



Performance acoustique du métal

OWAtecta® – plafonds métalliques

OWA

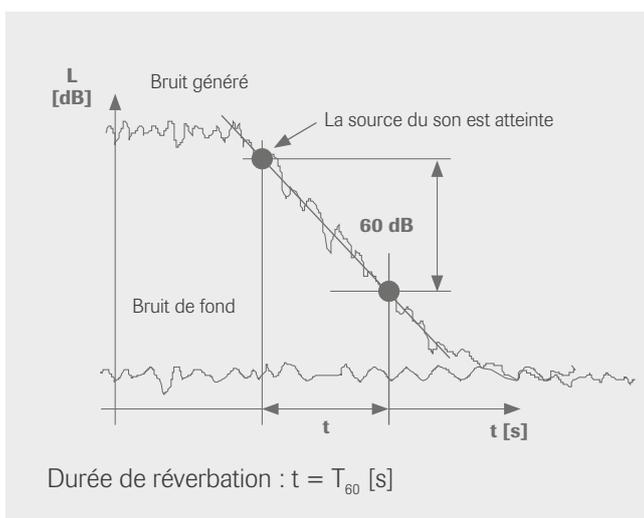
Les plafonds métalliques de OWA allient options de conception fascinantes et possibilités de design dans l'espace, d'une part, et d'excellentes propriétés sanitaires et climatiques, d'autre part. À cela s'ajoute leurs performances d'isolation acoustique d'une qualité incroyable : pour de nouvelles applications sur le plan acoustique, également dans les zones sensibles.

L'équilibre de la communication et de la concentration

Les bureaux confortables deviennent de plus en plus un « actif » important dans la course entre les sociétés à la recherche de collaborateurs qualifiés. D'un autre côté, la nécessité de rentabilité du travail exige de plus en plus des lieux de travail flexibles et des paysages de bureaux ouverts qui favorisent la communication. Une bonne acoustique de bureau crée une atmosphère propice à la fois la communication et la concentration. Les plafonds métalliques OWAtecta® y contribuent grandement. Important : planifiez tôt et ne perdez jamais de vue l'utilisation ultérieure de la pièce. Nous expliquons ci-dessous quelques termes et paramètres techniques afin de vous fournir les bases pour la sélection d'un système de plafond métallique OWAtecta®.

La durée de réverbération est cruciale

La durée de réverbération, indiquée en secondes, est la variable mesurable la plus ancienne et la plus connue en matière d'acoustique de la pièce. La durée de réverbération correspond au temps nécessaire pour que la pression acoustique dans la pièce diminue de 60 dB une fois que la source du son a été éteinte.



Chaque pièce a un son différent

Les exigences en matière de durée de réverbération varient très fortement selon l'utilisation de la pièce (bureau, salle de réunion, salle de classe, cafétéria, etc.) et sa taille. Les durées de réverbération recommandées ou requises dans chaque cas sont indiquées dans les normes (notamment DIN 18041) et les directives pertinentes.

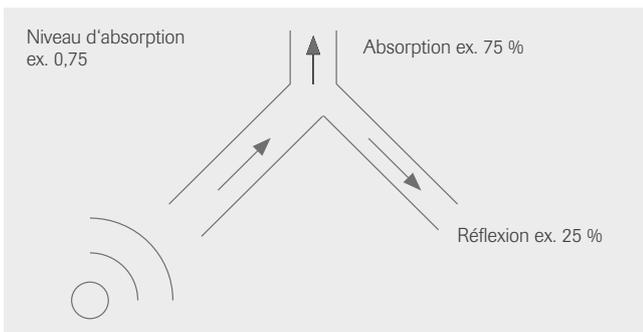
L'absorption acoustique comme paramètre

L'absorption acoustique indique de combien le son est réduit sur les surfaces limites de la pièce. Elle constitue le paramètre principal dans le design acoustique d'une pièce. Si les caractéristiques d'absorption acoustique des surfaces des composants sont conçues correctement, l'acoustique de la pièce correspond alors à l'utilisation de la pièce. Généralement, les produits acoustiques relatifs au plafond sont plus qu'adéquats. Dans certains cas particuliers, toutefois, nous recommandons de faire appel à une combinaison de mesures, à la fois pour les plafonds et pour les murs. Le plus important ici est le positionnement correct des surfaces de réflexion et d'absorption !

