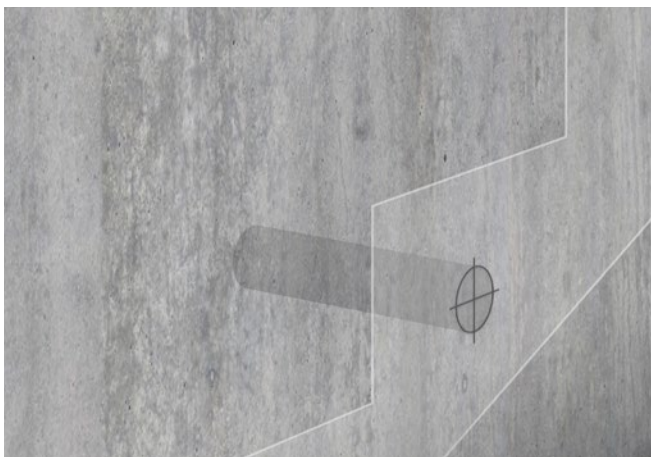
Sur notre site web, vous trouverez toutes les informations complémentaires sur nos produits et systèmes.

Le menu « TÉLÉCHARGEMENT » vous guidera le plus rapidement possible aux documents techniques et à d'autres informations spécifiques au produit.

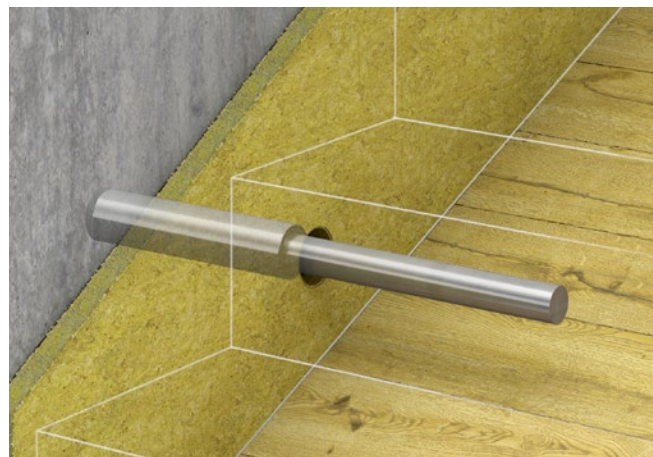
Vous pouvez utiliser diverses fenêtres de sélection pour affiner la recherche.

## Instruction générale pour la pose des éléments avec isolation contre le bruit de choc

### CRET Silent-930 pour escaliers tournants



1. Marquez les trous de perçage sur le mur de béton.  
Créer des trous de perçage.



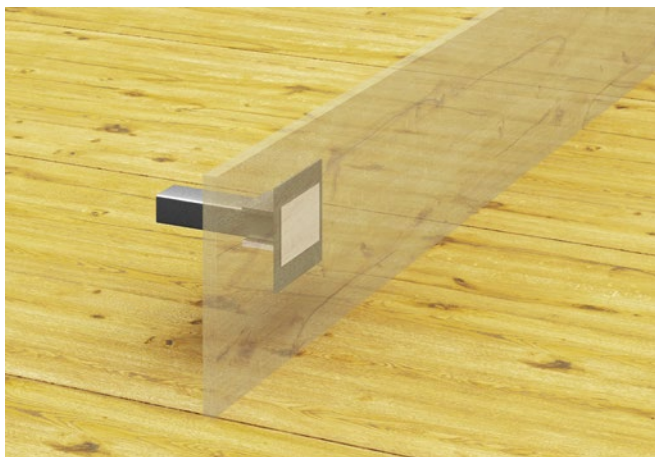
2. Mettre en place le matériau de remplissage laine de roche max. 100 kg/m<sup>3</sup>. Découpez les trous de perçage. Insérer le goujon.



