



Photo couverture :

« Le Pas dans le Vide »

Maître d'Ouvrage :

COMPAGNIE DU MONT BLANC

Maîtres d'œuvre :

ER2i INGENIERIE

IMPLICITE

Crédit Photo : Joëlle Bozon

Glass Handbook 2016
France

Introduction

Contrôle solaire



Isolation thermique



Résistance au feu



Isolation acoustique



Sécurité



Autonettoyant



Systemes verriers



Applications spéciales



Sommaire

Introduction	7
1. Contrôle solaire	15
1.1. Pilkington Arctic Blue ™	20
1.2. Pilkington Eclipse Advantage ™	24
1.3. Pilkington Eclipse ™ Silver	38
1.4. Pilkington Optifloat ™ Teinté	41
1.5. Pilkington Solar-E ™	51
1.6. Pilkington Suncool ™	55
1.7. Pilkington Suncool ™ Pro T	71
1.8. Pilkington Suncool Optilam ™ 65/59	73
2. Isolation Thermique	75
2.1. Pilkington Optifloat ™ Clair	79
2.2. Pilkington K Glass ™ N	83
2.3. Pilkington Optitherm ™	88
2.4. Pilkington Optitherm K Glass ™ N S1	95
2.5. Pilkington Spacia ™	98
3. Protection Feu	105
3.1. Pilkington Pyrostop ®	109
3.2. Pilkington Pyrodur ®	114
3.3. Pilkington Pyroclear ®	123
4. Isolation acoustique	129
4.1. Pilkington Optiphon ™	144
5. Sécurité	149
5.1. Pilkington Optilam ™	154
6. Autonettoyant	161
6.1. Pilkington Activ ™	162
6.2. Pilkington Activ ™ Clair	166
6.3. Pilkington Activ ™ Bleu	170
6.4. Pilkington Activ Suncool ™	174
7. Systèmes Verriers	189
7.1. Pilkington Profilit ™	190
8. Applications Spéciales	205
8.1. Pilkington Optiwhite ™	208
8.2. Pilkington OptiView ™ OW	212
8.3. Pilkington Mirropane ™ Chrome	216
8.4. Pilkington MirroView ™	220
8.5. NSG TEC ™	223
8.6. Pilkington Microfloat ™	226
8.7. Pilkington Anti-condensation Glass	228
Contact France – Produits verriers pour le bâtiment	231
REGLEMENTATION ET NORMES	232

Introduction



NSG Group est l'un des plus grands producteurs de verre et de produits de vitrage pour les marchés du bâtiment et de l'automobile. Le groupe possède des unités de production dans 29 pays et une présence commerciale dans 130 pays.

La société Pilkington a été créée en 1826 et est devenue en 2006 une filiale à cent pour cent de NSG Group, lui-même fondé en 1918. Avec l'intégration de Pilkington dans les activités Verre Plat de NSG Group, tous les produits bâtiment et automobile du groupe sont commercialisés dans le monde sous la marque Pilkington.

Forte d'une solide réputation de progrès technologiques de pointe dans l'industrie du verre, connue notamment pour l'invention du Float, la marque Pilkington est synonyme d'excellence et d'innovation pour le verre plat.

L'activité Produits Bâtiment dispose d'unités de production dans 23 pays. Sa plus forte implantation est en Europe, mais la société a aussi une présence importante au Japon, en Amérique du Nord et du Sud et en Asie du Sud-Est. Cette activité englobe la production de verre Float et autres verres transformés pour le bâtiment de NSG Group.

Pilkington fabrique principalement du verre clair, des verres teintés, des verres extra clairs, des verres à couches pyrolytiques (On-Line), des verres à couches magnétron (Off-Line), des verres feuilletés de sécurité ou acoustique.

Vous trouverez l'ensemble des produits commercialisés sur le marché français dans le présent document.

Notre Glass Handbook a été réalisé pour être le document de référence des produits verriers pour le bâtiment distribués en France par le groupe NSG/Pilkington. Il contient les éléments essentiels de nos produits et se veut facile à utiliser par nos clients ou les prescripteurs.

Nous avons mis en avant les avantages de nos produits ainsi que leurs caractéristiques techniques pour les utilisateurs.

Cette publication n'est pas exhaustive, et donc ne couvre pas l'ensemble des produits, combinaisons, et les applications. Pour tout renseignement complémentaire ou conseil, veuillez prendre contact avec le représentant Pilkington national (voir contact en fin de publication).

Ce guide couvre les gammes de produits disponibles à Janvier 2016.

Guide d'utilisation

Notre Glass Handbook est organisé suivant les avantages principaux de nos produits. Il est à noter que certains produits combinent plusieurs avantages et peuvent par conséquent se trouver dans plusieurs gammes.

Pour obtenir les performances des différentes compositions de vitrages, vous pouvez utiliser notre logiciel en ligne « Pilkington Spectrum » sur notre site Internet : www.pilkington.fr

Pilkington Spectrum vous permet de combiner une grande partie des produits verriers disponibles de la gamme Pilkington. Ce logiciel détermine les valeurs clés comme la transmission lumineuse, le facteur g, ou le coefficient U_g . Ce programme inclus des restrictions qui empêchent certaines combinaisons de vitrages qui pourraient être contre-indiquées. Même en tenant compte de ces restrictions, il est néanmoins possible de combiner des vitrages qui ne seront pas disponibles localement pour les clients. Il est donc impératif de vérifier la faisabilité et la disponibilité des produits que vous avez associés, notamment en terme d'épaisseur et de délai de livraison compatibles avec votre projet. De plus il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier que la combinaison des vitrages satisfait aux exigences réglementaires (normes et DTUs) au niveau national, local ou régional.

Avertissement

Cette publication donne une description générale de nos produits. Elle est établie à titre d'information et sans valeur contractuelle. Elle ne peut en aucun cas engager la responsabilité de NSG Group. Il incombe à l'utilisateur de s'assurer que les produits qu'il commande sont appropriés à l'usage auquel il les destine et que leur utilisation est conforme aux règles de l'art et DTU correspondants.

Introduction

Le verre est un composant essentiel des bâtiments. Ses caractéristiques esthétiques et techniques font de lui le matériau performant idéal. Il offre en effet une liberté inédite en matière d'expression architecturale.

La lumière, source de vie et d'énergie

Le verre joue un rôle essentiel dans le contrôle des échanges de lumière et de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments. Ce rôle varie en fonction du type de bâtiment, de son utilisation, de son emplacement géographique et du climat local.

La transmission de la lumière (TL) définit l'éclairage naturel intérieur et la réflexion de la lumière (RL), l'esthétique extérieure de la façade, avec des effets de miroir plus ou moins marqués, ces différents éléments sont indiqués sur la Figure 1.

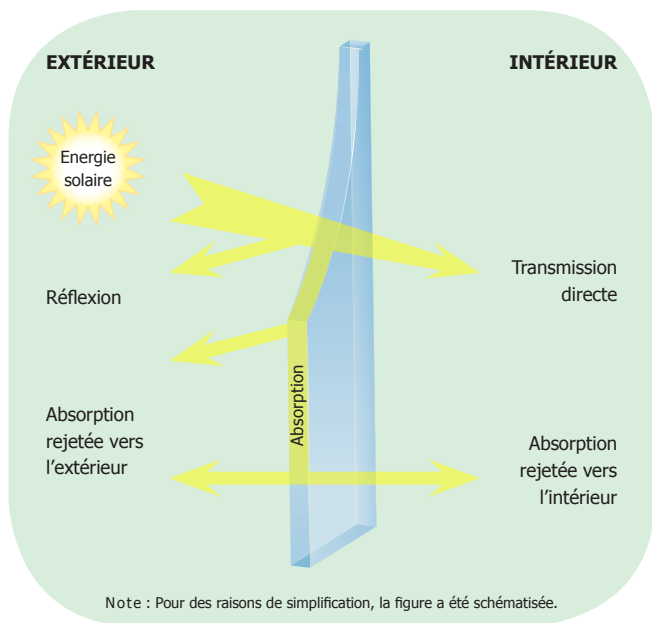


Figure 1

Lumière visible

Transmission Lumineuse (TL) est la proportion de lumière visible, pour une incidence normale, qui est transmise à travers le verre.

Réflexion Lumineuse (RL) est la proportion de lumière visible, pour une incidence normale, qui est réfléchi par le verre. RLe : réflexion lumineuse vers l'extérieur – RLi : réflexion lumineuse vers l'intérieur.

Index du rendu des couleurs (Ra) Le rendu des couleurs désigne l'effet de la lumière du jour transmise ou réfléchi par le verre sur la couleur des objets qu'elle éclaire.

Transmission Energétique directe (TEd) est la proportion d'énergie solaire, pour une incidence normale, qui est transmise à travers le verre.

Réflexion Energétique (RE) est la proportion d'énergie solaire, pour une incidence normale, qui est réfléchi par le verre. REe : Réflexion Energétique vers l'extérieur – REi : réflexion Energétique vers l'intérieur.

Absorption Energétique (AE) est la proportion d'énergie solaire, pour une incidence normale, qui est absorbée par le verre. Une partie de cette énergie est rejetée vers l'extérieur (AEe) et une partie de l'énergie est rejetée vers l'intérieur (AEi). Plus l'absorption sera importante, plus le verre montera en température sous l'effet du rayonnement solaire.

Facteur Solaire (g) est la quantité totale d'énergie solaire transmise directement à travers le vitrage et de l'énergie absorbée réémise vers l'intérieur du local. Plus le facteur solaire est bas, plus l'énergie solaire entrante sera faible et donc meilleure sera la protection solaire.

Indice de Sélectivité (S) Ratio de la Transmission Lumineuse (TL) et du facteur Solaire (g) ; TL/g . Ce ratio ne peut, normalement, dépasser la valeur « 2 ».

Isolation Thermique

Les déperditions thermiques sont quantifiées par le coefficient de transmission thermique U_g . La valeur U_g est la quantité d'énergie en Watt qui passe à travers 1 m^2 de matériau pour une différence de 1°K entre les deux ambiances, il s'exprime en $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$. Le coefficient est mesuré ou calculé au centre du verre. Plus ce coefficient est bas, meilleure est l'isolation thermique.

Performances des vitrages Pilkington

Les performances des produits verriers, données dans les tableaux de ce document, ont été déterminées en référence aux normes européennes (EN) en vigueur. Les normes européennes référencées sont indiquées en fin de ce document.

Par convention, les faces des verres sont toujours numérotées de l'extérieur vers l'intérieur, voir figure 2.

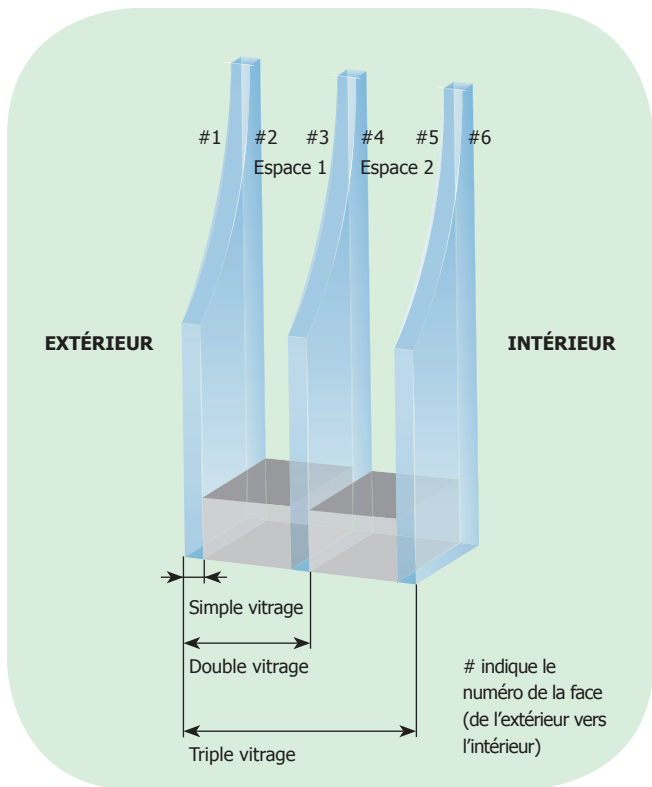


Figure 2. Numérotation des faces des vitrages.



1. Contrôle Solaire



L'utilisation de plus en plus importante du verre en architecture et l'intérêt porté à l'efficacité énergétique amènent les concepteurs, les propriétaires et les occupants des bâtiments à exiger des produits plus performants que jamais. Les bâtiments occupent désormais une place centrale dans les programmes d'économie d'énergie ; s'ils représentent un secteur particulièrement énergivore, les technologies et produits destinés à les rendre plus économes sur ce plan existent déjà. Les développements récents dans la technologie du verre, tels que la faible émissivité et le contrôle solaire, ont révolutionné le potentiel des applications du vitrage. Accroître l'efficacité énergétique des bâtiments revient à les rendre plus confortables et économiques pour le propriétaire comme pour l'occupant des lieux.

Pilkington s'attache à concevoir des produits qui aident les promoteurs à réduire les émissions de carbone. Dans les bâtiments habituellement climatisés ou qui utilisent une quantité importante d'éclairage artificiel, notre verre de contrôle solaire rejette les rayonnements solaires indésirables pour ne laisser filtrer que la lumière du jour. En revanche, notre verre faiblement émissif favorise les économies d'énergie, réduit la déperdition thermique des bâtiments. Certains de nos produits combinent également faible émissivité et performance en matière de contrôle solaire.

Les produits perfectionnés de Pilkington rendent les bâtiments à la fois plus attrayants et performants sur le plan énergétique. Le verre contribue aux économies d'énergie, tout en permettant de créer des intérieurs confortables et des façades qui relient l'occupant des lieux au monde extérieur. Le choix du verre adapté assure le confort intérieur grâce au contrôle du rayonnement direct, des reflets, de la température intérieure et des niveaux de luminosité, tout en permettant de réaliser des économies en termes d'investissement et de frais d'exploitation.

Contrôle solaire

Le contrôle solaire est un enjeu clé en matière d'économies d'énergies. Dans des conditions de forte chaleur ou pour les bâtiments avec une charge interne importante, le verre de contrôle solaire (Pilkington **Suncool™**) permet de réduire le gain thermique



solaire en rejetant le rayonnement solaire et en éliminant les reflets. Dans des conditions plus tempérées, il permet d'équilibrer le contrôle solaire grâce à des niveaux élevés de lumière naturelle. La climatisation est devenue une préoccupation majeure pour les concepteurs de bâtiments et les architectes. Le plus souvent, le fonctionnement des systèmes de climatisation pendant les mois d'été consomme plus d'énergie qu'il n'en faut pour chauffer le bâtiment en hiver, ce qui contribue à augmenter l'empreinte carbone. Il est donc essentiel d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments en été comme en hiver.

1

En hiver, le verre faiblement émissif (Pilkington **Optitherm™**) réduit la déperdition thermique tout en offrant des niveaux élevés de gain thermique solaire gratuit pour chauffer les bâtiments sans perte significative de lumière naturelle. La chaleur peut néanmoins devenir excessive en été sans intervention du contrôle solaire. Le choix du verre adapté au bâtiment aide à réduire le coût des constructions, les frais d'exploitation et les émissions de carbone tout au long de l'année. Étant donné la diversité des constructions, des conditions climatiques et des niveaux d'exposition aux rayonnements solaires tout au long de l'année, le verre choisi doit pouvoir protéger l'intérieur du bâtiment pour assurer un confort optimal, réduire la consommation d'énergie, garantir la sécurité et, enfin et surtout, présenter les qualités optiques et esthétiques recherchées par le concepteur. Pilkington n'a cessé d'innover et de développer des produits qui répondent à toute la palette des besoins architecturaux. Année après année, notre entreprise a développé toute une gamme de solutions de gestion de l'énergie pour les petites et grandes façades vitrées de tous types de bâtiment.

Les produits de contrôle solaire innovants de Pilkington :

- Contrôle solaire avec couche off-line le plus performant des produits faiblement émissifs de la gamme Pilkington **Suncool™**.
- Verres on-line respectueux de l'environnement associant contrôle solaire de moyenne performance et faible émissivité de la gamme Pilkington **Eclipse Advantage™**.
- Verres teintés basse performance de la gamme de produits Pilkington **Optifloat™** Gris, Vert ou Bronze.



De plus, les vitrages de contrôle solaire Pilkington peuvent être conjugués avec nombre d'autres solutions de Pilkington pour offrir d'innombrables avantages en termes de sécurité, de fonctionnalité et de rentabilité.

Fonctionnement : le verre contrôle le rayonnement de l'énergie solaire par réflexion, transmission et absorption. Dans le cas du contrôle solaire, ces éléments se définissent d'après les paramètres suivants :

- **Réflexion :** proportion du rayonnement solaire renvoyée dans l'atmosphère.
- **Transmission directe :** proportion du rayonnement solaire transmise directement à travers le verre.
- **Absorption :** proportion du rayonnement solaire absorbée par le verre.
- **Transmission totale :** (également appelée valeur g ou facteur solaire) : proportion du rayonnement solaire total transmise à l'intérieur. Cette valeur se compose de la transmission directe et de celle qui est absorbée par le verre, puis réorientée vers l'intérieur.

Les paramètres suivants dépendent du type de verre :

- **Transmission lumineuse :** proportion de lumière transmise par le verre.
- **Réflexion lumineuse :** proportion de lumière réfléchi par le verre.
- **Indice de sélectivité :** rapport entre la transmission lumineuse et la transmission de chaleur solaire totale.

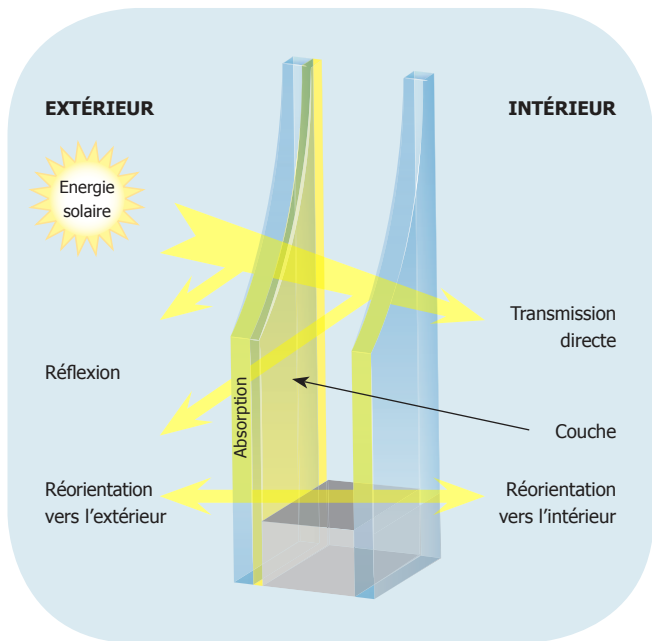


Figure 1.1. Vitrage isolant incluant un verre à couche de contrôle solaire.



Verre monolithique bleu

Description

Plus riche que le bleu pâle, plus doux que le bleu profond, Pilkington **Arctic Blue**™ est un verre teinté dans la masse d'un bleu unique offrant une forte transmission lumineuse, une bonne régulation solaire.

Fabriqué suivant le procédé Float, la gamme est disponible dans de multiples épaisseurs. L'intensité de la teinte et la protection solaire varient avec l'épaisseur du verre. Pour améliorer l'isolation thermique Pilkington **Arctic Blue**™ peut être assemblé en vitrage isolant avec Pilkington **Optitherm**™ S3 ou Pilkington **Optitherm**™ S1.

Applications

Pilkington **Arctic Blue**™ est idéal pour les climats ou les conditions qui induisent des coûts importants pour le refroidissement des bâtiments.



Pilkington **Arctic Blue**™

Pilkington **Arctic Blue**™ peut être proposé en verre trempé ou feuilleté. Du fait de sa grande absorption énergétique, Pilkington **Arctic Blue**™ est assujéti au risque de casse thermique. Le risque de casse thermique est à prévoir dans le cas d'utilisation en façade exposée au soleil et dans certaines situations quand une grande différence de température dans le verre est envisagée. Dans ce cas, il est conseillé de proposer un verre trempé ou renforcé thermiquement (Durci).



Pilkington **Arctic Blue**™

Avantages et bénéfices

- Une riche couleur bleue, fraîche et élégante, qui offre de nouvelles perspectives esthétiques ;
- De très bonnes caractéristiques de contrôle solaire comparées à celles d'un verre traditionnel teinté dans la masse, sans pénaliser la transmission lumineuse ;
- Une forte transparence qui procure à l'intérieur des bâtiments une vision naturelle sans déformation ;
- Une faible réflexion extérieure qui rend Pilkington **Arctic Blue**™ d'un emploi idéal lorsqu'une forte réflexion lumineuse n'est pas souhaitée ;
- Une faible transmission dans les ultraviolets qui évite la plupart des effets nocifs de ces rayonnements ;
- Stockage, transformation et pose identique à un verre standard ;
- Peut être feuilleté, trempé, bombé, émaillé.

Disponibilité


Dimensions

Disponible en plateaux de : 6000 mm × 3210 mm – 2250 mm × 3210 mm

Epaisseurs

Disponible en 4, 6, 8, 10 mm



 Pilkington Arctic Blue ™		S, Uv					
		%	UV Transmission UV				
Vitrage I Monolithique	Energie	W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	5,8	5,7	5,7	5,6
		%	F _s Facteur solaire	59	50	44	40
		%	E _A Absorption	46	58	66	72
		%	R _E Réflexion	6	5	5	5
		%	T _E Transmission	48	37	29	23
	Lumière	%	R _a Rendu des couleurs	86	80	73	67
		%	R _{Lj} Réflexion lumineuse int.	6	6	5	5
		%	R _{Le} Réflexion lumineuse ext.	6	6	5	5
		%	T _L Transmission lumineuse	64	54	45	38
					4 mm	6 mm	8 mm
				1,09	1,08	1,03	0,96
				26	18	13	9

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.

2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Arctic Blue™		S, Uv							
					%				
NSG GROUP	Configuration vitrage	Lumière	%	TE	Transmission	32	27	27	22
			%	RE	Réflexion	7	7	7	10
			%	EA	Absorption	59	63	59	55
			%	FS	Facteur solaire	40	35	33	27
		Energie	W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	2,6	1,4	1,1	1,0
			%	S	Sélectivité	1,23	1,26	1,48	1,52
			%	UV	Transmission UV	15	12	10	10
		Lumière	%	Ra	Rendu des couleurs	78	80	78	78
			%	RLi	Réflexion lumineuse int.	13	15	10	21
			%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	8	9	7	11
%	TL		Transmission lumineuse	49	44	49	41		
Configuration vitrage	II	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3				⇆		
	II	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3				⇆		
	II	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3		⇆				
	II	II	Double vitrage avec Pilkington Arctic Blue™ extérieur et Pilkington Optifloat™ intérieur		⇆				



Notes :

- 1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
- 2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
- 3. Dimensions maxi : 6000 mm x 3210 mm.
- 4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre à couche pyrolytique faiblement émissif sur float clair ou teinté

Description

Pilkington **Eclipse Advantage™** associe contrôle solaire et isolation thermique, avec une transmission lumineuse visible élevée, une réflexion lumineuse discrète et une couleur nette et uniforme. Pilkington **Eclipse Advantage™** est un verre à couche dure de type pyrolytique de contrôle solaire et de faible émissivité.

La gamme Pilkington **Eclipse Advantage™** se décline en 6 couleurs :

- Pilkington **Eclipse Advantage™** Clair
- Pilkington **Eclipse Advantage™** Arctic Blue
- Pilkington **Eclipse Advantage™** Bleu-Vert
- Pilkington **Eclipse Advantage™** Bronze
- Pilkington **Eclipse Advantage™** EverGreen
- Pilkington **Eclipse Advantage™** Gris



Pilkington **Eclipse Advantage™** Arctic Blue



Pilkington **Eclipse Advantage™** Clair
et Pilkington **Eclipse Advantage™** Bronze

Applications

Façades traditionnelles ou double peau. Les verres Pilkington **Eclipse Advantage™** ont une forte absorption énergétique, c'est pourquoi la trempe est très souvent recommandée. Contacter nos services techniques pour toute étude.

Avantages et bénéfices

- Cette couche dure unique associe transmission lumineuse plus élevée, reflets visibles moindres, contrôle solaire et propriétés d'une couche faiblement émissive ;



- Pilkington **Eclipse Advantage**[™] est fait pour durer dans le temps, il peut être stocké, manipulé, découpé, feuilleté, trempé, bombé et assemblé en vitrage isolant selon les techniques standard et être utilisé en façade respirante ;
- Pilkington **Eclipse Advantage**[™] peut être trempé sans altération de sa couleur. La trempé donnera au verre des caractéristiques techniques de résistance mécanique et thermique ;
- Bon rendement énergétique, associant faible émissivité et contrôle solaire pour une baisse considérable des dépenses énergétiques, comparé à un vitrage ordinaire ;
- La transmission réduite des ultraviolets limite la décoloration et la dégradation des matières plastiques, puisque les rayonnements nocifs du soleil sont bloqués de manière plus efficace ;
- Pilkington **Eclipse Advantage**[™] peut être assemblé en vitrage isolant traditionnel ou siliconé sans besoin d'emmergeage de la couche en périphérie ;
- L'uniformité de couleur et de surface de chaque panneau de verre Pilkington **Eclipse Advantage**[™] est parfaitement adaptée à la construction neuve comme à la rénovation.

1

Disponibilité

Toutes les couleurs – Clair, Arctic Blue, Bleu-Vert, Bronze, EverGreen et Gris – sont disponibles en 4 mm et 6 mm.



Pilkington **Eclipse Advantage**[™] Bleu-Vert



Pilkington Eclipse Advantage™ Clair		S, Uv				
		%	UV Transmission UV			
NSG GROUP Vitrage I Monolithique couche #2 4 mm 6 mm	Energie	—	S Sélectivité	1,05	1,08	
		W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	3,8	3,8
		%	F _s	Facteur solaire	64	62
		%	E _A	Absorption	19	23
		%	R _E	Réflexion	20	19
		%	T _E	Transmission	64	62
	Lumière	%	R _a	Rendu des couleurs	97	98
		%	R _{L<i>i</i>}	Réflexion lumineuse int.	29	29
		%	R _{L<i>e</i>}	Réflexion lumineuse ext.	26	26
		%	T _L	Transmission lumineuse	67	67

Notes :

1. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Eclipse Advantage™ Clair		S, Uv					
		%	Uv				
Pilkington Eclipse Advantage™ Clair	Energie	W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,6	1,3	1,1	1,0
		%	F _s Facteur solaire	55	53	47	37
		%	EA Absorption	27	34	31	30
		%	RE Réflexion	22	23	27	34
		%	TE Transmission	50	43	39	31
		%	Ra Rendu des couleurs	99	98	98	98
	Lumière	%	RLi Réflexion lumineuse int.	32	31	28	35
		%	RLe Réflexion lumineuse ext.	29	31	27	33
		%	TL Transmission lumineuse	61	56	60	53
		Configuration vitrage		II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3		
			II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3			↕
			II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3		↕	
		II	Double vitrage avec Pilkington Eclipse Advantage™ #2 et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur		↕		

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



		Pilkington Eclipse Advantage™ Arctic Blue												
		Vitrage				Lumière			Energie			S, Uv		
I	Monolithique couche #2				%	TE	Transmission	%	33	25				
					%	RE	Réflexion	%	11	8				
			%	EA	Absorption	%	56	67						
			%	RLi	Réflexion lumineuse int.	%	27	27						
			%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	%	15	12						
			%	Ra	Rendu des couleurs	%	90	83						
			W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique		3,8	3,8						
			%	Fs	Facteur solaire	%	43	36						
			%	S	Sélectivité		1,09	1,08						
			%	UV	Transmission UV		11	8						

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Eclipse Advantage™ Arctic Blue		S, Uv			Energie						Lumière				Configuration vitrage																							
		%	Uv	Transmission UV	—	S	Sélectivité	W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	%	F _s	Facteur solaire	%	EA	Absorption	%	RE	Réflexion	%	TE	Transmission	%	R _a	Rendu des couleurs	%	RL _i	Réflexion lumineuse int.	%	RL _e	Réflexion lumineuse ext.	%	TL	Transmission lumineuse				
NSG GROUP	Configuration vitrage	II	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3	↔																																	
		II	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3																																		
		II	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3																																		
		II	II	Double vitrage avec Pilkington Eclipse Advantage™ #2 et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur																																		

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Eclipse Advantage™ Bleu-Vert		S, Uv			
		%	UV		
	Vitrage I Monolithique couche #2 4 mm 6 mm	Energie			
		%	TE Transmission	44	37
		%	RE Réflexion	14	12
		%	EA Absorption	42	51
		%	Fs Facteur solaire	51	45
		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	3,8	3,8
		Lumière			
		%	TL Transmission lumineuse	60	57
		%	RLe Réflexion lumineuse ext.	21	19
		%	RLi Réflexion lumineuse int.	27	27
		%	Ra Rendu des couleurs	96	93
		S, Uv			
%	S Sélectivité	1,18	1,27		
%	UV Transmission UV	16	12		

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Eclipse Advantage™ Bleu-Vert		S, Uv		Energie						Lumière				Configuration vitrage								
		%	Uv	W/m²K	U _g	%	F _s	%	EA	%	RE	%	TE	%	R _a	%	R _{Li}	%	R _{Le}	%	TL	
NSG GROUP	II	↕	Transmission UV		1,6	37	50	13	32	91	30	21	52	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3	↕						
		↕	S Sélectivité		1,3	35	54	14	28	92	29	23	48	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3	↕						
					1,1	33	50	14	27	91	27	20	51	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3	↕						
					1,0	28	48	16	22	91	34	24	45	II	Double vitrage avec Pilkington Eclipse Advantage™ #2 et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur	↕						

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



 Pilkington Eclipse Advantage™ Bronze		S, Uv				
		%	UV Transmission UV			
Vitrage I Monolithique couche #2 4 mm 6 mm	Energie		U _g Coef. transmission thermique	3,8	3,8	
	%	Fs	Facteur solaire	50	44	
	%	EA	Absorption	44	56	
	%	RE	Réflexion	13	10	
	%	TE	Transmission	43	34	
	Lumière		Ra	Rendu des couleurs	92	90
	%	RLi	Réflexion lumineuse int.	27	27	
	%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	15	11	
	%	TL	Transmission lumineuse	46	38	
	%	S	Sélectivité	0,92	0,86	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Eclipse Advantage™ Bronze		S, Uv		Energie						Lumière				Configuration vitrage															
		%	Uv	W/m²K	Ug	%	Fs	%	EA	%	RE	%	TE	%	Ra	%	RLi	%	RLe	%	TL								
NSG GROUP	II	II	8	UV	1,6	35	33	53	11	29	91	30	13	32	34	30	35	32	34	30	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3	↕							
			6	S																	1,3	29	90	29	13	32	↕	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3	↕
			5	Sélectivité																	1,1	23	91	26	12	34	↕	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3	↕
			6																		1,0	23	91	34	14	30	↕	Double vitrage avec Pilkington Eclipse Advantage™ #2 et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur	↕

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




		Pilkington Eclipse Advantage™ EverGreen																								
		Vitrage				Lumière			Energie			S, Uv														
I	Monolithique couche #2	%	Tl	Transmission lumineuse	%	RE	Réflexion	%	TE	Transmission	%	EA	Absorption	%	FS	Facteur solaire	W/m²K	Ug	Coef. transmission thermique	%	S	Sélectivité	%	UV	Transmission UV	
		54	18	27	94	33	11	56	42	3,8	8	1,29	3,8	36	25	9	66	36	3,8	1,33	5					
4 mm		48	16	27	90	33	9	66	36	25	9	66	36	25	9	66	36	3,8	1,33	5						
6 mm																										

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Eclipse Advantage™ EverGreen		S, Uv		Energie						Lumière				Configuration vitrage																		
		%	Uv	%	W/m²K	%	U _g	%	FS	%	EA	%	RE	%	TE	%	Ra	%	RLi	%	RLe	%	TL									
	II	↕	Double vitrage avec Pilkington Eclipse Advantage™ #2 et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕					
			Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕			
			Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕	
			Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕		↕	
		S Sélectivité		1,57		1,54		1,72		1,73																						

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Eclipse Advantage™ Gris		S, Uv				
		%	UV Transmission UV			
	Vitrage I Monolithique couche #2 4 mm 6 mm	Energie	—	S Sélectivité	0,87	0,80
			W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	3,8	3,8
			%	F _s Facteur solaire	47	40
			%	E _A Absorption	51	62
			%	R _E Réflexion	11	9
			%	T _E Transmission	38	29
		Lumière	%	R _a Rendu des couleurs	97	97
			%	R _{L<i>i</i>} Réflexion lumineuse int.	27	27
			%	R _{L<i>e</i>} Réflexion lumineuse ext.	13	10
			%	T _L Transmission lumineuse	41	32

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Eclipse Advantage™ Gris		S, Uv					
		%	Uv				
NSG GROUP	Energie	W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,6	1,3	1,1	1,0
		%	F _s Facteur solaire	26	29	26	21
		%	E _A Absorption	58	62	59	57
		%	R _E Réflexion	11	10	10	12
		%	T _E Transmission	25	21	20	16
		%	R _a Rendu des couleurs	97	97	96	95
	Lumière	%	R _{L<i>i</i>} Réflexion lumineuse int.	30	30	27	34
		%	R _{L<i>e</i>} Réflexion lumineuse ext.	11	11	10	11
		%	T _L Transmission lumineuse	29	27	29	25
		Configuration vitrage	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3			
	II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3				↕
	II		Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3			↕	
II	Double vitrage avec Pilkington Eclipse Advantage™ #2 et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur				↕		

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 5100 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre à couche pyrolytique réfléchissante sur float clair

Description

Pilkington **Eclipse™** Silver est un verre à couche pyrolytique « On-Line ». Sa haute réflexion lumineuse de 34% permet un bon contrôle solaire tout en préservant la transmission lumineuse. Pour obtenir une bonne performance thermique, Pilkington **Eclipse™** Silver peut être assemblé en vitrage isolant avec un verre de type Pilkington **Optitherm™** S1 ou S3 et obtenir ainsi un Ug jusqu'à 1,0 W/(m².K). Sa couche dure permet une utilisation en simple vitrage monolithique.