Niveau d'absorption acoustique

Le niveau dit d'absorption acoustique (α) indique la relation entre l'énergie acoustique réfléchie et celle absorbée. Une valeur de 0 correspond à une réflexion totale ; une valeur de 1, en revanche, à une absorption complète. En multipliant le niveau d'absorption acoustique par 100, vous obtiendrez la valeur d'absorption acoustique en %.

$\alpha = 0,75$ signifie $\rightarrow \alpha = 0,75 \times 100 \% = 75 \%$ d'absorption acoustique
(les 25 % restants correspondent à la réflexion acoustique)



Aire d'absorption acoustique équivalente A

L'aire d'absorption acoustique équivalente est dotée du niveau d'absorption acoustique $\alpha=1$ et s'obtient comme produit du niveau d'absorption acoustique de l'absorbeur α et de l'aire de la surface réelle associée S :

$$A = \alpha * S$$

En d'autres termes, une aire de 10 m² avec un niveau d'absorption acoustique de 0,70 (70 %) aura une aire d'absorption acoustique équivalente à 7 m² avec un niveau d'absorption acoustique de $\alpha = 1$ (100 %).

Durée de réverbération et aire d'absorption acoustique équivalente

Dans de nombreux designs de projet, la durée de réverbération est calculée avec une formule qui représente la relation entre la

- durée de réverbération T,
- le volume de la pièce V et
- l'aire d'absorption acoustique équivalente A.

$$T = 0,163 \cdot \frac{V}{A}$$

$$\text{Durée de réverbération} = 0,163 \cdot \frac{\text{volume de la pièce}}{\text{aire d'absorption acoustique équivalente}}$$

$$A = \alpha_{\text{sol}} \cdot \text{surface}_{\text{sol}} + \alpha_{\text{Wände}} \cdot \text{surface}_{\text{murs}} + \alpha_{\text{plafond}} \cdot \text{surface}_{\text{plafond}} + \text{installation d'absorption}$$

A ... l'aire d'absorption acoustique équivalente A correspond à toute l'absorption acoustique qui se trouve dans la pièce

Réduction du niveau ΔL par l'absorption acoustique

Si un matériau d'absorption est placé dans une pièce, le niveau acoustique de celui-ci diminue également. La hauteur de la diminution dans le champ diffus résulte de :

$$\Delta L = 10 \cdot \lg \frac{A_2}{A_1} = 10 \cdot \lg \frac{T_1}{T_2} \text{ in [dB]}$$

L'indice 1 désigne l'état d'origine de la pièce (sans mesure d'absorption) et l'indice 2 désigne la pièce dotée de matériau d'isolation supplémentaire. Attention : le niveau complet de réduction du bruit n'est obtenu qu'à une grande distance de la source du son. Près de la source du son (là où le son direct domine), le revêtement d'absorption acoustique sur les surfaces limites de la pièce n'a qu'un effet mineur.

Valeurs d'atténuation de l'absorption acoustique

Une procédure a été définie pour les valeurs dites d'atténuation, à savoir des valeurs moyennes, afin de faciliter la comparaison de l'efficacité des produits acoustiques. Cependant, ces indices ne reflètent pas la gamme d'absorption intégrale d'un produit et ne conviennent pas à un design différencié de l'acoustique de la pièce.

