

kuraray

photo: krockenmitte - www.photocase.de

SOUND CONTROL

FILM PVB POUR VITRAGE ACOUSTIQUE

CATALOGUE

TROSIFOL[®]



krockenmitte - www.photocase.de

QU'EST-CE QUE LE BRUIT?

Le bruit est la perception d'une variation de pression de l'air ambiant. Le bruit peut être aussi défini par la gêne voire la douleur occasionnée par chaque type de son.

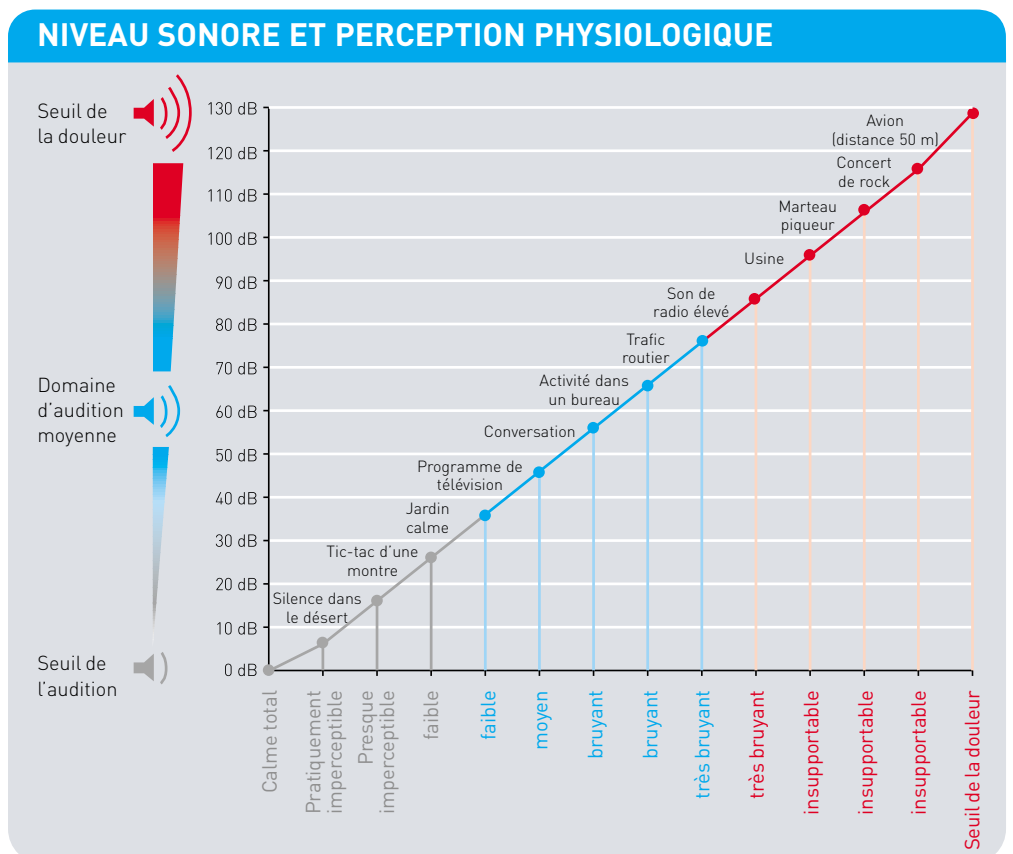
Au départ d'une source sonore, le son se propage dans l'air à l'image de vagues à la surface de l'eau que l'on peut caractériser par leur intensité et leur fréquence. C'est cette multiplicité de tons différents en fréquence et en intensité qui composent les bruits de fond.

Lors de la détermination de l'intensité d'un bruit, la perception spécifique est prise en considération par l'oreille humaine. Des tons plus clairs sont ressentis subjectivement comme plus aigus que plus graves. La variation de pression minimale audible est plus de 10 millions de fois inférieure à celle représentant le seuil de la douleur.

Audition et perception ne vont pas de pair: une diminution de 10 dB sera par exemple perçue par une réduction de moitié de l'intensité sonore.