Pilkington **Eclipse™** Silver

Applications

Pilkington **Eclipse™** Silver peut être prescrit pour de multiples applications comme les façades traditionnelles ou double peau respirantes. Le verre Pilkington **Eclipse™** Silver est utilisé en façade quand un aspect réfléchissant de type miroir est recherché.



Avantages et bénéfices

- Couche pyrolytique « On-Line » durable dans le temps.
- Réflexion lumineuse élevée (34%)
- Protection solaire
- Peut être utilisé en simple vitrage ou assemblé en double vitrage.
- Peut être feuilleté, trempé, bombé.
- Durée de vie illimitée.
- Facile à transformer, manipuler ou stocker.
- Pas besoin d'emargeage.

Disponibilité

Epaisseur : 6 mm uniquement

Plateaux : 6000 mm × 3210 mm



Pilkington Eclipse™ Silver		S, Uv					
		%	UV Transmission UV				
Energie	—	S	Sélectivité	0,95	0,96	1,19	1,38
	W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	5,7	1,4	1,1	1,0
	%	F _s	Facteur solaire	66	56	48	37
	%	EA	Absorption	11	27	24	22
	%	RE	Réflexion	24	30	37	47
	%	TE	Transmission	64	45	40	31
	%	Ra	Rendu des couleurs	95	96	96	97
	%	RLi	Réflexion lumineuse int.	35	36	33	39
	%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	34	39	36	41
	%	TL	Transmission lumineuse	63	54	57	51
Configuration vitrage	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3					↔
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3					↔
	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3				↔	
	I	Simple vitrage avec Pilkington Eclipse™ Silver 6 mm #2					↔

Notes :

- Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
- Sur la base de vitrages de 6/16/4 mm.
- Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
- Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre monolithique teinté dans la masse

Description

Pilkington **Optifloat™** Teinté est un verre coloré dans la masse par l'adjonction d'oxydes métalliques incorporés dans le mélange vitrifiable au moment de la fabrication. La méthode de fabrication est identique au verre Float clair. La gamme se compose des verres suivants :

Pilkington **Optifloat™** Bronze – Pilkington **Optifloat™** Vert – Pilkington **Optifloat™** Gris.

La densité de la couleur augmente avec l'épaisseur du verre.

1



Pilkington **Optifloat™** Vert

Applications

Le verre Pilkington **Optifloat™** Teinté est destiné à de multiples usages aussi bien en décoration qu'en façade, partout où une esthétique de couleur est recherchée.



Pilkington **Optifloat™** Gris

En plus de son aspect coloré, Pilkington **Optifloat™** Teinté présente de bonnes performances de contrôle solaire.

- Applications intérieures, décoration, ameublement.
- Applications extérieures, en façade il peut être assemblé en double vitrage pour améliorer les performances d'isolation thermique.

Avantages et bénéfices

- Bonne performance de contrôle solaire qui permet de réduire les besoins en climatisation ;
- Large choix de couleurs (Bronze, Vert, Gris) ;
- Faible réflexion extérieure et intérieure, permettant de réduire les effets d'éblouissement ;
- Réduit les effets néfastes des rayons UV ;
- Peut être assemblé en vitrage isolant avec un verre à faible émissivité ;
- Peut être trempé, feuilleté, bombé, émaillé en utilisant les techniques standards ;
- Disponible dans une large gamme d'épaisseur (de 3 mm à 10 mm suivant les produits).



Pilkington **Optifloat™** Vert



Pilkington **Optifloat™** Bronze



Disponibilité

Epaisseurs disponibles :


Pilkington **Optifloat™** Bronze : 3, 4, 5, 6, 8 et 10 mm

Pilkington **Optifloat™** Vert : 3, 4, 5, 6, 8, et 10 mm

Pilkington **Optifloat™** Gris : 3, 4, 5, 6, 8 et 10 mm

Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm



 Pilkington Optifloat™ Bronze		S, Uv		
		%	Uv	
Vitrage I Monolithique 3 mm 4 mm 5 mm 6 mm 8 mm 10 mm	Lumière		Energie	
	%	TE	%	EA
	%	RE	%	Fs
	%	TL	%	RA
	%	RLe	%	Ug
	%	Rli	%	S
	%	Ra	%	
	%		%	
	%		%	
	%		%	
	%		%	
	%		%	

1

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Optifloat™ Bronze		S, UV					
		%	UV Transmission UV				
Pilkington Optifloat™ Bronze	Energie	—	S Sélectivité	0,94	0,95	1,16	1,31
		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	2,6	1,4	1,1	1,0
		%	F _s Facteur solaire	48	43	38	29
		%	EA Absorption	51	56	53	51
		%	RE Réflexion	7	8	12	16
	Lumière	%	TE Transmission	40	33	30	23
		%	Ra Rendu des couleurs	93	92	93	93
		%	RLi Réflexion lumineuse int.	13	15	9	21
		%	RLe Réflexion lumineuse ext.	8	8	7	10
	Configuration vitrage	%	TL Transmission lumineuse	45	41	44	38
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3				↔	
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3				↔	
II		Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3			↔		
II	Double vitrage avec Pilkington Optifloat™ Bronze 6 mm extérieur et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur			↔			

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



 Pilkington Optifloat™ Vert		S, Uv						
		%	Uv					
Vitrage	I	Energie						
		W/m²K	U _g					
Lumière	Monolithique	%	TE					
		%	RE					
		%	EA					
		%	FS					
Lumière	Monolithique	%	Ra					
		%	RLi					
		%	RLe					
		%	TL					
S, Uv	Monolithique	%	S					
		%	Uv					
		%	EA					
		%	FS					
		%	U _g					
4 mm	Monolithique	56	6	38	65	5,8	1,23	29
5 mm	Monolithique	51	6	43	61	5,7	1,27	25
6 mm	Monolithique	46	6	48	58	5,7	1,29	21
8 mm	Monolithique	40	5	55	53	5,6	1,33	17
10 mm	Monolithique	35	5	60	49	5,6	1,37	13

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Optifloat™ Vert		S, UV					
		%	UV Transmission UV				
Pilkington Optifloat™ Vert	Energie	—	S Sélectivité	1,45	1,44	1,63	1,76
		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	2,6	1,4	1,1	1,0
		%	F _s Facteur solaire	47	43	41	33
		%	EA Absorption	50	54	50	48
		%	RE Réflexion	8	9	9	13
	Lumière	%	TE Transmission	40	35	34	28
		%	Ra Rendu des couleurs	89	90	88	88
		%	RLi Réflexion lumineuse int.	14	16	11	22
		%	RLe Réflexion lumineuse ext.	12	14	9	16
	Configuration vitrage	%	TL Transmission lumineuse	68	62	67	58
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3				↕	
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3				↕	
II		Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3			↕		
II	Double vitrage avec Pilkington Optifloat™ Vert 6 mm extérieur et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur			↕			

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



 Pilkington Optifloat™ Gris		S, Uv						
		%	Uv					
Vitrage	I	Energie						
		%	W/m²K	U _g				
Lumière	Monolithique	Energie						
		%	%	%				
Lumière	Monolithique	Lumière						
		%	%	%				
		TE	Transmission	%				
		RE	Réflexion	%				
		EA	Absorption	%				
		FS	Facteur solaire	%				
		Ra	Rendu des couleurs	%				
		RLi	Réflexion lumineuse int.	%				
		RLe	Réflexion lumineuse ext.	%				
		TL	Transmission lumineuse	%				
		S	Sélectivité	—				
	3 mm	64	6	30	71	5,8	0,91	33
	4 mm	57	6	37	66	5,8	0,86	26
	5 mm	50	6	43	61	5,7	0,82	21
	6 mm	44	5	50	57	5,7	0,78	18
	8 mm	36	5	59	50	5,6	0,69	12
	10 mm	28	5	67	44	5,6	0,61	8

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Optifloat™ Gris		S, UV		Energie					Lumière				Configuration vitrage							
		%	UV	W/m²K	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%						
		—	S	U _g	F _s	EA	RE	TE	Ra	RLi	RLe	TL	II	II	II	II				
			Sélectivité	Coef. transmission thermique	Facteur solaire	Absorption	Réflexion	Transmission	Rendu des couleurs	Réflexion lumineuse int.	Réflexion lumineuse ext.	Transmission lumineuse	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3	Double vitrage avec Pilkington Optifloat™ Gris 6 mm extérieur et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur				
		0,87		2,6	46	53	7	38	95	12	7	40								
		0,88		1,4	41	58	8	32	96	15	8	36								
		1,11		1,1	36	55	11	29	94	9	6	40								
		1,26		1,0	27	53	15	22	94	21	8	34								

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre monolithique teinté bleu à couche pyrolytique faiblement émissif

Description

Le verre Pilkington **Solar-E™** combine faible émissivité et contrôle solaire ; son apparence bleutée est neutre et sa réflexion très faible. Le verre Pilkington **Solar-E™** est destiné particulièrement aux applications où une faible réflexion lumineuse est recherchée.

1



Pilkington **Solar-E™**

La couche dure (pyrolytique) déposée au moment de la fabrication du verre permet de le manipuler ou le transformer de manière simple en utilisant les techniques standards.

Applications

Pilkington **Solar-E™** est le choix idéal pour des applications où un contrôle solaire est recherché et qui exigent une faible réflexion et un aspect neutre

Avantages et bénéfices

- Bon contrôle solaire ;
- Bonne isolation thermique ;
- Faible réflexion (neutre/bleu) ;
- Aspect neutre en transmission ;
- Peut être trempé ou feuilleté facilement.



Pilkington **Solar-E™**


Le verre Pilkington **Solar-E™** peut être assemblé en vitrage isolant avec la plupart des vitrages de la gamme Pilkington permettant ainsi soit d'améliorer les performances thermiques ou soit d'autres performances comme la sécurité ou l'acoustique.

Disponibilité

Disponible en 6 et 8 mm

En plateaux de 5180 mm × 3300 mm



 Pilkington Solar-E™		S, Uv					
		%	Uv				
Vitrage I Monolithique 6 mm 8 mm	Energie		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	3,6	3,6	
	%	Fs	Facteur solaire	53	51		
	%	EA	Absorption	46	49		
	%	RE	Réflexion	8	7		
	%	TE	Transmission	46	44		
	Lumière		%	Ra	Rendu des couleurs	94	93
	%	RLi	Réflexion lumineuse int.	9	9		
	%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	8	8		
	%	TL	Transmission lumineuse	60	59		
	—	S	Sélectivité	1,12	1,15		
	%	Uv	Transmission UV	39	36		

Notes :

1. Dimensions maxi : 5180 mm × 3300 mm.
2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Solar-E™		S, Uv					
		%	UV Transmission UV				
Pilkington Solar-E™	Energie	—	S Sélectivité	1,20	1,14	1,35	1,43
		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,5	1,3	1,1	1,0
		%	F _s Facteur solaire	45	43	40	32
		%	E _A Absorption	48	53	50	48
		%	R _E Réflexion	10	10	11	15
	Lumière	%	T _E Transmission	39	35	33	26
		%	R _a Rendu des couleurs	92	94	92	92
		%	R _{L<i>i</i>} Réflexion lumineuse int.	16	17	13	23
		%	R _{L<i>e</i>} Réflexion lumineuse ext.	11	12	9	14
	Configuration vitrage	%	T _L Transmission lumineuse	54	49	54	46
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3				↔	
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3				↔	
II		Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3			↔		
II	Double vitrage avec Pilkington Solar-E™ #2 6 mm extérieur et Pilkington Optifloat™ Clair en vitrage intérieur	↔					

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre à couche Off-Line de contrôle solaire faiblement émissif

Description

La gamme Pilkington **Suncool™** propose des produits de contrôle solaire supérieurs avec des propriétés de transmission de lumière visible, de transmission solaire réduite et une très faible émissivité. Les excellentes propriétés de contrôle solaire de la gamme Pilkington **Suncool™** limitent considérablement le besoin de climatisation et d'éclairage artificiel des bâtiments, tandis que ses propriétés isolantes permettent de réduire la déperdition thermique jusqu'à $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ avec un vitrage isolant standard (6-16-4). Grâce à sa richesse, la gamme Pilkington **Suncool™** est le choix idéal pour assurer aux occupants une transmission lumineuse et un confort thermique maximum tout au long de l'année.

Le verre Pilkington **Suncool™** intègre une fine couche d'oxydes métalliques pulvérisés appliquée off-line. Cette méthode permet d'obtenir différents types de couches et de proposer des propriétés diverses et variées, pour une plus grande liberté en termes d'options esthétiques et de conception, ainsi qu'une utilisation efficace de la lumière et de la chaleur. Un large éventail d'options de performances et d'apparence est disponible selon l'application concernée. Les produits Pilkington **Suncool™** sont adaptés aux bâtiments tertiaires et résidentiels nécessitant de bonnes propriétés de transmission lumineuse. Conçus pour atteindre une efficacité optimale dans les grandes parois vitrées, ils sont disponibles dans un large éventail de performances.

Le verre Pilkington **Suncool™** doit être incorporé dans un vitrage isolant, la couche placée sur la face interne du verre extérieur en face 2. La gamme de produits Pilkington **Suncool™** peut être utilisée en combinaison avec d'autres solutions de Pilkington pour bénéficier d'innombrables avantages en termes de fonctionnalité et de rentabilité.

Les produits Pilkington **Suncool™** sont disponibles en version recuite, trempée, feuilletée, avec des propriétés d'isolation acoustique et associés à Pilkington **Optiwhite™***.

* Pilkington **Optiwhite™** est un verre à faible teneur en fer qui possède des propriétés optimisées de transmission solaire et lumineuse. Il peut être utilisé comme substrat pour la plupart des produits Pilkington **Suncool™** ou de manière indépendante pour bénéficier d'une excellente transmission lumineuse et de chaleur solaire.



Pilkington a également développé une gamme de produits pour allèges harmonisées pour la gamme Pilkington **Suncool™** afin d'assurer l'homogénéité de l'apparence des allèges aux zones de vision du vitrage.

Au nom commercial Pilkington **Suncool™** est associé deux chiffres (par ex. : 70/40), le premier chiffre (par ex. : 70) représente le niveau de performance en transmission lumineuse et le second (par ex. : 40) représente le niveau de performance du contrôle solaire (Facteur Solaire, noté « g »).

Apparence des vitrages de la gamme Pilkington **Suncool™**.

Produits	Vitrage isolant (6 mm ext – 16 mm – Pilkington Optifloat™ Clair – 4 mm)		
	Apparence en réflexion	Niveau de réflexion ^[1]	Apparence en transmission (vue intérieur)
Pilkington Suncool™ 70/40	Neutre	Bas	Neutre
Pilkington Suncool™ 70/35	Neutre/bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Suncool™ 66/33	Neutre/vert	Moyen	Neutre
Pilkington Suncool™ 60/31	Neutre	Bas	Neutre
Pilkington Suncool™ Argent 50/30	Argent	Haut	Neutre
Pilkington Suncool™ Bleu 50/27	Bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Suncool™ 50/25	Neutre/bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Suncool™ 40/22	Neutre/bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Suncool™ 30/17	Neutre/bleu	Moyen	Neutre

^[1] Niveau de réflexion : bas <15%, moyen 15-25%, haut >25%.



Pilkington **Suncool™** Bleu 50/27, Pilkington Spandrel Glass Coated E130



Vitrages pour allèges harmonisées :

Pilkington Spandrel Glass Coated Pro T

Une gamme de produits pour allèges à utiliser avec le verre de contrôle solaire Pilkington **Suncool™** est disponible pour assurer l'homogénéité esthétique et une harmonisation des façades. Ces vitrages doivent être obligatoirement trempés par des transformateurs agréés par Pilkington.

1

Description de la gamme de vitrages pour allèges harmonisées,
Pilkington Spandrel Glass Coated.

Produits	Aspect en réflexion	Niveau de réflexion ^[1]	Réflexion en (%)
Pilkington Spandrel Glass Coated E200	Neutre	Moyen	19
Pilkington Spandrel Glass Coated E140	Neutre/Bleu	Haut	28
Pilkington Spandrel Glass Coated E130	Bleu	Moyen	20
Pilkington Spandrel Glass Coated E120	Argent	Haut	35

^[1] Niveau de réflexion : bas <15%, moyen 15-25%, haut >25%.



Pilkington **Suncool™** Argent 50/30



La gamme complète Pilkington **Suncool™** et les correspondances des vitrages d'allèges harmonisées Pilkington Spandrel Glass Coated sont décrites ci-dessous.

Produits	Offre Allège harmonisée	Remarques
Pilkington Suncool™ 70/40	—	En raison de sa faible réflexion, le verre Pilkington Suncool™ 70/40 est caractérisé par sa transmission lumineuse. Le vitrage Spandrel Glass Coated E200 peut néanmoins être associé au verre Pilkington Suncool™ 70/40 lorsque l'harmonie des couleurs ne doit pas nécessairement être parfaite.
Pilkington Suncool™ 70/35	E200	Pilkington Spandrel Glass Coated E200 est la solution recommandée. Même si l'harmonisation n'est pas parfaite, il s'agit de l'offre la plus satisfaisante en comparaison avec une solution allège en verre émaillé.
Pilkington Suncool™ 66/33		
Pilkington Suncool™ 60/31		
Pilkington Suncool™ Argent 50/30	E120	—
Pilkington Suncool™ Bleu 50/27	E130	
Pilkington Suncool™ 50/25	E200	
Pilkington Suncool™ 40/22	E140	Pilkington Spandrel Glass Coated E140 est la solution recommandée. Même si l'harmonisation n'est pas parfaite, il s'agit de l'offre la plus satisfaisante en comparaison avec une solution allège en verre émaillé.
Pilkington Suncool™ 30/17	E140	—

Note : Comme pour toute construction intégrant des allèges, nous recommandons vivement au client de réaliser un test visuel à l'aide d'un prototype pour valider l'harmonisation des vitrages en façade.

La gamme Pilkington Spandrel Glass Coated est disponible en version à tremper (Pro T) en épaisseurs 8 mm et 10 mm et en dimensions maximales de 4500 mm × 2500 mm. Possibilité de disponibilité en plateaux de 6000 mm × 3210 mm : contactez nos services techniques.



Applications

Les produits Pilkington **Suncool™** sont adaptés aux bâtiments tertiaires et résidentiels nécessitant de bonnes propriétés de transmission lumineuse, d'isolation thermique et de contrôle solaire. Conçus pour atteindre une efficacité optimale dans les grandes parois vitrées, en façade ou en parois inclinées, ils sont disponibles dans un large éventail de performances. Le verre Pilkington **Suncool™** doit être incorporé dans un vitrage isolant, la couche placée sur la face interne du panneau extérieur en face 2. La gamme de produits Pilkington **Suncool™** peut être utilisée en combinaison avec d'autres solutions de vitrages Pilkington pour bénéficier d'innombrables avantages en termes de fonctionnalité et de rentabilité.

1



Pilkington **Suncool™** 50/25



Pilkington **Suncool™** 66/33



Pilkington **Suncool™** 50/25



Avantages et bénéfices

- Possibilités de transmission lumineuse et de niveau de protection solaire très larges ;
- Niveau élevé d'isolation thermique, grâce à une émissivité performante (jusqu'à un coefficient $U_g = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- Disponible en version réfléchissante et en version bleutée ;
- Disponible en association avec la couche autonettoyante Pilkington **Activ™** et en feuilletée de sécurité et/ou acoustique ;



Pilkington **Suncool™** 66/33

- Disponible en version recuite, trempée et feuilletée ainsi que sur base verre extra clair : Pilkington **Optiwhite™** ;
- Allèges disponibles en plateaux - produits verriers à tremper obligatoirement ;
- Versions trempables disponibles (ces produits sont à tremper obligatoirement) :
 - Pilkington **Suncool™** 70/40 Pro T
 - Pilkington **Suncool™** 70/35 Pro T
 - Pilkington **Suncool™** 66/33 Pro T
 - Pilkington **Suncool™** Bleu 50/27 Pro T
 - Pilkington **Suncool™** 50/25 Pro T
 - Pilkington **Suncool™** 30/16 Pro T



Disponibilité

Existe en plusieurs épaisseurs : 6 mm, 8 mm et 10 mm (disponible en 4 mm pour le verre Pilkington **Suncool™** 70/40 et en 12 mm sur demande).

Feuilletés de sécurité Pilkington **Suncool Optilam™** disponibles (de 33.1 à 88.2).


Feuilletés acoustiques Pilkington **Suncool Optiphon™** disponibles (de 33.2 à 88.2).

1



Pilkington **Suncool™** 70/40 OW




		Pilkington Suncool™ 70/40		S, Uv		%	UV	Transmission UV	20
				-	S	Sélectivité	1,65		
Configuration vitrage II		Double vitrage avec Pilkington Suncool™ 70/40 #2		Energie		W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	1,1
				%	FS	Facteur solaire	43		
				%	EA	Absorption	32		
				%	RE	Réflexion	28		
				%	TE	Transmission	39		
				Lumière		%	Ra	Rendu des couleurs	95
%	RLi	Réflexion lumineuse int.	11						
%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	10						
%	TL	Transmission lumineuse	71						
								↔	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




		<p style="text-align: center;">Pilkington Suncool™ 70/35</p>		S, Uv		%	Uv	Transmission UV	11
				—	S	Sélectivité	1,89		
Configuration vitrage II Double vitrage avec Pilkington Suncool™ 70/35 #2		Lumière		Energie		W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	1,0
				%	Fs	Facteur solaire	37		
				%	EA	Absorption	29		
				%	RE	Réflexion	35		
				%	TE	Transmission	35		
				%	Ra	Rendu des couleurs	96		
				%	RLi	Réflexion lumineuse int.	17		
%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	16						
%	TL	Transmission lumineuse	70						
								↔	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



		Pilkington Suncool™ 66/33		S, Uv		%	UV	Transmission UV	11
				-	S	Sélectivité	1,83		
Configuration vitrage II		Double vitrage avec Pilkington Suncool™ 66/33 #2		Energie		W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	1,0
				%	FS	Facteur solaire	36		
				%	EA	Absorption	30		
				%	RE	Réflexion	35		
				%	TE	Transmission	33		
				Lumière		%	Ra	Rendu des couleurs	94
%	RLi	Réflexion lumineuse int.	18						
%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	16						
%	TL	Transmission lumineuse	66						
								↔	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Suncool™ 60/31		S, Uv		Energie						Lumière				Configuration vitrage										
		%	Uv	W/m²K	Ug	%	Fs	%	EA	%	RE	%	TE		%	Ra	%	RLi	%	RLe	%	TL		
NSG GROUP	II		UV		Ug		Fs		EA		RE		TE		Ra		RLi		RLe		TL		Double vitrage avec Pilkington Suncool™ 60/31 #2	↔
		1,88	Sélectivité	1,0	Coef. transmission thermique	32	Facteur solaire	38	Absorption	32	Réflexion	29	Transmission	91	Rendu des couleurs	15	Réflexion lumineuse int.	11	Réflexion lumineuse ext.	60	Transmission lumineuse			

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




	Pilkington Suncool™ Argent 50/30			
	Configuration vitrage	Lumière	Energie	S, Uv
II	Double vitrage avec Pilkington Suncool™ Argent 50/30 #2	% Ra Rendu des couleurs % RL _i Réflexion lumineuse int. % RL _e Réflexion lumineuse ext. % TL Transmission lumineuse	% U _g Coef. transmission thermique % FS Facteur solaire % EA Absorption % RE Réflexion % TE Transmission	% Uv Transmission UV % S Sélectivité
		94 32 39 50	1,0 31 27 43 29	19 1,61

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Suncool™ Bleu 50/27		S, Uv			
		%	Uv		
 Configuration vitrage II Double vitrage avec Pilkington Suncool™ Bleu 50/27 #2	Energie		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,1
	%	FS	Facteur solaire	28	
	%	EA	Absorption	39	
	%	RE	Réflexion	35	
	%	TE	Transmission	25	
	Lumière		%	Ra Rendu des couleurs	94
	%	RLi	Réflexion lumineuse int.	19	
	%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	19	
	%	TL	Transmission lumineuse	50	
					↔

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




	Pilkington Suncool™ 50/25						
	Configuration vitrage						
II	Double vitrage avec Pilkington Suncool™ 50/25 #2						↕
Lumière	%	Ra	Rendu des couleurs				92
%	RLi	Réflexion lumineuse int.				20	
%	RLe	Réflexion lumineuse ext.				19	
%	TL	Transmission lumineuse				50	
Energie	%	TE	Transmission				24
%	RE	Réflexion				33	
%	EA	Absorption				42	
%	FS	Facteur solaire				27	
W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique				1,0	
S, Uv	-	S	Sélectivité				1,85
%	Uv	Transmission UV				8	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




		<p style="text-align: center;">Pilkington Suncool™ 40/22</p>		S, Uv		%	Uv	Transmission UV	8
				—	S	Sélectivité	1,74		
Configuration vitrage II Double vitrage avec Pilkington Suncool™ 40/22 #2		Lumière		Energie		W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	1,1
				%	F _s	Facteur solaire	23		
				%	E _A	Absorption	46		
				%	R _E	Réflexion	35		
				%	T _E	Transmission	20		
				%	R _a	Rendu des couleurs	90		
				%	R _{L<i>i</i>}	Réflexion lumineuse int.	22		
%	R _{L<i>e</i>}	Réflexion lumineuse ext.	20						
%	T _L	Transmission lumineuse	40						
								↔	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



	Pilkington Suncool™ 30/17						
	Configuration vitrage					II	Double vitrage avec Pilkington Suncool™ 30/17 #2
Lumière		%	Ra	Rendu des couleurs		87	
Energie		%	RLi	Réflexion lumineuse int.		17	
S, Uv		%	RLe	Réflexion lumineuse ext.		26	
Energie		%	TL	Transmission lumineuse		30	
Energie		%	TE	Transmission		16	
Energie		%	RE	Réflexion		37	
Energie		%	EA	Absorption		51	
Energie		%	FS	Facteur solaire		19	
Energie		W/m²K	Ug	Coef. transmission thermique		1,1	
S, Uv		-	S	Sélectivité		1,58	
S, Uv		%	Uv	Transmission UV		7	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Les verres Pilkington **Suncool™** sont toujours assemblés en vitrage isolant couche face 2.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre à couche Off-Line de contrôle solaire faiblement émissif « à tremper »

Description

Pilkington **Suncool™** Pro T est une gamme de produits verriers à couches off-line trempable. Ces verres doivent impérativement être trempés avant assemblage en vitrage isolant pour obtenir les performances définitives. Les performances thermiques, de contrôle solaire et d'aspect colorimétrique sont identiques au verre recuit correspondant.

1

Il est donc possible d'avoir pour une même façade des verres de contrôle solaire en version recuit ou trempé avec le même aspect extérieur et les mêmes performances.

La gamme Pilkington **Suncool™** Pro T propose des produits de contrôle solaire avec des propriétés de transmission de lumière visible élevées, de transmission solaire réduite et une très faible émissivité. Les excellentes propriétés de contrôle solaire de la gamme Pilkington **Suncool™** Pro T limitent considérablement le besoin de climatisation et d'éclairage artificiel des bâtiments, tandis que ses propriétés isolantes peuvent permettre de réduire la déperdition thermique jusqu'à $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ avec un vitrage isolant standard (6-16-4).

La gamme Pilkington **Suncool™** Pro T se compose des produits suivants :

- Pilkington **Suncool™** 70/40 Pro T
- Pilkington **Suncool™** 70/35 Pro T
- Pilkington **Suncool™** 66/33 Pro T
- Pilkington **Suncool™** Bleu 50/27 Pro T
- Pilkington **Suncool™** 50/25 Pro T
- Pilkington **Suncool™** 30/16 Pro T*.

* Attention le verre Pilkington **Suncool™** 30/16 Pro T ne matche pas avec le verre Pilkington **Suncool™** 30/17.



Applications

Les produits Pilkington **Suncool™** Pro T sont adaptés aux bâtiments tertiaires et résidentiels nécessitant de bonnes propriétés de transmission lumineuse, d'isolation thermique et de contrôle solaire. Le verre Pilkington **Suncool™** Pro T doit être incorporé dans un vitrage isolant, la couche placée sur la face interne du panneau extérieur en face 2. Vitrage de sécurité, au même titre qu'un verre trempé de sécurité, ils peuvent être utilisés quand il existe un risque de casse thermique.

Avantages et bénéfices

- Possibilités de transmission lumineuse et de niveau de protection solaire très larges ;
- Niveau élevé d'isolation thermique, grâce à une émissivité performante (jusqu'à un coefficient $U_g = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$;
- Allèges harmonisées disponibles ;
- Une gamme complète ;
- Délais de livraison plus courts comparés aux verres trempés à couches en mesures fixes ;
- Flexibilité pour le transformateur.

Disponibilité

Dimensions

Disponible en plateaux de : 6000 mm × 3210 mm

Epaisseurs

Disponible en 6, 8 et 10 mm



Verre feuilleté de contrôle solaire

Description

Le vitrage Pilkington **Suncool Optilam™** 65/59 est un verre feuilleté de sécurité de protection solaire incluant une couche de contrôle solaire (côté PVB). Grâce à ses caractéristiques en transmission lumineuse et son facteur solaire performant, ce vitrage participe à la régulation climatique et au confort intérieur des bâtiments.

1

Applications

Le verre Pilkington **Suncool Optilam™** 65/59 est destiné principalement en panneau extérieur des façades double peau. Ce vitrage peut être utilisé en façade des bâtiments tertiaires en association avec d'autres produits de la gamme Pilkington, pour améliorer l'isolation thermique, la performance acoustique ou la sécurité.

Avantages et bénéfices

- Protection solaire ;
- Vitrage feuilleté de sécurité ;
- Aspect neutre bleuté en réflexion, intensité en fonction de la position de la couche :
 - Couche vers l'extérieur : RL = 17%
 - Couche vers l'intérieur : RL = 8%
- Pas de besoin d'émargement de la couche ;
- Peut être stocké sans limite de date ;
- Possibilité d'utilisation avec bords libres.

Disponibilité

Dimensions

Disponible en plateaux de : 6000 mm × 3210 mm

Epaisseurs

Disponible uniquement en 66.2



NSG GROUP		Pilkington Suncool Optilam™ 65/59					U _g (W/m ² .K)		
Epaisseur	Composition	Lumière			Energie (%)	U _g (W/m ² .K)			
		Transmission	Réflexion extérieure	Réflexion intérieure					
12,8 mm	Vitrage isolant thermique : 4 mm extérieur- 16 argon - 4 mm Pilkington Optifloat™ Clair. Vitrage isolant contrôle solaire : 6 mm extérieur - 16mm argon - 4 mm Pilkington Optifloat™ Clair								
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59	Ext.	Int.	65	17	8	59	5,5	
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59 couche vers l'intérieur	Ext.	Int.	65	8	17	61	5,5	
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59								
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59	Pilkington Optitherm™ S3			53	23	18	37	0,9
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59	Pilkington Suncool™ 70/35			46	24	21	26	0,8
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59	Pilkington Suncool™ 50/25			33	25	22	21	0,8
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59 couche vers l'intérieur	Pilkington Optitherm™ S3			53	13	25	38	0,9
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59 couche vers l'intérieur	Pilkington Suncool™ 70/35			47	15	26	27	0,8
	Pilkington Suncool Optilam™ 65/59 couche vers l'intérieur	Pilkington Suncool™ 50/25			34	16	25	22	0,8

Notes : Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



2. Isolation Thermique



Le verre est de plus en plus présent dans les constructions modernes. Pour des raisons à la fois esthétiques et pratiques, il est plus populaire que jamais. Aujourd'hui cependant, les concepteurs, législateurs et tous les utilisateurs attendent davantage du verre. En particulier, l'intérêt croissant pour l'efficacité énergétique et des règles européennes plus strictes renforcent le besoin de vitrages thermiquement isolants, donc à faible émissivité. Grâce aux avancées en matière de verre à faible émissivité, les fenêtres et les façades jouent désormais un rôle plus important dans la conservation de l'énergie et le confort, en réduisant les pertes de chaleur et la condensation intérieure.

