



Une solution sur mesure – pour chaque problème de protection acoustique

Les professionnels suisses en matière de protection acoustique



Pour chaque problème de protection acoustique

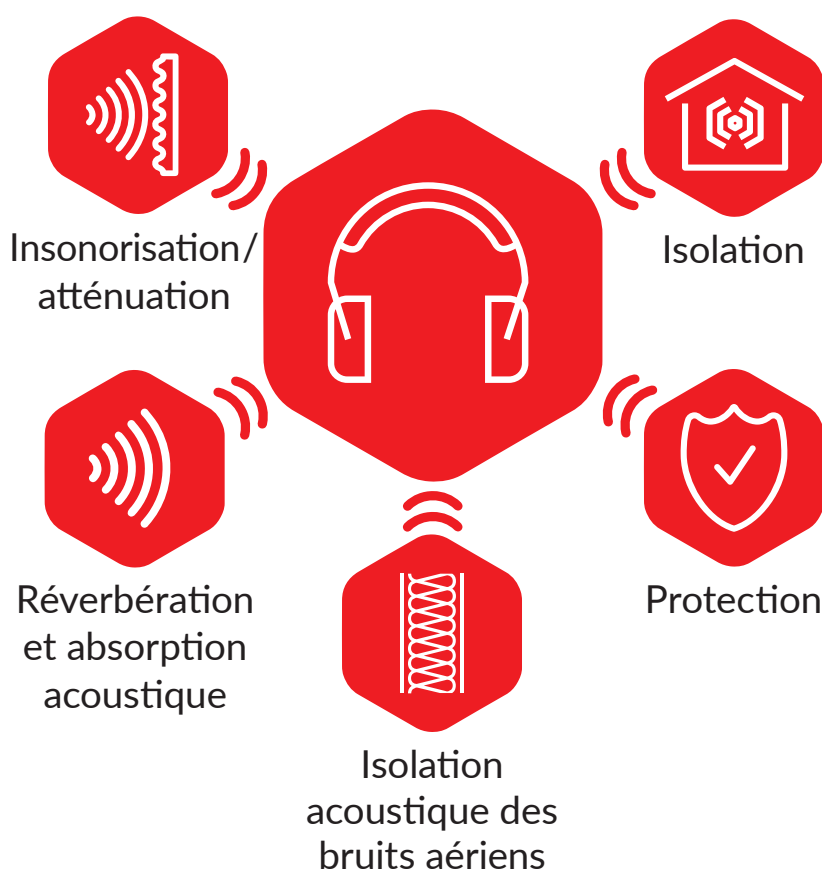
Notre gamme de produits en matériaux sur mesure, large et variée, nous permet de vous proposer des conseils individuels. Notre expérience de longue date en matière de marchés et d'applications, notre travail rapide et compétent, notre respect des délais de livraison et notre équité font de nous un partenaire fiable. Notre combinaison de technologie, matériaux et compétences reste inégalée.

N'hésitez pas à vous faire conseiller directement sur place et effectuons ensemble une première mesure acoustique.

Travaillez avec nous et profitez des avantages suivants...

- Un interlocuteur unique qui vous donne des conseils globaux et compétents, planifie et coordonne la mise en œuvre avec des spécialistes – « Keller Lärmschutz Full Service »
- Plusieurs années d'expérience approfondie en matière d'applications
- Une vaste gamme de produits
- Des matériaux adaptés à vos besoins
- Un développement de produits selon les besoins du client
- Des pièces spéciales également disponibles en très petites quantités
- Homologations pour les industries ferroviaire et mécanique
- Une remise d'échantillons de petite taille
- Des mesures indicatives directement sur place
- Un contact personnel et des temps de réaction courts

Les principales méthodes de lutte contre le bruit :





Dans le cas de l'insonorisation, également appelée « insonorisation de la construction » ou « amortissement des vibrations », l'objectif principal est de réduire ou d'amortir les bruits aériens « rayonnés » à la source d'émission.

Si, par exemple, l'on fait vibrer un gong avec un marteau, le son que nous percevons est en réalité le son aérien rayonné. Les vibrations de surface d'un matériau n'émettent pas seulement des bruits aériens.