Afin de ne pas devoir caractériser le bruit avec des nombres trop importants, l'utilisation de dB a été adoptée comme unité de manière internationale. Et une échelle logarithmique a été choisie pour relier les mesures acoustiques à la perception physiologique. Le seuil d'audibilité est assigné au seuil d'audition 0 dB, un son dix fois supérieur est assigné à la valeur 10 dB, un son cent fois supérieur est assigné à la valeur 20 dB etc., jusqu'à la frontière de douleur qui atteint la valeur de 130 dB.

Dans le tableau suivant, quelques bruits typiques avec leur niveau sonore respectif sont mis en corrélation avec le sentiment subjectif qui peut y être associé en général.



CAUSES ET CONSÉ- QUENCES DU BRUIT

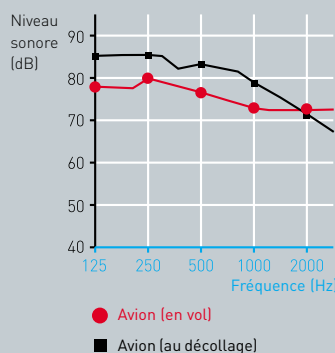
Au cours des deux dernières décennies dans les états industrialisés, la densité du trafic a presque doublé aussi bien sur les routes, que dans l'espace aérien, que dans le transport ferroviaire. En même temps, les nuisances sonores pour la population ont été fortement augmentées par deux facteurs cruciaux: un peuplement toujours plus dense et l'association conjuguée d'un développement et d'une utilisation des terrains à bâtir accrus.

Ainsi les exigences en matière d'insonorisation ont considérablement augmenté dans les bâtiments spécialement situés dans les zones polluées par les nuisances sonores, comme les aires d'atterrissage des aéroports, les zones d'autoroute et le long des tracés ferroviaires.

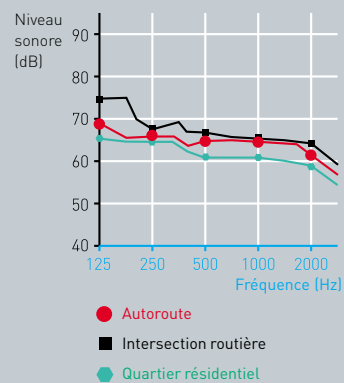
Il a été démontré que le bruit nuit à la santé: les hommes qui sont exposés à un excès de bruit constant, et continu, souffrent de lésion comme le stress, la nervosité, la déconcentration et l'insomnie ainsi que d'autres maladies comme les troubles cardio-vasculaires. Pour prendre en considération les effets de tels troubles pour l'homme, les planificateurs et les architectes sont exigés de plus en plus à prendre en considération les qualités phoniques des matériaux dans leur projet immobilier. Et ceci est particulièrement important au niveau des vitrages qui représentent une part significative de la surface d'un bâtiment.

NIVEAU SONORE EN FONCTION DE DIFFÉ- RENTS TYPES DE MOYENS DE TRANSPORT

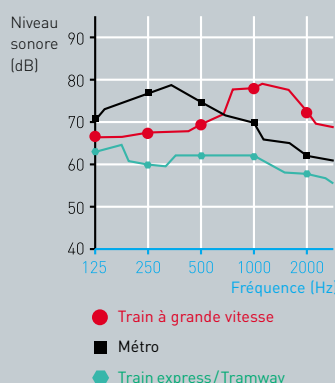
TRAFIC AÉRIEN



TRAFIC ROUTIER



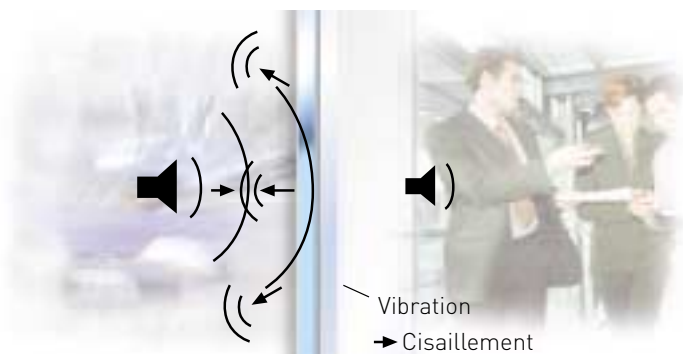
TRAFIC FERROVIAIRE





DÉFINITION DU SON ET D'AFFAIBLISSEMENT SONORE (ISOLATION)

ABSORPTION PHONIQUE (-ISOLATION) PAR UN VERRE FEUILLETÉ



Principe: Conversion de l'énergie mécanique propagée en énergie calorifique dissipée.



