

# Glass Handbook

Glass Handbook 2022

Un outil pratique pour choisir le vitrage  
de votre projet de construction



Mine de charbon de Bogdanka  
Siège social, Bogdanka, Pologne.  
Pilkington **Activ™** Bleu

## Glass Handbook 2022

Ce document est publié par Pilkington Glass Service en date de Janvier 2022.

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 et de ses filiales.

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, normes et DTU correspondants.

En cas de doute, veuillez nous contacter.



Présentation de la société	2
Le produit optimal pour chaque application Aperçu de la gamme • Options de combinaison • Sélection du verre • Logiciel Spectrum pour le calcul de x • Codes de description • Explication des tableaux, définitions des exigences et désignations	4
Verre float - le verre de base	13
Isolation thermique	19
Contrôle solaire	27
Protection incendie	37
Isolation acoustique	43
Sécurité	49
Autonettoyant	55
Verre décoratif	59
Système verrier	65
Applications sanitaires	69
Application spéciales	73
Energie solaire	85
Nos produits par applications	88
Bibliothèque normative et marquage CE	106

[www.pilkington.fr](http://www.pilkington.fr)

Visitez notre site internet si vous recherchez plus d'informations et de données sur les performances de nos produits. Vous pourrez télécharger toutes nos brochures et bulletins techniques.

NSG Group l'un des principaux fabricants mondiaux de produits verriers pour l'architecture (verre pour les bâtiments neufs, la rénovation et les applications solaires), l'automobile (équipement d'origine et pièces de rechange) et les technologies créatives (comprenant une large gamme de verres très fins pour écrans, optoélectroniques et produits en fibre de verre).



Ce symbole indique les sujets ou produits pour lesquels vous pouvez trouver des informations détaillées sur notre site internet [www.pilkington.fr](http://www.pilkington.fr)

Le verre est un matériau de construction écologique qui permet une bonne gestion des ressources. Nous gérons la production avec la responsabilité et la considération environnementale à la fois mondiale et locale. Nos efforts ont été récompensés par plusieurs prix.

## Bienvenue dans Glass Handbook 2022

Vous tenez maintenant dans votre main la nouvelle édition du Glass Handbook 2022, un outil pratique pour choisir le bon vitrage.

Il remplace les versions précédentes du Pilkington Handbook. Vous trouverez ici toutes les informations importantes pour sélectionner ou prescrire le bon vitrage.

Vous pouvez choisir parmi une riche sélection de vitrages dans différents domaines comme l'isolation thermique, la protection solaire, la protection contre l'incendie, l'isolation acoustique, l'auto-nettoyant ainsi que la protection des biens et des personnes.

De plus, vous trouverez des informations sur nos produits de décoration, des systèmes de façade et sur nos verres spéciaux. Ces différentes fonctions sont classées par symboles représentés par un icône particulier.

Vous pouvez retrouver plus d'informations sur notre site internet ou dans nos brochures.

Dans la plupart des cas, vous trouverez les bonnes options de vitrage dans ce Glass Handbook 2022. Si vous avez besoin d'informations plus avancées ou si vous souhaitez combiner plusieurs fonctions pour une composition verrière spécifique, vous

pouvez le faire avec notre configurateur informatique Pilkington Spectrum.

Vous en apprendrez plus à ce sujet à la page 4.

### Quelques conseils sur l'utilisation de Glass Handbook 2022

Si vous utilisez Glass Handbook 2022 pour la première fois, il est recommandé de lire d'abord le chapitre «Sélectionner le bon produit». Vous trouverez de bons conseils et des informations importantes dans ce nouveau Glass Handbook 2022. Vous pourrez travailler plus facilement et efficacement dans le choix du bon vitrage au bon endroit! Si vous savez exactement ce que vous cherchez, lancez la recherche dans la table des matières de la première page. Vous y trouverez les numéros de pages des chapitres, par exemple pour les différentes fonctions. Ils sont illustrés de symboles placés dans les coins supérieurs des pages de chaque chapitre correspondant à leur fonction respective. Par conséquent, vous pouvez facilement faire défiler les chapitres souhaités sans rechercher d'abord le numéro de page dans la table des matières.

## Une courte présentation du groupe

L'entreprise a été fondée en Angleterre en 1826 et fait partie de NSG Group basé au Japon depuis 2006.

C'est Sir Alastair Pilkington qui, dans les années cinquante, a inventé et développé le procédé du verre flotté, qui a révolutionné la fabrication de verre plat en améliorant considérablement la qualité du verre.

Après avoir rejoint NSG Group, Pilkington est devenu l'un des plus grands producteurs de verre plat, dans la production de verre de sécurité et l'industrie automobile avec 26 sociétés détenues en tout ou en partie. L'entreprise est représentée dans plus de 100 pays et fabrique dans 28 d'entre eux. Le groupe réalise un chiffre d'affaires d'environ 4,3 milliards d'euros et emploie environ 27 000 employés.

NSG Group investit annuellement des millions d'euros en recherche et développement et assurance qualité pour continuer à être le leader des produits verriers.

Pour le secteur de la construction, nous nous concentrons sur le développement des produits qui rendent notre vie plus confortable et sûre et qui contribuent à une meilleure économie globale. Les dernières innovations concernent le verre pour

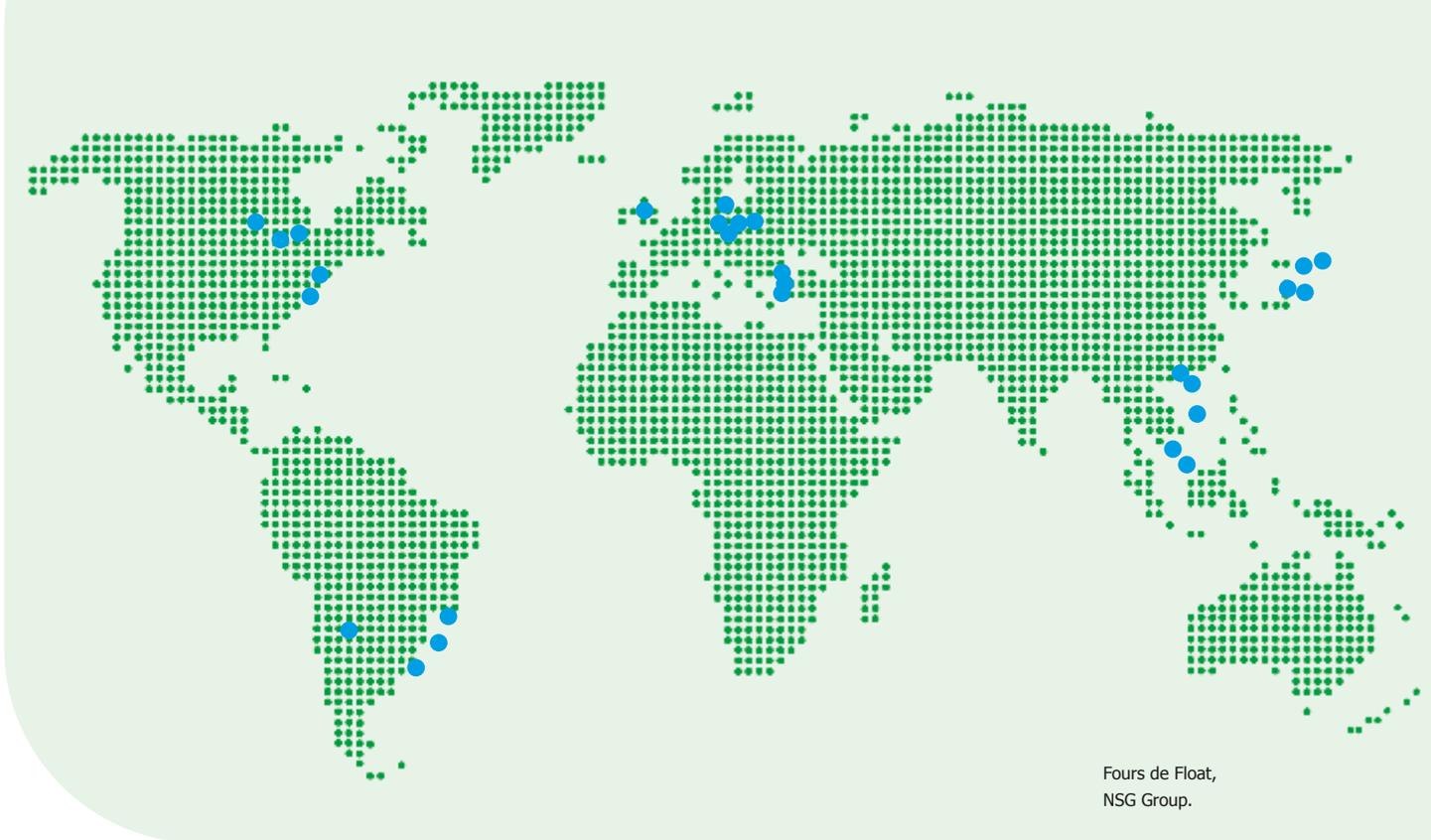
capteurs et cellules solaires.

