Mode d'emploi

Rigips® Alba®

Calculateur d'acoustique

www.rigips.ch

Rigips SAINT-GOBAIN

Contenu

Mode d'emploi

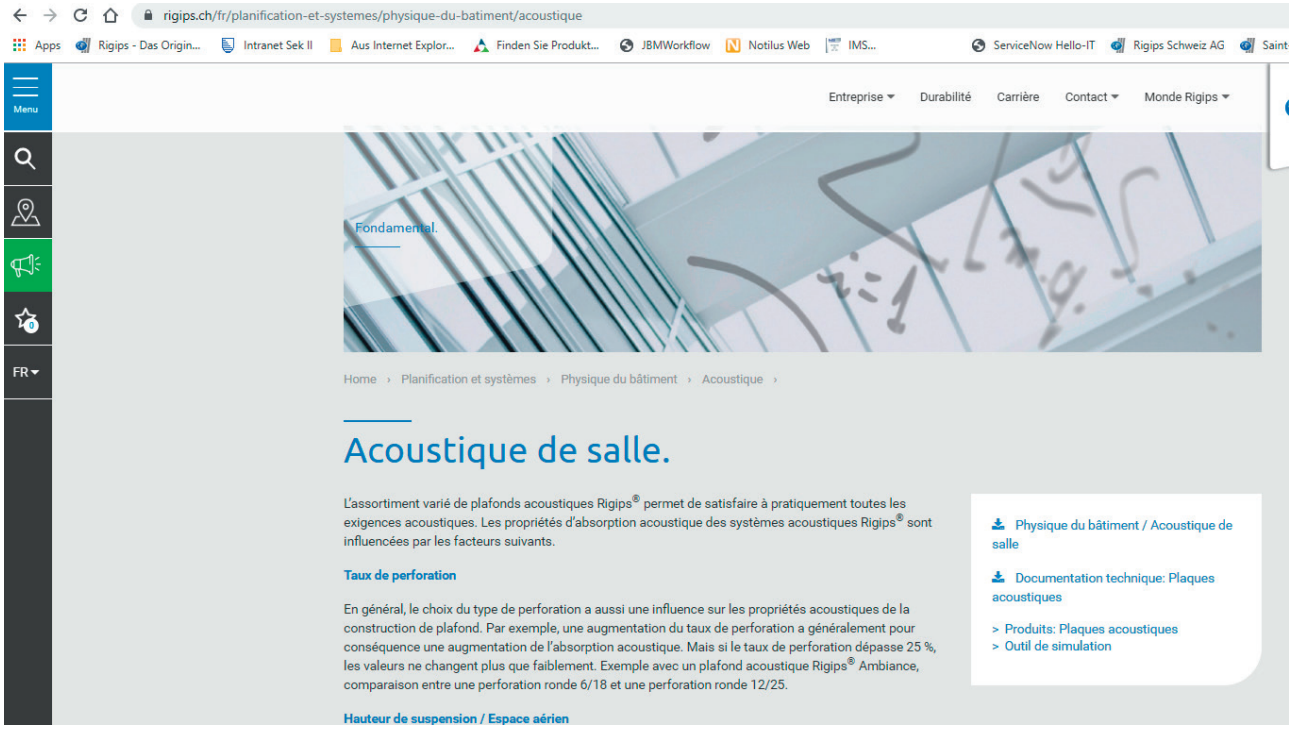
Page

Introduction	3
Valeurs de saisie nécessaires selon DIN 18041/SIA 181: affectation/planification	5
Forme de la salle	6
Indications concernant le mode de construction	7
Équipement – Ameublement	9
Choix du système de plafond acoustique	10
Résultats	11
Imprimer en PDF	11
Résultats sous forme de fichier pdf	12
Limites du calculateur d'acoustique de salle de Rigips	18
Exclusion de responsabilité	18
Exemples de célèbres opéras	19