Un guide pour mesurer l'efficacité de la faible émissivité

L'énergie solaire pénètre principalement dans un bâtiment sous forme de radiations à ondes courtes, mais une fois à l'intérieur, elle est réfléchiée vers la vitre par les objets sous forme de radiations dans le domaine des infrarouges lointains. Le verre à faible émissivité est doté d'une couche agissant comme une barrière efficace contre les pertes de chaleur en permettant une meilleure transmission des radiations à ondes courtes (provenant du soleil) et de celle des ondes longues (provenant des radiateurs et des objets de la pièce).

La déperdition thermique d'un vitrage se mesure habituellement en termes de valeur U_g . Il s'agit du coefficient de transmission thermique en Watts par mètre carré et pour une différence de 1° Kelvin entre la température extérieure et la température intérieure, il est exprimé en $W/(m^2.K)$. Plus la valeur U_g est basse, meilleure est l'isolation thermique offerte par le vitrage.

Comment ça marche

Principalement, le verre à faible émissivité réfléchit la chaleur vers l'intérieur d'un bâtiment en vue d'atteindre une déperdition thermique bien moins importante que celle du verre float standard. Par ailleurs, selon son type, le verre faiblement émissif génère un apport de chaleur grâce aux apports solaires plus ou moins importants, ce qui contribue à la réduction des coûts et des besoins en matière de chauffage, en particulier pendant les mois les plus froids.

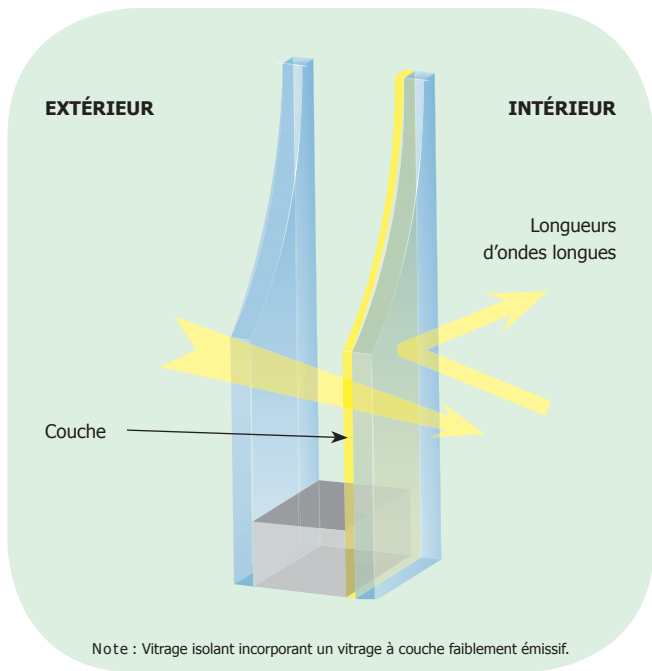


Figure 2.1

Afin d'accroître l'efficacité énergétique tout au long de l'année, la solution idéale pour le vitrage est de combiner contrôle solaire et isolation thermique.

Une large gamme de produits à faible émissivité

Notre gamme de verres à faible émissivité est conçue pour vous apporter une solution, quels que soient vos besoins. Nous proposons deux types de couches faiblement émissives :

- Les couches on-line, qui sont appliquées pendant la fabrication du verre, comme c'est le cas pour le verre Pilkington **K Glass™** N.
- Les couches off-line, qui sont appliquées ultérieurement, comme c'est le cas pour le verre Pilkington **Optitherm™**.



Outil de calcul – disponible en ligne.

Afin de vous aider à calculer les caractéristiques spectrophotométriques d'un vitrage isolant, nous avons mis au point le logiciel Pilkington Spectrum.

Il vous suffit de sélectionner les composants du vitrage isolants et le programme calcule automatiquement les paramètres principaux et les affiche sous forme de graphique. Vous pouvez également imprimer des fiches techniques correspondantes à la combinaison dont vous avez besoin.

Vous pouvez accéder à cet outil en vous inscrivant en ligne sur www.pilkington.com/spectrum



Verre Float clair

NSG Group est l'un des leaders mondiaux du verre pour le bâtiment et l'automobile. Inventeur du procédé de fabrication du verre Float et repris par tous les fabricants de verre dans le monde, le verre Float est aujourd'hui commercialisé par NSG Group sous le nom de Pilkington **Optifloat™**.

Description

Peu de matières premières ont des conséquences aussi importantes sur l'environnement de notre travail quotidien. En effet, le développement du verre pour l'architecture a démarré en 1959, quand Pilkington inventa le process de fabrication du verre float. Ce concept innovant, à l'époque, a permis de fabriquer du verre en grande quantité, en grandes dimensions dans de multiples épaisseurs avec une qualité sans égale.

Depuis, la production de verre float a été réalisée sous licence par tous les fabricants dans le monde entier. Néanmoins, Pilkington développe constamment le process de fabrication du verre float, permettant d'améliorer la qualité optique, de disposer de multiples épaisseurs de 2 à 19 mm, et de proposer des dimensions allant jusqu'à 6000 mm × 3210 mm.



Pilkington **Optifloat™** Clair



Pilkington **Optifloat™** Clair T

Avantages et bénéfices

Le verre Pilkington **Optifloat™** peut être façonné, trempé, émaillé ou sérigraphié, feuilleté ou bombé.

- Pilkington **Optifloat™** répond aux demandes grandissantes de lumière naturelle dans les espaces de travail, créant une sensation d'espace plus importante dans les ambiances intérieures.
- Aussi bien chez soi qu'au bureau, Pilkington **Optifloat™** offre une alternative aux matériaux traditionnels pour les stores, les cloisons et l'ameublement.
- Pilkington **Optifloat™** offre aux architectes la liberté de créer des environnements modernes, économiques et faciles à entretenir.
- Tous les produits de la gamme Pilkington **Optifloat™** sont conformes à la norme européenne EN 572-2.

Disponibilité

Epaisseurs disponibles :

2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, 15 mm et 19 mm.


En plateaux :

- 6000 mm × 3210 mm
- 2000 mm, 2250 mm, 2400 mm, 2550 mm × 3210 mm.

Possibilité de Méga Jumbos en 7000 mm, 9000 mm et 12000 mm.

Attention pour plateaux > 7000 mm, livraison spécifique, contactez notre service technique.



 Pilkington Optifloat™ Clair		S, Uv		Energie						Lumière				Vitrage
		—	%	W/m²K	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
		S	Uv	U _g	Fs	EA	RE	TE	Ra	RLi	RLe	TL		
		Sélectivité	Transmission UV	Coef. transmission thermique	Facteur solaire	Absorption	Réflexion	Transmission	Rendu des couleurs	Réflexion lumineuse int.	Réflexion lumineuse ext.	Transmission lumineuse		
		1,01	78	5,8	90	3	8	89	100	8	8	91	2 mm	
		1,02	73	5,8	89	5	8	88	99	8	8	91	3 mm	
		1,02	70	5,8	89	6	8	86	99	8	8	91	4 mm	
		1,03	67	5,7	87	7	8	85	99	8	8	90	5 mm	
		1,06	62	5,7	85	10	8	83	99	8	8	90	6 mm	
		1,07	58	5,6	83	12	7	81	98	8	8	89	8 mm	
		1,07	54	5,6	82	15	7	78	98	8	8	88	10 mm	
		1,1	51	5,5	80	17	7	76	97	8	8	88	12 mm	
		1,1	47	5,4	78	20	7	73	96	8	8	87	15 mm	
		1,1	43	5,4	75	25	7	69	95	8	8	85	19 mm	

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.

2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Optifloat™ Clair		S, Uv							
		%	Uv						
NSG GROUP	Configuration vitrage	Energie	W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,5	1,0	1,1	0,7	
			%	Fs	Facteur solaire	75	49	65	51
			%	EA	Absorption	21	18	20	30
			%	RE	Réflexion	17	42	26	27
			%	TE	Transmission	63	42	56	43
		Lumière	%	Ra	Rendu des couleurs	99	97	97	95
			%	RLi	Réflexion lumineuse int.	17	23	12	14
			%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	18	22	12	14
			%	TL	Transmission lumineuse	76	70	81	73
			III	Triple vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #2+5					↔
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3					↔		
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3				↔			
	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3				↔			

Notes :

1. Valeurs avec vitrage 4 mm d'épaisseur.
2. Valeurs données avec remplissage argon 90% et espace 16 mm en double vitrage et espaces 12 mm en triple vitrage.
3. Dimensions maxi en verre monolithique : 6000 mm × 3210 mm.



Verre à couche pyrolytique faiblement émissif

Comparé aux vitrages isolants conventionnels en verre standard (float clair), Pilkington **K Glass™** N apporte des améliorations significatives en terme d'isolation thermique et permet également des économies d'énergie importantes.

Pilkington **K Glass™** N retient la chaleur produite dans une pièce tout en permettant l'entrée de grandes quantités d'énergie solaire, ce qui vous aide à réduire les coûts de chauffage.

Ce verre à couche on-line peut être trempé, feuilleté, bombé et utilisé dans des applications monolithiques ou peut être assemblé en vitrage isolant.

2



Pilkington **K Glass™** N

Il n'est pas obligatoire d'assembler Pilkington **K Glass™** N en vitrage isolant, il peut aussi être utilisé en survitrage ou en façade double peau. Pilkington **K Glass™** N positionné en face 2 ou 3 d'un vitrage isolant apportera une amélioration en terme d'isolation thermique avec un U_g de 1,5 W/(m².K) au maximum et un facteur solaire plus bas quand la couche est positionnée en face 2.

D'apparence neutre, il peut être utilisé de la même manière qu'un verre à couche dure de type pyrolytique.



La qualité de surface de ce produit permet de positionner la couche du verre Pilkington **K Glass™** N en face 4 d'un vitrage isolant et d'obtenir ainsi une performance U_g de $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ associé à un verre à couche faiblement émissif en face 2 (émissivité $0,01^*$).

Applications

Fenêtres, façades, Pilkington **K Glass™** N est recommandé pour les bâtiments neufs et en rénovation où isolation thermique et apports solaires sont recherchés.



Pilkington **K Glass™** N

Avantages et bénéfices

- Isolation thermique sensiblement améliorée avec une valeur U_g de $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ en vitrage isolant 4-16-4 et remplissage argon (90 %) ;
- U_g de $0,9 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ possible en vitrage isolant associé avec un vitrage à couche faiblement émissive en face 2 (émissivité $0,01$) et couche Pilkington **K Glass™** N en face 4 ;
- Gain solaire élevé pour une meilleure performance éco-énergétique générale ;
- Disponible dans différentes dimensions et d'épaisseurs (4 mm et 6 mm) pour des applications variées ;
- Pas d'émargeage de la couche pour une fabrication plus économique ;
- Peut être trempé, feuilleté, bombé ;

* Couches avec émissivité à $0,01$:

- Pilkington **Optitherm™** S1
- Pilkington **Suncool™** 70/35
- Pilkington **Suncool™** 66/33
- Pilkington **Suncool™** 60/31
- Pilkington **Suncool™** Argent 50/30
- Pilkington **Suncool™** 50/25



- Couche dure qui peut être facilement transformée ;
- Equilibre idéal entre l'isolation thermique et apports solaires ;
- Conforme à la norme européenne EN 1096 Classe B.

Disponibilité

Épaisseurs 4 et 6 mm, En plateaux : 6000 mm × 3210 mm

Sur demande :

Épaisseurs 3 et 8 mm

Feuilleté : 33.1 – 33.2 – 44.1 – 44.2


En plateaux : 2250/2400/2510 mm × 3210 mm

2



Pilkington **K Glass™** N



 Pilkington K Glass™ N		S, Uv						
		%	Uv					
Vitrage I Monolithique couche face 2 4 mm 6 mm 8 mm	Energie		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	3,6	3,6	3,6	
	%	FS	Facteur solaire	75	72	70		
	%	EA	Absorption	17	21	23		
	%	RE	Réflexion	11	10	10		
	%	TE	Transmission	72	69	67		
	Lumière		%	Ra	Rendu des couleurs	99	99	99
	%	RLi	Réflexion lumineuse int.	12	12	12		
	%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	11	11	11		
	%	TL	Transmission lumineuse	83	82	81		
	-	S	Sélectivité	1,10	1,13	1,15		
	%	Uv	Transmission UV	53	47	43		

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington K Glass™ N		S, Uv						
		%	Uv					
Energie	—	S	Sélectivité	1,13	1,01	1,08	1,08	
	W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	1,5	1,5	0,9	0,8	
	%	Fs	Facteur solaire	67	75	44	59	
	%	EA	Absorption	21	21	24	31	
	%	RE	Réflexion	15	17	41	20	
	%	TE	Transmission	63	63	39	49	
	Lumière	%	Ra	Rendu des couleurs	99	99	98	99
		%	RLi	Réflexion lumineuse int.	18	17	23	24
		%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	17	18	25	24
		%	TL	Transmission lumineuse	76	76	64	64
Configuration vitrage	III	Triple vitrage avec Pilkington K Glass™ N #2+5					⇄	
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #2 et Pilkington K Glass™ N #4					⇄	
	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3			⇄			
	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #2		⇄				

Notes :

1. Valeurs avec vitrage 4 mm d'épaisseur.
2. Valeurs données avec remplissage argon 90% et espace 16 mm en double vitrage et espaces 14 mm en triple vitrage.



Verre à couche Off-Line faiblement émissif

Description

Cette gamme de verre float clair de haute qualité est dotée d'une couche à faible émissivité transparente développée spécialement pour les vitrages à isolation renforcée. La faible émissivité permet de réfléchir le rayonnement infra rouge de grande longueur d'onde qui caractérise la chaleur et ainsi réduire fortement les déperditions thermiques pendant les périodes hivernales. La couche est déposée suivant le procédé de pulvérisation cathodique sous vide (Off-Line). Pilkington **Optitherm**[™] doit être systématiquement assemblé en vitrage isolant.

Selon la composition de la couche, plusieurs produits verriers sont disponibles dans la gamme :

- Pilkington **Optitherm**[™] S3 avec une émissivité de 3% permet d'obtenir un U_g de 1,1 en vitrage isolant.
- Pilkington **Optitherm**[™] S1 avec une émissivité de 1% permet d'obtenir un U_g de 1,0 en vitrage isolant.
- Pilkington **Optitherm**[™] GS spécifiquement développé pour les triples vitrages avec un facteur solaire élevé, pour profiter des apports solaires en hiver.



Pilkington **Optitherm**[™]



Le verre Pilkington **Optitherm**[™] S3 est disponible aussi sur substrat extra clair Pilkington **Optiwhite**[™] : Pilkington **Optitherm**[™] OW afin d'améliorer la transmission lumineuse et augmenter le facteur solaire.



Pilkington **Optitherm**[™]

Le verre Pilkington **Optitherm**[™] peut également être combiné à d'autres verres Pilkington pour fournir des avantages supplémentaires comme la sécurité ou la protection contre le bruit.

Pilkington **Optitherm**[™] S3 existe aussi en version « à tremper » : Pilkington **Optitherm**[™] S3 Pro T, dans ce cas les performances seront obtenues après le processus de trempe.

Applications

Les performances thermiques des vitrages Pilkington **Optitherm**[™] les destinent aussi bien aux bâtiments traditionnels qu'aux projets prestigieux. C'est naturellement dans les doubles vitrages de fenêtres en résidentiel qu'ils sont le plus approprié, là où isolation thermique et luminosité optimales sont recherchées.



Pilkington **Optitherm**[™]

Avantages et bénéfices

- Transmission Lumineuse élevée ;
- Très bonne isolation thermique ;
- Couleur neutre ;
- Excellent rendu des couleurs.

Disponibilité

Pilkington **Optitherm**[™] S1 et S3 : 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm.

Pilkington **Optitherm**[™] GS : 4 mm.

Pilkington **Optitherm K Glass**[™] N S1: 4 mm, 6 mm, (3 mm et 8 mm sur demande).

En plateaux de 6000 mm × 3210 mm.

Les vitrages Pilkington **Optitherm**[™] peuvent être commandés en version à tremper (Pilkington **Optitherm**[™] S3 Pro T).

Existe en version autonettoyante : Pilkington **Activ Optitherm**[™].



Disponibles en vitrage feuilleté de sécurité :

Pilkington **Optilam**[™] Therm S3 ou S1 : 6,8 (33.2) – 8,8 (44.2) – 10,3 (44.6) – 10,8 (55.2) – 12,8 (66.2). Pour toute autre composition, nous contacter.

Disponibles en vitrage feuilleté acoustique

Pilkington **Optiphon**[™] Therm S3 ou S1 : 6,8 (33.2) – 8,8 (44.2) – 10,8 (55.2) – 12,8 (66.2).

Disponibles sur verre extra clair : Pilkington **Optitherm**[™] S3 OW en 4, 6, 8 et 10 mm.

Disponibles en version « à tremper » : Pilkington **Optitherm**[™] S3 Pro T en 4, 6, 8 et 10 mm.



Pilkington Optitherm™ S3		S, Uv				
		%	UV Transmission UV			
Configuration vitrage	Energie	—	S Sélectivité	1,24	1,36	1,39
		W/m ² K	U _g Coef. transmission thermique	1,1	1,1	0,7
		%	Fs Facteur solaire	66	60	53
		%	EA Absorption	17	17	26
		%	RE Réflexion	26	25	29
	Lumière	%	TE Transmission	57	57	45
		%	Ra Rendu des couleurs	98	98	96
		%	RLi Réflexion lumineuse int.	12	11	14
		%	RLe Réflexion lumineuse ext.	11	12	14
	Configuration vitrage	%	TL Transmission lumineuse	82	82	74
III		Triple vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #2+5			↔	
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #2			↔	
II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3			↔		

Notes :

1. Valeurs avec vitrage 4 mm d'épaisseur.
2. Valeurs données avec remplissage argon 90% et espace 16 mm en double vitrage et espaces 12 mm en triple vitrage.



Pilkington Optitherm™ S1		S, Uv				
		%	Uv			
Pilkington Optitherm™ S1	Energie	W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,0	1,0	0,7
		%	F _s Facteur solaire	49	46	36
		%	E _A Absorption	16	16	23
		%	R _E Réflexion	42	41	47
		%	T _E Transmission	43	43	30
		%	R _a Rendu des couleurs	97	97	96
	Lumière	%	R _{L<i>i</i>} Réflexion lumineuse int.	23	22	31
		%	R _{L<i>e</i>} Réflexion lumineuse ext.	22	23	31
		%	T _L Transmission lumineuse	70	70	56
		Configuration vitrage				
	III	Triple vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #2+5				↔
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #2				↔
II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3				↔	

2

Notes :

1. Valeurs avec vitrage 4 mm d'épaisseur.
2. Valeurs données avec remplissage argon 90% et espace 16 mm en double vitrage et espaces 12 mm en triple vitrage.



Pilkington Optitherm™ GS		S, Uv			
		%	UV Transmission UV		
NSG GROUP	Energie	—	S Sélectivité	1,18	1,17
		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	0,7	0,7
		%	F _s Facteur solaire	63	62
		%	EA Absorption	20	23
		%	RE Réflexion	24	23
	Lumière	%	TE Transmission	56	54
		%	Ra Rendu des couleurs	98	97
		%	RLi Réflexion lumineuse int.	19	19
		%	RLe Réflexion lumineuse ext.	19	19
	Configuration vitrage	%	TL Transmission lumineuse	74	73
III		Triple vitrage avec Pilkington Optitherm™ GS #2+5 et Pilkington Optifloat™ Clair en verre central	↕		
	III	Triple vitrage avec Pilkington Optitherm™ GS #2+5 et Pilkington Optiwhite™ en verre central	↕		

Notes :

1. Valeurs avec vitrage 4 mm d'épaisseur.
2. Valeurs données avec remplissage argon 90%, espaces 14 mm en triple vitrage.



Verre à couches Off-Line faiblement émissif associé à une couche dure On-Line

Description

Pilkington **Optitherm K Glass™** N S1 est une nouvelle génération de verre à couches peu émissives à très hautes performances destinés à être assemblés en vitrage isolant. Pilkington **Optitherm K Glass™** N S1 est constitués d'un verre float comportant deux couches transparentes, déposées sur chacune des deux faces du verre, une couche Off-Line Pilkington **Optitherm™** S1 côté lame d'air et une couche On-Line Pilkington **K Glass™** N qui sera positionnée en face 4 du vitrage isolant. Ces couches réfléchissent la chaleur à l'intérieur des bâtiments et limitent les déperditions thermiques par rayonnement.

2

Applications

Fenêtres et façades de bâtiments.

Avec un $U_g = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, le double vitrage, de composition type 4-16 argon-4 mm, intégrant Pilkington **Optitherm K Glass™** N S1 permet une isolation thermique la plus performante en double vitrage possible. Il sera plus particulièrement destiné pour les façades nord des bâtiments, où l'isolation thermique est primordiale.



Pilkington **Optitherm K Glass™** N S1



Avantages et bénéfices

- Économies d'énergie
- Limite l'effet de paroi froide
- Transmission lumineuse élevée
- Couleurs neutres en transmission et en réflexion.
- Peut être associé avec d'autres vitrages de la gamme Pilkington, comme un vitrage feuilleté de sécurité ou acoustique.

Disponibilités

Dimensions

Disponible en plateaux de : 6000 mm × 3210 mm

Autres dimensions (2250/2550 mm × 3210 mm) : sur demande

Epaisseurs :

Monolithique : 4 mm, 6 mm

Sur demande :

Monolithique : 3 mm, 8 mm

Feuilleté : 33.1 – 33.2 – 44.1 – 44.2



Pilkington Optitherm K Glass™ N S1		S, Uv			
		%	Uv		
NSG GROUP	Energie	W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	0,9	0,6
		%	F _s Facteur solaire	47	41
		%	EA Absorption	23	43
		%	RE Réflexion	42	43
		%	TE Transmission	40	27
		%	Ra Rendu des couleurs	98	96
	Lumière	%	RLi Réflexion lumineuse int.	24	22
		%	RLe Réflexion lumineuse ext.	23	28
		%	TL Transmission lumineuse	65	51
	Configuration vitrage	III	Triple vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #2 Pilkington Optiwhite™ en verre central Pilkington Optitherm K Glass™ N S1 #5 + #6	↕	
II		Double vitrage avec Pilkington Optitherm K Glass™ N S1 #3 + #4	↕		
		–	S Sélectivité	1,38	1,24
			UV Transmission UV	27	16

Notes :

- Valeurs avec vitrage 4 mm d'épaisseur.
- Valeurs données avec remplissage argon 90% et espace 16 mm en double vitrage et espaces 12 mm en triple vitrage.



Vitrage isolant sous-vide

Pilkington **Spacia™** offre la performance thermique d'un double vitrage traditionnel avec seulement l'épaisseur d'un vitrage simple. Pilkington **Spacia™** permet de trouver le juste milieu entre préservation des bâtiments historiques d'un côté et confort moderne et respect des exigences environnementales de l'autre.

Description

Pilkington **Spacia™** est un vitrage sous-vide qui présente une faible épaisseur totale (6,2 mm), une bonne isolation thermique associée à une bonne isolation acoustique.

Pilkington **Spacia™** Cool est un vitrage sous-vide qui présente une faible épaisseur totale (6,2 mm), une bonne protection solaire associée à une très bonne isolation thermique et acoustique.

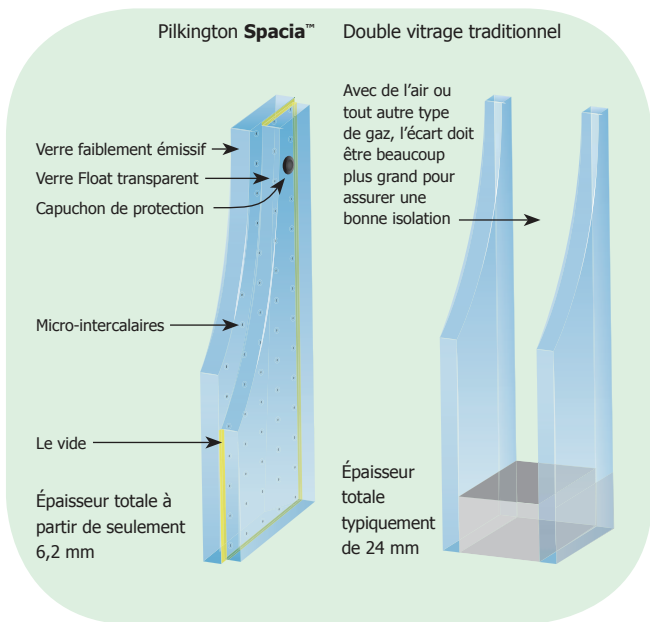


Figure 2.2



Pilkington **Spacia**™

2

Capuchon de protection

Le process de fabrication sous vide de Pilkington **Spacia**™ nécessite la réalisation d'un trou dans le verre intérieur, qui sera ensuite colmaté. Ce scellement est protégé de façon permanente par une capsule noire (12 mm de diamètre), qui est située à 50 mm du bord du vitrage. Cette capsule restera visible après la pose du vitrage, elle sera toujours placée du côté intérieur du bâtiment. Cette capsule peut être positionnée dans n'importe quel coin du vitrage.

Micro-Intercalaires

Avec un rayon individuel de seulement 0,5 mm les micro-intercalaires, espacés les uns des autres de 20 mm, permettent de maintenir les deux panneaux de verre à une distance fixe l'un de l'autre.

Applications

Pilkington **Spacia**™ est parfaitement adapté aux bâtiments historiques, pour respecter le style originel, notamment dans le cas de rénovation de fenêtres. Il offre même la possibilité d'utiliser les châssis d'origine s'ils sont en bon état ou réparables.

Jusqu'à maintenant, les seuls choix possibles étaient de sacrifier la performance thermique et le confort, ou à compromettre l'apparence du bâtiment en utilisant des encadrements modernes et plus encombrants avec du double vitrage.



Pilkington **Spacia™** convient également à des applications nécessitant un vitrage moins épais et plus léger, par exemple pour des fenêtres à guillotine ou un survitrage.

Avantages et bénéfices

- Un style plus approprié : la fenêtre finale respecte davantage l'apparence des bâtiments historiques ;
- Un plus grand confort : effet de paroi froide près de la fenêtre réduit ;
- Moins de bruit : une performance acoustique par rapport à un vitrage simple améliorée ;
- Des factures de chauffage réduites : offre une isolation thermique quatre fois supérieure au vitrage simple ;
- Des coûts de remplacement très intéressants : possibilité d'adaptation à des encadrements existants conçus pour le vitrage simple ;
- Une solution éprouvée : utilisée avec succès au Japon depuis plus de dix ans.

Disponibilité et caractéristiques techniques

Vitrages en formes

Les vitrages doivent impérativement avoir au moins deux angles droits (90°) et deux côtés droits. Seules les formes décrites ci-dessous sont réalisables :

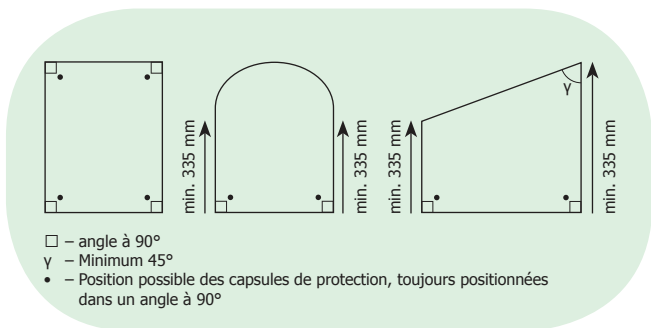


Figure 2.3

Épaisseur : 6,2 mm



Dimensions (largeur × hauteur)

Minimales : 120 mm × 335 mm

Maximales : 1500 mm × 2400 mm

Valeurs spectrophotométriques

- Pilkington **Spacia™** ST II :
Transmission lumineuse : 78 %
Réflexion lumineuse : 13 %
Facteur Solaire : 67 %
 U_g : 1,1 W/(m².K)
- Pilkington **Spacia™** Cool :
Transmission lumineuse : 68 %
Réflexion lumineuse : 24 %
Facteur Solaire : 52 %
 U_g : 0,9 W/(m².K)

Capsules de protection

Diamètre : 12 mm

Positionnée côté intérieur du bâtiment

- en haut à gauche ou à droite
- en bas à gauche ou à droite

Couleur : argent ou noir

Distance/bords :

- Horizontal : 50 mm
- Vertical : 50 mm

Micro-intercalaires

Diamètre : 0,5 mm

Distance entre les micro-intercalaires :

- Vertical : 20 mm
- Horizontal : 20 mm



Pilkington **Spacia™**



Performance acoustique

La performance acoustique du verre Pilkington **Spacia™** ST II 6,2 mm est : $R_w = 35 (-1; -3)$

Mise en oeuvre

Les mastics à l'huile de lin traditionnels peuvent être utilisés. Parmi les mastics silicones seuls les mastics acétiques sont prohibés. Les mastics de type MS polymères ou les polysulfures sont compatibles.

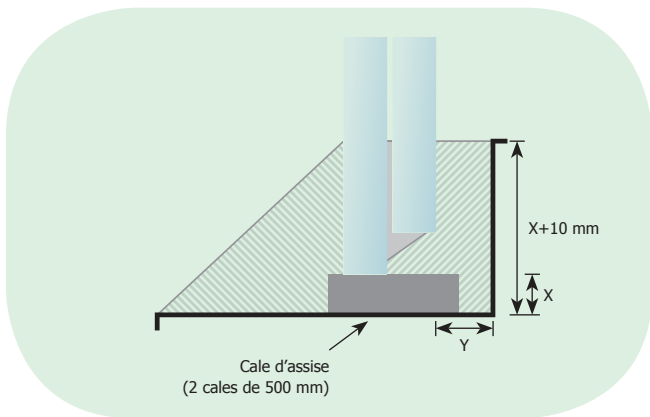


Figure 2.4

X et Y doivent être déterminés en fonction du mastic d'étanchéité utilisé : X et $Y \geq 3\text{mm}$. (Contacter le fabricant de mastic).

Le calage sera réalisé conformément au DTU 39.

Les pastilles (couleur noir ou argent) sont toujours positionnées à l'intérieur du bâtiment.



Pilkington Spacia™		S, Uv					
		%	Uv				
NSG GROUP	Configuration vitrage	II	—	S Sélectivité	1,16	1,31	
			—	Uv	Transmission UV	34	28
		Lumière	II	TE	Transmission	62	48
				RE	Réflexion	17	33
				EA	Absorption	20	20
				FS	Facteur solaire	67	52
	Energie	II	Ug	Coef. transmission thermique	1,1	0,9	
			—	—	—	—	
	Lumière	II	Ra	Rendu des couleurs	99	96	
			RLi	Réflexion lumineuse int.	14	21	
			RLe	Réflexion lumineuse ext.	13	24	
			TL	Transmission lumineuse	78	68	
Configuration vitrage	II	Pilkington Spacia™ Cool 6,2 mm		↕			
		Pilkington Spacia™ STII 6,2 mm		↕			



3


3. Résistance au feu



Des produits de haute technologie dans un environnement réglementé

L'utilisation de verres de protection contre l'incendie s'effectue dans un environnement soumis à des normes de sécurité et leur installation doit répondre à des conditions de mise en œuvre précises. Les méthodes d'essais et de classification des performances des éléments de construction vitrés de protection contre l'incendie sont adoptées au niveau européen. Cette harmonisation veille à ce que les résultats des essais puissent être comparés au-delà des frontières nationales. En France, le Code de la Construction et de l'Habitation concerne l'ensemble des bâtiments ERP, IGH, bâtiments industriels ainsi que dans le résidentiel. Ce règlement détermine le compartimentage des bâtiments afin de protéger les personnes et les biens. Le rôle majeur de ce compartimentage est d'éviter la propagation de l'incendie dans le bâtiment ou aux bâtiments contigus. Pour cela, ce règlement et ses articles tiennent compte du type

Trois lignes de produits – Trois performances fortes.