Les bâtiments représentent près de 50% de la consommation énergétique dans les pays industrialisés. Une attention accrue est accordée à la législation et aux politiques pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et réduire la consommation. Le verre joue un rôle important dans l'amélioration et l'efficacité énergétique en réduisant les émissions de dioxyde de carbone.

Nos vitrages ne sont pas seulement une composante nécessaire au développement du secteur croissant de l'énergie solaire, ils ont évidemment d'autres fonctionnalités avancées tout aussi importantes, tels que la protection solaire, la protection contre l'incendie, l'isolation acoustique, les propriétés de sécurité personnelle, d'intimité, de décoration et d'auto-nettoyage.

NSG Group opère dans trois domaines principaux :

- **Architectural Glass** fabrique et livre du verre de construction pour les nouveaux bâtiments et les rénovations de l'architecture ancienne, ainsi que verre pour l'industrie de l'énergie solaire.



Fours de Float,  
NSG Group.

- **Automotive** fournit du verre à l'industrie automobile, soit pour l'équipement d'origine (OE) ou les verres de rechange (AGR) pour le marché secondaire ainsi que des produits spéciaux pour les transports et l'industrie automobile.
- **Creative Technologies** fabrique du verre très fin pour écrans, lentilles, imprimantes ainsi que la fibre de verre utilisée dans diverses applications industrielles.

NSG Group a une vaste répartition géographique. La présence locale permet au Groupe de bénéficier de différentes sources de matières premières et de la grande disponibilité de la main-d'œuvre.

## Opérations en Europe

Architectural glass est bien représenté en Europe, au Japon en Amérique du Nord, mais également en Chine, Amérique du Sud et Asie du Sud-Est. Notre production européenne de verre Float est basée en Allemagne, en Italie, Pologne, Russie et Royaume-Uni. La production de vitrage isolant est située en Suède, Norvège, Pologne, Pays-Bas, Autriche, Royaume-Uni et l'Allemagne. L'automobile a sa production d'équipement d'origine en Finlande, Allemagne, Italie, Pologne et Espagne. Il existe également un vaste réseau AGR dans de nombreux pays européens.

La recherche, le développement et la production de verres techniques sont basés au Royaume-Uni et au Japon

## La marque Pilkington

La marque Pilkington est associée à une expertise technique, au service et produits de haute qualité dans l'industrie du verre. En Europe, la marque est bien établie et est présente fréquemment dans la presse et les médias.



Siège NSG Group,  
Tokyo, Japon.

# SELECTIONNER LE BON PRODUIT

QBIG III, Heilbronn,  
Allemagne.  
Pilkington **Suncool™** Blue  
50/27

Vous pouvez pratiquement obtenir toutes les fonctions souhaitées dans une seule composition de vitrage isolant.

## Vous définissez les exigences – nous avons le vitrage approprié

Les fonctions de base du verre sont de laisser entrer la lumière du jour, d'offrir un maximum de transparence et de protéger contre les intempéries et le vent. Au cours des dernières décennies, le développement technique des propriétés du verre en a fait l'un des matériaux de construction les plus importants.

Aujourd'hui, vous avez accès à des vitrages fonctionnels qui vous aident à obtenir une gestion efficace de l'énergie et à répondre à des exigences élevées concernant, entre autres, la protection contre l'incendie, l'isolation acoustique, la sécurité passive et active, l'auto-nettoyage et la décoration. Cette évolution a conduit au remplacement de nombreux matériaux de construction traditionnels par des produits en verre, par exemple pour laisser entrer plus de lumière naturelle et / ou ouvrir la communication visuelle.

Vous pouvez pratiquement avoir toutes les fonctions intégrées dans une seule structure en verre. Même un seul verre peut remplir plusieurs fonctions.

Si vous avez besoin de plus de renseignements que ce qui est indiqué dans les tableaux ou de précisions sur les combinaisons de verre avec de nombreuses fonctions intégrées, vous les trouverez dans notre configurateur Pilkington Spectrum. Vous pouvez l'exécuter directement en ligne, télécharger l'application ou contacter notre service technique.