Par rapport aux sources de bruit, on différencie les bruits aériens (par exemple: bruits à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, bruits intrinsèques d'une pièce), les bruits de transmission (bruits intérieurs) et les bruits de corps (bruits d'installation, de machines). Une insonorisation efficace signifie isolation d'un intérieur de bâtiment des bruits produits à l'extérieur.

Pour endiguer un excès de bruit existant, deux effets physiques de la propagation d'onde peuvent être utilisés:

- **La réflexion pour l'isolation**
(isolation acoustique)
- **L'absorption pour l'amortissement**
(absorption phonique)

Les notions d'isolation acoustique et d'absorption phonique doivent être séparées clairement l'une de l'autre. Dans le premier cas, l'énergie du son n'est pas convertie en une autre énergie, mais sa direction de propagation est modifiée par réflexion.

Lors de l'absorption, l'énergie du son est essentiellement convertie en chaleur (dissipation). Cette dernière est représentée dans l'illustration suivante avec l'exemple d'un verre de sécurité feuilleté.

VITRAGE À ISOLATION PHONIQUE POUR DES APPLICATIONS ARCHITECTURALES

Comme pour une protection solaire, une protection calorifique ou une protection à l'effraction, la mesure la plus efficace concernant la minimisation d'un effet sonore entre un intérieur et un extérieur d'un bâtiment est atteinte par l'isolation des ouvrants. La face vitrée, elle-même, ainsi que le châssis et la situation de la fenêtre au niveau de la façade sont cruciaux pour une isolation acoustique efficace. Pour l'application dans les bâtiments, une multiplicité de produits en verre est offerte.



VERRE FLOTTÉ (MONOLITHIQUE)

Ce verre est appelé ainsi car il est produit par un procédé de flottage. Il est utilisé comme matériau de base dans un très grand nombre de types de vitrage. Les propriétés d'isolement phonique du verre monolithique sont toutefois plutôt médiocres: en doublant l'épaisseur du verre, on améliore l'isolement d'environ 5 dB. Des limites sont toutefois fixées à l'épaisseur du verre à cause de l'augmentation de poids liée à l'augmentation d'épaisseur. En plus, l'isolation acoustique n'augmente pas linéairement (apparition critique de vibration propre de la feuille de verre).

DOUBLE VITRAGE

Les performances d'un vitrage isolant dont les verres ont la même épaisseur, sont très proches d'un vitrage simple monolithique dont l'épaisseur est égale à la somme des épaisseurs des verres du vitrage isolant et ceci en raison de la vibration propre des deux verres et d'un phénomène de résonance. Il est possible d'améliorer la performance du vitrage isolant en utilisant des verres d'épaisseurs différentes et en augmentant la masse totale du verre (il faut au moins 30% de différence entre les différentes épaisseurs de verre pour avoir une amélioration significative de la performance acoustique). Une amélioration nette de l'isolement acoustique est atteinte par l'agrandissement de l'écart entre les deux verres (lame de gaz inerte). Le gaz hexafluorure du soufre (SF_6), connu comme gaz à effet de serre, améliore également clairement l'isolation acoustique. Mais il conduit au réchauffement du climat*. Le verre feuilleté de sécurité avec TROSIFOL® SOUND CONTROL permet toutefois d'utiliser également des verres isolants sans SF_6 , sans que cela ait une incidence négative sur le coefficient d'isolement phonique.

* L'utilisation de SF_6 comme gaz de remplissage dans les vitrages est interdit et ne peut plus être utilisé en Suisse et depuis 2007 en Allemagne. Dans d'autres états de l'UE, on commence aussi à renoncer au SF_6 .