	Exigences	Classification (norme NF EN 13501-2)	Produits
	Pare flammes (Étanchéité aux gaz, flammes et fumées)	E + durée en minutes	Pilkington Pyroclear ®
	Pare flammes avec rayonnement thermique limité (Intégrité de base + rayonnement thermique limité)	EW + durée en minutes	Pilkington Pyroduer ®
	Coupe feu (Intégrité de base + isolation thermique)	EI + durée en minutes	Pilkington Pyrostop ®



de bâtiment, de l'utilisation, de sa hauteur et de l'accessibilité des secours. Il détermine ainsi le type de compartimentage retenu et les performances E ou EI exprimées en minutes pour les produits ou les ouvrages à mettre en œuvre.

Le développement d'éléments vitrés de protection contre l'incendie fiables a permis de généraliser leur utilisation dans la construction de bâtiments publics ou commerciaux pour offrir toujours plus de lumière. Cette tendance se confirme par la diversité et la transparence de l'architecture actuelle qui représente le meilleur exemple de variétés stylistiques qui sont possibles grâce aux solutions modernes de protection contre l'incendie. Les verres Pilkington constituent une composante essentielle de ces concepts novateurs.

Avantages

Une variété de choix pour répondre aux niveaux de performances de résistance au feu exigés :

- Fiable ;
- La plus large gamme de produits testés et approuvés pour les portes, cloisons, et aussi pour les façades et verrières ;
- Produits marqués CE en accord avec les normes EN 12150 et EN 1279 ;
- Les produits de résistance au feu peuvent être associés à d'autres vitrages Pilkington pour obtenir des performances de sécurité, de résistance à l'effraction, d'isolation thermique ou acoustique ou de contrôle solaire ;
- Plus de 100 homologations dans différents systèmes de mise en œuvre pour le marché français ;
- Produits disponibles pour des projets importants comportant des exigences de sécurité et de protection (IGH, établissements sportifs, stades, écoles, hôpitaux, aéroports, bâtiments administratifs, gares ferroviaires...) ;
- Support technique et conseil pour la réalisation de projets importants ;
- Solutions pratiques pour tout type de projets, en dimensions et en types de bâtiment, pour le neuf et la rénovation ;
- Soumis à une certification par une tierce partie ;
- Remarquable stabilité à la température ($-40^{\circ}\text{C}/+50^{\circ}\text{C}$) ;
- Les produits Pilkington ont obtenu les classes les plus hautes en matière de sécurité pour les verres feuilletés et trempés ;
- Présence mondiale et disponibilité.



Comparaison de niveau de transfert de radiation thermique

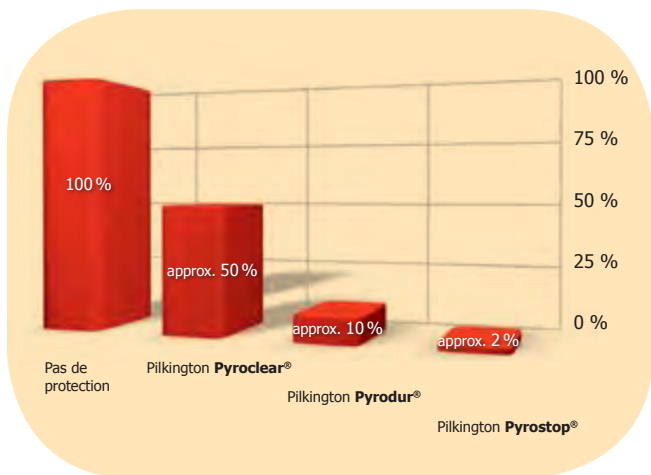


Figure 3.1. Radiation thermique en pourcentage après 30 minutes d'essai de résistance au feu pour les différentes lignes de produits Pilkington.



Verre de protection contre l'incendie pour des vitrages classés EI

L'agencement des espaces soumis aux règles de compartimentage n'est plus restrictif. La transparence unique du verre Pilkington **Pyrostop**® laisse passer la lumière naturelle. Afin de conserver une bonne qualité optique, même en forte épaisseur (de EI 60 à EI 180), Pilkington **Pyrostop**® est composé de feuilles de verre extra-clair Pilkington **Optiwhite**™. La technologie du produit permet aux architectes un aménagement libre et ouvert de l'es-



Pilkington **Pyrostop**®

pace grâce à une très grande transmission lumineuse. La possibilité d'installer un écran transparent contre le feu, la fumée et le rayonnement thermique, même lorsque la situation exige une durée de résistance draconienne, permet à l'architecture la plus exigeante de recouvrer sa liberté créative.

Un écran transparent efficace contre le feu, la fumée et le rayonnement thermique

Pilkington **Pyrostop**®, un verre multi-feuilleté à intercalaires intumescents, joue le rôle d'une barrière thermique des plus efficaces en cas d'incendie. Il absorbe l'énergie du feu pendant un laps de temps donné. Même avec des températures dépassant 1.000 °C du côté du feu, la face opposée du vitrage avec Pilkington **Pyrostop**® peut être touchée quelque temps sans danger. En raison de ces



Pilkington **Pyrostop**®



propriétés thermiques remarquables, les verres de cette gamme de produits sont parfaitement adaptés au compartimentage des bâtiments. Pilkington **Pyrostop**[®] est également utilisé pour empêcher la propagation du feu aux bâtiments contigus, afin de protéger les vies humaines et les biens matériels.

Pour les architectes, c'est la diversité des solutions testées et autorisées dans le domaine de la construction qui fait de la lutte contre l'incendie un défi fascinant et créatif, grâce au verre Pilkington **Pyrostop**[®].

Avantages

- Un verre de protection contre l'incendie pour les vitrages classés EI (coupe-feu) offrant étanchéité au feu et isolation thermique ;
- Le développement de solutions complètes classées EI (coupe-feu) présentant une durée de résistance au feu de 30 à 180 minutes ;
- Des applications multiples dans des cloisons, portes, façades et plancher ;
- Des itinéraires de secours et des passages de fuite sûrs, qui peuvent être empruntés pendant une durée nécessaire validée par le procès verbal de référence en cas d'incendie ;
- Une gamme de produits qui a fait ses preuves pendant plus de 25 ans : qualité optique constante et durabilité des performances de résistance au feu ;
- Une technologie éprouvée associée à plus de 100 homologations de systèmes différents, rien que pour la France ;
- Des solutions spéciales et novatrices adaptables sur différents systèmes de menuiserie : acier, aluminium et bois ;
- Une solution ultra-polyvalente s'il est assemblé en vitrage isolant avec une contre face offrant des fonctions complémentaires d'isolation thermique, de protection solaire ; d'affaiblissement acoustique et des fonctions avancées de sécurité.



NSG GROUP		Pilkington Pyrostop ® pour utilisation intérieure (Classe EI)								
Vitrages	Classe	Épaisseur (mm)	Tolérance épais. (±mm)	Poids (Kg/m ²)	TL (%)	U _g (W/m ² .K)	R _w (C ; C _r) (dB)	Classe EN 12600		
Pilkington Pyrostop ® 30-10	EI 30	15	1	35	86	5,1	38 (0;-2)	2(B)2		
Pilkington Pyrostop ® 30-101	EI 30	16	1,5	40	86	5,1	38 (0;-2)	2(B)2		
Pilkington Pyrostop ® 60-101	EI 60	23	2	53	87	4,7	41 (0;-3)	1(B)1		
Pilkington Pyrostop ® 60-50 (pose inclinée)	EI 60	33	3	74	85	4,5	41 (0;-3)	1(B)1		
Pilkington Pyrostop ® 90-102	EI 90	37	2	84	84	4,2	44 (-1;-4)	1(B)1		
Pilkington Pyrostop ® 120-106 VI 23 mm / air6 / 26 mm	EI 120	55	3	112	75	2,6	43 (-1;-4)	1(B)1/ 1(B)1		
Pilkington Pyrostop ® 120-10 VI 26 mm / air6 / 26 mm	EI 120	58	3	118	74	2,5	43 (-1;-4)	1(B)1/ 1(B)1		



Pilkington **Pyrostop**® pour utilisation extérieure (Classe EI)



Verres	Classe	Épaisseur (mm)	Tolérance épais. (±mm)	Poids (Kg/m ²)	TL (%)	U _g (W/m ² .K)	R _w (C ; C _r) (dB)	Classe EN 12600
Pilkington Pyrostop ® 30-20	EI 30	18	1	42	85	5,0	38 (0;-2)	1(B)1
Pilkington Pyrostop ® 30-25 : VI Pilkington Pyrostop ® 30-20 18 mm / air 8 mm / G6	EI 30	32	2	57	76	2,8	39 (0;-3)	1(B)1/ NPD
Pilkington Pyrostop ® 30-18 : VI Pilkington Pyrostop ® 30-20 15 mm / air 8 mm / 44.2	EI 30	32	2	56	75	2,9	39 (0;-3)	2(B)2/ 1(B)1
Pilkington Pyrostop ® 30-20 + P6B	EI 30	21	1	45	84	4,7	39 (0;-2)	1(B)1
Pilkington Pyrostop ® 60-201	EI 60	27	2	60	86	4,6	41 (0;-3)	1(B)1
Pilkington Pyrostop ® 60-251 : VI Pilkington Pyrostop ® 60-201 27 mm / air 8 mm / G6	EI 60	41	2	75	77	2,7	41 (0;-3)	1(B)1/ NPD
Pilkington Pyrostop ® 60-181 : VI Pilkington Pyrostop ® 60-101 / air 8 mm / 44.2	EI 60	40	2	74	76	2,7	43 (-1;-4)	1(B)1/ 1(B)1
Pilkington Pyrostop ® 90-201	EI 90	40	2	91	83	4,1	44 (-1;-4)	1(B)1
Pilkington Pyrostop ® 90-261 : VI Pilkington Pyrostop ® 90-201 40 mm / air 8 mm / G6 trempé	EI 90	54	2	106	74	2,5	44 (-1;-4)	1(B)1/ 1(C)2
Pilkington Pyrostop ® 90-182 : VI Pilkington Pyrostop ® 90-102 / air 8 mm / 44.2	EI 90	54	2	105	73	2,5	45 (-1;-5)	1(B)1/ 1(B)1
Pilkington Pyrostop ® 120-380 : VI Pilkington Pyrostop ® 120-102 43 mm / air 12 mm / 44.2	EI 120	64	2	118	Dépend de la contre face		46 (-1;-5)	1(B)1/ 1(B)1



Verre de protection contre l'incendie pour des vitrages classés EW

Le verre de protection contre l'incendie Pilkington **Pyrodu**® est conçu selon une technologie similaire au verre Pilkington **Pyrostop**®. Il s'agit d'un verre multi-feuilleté comportant un ou plusieurs intercalaires intumescents déterminant la caractéristique de résistance au feu. Cette technologie réduit considérablement la transmission du rayonnement thermique côté opposé au feu par rapport aux autres produits verriers de résistance pare flammes sans intercalaires réactifs à l'incendie.

Avantages

- Un verre de protection contre l'incendie pour les vitrages classés EW (pare-flammes et rayonnement thermique limité) qui, outre la résistance au feu et à la fumée, réduit nettement la transmission du rayonnement thermique (seulement 10% du foyer rayonne) ;
- Une technologie similaire à Pilkington **Pyrostop**®, verre multi-feuilleté à intercalaires intumescents offrant une protection contre le rayonnement thermique ;
- Une gamme de verres répondant parfaitement à la performance de résistance au feu 30 et 60 minutes pour des applications de type cloisons, portes, fenêtres, façades, verrières ;
- Une technologie éprouvée associée à une diversité de systèmes novateurs ;
- Une gamme de vitrages isolants associant des performances de résistance au feu avec rayonnement thermique limité aux fonctions d'isolation thermique, de protection solaire, d'affaiblissement acoustique et des fonctions avancées de sécurité ;
- La garantie d'une protection des personnes vis-à-vis des heurts et des chutes au regard des normes EN 12600, NF P08-301 et NF P08-302.



3

Pilkington **Pyrodur**®



NSG GROUP		Pilkington Pyrodur [®] pour utilisation intérieure (Classe EW)							
Vitrages	Classe	Épaisseur (mm)	Tolérance épais. (±mm)	Poids (Kg/m ²)	TL (%)	U _g (W/m ² .K)	R _w (C ; C _r) (dB)	Classe EN 12600	
Pilkington Pyrodur [®] 30-10	EW 30	7	1	16	89	5,6	34 (-2;-3)	NPD	
Pilkington Pyrodur [®] Plus 30-104	EW 30	7	1	17	88	5,6	35 (-1;-3)	2(B)2	



Pilkington **Pyrodur®** pour utilisation extérieure (Classe EW)



Vitrages	Classe	Epaisseur (mm)	Tolérance épais. (±mm)	Poids (Kg/m ²)	TL (%)	U _g (W/m ² .K)	R _w (C ; C _r) (dB)	Classe EN 12600
Pilkington Pyrodur® 30-203	EW 30	11	1,5	27	87	5,3	37 (-1,-2)	1(B)1
Pilkington Pyrodur® 30-200	EW 30	14	1	32	86	5,2	38 (-1,-3)	1(B)1
Pilkington Pyrodur® 30-253 : VI Pilkington Pyrodur® 30-203 / air 8 mm / G6	EW 30	25	2,0	42	78	3,0	38 (-1,-4)	1(B)1/ NPD
Pilkington Pyrodur® 30-25 : VI Pilkington Pyrodur® 30-200 / air 8 mm / G6	EW 30	28	2	47	77	2,9	38 (0,-3)	1(B)1/ NPD
Pilkington Pyrodur® 30-402 : VI Pilkington Pyrodur® 30-50 / air 12 mm / G8 trempé LOWE (pose inclinée)	EW 30	40	2	66	Dépend de la contreface		40 (-1,-4)	1(B)1/ 1(C)2
Pilkington Pyrodur® 60-202	EW 60	19	1	45	86	4,9	39 (-1,-3)	1(B)1
Pilkington Pyrodur® 60-252 : VI Pilkington Pyrodur® 60-202 / air 8 mm / G6	EW 60	33	2	60	77	2,8	39 (0,-3)	1(B)1/ NPD



Caractéristiques Techniques : Vitrages isolants à hautes performances

Nos verres résistants au feu Pilkington **Pyrodur**[®] et Pilkington **Pyrostop**[®] peuvent être mis en oeuvre en vitrage isolant avec des verres à hautes performances thermiques, solaires et acoustiques afin d'obtenir des caractéristiques techniques optimales et de répondre aux exigences des normes et des réglementations actuelles.



Protection Incendie & Isolation Thermique - Qualité intérieure/extérieure



Produits	Résistance au feu	Vitrage Feu	Contre face	TL (%)	Fs (%)	Coef. U _g (W/m ² .K) – Argon					
						6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm
Pilkington Pyrodur [®] 30-353	EW 30	Pilkington Pyrodur [®] 30-203 11 mm	Pilkington Optitherm [™] S3 6 mm	76	55						
Pilkington Pyrostop [®] 30-18	EW 30	Pilkington Pyrostop [®] 30-10 15 mm	Pilkington Optilam [™] Therm S3 S3 8,8 mm	74	51						
Pilkington Pyrostop [®] 30-38	EW 60	Pilkington Pyrostop [®] 30-20 18 mm	Pilkington Optitherm [™] S3 6 mm	74	54	1,9	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1
Pilkington Pyrostop [®] 60-181	EW 60	Pilkington Pyrostop [®] 60-101 23 mm	Pilkington Optilam [™] Therm S3 S3 8,8 mm	75	52						
Pilkington Pyrostop [®] 60-351	EW 60	Pilkington Pyrostop [®] 60-201 27 mm	Pilkington Optitherm [™] S3 6 mm	75	55						



Protection Incendie, Contrôle Solaire & Isolation Thermique
– Qualité intérieure/extérieure

Produits	Résistance au feu	Vitrage Feu	Contre face	TL (%)	Fs (%)	Coef. U _g (W/m ² .K) – Argon				
						6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm
Pilkington Pyrodur [®] 30-353	EW 30	Pilkington Pyrodur [®] 30-203 11 mm	Pilkington Suncool [™] 70/35 6 mm	68	38					
			Pilkington Suncool [™] 66/33 6 mm	64	36	1,9	1,6	1,4	1,2	1,1
			Pilkington Suncool [™] 50/25 6 mm	49	28					
Pilkington Pyrostop [®] 30-18	EI 30	Pilkington Pyrostop [®] 30-10 15 mm	Pilkington Suncool Optilam [™] 70/35 8,8 mm	66	36					
			Pilkington Suncool Optilam [™] 66/33 8,8 mm	63	35	1,9	1,6	1,3	1,2	1,0
			Pilkington Suncool Optilam [™] 50/25 8,8 mm	47	28					
Pilkington Pyrostop [®] 30-38	EI 30	Pilkington Pyrostop [®] 30-20 18 mm	Pilkington Suncool [™] 70/35 6 mm	66	37					
			Pilkington Suncool [™] 66/33 6 mm	62	36	1,9	1,6	1,3	1,2	1,0
			Pilkington Suncool [™] 50/25 6 mm	47	28					
Pilkington Pyrostop [®] 60-181	EI 60	Pilkington Pyrostop [®] 60-101 23 mm	Pilkington Suncool Optilam [™] 70/35 8,8 mm	67	37					
			Pilkington Suncool Optilam [™] 66/33 8,8 mm	63	35	1,8	1,5	1,3	1,2	1,0
			Pilkington Suncool Optilam [™] 50/25 8,8 mm	48	27					
Pilkington Pyrostop [®] 60-351	EI 60	Pilkington Pyrostop [®] 60-201 27 mm	Pilkington Suncool [™] 70/35 6 mm	67	37					
			Pilkington Suncool [™] 66/33 6 mm	63	36	1,8	1,5	1,3	1,2	1,0
			Pilkington Suncool [™] 50/25 6 mm	48	28					




Protection Incendie & Affaiblissement Acoustique – Qualité intérieure/extérieure



Produits	Résistance au feu	Vitrage Feu	Contre face	Affaiblissement acoustique R_w (C; C _r) – dB		
				Intercalaire 8 mm air ou argon	Intercalaire 12 mm air ou argon	Intercalaire 16 mm air ou argon
Pilkington Pyrodu [®] 30-273	EW 30	Pilkington Pyrodu [®] 30-203 11 mm	Pilkington Optiphon [™] 9,1 mm (44,3 acoustique)	43 (-2;-5)	44 (-2;-5)	45 (-2;-5)
Pilkington Pyrodu [®] 30-27	EW 30	Pilkington Pyrodu [®] 30-200 14 mm		44 (-2;-5)	45 (-2;-5)	46 (-1;-5)
Pilkington Pyrostop [®] 30-17	EI 30	Pilkington Pyrostop [®] 30-10 15 mm		44 (-1;-4)	46 (-1;-5)	47 (-1;-5)
Pilkington Pyrostop [®] 60-171	EI 60	Pilkington Pyrostop [®] 60-101 23 mm		45 (-1;-5)	46 (-1;-5)	47 (-1;-5)

Notes : Valeurs issues de mesures internes. Elles sont données à titre indicatif.



		Triple Vitrage – Protection Incendie, Isolation Thermique & Affaiblissement Acoustique – Qualité intérieure/extérieure									
		Résistance au feu	Vitrage Feu	Face Intermédiaire	Contre face	TL (%)	Fs (%)	2 lames d'argon de 8 mm		2 lames d'argon de 12 mm	
								U _g (W/m ² .K)	R _w dB (C; C _v)	U _g (W/m ² .K)	R _w dB (C; C _v)
Pilkington Pyrodur [®] 30-383 Triple Epaisseur 40 à 48 mm	EW 30	Pilkington Pyrodur [®] 30-203 11 mm	Pilkington Optitherm [™] S3 4 mm	Pilkington Optilam [™] Therm S3 8,8 mm (44.2)	67	44	U _g (W/m ² .K)	U _g (W/m ² .K)	R _w dB (C; C _v)	R _w dB (C; C _v)	
Pilkington Pyrodur [®] 30-373 Triple Epaisseur 40 à 48 mm				Pilkington Optiphon [™] Therm S3 9,1 mm (44.3)							41 (-2;-5)
Pilkington Pyrodur [®] 30-38 Triple Epaisseur 43 à 51 mm	EI 30	Pilkington Pyrodur [®] 30-200 14 mm	Pilkington Optitherm [™] S3 4 mm	Pilkington Optilam [™] Therm S3 8,8 mm (44.2)	66	44	U _g (W/m ² .K)	U _g (W/m ² .K)	R _w dB (C; C _v)	R _w dB (C; C _v)	
Pilkington Pyrodur [®] 30-37 Triple Epaisseur 43 à 51 mm				Pilkington Optiphon [™] Therm S3 9,1 mm (44.3)							43 (0;-3)
Pilkington Pyrostop [®] 30-18 Triple Epaisseur 44 à 52 mm	EI 30	Pilkington Pyrostop [®] 30-10 15 mm	Pilkington Optitherm [™] S3 4 mm	Pilkington Optilam [™] Therm S3 8,8 mm (44.2)	66	44	U _g (W/m ² .K)	U _g (W/m ² .K)	R _w dB (C; C _v)	R _w dB (C; C _v)	
Pilkington Pyrostop [®] 30-17 Triple Epaisseur 44 à 52 mm				Pilkington Optiphon [™] Therm S3 9,1 mm (44.3)							43 (0;-3)
Pilkington Pyrostop [®] 60-181 Triple Epaisseur 52 à 60 mm	EI 60	Pilkington Pyrostop [®] 60-101 23 mm	Pilkington Optitherm [™] S3 4 mm	Pilkington Optilam [™] Therm S3 8,8 mm (44.2)	66	44	U _g (W/m ² .K)	U _g (W/m ² .K)	R _w dB (C; C _v)	R _w dB (C; C _v)	
Pilkington Pyrostop [®] 60-171 Triple Epaisseur 52 à 60 mm				Pilkington Optiphon [™] Therm S3 9,1 mm (44.3)							44 (0;-3)



Verre de protection contre l'incendie pour des vitrages classés E

Une nouvelle génération de verre résistant au feu

Pilkington **Pyroclear**® est un verre trempé de sécurité spécialement développé pour des applications exigeant une résistance au feu E30. En cas d'incendie, il offre une excellente capacité à résister aux contraintes thermiques provoquées par une forte élévation de la température. Son développement est l'aboutissement d'un processus de recherche spécifiquement dédié à mettre au point des solutions efficaces pour lutter contre les dangers du feu. Le développement du verre Pilkington **Pyroclear**® suit les principes rigoureux du mode de fragmentation du verre trempé, une technologie de pointe couramment employée dans l'industrie automobile.

3



Pilkington **Pyroclear**®



Ce verre novateur est le fruit d'un savoir-faire mondial associé au travail commun des départements R&D et techniques des branches Bâtiment et Automobile de NSG Group. Pilkington **Pyroclear**[®] a été conçu pour exercer le rôle de barrière de protection transparente étanche aux gaz et fumées provoqués par les incendies.

Avantages

- Performance de résistance au feu jusqu'au niveau E60 ;
- Conçu pour des prises en feuillure de 10 à 15 mm, il est compatible avec les systèmes d'encadrement traditionnels ;
- Excellente qualité optique ;
- Procédé de façonnage des bords unique et novateur qui garantit fiabilité et durabilité des performances de résistance au feu du verre ;
- Protection des bords par une bande spéciale sur la périphérie du verre, une bande sans dommages est un bon indicateur que le bord est intact.




Pilkington Pyroclear® (Classe E) Qualité intérieure/extérieure

Vitrages	Classe	Epaisseur (mm)	Tolérance épais. (±mm)	Poids (Kg/m ²)	TL (%)	U _g (W/m ² .K)	R _w (C ; C _r) (dB)	Classe EN 12600
Pilkington Pyroclear® 30-001	E 30	6	0,2	15	88	5,7	32 (-2;-2)	1(C)1
Pilkington Pyroclear® 30-002	E 30	8	0,3	20	87	5,6	33 (-1;-2)	1(C)1
Pilkington Pyroclear® 30-003	E 30	10	0,3	25	87	5,6	34 (-1;-2)	1(C)1
Pilkington Pyroclear® 30-007 (66.2 acoustique)	E 30	13	1	31	85	5,5	39 (-0;-2)	1(B)1 garde corps
Pilkington Pyroclear® 30-008 (66.2)	E 30	13	1	31	85	5,5	37 (-1;-3)	1(B)1 garde corps
Pilkington Pyroclear® 30-361 VI : Pilkington Pyroclear® 30-001 / argon 6 à 16 mm / 6T Low-E	E 30	18 à 28	1,5	30	voir tableaux pages suivantes		33 (-2;-6)	1(C)1 / 1(C)2
Pilkington Pyroclear® 30-371 VI : Pilkington Pyroclear® 30-001 / argon 6 à 16 mm / 44.2 ac Low-E	E 30	21 à 31	1,5	37	voir tableaux pages suivantes		41 (-3;-7)	1(C)1 / 1(B)1 garde corps
Pilkington Pyroclear® 30-381 VI :Pilkington Pyroclear® 30-001 / argon 6 à 16 mm / 44.2 Low-E	E 30	21 à 31	1,5	37	voir tableaux pages suivantes		39 (-2;-6)	1(C)1 / 1(B)1 garde corps
Pilkington Pyroclear® 30-401 VI Pose inclinée : Pilkington Pyroclear® 30-001 Low-E / argon 6 à 16mm / 44.2	E 30	21 à 31	1,5	37	voir tableaux pages suivantes		39 (-2;-6)	1(C)1 / 1(B)1 garde corps
Pilkington Pyroclear® 60-002	E 60	8	0,3	20	87	5,6	33 (-1;-2)	1(C)1

Nouvelle gamme Pilkington **Pyroclear®** Plus, doubles vitrages de grandes dimensions pour classements E30 et E60, disponibles sur demande : activite.fe@nsg.com.



		Pilkington Pyroclear® (E) & isolation thermique – Qualité intérieure/extérieure									
		Produits	Vitrage Feu	Contre face Côté Feu	TL (%)	Fs (%)	Coef. U_g (W/m ² .K) – Argon				
6 mm	8 mm						10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	
Pilkington Pyroclear® 30-361 (contre face trempée)		Pilkington Pyroclear® 30-001 6 mm	Pilkington Optitherm™ S3 6 mm trempé	77	55						
Pilkington Pyroclear® 30-371 (contre face feuilletée acoustique)											
Pilkington Pyroclear® 30-381 (contre face feuilletée)		Pilkington Pyroclear® 30-001 6 mm Low-E	Pilkington Optilam™ Therm S3 8,8 (44.2 Low-E)	76	52	2,0	1,7	1,4	1,2	1,1	1,1
Pilkington Pyroclear® 30-401 Pose inclinée – Valeurs pour inclinaison de 10° par rapport à l'horizontale											



Pilkington Pyroclear® (E) Contrôle solaire & isolation thermique
 – Qualité intérieure/extérieure



Produits	Vitrage Feu	Contre face Côté Feu	TL (%)	Fs (%)	Coef. U _g (W/m ² .K) – Argon					
					6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm
Pilkington Pyroclear ® 30-361 (contre face trempée 6 mm)		Pilkington Suncool ™ 70/35	69	38						
Pilkington Pyroclear ® 30-371 (contre face feuilletée acoustique 44.2)	Pilkington Pyroclear ® 30-001 6 mm	Pilkington Suncool ™ 66/33	65	36	1,9	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
Pilkington Pyroclear ® 30-381 (contre face feuilletée 44.2)		Pilkington Suncool ™ 50/25	49	28						
Pilkington Pyroclear ® 30-401 Pose inclinée – Valeurs pour inclinaison de 10° par rapport à l'horizontale	Pilkington Pyroclear ® 30-001 6 mm Pilkington Suncool ™ 70/35	Pilkington Optilam ™ 8,8 (44.2)	68	37						
	Pilkington Pyroclear ® 30-001 6 mm Pilkington Suncool ™ 66/33		64	36	2,0	1,8	1,7	1,7	1,6	
	Pilkington Pyroclear ® 30-001 6 mm Pilkington Suncool ™ 50/25		49	28						



4. Isolation acoustique



Imaginez un dimanche après-midi, vous êtes chez vous en train de lire un bon livre, ou de dormir tranquillement ou bien vous êtes dans votre bureau, essayant de vous concentrer lorsque vous êtes dérangés par des voisins trop bruyants, la circulation ou tout autre bruit indésirable. Nous souffrons tous de l'intrusion du bruit à un moment ou à un autre.

Avec l'accroissement de la densité de population, la production des usines et le transport, il semble que le bruit augmente et il devient de plus en plus difficile de s'y soustraire. L'augmentation du bruit au quotidien entraîne des conséquences néfastes sur la santé liées au stress. Il est certain que la circulation et donc le bruit qui en découle devraient empirer avec la réduction des espaces de vie. Les recherches se multiplient pour tenter de protéger la population du bruit et limiter le stress considérable qu'il provoque, quand il ne s'agit pas de graves maladies.

De nombreux travaux ont déjà été réalisés pour contrôler l'intrusion du bruit dans un immeuble ainsi qu'entre des pièces à vivre à l'intérieur. Même si le verre n'a qu'une part plus ou moins importante, nous pensons que le choix judicieux du verre apportera une contribution importante à la réduction du bruit.



Figure 4.1. Le son se dissémine comme les ondes à la surface de l'eau.



Qu'est-ce que le son ?

D'un point de vue physique, le son appartient au domaine de la physique ondulatoire / des oscillations mécaniques. Il y a même 2000 ans, un architecte romain pour la construction d'amphithéâtres utilisa les ondes aquatiques pour améliorer sa conception. Par exemple, lorsque l'on utilise un diapason, on entend les oscillations, mais on ne les voit pas. Ces oscillations du diapason sont transmises aux molécules d'air, qui transmettent à leur tour les oscillations à d'autres molécules d'air. Ce comportement peut être démontré dans l'eau.

Ces oscillations sont comparables à une onde dans l'eau, avec la hauteur de l'onde constituant une mesure du volume sonore (l'intensité) et le nombre d'ondes dans le temps correspond à la fréquence du son. Plus les ondes sont nombreuses, plus la fréquence est grande. La fréquence est définie en cycles par seconde ou Hertz. Le Hertz (Hz) est l'unité utilisée pour définir la fréquence ou le timbre du son.

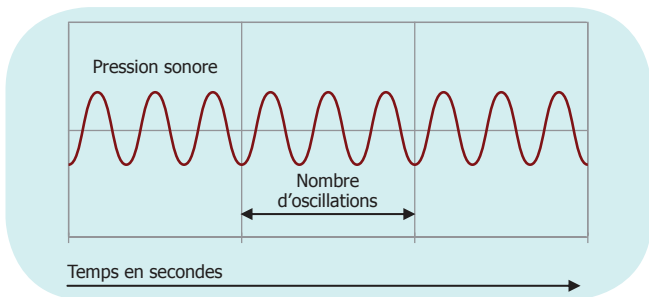


Figure 4.2. Définition de la fréquence.

En musique, la note la plus proche au-dessus du do central possède une fréquence de 440 Hz ou oscillations par seconde pour accorder l'orchestre. Si l'on double la fréquence à 880 Hz, la note augmente d'une octave pour accorder les instruments de façon harmonieuse.

L'oreille d'une jeune personne est capable de détecter des fréquences allant de 20 Hz à 20.000 Hz et détecter des pressions acoustiques, ou pour être plus précis des fluctuations de pression, de 10 à 5 pascals (Pa) = 0,00001 (seuil d'audibilité) et 10^2 Pa = 100 Pa (seuil de la douleur) en les transmettant au cerveau comme sensation de



volume. Lorsque l'on avance en âge, la plage de fréquence audible diminue naturellement des deux extrémités de l'échelle ou bien à la suite de blessures auditives.

Le rapport entre le bruit le plus faible et celui plus élevé est de un à dix millions. Comme cette amplitude est très difficile à gérer, le niveau de pression sonore, ou niveau sonore L pour simplifier, est exprimé en échelle logarithmique qui représente une conversion de la pression sonore en une mesure plus pratique, le décibel (dB). La plage normale va de 0 dB (seuil d'audition) à environ 130 dB (seuil de douleur). La figure 4.3 montre quelques exemples.