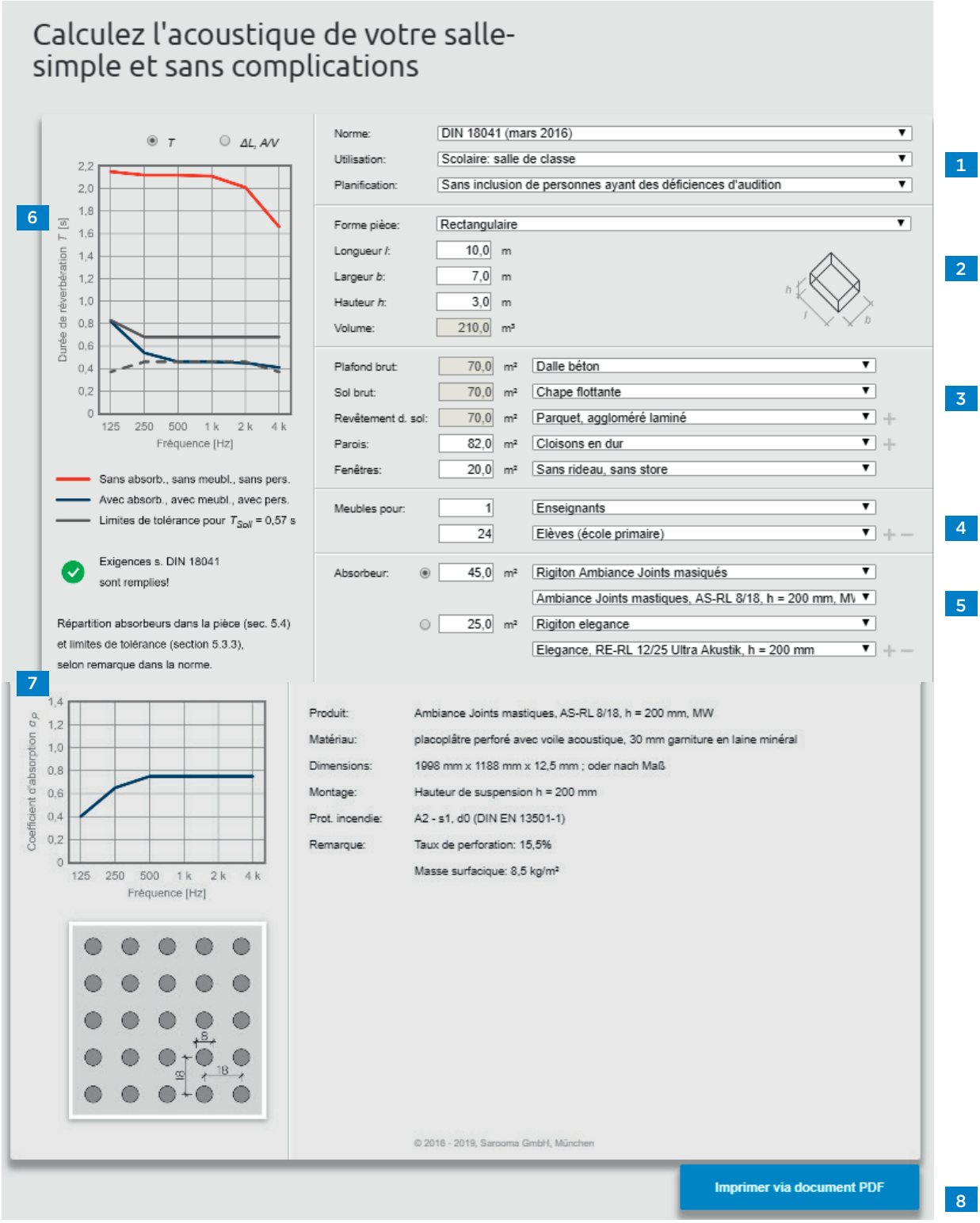
Introduction

Le calculateur d'acoustique de salle vous permet de simuler l'optimisation acoustique d'une salle et d'adapter différents paramètres, un à la fois, en fonction du type d'affectation. Vous pouvez tester les répercussions sur la durée de réverbération selon le type d'affectation, les dimensions de la salle et la constitution du plafond et des parois, mais aussi selon différents scénarios d'ameublement et avec l'utilisation de divers dispositifs d'absorption de Rigips SA. Le calculateur montre les critères principaux de l'acoustique de salle que sont la durée de réverbération et l'absorption acoustique moyenne. Le calculateur d'acoustique de salle offre la possibilité de représenter ces importantes caractéristiques de qualité en matière d'acoustique de salle dépendant de la fréquence. Il permet aussi l'ajustement aux normes s'y rapportant. Cet outil proposé par Rigips offre donc un soutien utile à la planification.

Le calculateur d'acoustique de salle Rigips se trouve sur le lien suivant:
https://www.rigips.ch/fr/planification-et-systemes/physique-du-batiment/acoustique



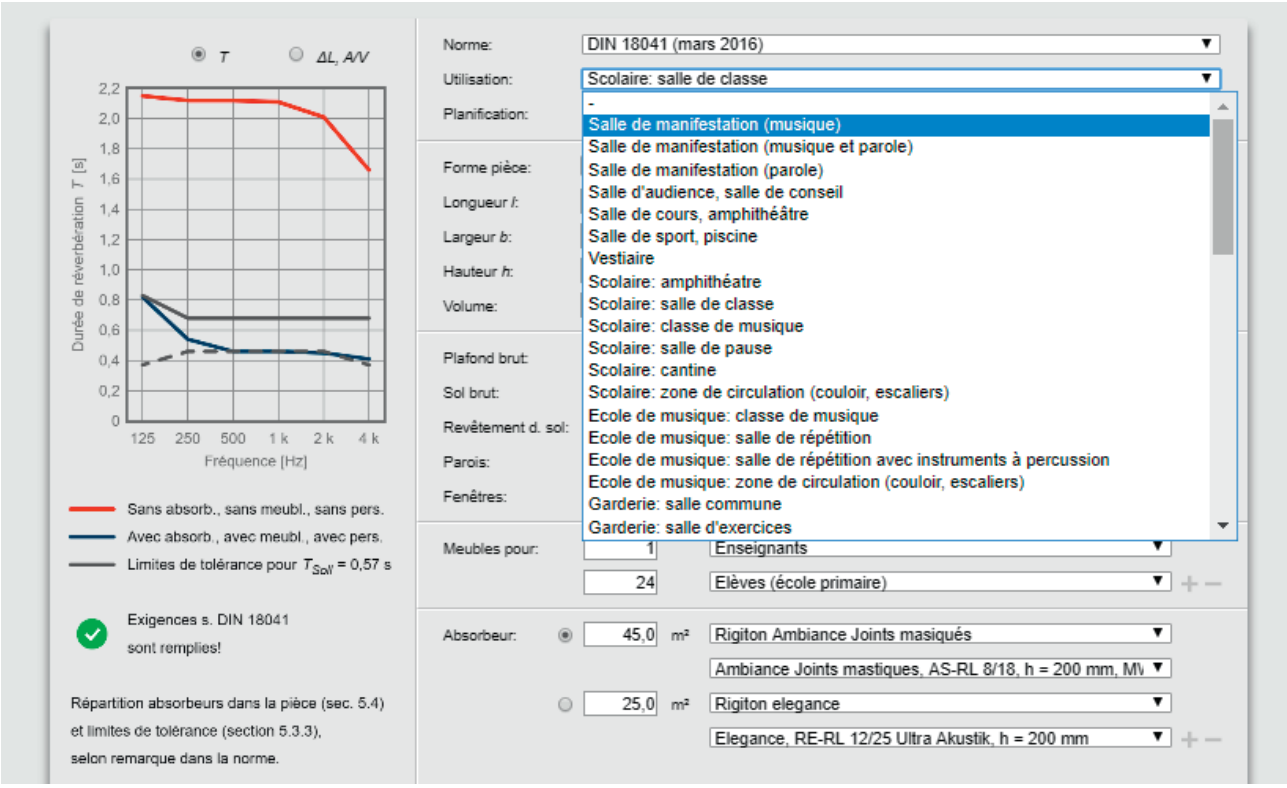
Tout d'abord, il faut donner des indications concernant la salle et l'ameublement. La plage de tolérance dans laquelle les durées de réverbération doivent se situer résulte du volume de la salle et de l'affectation prévue. Tous les résultats de calcul sont automatiquement actualisés après chaque modification apportée dans les champs de saisie.



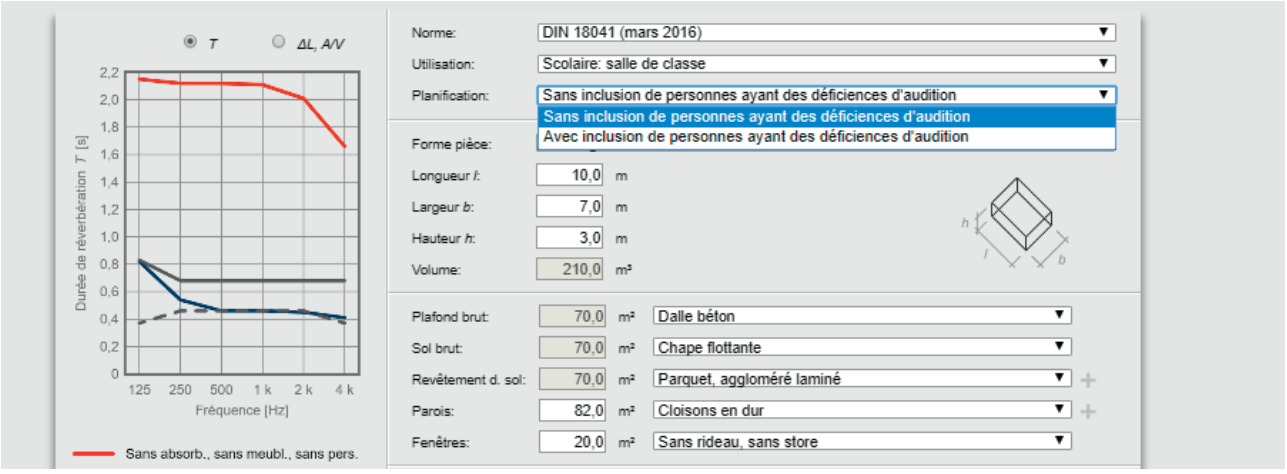
L'interface de saisie est divisée en 8 zones de saisie.