Niveau d'absorption acoustique α_s

Pour déterminer les valeurs d'atténuation d'un produit, il est nécessaire de déterminer le niveau d'absorption acoustique soumis aux fréquences au sein d'une chambre dite de réverbération, conformément à la norme DIN EN ISO 354. Les mesures réalisées en laboratoire permettent d'obtenir un nombre situé entre 1 (absorption totale) et 0 (aucune absorption ou réflexion totale) pour 18 fréquences différentes situées entre 100 et 5000 Hz. Les valeurs d'atténuation suivantes peuvent alors être déterminées à partir de ces données détaillées :

Niveau d'absorption acoustique pratique α_p

Pour déterminer l'indice α_w , les niveaux d'absorption acoustique α_s déterminés en fonction de la fréquence f_s doivent être convertis en niveaux d'absorption acoustique pratique α_p pour chaque bande de fréquences d'octave. Pour ce faire, on additionne, les valeurs d'absorption acoustique de trois valeurs tierces sont additionnées, une moyenne arithmétique est obtenue et arrondie à 0,05 (par ex. pour 100 Hz, 125 Hz et 160 Hz).

$$\alpha_{p,125 \text{ Hz}} = \frac{\alpha_{s,100 \text{ Hz}} + \alpha_{s,125 \text{ Hz}} + \alpha_{s,160 \text{ Hz}}}{3}$$

Ce procédé permet de convertir 18 niveaux d'absorption acoustique α_s déterminés en fonction de la fréquence en 6 niveaux d'absorption acoustique pratiques α_p .

Niveau d'absorption acoustique évalué α_w

La norme DIN EN 11654 permet de définir le niveau d'absorption acoustique évalué α_w . Le niveau d'absorption acoustique évalué α_w est défini sur la base d'une procédure d'évaluation établie avec exactitude. La courbe de référence donnée dans la norme est déplacée tous les 0,05 contre la courbe des valeurs α_p déterminées jusqu'à ce que la somme des valeurs situées en-dessous de la courbe de référence soit inférieure ou égale à 0,10. Le niveau d'absorption acoustique évalué α_w correspond à la valeur de la courbe de référence déplacée à 500 Hz.

L'annexe B de la norme DIN EN 11654 comprend également des informations sur la classification de l'indice α_w au sein des classes d'absorption suivantes :

| Classe d'absorption | Valeur α_w [-] |
|---------------------|------------------------------------|
| A | 0,90; 0,95; 1,00 |
| B | 0,80; 0,85 |
| C | 0,60; 0,65; 0,70; 0,75 |
| D | 0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55 |
| E | 0,15; 0,20; 0,25 |
| Non classé | 0,00; 0,05; 0,10 |

Coefficient de réduction du bruit NRC

La norme américaine ASTM C 423 correspond à la norme internationale de mesure ISO 354. Cependant, la norme ASTM C 423 comprend en outre la détermination d'un indice. La valeur unique NRC est déterminée de la manière suivante :

$$\text{NRC} = \frac{\alpha_{250 \text{ Hz}} + \alpha_{500 \text{ Hz}} + \alpha_{1000 \text{ Hz}} + \alpha_{2000 \text{ Hz}}}{4}$$

Le résultat est ensuite arrondi de 0,05 vers le haut ou vers le bas.

Exemple :

$$\text{NRC} = \frac{0,39 + 0,58 + 0,73 + 0,61}{4} = 0,58 \rightarrow \text{NRC} = 0,60$$

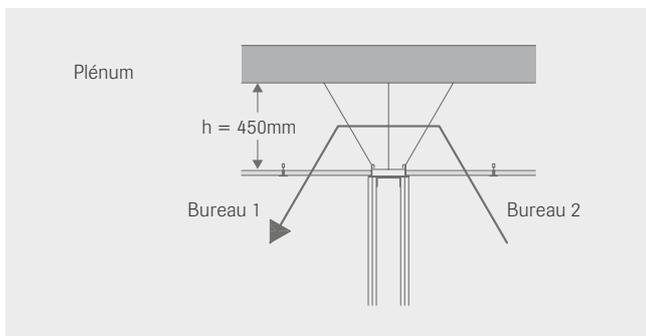
Mesure de la réduction acoustique linéaire

Réduction acoustique linéaire entre deux pièces contiguës

Dans de nombreux bâtiments, il est courant de poser des cloisons entre des pièces contiguës n'allant pas jusqu'à la toiture mais s'arrêtant au niveau du plafond suspendu. Cette approche a pour but d'adapter rapidement et en toute flexibilité les dimensions d'une pièce en déplaçant les cloisons lorsque les exigences évoluent.