Pilkington  
Spectrum



Project  
References

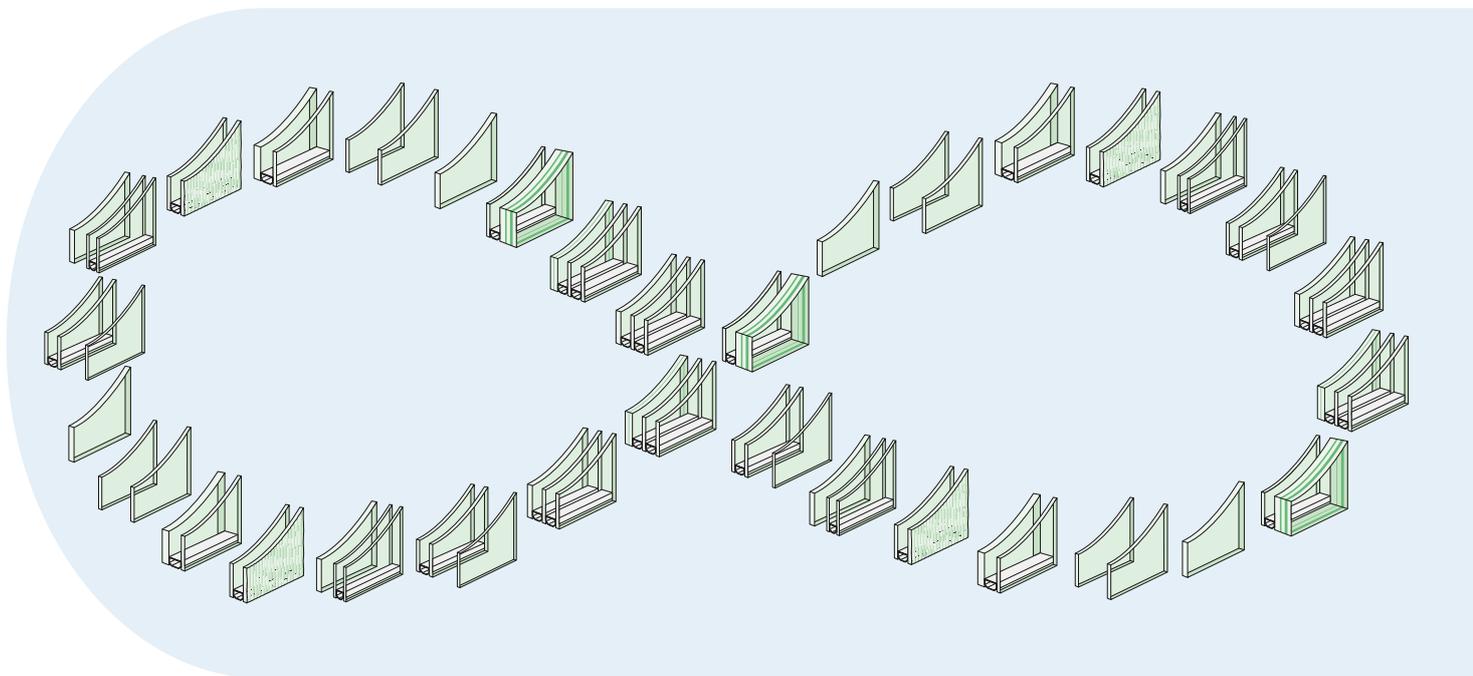


PilkingtonAR



# Liste des produits

Page	Produits	Code	Description
19	Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair		Float clair
	Pilkington <b>K Glass™</b> N	KN	Verre basse émissivité couche dure
	Pilkington <b>Optitherm™</b> S3	S(3)	Verre basse émissivité couche tendre
	Pilkington <b>Optitherm™</b> S1A	S(1A)	Verre basse émissivité couche tendre
	Pilkington <b>Optitherm™</b> S3 AC	AC#S(3)	Verre basse émissivité couche tendre et couche anti-condensation
27	Pilkington <b>Spacia™</b>		Vitrage isolant sous-vide
	Pilkington <b>Optifloat™</b> Gris	gy	Float teinté dans la masse
	Pilkington <b>Optifloat™</b> Bronze	bz	Float teinté dans la masse
	Pilkington <b>Optifloat™</b> Vert	gn	Float teinté dans la masse
	Pilkington <b>Suncool™</b> 71/39	C(71)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> 70/40	C(74)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35	C(70)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> 66/33	C(66)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> 60/31	C(60)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> Q 70	CQ(70)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> Q 60	CQ(60)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> Q 50	CQ(50)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> 50/25	C(50)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> 30/16	C(30)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> Gris 61/32	G(61)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> Argent 50/30	Cs(50)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> Bleu 50/27	Cb(50)	Verre de contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35 AC	AC#C(70)	Verre de contrôle solaire et couche anti-condensation
	Pilkington <b>Suncool Optilam™</b> 65/59	LC(65)	Verre de contrôle solaire – feuilleté
	37	Pilkington <b>Pyrostop®</b>	Ps
Pilkington <b>Pyrodur®</b>		Pd	Verre feuilleté résistant au feu E/EW 30-60
Pilkington <b>Pyroclear®</b>		Pc	Verre trempé résistant au feu E 30-60
43	Pilkington <b>Pyrostop®</b> Line	PsL	Verre feuilleté résistant au feu pour application bord à bord EI 30-120
	Pilkington <b>Optiphon™</b>	Lp	Verre feuilleté acoustique
49	Pilkington <b>Optiphon™</b> OW	wLp	Verre feuilleté acoustique extra clair
	Verre trempé	T	Verre trempé pour la sécurité des personnes, classe # (C) #
49	Pilkington <b>Optilam™</b>	L	Verre feuilleté pour la sécurité des personnes, classe # (B) # et protection contre le vandalisme et l'effraction, classe P2A-P6B
	Verre feuilleté de sécurité	mL	Protection contre l'effraction, classe P6B-P8B et protection contre les projectiles, classe BR et SG
	Pilkington <b>Activ™</b> Clair	A	Verre autonettoyant
55	Pilkington <b>Activ Optitherm™</b>	A#S(#)	Verre autonettoyant basse émissivité – couche tendre
	Pilkington <b>Activ Suncool™</b>	A#C(#)	Verre autonettoyant contrôle solaire – couche tendre
	Pilkington <b>Activ Suncool™</b> Pro T	A#C(#)T	Verre autonettoyant contrôle solaire – couche tendre trempable
59	Pilkington <b>Optimirror™</b>		Verre miroir
	Pilkington Texture Glass		Verre à motif
	Pilkington <b>Optifloat™</b> Opal		Verre float dépoli
	Pilkington <b>Optilam™</b> I		Verre feuilleté avec film coloré
	Pilkington Spandrel Glass Coated	L, E, A	Verre à couche pour allèges harmonisées
65	Pilkington <b>Profiliit™</b>		Verre profilé armé
69	Pilkington <b>SaniTise™</b>		Verre antimicrobien
73	Pilkington <b>Optiwhite™</b>	w	Verre extra-clair
	NSG <b>TEC™</b>	Ec	Verre à couche électriquement conducteur
	Pilkington <b>OptiView™</b> Protect	Ov	Verre feuilleté antireflet – couche dure
	Pilkington <b>OptiView™</b> Protect OW	Ovw	Verre feuilleté antireflet extra-clair – couche dure
	Pilkington <b>OptiView™</b> Ultra Protect	OvU	Verre feuilleté antireflet – couche 1 face
	Pilkington <b>OptiView™</b> Ultra DC	OvUDC	Verre monolithique antireflet – couche 2 faces
	Pilkington <b>OptiView™</b> Ultra Therm	OvU#S	Verre feuilleté antireflet basse émissivité – couche 2 faces
	Pilkington <b>MirroView™</b>	MV	Verre miroir transparent pour écran
	Pilkington <b>MirroView™</b> 50/50	MV5	Verre miroir transparent pour écran
	Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome	MC	Verre à couche réfléchissante pour application miroir
	Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus	MCP	Verre à couche réfléchissante pour application miroir
	Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Spy	MCS	Verre à couche réfléchissante pour application miroir espion
	Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Bleue	MCPbl	Verre à couche réfléchissante pour application miroir de couleur bleue
	Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Gris	MCPbz	Verre à couche réfléchissante pour application miroir sur substrat gris
	Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Bronze	MCPgy	Verre à couche réfléchissante pour application miroir sur substrat bronze
	Pilkington <b>OptiShower™</b>	#Osh	Verre résistant à la corrosion
	Pilkington <b>OptiShower™</b> OW	#wOsh	Verre extra-clair résistant à la corrosion
	Pilkington Anti-condensation Glass	AC	Verre à couche anti-condensation
	Pilkington <b>AviSafe™</b>		Verre à couche visible par les oiseaux
	85	Pilkington <b>Sunplus™</b> BIPV	
Pilkington <b>Insulight™</b>			
Remplissage de la lame entre les verres		Ar	Remplissage avec un gaz Argon
Remplissage de la lame entre les verres	Kr	Remplissage avec un gaz Krypton	



## Choisissez parmi des millions d'options de combinaisons

Une composition verrière se compose souvent de différents types de verres. Grâce à des combinaisons judicieuses, de nombreuses fonctions peuvent être intégrées dans la même construction, telles que la protection solaire, l'économie d'énergie, la protection individuelle, la réduction du bruit et l'auto-nettoyage.