Valeurs de saisie nécessaires selon DIN 18041/SIA 181: affectation/planification

Pour obtenir une durée de réverbération adapté à l'affectation de la salle, il faut déterminer le volume de salle qui serait le plus favorable pour la salle correspondante en fonction de son type d'affectation principal et du nombre de spectateurs. Si ce volume de salle est dépassé, des mesures d'absorption acoustique supplémentaires – et parfois conséquentes – peuvent être nécessaires. Mais ces mesures peuvent en même temps aussi réduire le niveau de volume acoustique de la source du son au lieu des auditeurs. Dans ce cas, on n'entend presque plus l'orateur.

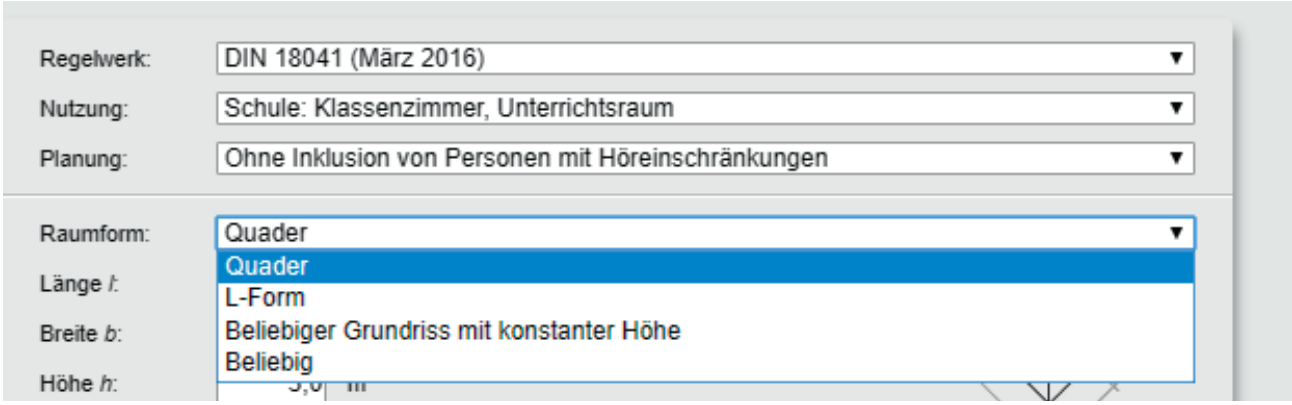


Depuis la DIN 18041 (2016) et ainsi la SIA 181, les besoins des personnes souffrant de déficiences auditives sont beaucoup mieux pris en considération. Lors de la planification, c'est dans ce champ que l'on indique si l'on souhaite, ou non, prendre particulièrement en considération les personnes souffrant de déficiences auditives. Dans les bâtiments publics ou les halles, la loi prévoit en partie déjà que la planification de l'acoustique de salle doit être adaptée en fonction de ce paramètre.

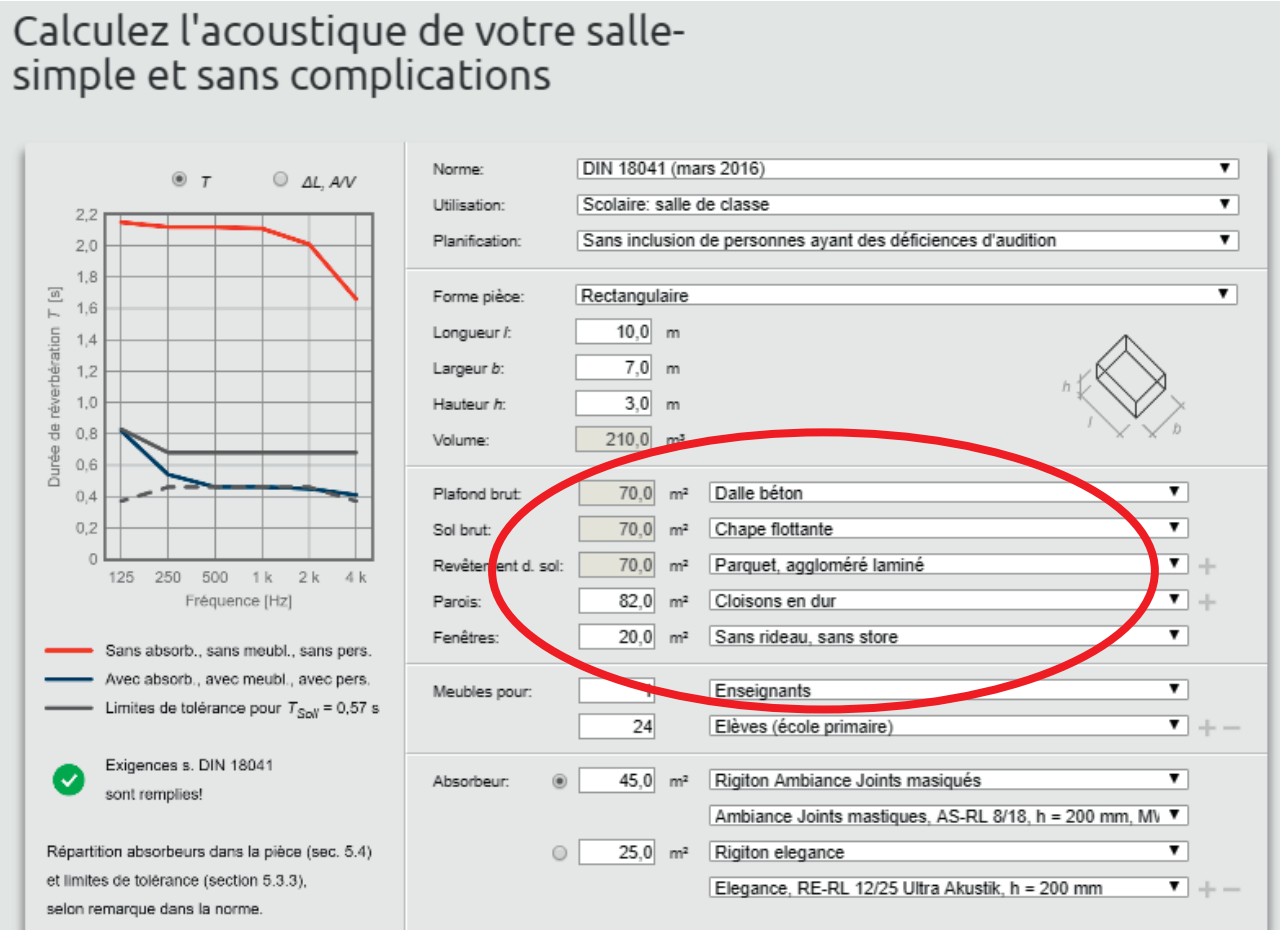


Forme de la salle

Ensuite, il s'agit d'indiquer la forme de la salle: salle en forme de parallélépipède rectangle, salle en L à la hauteur constante ou salle de forme quelconque. Selon la forme de la salle, des effets désagréables peuvent apparaître lorsque le son est réfléchi par les parois ou le plafond. Les formes les plus favorables pour une salle sont les parallélépipèdes rectangles.