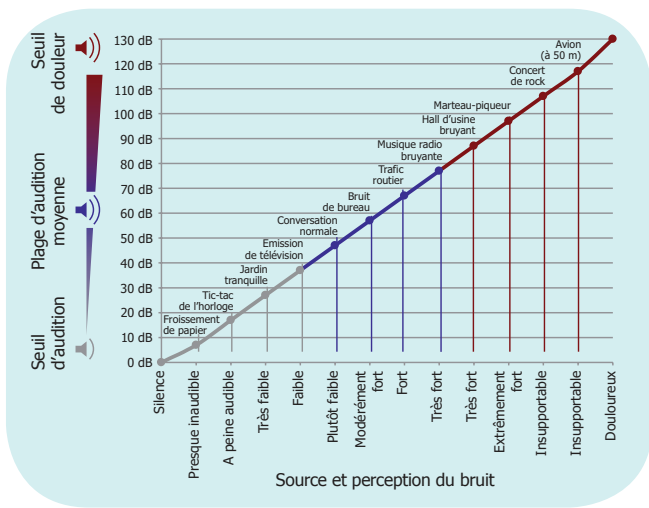


Figure 4.3. Source et perception du bruit (source: Kuraray, Troisdorf).

Il existe toute une série de sources de bruit et chaque bruit peut produire différents volumes de son à des fréquences différentes. Si nous prenons l'avion comme exemple, la différence est évidente entre le son réalisé par un avion à hélices, un jet à réaction ou un avion militaire. Si l'on dessine la fréquence sous forme graphique, leur profil est totalement différent. Pour tenter de vaincre le bruit il convient de tenir compte de ces variations et il s'avère que certains types de vitrage donnent de meilleurs résultats à certaines fréquences.



Comparer les performances du vitrage en matière d'isolation acoustique permet de réduire de manière sélective les bruits les plus gênants pour tirer le meilleur parti du produit. Ceux qui vivent à proximité d'un aéroport privé avec un faible trafic n'auront pas du tout les mêmes problèmes que les voisins d'une base militaire. A chaque problème d'isolation acoustique correspond une configuration de vitrage différente.

On peut déterminer le niveau sonore de plusieurs façons. Pour les grands projets ou les projets difficiles, une étude acoustique peut être réalisée sur site par des consultants spécialisés en acoustique qui utiliseront des équipements spécifiques pour mesurer et faire la moyenne des niveaux sonores par fréquence sur une période donnée. Ces études fournissent des données précises sur le volume de bruit à chaque fréquence qu'il convient d'atténuer. Les informations sont réalisées sous forme de rapports donnant les fréquences par octave, par exemple :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Pression sonore (dB)	30	36	42	44	48	50

On peut mesurer le son sur le site, près de la source sonore ou à une distance intermédiaire. En l'absence de données sonores pour le site on peut procéder à un ajustement pour tenir compte de la distance. Plus on est loin de la source et plus l'impact est faible.

Exemple : disparition du bruit avec la distance.

Le bruit du trafic routier baisse d'environ 3 dB avec le doublement de la distance perpendiculaire à la route. Si, par exemple, L est le niveau sonore en dB à 5 mètres, le bruit s'atténue selon le schéma suivant :

5 mètres	L	dB
10 mètres	(L-3)	dB
20 mètres	(L-6)	dB
40 mètres	(L-9)	dB
80 mètres	(L-12)	dB
160 mètres	(L-15)	dB



Le niveau sonore est souvent mesuré sur une période donnée et l'on fait la moyenne pour retirer les effets disproportionnés des bruits isolés beaucoup plus forts et de nature exceptionnelle comme un klaxon automobile. Le niveau d'énergie sonore d'un bruit est déterminé par une moyenne des énergies sonores sur une longue période appelée le niveau jour/nuit (L_{den}).

C'est ce niveau sonore (L_{den}) qui doit servir de base pour la conception et non les pics sonores isolés. C'est la raison pour laquelle la conception devrait prendre en compte le bruit général et non les exceptions, faute de quoi les critères de réduction de bruit atteindraient des niveaux extrêmes. Pour certaines applications il peut être approprié d'utiliser une partie seulement de ces périodes ou un bruit supplémentaire qui peut survenir sur une courte période de temps.

Les équipements de mesure du bruit offrent parfois la possibilité d'enregistrer les données avec une pondération A. Lorsque l'on a défini les limites sonores intérieures on les exprime souvent en dB(A) ou L_{Aeq} . La pondération A est un ajustement du bruit à chaque fréquence suivant une courbe standardisée. La pondération A s'appuie sur le fait que l'oreille humaine ne réagit pas au même volume à chaque fréquence de façon égale et certaines fréquences paraissent plus fortes que d'autres alors qu'elles sont produites avec la même énergie. Il est important de prendre en compte la réaction humaine au bruit et non de prendre des décisions seulement fondées sur les instruments sensibles qui mesurent le son de manière absolue.

En l'absence d'études, on peut toujours s'inspirer d'exemples d'études précédentes qui permettent aux concepteurs de prendre comme hypothèse des niveaux sonores types à partir de sources de bruit courantes, comme le trafic routier, la musique, la conversation, les trains, les avions, etc. En l'absence de données précises (bande en tiers d'octave) il existe toute une série d'expressions abrégées pour la source sonore, typiquement R_w et R_{tra} qui synthétisent les informations. Pour les performances du vitrage, les abréviations sont déterminées en prenant les tracés des courbes de réduction sonore par fréquence et en les comparant mathématiquement jusqu'à ce que l'on obtienne la bonne correspondance. La réduction sonore à une fréquence déterminée sur la courbe standard donne les valeurs appelées R_w et R_{tra} .



Lorsque l'on connaît le niveau sonore on peut harmoniser les performances du vitrage pour obtenir le niveau requis de bruit résiduel. Il est important que les indices de mesures soient harmonisés ou ramenés à la même échelle pour garantir la pertinence des calculs.

Pour ceux qui aimeraient aller un peu plus loin

Les valeurs mesurées pour du verre Pilkington **Optifloat™** 10 mm – espace d'air de 16 mm – Pilkington **Optiphon™*** 9,1 mm sont illustrées en bleu. La courbe de référence donnée dans la norme EN 717 section 4 est illustrée en rouge. Cette courbe de référence est maintenant déplacée vers le bas sur l'ensemble de la bande, jusqu'à ce que la somme des écarts des valeurs mesurées par rapport à la courbe de référence soit optimisée, en restant inférieure à 32 dB. Seules les valeurs de mesure inférieures aux valeurs de référence sont prises en compte. La valeur y de cette courbe de référence décalée (courbe verte sur la figure 4.4) à une fréquence de 500 Hz est la valeur R_w recherchée, dans cet exemple 45 dB.

4

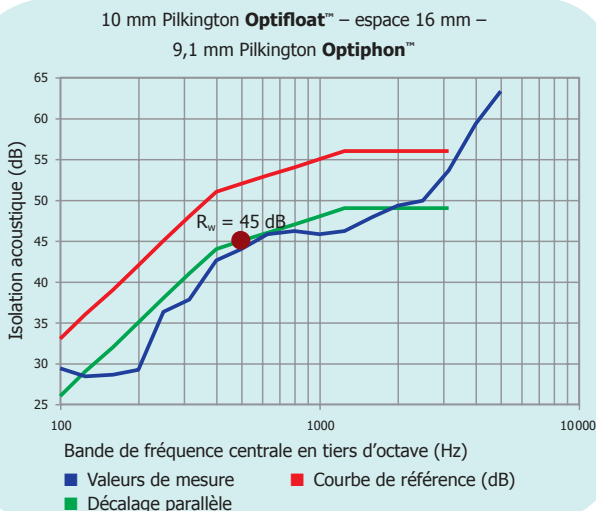


Figure 4.4. Détermination de l'isolation sonore.

* Précédemment appelé Pilkington **Optilam™** Phon.



Malheureusement, la relation mentionnée ci-dessus entre l'amplitude de pression sonore et le volume perçu n'est pas aussi simple que les scientifiques veulent bien nous le faire croire dans la mesure où la nature a fait en sorte que notre audition soit plus sensible à certaines fréquences que d'autres. Cela signifie que nous percevons un son de 1000 Hz plus fortement qu'un son de 100 Hz, alors que le volume est identique. Cette propriété de l'oreille humaine est prise en compte pour tracer la courbe de référence.

Détermination de l'isolation acoustique des vitrages

Comme cela prendrait du temps et coûterait cher de mesurer chaque système sur site, tous les spectres d'insonorisation sont enregistrés dans des conditions standardisées (trait bleu sur la figure 4.4). Comme on le voit, l'isolation acoustique dépend étroitement de la fréquence. Pour ne pas avoir à travailler avec tout l'ensemble de données on peut réduire ce schéma à une seule valeur. La procédure standardisée est décrite dans la case ci-dessous. Le résultat est un simple chiffre – dans ce cas $R_w = 45$ dB – qui pourra servir dans les calculs ultérieurs.

L'inconvénient d'une telle spécification à une seule valeur est que l'on parvient au même résultat avec des formes de courbes complètement différentes, comme le montre la figure 4.5.

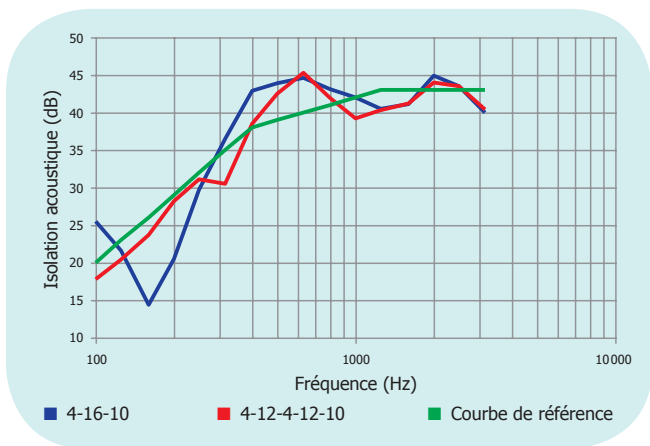


Figure 4.5. Comparaison entre deux vitrages isolants.



On obtient des spécifications à une seule valeur plus expressives si l'on utilise des courbes de référence 'taillées sur mesure' pour répondre à des exigences particulières.

De tels «cas spéciaux» sont C et C_{tr} . Ils prennent en compte les différents spectres de fréquence des bruits résidentiels et des bruits de la circulation et permettent alors de trouver des solutions adéquates aux problèmes rencontrés et ce, en toute simplicité.

La valeur C intègre les sources de bruit :

- Activités résidentielles (conversation, musique, radio, TV)
- Jeux d'enfants
- Trafic ferroviaire à vitesse moyenne et à grande vitesse
- Trafic autoroutier > 80 km/h
- Avions à réacteur à une courte distance
- Entreprises émettant principalement un bruit de moyenne et haute fréquence

La valeur C_{tr} intègre des sources de bruit comme :

- Trafic routier urbain
- Trafic ferroviaire à vitesse lente
- Avions à propulseurs
- Avions à réacteur à une longue distance
- Musique disco
- Entreprises émettant principalement un bruit de faible et moyenne fréquence

Alors, si l'immeuble est situé dans une grande ville, jouxtant une voie principale, la valeur C_{tr} est la plus révélatrice. Si l'immeuble est en bord d'une autoroute, la valeur C est plus appropriée.

Règles de calcul

Même si l'utilisation de l'échelle dB privilégie des chiffres bien pratiques, elle donne également lieu à des 'règles de calcul' quelque peu inhabituelles. En cas de duplication d'une source de bruit la valeur dB globale n'augmente que de 3 dB. Une augmentation d'un facteur de dix, comme l'utilisation de dix ventilateurs électriques au lieu d'un seul, provoque simplement le doublement du bruit, soit 10 dB.



Pour terminer l'explication, il faut également signaler que diviser par deux le niveau sonore au niveau de l'oreille n'est pas reconnu pour la division du volume par deux. Il est généralement vrai que :

- Une différence de 1 dB n'est pas perceptible dans la pratique
- Une différence de 3 dB est à peine perceptible
- Une différence de 5 dB constitue une nette différence
- Une différence de 10 dB divise/multiplie le bruit par deux.

Différents types d'isolation acoustique

Masse

Comme cela est mentionné ci-dessus, le son se propage sous forme d'ondes en excitant les molécules du milieu en question de manière à les faire osciller. Du fait de ce moyen de transmission, le bruit est soumis à un amortissement naturel- selon la masse en question. En deux mots : plus la masse est importante entre l'émetteur et le récepteur, plus l'amortissement est important.

Le moyen le plus simple pour augmenter l'isolation acoustique du verre consiste par conséquent à utiliser des verres épais. Ainsi, un simple verre de 12 mm possède une valeur R_w de 34 dB, tandis que la valeur correspondante pour un verre de 4 mm est seulement de 29 dB.

Fréquence critique et asymétrie

Si l'on compare les spectres des verres de 4 mm, 8 mm et 12 mm, on voit que chacun de ces spectres fléchit dans la partie droite.

Cette baisse des performances à certaines fréquences ou fréquences critiques se produit lorsque la fréquence correspond à la fréquence de résonance naturelle du produit. Ce que l'on appelle la fréquence critique ; celle-ci est liée au matériau et dépend de l'épaisseur du verre. En simplifiant :

$$f_g = \frac{12000 \text{ Hz}}{d}$$

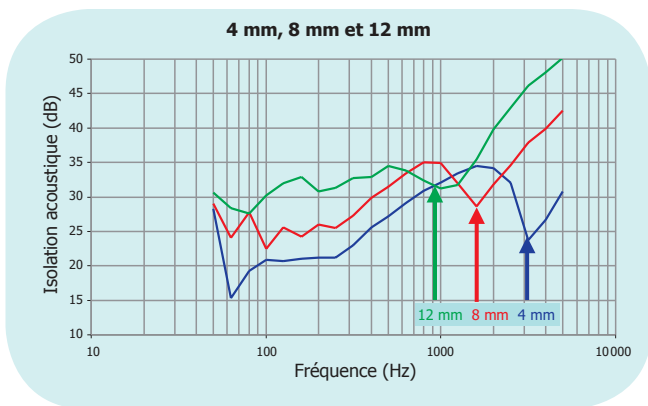
(où d = épaisseur du matériau)

Selon cette formule, f_g est de 3000 Hz pour le verre de 4 mm, 1500 Hz pour le verre de 8 mm et 1000 Hz pour le verre de 12 mm, ce qui correspond très bien aux spectres de la figure 4.6.



Pour surmonter ce problème on peut combiner différentes épaisseurs des verres dans un vitrage isolant de sorte que lorsqu'un verre atteint sa fréquence critique, l'autre non et continue à atténuer le son.

De telles structures asymétriques peuvent ainsi réduire de manière significative le fléchissement de la fréquence critique, comme le montre la figure 4.7. Une différence d'épaisseur de 30% est souhaitable. Cette différence réduit non seulement le fléchissement mais décale également l'échelle vers le haut ce qui est avantageux dans



4

Figure 4.6. Influence de l'épaisseur sur la fréquence critique des verres.

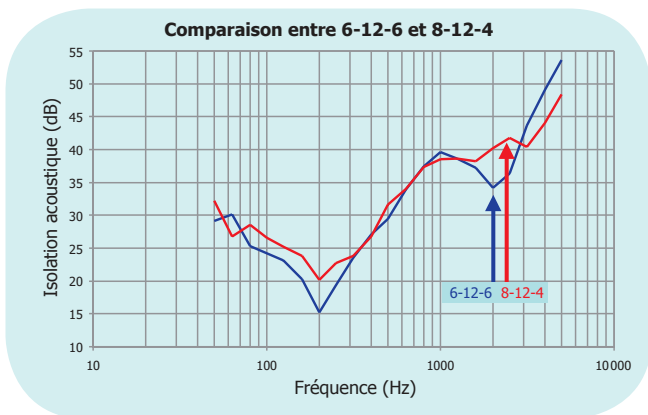


Figure 4.7. Structure de verre asymétrique pour réduire la fréquence critique.



la mesure où plus la fréquence est élevée, plus le verre gagne en efficacité pour réduire le niveau sonore global.

Espace entre les vitrages / remplissages de gaz

Un autre procédé de contrôle de transmission du bruit consiste à jouer sur la distance entre les verres. Avec des vitrages isolants conventionnels l'espace entre les verres est limité pour conserver les performances thermiques optimales et la taille de l'espace n'est pas suffisante pour augmenter les performances acoustiques de manière significative. Avec une double fenêtre on peut obtenir des espaces relativement importants et un espace d'air de plus de 60 mm commence réellement à améliorer les performances. L'espace entre les deux fenêtres peut également être isolé avec des matériaux absorbants pour augmenter les performances acoustiques.

Remplir de gaz l'espace entre les verres d'un vitrage isolant présente des effets marginaux et ne constitue pas de réels progrès avec l'argon. Du fait de la densité du krypton on peut gagner jusqu'à 1 dB pour les performances acoustiques. L'hexafluorure de soufre (SF_6) est envisageable pour l'isolation acoustique tout simplement pour sa densité. Cependant, ce gaz présente deux inconvénients. D'abord il augmente la valeur U_g , ensuite ce gaz possède un équivalent CO_2 de 22.800 et contribue donc beaucoup trop à l'effet de serre. Pour ces deux raisons, les remplissages de gaz SF_6 sont interdits dans la majeure partie des pays européens.

Découplage / amortissement

On a vu que l'épaisseur du verre jouait un rôle important et jouer sur l'épaisseur du verre dans un vitrage isolant constituait un procédé utile pour améliorer les performances acoustiques.

Ajouter du poids ou avoir des espaces d'air importants entre les vitrages peut présenter des inconvénients notamment pour le poids et l'encombrement. Heureusement il y a plusieurs façons d'améliorer les performances acoustiques de verres relativement minces en introduisant un effet amortisseur dans le verre. En feuilletter le verre avec une couche intermédiaire PVB standard on peut réduire la baisse des performances due à la fréquence critique et décaler la fréquence à laquelle se produit le fléchissement. L'utilisation d'un vitrage feuilletter Pilkington **Optilam**™ peut constituer une amélioration marquée en particulier si le niveau sonore est élevé à la fré-



quence critique pour un verre monolithique. Les vitrages isolants peuvent donner de très bons résultats avec un mélange de types de verres monolithiques (Pilkington **Optifloat™**) et de vitrages feuilletés Pilkington **Optilam™**.

Pour répondre à des spécifications plus performantes, il existe aujourd'hui le vitrage feuilleté Pilkington **Optiphon™**. Ce vitrage fait appel à des films intercalaires spéciaux et présente par la même occasion une résistance en terme de sécurité à l'impact. Si l'on observe le profil de la courbe pour le vitrage feuilleté **Optiphon™** on voit que le fléchissement des performances au niveau théorique de la fréquence critique est pratiquement éliminé. On peut choisir la bonne qualité de produit pour que le profil sonore améliore les performances sans augmenter l'épaisseur de verre de façon importante. Cet élément permet d'accroître la flexibilité de conception sans négliger d'autres fonctions du vitrage.

Dans la partie gauche des spectres on voit un autre fléchissement. Il s'agit de ce que l'on appelle la fréquence de résonance. C'est la fréquence à laquelle le composant dans son ensemble oscille en résonance et transporte ainsi les oscillations sonores particulièrement bien avec une isolation acoustique médiocre.

On peut améliorer l'isolation acoustique en déplaçant la fréquence de résonance du composant vers une autre fréquence (en s'éloignant de la fréquence de nuisance ou vers le point auquel l'oreille humaine va entendre moins bien). On atteint ce résultat de préférence par l'effet 'masse/ressort/masse' du verre isolant, en rendant un des deux verres à la fois lourd et souple. Il suffit alors d'utiliser des vitrages feuilletés avec des films PVB acoustiques développés spécialement pour cette application.

Rappel important

Choisir le bon vitrage acoustique c'est rendre l'environnement intérieur confortable et dépourvu du stress associé à l'intrusion du bruit. Le niveau de bruit résiduel n'est pas le même pour tous les types de bâtiments et des réglementations nationales existent pour la plupart des environnements. Par exemple dans une bibliothèque le bruit de fond devrait être d'environ 30 dB et une chambre est différente d'un salon. Le bruit nul est peu souhaitable et se ren-



contre uniquement dans les chambres anéchoïques normalement réservées aux essais. Le bruit nul peut se révéler une expérience insolite dans la mesure où l'oreille parvient à capter d'autres sons qui deviennent parasites.

L'équation devient :

$$\text{Source de bruit} - \text{atténuation du bâtiment} = \text{bruit résiduel}$$

Il faut noter que c'est tout l'immeuble qui participe à l'atténuation du bruit et que le verre à lui tout seul ne va pas résoudre tous les problèmes acoustiques. Le son n'a besoin que d'un passage minime pour pénétrer dans un immeuble à la différence de la perte ou du gain thermique, qui tendent à être proportionnels à la superficie. Pour des réductions du bruit allant jusqu'à environ 35 dB des fenêtres normales sans aération proposeront des performances similaires. Au-delà de ce niveau, les fenêtres développées pour la réduction du bruit doivent rester en phase avec les performances du verre pour garantir l'efficacité du châssis vitré.

En résumé

Cinq facteurs peuvent être combinés et peuvent influencer de manière positive la performance acoustique d'un vitrage isolant.

1. Masse de verre
2. Structure asymétrique
3. Espace important entre les vitrages
4. Utilisation de gaz lourds
5. Utilisation de verres de sécurité feuilletés spéciaux ou verres feuilletés résine.

Pour répondre à des exigences d'isolation acoustique plus sévères, les verres de sécurité feuilletés acoustiques Pilkington **Optiphon™**, sont de plus en plus utilisés par rapport aux vitrages feuilletés en résine coulée. Ils peuvent atteindre des valeurs R_w même supérieures à 50 dB et sont disponibles en grands plateaux. La compatibilité du PVB avec d'autres matériaux est bien connue, de plus il apporte une bonne protection contre les impacts et peut être utilisé pour les vitrages en toiture.

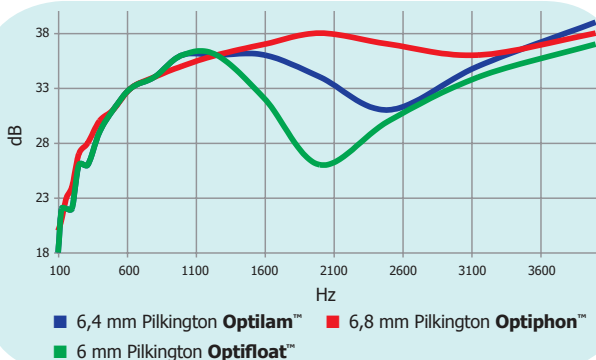
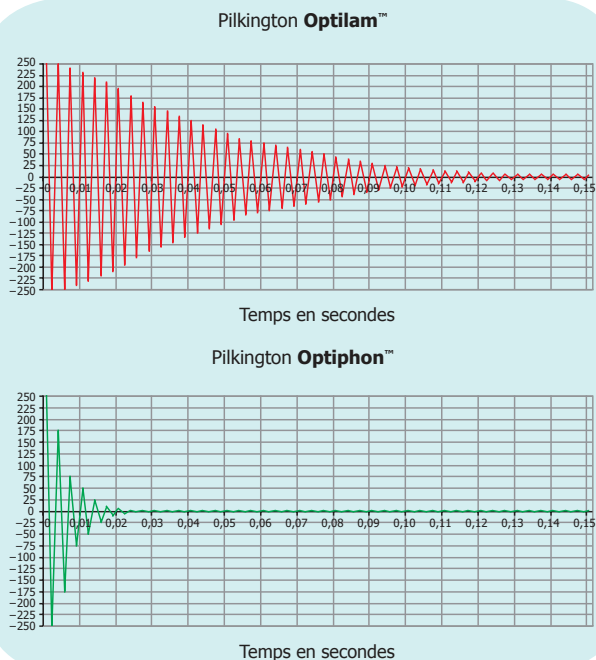


Figure 4.8. Illustration de la réduction du bruit.



4

Figure 4.9. L'illustration montre la différence impressionnante sur l'amortissement du bruit entre Pilkington **Optilam™** et Pilkington **Optiphon™** d'un point de vue purement technique.



Vitrage feuilleté à haute performance d'isolation acoustique

Avec l'accroissement du trafic routier, ferroviaire et aérien, la question de l'isolation acoustique est devenue une préoccupation majeure. Il ne s'agit plus simplement d'un luxe. Il s'avère désormais essentiel de prendre en considération les caractéristiques acoustiques des vitrages. Au regard de la législation du travail, des conditions de confort ou des questions de santé, l'isolation phonique des bâtiments constitue à présent une nécessité indiscutable, afin de limiter les maladies dues au stress et au bruit.

Description

Pilkington **Optiphon™** est un verre parfaitement adapté aux situations de gêne sonore excessive générée par le trafic routier, ferroviaire ou aérien, ou par d'autres sources de nuisance acoustique, telles que les usines, les discothèques...

Grâce à un intercalaire PVB (butyral de polyvinyle) spécifique, le verre feuilleté Pilkington **Optiphon™** offre des performances exceptionnelles en matière d'isolation phonique, sans aucun com-



Pilkington **Optiphon™**



Pilkington **Optiphon**™

promis sur ses qualités de transmission lumineuse ou ses capacités de résistance aux chocs.

Pour obtenir les performances acoustiques recherchées, il est possible de combiner des verres et des intercalaires PVB de différentes épaisseurs. Ainsi, grâce à une vaste gamme de combinaisons réalisables, Pilkington **Optiphon**™ permet de répondre aux besoins les plus précis en matière d'isolation phonique.

4

Applications

En simple vitrage ou en vitrage isolant pour les fenêtres ou façades qui sont exposées au bruit et qui nécessitent des performances d'isolation acoustique.

Avantages et bénéfices

- Intercalaire PVB spécial offrant des performances supérieures en matière d'isolation phonique ;
- Des performances acoustiques équivalentes avec un verre moins épais et présentant un niveau de transparence supérieur ;
- Disponible en grands plateaux et en travers ;
- Tous les produits répondent au minimum aux critères de la norme EN 12600 classe 1(B)1 et sont disponibles en versions conformes aux catégories des vitrages de sécurité définis par la norme EN 356 ;
- Il est possible d'obtenir des performances acoustiques élevées en utilisation dans un double vitrage ;



- Peut être utilisé dans des applications de triple vitrage afin d'offrir des performances acoustiques encore supérieures ;
- Peut être combiné avec d'autres produits Pilkington pour obtenir un vitrage monolithique multifonctionnel à isolation phonique ou d'un double vitrage multifonctionnel à isolation phonique, afin d'offrir des capacités additionnelles, notamment en terme d'isolation thermique, de contrôle solaire ou de propriétés autonettoyantes :
 - Pilkington **K Glass™** N / Pilkington **Optitherm™** (couche en position 2 ou 3 d'un double vitrage) ;
 - Pilkington **Suncool™** (couche en position 2 d'un double vitrage) ;
 - Pilkington **Activ™** (couche en position 1 d'un double vitrage) ;
 - Pilkington **Activ Suncool™** (couche autonettoyante en face 1 et contrôle solaire en face 2).

Disponibilité

Dimensions disponibles : 6000 mm × 3210 mm et en 2250/2400/2550 × 6000 mm

Epaisseurs disponibles : 6,8 (33.2) – 8,8 (44.2) – 9,1 (44.3) – 10,8 (55.2) – 12,8 (66.2) - 13,1 (66.3).



Pilkington Optiphon™											
Vitrages	Performance acoustique				Lumière				Energie		
	R _w (dB)	C (dB)	C _r (dB)	TL %	RLe %	RLi %	TE %	RE %	AE %	g %	U _g W/m ² .K
8,8	37	-1	-4	89	8	8	76	7	16	80	5,6
9,1 (44.3)	37	-1	-3	89	8	8	75	7	17	79	5,6
10,8	38	-1	-2	89	8	8	74	7	19	79	5,5
12,8	39	0	-2	88	8	8	71	7	22	76	5,5
13,1 (66.3)	40	0	-2	88	8	8	70	7	23	76	5,5
4* - 16 - 8,8	39	-1	-5	79	14	13	52	29	23	59	1,1
5 - 16 - 8,8*	40	-3	-7	78	14	13	48	27	26	62	1,1
6* - 16 - 8,8	41	-3	-7	78	14	13	50	26	26	57	1,1
6* - 16 - 9,1	41	-2	-6	78	14	13	50	27	27	57	1,1
6* - 16 - 10,8	42	-3	-7	78	14	13	49	26	28	57	1,1
6* - 16 - 12,8	42	-3	-8	77	14	12	48	26	31	57	1,1
6* - 16 - 13,1	43	-1	-5	77	14	12	47	25	31	57	1,1
8* - 16 - 8,8	42	-3	-7	78	14	13	49	23	29	55	1,1

Notes :

Les performances sont données avec un verre Pilkington **Optitherm™** S3, remplissage argon 90% (pour les références marquées *) selon normes européennes EN 410 & EN 673. Performances acoustiques mesurées selon norme européenne EN ISO 717-1.



Pilkington Optiphon™												
NSG GROUP	Vitrages	Performance acoustique			Lumière			Energie				
		R _w (dB)	C (dB)	C _{tr} (dB)	TL %	RLe %	RLI %	TE %	RE %	AE %	g %	U _g W/m ² .K
	8* - 16 - 9,1 (44,3)	43	-3	-7	78	14	13	48	23	30	55	1,1
	8* - 16 - 10,8	43	-2	-6	77	14	13	48	23	31	55	1,1
	8* - 16 - 12,8	43	-2	-7	76	14	12	46	23	33	55	1,1
	10* - 16 - 8,8	44	-2	-6	77	13	13	47	21	32	54	1,1
	10* - 16 - 9,1	45	-2	-5	77	13	13	47	21	32	53	1,1
	10* - 16 - 10,8	44	-1	-5	76	13	12	46	21	33	53	1,1
	10* - 16 - 12,8	45	-2	-6	75	13	12	45	21	36	53	1,1
	8,8* - 16 - 12,8	47	-2	-7	76	13	12	44	19	37	51	1,1
	9,1* - 16 - 13,1	49	-3	-8	76	13	12	44	18	38	51	1,1
	9,1* - 20 - 13,1	50	-3	-8	76	13	12	44	18	38	51	1,1
	6* - 12 - 6 - 12 - 9,1*	41	-2	-7	68	17	17	37	30	38	49	0,7
	13,1* - 12 - 6 - 12 - 9,1*	49	-1	-6	66	16	17	33	18	47	42	0,7

Notes :

Les performances sont données avec un verre Pilkington **Optitherm™** S3, remplissage argon 90% (pour les références marquées *) selon normes européennes EN 410 & EN 673. Performances acoustiques mesurées selon norme européenne EN ISO 717-1.



5. Sécurité



L'importance des vitrages de sécurité

En France, les réglementations nationales, et notamment la norme NF P 78-201 (DTU 39), définissent les ouvrages ou parties d'ouvrages, dans lesquelles le verre doit respecter des exigences spécifiques en matière de sécurité.

Depuis de longues années, les innovations concernant les verres de sécurité ont ouvert la voie à de nouvelles opportunités de conception, tout en assurant la protection des personnes et des biens. Avec ce constat à l'esprit, Pilkington a développé un large éventail de produits sophistiqués, afin de répondre à ces demandes toujours croissantes, sans compromettre les critères de lumière naturelle et la conception architecturale. Pilkington a toujours été à la pointe du développement des vitrages de sécurité afin d'empêcher ou de limiter les accidents de personnes et les blessures graves résultant d'un impact sur un vitrage.

Sécurité passive ou sécurité active ?

Bien que les notions de sécurité passive et sécurité active soient étroitement liées, il est important de comprendre la distinction entre ces deux termes, afin de garantir l'utilisation approprié du verre.

Le terme sécurité passive s'applique au vitrage utilisé pour réduire le risque d'accident par impact, fracture, bris ou en cas d'incendie. Tandis que le terme sécurité active s'applique au vitrage qui, en plus de la sécurité passive, est capable de résister à diverses attaques délibérées (physiques ou armées) et dans certain cas résiste à la déflagration.

La seule utilisation d'un verre de sécurité ne suffit pas à garantir la performance ou la résistance nécessaire aux chocs ou aux attaques. Lorsqu'il subit un impact, le verre se comporte différemment en fonction des systèmes de mise en oeuvre, il est donc impératif d'associer un vitrage de sécurité à des systèmes d'encadrement de même performance.



Les normes

EN 12600 Verre dans la construction. Essai au pendule - Méthode d'essai d'impact et classification du verre plat

La norme EN 12600 définit les niveaux de sécurité et le comportement des vitrages en cas de bris. La résistance des vitrages est vérifiée par la réalisation d'un essai de chocs pendulaires, le corps de choc d'une masse de 50 kg est composé de deux pneus. Les hauteurs de chute vont de 190 mm à 1200 mm et permettent de classer le produit testé.

Les classifications sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Classification	Mode de casse	Hauteur de chute (mm)
3	A, B, C	190
2	A, B, C	450
1	A, B, C	1200

La classification contient trois composants :

1) Le premier est la classe de hauteur de chute (c.-à-d. 1, 2 ou 3) à laquelle le produit ne s'est pas brisé ou à laquelle il s'est brisé conformément aux deux premiers types de bris de verre, comme suit :

- De nombreuses fissures apparaissent, mais aucune cassure ou fracture permettant le passage d'une sphère de 76 mm de diamètre lorsqu'une force maximale de 25 N est appliquée. Le poids des particules de verre est également mesuré au bout d'un certain temps après l'impact.
- Une désintégration se produit et les 10 plus grandes particules exemptes de fissures sont collectées pendant un certain temps après l'impact. Elles sont ensuite pesées toutes ensemble et le résultat du pesage indique une valeur inférieure à une limite définie.