Pratiquement toutes les combinaisons peuvent être réalisées, n'hésitez pas à nous contacter pour toute demande spécifique.

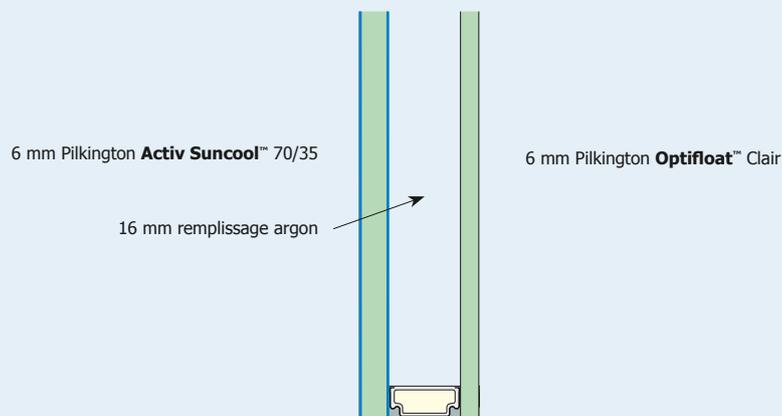
### Richesse de la variété dans la construction

Voici un nombre presque infini de choix. Un, deux, trois ou quatre verres ? Vitrage isolant ou vitrage double peau ? Quelle épaisseur ? Quel espace entre les verres ? de l'air, de l'argon ?

### Diversité des propriétés du verre

Grâce aux dépôts de couches, au renforcement thermique, au feuilletage, à la sérigraphie, au sablage, etc., il existe aujourd'hui un large choix de verres aux propriétés spéciales - par exemple, le verre pour le contrôle de l'énergie, la protection contre l'incendie, la protection contre le bruit, la sécurité personnelle, l'auto-nettoyage et la décoration. Si vous le souhaitez, vous pouvez combiner la plupart des fonctionnalités dans le même design. Au début de chaque chapitre avec un symbole fonctionnel, vous trouverez des textes descriptifs qui facilitent votre choix.

#### Exemple de combinaison de vitrage :





# Le bon verre au bon endroit



## Comment choisir le bon verre

Il est important de définir les exigences fonctionnelles de l'ouvrage afin de pouvoir choisir le bon produit verrier. Premièrement, les exigences minimales des règles et normes de construction en vigueur doivent être respectées. Ensuite, il est important de prendre en compte les exigences supplémentaires du client afin de déterminer le vitrage le plus adapté. La plupart des exigences des réglementations thermiques pour un bâtiment peuvent être résolues en tirant parti du large éventail de fonctions et de performances des vitrages actuels.

### Les exigences fonctionnelles de base

De nos jours, il est évident d'obtenir une faible consommation d'énergie et une bonne ambiance climatique intérieure dans tous les bâtiments où les gens vivent ou travaillent.

Le vitrage doit être thermiquement performant, c'est-à-dire avoir une faible valeur  $U_g$ , pour réduire les pertes de chaleur. Une faible valeur  $U_g$  donne une température de surface plus élevée du verre intérieur en hiver. Le confort est amélioré par une réduction de l'effet de paroi froide et de la maîtrise du rayonnement solaire. Par contre, en été, il y a une température de surface plus basse sur la vitre intérieure, ce qui se traduit par une température intérieure plus confortable.

Dans de nombreux cas, un ouvrage en verre doit protéger contre les apports solaires, tout en laissant passer suffisamment de lumière du jour.

Le rayonnement solaire est mesuré en transmission totale d'énergie solaire,  $g$ , et la lumière du jour en transmission lumineuse,  $TL$ . Dans de nombreux cas, il faut tenir compte du rayonnement solaire direct qui peut provoquer un réchauffement inconfortable des pièces intérieures. Si vous choisissez une combinaison de verre qui répond aux exigences de température intérieure maximale, il suffit souvent d'utiliser un simple rideau au lieu d'une protection solaire extérieure compliquée.

Aujourd'hui, il existe des vitrages fonctionnels qui peuvent largement répondre à ces exigences contra-

dictoires, ainsi qu'à de nombreuses autres exigences que vous devez également définir.

La plupart de nos vitrages de protection solaire ont une transmission lumineuse très élevée par rapport à la transmission totale de l'énergie solaire, ce qui signifie que vous pouvez réduire l'énergie solaire sans réduction excessive de la lumière du jour. Une transmission lumineuse élevée signifie qu'une quantité maximale de lumière du jour est apportée dans la pièce. Une pénétration accrue de la lumière du jour réduit le besoin d'éclairage artificiel.

### Code performance

Le code de performances est un résumé des performances du vitrage pour ces exigences de base.

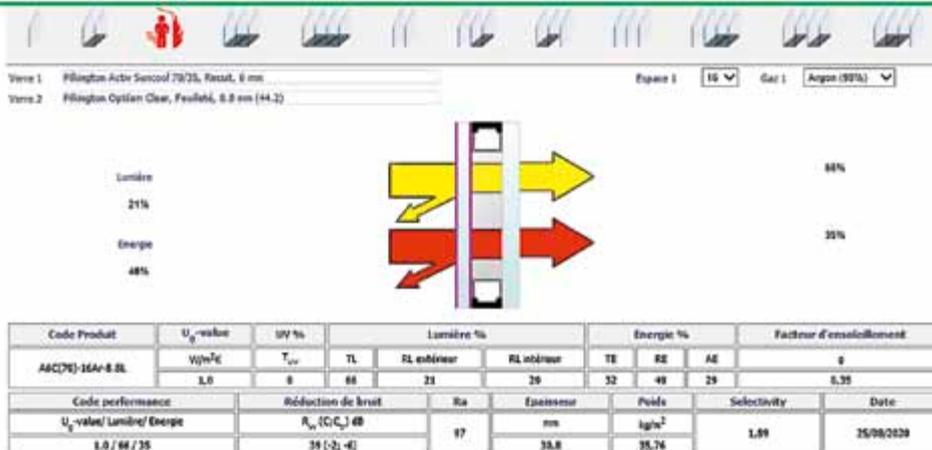
$U_g/TL/g$

Le code se compose toujours de trois chiffres  $U_g / TL / g$  qui sont les chiffres clés pour les propriétés du vitrage, à savoir la valeur  $U_g$  / la transmission lumineuse / le facteur solaire. Le code de performance ne peut être calculé que si vous connaissez la composition complète du vitrage. Par conséquent, ce code n'est pas indiqué dans les tableaux qui présentent des propriétés complémentaires, comme par exemple la protection contre l'incendie, l'isolation acoustique, la sécurité, la propreté et la protection individuelle.