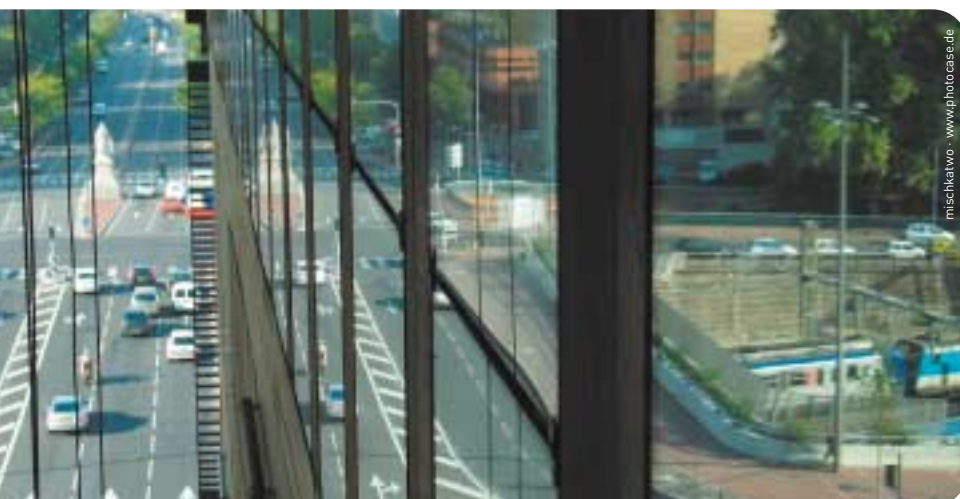
VERRE FEUILLETÉ DE SÉCURITÉ AVEC LE FILM TROSIFOL® SOUND CONTROL



Le verre feuilleté de sécurité se compose de deux glaces en verre et d'une ou plusieurs couches de polyvinyle de butyrale (PVB), qui une fois laminé présente une grande stabilité temporelle. Un feuilleté fabriqué avec TROSIFOL® montre des qualités de sécurité excellentes, puisque les fragments en verre naissant d'une cassure restent adhérents à la feuille de PVB et ainsi l'effet blessant des fragments est fortement diminué. En ce qui concerne les valeurs d'isolation acoustique, une amélioration allant jusqu'à 2 dB est obtenue pour le verre feuilleté de sécurité par comparaison à un verre monolithique de même épaisseur.

En mettant au point TROSIFOL® SOUND CONTROL (TROSIFOL® SC), un film de polyvinyle de butyrale (PVB) acoustique spécial, TROSIFOL® a réussi une percée dans le sens d'un produit destiné à des vitrages acoustiques de très hautes exigences. Un feuilleté avec TROSIFOL® SOUND CONTROL associe les propriétés acoustiques du film SOUND CONTROL et tous les avantages d'un feuilleté traditionnel avec un film standard TROSIFOL®. Même en simple feuilleté monolithique, TROSIFOL® SOUND CONTROL montre de remarquables propriétés acoustiques.

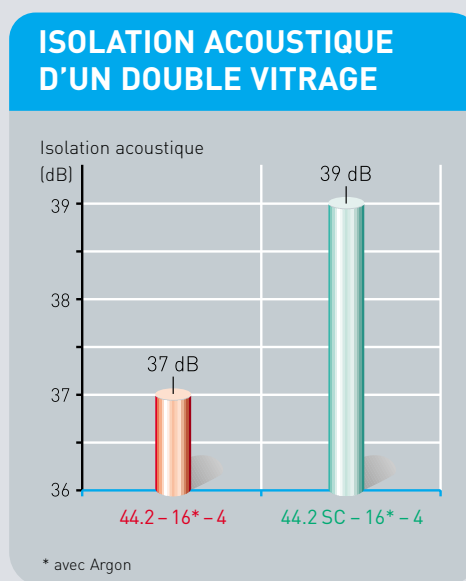
ISOLATION ACOUSTIQUE D'UN VERRE MONOLITHIQUE



Dans l'exemple, on peut constater une amélioration de 5 dB par rapport au verre monolithique de même épaisseur lors de l'utilisation du film TROSIFOL® SOUND CONTROL dans un feuilleté. Une optimisation de la composition du film PVB a été réalisée pour améliorer encore les propriétés acoustiques des feuilletés produits avec TROSIFOL® SOUND CONTROL.

TROSIFOL® SOUND CONTROL est autorisé par les autorités officielles conformément aux «Règles techniques pour les vitrages de sécurité contre les chutes» et la directive «Règles techniques pour les vitrages de forme linéaire» de l'Institut allemand de la technique du bâtiment.

Le produit remplit ainsi toutes les exigences concernant les verres feuilletés de sécurité quelque soit son domaine d'application.