En présence de ce genre de construction avec plafonds suspendus, il faut particulièrement veiller à la question de la « transmission acoustique par le plénum ». Si le plafond suspendu, qui constitue lui-même un élément acoustique, n'a pas été conçu correctement, il peut facilement en résulter un « court-circuit acoustique » pour les pièces contiguës. Avec de telles structures, il est alors impossible de maintenir la discrétion nécessaire entre deux pièces !

Schéma :



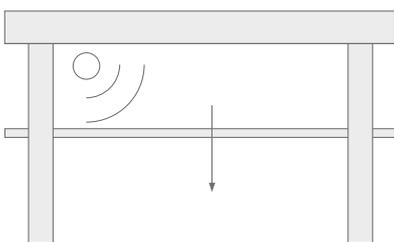
Les caractéristiques de mesure d'isolation acoustique linéaire des plafonds métalliques OWAtecta® peuvent être améliorées par toute une série de mesures supplémentaires :

- association de panneaux en laine minérale OWAacoustic®
- couche d'isolation supplémentaire dans le sac pelliculé PE
- couche d'isolation supplémentaire avec revêtement en aluminium
- couche d'isolation supplémentaire avec revêtement de feuille métallique non-perforée
- barrière acoustique verticale au-dessus de la cloison

Isolation des bruits aériens

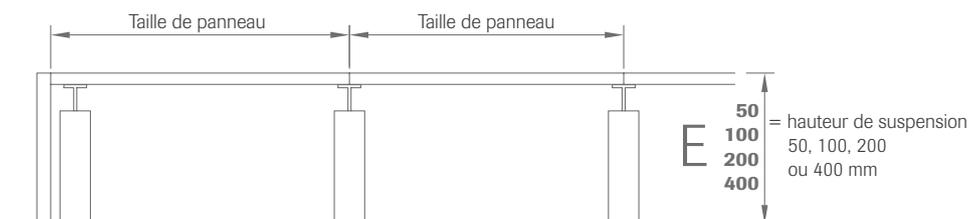
Les plafonds métalliques OWAtecta® permettent également d'améliorer l'isolation des bruits aériens d'une toiture. Il est même possible de réduire efficacement, avec le bon choix de produits éventuellement alliés à un renfort acoustique efficace, les sons provenant du plénum.

Sons en provenance du plénum

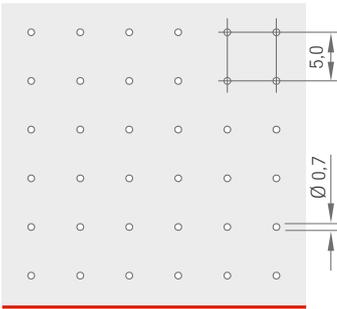


| Désignation du produit | Appareillage d'essai | Niveau d'absorption acoustique pratique α_p | | | | | | Valeur NRC | Valeur α_w | Classe d'absorbeur | Page |
|------------------------|----------------------|--|------|------|------|------|------|------------|-------------------|--------------------|------|
| | | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | | | | |
| OWAtecta Rg0701 | E200 | 0,35 | 0,60 | 0,70 | 0,60 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,55 (L) | D | 8 |
| OWAtecta Rd1522 | E200 | 0,25 | 0,65 | 0,85 | 0,65 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | C | 8 |
| OWAtecta Rd2508 | E200 | 0,30 | 0,65 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,75 | C | 9 |
| OWAtecta Rg2516 | E200 | 0,35 | 0,70 | 0,85 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,80 | B | 9 |
| OWAtecta Qg8043 | E200 | 0,25 | 0,60 | 0,80 | 0,60 | 0,70 | 0,75 | 0,65 | 0,70 | C | 10 |