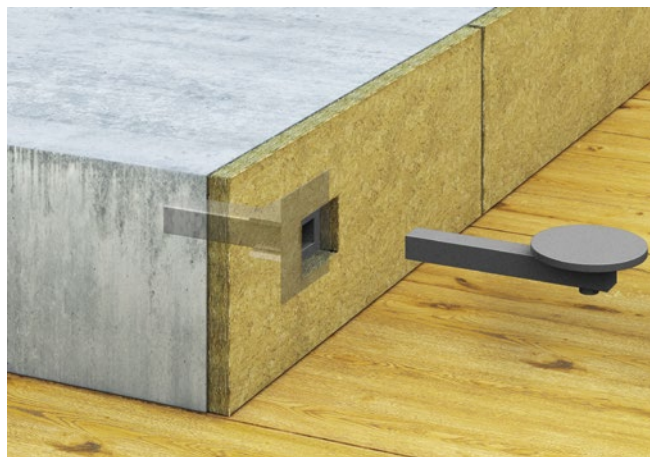
3. Boucher le goujon.

# Instruction générale pour la pose des éléments avec isolation contre le bruit de choc

CRET Silent-945 APG, -946 APG, -947 APG



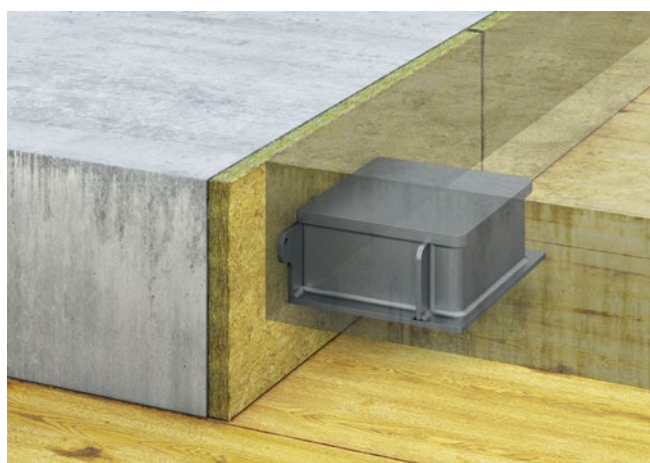
1. Clouer la gaine CRET sur le coffrage.



2. Décoffrer, enlever les clous, mettre en place le matériau de remplissage laine de roche max. 100 kg/m<sup>3</sup>, insérer le goujon CRET.



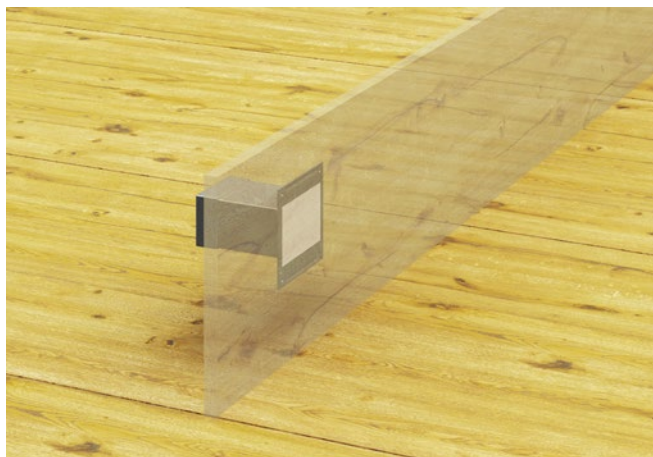
3. Possibilité de réglage en hauteur du disque de goujon de 0 à 12 mm.



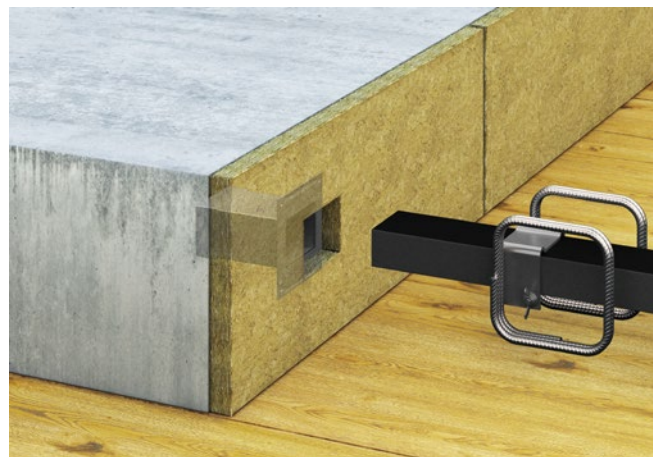
4. Mettre en place l'élément préfabriqué et ajuster avec précision avec le disque de goujon.