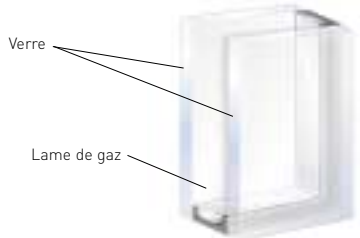


COMPARAISON DU VERRE FEUILLETÉ DE SÉCURITÉ AVEC UN FILM PVB STANDARD TROSIFOL® ET TROSIFOL® SC

Composition du verre feuilleté de sécurité (verre / PVB / verre)	Film PVB Standard TROSIFOL®	TROSIFOL® SOUND CONTROL	
		R _w [dB]*	C ; C _{tr} [dB]
4/0,76 mm/4	34 dB	37 dB	-1 ; -3
5/0,76 mm/5	35 dB	38 dB	0 ; -2
6/0,76 mm/6	37 dB	39 dB	0 ; -2
8/0,76 mm/8	38 dB	41 dB	-1 ; -3
10/0,76 mm/10	39 dB	42 dB	0 ; -3
12/0,76 mm/12	40 dB	43 dB	0 ; -3

* Mesuré au IFT Rosenheim/Allemagne selon norme DIN EN 20140-3/DIN EN ISO 140, certificats sur demande

VITRAGE ISOLANT STANDARD



LES POSSIBILITÉS D'OPTIMISATION D'ISOLATION ACOUSTIQUE

Si on prend en considération tous les faits précédents sur les possibilités d'optimisation du coefficient acoustique, il en ressort que pour obtenir une amélioration plusieurs possibilités sont offertes:

ISOLATION ACOUSTIQUE DEGRÉ 1

ADOUBLE VITRAGE ASYMÉTRIQUE



Utilisation d'une composition de glace asymétrique dans un double vitrage pour l'amélioration du comportement vibratoire (réduction de la transmission sonore)

ISOLATION ACOUSTIQUE DEGRÉ 2

AGRANDISSEMENT DE LA LAME DE GAZ



Agrandissement de l'espace entre les deux glaces de verre (lame de gaz inerte)

ISOLATION ACOUSTIQUE DEGRÉ 3

UTILISATION D'UN FEUILLETÉ DE SECURITÉ AVEC UN FILM PVB STANDARD TROSIFOL®



Application d'un film PVB standard TROSIFOL®

ISOLATION ACOUSTIQUE DEGRÉ 4

UTILISATION D'UN FEUILLETÉ DE SECURITÉ AVEC UN FILM PVB TROSIFOL® SOUND CONTROL



Application d'un film PVB TROSIFOL® SC – augmentation du coefficient d'isolement phonique R_w à 45 dB environ avec un multi-feuilleté et à 50 dB avec deux multi-feuilletés dans le double vitrage.

CLASSEMENT D'ISOLATION ACOUSTIQUE SELON VDI-RÈGLEMENT 2719

Classement ¹⁾	R _w	R _w de l'ensemble bâti + fenêtre	R _w du vitrage
	[dB] mesure réelle	[dB] mesure en laboratoire	[dB] mesure en laboratoire
1	25 - 29	≥ 27	≥ 27
2	30 - 34	≥ 32	≥ 32
3	35 - 39	≥ 37	≥ 37
4	40 - 44	≥ 42	≥ 45
5	45 - 49	≥ 47	²⁾
6	≥ 50	≥ 52	³⁾

¹⁾ Pour une fenêtre avec un vitrage isolant selon VDI-Règlement 2719 Tableau 2+3.

²⁾ Pour une fenêtre avec un vitrage isolant de classe 5, un échantillon du corps de bâtiment doit être testé selon la norme DIN 52210.

³⁾ La classe 6 n'a été, jusqu'à présent, testée qu'en caisson.



En plus des caractéristiques d'absorption du vitrage même, il faut tenir compte de plusieurs paramètres:

Qualité phonique du châssis et des ouvrants

Étanchéité du châssis par rapport aux ouvrants

Étanchéité du châssis par rapport à la maçonnerie, c'est-à-dire le raccordement des fenêtres au corps de construction.