### Autres exigences fonctionnelles

En plus des exigences de base, vous pouvez répondre à des exigences élevées sur un certain nombre d'autres fonctions.

La page 11 fournit un résumé des exigences les plus courantes pour les vitrages, quels verres fonctionnels répondent aux exigences, comment définir les exigences et leurs désignations, et quelle norme s'applique.



## Configurateur Pilkington Spectrum

Pilkington Spectrum vous aide à obtenir un aperçu rapide et facile des performances de plusieurs combinaisons de notre gamme de produits. Il est facile à utiliser et ne nécessite aucune connaissance préalable.

Le verre peut être combiné en différentes fonctions de façon presque infinie. Par conséquent, nous avons développé un programme informatique permettant de choisir vous-même le nombre de verres et le type de construction, assembler les types de verres souhaités et voir les performances de la combinaison choisie directement sur votre écran. Choisissez le type de verre – vitrage simple, vitrage isolant double ou triple, vitrage 1 + 1 ou 1 + 2, etc. Changez ensuite le verre et les gaz et changez la largeur des espaces. Le résultat des modifications est affiché à l'écran. Le programme est configuré de manière à fournir la fonction attendue, de ce fait, les verres à couche ont le revêtement du bon côté.

### Informations en ligne

Vous pouvez désormais imprimer facilement une fiche technique avec le nom de votre projet ou vos propres commentaires. Lorsque vous avez terminé avec votre combinaison de verre souhaitée, cliquez sur «Ajouter une description». Si vous sélectionnez le bouton «Spec-it», vous pouvez, avec des moyens simples, obtenir des suggestions de solutions de verre selon vos spécifications. Entrez les valeurs min / max par exemple des U<sub>g</sub> / TL / g et un certain nombre de propositions de verres différents seront présentées. Si vous cliquez sur le symbole du verre de protection incendie, vous pouvez construire votre construction en verre avec notre verre résistant au feu. Voir les informations p. 39 sur la construction de la codifica-

DESCRIPTION

Position	Produit	Processus	Epaisseur Nominal	Poids
Verre 1	Pilkington Activ Solarcool™ 70/25	Recuit	6,0	16,0
Espace 1	Argon (99%)			8,8
Verre 2	Pilkington Optiban™ Clear	Feuilleté	30,8	35,76

PERFORMANCE

Lumière		Energie	
Transmission LT	66%	Transmission Énergétique directe	TE 52%
U <sub>g</sub> %	0%	Réflexion Énergétique	RE 49%
Réflexion ext. RL extérieur	21%	Absorption Énergétique AE	AE 29%
Réflexion int. RL intérieur	29%	Facteur Solaire	0 35%

Code performance		Coefficient d'isolation, total	
Lumière	Coefficient d'isolation, total	0,4	
U <sub>g</sub> -value	Coefficient d'isolation, total	0,36	
Ra	Réduction de bruit	R <sub>w</sub> (C,C <sub>2</sub> ) dB 39 (-2) (-6)	
U <sub>g</sub>	Transmission thermique	W/m <sup>2</sup> °K 1,0	

Les performances de certaines caractéristiques sont notées NFPA. Cela signifie que ces performances ne sont pas déclarées.

Pilkington Spectrum vous permet de combiner une grande partie des produits verres disponibles de la gamme Pilkington. Ce logiciel détermine les valeurs des combinaisons de vitrages qui ne sont pas disponibles. Même en tenant compte de ces restrictions, il est néanmoins possible de combiner des vitrages qui ne sont pas disponibles. Vérifiez les détails. Il est donc important 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. Un plan de responsabilité de l'utilisateur de vérifier que la combinaison des vitrages satisfait aux exigences réglementaires (normes et DTUs) au niveau national, local ou régional.

Calculé selon les normes EN 410 et EN 673/288

Version du Pilkington Spectrum France: 7.5.1

09/03/2021

NSG GROUP

tion d'un vitrage isolant contenant du verre résistant au feu.

### Travaillez en ligne et obtenez les dernières mises à jour

Sur [www.pilkington.fr](http://www.pilkington.fr), vous trouverez le lien vers Pilkington Spectrum. Là, vous pouvez vous inscrire et travailler en ligne avec des données constamment mises à jour. Si vous souhaitez accéder au programme via votre téléphone mobile, Pilkington Spectrum est désormais également disponible dans une application mobile.

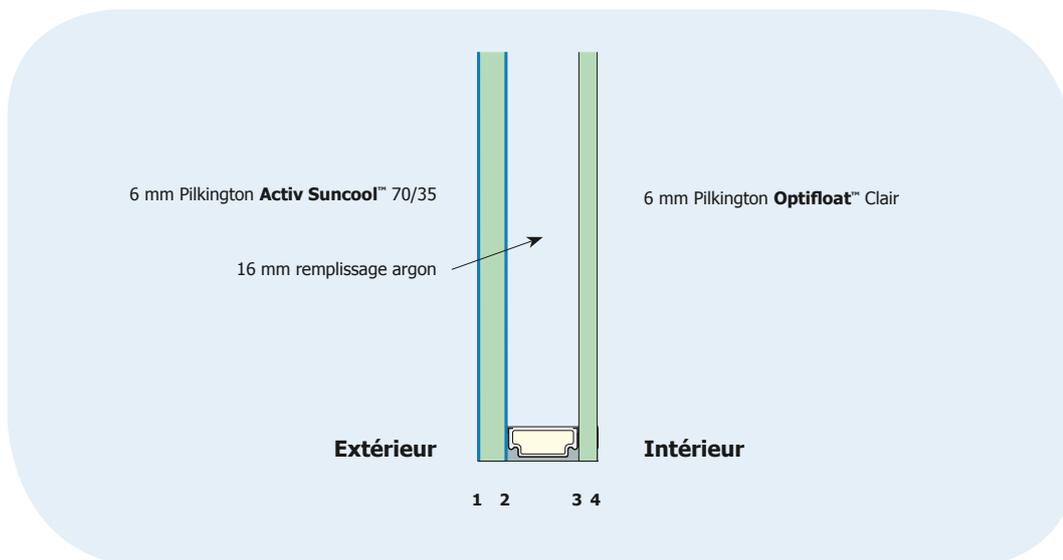


## Voici comment décrire la combinaison de verres choisie

En fonction des définitions des exigences, vous pouvez utiliser les tableaux dans ce document pour choisir une combinaison de verres répondant aux exigences. Vous pouvez également vous aider de Pilkington Spectrum ou nous contacter.

Afin d'éviter les malentendus, il est important de décrire clairement votre sélection de verres. Faites une spécification de produit avec les noms en texte clair et toujours dans l'ordre du verre extérieur en premier. Les faces des verres sont notées 1, 2, 3, 4 de l'extérieur vers l'intérieur.