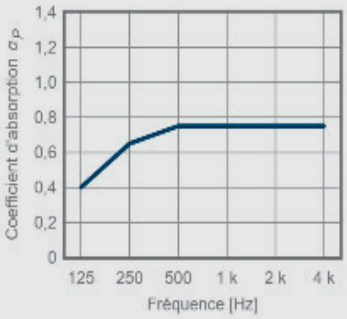


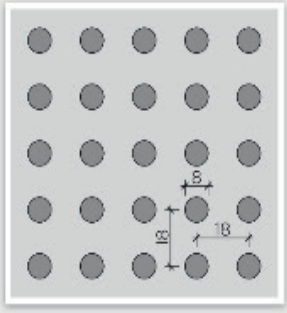
Indications concernant le mode de construction: gros-œuvre



Cette partie du formulaire permet de choisir s'il s'agit d'un plafond massif «lourd» ou d'un plafond en construction en bois. Et si une chape flottante est posée dessus, ou si le tout a été réalisé en construction en bois légère. Les parois et les fenêtres sont prises en considération. Ici, c'est la masse qui est déterminante, respectivement les propriétés empêchant la transmission du son en cas de chape flottante.
Ensuite, il s'agit d'indiquer la quantité et le type d'ameublement. Cela permet d'établir une image précise des surfaces et des proportions dans la salle. Ces indications permettent de déterminer une durée de réverbération recommandé, et d'indiquer une plage de tolérance pour les durées de réverbération (lignes grises).

Ensuite, il s'agit d'indiquer les surfaces des dispositifs d'absorption. Tous les systèmes acoustiques de Rigips SA sont proposés. Le planificateur choisit les différents dispositifs d'absorption et leur surface. Ensuite, l'outil indique directement si la surface des dispositifs d'absorption suffit pour atteindre la durée de réverbération souhaité.
Une fois le système choisi, l'outil montre automatiquement quelques données techniques concernant le produit, comme le degré d'absorption α_p, le taux de perforation, la fixation et le type de perforation.
Le degré d'absorption α_p est le degré d'absorption pratique qui est converti à partir de la valeur α_s mesurée. Les deux degrés d'absorption dépendent de la fréquence. Pour déterminer α_p, les valeurs α_s (valeurs mesurées sur le matériau) sont converties en valeurs par bandes d'octave selon EN ISO 11654. L'outil montre le type de perforation choisi ainsi que la courbe d'absorption en fonction de la fréquence. À ce stade, on peut directement consulter le taux de perforation du produit choisi.



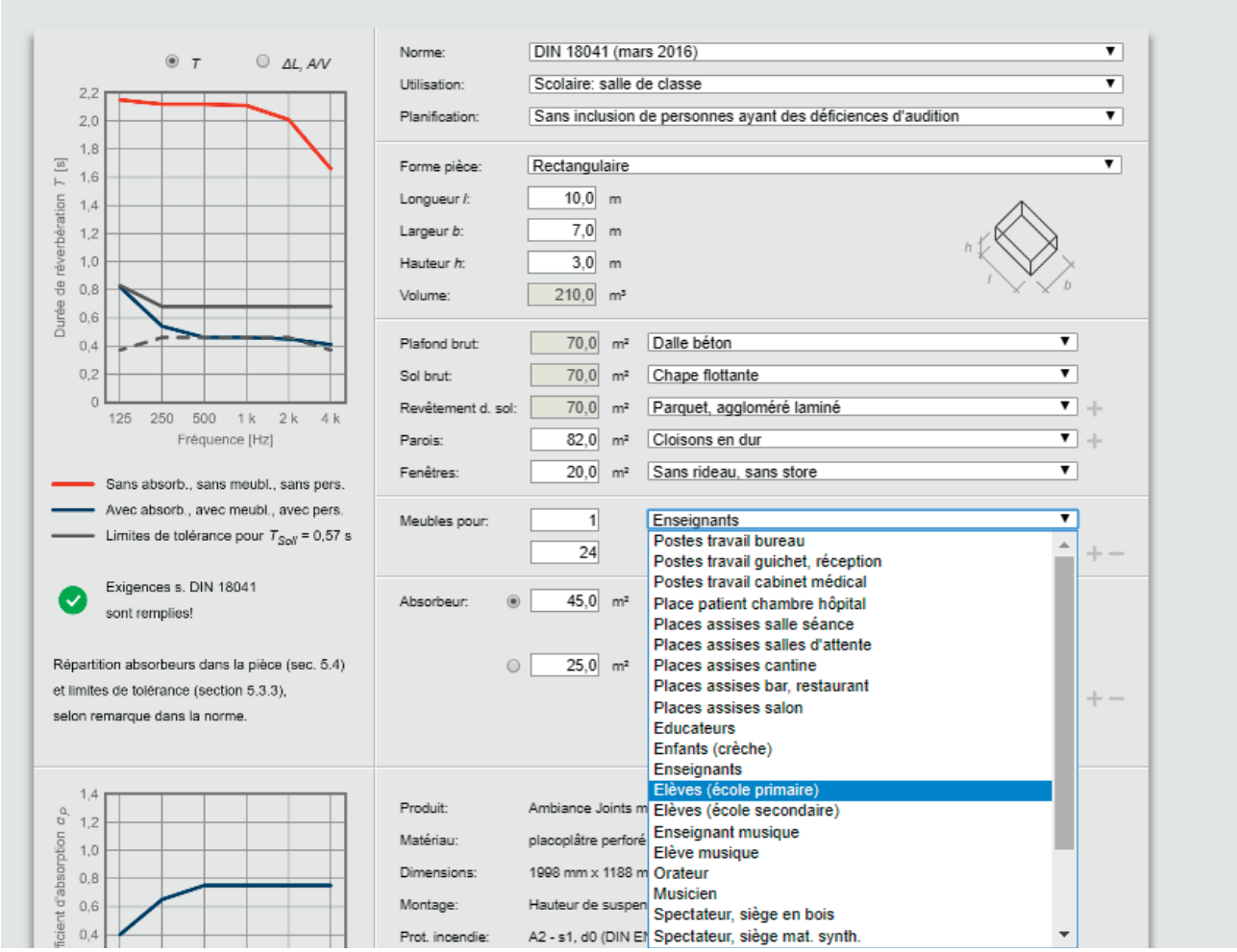


Produit:	Ambiance Joints mastiques, AS-RL 8/18, h = 200 mm, MW
Matériau:	placoplâtre perforé avec voile acoustique, 30 mm garniture en laine minéral
Dimensions:	1998 mm x 1188 mm x 12,5 mm ; oder nach Maß
Montage:	Hauteur de suspension h = 200 mm
Prot. incendie:	A2 - s1, d0 (DIN EN 13501-1)
Remarque:	Taux de perforation: 15,5%
	Masse surfacique: 8,5 kg/m²

Ainsi, l'augmentation du taux de perforation a généralement pour conséquence d'augmenter l'absorption acoustique. Plus le taux de perforation est élevé, moins la réflexion est importante, plus l'absorption est grande.
Une hauteur de suspension entre 100 mm et 500 mm a un effet positif sur l'absorption acoustique dans la plage des basses fréquences. Une augmentation de cette hauteur a de nouveau pour conséquence d'augmenter l'absorption acoustique dans la plage des basses fréquences.
Une garniture en laine minérale supplémentaire augmente l'absorption acoustique – justement dans la plage des basses fréquences. C'est la raison pour laquelle il faudrait toujours prévoir une garniture en laine minérale pour les constructions de plafonds dans les cas où la hauteur de suspension est faible et en présence de dispositifs d'absorption pour parois.