Le son se propage également dans le matériau / corps lui-même.

L'insonorisation s'applique dans les cas suivants :

- Constructions en tôle profilée (intérieur + extérieur)
- Enveloppes en plastique
- Enveloppes de machines
- Systèmes de ventilation
- Châssis de véhicule (constructions de sol)

Facteur de déperdition

Le facteur de déperdition est une quantité sans dimension qui indique la vitesse à laquelle le matériau soumis à des vibrations mécaniques « s'immobilise » à nouveau.

Plus ce facteur est élevé, plus la propagation acoustique est faible et meilleure est l'atténuation.

Le facteur de déperdition

Matériau	Facteur de déperdition
Acier	0.0001
Verre	0.001
Plomb	0.02 - 0.03
Panneau de fibres minérales	0.1
Film lourd Idikell® M4021/05	0.3
Masse insonorisante Afraplast® A94	0.11
Masse insonorisante Dinaphon® A330	0.12

Remarques :

- Les constructions à parois fines requièrent un revêtement insonorisant
- Le matériau d'amortissement est généralement appliqué en double épaisseur de tôle

Réverbération et absorption acoustique



L'objectif de l'absorption acoustique est de réduire la réflexion acoustique.

On peut parler d'une mauvaise acoustique intérieure lorsque vous vous asseyez avec quelqu'un, par exemple dans un restaurant rempli, et que vous ne vous entendez même plus parler, et encore moins votre voisin de table.

Lorsque des ondes acoustiques se propagent dans une pièce et rencontrent une surface, elles sont (partiellement) réfléchies. Le son direct et le son réfléchissant se chevauchent.

Le **degré d'absorption** décrit la capacité d'un matériau à « digérer » les ondes sonores parasites, c'est-à-dire à les absorber. Il est évident que les surfaces « réverbérantes » comme le stratifié, le carrelage ou les parois en béton, en verre et en bois absorbent moins bien le son que les surfaces « perméables aux sons » telles que les tapis.

Le **temps de réverbération** est la valeur la plus ancienne et souvent aussi la plus importante pour évaluer la capacité d'absorption d'une pièce entière. Il peut être calculé de manière complexe à l'aide d'une formule ou tout simplement mesuré. Le temps de réverbération est le temps pendant lequel le niveau de pression acoustique chute de 60 dB une fois la sono-

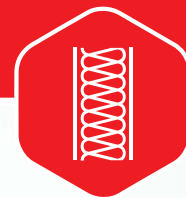
risation terminée. Plus le temps de réverbération est court, meilleure est l'absorption.

Le temps de réverbération dépend essentiellement de la taille et de la forme de la pièce, de la nature des surfaces, du mobilier et de l'occupation humaine. Un climat ambiant bien équilibré est important pour le bien-être et prévient la fatigue.

Quelques conseils pratiques pour minimiser le bruit

- Déterminer le temps de réverbération
- Mélanger les matériaux pour éviter les phénomènes locaux ; en utilisant des astuces architecturales au besoin (p. ex. images).
- Éviter la présence de surfaces réfléchissantes parallèles (écho multiple)
- Répartir judicieusement les éléments absorbants dans la pièce. Plusieurs petites surfaces au lieu d'une seule grande surface

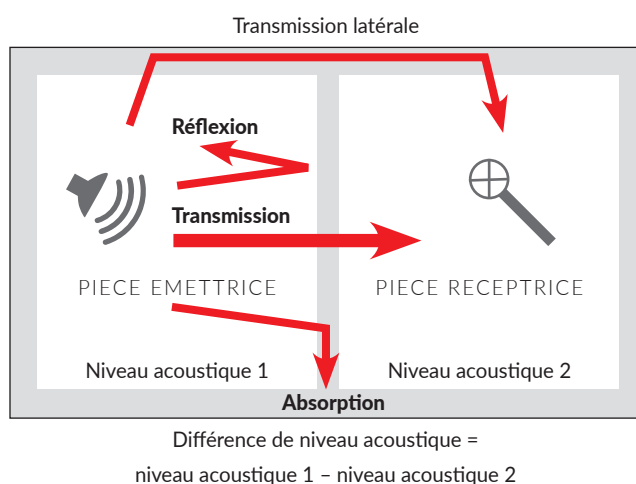
Type de pièce	Temps de réverbération en secondes
Grand bureau	0.4-0.6
Classe scolaire	0.5-0.7
Bureau	0.6-1.0
Restaurant, pièce de séjour	0.6-1.0
Salle de conférence	0.9-1.2
Nef (église)	1.5-3.0