VALEURS DE CONTRÔLE PHONIQUES DE SUBSTRUCTURES MIG À BASE DE VERRE FEUILLETÉ DE SÉCURITÉ EN TROSIFOL® SOUND CONTROL

Composition [mm]			Épaisseur [mm]	Poids [kg/m ²]	R _{wp} [dB]	C;Ctr [dB]
Vitrage 1	Lame d'air*	Vitrage 2				
4	16	44.2 SC	29	30	39	-1;-5
6	16	44.2 SC	31	35	41	-2;-6
8	16	44.2 SC	33	40	42	-3;-8
8	16	66.2 SC	37	50	43	-2;-6
10	16	44.2 SC	35	45	44	-2;-6
10	16	66.3 SC	39	56	45	-1;-4
66.2 SC	16	44.2 SC	38	50	47	-2;-6
66.3 SC	16	44.2 SC	38	50	48	-3;-8
66.4 SC	16	44.3 SC	38	51	48	-2;-7
66.3 SC	16	44.3 SC	38	51	49	-3;-7
66.2 SC	20	44.2 SC	42	53	49	-2;-7
66.3 SC	20	44.3 SC	42	53	50	-2;-7

Le tableau présente des substructures MIG à isolation phonique choisies et les valeurs R_{wp} déterminées conformément à DIN EN 20140-3 ou DIN EN ISO 140**. Ils se réfèrent au format d'essai standard 1230 mm x 1480 mm.

* Toutes les valeurs sont prises en considération avec de l'argon comme gaz de remplissage

** Mesure effectuée à l'institut Fraunhofer (Fraunhofer Institut für Bauphysik) à Stuttgart/Allemagne, certificats sur demande



CARACTÉRISTIQUES DU FILM TROSIFOL® SOUND CONTROL

TROSIFOL® SOUND CONTROL est disponible dans des largeurs de rouleau allant jusqu'à 3210 mm. De cette façon, toutes les dimensions habituelles du verre feuilleté peuvent être produites

TROSIFOL® SOUND CONTROL se transforme aussi simplement que nos produits standards.

Un verre feuilleté de sécurité produit avec TROSIFOL® SOUND CONTROL se distingue aussi par sa transparence, sa clarté et sa stabilité à la lumière.

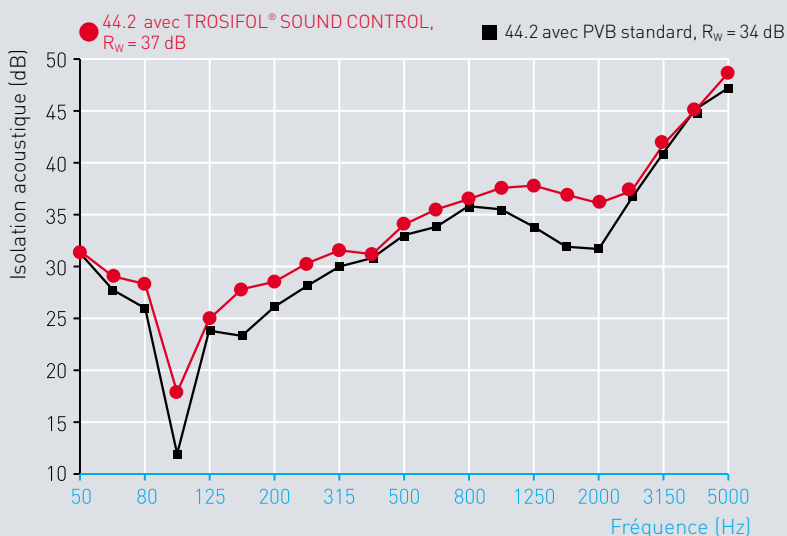
TROSIFOL® SOUND CONTROL satisfait la norme EN 356: P1A pour un 44.2 et P2A pour un 44.4.

TROSIFOL® SOUND CONTROL satisfait les exigences de la norme qualité EN ISO 12543-2. Les feuilletés expérimentés 33.2 et 44.2 offrent un comportement de coupure sûr jusqu'à une hauteur de chute maximale de 1200 mm lors du test du pendule suivant la norme DIN EN 12600 (Classe 1 B).

TROSIFOL® SOUND CONTROL satisfait aux exigences de la liste des règles de construction pour le bâtiment ainsi qu'aux directives techniques de l'Institut Allemand pour les Techniques de Construction.

Ainsi un vitrage feuilleté de sécurité avec TROSIFOL® SOUND CONTROL présente d'excellentes caractéristiques acoustiques.