Vous trouverez les instructions pour la pose sur le chantier sur notre site Internet.

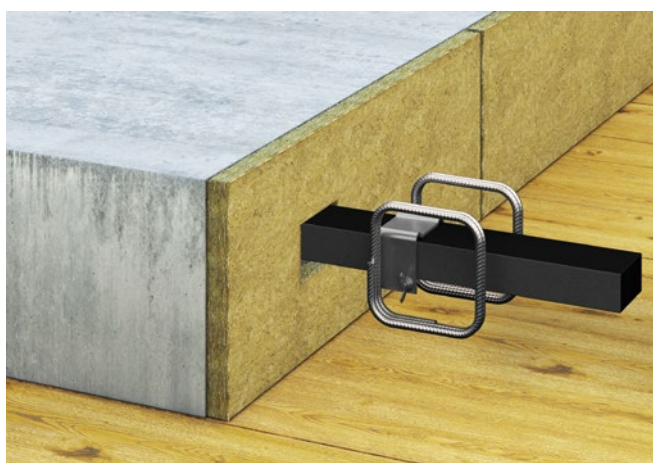
## CRET Silent-960, -970



1. Clouer la gaine CRET sur le coffrage.



2. Découper, enlever les clous, mettre en place le matériau de remplissage laine de roche max. 100 kg/m<sup>3</sup>.



3. Insérer le goujon CRET.

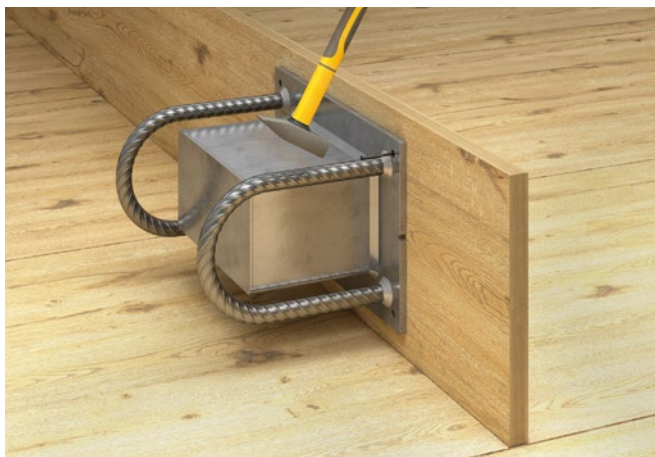


4. Boucher la plaque de goujon et les joints en laine de roche.

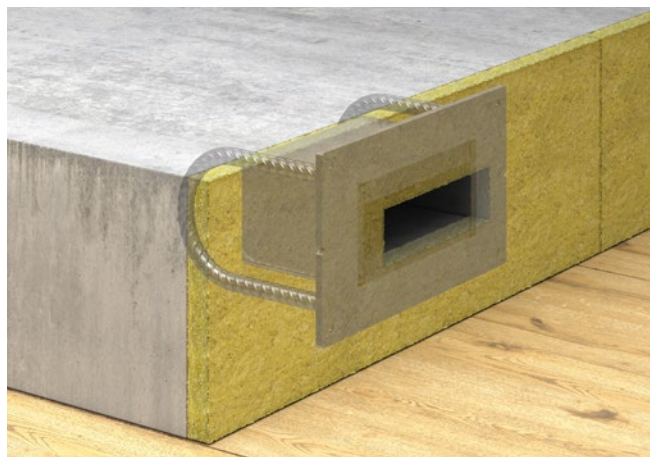
Vous trouverez les instructions pour la pose sur le chantier sur notre site Internet.