Le bruit aérien est un bruit qui se propage dans l'air. Celui-ci est aussi bien transféré de l'extérieur de la pièce à l'intérieur, que de pièce en pièce. On parle de bruit aérien lorsque, par exemple, vous entendez la télévision ou une conversation enflammée entre vos voisins ou des collègues dans la pièce voisine.

L'isolation aux bruits aériens est la réduction des bruits qui pénètrent à travers un élément de séparation tel qu'un mur ou un plafond. Une première partie de l'énergie acoustique incidente est réfléchiée sur la surface de la paroi, une autre partie est absorbée par l'élément de séparation lui-même et une troisième partie pénètre dans la pièce voisine.

Afin de comprendre ce qui constitue une bonne isolation acoustique, il est nécessaire de comprendre quelques principes de base :

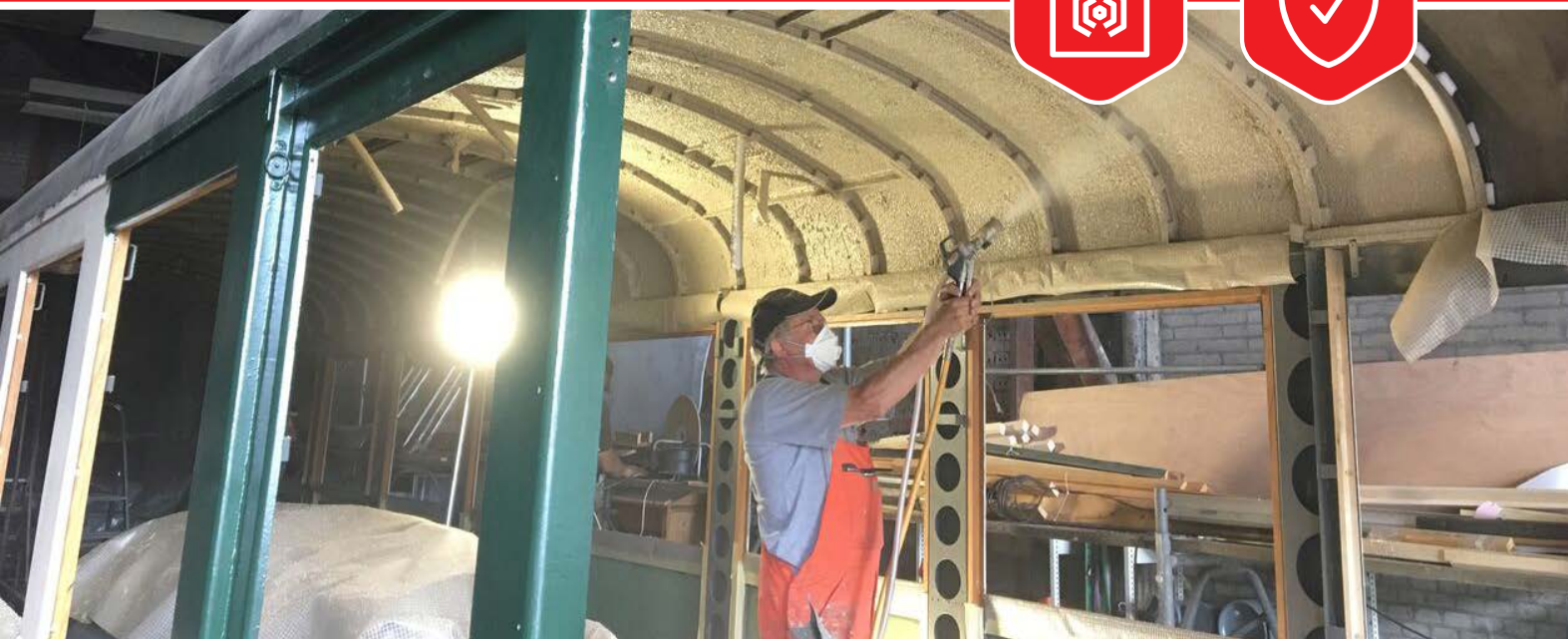


Masse (poids) du composant : Plus le composant est lourd, meilleure est l'isolation acoustique. Afin d'augmenter l'isolation acoustique, l'augmentation du poids par rapport au poids d'origine doit être élevée. Pour améliorer l'isolation acoustique d'un mur en béton de 200 kg/m^2 , la masse doit être augmentée d'au moins 100 kg/m^2 , une augmentation de 10 kg/m^2 est inefficace.

Résistance à la flexion du composant : Les composants les plus rigides présentent une isolation acoustique moindre par rapport aux composants les plus souples. Ce n'est pas la rigidité du matériau en tant que tel qui est déterminante, mais la rigidité du matériau combinée à l'épaisseur du matériau utilisé. Une tôle d'acier d'une épaisseur de 1 mm est flexible, mais rigide si son épaisseur est de 10 mm. Pour augmenter l'isolation acoustique d'un composant, seule la masse doit être augmentée, pas la résistance à la flexion. Les masses supplémentaires sont plus efficaces lorsqu'elles sont flexibles.

La capacité d'isolation acoustique d'un composant est appelée l'indice de qualité d'isolation R contre les sons aériens. R est une valeur de différence, c'est-à-dire que plus la valeur R est élevée, meilleure est l'isolation acoustique. Cette valeur est correcte pour le composant, mais pas pour son effet dans une pièce. Le bruit aérien n'est pas seulement transmis directement par un élément séparateur, mais aussi par les voies de dérivation, c'est ce que l'on appelle la transmission latérale. L'effet isolant efficace d'un composant peut être constaté par la différence de niveau acoustique entre la pièce émettrice (niveau acoustique 1) et la pièce réceptrice (niveau acoustique 2).