Pour vous assurer que le vitrage que vous avez sélectionné est également celui qui est livré, il est important de décrire le produit de manière claire et précise.



## Les utilisateurs expérimentés utilisent notre code produit

Dans les tableaux et Pilkington Spectrum, il y a toujours un code produit indiqué pour chaque combinaison de verre. Il est conçu pour simplifier la communication et augmenter la sécurité entre les clients et les fabricants. Le code est unique et peut bien sûr être utilisé dans la description au lieu de la spécification du produit en version texte. Le code décrit la composition précise du vitrage isolant. Les chiffres indiquent les épaisseurs en mm sur le verre ou les espaces. Les lettres et les chiffres entre parenthèses sont des abréviations pour chaque nom de produit, type de produit ou gaz. Vous

trouvez les codes à la page 5. Pour les verres à couche, l'emplacement du code indique où se trouve la couche. Les codes sont séparés par un signe plus (+) ou un trait d'union (-). Le signe (+) est utilisé pour les espaces couplés et le trait d'union indique qu'il s'agit d'un vitrage isolant. Le verre Float et l'air dans l'espace n'ont pas de code alphabétique, mais ne sont indiqués que par l'épaisseur du verre ou de l'espace. L'argon est abrégé Ar et krypton Kr et est écrit directement après la largeur de l'espace, par ex. -12Ar-. Le code décrit toujours la composition verrière de l'extérieur vers l'intérieur.

Sur [www.pilkington.com](http://www.pilkington.com) vous trouverez des informations et des liens vers des documents concernant le marquage CE et la déclaration des performances, la DoP (Declaration of Performance) de nos produits.

## En-têtes de tableaux Glass Handbook 2022

Code Produit	Epaisseur mm	Classe de résistance au feu EN 13501-2	Poids kg/m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> * W/m <sup>2</sup> K	Transmission lumineuse %	Affaiblissement Acoustique			Resistance aux chocs EN 12600
						R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
Pilkington <b>Pyrodur</b> ® – Simples vitrages de qualité intérieure									
30-10	7	<b>EW 30</b>	16	<b>5,6</b>	<b>90</b>	34	<b>32</b>	31	—

Noms et Codes des Produits Voir pages 5 et 9	Type*	Code performance U <sub>g</sub> /TL/g	Coefficient Thermique U <sub>g</sub> W/m <sup>2</sup> K	Lumière				Energie		Affaiblissement Acoustique			Poids kg/m <sup>2</sup>
				T <sub>UV</sub> %	TL %	RL <sub>e</sub> %	R <sub>a</sub> Index	TE	g	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
Pilkington <b>Activ</b> ™ – Autonettoyant sur verre float transparent				Aspect: Neutre				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm					
A6	1	5,7/84/80	<b>5,7</b>	41	<b>84</b>	14	99	78	<b>80</b>	31	29	28	15

## Glass Handbook 2022 ou Pilkington Spectrum ?

Tous les deux ! Ces deux outils se complètent parfaitement.

Choisissez Glass Handbook 2022 pour obtenir des informations sur le verre ou si vous souhaitez obtenir de brèves informations sur nos produits ou un aperçu rapide des combinaisons de verres les plus courantes tout en étant en mesure de voir et de comparer leurs performances les plus importantes. Mais si vous connaissez les performances et souhaitez trouver la meilleure solution absolue, ou combiner de nombreuses fonctions dans la même conception (c'est-à-dire avoir accès à toute notre gamme de produits standard), ou être en mesure d'éditer une fiche technique avec toutes les données d'une conception particulière, Pilkington Spectrum est à votre disposition.

Exemples de questions traitées dans Glass Handbook 2022 (les données les plus importantes pour des combinaisons de verres les plus courantes) et Pilkington Spectrum (performances détaillées de notre gamme de produits standard) :

- Qu'arrive-t-il à la valeur U<sub>g</sub> lorsque je change le verre ordinaire interne des vitrages avec Pilkington **K Glass**™ N ?
- De combien le facteur solaire est diminué si je choisis Pilkington **Suncool**™ 70/35 au lieu du verre ordinaire ?
- Quelle sera la valeur U<sub>g</sub> lorsque je passerai à deux verres faiblement émissifs Pilkington **Optitherm**™ S3 dans un triple vitrage ?
- Comment les performances sont-elles affectées lorsque je choisis le verre autonettoyant Pilkington **Activ**™ ?

## Tableau de résultats avec Pilkington Spectrum :

Code Produit	U <sub>g</sub> -value W/m <sup>2</sup> K	UV % T <sub>UV</sub>	Lumière %			Energie %			Facteur d'ensoleillement g
4-16Ar-5(3)4	1,1	30	TL 82	RL extérieur 11	RL intérieur 12	TE 57	RE 26	AE 17	0,65
Code performance		Réduction de bruit		R <sub>a</sub>	Epaisseur	Poids	Selectivity	Date	
U <sub>g</sub> -value/ Lumière/ Energie		R <sub>w</sub> (C <sub>g</sub> ) dB		98	mm	kg/m <sup>2</sup>	1,25	25/08/2020	
1,1 / 82 / 65		31 (-2; -5)			24,0	20,08			

## Explications des en-têtes des tableaux dans Glass Handbook 2022 et Pilkington Spectrum

### Nom du produit

Le nom du produit indique le type de verre, par exemple Pilkington **Optifloat™** Clair. Lorsque plusieurs produits sont inclus dans le vitrage isolant, ils sont identifiables par leur code produit.

### Code produit

Le code décrit avec précision la composition de la combinaison du vitrage isolant, par exemple A6C (70) -16Ar-4-16Ar-S (3) 4. Les chiffres indiquent les épaisseurs en mm du verre ou des espaces. Les lettres sont des abréviations de nom de produit, de type de produit et de gaz. Vous trouverez une description plus détaillée de la structure du code produit à la page 9.

### Type

Ici, il est indiqué s'il s'agit d'un seul verre (1), d'un double vitrage isolant (2), d'un triple vitrage isolant (3) ou d'un vitrage double peau (1 + 2).

### Code de performance

Le code de performance est un résumé des performances du vitrage isolant. Il se compose toujours de trois chiffres  $U_g$  / TL / g qui sont les chiffres clés des propriétés du vitrage, à savoir la valeur  $U_g$  / la transmission lumineuse / le facteur solaire.

### Valeur $U_g$

Les valeurs  $U_g$  spécifiées sont des valeurs médianes calculées ( $U_{g,i}$ ) selon la norme NF-EN 673. Lors du calcul et / ou de l'évaluation de la valeur  $U_w$  d'une fenêtre, vous devez tenir compte de l'isolation de l'intercalaire du vitrage isolant, de l'encadrement, et prendre en compte la taille de la fenêtre. L'usage suppose également que les espaces de gaz des vitrages isolants comportent un minimum de 90% de gaz.

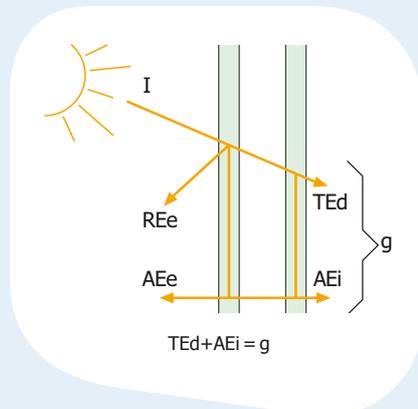
### Le rayonnement UV

TUV (tuv) est la transmission du rayonnement ultraviolet dans la plage de 280 à 380 nm. Cette valeur est donnée en pourcentage.