2) Le second est le mode de bris de verre, défini comme suit :

- TYPE A : De nombreuses fissures apparaissent formant des fragments séparés présentant des rives vives et dont certains sont de dimensions importantes – typiques du verre recuit.
- TYPE B : De nombreuses fissures apparaissent, mais les fragments restent unis et ne se séparent pas – typiques du verre feuilleté.



- TYPE C : Une désintégration produisant un grand nombre de petites particules relativement inoffensives est observée – typiques du verre trempé.

3) Le troisième est la hauteur de chute la plus élevée à laquelle le produit ne se brise pas ou à laquelle il se brise, conformément au mode de casse du verre n° 1 décrit dans le paragraphe 1) ci-dessus. Si le verre se brise à la hauteur de chute minimale et que le bris ne correspond pas au mode de casse n° 1 décrit dans le paragraphe 1) ci-dessus, le dernier chiffre de la classification est zéro.

EN 356 Verre dans la construction – Vitrage de sécurité – Essai et classification de la résistance à l'attaque manuelle

Le présent document spécifie les prescriptions et les méthodes d'essai relatives au vitrage de sécurité conçu pour résister aux attaques en retardant l'accès des objets et/ou des personnes à un espace protégé pendant une courte période. Le verre est soumis à l'impact d'une bille d'acier d'une masse de 4,11 kg pour les classes P1A à P5A et d'un mécanisme automatique (masse + hache) pour les classes P6B à P8B.

Ces classes de résistance sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Classe de résistance	Hauteur de chute (mm)	Nombre de coups	Code de désignation de la classe de résistance
P1A	1500	3 dans un triangle	EN 356 P1A
P2A	3000	3 dans un triangle	EN 356 P2A
P3A	6000	3 dans un triangle	EN 356 P3A
P4A	9000	3 dans un triangle	EN 356 P4A
P5A	9000	3×3 dans un triangle	EN 356 P5A
P6B	—	de 30 à 50	EN 356 P6B
P7B	—	de 51 à 70	EN 356 P7B
P8B	—	plus de 70	EN 356 P8B

EN 1063 Verre dans la construction – Vitrage de sécurité – Essai et classification de la résistance à l'attaque par balles

Cette norme spécifie les performances requises et les méthodes d'essai pour la classification du verre résistant aux balles, après des attaques au pistolet et au fusil.



L'essai comprend 3 coups tirés sur un échantillon de verre. Les tirs sont réalisés sur les sommets d'un triangle équilatéral de 100 mm avec une arme correspondant à la classe requise. Ces classes de résistance sont résumées dans le tableau 3.

Si l'échantillon de verre n'a pas été percé par les tirs, la classe requise est atteinte.

Une feuille témoin en aluminium se trouve derrière l'échantillon de verre. Si une fois tous les tirs effectués, elle contient des perforations, alors la classe de résistance doit comporter le suffixe S (éclats de verre), sinon, elle est classée NS (sans éclats de verre).

Ces classes de résistance sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Classe de résistance	Calibre	Masse de la balle (g)	Vitesse de la balle (m/s)	Distance de tir (m)
BR1-S/BR1-NS	0,22 LR	2,6	360	10
BR2-S/BR2-NS	9 mm × 19	8,0	400	5
BR3-S/BR3-NS	Magnum 0,357	10,25	430	5
BR4-S/BR4-NS	Magnum 0,44	15,55	440	5
BR5-S/BR5-NS	5,56 × 45	4,0	950	10
BR6-S/BR6-NS	7,62 × 51	9,45	830	10
BR7-S/BR7-NS	7,62 × 51	9,72	820	10
SG1-S/SG1-NS	Fusil de chasse 12/70	31,0	420	10
SG2-S/SG2-NS	Fusil de chasse 12/70	31,0	420	10



Verre feuilleté de sécurité

Description

Le verre feuilleté résulte de la combinaison de plusieurs feuilles de verre float avec un ou plusieurs films intermédiaires. Le film intermédiaire le plus couramment utilisé est le butyral de polyvinyle (PVB), qui est appliqué par chaleur et par pression dans des conditions contrôlées en usine.

Les films intermédiaires garantissent l'intégrité du verre, en maintenant en place les morceaux cassés en cas de dommage. En fait, les fragments de verre adhèrent fortement au film intermédiaire, tandis que l'effet d'amortissement résistant dissipe l'énergie. Les performances du verre Pilkington **Optilam**™ peuvent être modifiées simplement en changeant le nombre et l'épaisseur de chaque verre et du film intermédiaire PVB. Ainsi, nous pouvons offrir un large éventail de produits adaptés à de nombreuses applications.

Caractéristiques du verre de protection Pilkington **Optilam**™ :

- Performances de classe 1(B)1 selon EN 12600 atteintes avec le verre Pilkington **Optilam**™ de 8,8 mm, qui est l'épaisseur la plus fréquemment utilisée pour protéger les personnes contre le risque d'accident corporel ;
- Peut être utilisé dans les applications principales telles que les entrées d'immeuble vitrées, les portes internes, les plafonds et



Pilkington **Optilam**™ Therm 8,8



Pilkington **Optilam**™ Therm

toits vitrés, les garde-corps, dalles de planchers, les piscines et les fenêtres dans des sites à haut risque ;

- Disponible dans une large gamme d'épaisseurs ;
- Disponible dans une version intégrant Pilkington **Optifloat**™ Teinté et la gamme de verres Pilkington **Suncool**™ ou un film intermédiaire PVB teinté ou opale (Pilkington **Optilam**™ I) pour fournir des propriétés de sécurité et de protection solaire ;
- Disponible avec Pilkington **K Glass**™ N ou Pilkington **Optitherm**™ pour améliorer l'isolation thermique tout en garantissant la sécurité.

Caractéristiques du verre de sécurité Pilkington **Optilam**™ :

- Classification conforme aux exigences relatives aux normes EN 356 et EN 12600 ;
- Conserve son intégrité globale et continue à jouer le rôle de barrière même en cas de bris du verre ;
- Offre une protection contre le vandalisme ;
- Offre une protection contre les effractions en empêchant ou en ralentissant les tentatives de cambriolage ;
- Résiste à des coups répétés à l'aide d'objets lourds tels que des briques, des marteaux ou des pieds-de-biche ;



Pilkington **Optilam**™ 9,5

- Peut être utilisé dans des applications courantes, notamment les immeubles ou les magasins qui exposent des biens de valeur, tels que les banques, les sociétés de crédit immobilier, les musées, ainsi que le vitrage de sécurité dans les hôpitaux et les prisons ;
- Offre une protection contre les UV.

Caractéristiques du produit Pilkington **Optilam**™ résistant aux balles :

- Classification conforme à la norme EN 1063 ;
- Offre une protection contre les agresseurs armés ;
- Résiste à la pénétration des balles tirées par des pistolets, des fusils, des armes à feu haute performance et des fusils militaires très rapides ;
- Disponible dans des épaisseurs de 11,5 mm à 39 mm pour prendre en charge différents niveaux de menace ;
- Peut être utilisé pour des applications dans des bâtiments à haut risque tels que des banques, des bureaux de poste, des sociétés de crédit immobilier, des ambassades, des caisses, des établissements militaires et des résidences de VIP.

Utilisations

En plus de la sécurité et la protection contre le bruit, Pilkington **Optilam**™ peut également offrir d'autres avantages tels que la protection solaire, l'isolation thermique, l'autonettoyage et la décoration.



Protection contre les rayons ultraviolets

Pilkington **Optilam**[™] absorbe les rayons UV (UVB et UVA) qui peuvent altérer la couleur des objets qui y sont exposés. Le verre Pilkington **Optilam**[™] possédant une transmission dans les UV très basse, il permet ainsi de protéger les matériaux qui ont tendance à se décolorer lorsqu'ils font l'objet d'une exposition prolongée aux rayons UV*.

Protection solaire

Pilkington **Optilam**[™] peut être fabriqué avec différents types de verres à couches pour assurer une bonne protection solaire tout en étant esthétique.



Pilkington **Optilam**[™]



Pilkington **Optilam**[™] 9,5

5

Gamme de produits :

- Pilkington **Suncool Optilam**[™] – Verre feuilleté de contrôle solaire, toujours assemblé en vitrage isolant.
- Pilkington **Eclipse Advantage Optilam**[™] – Verre feuilleté de contrôle solaire.

* L'exposition aux rayons UV n'est pas le seul facteur pouvant entraîner une décoloration des matériaux.



Isolation thermique

Afin d'assurer un confort thermique optimal, Pilkington **Optilam**[™] peut incorporer un verre à faible émissivité tel que Pilkington **K Glass**[™] N ou Pilkington **Optitherm**[™].

Gamme de produits :

- Pilkington **Optilam K Glass**[™] - Verre feuilleté pour isolation thermique (Pilkington **K Glass**[™] N).
- Pilkington **Optilam**[™] Therm S3 (ou S1) – Verre feuilleté pour isolation thermique (Pilkington **Optitherm**[™] S3 ou Pilkington **Optitherm**[™] S1).

Autonettoyant

Le verre autonettoyant Pilkington **Activ**[™] est disponible dans une gamme de produits feuilletés :

- Pilkington **Activ Optilam**[™] – Verre feuilleté avec couche autonettoyante.
- Pilkington **Activ Suncool Optilam**[™] – Verre feuilleté de contrôle solaire autonettoyant.
- Pilkington **Activ Optilam**[™] Therm – Verre feuilleté pour isolation thermique autonettoyant (Pilkington **Activ**[™] + Pilkington **Optitherm**[™]).



Pilkington Optilam™																				
NSG GROUP	Vitrages feuilletés de sécurité	Protection	Sécurité	Lumière				Energie				S, Uv								
				%	%	%	%	%	%	W/m ² K	—	%								
I	Vitrages simples	Classe suivant EN 12600	Classe suivant EN 356	TL	Transmission lumineuse	91	8	8	8	8	82	8	11	84	5,7	1,08	4			
				RLi	Réflexion lumineuse int.	90	8	8	8	8	80	7	13	83	5,7	1,10	4			
				RLe	Réflexion lumineuse ext.	90	8	8	8	8	78	7	15	82	5,7	1,10	1			
				Ra	Rendu des couleurs	89	8	8	8	8	78	7	15	81	5,6	1,10	3			
				EA	Absorption	89	8	8	8	8	76	7	17	80	5,6	1,11	1			
				RE	Réflexion	89	8	8	8	8	74	7	19	79	5,6	1,13	0			
				FS	Facteur solaire	89	8	8	8	8	73	7	20	78	5,6	1,14	0			
				U _g	Coef. transmission thermique	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				S	Sélectivité	3(B)3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				UV	Transmission UV	2(B)2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



NSG GROUP		Pilkington Optilam™												
		Protection	Sécurité	Lumière				Energie			S, Uv			
Vitrages feuilletés de sécurité	I	Classe suivant EN 12600	Classe suivant EN 356	%	%	%	%	%	%	W/m ² K	—	%		
				TL	RLe	RLi	Ra	TE	RE	EA	Fs	U _g	S	UV
				Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Rendu des couleurs	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire	Coef. transmission thermique	Sélectivité	Transmission UV
10,8 (55.2)		1(B)1	P2A	89	8	8	98	74	7	19	79	5,5	1,18	1
12,8 (66.2)		1(B)1	P2A	88	8	8	97	71	7	22	76	5,5	1,16	1
13,5 (66.4)		1(B)1	P4A	88	8	8	97	69	7	24	75	5,5	1,17	0
14,3 (66.6)		1(B)1	P5A	87	8	8	97	68	7	25	74	5,4	1,17	0
15 (66.8)		1(B)1	P5A	87	8	8	97	66	7	28	72	5,4	1,21	0
16,8 (88.2)		1(B)1	P2A	86	8	8	96	67	7	26	73	5,4	1,18	1
20,8 (1010.2)		1(B)1	P4A	85	8	8	95	64	6	30	71	5,3	1,19	1



6. Autonettoyant



Verre autonettoyant

Avec le développement de Pilkington **Activ**[™], verre autonettoyant, NSG Group a franchi un pas déterminant dans la technologie du verre: La couche spécifique de Pilkington **Activ**[™] décompose les impuretés organiques avec l'aide de la lumière du jour et facilite en même temps le rinçage des particules de saleté ainsi détachées par la pluie.

Dans le monde entier, des maîtres d'ouvrage de bâtiments à usage résidentiel et commercial profitent déjà des avantages esthétiques et économiques de fenêtres, vitrages de toit et de vérandas propres.

Comment ça marche ?

La fonction autonettoyante de Pilkington **Activ**[™] est possible grâce à la combinaison de deux fonctions ; la photocatalyse et l'hydrophilie.

Propriété photocatalytique

Le rayonnement ultraviolet (toujours très important pendant la journée) déclenche une réaction chimique en présence de dépôts poussiéreux et organiques superflus ; ceux-ci s'oxydent et n'adhèrent plus à la surface du verre. La couche de dioxyde de titane, invisible et intimement liée au verre, est située sur la face extérieure du vitrage. Elle assure le processus de nettoyage en continu. Les saletés organiques sont détachées de la surface du verre et décomposées par l'énergie des rayons UV, de jour comme de nuit !

Propriété hydrophile

Les molécules hydrophiles attirent l'eau qui s'écoule sur la surface du verre ; elles empêchent la formation de gouttelettes séparées et garantissent par temps de pluie un lavage naturel des particules associées à la poussière et à la saleté. La pluie se répartit donc uniformément sur toute la surface de la vitre sans constituer de gouttelettes. Ce film d'eau évacue alors les saletés détachées, ne laissant pratiquement aucun résidu en surface du vitrage. Efficacité optimale en façade Ouest, Sud et Est. En cas de pluviométrie faible ou irrégulière, le verre peut être nettoyé avec un simple jet d'eau ou à l'aide d'un chiffon doux et de l'eau savonneuse tiède.

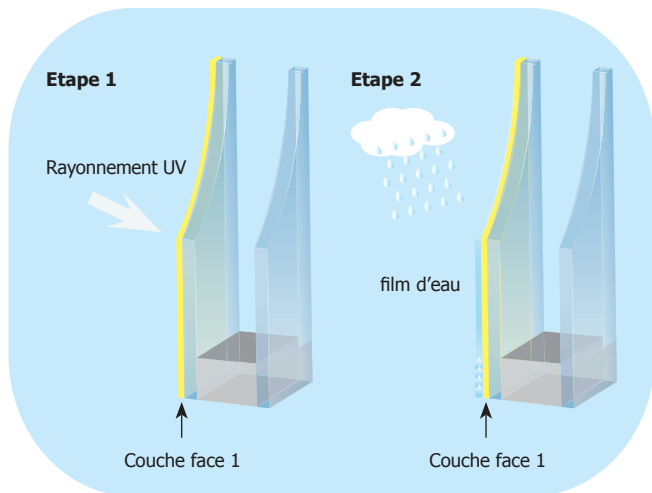


Figure 6.1. Verre autonettoyant.

Outre la propreté et la transparence, d'autres qualités sont également demandées aujourd'hui dans les grands bâtiments publics et immeubles à usage de bureaux. Les exigences concernant la protection solaire, l'isolation thermique et acoustique ainsi que les dispositions en matière de sécurité caractérisent les façades vitrées. Ces exigences concernant les bâtiments peuvent, bien évidemment, être associées à la fonction autonettoyante de Pilkington **Activ**[™] : Les couches sur les deux faces ainsi que dans les combinaisons en verre feuilleté Pilkington permettent de créer des façades vitrées en réalisant des économies d'énergie, la sécurité et le confort des bâtiments modernes.



Gamme des produits disponibles.

Fonctions	Produits	Possibilités
Autonettoyant	Pilkington Activ [™]	Verre recuit, trempé, feuilleté, bombé, double vitrage
Autonettoyant et sécurité	Pilkington Activ Optilam [™]	Feuilleté, double vitrage
Autonettoyant et acoustique	Pilkington Activ Optiphon [™]	Feuilleté, double vitrage
Autonettoyant et thermique	Pilkington Activ Optitherm [™]	Toujours en double vitrage avec un autre vitrage de la gamme Pilkington
Autonettoyant et contrôle solaire	Pilkington Activ Suncool [™]	Toujours en double vitrage avec un autre vitrage de la gamme Pilkington
Autonettoyant et décoration	Pilkington Activ [™] Bleu	Verre recuit, trempé, feuilleté, bombé, double vitrage

Avantages

- La couche Pilkington **Activ**[™] décompose la saleté et permet à l'eau de pluie de rincer la surface du verre, permettant ainsi de réduire les coûts de maintenance et de donner à la fenêtre un bel aspect plus longtemps ;
- Facilement nettoyable en période de sécheresse en utilisant des chiffons doux et de l'eau chaude savonneuse pour des vitrages propres à tout moment ;
- Pilkington **Activ**[™] est disponible avec option protection solaire (Pilkington **Activ**[™] Bleu ou Pilkington **Activ Suncool**[™]) pour des vitrages autonettoyants et de protection solaire assurant ainsi des températures plus fraîches dans les bâtiments résidentiels ou tertiaires ;
- Excellente durabilité de la couche Pilkington **Activ**[™] (ne peut s'user ou se détacher) pour être aussi durable que le verre ;
- Pilkington **Activ**[™] peut être trempé ou feuilleté pour élargir les applications de la gamme ;
- Peut être assemblé en double vitrage avec d'autres produits de la gamme Pilkington (par ex. vitrages Pilkington **Optitherm**[™]) pour obtenir des performances d'isolation thermique ;
- Inventé et fabriqué par Pilkington, leader mondial, vous assurant la qualité, la fiabilité et la performance d'un grand groupe.



Informations techniques

Pilkington **Activ**[™] doit être systématiquement stocké, transformé, manipulé, mis en œuvre conformément aux instructions spécifiques données par Pilkington dans ses bulletins techniques. Ces recommandations concernent aussi la maintenance du vitrage autonettoyant. Informations complètes disponibles sur le site Internet : www.pilkington.com.



Verre autonettoyant sur Float clair

Description

Pilkington **Activ**™ Clair est un verre à couche dure (On-Line) autonettoyant avec des propriétés de photocatalyse et d'hydrophilie.

Applications

Pilkington **Activ**™ est le meilleur choix de vitrages pour des situations où le nettoyage ou l'entretien est difficile ou coûteux tels que les bâtiments de grande hauteur, les verrières ou toitures de vérandas. Il est aussi idéal pour les applications où la visibilité est un facteur important notamment pour les stades, les aéroports et les passages piétons.



Pilkington **Activ**™ Clair



Pilkington **Activ™** Clair

Avantages et bénéfices


- Les vitrages restent propres plus longtemps ;
- Economie d'argent, de temps ;
- Sécurité accrue pour les vitrages difficiles d'accès ;
- Pas de gaspillage d'eau ;
- Pas besoin d'utiliser des détergents, nocifs pour l'environnement ;
- Meilleure visibilité à travers le vitrage ;
- Réduction de la condensation extérieure ;
- Peut-être trempé, transformé et manipulé en utilisant les techniques standards ;
- Peut répondre à plusieurs exigences en un seul produit pour l'utilisateur final (isolation thermique, contrôle solaire, sécurité, acoustique) ;

Disponibilité

Epaisseur : 4, 6, 8 et 10 mm

Dimensions plateaux : 6000 mm × 3210 mm



 Pilkington Activ™ Clair		S, Uv					
		%	Uv				
Vitrage I Monolithique			—	S Sélectivité	1,04	40	
			W/m ² K	U _g	Coef. transmission thermique	5,8	36
			%	F _s	Facteur solaire	81	33
			%	E _A	Absorption	8	31
			%	R _E	Réflexion	13	
			%	T _E	Transmission	79	
			%	R _a	Rendu des couleurs	98	
			%	R _{L<i>i</i>}	Réflexion lumineuse int.	14	
			%	R _{L<i>e</i>}	Réflexion lumineuse ext.	14	
			%	T _L	Transmission lumineuse	84	
	4 mm					76	
	6 mm					72	
	8 mm					69	
	10 mm						

Notes :

- Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
- Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Activ™ Clair		S, Uv		Energie						Lumière				Configuration vitrage		
		%	Uv	W/m²K	%	%	%	%	%	%	%	%	%	II	II	
		—	S Sélectivité	U _g Coef. transmission thermique	Fs Facteur solaire	EA Absorption	RE Réflexion	TE Transmission	Ra Rendu des couleurs	RLi Réflexion lumineuse int.	RLe Réflexion lumineuse ext.	TL Transmission lumineuse	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3	Double vitrage avec Pilkington Optifloat™ en verre intérieur

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 4 mm.
3. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre de contrôle solaire autonettoyant

Description

Vitrage de couleur bleue attrayante qui combine deux fonctions : une action autonettoyante et un contrôle solaire performant, pour obtenir un environnement intérieur plus frais.

Pilkington **Activ**™ Bleu est un verre de couleur teinté dans la masse et autonettoyant conçu spécialement pour les toitures, les verrières et les vérandas. Il fait appel à la lumière du jour et à l'eau de pluie pour décomposer puis éliminer les dépôts poussiéreux et organiques de ses surfaces exposées aux intempéries ; il est donc idéal pour les zones difficiles d'accès où le nettoyage s'avère difficile. Sa couleur bleue unique aide aussi à maintenir des températures agréables à l'intérieur, tout en conservant une excellente transmission lumineuse.



Pilkington **Activ**™ Bleu

Pour obtenir un effet autonettoyant et thermique optimal, associez Pilkington **Activ**™ Bleu et Pilkington **K Glass**™ N ou Pilkington **Optitherm**™ S3 ou Pilkington **Optitherm**™ S1 en vitrage isolant.

Applications

Pilkington **Activ**™ est le meilleur choix de vitrages pour des situations où le nettoyage ou l'entretien est difficile ou coûteux tels que les bâtiments de grande hauteur, les verrières ou toitures de



vérandas. Il est aussi idéal pour les applications où la visibilité est un facteur important notamment pour les stades, les aéroports et les passages piétons.

Avantages et bénéfices

- La couleur bleue, fort attrayante, est particulièrement esthétique et performante ;
- Contrôle solaire performant associé à une bonne transmission lumineuse ;
- Fait appel à la lumière du jour et à l'eau de pluie pour décomposer puis éliminer les dépôts poussiéreux et organiques de ses surfaces exposées aux intempéries ;
- La fonction autonettoyante est active même par temps couvert et de nuit ;
- L'action de la couche Pilkington **Activ**™ dure toute la vie du vitrage ;
- Facile d'entretien en période de sécheresse, d'un simple coup de jet d'eau ;
- La faible réflexion lumineuse extérieure met en valeur la couleur bleue du vitrage ;
- Facilité de stockage et de transformation garantissant une livraison rapide.

Disponibilité


Épaisseur : 4, 6 et 10 mm

Dimensions plateaux : 6000 mm × 3210 mm

Informations techniques

De part sa forte absorption énergétique, l'utilisation du verre Pilkington **Activ**™ Bleu doit être assujettie à une vérification des températures dans le verre ou le vitrage isolant, ainsi qu'à une analyse de risque de casse thermique. Contactez nos services techniques.



		Pilkington Activ™ Bleu																																		
		Vitrage		Lumière				Energie				S, Uv																								
I Monolithique 4 mm 6 mm 10 mm		%	Ra	Rendu des couleurs	%	89	%	TE	Transmission	%	44	%	EA	Absorption	%	43	%	FS	Facteur solaire	%	55	%	U _g	Coef. transmission thermique	W/m ² K	5,8	%	S	Sélectivité	—	1,07	%	UV	Transmission UV	%	15
		%	RLi	Réflexion lumineuse int.	%	11	%	RE	Réflexion	%	13	%	EA	Absorption	%	54	%	FS	Facteur solaire	%	47	%	U _g	Coef. transmission thermique	W/m ² K	5,7	%	S	Sélectivité	—	1,04	%	UV	Transmission UV	%	11
		%	TL	Transmission lumineuse	%	35	%	RE	Réflexion	%	12	%	EA	Absorption	%	67	%	FS	Facteur solaire	%	38	%	U _g	Coef. transmission thermique	W/m ² K	5,6	%	S	Sélectivité	—	0,92	%	UV	Transmission UV	%	6

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.

2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Pilkington Activ™ Bleu		S, Uv						
		%	Uv					
Energie	—	S	Sélectivité	1,20	1,20	1,20	1,43	
	W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	2,6	1,5	1,0	1,1	
	%	F _s	Facteur solaire	45	41	30	37	
	%	EA	Absorption	46	51	44	47	
	%	RE	Réflexion	15	16	21	17	
	%	TE	Transmission	39	33	25	31	
	Lumière	%	R _a	Rendu des couleurs	88	89	87	88
		%	R _{Li}	Réflexion lumineuse int.	17	19	25	14
		%	R _{Le}	Réflexion lumineuse ext.	18	19	21	17
		%	TL	Transmission lumineuse	54	49	46	53
Configuration vitrage	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S3 #3					⇄	
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm™ S1 #3					⇄	
	II	Double vitrage avec Pilkington K Glass™ N #3					⇄	
	II	Double vitrage avec Pilkington Optifloat™ en verre intérieur					⇄	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 4 mm.
3. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre de contrôle solaire autonettoyant

Description

La gamme Pilkington **Activ Suncool™** propose des produits de contrôle solaire supérieurs avec des propriétés de transmission de lumière visible, de transmission solaire réduite, une très faible émissivité associés à la fonction autonettoyante. Les excellentes propriétés de contrôle solaire de la gamme des vitrages autonettoyants Pilkington **Activ Suncool™** limitent considérablement le besoin de climatisation et d'éclairage artificiel des bâtiments, tandis que ses propriétés isolantes peuvent permettre de réduire la déperdition thermique jusqu'à 1,0 W/(m².K) avec un vitrage isolant standard (6-16-4).

Grâce à sa richesse, la gamme Pilkington **Activ Suncool™** est le choix idéal pour assurer aux occupants une transmission lumineuse et un confort thermique maximum et un entretien minimum tout au long de l'année.

Apparence des vitrages de la gamme Pilkington **Activ Suncool™**.

Produits	Vitrage isolant (6 mm ext – 16 mm – Pilkington Optifloat™ Clair – 4 mm)		
	Apparence en réflexion	Niveau de réflexion ^[1]	Apparence en transmission (vue intérieur)
Pilkington Activ Suncool™ 70/40	Neutre	Bas	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ 70/35	Neutre/bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ 66/33	Neutre/vert	Moyen	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ 60/31	Neutre	Bas	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ Argent 50/30	Argent	Haut	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ Bleu 50/27	Bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ 50/25	Neutre/bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ 40/22	Neutre/bleu	Moyen	Neutre
Pilkington Activ Suncool™ 30/17	Neutre/bleu	Moyen	Neutre

^[1] Niveau de réflexion : bas <15%, moyen 15-25%, haut >25%.



Vitrages pour allèges : une gamme de produits pour allèges à utiliser avec le verre de contrôle solaire Pilkington **Activ Suncool™** est disponible pour assurer l'homogénéité esthétique et une harmonisation des façades.

Description de la gamme de vitrages pour allèges harmonisées,
Pilkington Spandrel Glass Coated.

Produits	Aspect en réflexion	Niveau de réflexion ^[1]	Réflexion en (%)
Pilkington Spandrel Glass Coated A200	Neutre/bleu	Moyen	24
Pilkington Spandrel Glass Coated A140	Neutre/bleu	Haut	29
Pilkington Spandrel Glass Coated A120	Argent	Haut	37

^[1] Niveau de réflexion : bas <15%, moyen 15-25%, haut >25%.



La gamme complète Pilkington **Activ Suncool™** et les correspondances des vitrages d'allèges harmonisées Pilkington Spandrel Glass Coated sont décrites ci-dessous.

Produits	Offre Allège harmonisée	Remarques
Pilkington Activ Suncool™ 70/40	—	En raison de sa faible réflexion, le verre Pilkington Activ Suncool™ 70/40 est caractérisé par sa transmission lumineuse. Le vitrage Spandrel Glass Coated A200 peut néanmoins être associé au verre Pilkington Activ Suncool™ 70/40 lorsque l'harmonie des couleurs ne doit pas nécessairement être parfaite.
Pilkington Activ Suncool™ 70/35	A200	Pilkington Spandrel Glass Coated A200 est la solution recommandée. Même si l'harmonisation n'est pas parfaite, il s'agit de l'offre la plus satisfaisante en comparaison avec une solution allège en verre émaillé.
Pilkington Activ Suncool™ 66/33		
Pilkington Activ Suncool™ 60/31		
Pilkington Activ Suncool™ Argent 50/30	A120	—
Pilkington Activ Suncool™ Bleu 50/27	—	
Pilkington Activ Suncool™ 50/25	A200	
Pilkington Activ Suncool™ 40/22	A140	Pilkington Spandrel Glass Coated A140 est la solution recommandée. Même si l'harmonisation n'est pas parfaite, il s'agit de l'offre la plus satisfaisante en comparaison avec une solution allège en verre émaillé.
Pilkington Activ Suncool™ 30/17	A140	—

Note : Comme pour toute construction intégrant des allèges, nous recommandons vivement au client de réaliser un test visuel à l'aide d'un prototype pour valider l'harmonisation des vitrages en façade.



Applications

Grâce à leurs hautes performances en protection solaire, une excellente isolation thermique associée à la fonction autonettoyante, ces vitrages participent à la régulation climatique et au confort intérieur des bâtiments. Pilkington **Activ Suncool™** est le meilleur choix de vitrages pour des situations où le nettoyage ou l'entretien est difficile ou coûteux tels que les bâtiments de grande hauteur, les verrières architecturales ou les toitures vitrées de vérandas.



Pilkington **Activ Suncool™** 70/40

Avantages et bénéfices

- Contribue à réduire les apports solaires excessifs ;
- Réduction des déperditions thermiques ;
- Associe les propriétés autonettoyantes, protection solaire et isolation thermique en un seul produit ;
- Utilise la lumière du jour pour décomposer les dépôts organiques et l'eau de pluie pour nettoyer les particules décrochées sur les surfaces extérieures, ce qui en fait un vitrage idéal pour les endroits difficiles d'accès ;
- Les propriétés autonettoyantes fonctionnent même par temps nuageux et pendant la nuit. Facilement nettoyable en période de sécheresse à l'aide d'un simple jet d'eau ;



- Choix esthétique important grâce aux différentes couleurs, aspects et performances disponibles ;
- Contribue à limiter l'apparition de condensation extérieure.

Disponibilité

Existe en plusieurs épaisseurs : 6 mm, 8 mm et 10 mm en version recuite ou trempée (disponible en 4 mm pour le verre Pilkington **Activ Suncool™ 70/40**).

Dimensions plateaux : 6000 mm × 3210 mm


Feuilletés de sécurité Pilkington **Activ Suncool Optilam™** disponibles (de 33.1 à 66.2).

Feuilletés acoustique Pilkington **Activ Suncool Optiphon™** disponibles (de 33.2 à 66.2).

Allèges harmonisées :

La gamme des verres pour allèges harmonisées : Pilkington Spandrel Glass Coated, est disponible en version trempée en épaisseurs 8 mm et 10 mm. Possibilité de disponibilité en plateaux de 6000 mm × 3210 mm : contactez nos services techniques.