Isoler et protéger



Isolation des coques de machine

Pour qu'une machine soit utilisée judicieusement, ses émissions acoustiques et thermiques doivent être réduites au minimum afin que la machine puisse être intégrée de manière optimale dans l'environnement de production.

Nous développons et produisons des solutions pour l'optimisation acoustique et thermique de machines, et ces solutions sont aussi individuelles que les machines elles-mêmes. Il s'agit d'une large gamme de machines et d'appareils différents. Nos produits conviennent à merveille pour obtenir une isolation acoustique maximale dans l'espace le plus réduit possible. Il a été prouvé* qu'une telle optimisation augmente la productivité des employés tout comme celle des industries manufacturières et des bureaux.

Les coques avec isolation acoustique conviennent à tous les types d'éléments bruyants tels que les agrégats, machines, compresseurs, pompes, chauffages, ventilateurs, climatiseurs, sorties d'air, etc. Elles éliminent leur propagation du bruit d'une manière très efficace.

* Nous nous référons ici à la publication de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva).
« Bruits au travail dangereux pour l'ouïe. »

Protection

Avec nos produits, nous sommes en mesure de vous protéger contre les influences suivantes :

Eau de condensation : Avec une absorption d'humidité allant jusqu'à 100 % du volume, les problèmes d'eau de condensation dans les wagons, les carports, les entrepôts, etc. appartiennent au passé.

Chute de pierres : Grâce à leur excellente adhérence et à leurs propriétés élastiques, nos produits sont réputés depuis des années dans l'industrie ferroviaire et dans la construction automobile.



Pourquoi une protection contre le bruit ?



Le bruit est un son nuisible et indésirable, bien plus qu'un simple bruit de fond gênant. La circulation, la technologie moderne, les appartements voisins, l'industrie et le commerce, les installations de loisirs et les événements sont autant de sources de bruit. Cette évolution contraste avec le besoin de tranquillité de l'humanité. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'absence de bruit constitue même un droit humain !