# Instruction générale pour la pose des éléments avec isolation contre le bruit de choc

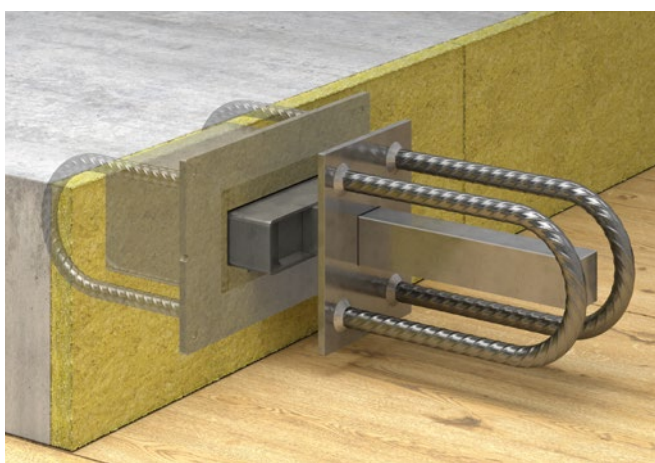
CRET Silent-984, -985, -986



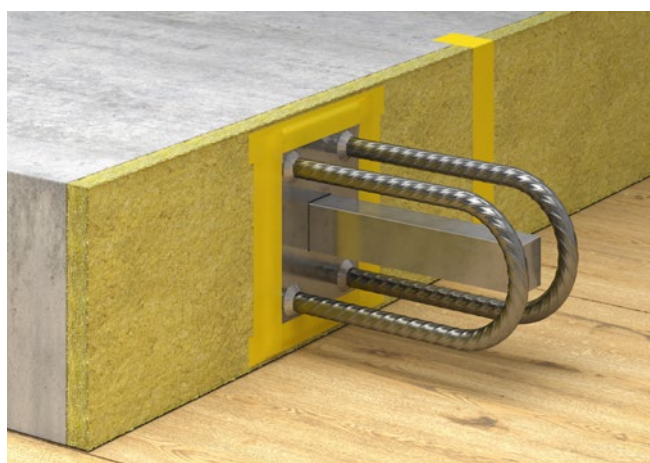
1. Clouer la gaine CRET sur le coffrage.



2. Décoffrer, enlever les clous, mettre en place le matériau de remplissage laine de roche max. 100 kg/m<sup>3</sup>.



3. Insérer le goujon CRET.

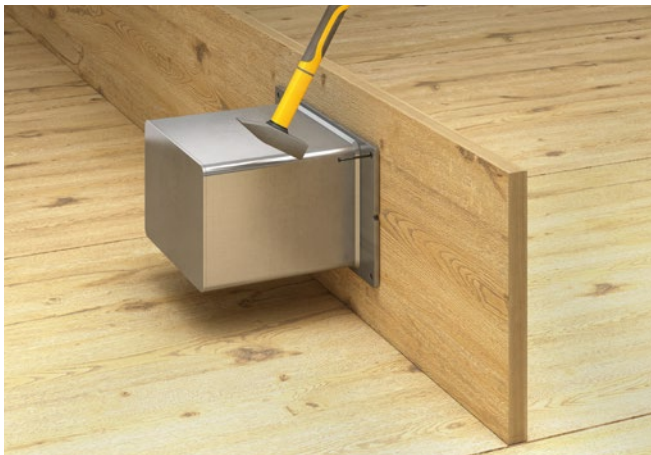


4. Boucher la plaque de goujon et les joints en laine de roche.

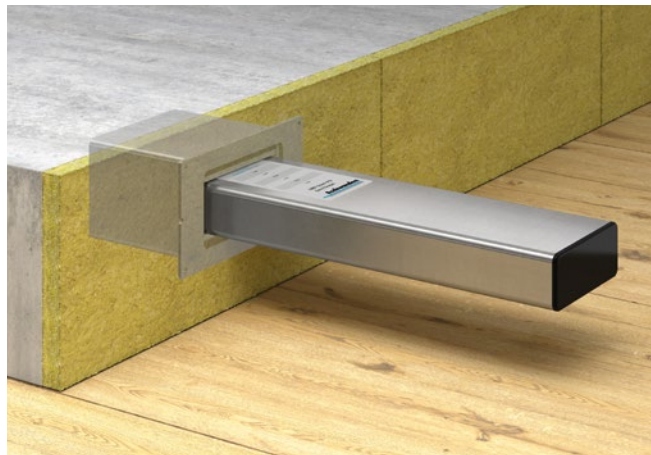
Vous trouverez les instructions pour la pose sur le chantier sur notre site Internet.