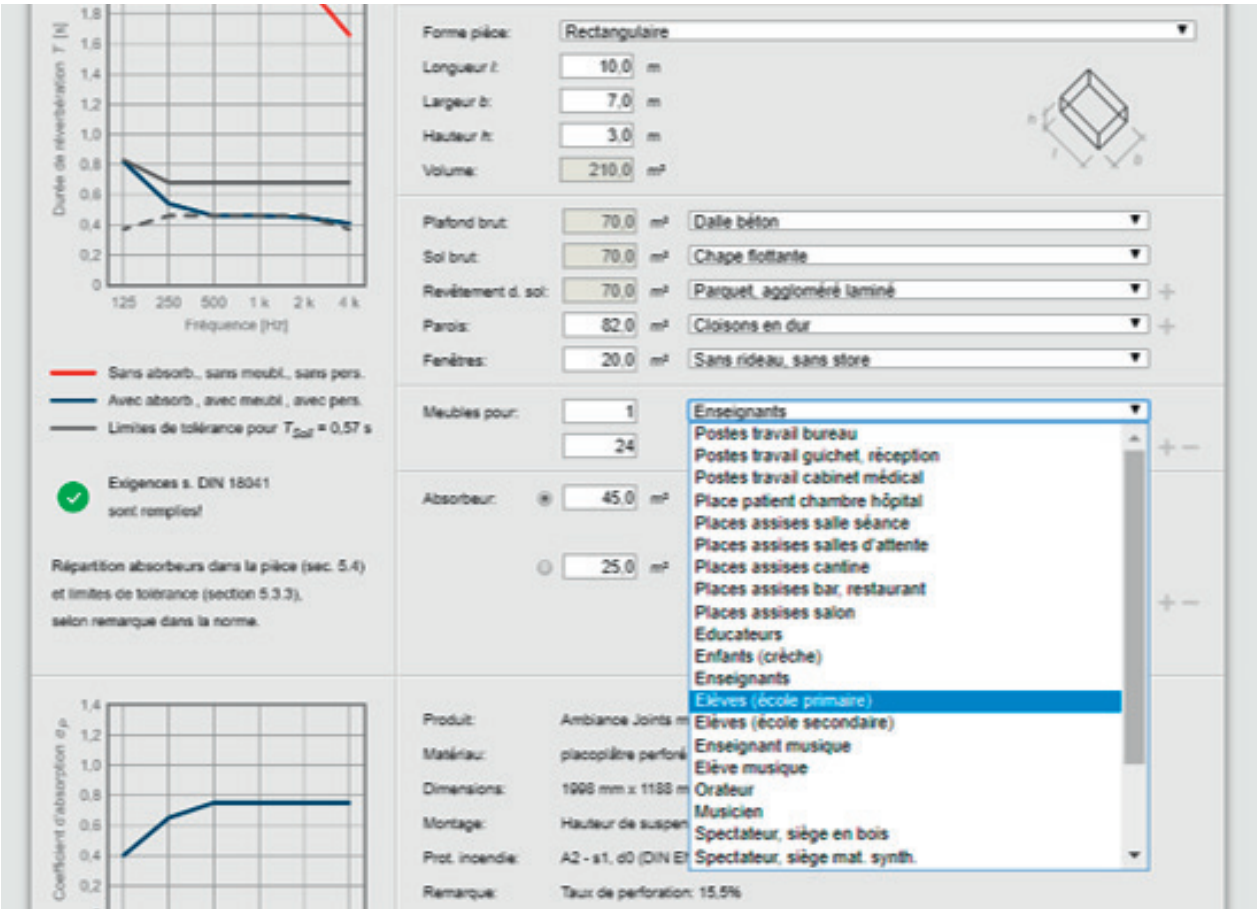
Équipement – Ameublement

Les meubles rembourrés ont aussi des propriétés d'absorption acoustique, de même que les chaises en bois. Cette partie du formulaire permet d'indiquer l'équipement intérieur.



Choix du système de plafond acoustique

Finalement, ce champ permet de déterminer le système acoustique. Il est possible de combiner ensemble 2 systèmes différents, selon les désirs des clients. On indique le système, la surface souhaitée, on sélectionne la hauteur de suspension et on choisit s'il faut poser de la laine minérale dessus pour améliorer les propriétés d'absorption acoustique ou non.