### Lumière du jour

TL (tv) est la transmission de la lumière visible dans la plage de 380 à 780 nm en pourcentage de

la lumière incidente au verre.  $R_{\text{Lext}}$  (pv) et  $R_{\text{Lint}}$  réfléchissent la lumière vers l'extérieur et vers l'intérieur du bâtiment. L'indice Ra, communément appelé indice de rendu des couleurs, décrit la couleur de transmission du verre selon une méthode décrite et réglementée selon NF-EN 410.



### Énergie solaire

La plage de rayonnement solaire (I) est de 300 à 2500 nm selon la norme NF-EN 410. TEd ( $\tau\theta$ ) est l'énergie solaire directement transmise, REe ( $\rho\theta$ ) est l'énergie solaire réfléchie vers l'extérieur et AE ( $\alpha\theta$ ) est l'énergie solaire absorbée dans la combinaison de verre. Le facteur solaire g est l'énergie solaire totale transmise constituée de TEd plus la proportion d'énergie solaire absorbée qui rayonne vers l'intérieur. La transmission totale de l'énergie solaire est parfois appelée THST.

### Résistance au feu

Dans les ouvrages vitrés pare-flammes ou coupe-feu, il est nécessaire que le verre et la menuiserie soient approuvés pour une classe de résistance au feu E, EW ou EI selon la norme européenne correspondante, voir chapitre 5 Protection contre l'incendie, p. 37.

### Réduction acoustique

Les valeurs sonores spécifiées dans le chapitre traitant de l'isolation acoustique sont mesurées

conformément à NF EN 20140-3. Les valeurs sonores dans d'autres chapitres sont des valeurs généralement acceptées selon NF EN 12758 ou des valeurs estimées. Définissez le niveau d'exigence comme  $R_w$  ou  $R_w + C$  ou  $R_w + C_v$  en dB selon la norme NF EN 20140.

### Classe de sécurité

Le verre qui répond aux exigences de la norme NF-EN 12600 est classé comme verre de sécurité passive dans les classes de 1 à 3, qui résiste aux chocs violents pour éviter les blessures causées par les bris de verre.

### Classe de protection

La protection contre le vandalisme et l'effraction est donnée par les classes P1A à P8B. Les verres de protection sont fabriqués et testés pour résister à des chocs de plus en plus sévères définies dans les classes ci-dessus selon NF-EN 356. La protection contre la projection de bris de verre est spécifiée dans la classe BR1-BR7 ou SG1-SG2. Chaque classe indique la résistance du verre à un certain type de projectile. Les vitrages sont testés selon NF-EN 1063.

### Dimensions

L'épaisseur est indiquée en valeur nominale et comprend également les espaces de gaz. Le poids peut varier légèrement, en particulier pour les vitrages feuilletés. Contactez-nous si vous avez besoin d'informations précises.

### NPD

L'abréviation de « Aucune performance déterminée ». Il indique lorsque des données sont manquantes ou non pertinentes pour l'utilisation prévue de la combinaison de produits.

### Exigences d'aspect

En plus des exigences techniques, un certain nombre de critères esthétiques sont définis pour la combinaison de verre. Ils ont souvent à voir avec les références du verre déjà utilisées et inclut la réflexion du verre, la couleur et l'apparence du verre, la couleur du verre de façade ou le type de verre translucide. Les tolérances de production peuvent signifier des différences de couleur mineures.

Pilkington **Suncool™** 70/40



© Oliver Heissner





## Verre Float de base

Le verre plat standard est fabriqué à partir de sable, de soude et de chaux avec de petites quantités de magnésium, d'aluminium et de fer, ainsi que des agents de raffinage pour homogénéiser le verre en fusion.

Le mélange vitrifiable ainsi obtenu est fondu à une température d'environ 1550°C dans un four. Ensuite, la pâte de verre, maintenue à une température d'environ 1100°C, « flotte » sur un bain d'étain en fusion et forme ainsi une bande de verre continue dans une atmosphère contrôlée. Après le bain d'étain, la température descend lentement de 600°C à la température ambiante afin de diminuer les contraintes dans le verre, qui peut, ensuite être découpé à des dimensions appropriées. Aujourd'hui, plus de 90% du verre plat dans le monde est fabriqué dans des usines de verre float.

Le verre Float est transparent, a une épaisseur uniforme. Il est exempt de distorsion et idéal si une transparence est requise. La taille de verre la plus courante livrée par nos usines de verre est de 3210×6000 mm. Cependant, nous avons la possibilité de fournir à la fois des plateaux plus petits et plus grands. Les épaisseurs de verre varient de 0,9 à 19 mm et peuvent être utilisées dans une gamme de produits tels que les fenêtres, l'ameublement, les véhicules, les appareils électroménagers, les écrans et autres équipements électroniques.

Les principaux domaines d'application sont les fenêtres, portes, façades et toitures où l'épaisseur du verre est normalement comprise entre 3 et 12 mm.

Le verre Float peut être revêtu d'oxydes métalliques (verres à couche), durci, feuilleté, bombé, sablé, sérigraphié, laqué de façon décorative et argenté (miroirs).

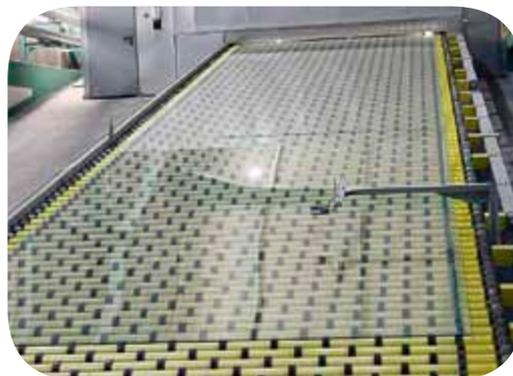
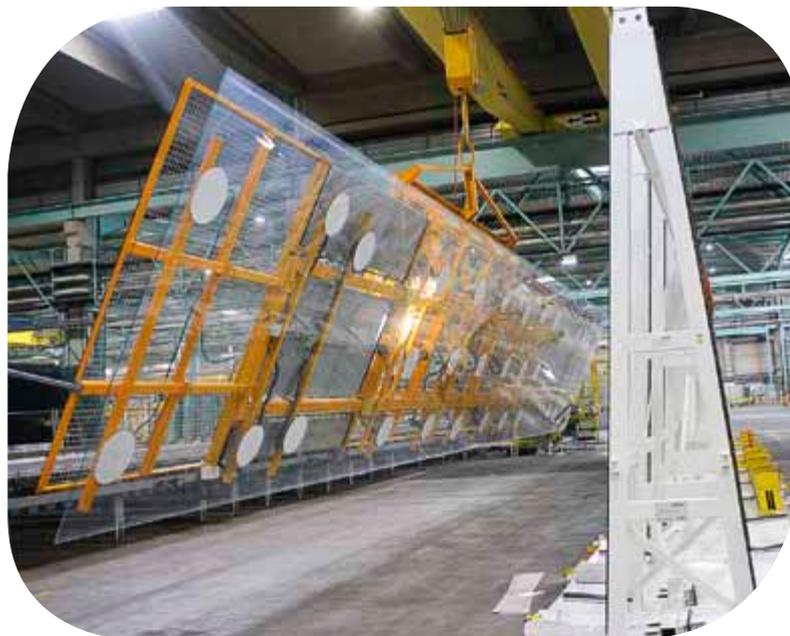
## Pilkington **Optifloat™**

Pilkington **Optifloat™** Clair est l'épine dorsale de notre gamme de verres. Il est fabriqué dans des épaisseurs de 2 mm à 19 mm. Le verre peut être transformé de différentes manières. Par exemple, le verre peut être revêtu, teinté de différentes couleurs, traité thermiquement, durci, feuilleté et traité avec divers usinages des bords, découpes et trous.