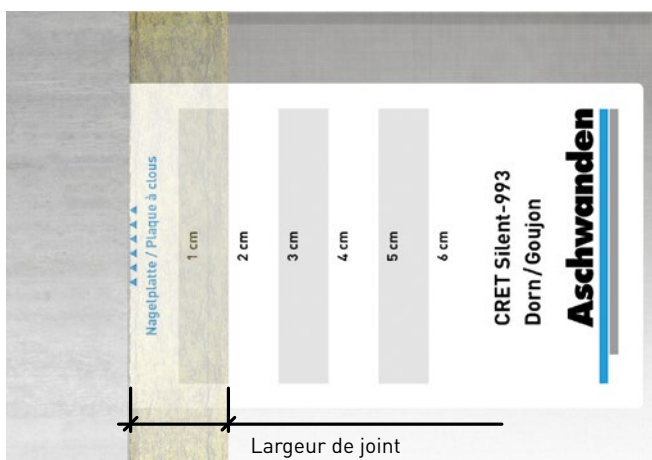
## CRET Silent-992, -993, -994



1. Clouer la gaine CRET sur le coffrage.



2. Décoffrer, enlever les clous et la sécurité de transport, mettre en place le matériau de remplissage laine de roche max. 100 kg/m<sup>3</sup>. Insérer le goujon.



3. Contrôle du largeur de joint.

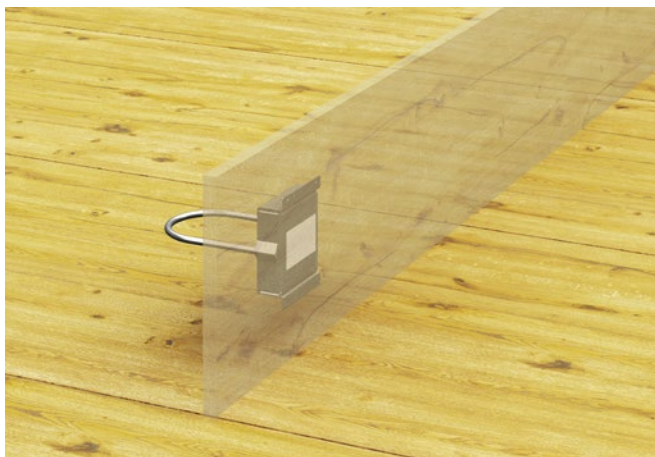


4. Boucher le goujon et les joints en laine de roche.

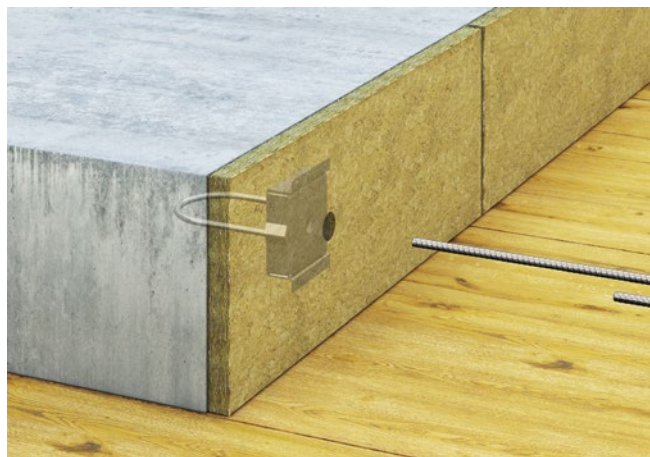
Vous trouverez les instructions pour la pose sur le chantier sur notre site Internet.