Pilkington Activ Suncool™ 70/40		S, Uv			
		%	Uv		
 Configuration vitrage II Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ 70/40 #1+2	Energie		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,1
	%	F _s Facteur solaire	40		
	%	E _A Absorption	27		
	%	R _E Réflexion	38		
	%	T _E Transmission	37		
	Lumière		%	R _a Rendu des couleurs	97
	%	R _{Li} Réflexion lumineuse int.	15		
	%	R _{Le} Réflexion lumineuse ext.	16		
	%	T _L Transmission lumineuse	66		
					↔
					1,65
					15

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maximales produits de base : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




	Pilkington Activ Suncool™ 70/35										
	Configuration vitrage	II									
Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ 70/35 #1+2		↔									
		%	TL	Transmission lumineuse	66	21	21	97			
		%	RLe	Réflexion lumineuse ext.	21	21	21	21	97		
		%	RLi	Réflexion lumineuse int.	21	21	21	21	97		
		%	Ra	Rendu des couleurs	66	21	21	21	97		
Energie		%	TE	Transmission	33	44	25	35	1,0	1,89	9
		%	RE	Réflexion	33	44	25	35	1,0	1,89	9
		%	EA	Absorption	33	44	25	35	1,0	1,89	9
		%	FS	Facteur solaire	33	44	25	35	1,0	1,89	9
		W/m²K	U _g	Coef. transmission thermique	33	44	25	35	1,0	1,89	9
S, Uv		-	S	Sélectivité	33	44	25	35	1,0	1,89	9
		%	Uv	Transmission UV	33	44	25	35	1,0	1,89	9

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maximales produits de base : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




	Pilkington Activ Suncool™ 66/33		
	Configuration vitrage	II	
Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ 66/33 #1+2		↕	
		TL Transmission lumineuse	62
		RLE Réflexion lumineuse ext.	22
		RLI Réflexion lumineuse int.	21
		Ra Rendu des couleurs	96
Lumière		% TE Transmission	31
		% RE Réflexion	44
		% EA Absorption	26
		% FS Facteur solaire	34
		W/m²K U _g Coef. transmission thermique	1,0
Energie		S Sélectivité	1,82
		% Uv Transmission UV	9

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maximales produits de base : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




	Pilkington Activ Suncool™ 60/31					
	Configuration vitrage	Lumière	Energie			S, Uv
II	Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ 60/31 #1+2					↔
	% TL Transmission lumineuse	% RLe Réflexion lumineuse ext.	% RLl Réflexion lumineuse int.	% Ra Rendu des couleurs	% TE Transmission	% RE Réflexion
	% EA Absorption	% FS Facteur solaire	W/m²K Ug Coef. transmission thermique	% S Sélectivité	% Uv Transmission UV	56 17 17 92 27 36 37 30 1,0 1,87 9

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maximales produits de base : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




Pilkington Activ Suncool™ Argent 50/30		S, Uv				
		%	Uv			
 Configuration vitrage II Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ Argent 50/30 #1+2 ↔	Energie		W/m²K	U _g Coef. transmission thermique	1,0	
	%	F _s	Facteur solaire	31		
	%	E _A	Absorption	23		
	%	R _E	Réflexion	52		
	%	T _E	Transmission	28		
	Lumière		%	R _a	Rendu des couleurs	95
	%	R _{L<i>i</i>}	Réflexion lumineuse int.	36		
	%	R _{L<i>e</i>}	Réflexion lumineuse ext.	42		
	%	T _L	Transmission lumineuse	48		
						15
					1,55	

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maximales produits de base : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




	Pilkington Activ Suncool™ Bleu 50/27					
	Configuration vitrage	Lumière	Energie			S, Uv
II	Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ Bleu 50/27 #1+2		% Ra Rendu des couleurs	% RE Réflexion	% EA Absorption	% FS Facteur solaire
			% RLI Réflexion lumineuse int.	% TE Transmission	% U _g Coef. transmission thermique	% S Sélectivité
			% RLe Réflexion lumineuse ext.	24	35	27
			% TL Transmission lumineuse	44	44	1,78
				24	24	6
						↔

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maximales produits de base : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.




	Pilkington Activ Suncool™ 50/25	
	Configuration vitrage	II
Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ 50/25 #1+2		↕
Lumière	% Ra Rendu des couleurs	94
% RLi Réflexion lumineuse int.	22	23
% RLe Réflexion lumineuse ext.	47	23
% TL Transmission lumineuse	23	47
Energie	% TE Transmission	26
% RE Réflexion	42	38
% EA Absorption	26	38
% FS Facteur solaire	1,0	26
W/m²K Ug Coef. transmission thermique	1,81	1,0
S, Uv	- S Sélectivité	6
% Uv Transmission UV	6	6

Notes :

1. Valeurs données avec espace 16 mm remplissage argon 90%.
2. Sur la base de vitrages de 6 mm.
3. Dimensions maximales produits de base : 6000 mm × 3210 mm.
4. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



	Pilkington Activ Suncool™ 40/22					
	Configuration vitrage	Lumière	Energie			S, Uv
II	Double vitrage avec Pilkington Activ Suncool™ 40/22 #1+2					
	%	%	%	%	%	%
	TL	RLe	RLi	Ra	TE	RE
	38	25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%
		RLe	RLi	Ra	TE	RE
		25	23	93	19	44
		%	%	%	%	%



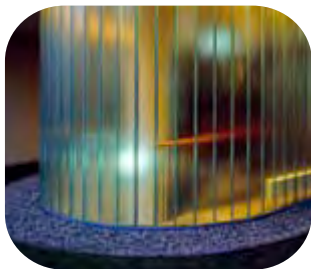
7. Système verrier



Verre profilé en forme de U

Description

Pilkington **Profilit**[™] est un verre profilé en forme de U. Il s'agit de verre recuit armé de fils métalliques longitudinaux. Pilkington **Profilit**[™] est un produit verrier translucide qui peut être assimilé à du bardage. Il apporte ainsi une lumière naturelle à l'intérieur du bâtiment, tout en le protégeant des regards extérieurs.



Pilkington **Profilit**[™]

Destiné aux bâtiments industriels, sportifs, commerciaux, agricoles..., chauffés ou non, mais non réfrigérés et à faible ou moyenne hygrométrie, il peut être posé en façade, ainsi que sur les toitures inclinées (> 30°).

Sa simplicité de conception lui permet d'être adaptable à un large éventail de possibilités architecturales. Pilkington **Profilit**[™] peut être posé en simple ou double paroi, dans le sens vertical ou horizontal, sur des parois verticales ou inclinées.

Posé en double paroi, Pilkington **Profilit**[™] apporte une isolation thermique et acoustique intéressante pour des façades de grandes dimensions.

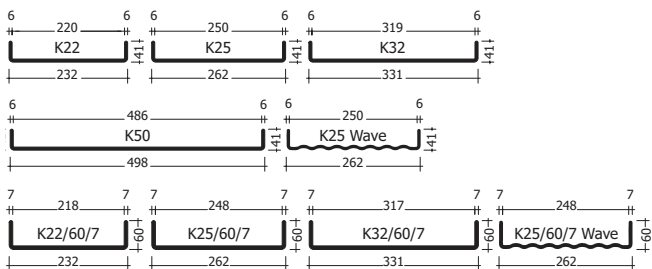
Le système Pilkington **Profilit**[™] est intégré à l'ensemble de la façade par un système de châssis en profilés aluminium, qui comprend des accessoires assujettis. Il est possible d'intégrer des châssis de fenêtres et de portes à l'intérieur de la façade en Pilkington **Profilit**[™].

Seul Pilkington peut vous proposer le système complet ; verre + châssis d'encadrement. Les accessoires et outils de montage adaptés au verre profilé armé peuvent être fournis sur simple

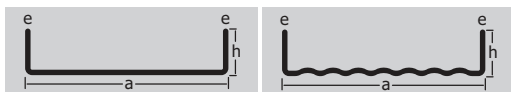


demande. Le système Pilkington **Profilit™** dispose d'un Avis Technique du CSTB. (Téléchargeable sur notre site Internet).

Sections des verres profilés :



Tolérances de fabrications :



$a \pm 2,0 \text{ mm}$; $e \pm 0,2 \text{ mm}$; $h \pm 1,0 \text{ mm}$.

Le verre profilé armé Pilkington **Profilit™**, c'est :

- Un vitrage à grande surface et sans profilés métalliques de renfort ;
- Possibilité de façades courbes ;
- Un maximum de possibilités d'aménagement ;
- Une gamme de verres imprimés spécifiques ;
- Possibilité de verres extra clairs ;



Pilkington **Profilit™**



Pilkington **Profilit**[™]

- Disponible en verre trempé avec ou sans traitement HST ;
- Disponible en verre trempé émaillé avec ou sans traitement HST ;
- Disponible en version « Opal » (sablage vernis sur la face intérieure) ;

Lumière

Pilkington **Profilit**[™] permet de réaliser de très grandes façades claires, apportant un éclairage naturel optimal, tout en conservant l'intimité des lieux grâce à sa surface granitée.

Les économies d'éclairage sont considérables et l'éclairage naturel plus confortable.

De ce fait, Pilkington **Profilit**[™] est apprécié pour réaliser des façades de salles de sport ou d'ateliers. Mais il peut également s'adapter à bien d'autres demandes.

TL = 85 à 89 % en simple paroi

TL = 79 à 81 % en double paroi.

Esthétique

Sa surface et sa bonne diffusion de la lumière lui procurent un aspect visuel très agréable, de l'extérieur comme de l'intérieur. Les différentes teintes et finitions proposées répondent à un large éventail de demandes.

Le système Pilkington **Profilit**[™] permet de réaliser des façades courbes. Le rayon de courbure est au minimum de 2 mètres pour



les façades en double parois et de 1,5 mètre pour les façades en simple paroi.

Energie

Grâce à la lame d'air, Pilkington **Profilit**[™] posé en double paroi permet d'obtenir une bonne isolation thermique.

Le phénomène des parois froides est réduit et le confort thermique d'autant plus apprécié que la consommation de chauffage est réduite.

$U_g = 2,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ en double paroi standard

$U_g = 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ en double paroi avec le verre Pilkington **Profilit**[™] Plus 1,7.

De plus, il est désormais possible d'utiliser les profils aluminium à rupture thermique pour une meilleure isolation thermique globale.

Acoustique

Le verre Pilkington **Profilit**[™] posé en double paroi permet d'obtenir des valeurs acoustiques fortement appréciées dans les lieux bruyants.

- K../41/6 double paroi avec joints antichocs réf. 165 et 166. :
 $R_w = 42$ (-2 ; -6)
- K../60/7 double paroi : $R_w = 41$ (-1 ; -2)
- K../60/7 double paroi avec joints antichocs réf. 165 et 166. :
 $R_w = 42$ (-2 ; -5)
- K32/60/7 double paroi avec joints antichocs réf. 165 et 166. :
 $R_w = 43$ (-2 ; -6)
- K../60/7 double paroi avec joints antichocs réf. 165 et 166. +
K../41/6 simple paroi : $R_w = 57$ (-2 ; -7)



Pilkington **Profilit**[™] Clear et Pilkington **Profilit**[™] Clear Plus 1,7



Sécurité des personnes

S'il reprend naturellement les chocs de corps mou, Pilkington **Profilit**[™] ne fait pas office de garde-corps. L'emploi à niveau directement accessible n'est donc pas prévu. Si c'est le cas, une protection résiduelle doit être apportée par un garde-corps (NF P 01-012 Dimensions des garde-corps – Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier – Paragraphe 2.4 – Protection Résiduelle). En cas d'utilisation en double paroi, les joints antichocs n° 165 et n° 166 devront être systématiquement utilisés.

Sécurité aux chocs

Pilkington **Profilit**[™] peut normalement assurer la reprise de chocs de corps mou (type balle de handball). Pour cela, l'utilisation des joints antichocs réf. 165 et 166 est obligatoire en salles de sport. Seuls les verres K22/60/7 et K25/60/7 en double parois avec des joints anti chocs sont autorisés pour les salles de sports ou dans tout local où il existe un risque de bousculade (écoles, lieux de passages, salles polyvalentes).

L'utilisation de Pilkington **Profilit**[™] dans une salle de sport est autorisée dans la limite où il est posé à partir de 2 m au-dessus du sol sur les grands côtés de la salle de sport (jamais derrière les buts sans une protection aux chocs totale de la paroi).

Les verres Pilkington **Profilit**[™] peuvent être proposés en version trempé (Pilkington **Profilit**[™] T) pour assurer une résistance supérieure et une protection équivalente au verre trempé de sécurité.

Sécurité incendie

La convenance du point de vue de la sécurité contre l'incendie est à examiner en fonction du classement du bâtiment. Le système Pilkington **Profilit**[™] n'a pas de classement de résistance au feu pare flamme ou coupe feu.

Stabilité mécanique

Pilkington **Profilit**[™] peut être posé sur de grandes hauteurs, selon le type de pose choisi. Si nécessaire, l'utilisation de verre trempé ou l'ajout de crochets de contreventement peut être proposé si les hauteurs de pose demandées sont trop importantes.

Le crochet de contreventement peut être proposé en simple ou double paroi.



Les pressions de vent et charges de neige sont déterminées en fonction de la norme NF P 78-201 référence DTU 39.

Durabilité

Pilkington **Profilit**[™] est inaltérable, dans le temps, aux ultraviolets et aux agressions atmosphériques.

La gamme

Pilkington propose une gamme complète de verres profilés armés, de dimensions et de teintes différentes, afin de satisfaire à un maximum d'exigences esthétiques, techniques et réglementaires.

Pilkington **Profilit**[™] armé Ornement 504

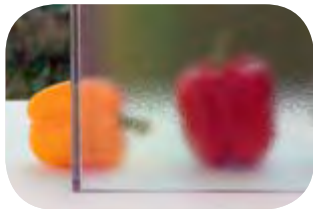
Verre profilé imprimé, armé de fils métalliques longitudinaux, c'est le produit standard de la gamme. L'aspect extérieur est vert clair.



Pilkington **Profilit**[™] armé Ornement 504

Pilkington **Profilit**[™] Plus 1,7

Verre profilé imprimé, armé de fils métalliques longitudinaux, ce verre dispose d'une couche faiblement émissive sur sa face intérieure, ce qui lui confère une isolation thermique améliorée ($U_g = 1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ en double paroi)



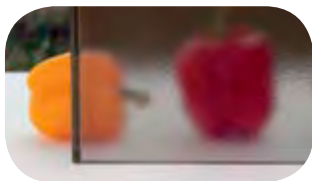
Pilkington **Profilit**[™] Plus 1,7

Note : Tous les verres recuits sont disponibles uniquement armés de fils longitudinaux, seuls les verres trempés sont disponibles en version «non armé», comme représentés sur les photos ci-dessus.



Pilkington **Profilit™** Antisol

Verre profilé imprimé, armé de fils métalliques longitudinaux coloré. Son aspect extérieur est bronze ce qui lui confère des propriétés de contrôle solaire.



Pilkington **Profilit™** Antisol

Pilkington **Profilit™** Améthyste

Verre profilé imprimé, armé de fils métalliques longitudinaux coloré. Son aspect extérieur est bleuté ce qui lui confère des propriétés de contrôle solaire.



Pilkington **Profilit™** Améthyste

Pilkington **Profilit™** Clair

Verre profilé transparent, armé de fils métalliques longitudinaux. Son aspect extérieur est clair ce qui lui apporte une transparence améliorée. Ce verre n'a pas l'aspect imprimé comme pour le verre standard.



Pilkington **Profilit™** Clair

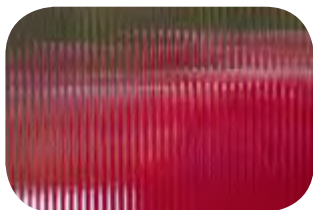
Note : Tous les verres recuits sont disponibles uniquement armés de fils longitudinaux, seuls les verres trempés sont disponibles en version «non armé», comme représentés sur les photos ci-dessus.



Pilkington **Profilit**[™] Macro et Pilkington **Profilit**[™] Slim Line
Verres profilés imprimés avec des motifs, armés de fils métalliques longitudinaux. Les impressions spécifiques leurs confèrent, sans contexte, des aspects décoratifs et architecturaux plus modernes.



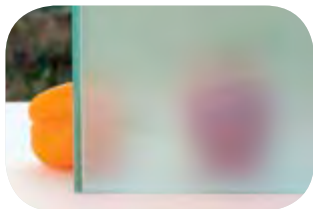
Pilkington **Profilit**[™] Macro



Pilkington **Profilit**[™] Slim Line

Pilkington **Profilit**[™] Opal

Verre profilé imprimé armé de fils métalliques longitudinaux et dépoli sur sa face intérieure. Translucide, il laisse passer la lumière, son aspect extérieur est blanc mat.



Pilkington **Profilit**[™] Opal

Note : Tous les verres recuits sont disponibles uniquement armés de fils longitudinaux, seuls les verres trempés sont disponibles en version «non armé», comme représentés sur les photos ci-dessus.



Pilkington **Profilit**[™] OW : uniquement sur campagne de production (contactez nos services)

Verre profilé imprimé, armé de fils métalliques longitudinaux sur base verre extra clair. La transparence de ce produit est optimale. Son aspect extérieur est moins vert qu'avec le Pilkington **Profilit**[™] Standard. Son emploi est préconisé quand la transmission lumineuse la plus haute est recherchée.



Pilkington **Profilit**[™] OW

Pilkington **Profilit**[™] Wave

Verre profilé imprimé, armé de fils métalliques longitudinaux ondulé. Son aspect ondulé apporte profondeur et structure aux bâtiments. La surface symétriquement ondulée produit de multiples effets de couleurs en fonction de l'incidence de la lumière, l'intensité lumineuse et l'angle de vision.



Pilkington **Profilit**[™] Wave

Note : Tous les verres recuits sont disponibles uniquement armés de fils longitudinaux, seuls les verres trempés sont disponibles en version «non armé», comme représentés sur les photos ci-dessus.

Pilkington **Profilit**[™] T

Verre profilé en forme de U, il ne contient pas de fils métalliques longitudinaux, mais a reçu un traitement thermique qui augmente considérablement sa résistance thermique et mécanique. En cas de bris, le verre se fragmente en petits morceaux, c'est un verre de sécurité face aux heurts et aux chocs. En cas d'utilisation en double paroi, les joints antichocs n° 165 et n° 166 devront être systématiquement utilisés.



Pilkington **Profilit**[™] T Color

Pilkington **Profilit**[™] T Color

Verre profilé en forme de U émaillé sur sa face intérieure, il ne contient pas de fils métalliques longitudinaux, mais a reçu un traitement thermique. Le verre est donc rendu opaque par un émail et trempé conformément aux dispositions de la norme EN 12150. De multiples couleurs sont disponibles en fonction du choix des concepteurs et designers. Toutes les couleurs référencées RAL sont disponibles et peuvent être proposées. Néanmoins, il est fortement recommandé de faire réaliser un échantillon pour acceptation de la teinte avant toute réalisation. Pilkington **Profilit**[™] T Color est disponible en 6000 mm ou 7000 mm.



Pilkington Profilit™										
NSG GROUP	Produits, description	K22	K25	K32	K50	K25 Wave	K22/60/7	K25/60/7	K25/60/7 Wave	K32/60/7
		Caractéristiques dimensionnelles	Largeur b (mm)	232	262	331	498	262	232	262
	Hauteur des ailes h (mm)	41	41	41	41	41	60	60	60	60
	Épaisseur du verre (mm)	6	6	6	6	6	7	7	7	7
	Poids (simple paroi) Kg/m ²	19,5	19	18,2	17	19	25,5	24,5	24,5	22,5
	Longueur maximale disponible (mm)	6000	6000	6000	5000	6000	7000	7000	7000	7000
	Nombre d'armatures longitudinales	7	8	10	15	8	7	8	8	10
	Pilkington Profilit™ Plus 1,7	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Pilkington Profilit™ Antisol	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Pilkington Profilit™ Améthyste	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Pilkington Profilit™ Clair*	—	●	—	○	—	○	●	—	—
	Pilkington Profilit™ Opal*	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Pilkington Profilit™ OW (extra clair)*	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Pilkington Profilit™ T	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Pilkington Profilit™ T Color	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● : Standard ; ○ : Option ; — : non disponible

* disponible avec couche (Améthyste, Antisol, Plus 1,7)



NSG GROUP		Pilkington Profilit™			
Produits, description		Transmission Lumineuse TL (%)	Facteur Solaire g (%)	Coefficient de transmission thermique U_g (W/m ² .K)	
Compositions standards avec ou sans couches	SP- Simple paroi standard	86	79	5,7	
	DP- Standard (int et ext)	75	68	2,8	
	DP- Plus 1,7 (int)+ Standard (ext)	70	63	1,8	
	DP- Standard (int) + Antisol (ext)	43	49	2,8	
	DP- Antisol (int et ext)	18	37	2,8	
	DP- Plus 1,7 (int) + Antisol (ext)	41	45	1,8	
	DP- Améthyste (int et ext)	40	46	2,8	
	DP- Plus 1,7 (int) + Améthyste (ext)	51	49	1,8	
	DP- OW (int et ext)	83	79	2,8	
	DP -Plus 1,7 (int) + OW (ext)	73	74	1,8	
Compositions avec verre extra blanc Pilkington Profilit™ OW	DP- Opal (int et ext)	58	55	2,8	
	DP-Standard (int) + Opal (ext)	65	58	2,8	
	DP- Plus 1,7 (int) + Opal (ext)	58	54	1,8	
	DP- Opal (int) + Améthyste (ext)	45	46	2,8	
Compositions avec verres sablés Pilkington Profilit™ Opal	DP- Opal (int) + Antisol (ext)	31	42	2,8	
	DP- OW Opal (int et ext)	69	71	2,8	
	DP- OW (int) + OW Opal (ext)	76	74	2,8	
	DP-OW Plus 1,7 (int) + OW Opal (ext) (Sablé)	66	68	1,8	

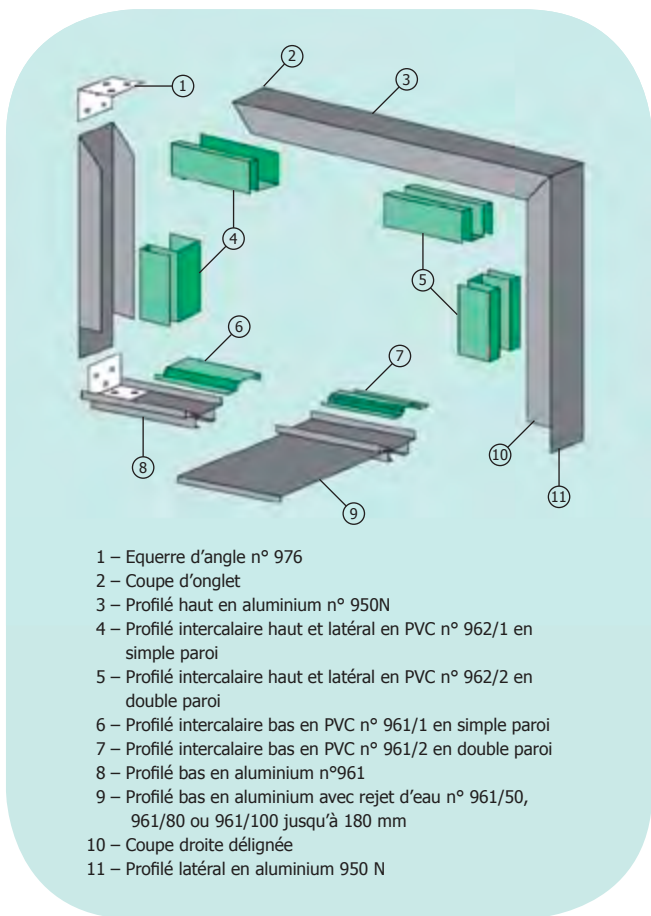
SP : simple paroi ; DP : Double paroi



Système de montage

Seul Pilkington peut vous proposer le système complet ; verre + châssis d'encadrement. Les accessoires et outils de montage adaptés au verre profilé armé peuvent être fournis sur simple demande.

Détails de montage disponible dans notre brochure technique, téléchargeable sur notre site Internet : www.pilkington.fr





Livraison, Conditionnement et Stockage

Conditions de livraisons pour Pilkington **Profilit**[™]

Les volumes de verres sont livrés par bottes de :

- 20 volumes pour les références K25 et K32.
- 14 volumes pour les K22/60/7 et K25/60/7.

Pour chaque dimension, les bottes doivent impérativement être complètes, à savoir composées de 20 ou 14 volumes selon les références.

Seule la botte permettant de compléter la commande peut contenir un nombre de volumes inférieur, mais ce nombre de volumes doit toujours être pair. Le verre profilé est livrable dans toutes les dimensions à partir de 1 mètre en nombre pair et selon le programme de livraison. Nous ne livrons pas de dimensions inférieures à 1 mètre. Toutefois, veuillez nous consulter pour toute quantité très importante.

Conditionnement

Chaque volume de verre peut être adossé au mur et aux appuis avant ou pendant le montage. Lors du stockage vertical des verres Pilkington **Profilit**[™], une couche de protection d'un matériau tendre, type polystyrène, doit être placée sur les murs afin de protéger les coupes des côtés et d'éviter des endommagements. Les verres sont ainsi réunis par paire.

Transport

Comme tous les produits verriers, une attention toute particulière doit être apportée au transport de Pilkington **Profilit**[™]. Il faut éviter tout contact dur comme verre/métal et tout choc dur.

Lors du transport, comme lors du stockage, il faut protéger Pilkington **Profilit**[™] avec de la mousse de polystyrène. Pour stocker ou déplacer les profilés de verre, on peut utiliser un chariot élévateur à fourche.

Pour le transport, il faudra utiliser un camion avec un container à chargement latéral, aux dimensions minimales pouvant accueillir les profilés de verre Pilkington **Profilit**[™] en leur longueur maxi (jusqu'à 6 ou 7 m selon les références).



Chargement et mise en œuvre

Pour le chargement, comme pour le déchargement, on peut utiliser une fourche de chargement attelée à un crochet de treuil. La fourche sera recouverte de matériau plastique tendre, type PVC. La manipulation des profilés de verre Pilkington **Profilit**[™] s'effectue au déchargement au moyen d'une fourche de chargement et, pendant le montage, à main ou à l'aide de ventouses.

Un document regroupant les instructions de mise en œuvre est disponible sur simple demande (contact.france@nsg.com).



8. Applications spéciales



Notre section « Applications spéciales » inclue des produits verriers qui comportent des propriétés spécifiques.

Pilkington **Optiwhite™** – est un verre extra clair à faible teneur en oxyde de fer. Ce produit peut-être utilisé en simple vitrage recuit, trempé et peut être feuilleté, en double vitrage ou servir de substrat pour d'autres produits de la gamme Pilkington.

Pilkington **OptiView™** OW – est un nouveau verre à basse réflexion qui permet d'obtenir seulement 2% de réflexion lumineuse. Avec ce nouveau verre, la lumière visible passe beaucoup mieux qu'avec un verre float standard. Maintenant vous pouvez avoir une vision claire, sans obscurcissement ni reflet. Pour obtenir une basse réflexion aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, ce verre est disponible en version feuilleté : Pilkington **OptiView™** Protect OW.

Pilkington **Mirropane™** Chrome

Pilkington **Mirropane™** Chrome est un miroir spécial à couche off-line résistant à l'humidité et à la corrosion. Il peut être utilisé pour de multiples applications intérieures telles que les parois de douches, les salles de bains, les salles de sports et de fitness mais aussi en panneaux de façades ou pour des applications techniques dans les armoires réfrigérées et les systèmes d'éclairage.

Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus est plus opaque comparé au Pilkington **Mirropane™** Chrome.

Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy est un miroir qui offre une visibilité parfaite à l'observateur tout en lui permettant de ne pas être vu.

Pilkington **MirroView™**

Verre à haute réflexion lumineuse pour application devant écrans digitaux. Pilkington **MirroView™** est un verre clair à couche hautement réfléchissante, effet miroir. La couche pyrolytique hautement réfléchissante rend ce produit idéal pour les applications en milieu commercial, résidentiel et dans l'ameublement.

NSG **TEC™** – est une gamme de produits verriers avec une couche à faible émissivité avec des propriétés spécifiques conductrices d'électricité. NSG **TEC™** est aussi utilisé pour les applications



« White Goods » telles que réfrigérateur, portes de four, où une isolation à la chaleur est requise. Dans sa version trempée, il peut être utilisé pour un chauffage électrique direct, en utilisant un courant électrique à travers la couche. Grâce à la conductivité de la couche, le courant électrique peut passer à travers la couche. Nous fabriquons divers types de verre NSG **TEC**[™] avec différents niveaux résistivité électrique. Le verre est neutre et transparent comme un verre Float conventionnel et a une haute transmission lumineuse. Il peut être bombé, trempé, et sérigraphié.

Pour toute demande concernant ce produit, contactez le représentant local de NSG Group.

Pilkington **Microfloat**[™] – Pilkington **Microwhite**[™]

Pilkington **Microfloat**[™] et Pilkington **Microwhite**[™] sont des verres extrêmement fins et sont fabriqués suivant le procédé float avec des tolérances très précises.

Pilkington Anti-condensation Glass – est un verre à couche pyrolytique faiblement émissive. La couche à faible émissivité du verre Pilkington Anti-condensation Glass permet de maintenir la température de la surface extérieure du verre plus chaude. Il est conçu pour retarder et, dans de nombreux cas, prévenir l'apparition de condensation externe sur les vitrages isolants performants.



Verre extra clair

Description

Pilkington **Optiwhite™** est un verre Float de couleur très neutre à très faible teneur en oxyde de fer ; il est quasiment incolore et ne présente aucun reflet vert contrairement aux autres types de verre. Pilkington **Optiwhite™** présente parmi ses avantages les plus intéressants la possibilité d'atteindre un degré très élevé de clarté et de transparence. Les couleurs vues à travers le verre sont ainsi



Pilkington **Optiwhite™**

respectées fidèlement. Ces qualités permettent également à la lumière naturelle de pénétrer à l'intérieur de manière exceptionnelle, ce qui fait de Pilkington **Optiwhite™** un produit de choix pour les architectes dans les bâtiments exigeant de la transparence et de la lumière. Les avantages de Pilkington **Optiwhite™**, ainsi que de nombreux autres en matière d'applications extérieures l'imposent naturellement pour la réalisation de façades. Il peut être combiné à d'autres produits de la gamme Pilkington qui lorsqu'ils sont associés à Pilkington **Optiwhite™**, réduisent le risque de rupture thermique et les besoins de trempage tout en apportant contrôle solaire et faible émissivité. Pour les utilisations en devantures de commerces, il souligne les véritables couleurs et assure une transmission lumineuse optimale, y compris dans des produits associant des verres feuilletés plus épais. Pour les fenêtres de la maison, Pilkington **Optiwhite™** optimise l'apport solaire passif et réduit le besoin de chauffage pendant les journées ensoleillées de l'hiver.



Pilkington **Optiwhite**™

Applications

Pilkington **Optiwhite**™ est idéal pour les applications où les angles sont visibles et partout où l'on désire de la transparence. Ses propriétés de transmission lumineuse sont respectivement de 1 % et 6 % supérieures au verre Float transparent d'épaisseurs 3 mm et 15 mm. Il est donc parfait pour les applications requérant transparence et pureté des couleurs.

Avantages et bénéfices

- Génère plus de transparence pour une représentation fidèle des couleurs, surtout pour les verres feuilletés plus épais ;



Pilkington **Optiwhite**™



- Permet une transmission lumineuse élevée ;
- Optimise l'apport solaire passif les jours d'hiver ensoleillés ;
- Répond aux exigences les plus élevées de constance de la qualité ;
- Peut être trempé ou feuilleté ;
- Peut être combiné avec d'autres produits de la gamme Pilkington pour offrir des avantages supplémentaires.

Disponibilité

Dimensions

Disponible en plateaux de : 6000 mm × 3210 mm – autres dimensions sur demande

Possibilité de Méga Jumbos en 7000 mm, 9000 mm et 12000 mm. Attention pour plateaux > 7000 mm, livraison spécifique, contactez notre service technique.

Epaisseurs

Disponible en 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 19 mm



Pilkington Optiwhite™		S, Uv		Energie						Lumière				Vitrage
		—	%	%	W/m²K	%	%	%	%	%	%	%	%	
NSG GROUP	I	S	Uv	U _g	FS	EA	RE	TE	Ra	RLi	RLe	TL	Monolithique	
			Transmission UV	Coef. transmission thermique	Facteur solaire	Absorption	Réflexion	Transmission	Rendu des couleurs	Réflexion lumineuse int.	Réflexion lumineuse ext.	Transmission lumineuse		
			88	5,8	91	1	8	91	100	8	8	92	2 mm	
		1,01	87	5,8	91	1	8	91	100	8	8	92	3 mm	
		1,01	86	5,8	91	1	8	91	100	8	8	92	4 mm	
		1,01	84	5,7	90	2	8	90	100	8	8	91	5 mm	
		1,01	83	5,7	90	2	8	90	100	8	8	91	6 mm	
		1,01	81	5,6	90	3	8	89	100	8	8	91	8 mm	
		1,02	79	5,6	89	4	8	88	99	8	8	91	10 mm	
		1,02	77	5,5	89	4	8	88	99	8	8	91	12 mm	
		1,03	75	5,4	88	5	8	87	99	8	8	90	15 mm	
		1,04	72	5,3	87	6	8	86	99	8	8	90	19 mm	

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre à basse réflexion

Description

Pilkington **OptiView™** OW est un verre à basse réflexion sur base extra clair qui permet d'obtenir seulement 2% de réflexion lumineuse. Avec ce nouveau verre, la lumière visible passe beaucoup mieux qu'avec un verre float standard. Maintenant vous pouvez avoir une vision claire, sans obscurcissement ni reflet. Pilkington **OptiView™** OW est un verre à couches « Off-Line », présentes sur une des faces du verre. Pour obtenir une basse réflexion aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, ce verre est disponible en version feuilletée : Pilkington **OptiView™** Protect OW qui vous offre en plus les avantages d'un vitrage feuilleté traditionnel comme la sécurité ou l'isolation acoustique. En outre, en arrêtant la transmission de plus de 99% des UV (UVA et UVB), il permet de prévenir des risques de fanage des couleurs et protège ainsi les objets à l'intérieur des bâtiments.