PERFORMANCE ACOUSTIQUE AVEC TROSIFOL® SC



FICHES TECHNIQUES

CARACTÉRISTIQUES DU FILM

Caractéristiques	Épaisseur [mm]	
	0,76	1,14
Longueur	200 m	150 m
	450 m	330 m
Largeur	max. 3210 mm	max. 3210 mm
Humidité relative	0.45 ± 0.07 %	0.45 ± 0.07 %
Transmission lumineuse*	≥ 88 %	≥ 88 %
Transmission UV	≤ 0.5 %	≤ 0.5 %
Adhérence (Pummel test, -18°C)	≥ 7 visuel	≥ 7 visuel

* Verre feuilleté de sécurité 2 x 2 mm verre clair

CARACTÉRISTIQUES DU FEUILLETÉ PRODUIT AVEC TROSIFOL® SOUND CONTROL

Test	Résultat
Test P1A selon EN 356 pour un 44.2	satisfait
Test P2A selon EN 356 pour un 44.4	satisfait
Test du pedule selon DIN EN 12600 pour 33.2	OK pour 1200 mm
Test du pedule selon DIN EN 12600 pour 44.2	OK pour 1200 mm
Test chute de la bille selon DIN 52338 pour 33.2	> 4,0 m réussi
Test chute de la bille selon DIN 52338 pour 44.2	> 4,0 m réussi

LOGISTIQUE

TROSIFOL® SOUND CONTROL EST DISPONIBLE:

Épaisseur: 0,76 mm et 1,14 mm

en film interfolié

en longueur allant de 1000 mm à 4500 mm

en largeur maximale 3210 mm

Recommandation: Nous conseillons un stockage en chambre froide



INSTITUTS D'ESSAI EUROPÉEN POUR LES TECHNIQUES DU SON

D: Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart
Institut für Fenstertechnik (IfT), Rosenheim

A: Versuchs- und Forschungsanstalt der Stadt Wien, MA 39-VFA, Wien

CH: Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA), Zürich

NL: Technisch Physischer Dienst (TPD), Delft

F: Centre Expérimental de Recherches et d'Études du Bâtiment et des
Travaux Publics (CEBTB), Rouen

GB: University of Salford, Department of applied acoustics, Salford U.K.

CONTACT

Pour de plus amples informations sur nos produits et nos services clientèles,
n'hésitez pas à nous contacter:

Kuraray Europe GmbH

Division TROSIFOL®
Mülheimer Straße 26
53840 Troisdorf
Germany
Phone: ++49 (0) 22 41/25 55 – 220
Fax: ++49 (0) 22 41/25 55 – 299
E-Mail: trosifol@kuraray.eu

TROSIFOL North America

160 Bixby Road
Erin, New York 14838
USA
Phone: ++1 607 796 9842
Fax: ++1 607 739 4740
Cell: ++1 607 331 3037
E-Mail: trosifol.usa@kuraray.eu

TROSIFOL India

B 26, Part III, Lajpat Nagar
New Delhi – 11 00 24
India
Phone: ++91 11 2983 0646
Fax: ++91 11 2983 0647
E-Mail: trosifol.india@kuraray.eu

000 TROSIFOL

Kolzowa, 24
606440 Bor
Nishny Novgorod Region
Russia
Phone: ++7 83159 6-77-28
Fax: ++7 83159 6-77-87
E-Mail: info@kuraray.ru

TROSIFOL South East Asia

55B (2nd Floor)
Jalan Anggerik Vanilla N 31/N
Kota Kemuning, 40460 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan, Malaysia
Phone: ++60 (0)3 5122 5615
Fax: ++60 (0)3 5122 5634
E-Mail: trosifol.sea@kuraray.eu

TOW TROSIFOL

Tschistjakovskaja 23, Office 3
03062 Kiev, Ukraine
Phone/Fax: ++38 044 206 10 93
E-Mail: trosifol.ukraine@kuraray.eu

Kuraray Shanghai Co., Ltd.

Division TROSIFOL
18F, Jiushi Fuxing Building
918 Huai Hai Road (M)
Shanghai
China
Mobile: ++86 13 92505 4062
Phone: ++86 20 876 07057
Fax: ++86 20 876 07065
E-Mail: trosifol.china@kuraray.eu