# Instruction générale pour la pose des éléments avec isolation contre le bruit de choc

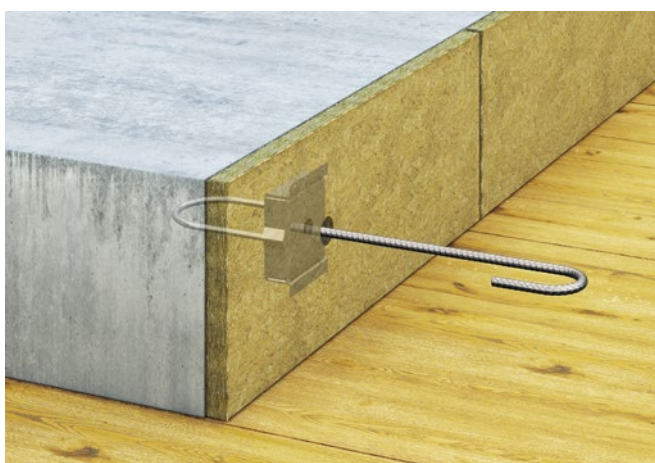
RIBA Silent-915, -917



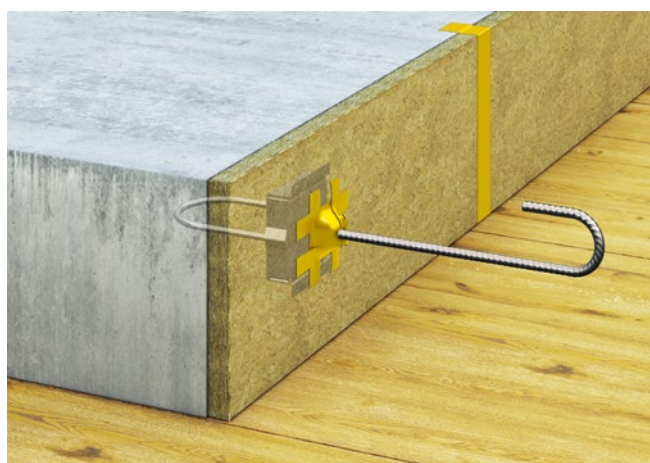
1. Clouer la gaine RIBA sur le coffrage.



2. Décoffrer, enlever les clous, mettre en place le matériau de remplissage laine de roche max. 100 kg/m<sup>3</sup>.



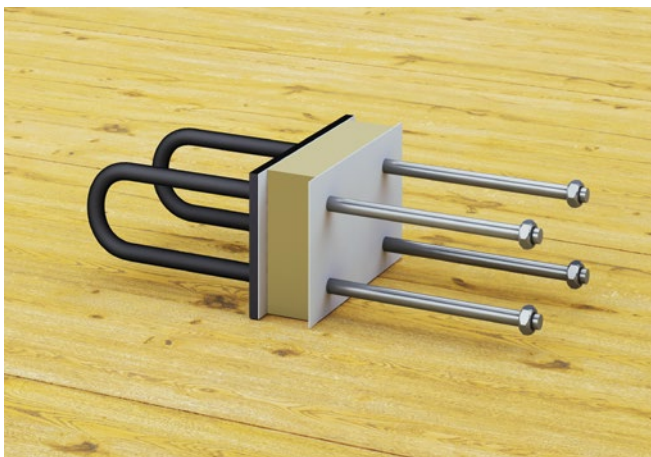
3. Visser l'ancrage.



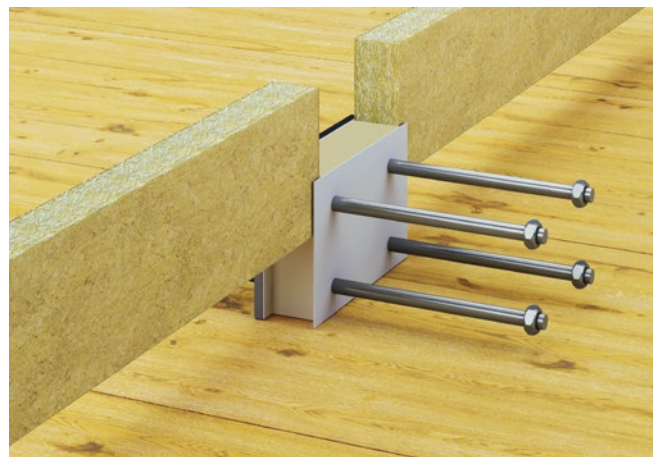
4. Boucher l'ancrage et les joints en laine de roche.

Vous trouverez les instructions pour la pose sur le chantier sur notre site Internet.

## ARBO Silent-700



1. Placer l'élément ARBO Silent sur le coffrage.



2. Juxtaposer le matériau de remplissage laine de roche max. 100 kg/m<sup>3</sup> et boucher face à la première étape de bétonnage.



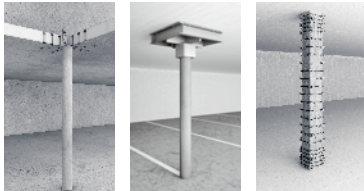
3. Bétonner la première plaque et boucher contre la deuxième étape.