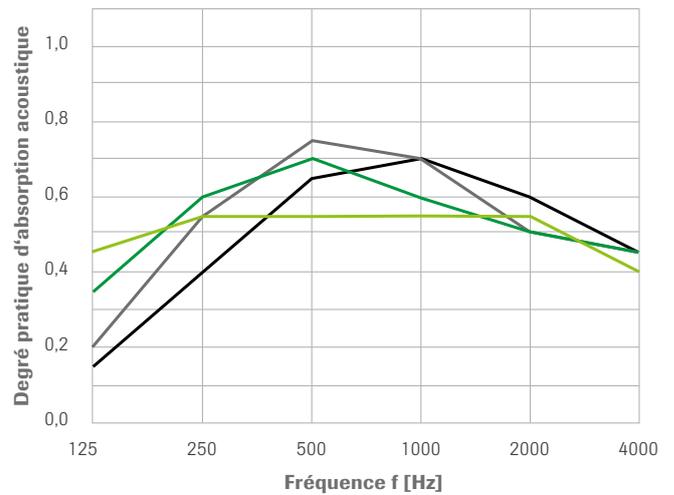
Schéma pour l'appareillage d'essai



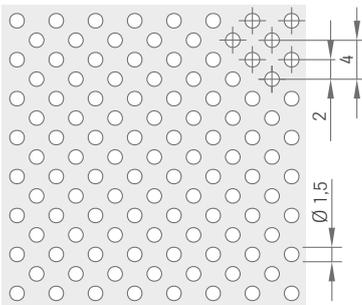
OWAtecta® Rg0701



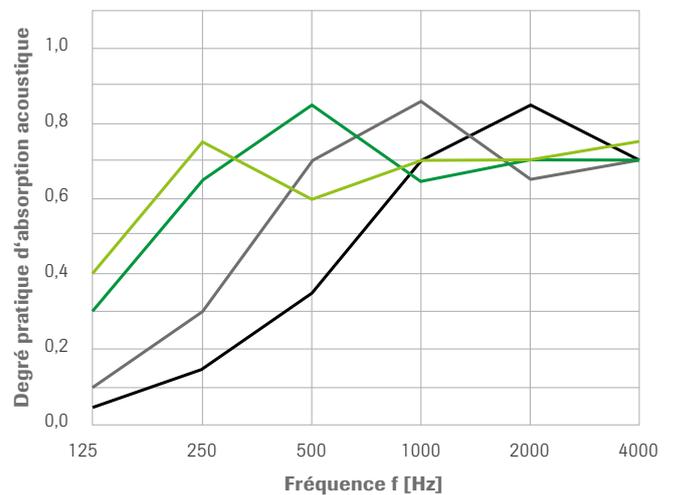
| Fréq. [Hz] | Appareillage d'essa E50 α_p | Appareillage d'essa E100 α_p | Appareillage d'essa E200 α_p | Appareillage d'essa E400 α_p |
|------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 125 | 0,15 | 0,20 | 0,35 | 0,45 |
| 250 | 0,40 | 0,55 | 0,60 | 0,55 |
| 500 | 0,65 | 0,75 | 0,70 | 0,55 |
| 1000 | 0,70 | 0,70 | 0,60 | 0,55 |
| 2000 | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 0,55 |
| 4000 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,40 |
| NRC | 0,60 | 0,65 | 0,55 | 0,55 |
| α_w | 0,60 | 0,55 | 0,55 (L) | 0,55 |