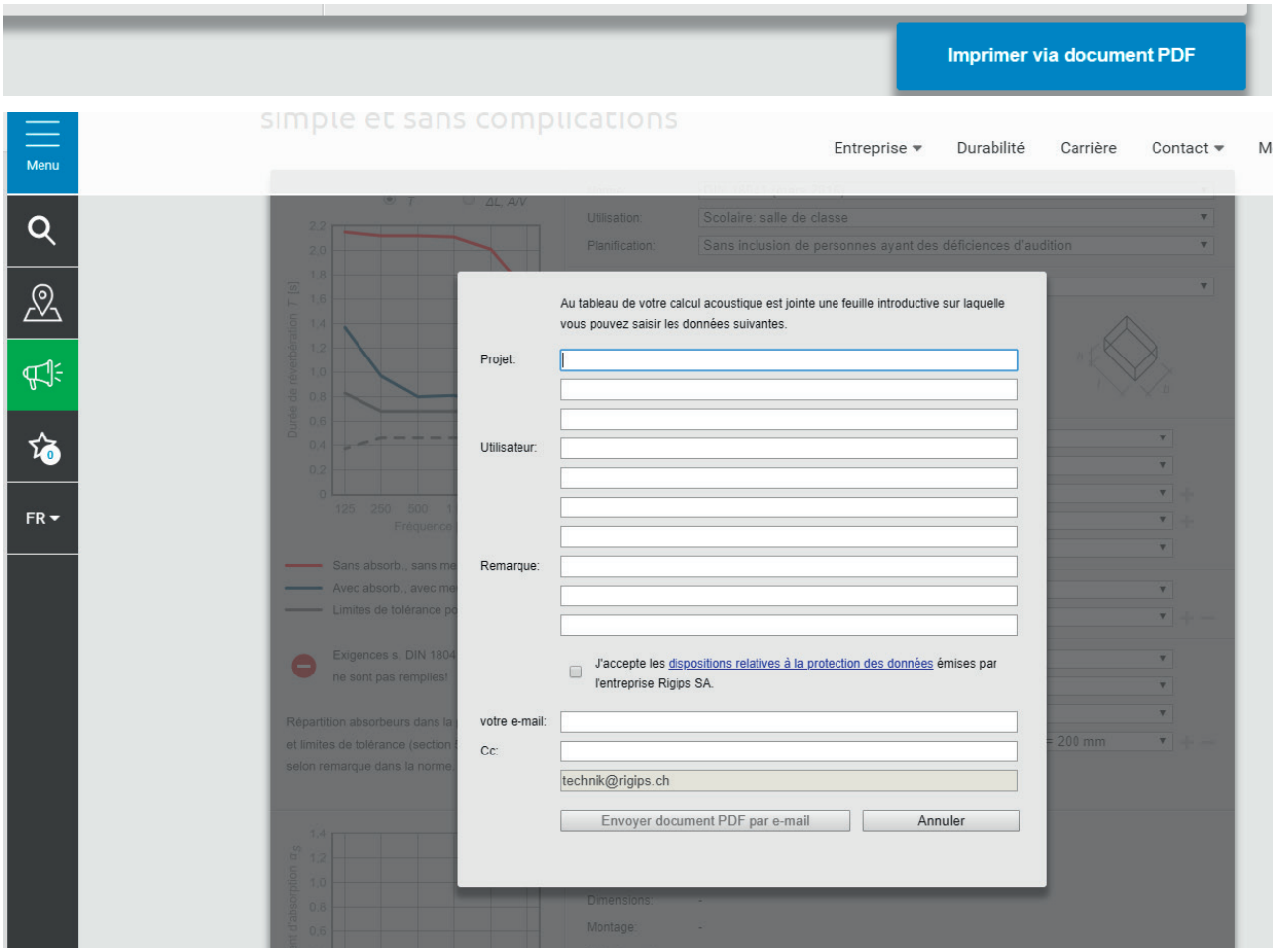


Résultats

Selon l'affectation et la forme de la salle, les normes imposent des exigences relatives au durées de réverbération et à la diminution du niveau sonore. Ceci peut être affiché en sélectionnant T (temps de réverbération) ou ΔL (réduction de niveau de bruit), A/V (rapport entre la surface d'absorption acoustique au volume de la pièce). En outre, la durée de réverbération avec et sans dispositifs d'absorption, sans ameublement et sans personnes est indiqué – comme étant le pire des cas – de même que l'amélioration amenée par les systèmes sélectionnés.

Imprimer en PDF

L'utilisateur peut faire envoyer les résultats au format PDF à son adresse e-mail personnelle une fois qu'il a saisi les données concernant l'objet et ses données personnelles. Le fichier reçu est un document final qui fait office de «pré-dimensionnement», permettant ainsi une première estimation grossière. Les résultats sont rassemblés sur 5 à 6 pages, y compris un résumé de l'objet et son rapport à la normalisation.



Résultats sous forme de fichier pdf

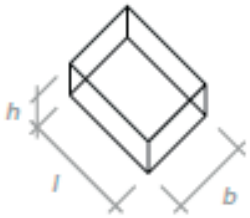
Il en résulte plusieurs pages dans lesquelles en premier toutes les données d'objet sont collectées. Ensuite viennent les temps de réverbération ainsi que les plages de tolérance selon les normes. Sur la page suivante, vous verrez la réduction de niveau de bruit ainsi que le rapport de volume à la zone d'absorption acoustique équivalente. Sur les deux dernières pages, les absorbeurs Rigips sélectionnés sont décrits et illustrés.

Rigips SAINT-GOBAIN

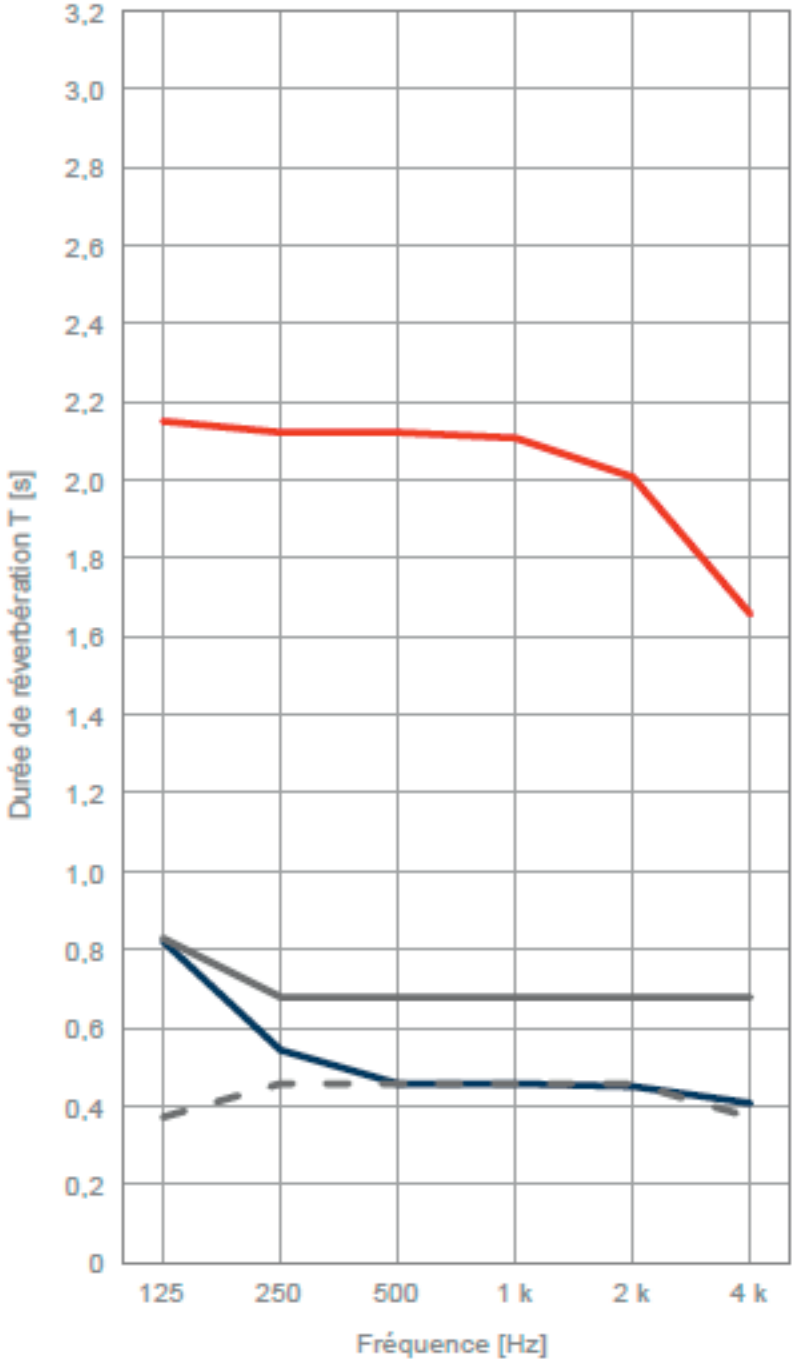
Rigips AG
Gewerbepark
CH-5506 Mägenwil

Le service de calcul:	Ce rapport a été établi par le service de calcul acoustique de libre accès sur Internet sur le site www.rigips.ch.
Pas de contrat de renseignement:	L'utilisation du service de calcul ne nécessite pas de contrat - ni de contrat de renseignement - entre l'utilisateur du service de calcul et l'exploiteur ou entreprises exploiteuses de ce service de calcul, lorsque ce service de calcul est utilisé pour leurs produits.
Exclusion de responsabilité:	Ce service de calcul a été programmé soigneusement et les données des produits ont été rassemblées soigneusement. Toutefois l'exploiteur et les entreprises exploiteuses du service de calcul prennent la responsabilité pour leurs produits pour lesquels le service de calcul a été utilisé et non pour les sinistres suite à l'utilisation du service de calcul. En particulier, est exclue toute responsabilité pour les sinistres (p. ex. une planification erronée) causés par l'utilisation des résultats des calculs ou des données ou informations générés par le service de calcul. L'exclusion de responsabilité ne concerne pas les sinistres causés par négligence ou par intention de la part des représentants légaux ou des employés dans une position cadre.
Date:	13 nov. 2019
Projet:	Test 2
Utilisateur:	
Remarque:	