Les bruits gênants réduisent la qualité de vie et réduisent la valeur d'un bien immobilier, d'un lieu de travail ou d'un employeur. Mais les effets négatifs du bruit ou des nuisances sonores sont divers.

- Le bruit affecte le physique et le mental, pouvant entraîner de sérieux problèmes de santé.
- Le son et donc le bruit sont perçus différemment selon les personnes.
- Le bruit est le facteur de stress ambiant le plus courant aujourd'hui et peut nuire au cœur et la circulation sanguine.

On ne s'habitue pas au bruit !

Le graphique de la dernière page montre le temps et le volume auxquels on peut s'attendre à des dommages permanents. Par exemple, un lecteur MP3, qui atteint facilement 100 dB, peut déjà, après 1,0 h/semaine, entraîner des lésions auditives permanentes.

Les lésions auditives ne sont généralement pas guérissables (irréversibles) !

Seuils d'exposition au bruit

Afin d'évaluer et de limiter la pollution sonore, la législation sur la protection contre le bruit définit des valeurs de planification, des seuils d'immission et des valeurs d'alerte avec les mesures acoustiques correspondantes pour différents types de bruit. Ceux-ci sont adaptés à la sensibilité au bruit de la zone exposée et sont plus faibles pendant la nuit. Les seuils d'exposition sont ancrés dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit (LSV) et reposent sur la loi sur la protection de l'environnement :

- Les **valeurs de planification** s'appliquent pour la construction de nouvelles installations génératrices de bruit et pour la séparation et le développement de zones de construction pour les bâtiments sensibles au bruit (appartements).
- Les **seuils d'immission** définissent le seuil, à partir duquel le bruit perturbe considérablement le bien-être de la population. Ils s'appliquent aux installations bruyantes existantes et aux permis de construire pour les bâtiments sensibles au bruit (appartements).
- Les **valeurs d'alerte** constituent un critère pour l'urgence des mesures de rénovation et l'installation de fenêtres insonorisées.

Les seuils d'exposition sont plus strictes pour les zones purement résidentielles que pour les zones dans lesquelles des activités commerciales sont également autorisées (« niveau de sensibilité » dans le tableau). En règle générale, les seuils suivants s'appliquent :

Niveau de sensibilité (ES)	Valeur de planification (PW) en dB(A)		Seuil d'immission (IGW) en dB(A)		Valeur d'alerte (AW) en dB(A)	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
I Repos	50	40	55	45	65	60
II Logement	55	45	60	50	70	65
III Logem./commerce	60	50	65	55	70	65
IV Industrie	65	55	70	60	75	70

La lutte la plus efficace contre le bruit concerne la source d'émission.



Quel bruit génère quelle pollution sonore

Faux pistolet pour enfants déclenché près de l'oreille	180		Dès 120dB = Seuil de douleur. Lésions auditives possibles même en cas de brève exposition.
Gifle sur l'oreille, pétard de fête près de l'oreille	170		
Déploiement d'un airbag à proximité immédiate	160		
	150		
	140		
Avion à réaction	130		
Chute d'eau	120		
Scie circulaire, discothèques	110		
Marteau-piqueur à 10m de distance	100		Dès 85 dB = Plage de dommages. Mise en danger de l'ouïe selon la réglementation professionnelle (journée de 8 heures)
Train passant à proximité, orage, tondeuse à gazon	90		
Moto	80		Dès 65 dB = Bruits de jour. Augmentation de 20% des risques de maladies du cœur et de la circulation sanguine en cas d'exposition sur le long terme
Trafic normal	70		
Discussion grenouilles	60		Dès 55 dB = Bruits de nuit. Augmentation de 20% des risques de maladies du cœur et de la circulation sanguine en cas d'exposition sur le long terme
Frigo à 1 m de distance, pluie fine	50		
Trafic moindre derrière des doubles vitrages	40		Dès 40 dB = Troubles de l'apprentissage et de la concentration possibles
Chuchotement, respiration	30		
Tic-tac d'une horloge, bruissement de feuilles	20		
Moustique, ordinateur	10		
Chute d'une plume	0		

0 dB = Seuil auditif