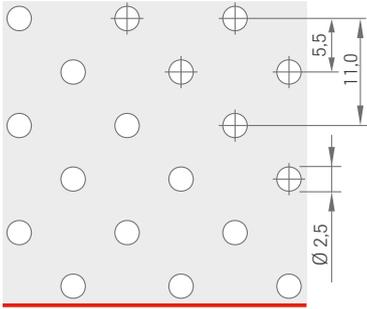
OWAtecta® Rd1522



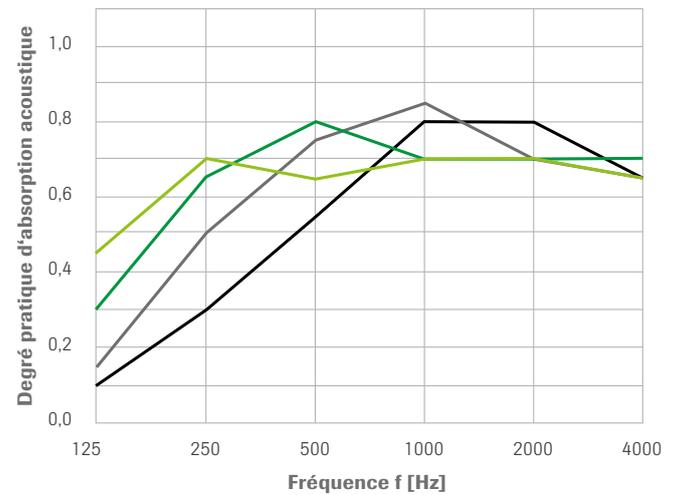
| Fréq. [Hz] | Appareillage d'essa E50 α_p | Appareillage d'essa E100 α_p | Appareillage d'essa E200 α_p | Appareillage d'essa E400 α_p |
|------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 125 | 0,05 | 0,10 | 0,30 | 0,40 |
| 250 | 0,15 | 0,30 | 0,65 | 0,75 |
| 500 | 0,35 | 0,70 | 0,85 | 0,60 |
| 1000 | 0,70 | 0,85 | 0,65 | 0,70 |
| 2000 | 0,85 | 0,65 | 0,70 | 0,70 |
| 4000 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,75 |
| NRC | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,70 |
| α_w | 0,40 (MH) | 0,60 (M) | 0,70 | 0,70 (L) |



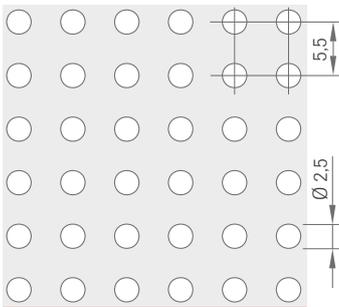
OWAtecta® Rd2508



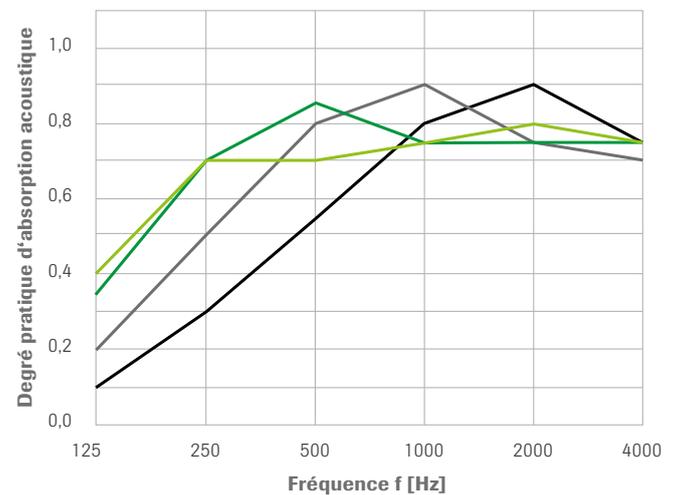
| Fréq. [Hz] | Appareillage d'essa E50 α_p | Appareillage d'essa E100 α_p | Appareillage d'essa E200 α_p | Appareillage d'essa E400 α_p |
|------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 125 | 0,10 | 0,15 | 0,30 | 0,45 |
| 250 | 0,30 | 0,50 | 0,65 | 0,70 |
| 500 | 0,55 | 0,75 | 0,80 | 0,65 |
| 1000 | 0,80 | 0,85 | 0,70 | 0,70 |
| 2000 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |
| 4000 | 0,65 | 0,65 | 0,70 | 0,65 |
| NRC | 0,65 | 0,70 | 0,70 | 0,65 |
| α_w | 0,55 (MH) | 0,75 | 0,75 | 0,70 |