Projet:	Test 2	
Norme:	DIN 18041 (mars 2016)	
Utilisation:	Scolaire: salle de classe	
Planification:	Sans inclusion de personnes ayant des déficiences d'audition	
Forme pièce:	Rectangulaire	
Longueur l:	10,0 m	
Largeur b:	7,0 m	
Hauteur h:	3,0 m	
Volume:	210,0 m³	



Plafond brut:	70,0 m²	Dalle béton
Sol brut:	70,0 m²	Chape flottante
Revêtement d. sol:	70,0 m²	Parquet, aggloméré laminé
Parois:	82,0 m²	Cloisons en dur
Fenêtres:	20,0 m²	Sans rideau, sans store
Meubles pour:	1	Enseignants
	24	Elèves (école primaire)
Absorbeur:	45,0 m²	Ambiance Joints mastiques, AS-RL 8/18, h = 200 mm, MW
	25,0 m²	Elegance, RE-RL 12/25 Ultra Akustik, h = 200 mm

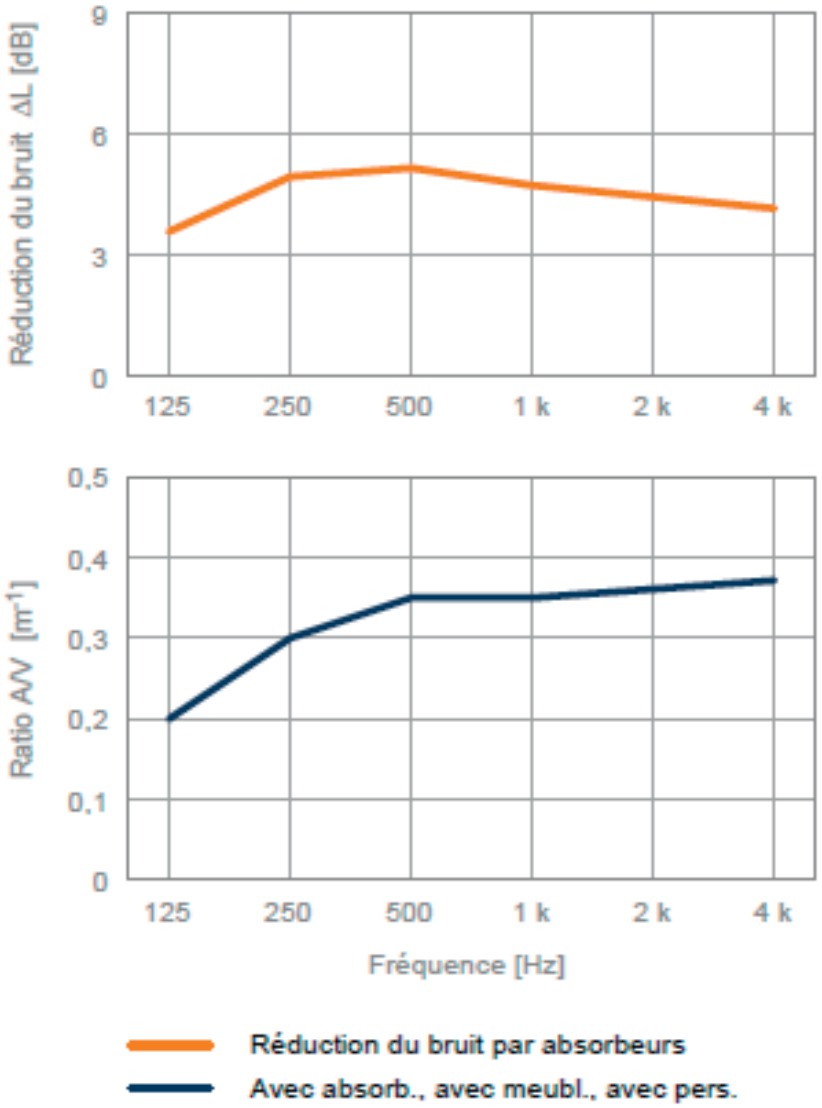


Sans absorb., sans meubl., sans pers.

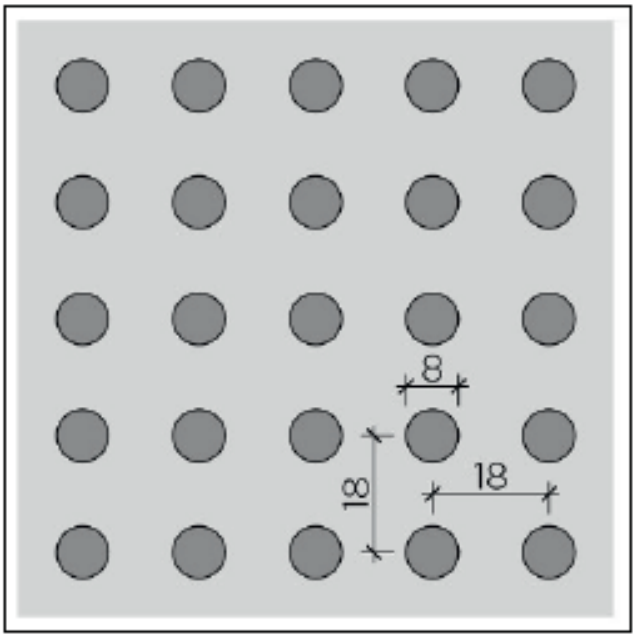
Avec absorb., avec meubl., avec pers.

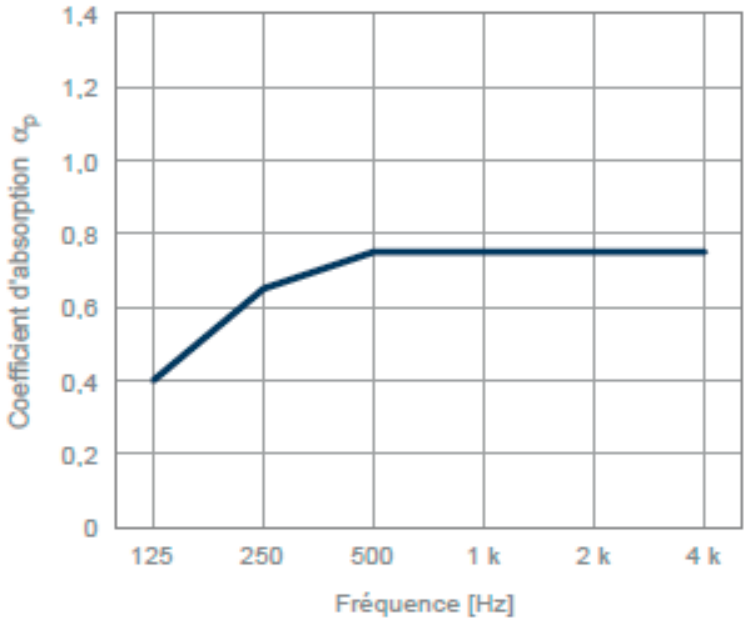
Limites de tolérance pour T_{Soll} = 0,57 s

Exigences s. DIN 18041 sont remplies!