4. Bétonner la deuxième plaque.

Vous trouverez les instructions pour la pose sur le chantier sur notre site Internet.

## Notre gamme de produits unique



### RINO®

#### Renforcement des éléments de bâtiment

RINO Bar, RINO Exo et RINO Axial – systèmes innovants pour la conservation et le renforcement des structures porteuses en béton.



### SILENT

#### Éléments avec isolations acoustiques

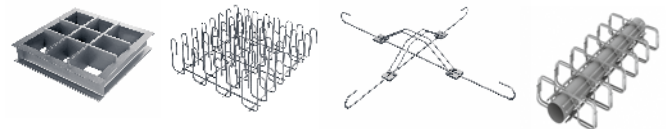
CRET Silent®, ARBO Silent®, RIBA Silent® et NELL Silent® pour la transmission de forces dans les zones des joints de dilatation.



### ORSO®

#### Colonnes préfabriquées industriellement

Colonnes mixtes acier-béton ORSO-V et colonnes en béton ORSO-B pour exigences statiques et esthétiques les plus élevées.



### DURA®

#### Armature de poinçonnement et de cisaillement

Têtes en acier, paniers d'étriers élément S et DURA Box – le système de l'armature de poinçonnement et d'effort tranchant pour une résistance ultime fortement améliorée.

RINO® SILENT ORSO® DURA® CRET® RIBA® ARBO®



## CRET®

### Goujons pour charges transversales

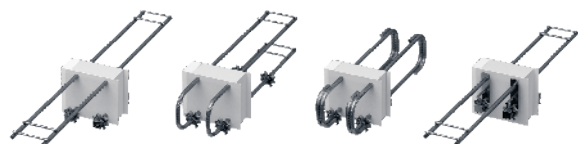
Goujons pour la réalisation de transmissions de l'effort tranchant et de fixations au niveau des joints de dilatation de haute qualité.



## RIBA®

### Ancrages et acier nervurés inoxydables

Ancrages de traction et de compression vissés ou non vissés et étriers d'ancrage pour la transmission des efforts de traction et de compression entre deux éléments en béton armé séparés.



## ARBO®

### Éléments d'armature thermo-isolants

Liaisons de dalle en porte-à-faux avec isolation thermique optimale pour dalles en béton à rupture thermique.

### Des prestations de service de haut niveau. Assistance personnalisée.

Nous travaillons à la recherche de solutions tout en nous adaptant. Pour vous simplifier au maximum le travail. De la conception à la réalisation. A travers un contact personnel, vous bénéficiez d'un soutien global de la part des collaborateurs de nos Engineering & Services et Ventes.

Grâce à notre logiciel de calcul unique en son genre, vous économisez du temps et de l'argent. Et vous gagnez en sécurité dans vos projets. Avec toutes les vérifications indispensables en matière de sécurité structurale. Et avec la garantie d'un déroulement du chantier sans problème.

## Contacts mondiaux pour Leviat :

### Allemagne

**Leviat**  
Liebigstrasse 14  
40764 Langenfeld  
Tel: +49 - 2173 - 970 - 0  
Email: info.de@leviat.com

### Australie

**Leviat**  
98 Kurrajong Avenue,  
Mount Druitt Sydney, NSW 2770  
Tel: +61 - 2 8808 3100  
Email: info.au@leviat.com

### Autriche

**Leviat**  
Leonard-Bernstein-Str. 10  
Saturn Tower, 1220 Wien  
Tel: +43 - 1 - 259 6770  
Email: info.at@leviat.com

### Belgique

**Leviat**  
Borkelstraat 131  
2900 Schoten  
Tel: +32 - 3 - 658 07 20  
Email: info.be@leviat.com

### Chine

**Leviat**  
Room 601 Tower D, Vantone Centre  
No. A6 Chao Yang Men Wai Street  
Chaoyang District  
Beijing - P.R. China 100020  
Tel: +86 - 10 5907 3200  
Email: info.cn@leviat.com

### Espagne

**Leviat**  
Polígono Industrial Santa Ana  
c/ Ignacio Zuloaga, 20  
28522 Rivas-Vaciamadrid  
Tel: +34 - 91 632 18 40  
Email: info.es@leviat.com