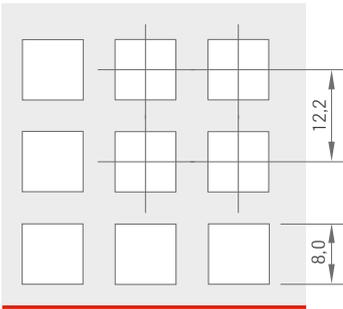
OWAtecta® Rg2516



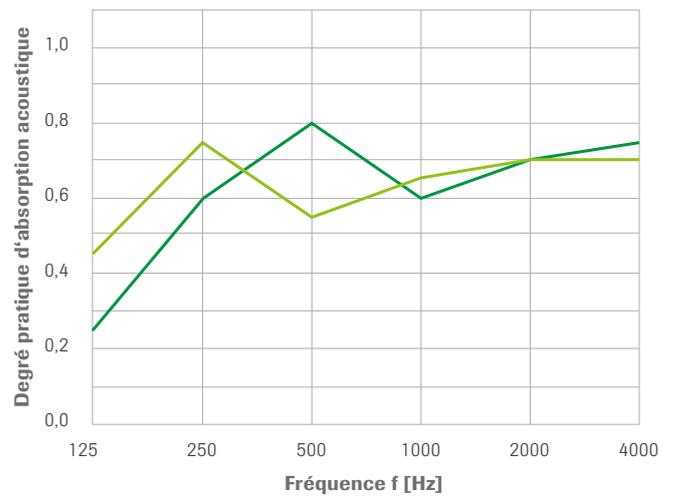
| Fréq. [Hz] | Appareillage d'essa E50 α_p | Appareillage d'essa E100 α_p | Appareillage d'essa E200 α_p | Appareillage d'essa E400 α_p |
|------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 125 | 0,10 | 0,20 | 0,35 | 0,40 |
| 250 | 0,30 | 0,50 | 0,70 | 0,70 |
| 500 | 0,55 | 0,80 | 0,85 | 0,70 |
| 1000 | 0,80 | 0,90 | 0,75 | 0,75 |
| 2000 | 0,90 | 0,75 | 0,75 | 0,80 |
| 4000 | 0,75 | 0,70 | 0,75 | 0,75 |
| NRC | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,75 |
| α_w | 0,55 (MH) | 0,75 | 0,80 | 0,75 |



OWAtecta® Qg8043



| Fréq. [Hz] | Appareillage d'essa E200 | Appareillage d'essa E400 |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | α_p | α_p |
| 125 | 0,25 | 0,45 |
| 250 | 0,60 | 0,75 |
| 500 | 0,80 | 0,55 |
| 1000 | 0,60 | 0,65 |
| 2000 | 0,70 | 0,70 |
| 4000 | 0,75 | 0,70 |
| NRC | 0,65 | 0,65 |
| α_w | 0,70 (LM) | 0,65 (L) |



Absorption acoustique

Cette brochure offre un aperçu des valeurs d'absorption acoustique des perforations standards OWAtecta®.

Si vous avez des questions concernant l'acoustique, n'hésitez pas à contacter les experts de notre service conseil OWAconsult®.

Thomas Plötzner

tel +49 93 73.2 01-1 61

OWAconsult®

tel +49 93 73.2 01-2 22

info@owaconsult.de

www.owaconsult.de

Si vous avez des questions au sujet des plafonds métalliques et de leurs utilisations, n'hésitez pas à contacter l'équipe OWAtecta®. Bénéficiez de notre savoir face de plus de 60 ans de recherche dans le domaine des plafonds. Nous saurons vous conseiller et assister dans la réalisation de vos projets.

Patrick Henn

tel +49 93 73.2 01-2 21



Odenwald Faserplattenwerk GmbH

Dr.-F.-A.-Freundt-Straße 3 | 63916 Amorbach | Germany

tel +49 93 73.2 01-0 | info@owa.de

www.owa-ceilings.com