Applications

Pilkington **OptiView™** Protect OW est disponible en grandes dimensions et se transforme ou se pose comme du verre standard. Il est idéal pour toutes les applications traditionnelles ou nouvelles où la fonction antireflet est une nécessité importante.

Les exemples ne manquent pas : les musées et expositions, les vitrines de magasins et showrooms, et une multitude d'applications où d'ores et déjà le vitrage à basse réflexion n'était jamais une option. Pilkington **OptiView™** Protect OW peut être utilisé pour mettre une perspective en valeur, que ce soit vers l'intérieur ou vers l'extérieur, il est donc idéal pour une utilisation en restaurant panoramique, en atrium ou dans les stades.

En plus de ses propriétés uniques, Pilkington **OptiView™** Protect OW est disponible en grandes dimensions et possède une couleur beaucoup plus neutre que tous les vitrages actuels, permettant ainsi aux architectes une plus grande liberté dans les constructions innovantes.

Pilkington **OptiView™** Protect OW étant un vitrage feuilleté à couches dures, il peut être facilement transformé et peut être assemblé sans problème en double vitrage. En double vitrage, Pilkington **OptiView™** Protect OW peut être associé avec d'autres produits de la gamme Pilkington pour améliorer les performances thermiques, acoustiques ou de sécurité.



Avantages et bénéfices du verre feuilleté

Pilkington **OptiView™** Protect OW

- Une réflexion lumineuse extérieure ou intérieure réduite à 2% ;
- Une transmission lumineuse supérieure à 90% en simple vitrage ;
- Une couleur neutre ;
- Les ultraviolets sont arrêtés à 99% ;
- Des performances de sécurité et acoustiques ;
- Un classement au choc pendulaire 1(B)1 conformément à la norme EN 12600 ;
- Un vitrage feuilleté de sécurité conforme à la norme EN ISO 12543-2 ;
- Un vitrage qui se nettoie facilement.

Disponibilité

Dimensions


Disponible en plateaux de : 6000 mm × 3210 mm

Epaisseurs

Disponible en monolithique : 3 mm et 6 mm

Disponible en feuilleté : 6,8 mm (33.2) et 12,8 mm (66.2)




Pilkington OptiView™ OW		S, Uv			
		%	Uv Transmission UV		
	Vitrage I Monolithique	Energie	- S Sélectivité	1,07 1,08	
			W/m²K	Ug Coef. transmission thermique	5,8 5,7
			%	Fs Facteur solaire	85 84
			%	EA Absorption	12 13
			%	RE Réflexion	6 6
		Lumière	%	TE Transmission	82 81
			%	Ra Rendu des couleurs	99 99
			%	RLj Réflexion lumineuse int.	6 6
			%	RLe Réflexion lumineuse ext.	6 6
			%	TL Transmission lumineuse	91 91
			3 mm 6 mm		

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



		Pilkington OptiView™ Protect OW													
		Vitrage			Lumière				Energie			S, Uv			
I	Feuilleté														
		6,8 mm (33.2)	91	2	2	2	2	28	74	4,4	1,22	0			
	12,8 mm (66.2)	88	2	2	2	36	68	61	4,3	1,29	0				

Notes :

1. Dimensions maxi : 6000 mm × 3210 mm.
2. Performances calculées en fonction des normes EN 410 et EN 673.



Verre à couche hautement réfléchissante pour applications miroirs

Les miroirs sont incroyablement polyvalents. Ils ouvrent de considérables options de création et combinent une utilité fonctionnelle et esthétique. Ils peuvent agrandir visuellement les pièces, être utilisés comme un élément de style décoratif, ou pour produire des effets visuels en jouant avec les reflets. Dans ces cas-là, ils deviennent le point dominant de la pièce.

Description

Le nouveau miroir Pilkington **Mirropane™** Chrome n'est pas seulement un verre à fort impact esthétique, il peut être utilisé dans des lieux qui exigent les plus hautes normes de sécurité et une qualité stable dans le temps.



Pilkington **Mirropane™** Chrome



Applications

Pilkington **Mirropane™** Chrome est adapté aux lieux humides comme, par exemple, les salles de bains, les centres bien-être ou les piscines couvertes. L'humidité n'endommage pas sa couche résistante.

Pilkington **Mirropane™** Chrome trouve sa place dans une myriade d'applications, car il est facile à tremper et à feuilleter. Pilkington **Mirropane™** Chrome trempé est le verre parfait pour les cabines de douche, les portes en verre ou d'autres applications qui nécessitent l'emploi de fixations ou charnières métalliques en toute sécurité avec une excellente résistance à la corrosion. Les miroirs n'ayant pas de caractéristiques de sécurité sont potentiellement dangereux lorsqu'ils sont installés dans des gymnases ou des salles de danse, pour les blessures qu'ils peuvent provoquer en cas de rupture. La possibilité de tremper ou de feuilleter Pilkington **Mirropane™** Chrome le rend idéal en applications dans les lieux publics.

Gamme de produits

Pilkington **Mirropane™** Chrome

Pilkington **Mirropane™** Chrome est un miroir spécial à couche off-line résistant à l'humidité et à la corrosion. Il peut être utilisé pour de multiples applications intérieures telles que les parois de douches, les salles de bains, les salles de sports et de fitness mais aussi en panneaux de façades ou pour des applications techniques dans les armoires réfrigérées et les systèmes d'éclairage.

Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus

Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus est plus opaque comparé au Pilkington **Mirropane™** Chrome et est idéal pour les applications où la transmission lumineuse n'est pas requise.

Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy

Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy est un miroir qui offre une visibilité parfaite à l'observateur tout en lui permettant de ne pas être vu. Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy est un produit qui peut être utilisé comme miroir de surveillance dans les commissariats, les banques, les hôpitaux et dans les commerces. Sa performance dépend des conditions d'éclairage.



Avantages et bénéfices

- Excellente résistance à la corrosion
- Facile à transformer en verre de sécurité feuilleté ou trempé
- Possibilité de sablage de logos ou de graphisme
- Peut être bombé et est facile à manipuler
- Pilkington **Mirropane™** Chrome est un verre à couche conforme à la norme européenne EN 1096-4

Disponibilité

Disponible en épaisseurs standard de 4 à 8 mm.

Disponible en verre feuilleté de sécurité en épaisseurs de 44.2 à 88.2 (6000 × 3210 mm). Autres épaisseurs disponibles sur demande.



Pilkington Mirropane™ Chrome			
	Pilkington Mirropane™ Chrome	Pilkington Mirropane™ Chrome Plus	Pilkington Mirropane™ Chrome Spy
Transmission Lumineuse, TL (%)	2	0,1	8
Réflexion Lumineuse Extérieure, RL_{ext} (%)	62	62	48
Réflexion Lumineuse Intérieure, RL_{int} (%)	54	54	8
Caractéristiques	<p>Résistant à la corrosion. Peut être feuilleté, trempé, bombé. Facile à manipuler.</p>	<p>Transmission Lumineuse réduite* et qualités optiques supérieures par rapport au Pilkington Mirropane™ Chrome. Facile à manipuler, peut être feuilleté, trempé, bombé.</p>	<p>Miroir espion. Réflexion et Transmission Lumineuse élevées. Résistant à la corrosion. Facile à manipuler, peut être feuilleté, trempé, bombé.</p>
Verre à couche conforme à la norme européenne EN 1096-4 Classe A.			

* comparé au **Mirropane™** Chrome.

Notes :

Les données ci-dessus sont déterminées conformément à la norme EN 410.



Verre à haute réflexion lumineuse pour application devant écrans digitaux

Installé devant une source vidéo, lorsque l'écran est éteint Pilkington **MirroView™** maintient un aspect miroir qui cache l'écran. Lorsque l'écran est allumé l'image est visible à travers Pilkington **MirroView™**.

Description

Pilkington **MirroView™** est un verre clair à couche hautement réfléchissante, effet miroir. Pilkington **MirroView™** donne aux affichages numériques et aux écrans vidéo, un regard résolument moderne.

La couche pyrolytique hautement réfléchissante rend ce produit idéal pour les applications en milieu commercial, résidentiel et dans l'ameublement.



Pilkington **MirroView™**

Installé devant une source vidéo, lorsque l'écran est éteint Pilkington **MirroView™** maintient un aspect miroir qui cache l'écran. Lorsque l'écran est allumé l'image est visible à travers Pilkington **MirroView™**.



Pilkington **MirroView™** 50/50 – verre à haute réflexion lumineuse pour écrans digitaux en milieu d'éclairage élevé.

Pilkington **MirroView™** 50/50 offre les mêmes qualités que le produit original, mais il est conçu pour être utilisé dans des ambiances de lumière élevée.

Applications

- Bars et restaurants
- Salles de bains
- Affichage numérique

Avantages et bénéfices

- Revêtement durable
- Peut être facilement manipulée et transportée
- Pas d'émargage nécessaire
- Durée de vie pratiquement illimitée
- Peut être trempée et feuilletée

Disponibilité

- 3 mm (Pilkington **MirroView™** uniquement)
- 6 mm



Pilkington MirroView™	
NSG GROUP	Pilkington MirroView™
Vitrage	Caractéristiques du produit
I	RLV
Monolithique	Mise en oeuvre
mm	Installation correcte du verre
e	Epaisseur
%	Fs
%	RLC
%	TL
%	Couche réfléchissante positionnée côté spectateur
3	70
6	66
6	53
Pilkington MirroView™	76
Pilkington MirroView™	74
Pilkington MirroView™ 50/50	50
Pilkington MirroView™	76
Pilkington MirroView™	74
Pilkington MirroView™ 50/50	53

Notes :
Valeurs nominales.



Produits verriers avec une couche à faible émissivité avec des propriétés spécifiques conductrices d'électricité

Description

NSG TEC™ - est une gamme de produits verriers avec une couche à faible émissivité (TCO*) avec des propriétés spécifiques conductrices d'électricité et offre donc une excellente alternative aux couches ITO**. Pour les écrans tactile, un conducteur transparent est nécessaire, NSG TEC™ est donc le produit adéquate pour cette application.

Dans sa version trempée, il peut être utilisé pour un chauffage électrique direct, en utilisant un courant électrique à travers la couche. Grâce à la conductivité de la couche, le courant électrique peut passer à travers la couche.

Il existe divers types de verre NSG TEC™ avec différents niveaux résistivité électrique. Le verre est neutre et transparent comme un verre Float conventionnel et a une haute transmission lumineuse.



NSG TEC™

Applications

- Ecrans digitaux
- Ecrans tactiles
- Bornes digitales
- Vitrages chauffants

* TCO : Oxyde conducteur transparent.

** ITO : Oxyde d'Indium et d'étain (plus jaune que TCO).



Avantages et bénéfices

- Plus avantageux financièrement que les couches ITO
- Une large gamme de résistivités différentes
- Couche durable et résistante
- Une large gamme d'épaisseurs
- Antistatique
- NSG **TEC**[™] être bombé, trempé, et sérigraphié

Disponibilité

Disponibles en Jumbo (6000 mm × 3210 mm) en fonction des épaisseurs.

Épaisseurs (voir tableau page suivante).

Pour toute demande concernant ces produits, contactez le représentant local de NSG Group.



NSG TEC™	
Vitrage	
I	%
mm	Ω/m ²
e Epaisseur	TL Transmission lumineuse
Rs Résistance de surface	Haze
NSG TEC™ 5	80
NSG TEC™ 7	80-81,5
NSG TEC™ 10	83-84,5
NSG TEC™ 15	83-84,5
NSG TEC™ 50	82-83
NSG TEC™ 70	83-84
NSG TEC™ 100	83-84
NSG TEC™ 250	84-85
NSG TEC™ 1000	88
Monolithique	5
3,2	6-8
2,2, 3,0, 3,2	9-11
2,2, 3,2	12-14
1,3, 1,6, 1,8, 2,2, 3,0, 3,2, 4,0	12-14
5,0, 6,0, 8,0, 10,0	43-53
6,0	58-72
3,2, 4,0	125-145
3,2, 4,0	260-325
3,2, 4,0	1000-3000
3,2	5
3,2	<2
3,2	≤1
3,2	≤0,5
3,2	≤0,5
3,2	≤0,55
3,2	0,5
3,2	0,5
3,2	0,7
3,2	0,5

Notes :
Valeurs nominales.



Verres ultra minces

Description

Pilkington **Microfloat™** et Pilkington **Microwhite™** sont des verres extrêmement fins et sont fabriqués suivant le procédé float avec des tolérances très précises.

Pilkington **Microfloat™** est la version float standard.

Pilkington **Microwhite™** est la version float extra clair.

Applications

- Ecrans de téléphones mobiles, tablettes
- Bornes digitales de petites dimensions
- Lamelles pour microscope
- Miroirs cosmétiques
- Plaques chromatographiques
- Masques pour photos LCD
- Automobile et verres techniques

Avantages et bénéfices

- Float ultra fin de haute qualité avec tolérances sur les épaisseurs très basses
- Produits plat et uniforme
- Excellente qualité optique
- Couleur neutre et transmission lumineuse et énergétique améliorées pour Pilkington **Microwhite™**

Disponibilité

Dimensions minimales : 400 mm × 600 m

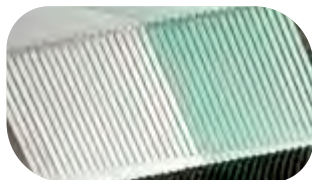
Dimensions maximales : 1000 mm × 1800 m

Épaisseurs : 1,0 mm – 1,1 mm – 1,3 mm – 1,4 mm – 1,6 mm

Pour toute demande concernant ces produits, contactez le représentant local de NSG Group.



Pilkington **Microfloat™**



Pilkington **Microfloat™** /
Pilkington **Microwhite™** comparaison



NSG GROUP		Pilkington Microfloat™ / Pilkington Microwhite™					
		Pilkington Microfloat™		Pilkington Microwhite™			
Vitrage		%		%		%	
I		TL		TE		TL	
Epaisseur		Transmission lumineuse		Transmission énergétique		Transmission lumineuse	
1,0 mm	91,2	89,1	91,7	91,6	91,7	91,5	91,2
1,1 mm	91,2	88,8	91,7	91,5	91,7	91,5	91,2
1,3 mm	91,1	88,2	91,6	91,4	91,6	91,4	91,2
1,4 mm	91,0	87,9	91,6	91,3	91,6	91,3	91,2
1,6 mm	90,8	87,4	91,5	91,2	91,5	91,2	91,2



Verre à couche faiblement émissive

La tendance générale liée aux exigences environnementales et législatives a entraîné une amélioration importante des performances thermiques des vitrages isolants et donc une plus faible déperdition thermique à travers les vitrages.

La conséquence de cette performance est l'apparition de condensation (point de rosée) sur la face extérieure du vitrage isolant, en particulier pendant les mois de printemps et d'automne. Le nouveau verre Pilkington Anti-condensation Glass permet de diminuer fortement ce phénomène et ainsi de garder des vitrages toujours transparents.

Description

La condensation extérieure est un phénomène naturel qui apparaît quand la température de surface du verre descend en-dessous du point de rosée* de l'air extérieur. L'apparition de condensation sur la face externe des vitrages des fenêtres est signe de performance thermique du vitrage isolant. La couche à faible émissivité du verre Pilkington Anti-condensation Glass maintient la température de la surface extérieure du verre plus chaude. Il est conçu pour retarder et, dans de nombreux cas, prévenir l'apparition de condensation externe sur les vitrages isolants**.

Pilkington Anti-condensation Glass est un produit à couche pyrolytique faiblement émissive, déposée sur un verre float Pilkington **Optiwhite™**.

Il est disponible en 4 mm et 6 mm. La couche pyrolytique est extrêmement résistante, facile à nettoyer, à traiter et à transformer. Ce verre peut être feuilleté, trempé, bombé et assemblé en vitrage isolant.

* Point de rosée - est le point de basculement où l'air ne peut plus contenir l'humidité. En dessous de cette température des gouttelettes d'eau commencent à se former sur les surfaces; par exemple sur le pare-brise des voitures ou sur les verres externes des fenêtres le matin après une nuit claire.

** Dans les mêmes conditions (même valeur U_g , même température, même taux d'humidité, même vitesse du vent, même orientation de la fenêtre, etc.), Pilkington Anti-condensation va retarder, voire même prévenir l'apparition de condensation comparé au même vitrage sans couche anti-condensation.



Applications

Pilkington Anti-condensation Glass est utile dans une grande variété d'applications commerciales et domestiques en combinaison avec d'autres verres Pilkington pour l'isolation thermique, tels que ceux de la gamme Pilkington **Optitherm™** ou Pilkington **K Glass™** N.

Avantages et bénéfices

- Améliore la vue à travers la fenêtre ;
- Le vitrage isolant garde sa transparence ;
- Diminue le risque de condensation extérieure ;
- Permet une très haute transmission lumineuse des triples vitrages (68%) ;
- Couche dure, facile à manipuler ;
- Facile à transformer: peut être feuilleté, trempé, bombé ;
- Associé en double vitrage, il peut être combiné avec tous les verres de la gamme Pilkington à forte isolation thermique comme Pilkington **K Glass™** N et Pilkington **Optitherm™**.

Disponibilité

Dimensions

Disponible en plateaux de : 6000 mm x 3210 mm

Epaisseurs

Disponible en monolithique : 4 mm et 6 mm



Pilkington Anti-condensation Glass		S, Uv						
		%	UV Transmission UV					
Energie		—	S Sélectivité	1,21	1,36	1,30		
		W/m ² K	U _g Coef. transmission thermique	1,1	1,0	0,7		
		%	F _s Facteur solaire	63	48	53		
		%	E _A Absorption	18	17	26		
		%	R _E Réflexion	27	41	31		
		%	T _E Transmission	55	42	43		
		Lumière		%	R _a Rendu des couleurs	98	98	98
				%	R _{Lj} Réflexion lumineuse int.	16	26	18
				%	R _{Le} Réflexion lumineuse ext.	17	25	19
				%	T _L Transmission lumineuse	76	66	69
Configuration vitrage	III	Triple vitrage avec Pilkington Optitherm ™ S3 #3+5				↔		
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm ™ S1 #3				↔		
	II	Double vitrage avec Pilkington Optitherm ™ S3 #3				↔		

Notes :

1. Pilkington Anti-condensation Glass : couche face 1.
2. Calculs réalisés pour épaisseurs 4 mm.
3. Espace : remplissage argon 90% - 16 mm, 12 mm en triple vitrage.

Contact France

Produits bâtiment :

Pilkington Glass Service
620 avenue Dreyfous Ducas
Zone Portuaire de Limay Porcheville
78520 LIMAY

Email : contact.france@nsg.com

Site Internet : www.pilkington.fr

Les normes

Les normes homologuées sont précédées de l'indication « NF ». Les normes en projet sont inscrites en maigre et précédées de l'indication : "pr" (projet) ou "prh" (projet de norme harmonisée).

* – indique que la norme implique le marquage des produits dont la norme a un numéro de série identique. Pour les dates d'application du marquage, se reporter à l'indice correspondant.

Normes produits

PRODUITS DE BASE (VERRES RECUITS)	Référence
Verre de silicate sodocalcique de base (verre recuit classique)	
• Partie 1 – Définitions et propriétés générales	NF EN 572-1
• Partie 2 – Glace (float)	NF EN 572-2
• Partie 3 – Verre armé poli	NF EN 572-3
• Partie 4 – Verre étiré	NF EN 572-4
• Partie 5 – Verre imprimé	NF EN 572-5
• Partie 6 – Verre imprimé armé	NF EN 572-6
• Partie 7 – Verre profilé armé ou non armé	NF EN 572-7
• Partie 8 – Mesure fixe	NF EN 572-8
• Partie 9 – Evaluation de la conformité*	NF EN 572-9
Verres spéciaux	
• Partie 1 – Verres borosilicates	NF EN 1748-1
• Partie 1.2 – Evaluation de la conformité*	NF EN 1748-1-2
• Partie 2 – Vitrocéramiques	NF EN 1748-2
• Partie 2.2 – Evaluation de la conformité*	NF EN 1748-2-2
Verre de silicate alcalino-terreux de base	
• Partie 1 – Glace flottée	NF EN 14178-1
• Partie 2 – Evaluation de la conformité*	NF EN 14178-2
VERRES TREMPES, DURCIS, EMAILLES	Référence
Verre de sécurité trempé thermiquement	
• Partie 1 – Définition et description	NF EN 12150-1
• Partie 2 – Evaluation de conformité*	NF EN 12150-2

Verre durci

- Partie 1 – Définition et description NF EN 1863-1
- Partie 2 – Evaluation de conformité* NF EN 1863-2

Verre trempé chimique

- Définition et description NF EN 12337-1
- Evaluation de conformité* NF EN 12337-2

Verre borosilicate trempé de sécurité

- Définition et description NF EN 13024-1
- Evaluation de conformité* NF EN 13024-2

Verre trempé de sécurité traité «Heat Soak»

- Définition et description NF EN 14179-1
- Evaluation de conformité* NF EN 14179-2

Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité trempé

- Partie 1 – Définition et description NF EN 14321-1
- Partie 2 – Evaluation de conformité* NF EN 14321-2

Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité trempé traité « Heat Soak »

- Partie 1 – Définition et description NF EN 15682-1
- Partie 2 – Evaluation de conformité* NF EN 15682-2

Verre profilé trempé

- Partie 1 – Définition et description NF EN 15683-1
- Partie 2 – Evaluation de conformité* NF EN 15683-2

VERRES FEUILLETES

Référence

- Partie 1 – Définitions et description des composants NF EN ISO 12543-1
- Partie 2 – Verre feuilleté de sécurité NF EN ISO 12543-2
- Partie 3 – Verre feuilleté NF EN ISO 12543-3
- Partie 4 – Méthode d'essais de durabilité NF EN ISO 12543-4
- Partie 5 – Dimensions et finition des bords NF EN ISO 12543-5
- Partie 6 – Aspect NF EN ISO 12543-6
- Partie 7 – Evaluation de conformité* NF EN 14449

* Marquage obligatoire.

VITRAGES ISOLANTS

- | | Référence |
|--|------------------|
| • Partie 1 – Généralités et tolérances dimensionnelles | NF EN 1279-1 |
| • Partie 2 – Essais de longue durée, pénétration de l'humidité | NF EN 1279-2 |
| • Partie 3 – Essai initial pour VI avec gaz, Concentration | NF EN 1279-3 |
| • Partie 4 – Méthode d'essais des produits de scellement | NF EN 1279-4 |
| • Partie 5 – Evaluation de conformité* | NF EN 1279-5 |
| • Partie 6 – Contrôle de production en usine | NF EN 1279-6 |

VERRE EXTERIEUR COLLE

- | | Référence |
|---|------------------|
| • Partie 1 – Produits verriers pour système VEC | NF EN 13022-1 |
| • Partie 2 – Règles de mise en œuvre | NF EN 13022-2 |
| • Produit de scellement résistant aux UV et produits de collage | NF EN 15434 |

MIROIRS

Miroirs à couche d'argent sur float

- | | Référence |
|--|------------------|
| • Partie 1 – Définition et description | NF EN 1036-1 |
| • Partie 2 : Evaluation de conformité* | NF EN 1036-2 |

VERRES A COUCHE

- | | Référence |
|--|------------------|
| • Partie 1 – Définitions et classification | NF EN 1096-1 |
| • Partie 2 – Essais de durabilité pour les couches A, B et S | NF EN 1096-2 |
| • Partie 3 – Essais de durabilité pour les couches C et D | NF EN 1096-3 |
| • Partie 4 – Evaluation de conformité* | NF EN 1096-4 |
| • Partie 5 – Méthode d'essai et classification des performances autonettoyantes des surfaces de verre à couche | NF EN 1096-5 |

VERRES BOMBES

- | | Référence |
|--|------------------|
| • Partie 1 – Technologie et définitions | ISO 11485-1 |
| • Partie 2 – Exigences de qualité | ISO 11485-2 |
| • Partie 3 – Exigences pour le verre de sécurité bombé trempé et bombé feuilleté | ISO 11485-3 |

* Marquage obligatoire.

BLOCS DE VERRE

- Partie 1 – Définition et description
- Partie 2 – Evaluation de conformité*

Référence

NF EN 1051-1
NF EN 1051-2

FILMS POUR VITRAGE

- Film polymère adhésif
- Verre recouvert d'un film polymère adhésif

Référence

NF EN 15752-1
NF EN 15755-1

Normes de caractérisation des performances

RESISTANCE MECANIQUE

- Partie 1 – Essais fondamentaux sur le verre
- Partie 2 – Essais avec grands anneaux concentriques
- Partie 3 – Essais avec deux supports (quatre points)
- Partie 4 – Essais sur verre profilé
- Partie 5 – Essais avec petits anneaux concentriques
- Distribution de Weibull

Référence

NF EN 1288-1
NF EN 1288-2
NF EN 1288-3
NF EN 1288-4
NF EN 1288-5
NF EN 12603

CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

- Détermination de la résistance de vitrages par calcul et par essai
- Détermination de la résistance des feuilles de verre par calcul et par essai

Référence

prEN 16612
prEN 16613

LUMIERE ET ENERGIE

- Caractéristiques lumineuses et énergétiques
- Méthode de calcul du coefficient U (U value)
- Méthode de mesure à la plaque chaude gardée (U value)
- Méthode de mesure au fluxmètre (U value)
- Méthode de mesure à la boîte chaude Gardée (U value)
- Détermination du bilan énergétique méthode de calcul
- Détermination de l'émissivité
- Performances thermiques des bâtiments – Parois vitrées associées ou non à des protections mobiles – Détermination du facteur de transmission solaire et lumineuse

Référence

NF EN 410
NF EN 673
NF EN 674
NF EN 675
prEN 1098
prEN ISO 14438
NF EN 12898
XP P 50-777

- Dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages – Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse – Partie 1 : Méthode simplifiée NF EN 13363-1+A1
- Dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages – Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse – Partie 2 : Méthode de calcul détaillée NF EN 13363-2

ISOLEMENT ACOUSTIQUE

Référence

- Vitrages et isolement acoustique – Définitions et déterminations des propriétés NF EN 12758
- Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et éléments de construction NF EN ISO 717
- Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les matériaux de construction NF EN ISO 140
- Mesurage in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et par les façades NF EN ISO 140-5

RESISTANCE AU FEU

Référence

- Partie 1 – Classification des verres résistant au feu NF EN 357

EFFRACTION ET VANDALISME

Référence

- Attaque manuelle, essai et classification NF EN 356

RESISTANCE AUX TIRS D'ARMES A FEU ET AUX EXPLOSIONS

Référence

- Résistance aux balles, méthode d'essais et classification NF EN 1063
- Résistance aux explosions, essais et classification NF EN 13541

SECURITE

Référence

- Essai de choc pendulaire, performances, Exigences NF EN 12600
- Dimensions des garde-corps – Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier NF P 01-012
- Résistance des garde-corps préfabriqués P 01-013
- Murs extérieurs des bâtiments, Résistance aux chocs, Méthodes d'essais et critères. P 08-302
- Sécurité en cas d'incendie, résistance au feu. Méthodologie d'essai à des fins de classification. NF EN 15998

Conception et mise en œuvre

DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES

Référence

DTU 33.1 Façades rideaux

- Cahier des Clauses Techniques types (CCT) NF DTU 33.1 P1-1
- Critères Généraux de choix des Matériaux (CGM) NF DTU 33.1 P1-2
- Cahier des Clauses Spéciales types (CCS) NF DTU 33.1 P2

DTU 35.1 Cloisons démontables

- Cahier des Clauses Techniques types (CCT) NF DTU 35.1 P1-1
- Critères Généraux de choix des Matériaux (CGM) NF DTU 35.1 P1-2
- Cahier des Clauses Spéciales types (CCS) NF DTU 35.1 P2

DTU 36.5 Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures

- Cahier des Clauses Techniques types (CCT) NF DTU 36.5 P1-1
- Critères Généraux de choix des Matériaux (CGM) NF DTU 36.5 P1-2
- Cahier des Clauses Spéciales types (CCS) NF DTU 36.5 P2
- Mémento de choix en fonction de l'exposition NF DTU 36.5 P3

DTU 39 Travaux de vitrerie-miroiterie

- Cahier des Clauses Techniques (CCT) NF DTU 39 P1-1
- Critères Généraux de choix des Matériaux (CGM) NF DTU 39 P1-2
- Cahier des Clauses Spéciales (CCS) NF DTU 39 P2
- Mémento Calculs des Contraintes Thermiques NF DTU 39 P3
- Mémento Calculs des Epaisseurs de Vitrages NF DTU 39 P4
- Mémento Sécurité FD DTU 39 P5

Pose de vitrage minéral en atelier

- Partie 1 – spécifications communes à tous les matériaux XP P 20-650-1
- Partie 2 – exigences et méthodes d'essais spécifiques au bois XP P 20-650-2

Autres référentiels normatifs

Référence

- Calage – exigences prEN ISO 14439
- Règles de mise en œuvre prEN 12488
- Règles de sécurité relatives aux dimensions NF P 01-012
- Des garde-corps et rampes d'escaliers NF P 01-013
- Essais de résistance aux chocs – Corps de chocs. NF P 08-301
Principe et modalités générales des essais de choc.

- Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs. P 08-302
Méthodes d'essais et critères

EUROCODES

Eurocode 1 – Actions sur les structures

Référence

- Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments NF EN 1991-1-1
- Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige NF EN 1991-1-3
- Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 NF EN 1991-1-3/NA
- Amendement A1 à l'Annexe nationale de la NF EN 1991-1-3 NF EN 1991-1-3/NA/A1
- Partie 1-4 : actions générales – Actions du vent NF EN 1991-1-4
- Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 NF EN 1991-1-4/NA
- Amendement A1 à l'Annexe nationale de la NF EN 1991-1-4 NF EN 1991-1-4/NA/A1
- Amendement A2 à l'Annexe nationale de la NF EN 1991-1-4 NF EN 1991-1-4/NA/A2

AUTRES REFERENTIELS NON NORMATIFS

Référence

Guides de l'EOTA

- Guide d'Agrément Technique Européen sur les systèmes de Vitrages Extérieurs Collés EOTA 002
- Guide d'agrément Technique Européen sur les systèmes de cloisons amovibles et démontables EOTA 003

Cahiers du CSTB

- Résistance au choc de sécurité intérieur d'une façade VEC 2934
- Garde-corps en verre encastrés en pied 3034
- Méthode d'essais aux chocs sur verrière 3228
- Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages 3242
- Feuillure à verre des menuiseries extérieures – Méthode de détermination de la hauteur utile 3298
- Dalles de planchers et marches d'escaliers en verre 3448
- Vitrages Extérieurs Collés 3488
- Vitrages Extérieurs Attachés 3574

RÈGLES PROFESSIONNELLES FFPV

- Les règles professionnelles de la FFPV abordent des techniques et des systèmes de conception et de mise en œuvre qui ne sont pas abordés dans d'autres référentiels normatifs.

Réglementations et normes

- Elles sont disponibles sur demande ou bien les adhérents peuvent directement les télécharger sur le site Internet de la FFPV.
- Les règles professionnelles éditées à ce jour sont :
 - Règles Professionnelles Verre Bombé (1994)
 - Règles Professionnelles Installations en Verre Trempé (2004)
 - Règles Professionnelles Collage UV (2003)
 - Critères d'Aspect des Vitrages Isolants (2006)
 - Règles Professionnelles Stabilisateurs en Verre Collés sur Chantier (2009)

Cette publication ne propose qu'une description générale du produit. Vous pourrez obtenir des informations plus détaillées auprès de votre fournisseur local de produits Pilkington. Il appartient à l'utilisateur de s'assurer que l'usage du produit est approprié quelle que soit l'application à laquelle il est destiné et que cette application est conforme à l'ensemble des législations, normes, DTU et autres dispositions. Dans la mesure autorisée par la loi en vigueur, Nippon Sheet Glass Co. Ltd. et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreur ou d'omission dans la présente publication et quant aux conséquences qui pourraient découler de son utilisation.



Le marquage CE atteste que ce produit est conforme à la norme européenne harmonisée à laquelle il se réfère. Pour en savoir plus sur le marquage CE de chaque produit ainsi que sur les valeurs déclarées, visitez notre site Internet www.pilkington.com/CE



Pilkington Glass Service
620 avenue Dreyfous Ducas
Zone Portuaire de Limay Porcheville – 78520 LIMAY
Contact.france@nsg.com
www.pilkington.fr