### Etats Unis

**Leviat**  
6467 S Falkenburg Rd.  
Riverview, FL 33578  
Tel: (800) 423-9140  
Email: info.us@leviat.us

### Finlande

**Leviat**  
Vädursgatan 5  
412 50 Göteborg / Suède  
Tel: +358 (0)10 6338781  
Email: info.fi@leviat.com

### France

**Leviat**  
18, rue Goubet  
75019 Paris  
Tel: +33 - 1 - 44 52 31 00  
Email: info.fr@leviat.com

### Inde

**Leviat**  
309, 3rd Floor, Orion Business Park  
Ghodbunder Road, Kapurbawdi,  
Thane West, Thane,  
Maharashtra 400607  
Tel: +91 - 22 2589 2032  
Email: info.in@leviat.com

### Italie

**Leviat**  
Via F.lli Bronzetti 28  
24124 Bergamo  
Tel: +39 - 035 - 0760711  
Email: info.it@leviat.com

### Malaisie

**Leviat**  
28 Jalan Anggerik Mokara 31/59  
Kota Kemuning, 40460 Shah Alam  
Selangor  
Tel: +603 - 5122 4182  
Email: info.my@leviat.com

### Norvège

**Leviat**  
Vestre Svanholmen 5  
4313 Sandnes  
Tel: +47 - 51 82 34 00  
Email: info.no@leviat.com

### Nouvelle Zélande

**Leviat**  
2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,  
Christchurch 8022  
Tel: +64 - 3 376 5205  
Email: info.nz@leviat.com

### Pays-Bas

**Leviat**  
Oostermaat 3  
7623 CS Borne  
Tel: +31 - 74 - 267 14 49  
Email: info.nl@leviat.com

### Philippines

**Leviat**  
2933 Regus, Joy Nostalg,  
ADB Avenue  
Ortigas Center  
Pasig City  
Tel: +63 - 2 7957 6381  
Email: info.ph@leviat.com

### Pologne

**Leviat**  
Ul. Obornicka 287  
60-691 Poznań  
Tel: +48 - 61 - 622 14 14  
Email: info.pl@leviat.com

### République Tchèque

**Leviat**  
Business Center Šafránkova  
Šafránkova 1238/1  
155 00 Praha 5  
Tel: +420 - 311 - 690 060  
Email: info.cz@leviat.com

### Royaume-Uni

**Leviat**  
A1/A2 Portland Close  
Houghton Regis LU5 5AW  
Tel: +44 - 1582 - 470 300  
Email: info.uk@leviat.com

### Singapour

**Leviat**  
14 Benoi Crescent  
Singapore 629977  
Tel: +65 - 6266 6802  
Email: info.sg@leviat.com

### Suède

**Leviat**  
Vädursgatan 5  
412 50 Göteborg  
Tel: +46 - 31 - 98 58 00  
Email: info.se@leviat.com

### Suisse

**Leviat**  
Grenzstrasse 24  
3250 Lyss  
Tel: +41 - 31 750 3030  
Email: info.ch@leviat.com

### Pour les pays pas dans la liste :

Email: info@leviat.com

## Leviat.com

### Remarques pour cette brochure

© Protégé par le droit d'auteur. Les applications de construction et les données de cette publication sont données à titre indicatif seulement. Dans tous les cas, les détails des travaux du projet doivent être confiés à des personnes dûment qualifiées et expérimentées. Bien que tous les soins aient été apportés à la préparation de cette publication pour garantir l'exactitude des conseils, recommandations ou informations, Leviat n'assume aucune responsabilité pour les inexactitudes ou les erreurs d'impression. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques et de conception. Avec une politique de développement continu des produits, Leviat se réserve le droit de modifier la conception et les spécifications du produit à tout moment.

**Pour plus d'information sur le produit, veuillez contacter Leviat.**

**Distribution**

**Leviat | Hertistrasse 25 | 8304 Wallisellen**

Tel.: +41 (0) 44 849 78 78, Fax: +41 (0) 44 849 78 79

**Leviat | Grenzstrasse 24 | 3250 Lyss**

Tel.: +41 (0) 31 750 3030

E-Mail: [info.ch@leviat.com](mailto:info.ch@leviat.com)



**Imagine. Model. Make.**

**Leviat.com**