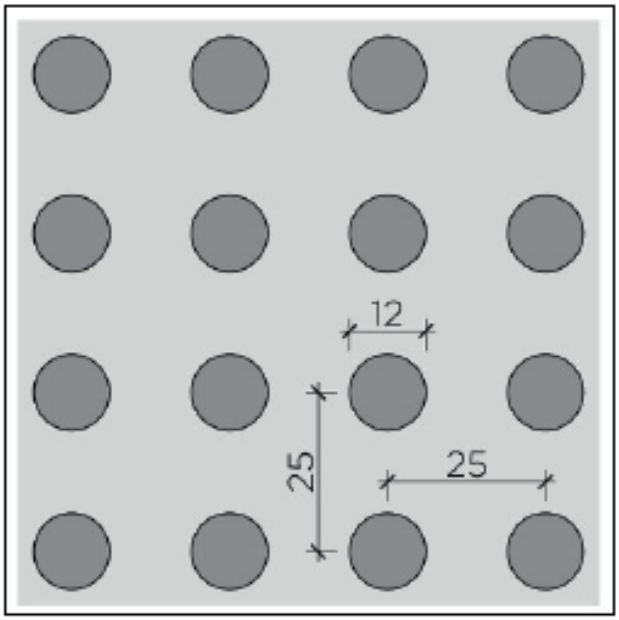

Réduction du bruit ΔL [dB]
9
6
3
0
125
250
500
1 k
2 k
4 k
Ratio A/V [m⁻¹]
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
125
250
500
1 k
2 k
4 k
Fréquence [Hz]
Réduction du bruit par absorbeurs
Avec absorb., avec meubl., avec pers.

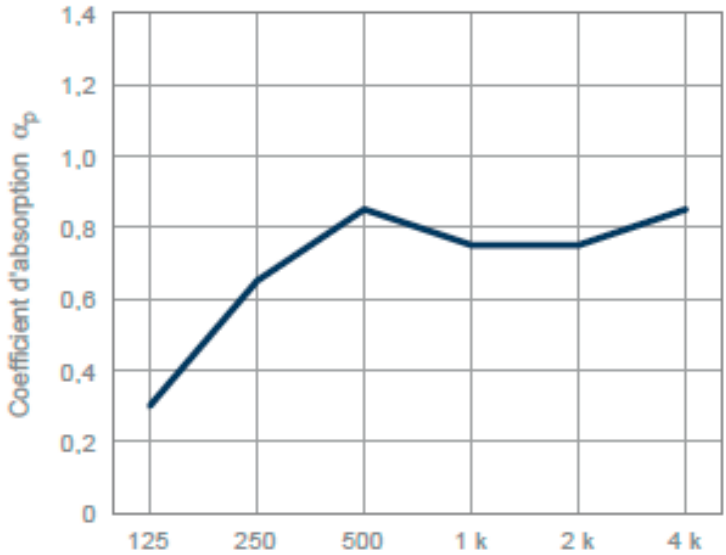
Produit:	Ambiance Joints mastiques, AS-RL 8/18, h = 200 mm, MW
Matériau:	placoplâtre perforé avec voile acoustique, 30 mm garniture en laine minéral
Dimensions:	1998 mm x 1188 mm x 12,5 mm ; oder nach Maß
Montage:	Hauteur de suspension h = 200 mm
Prot. incendie:	A2 - s1, d0 (DIN EN 13501-1)
Remarque:	Taux de perforation: 15,5%
	Masse surfacique: 8,5 kg/m²





Produit:	Elegance, RE-RL 12/25 Ultra Akustik, h = 200 mm
Matériau:	placoplâtre perforé avec voile acoustique
Dimensions:	1950 mm x 1232.5 mm x 12.5 mm
Montage:	Hauteur de suspension h = 200 mm
Prot. incendie:	A2 - s1, d0 (DIN EN 13501-1)
Remarque:	Taux de perforation 35,3%
	Masse surfacique: 6,5 kg/m²





Limites du calculateur d'acoustique de salle de Rigips

Pour les exigences les plus élevées relatives à l'acoustique de salle, il est absolument nécessaire de consulter un acousticien pour des conseils spécifiques à l'objet. Des méthodes de planification supplémentaires, comme par exemple une analyse du rayonnement sonore, sont nécessaires en particulier dans les salles dans lesquelles, par exemple, un conférencier doit pouvoir être bien entendu même sur une grande distance. Dans ces cas-là, le calculateur peut être utilisé pour réaliser les premières estimations des surfaces d'absorption supplémentaires nécessaires.

Exclusion de responsabilité

L'utilisation de l'outil pour l'acoustique de salle proposé par Rigips n'implique pas la conclusion d'un contrat – ni de renseignement ni de conseil. En particulier, toute responsabilité pour des dommages (par ex. une planification incorrecte) ayant été provoqués par l'utilisation de résultats de calculs est exclue.

Exemples de célèbres opéras

Données géométriques et temps de réverbération moyens d'opéras célèbres (plein de gens)

Lieu	Opéra	Construit	Volume [m³]	Sièges	K [m³/siège]	$T_{m\ [s]}$
Bayreuth	Festspielhaus	1876	10300	1800	5.7	1.6
Berlin	Deutsche Staatsopfer	1742	7000	1350	5.0	1.2
Berlin	Deutsche Oper	1961	10800	1900	5.7	1.5
Buenos Aires	Teatro Colon	1908	20550	2500	7.4	1.7
Dresden	Semperoper	1878	12500	1290	9.6	1.7
London	Royal Opera House Covent Garden	1858	10100	2120	4.6	1.1
Mailand	Teatro alla Scala	1778	10200	2300	4.6	1.1
New York	Metropolitan Opera	1966	30500	3800	8.0	1.8
Paris	Theatro National de l'Opera	1875	9960	2130	4.7	1.1
Paris	Opera de la Bastille	1989	21000	2700	7.7	1.5
Salzburg	Neues Festspielhaus	1960	14000	2160	6.5	1.4
Sydney	Opera House	1973	8200	1550	5.3	1.2

L'Américain Wallace Clément Sabine a dérivé la formule après Sabine de nombreuses mesures du temps de réverbération en 1898. Formule pour déterminer le temps de réverbération:

$T_{necessaire} = 0.163 \times V / A$
V = Volume d'une pièce
A = surface équivalente d'absorption acoustique
$A = \alpha \times F$
A = Coefficient d'absorption acoustique d'une surface dans une pièce
F = surface effective dans la pièce en m²

Bien que la formule ait été dérivée beaucoup plus tard, de nombreuses maisons d'opéra bien connues ont été construites très bien en ce qui concerne acoustique de la pièce avant cette découverte.