En ajoutant divers pigments et produits chimiques dans le mélange de matières premières, différentes teintes de couleur peuvent être obtenues. Le verre teinté dans la masse est disponible dans les nuances de gris, bronze et vert et s'appelle alors Pilkington **Optifloat™** Gris, Bronze et Vert.

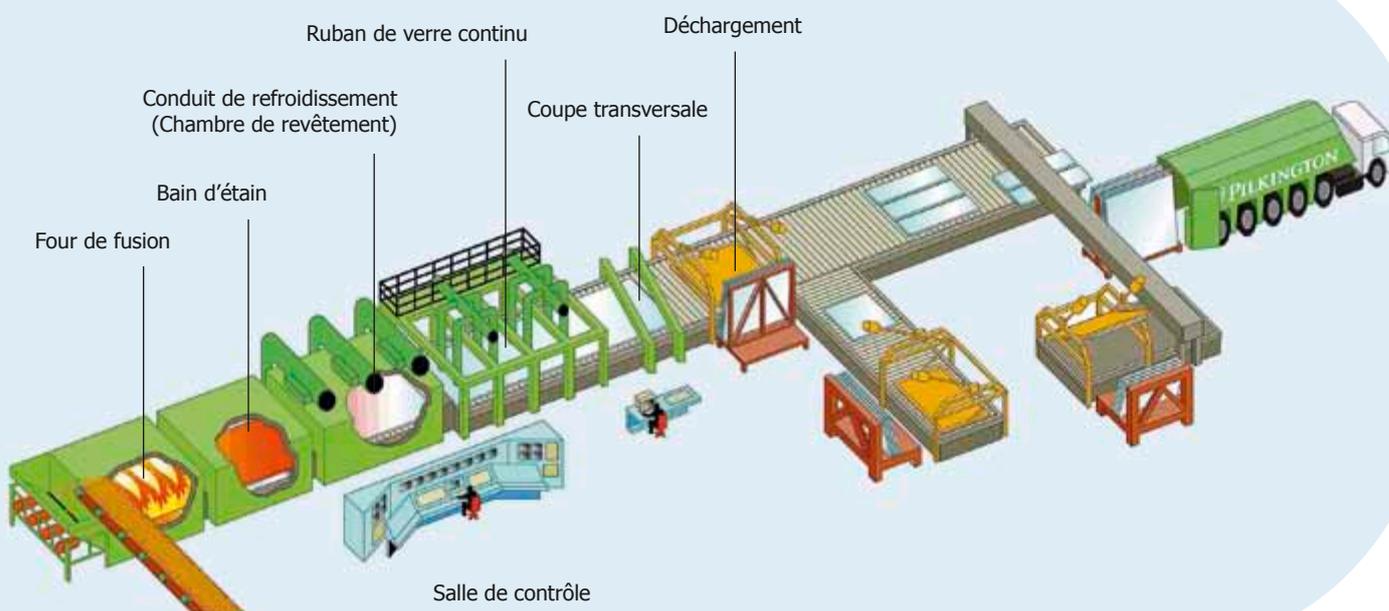
Ces verres atténuent la transmission de l'énergie solaire grâce à une absorption d'énergie solaire plus élevée que le verre float transparent, tout en ayant une réflexion lumineuse plus faible. Vous trouverez plus d'informations sur ces produits dans le chapitre Contrôle solaire.

Le verre float est également disponible avec une faible teneur en oxyde de fer permettant une parfaite neutralité et une transmission très élevée de la lumière. Ce verre extra-clair s'appelle Pilkington **Optiwhite™**. Vous en saurez plus sur ce produit dans le chapitre Applications spéciales à la page 73.



Pilkington **Optiwhite™**  
– fabriqué en super jumbos jusqu'à 20 mètres de long.

NSG Group est un leader technologique en verre. Le procédé Float inventé par Sir Alastair Pilkington est utilisé dans le monde entier pour produire un verre de qualité pour les bâtiments et les véhicules.



## Caractéristiques uniques

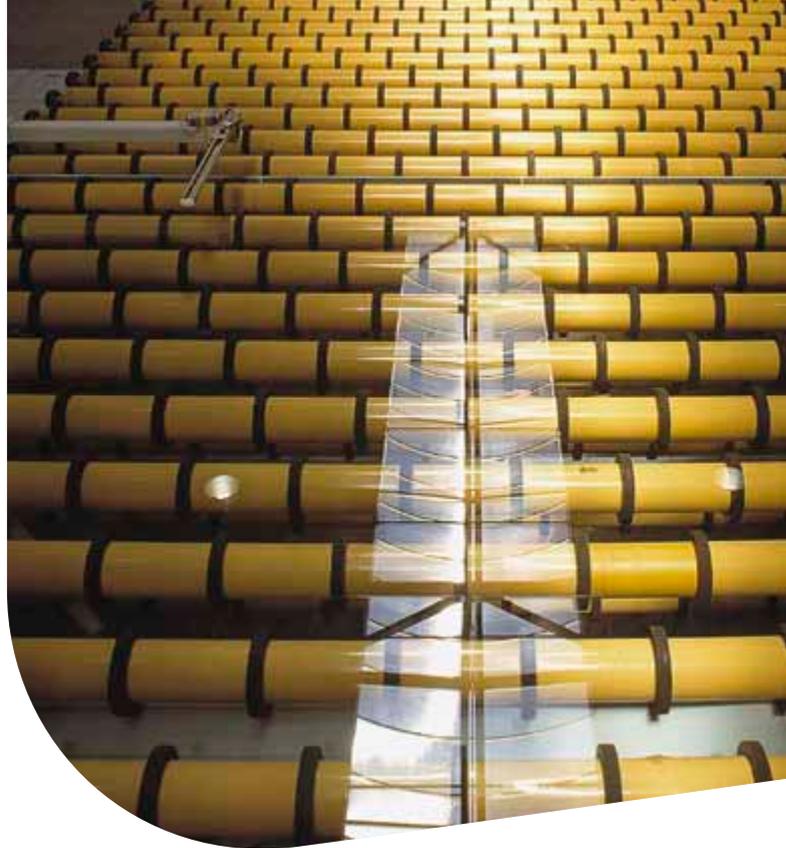
Le verre est un matériau solide, mais il a une structure moléculaire complètement désordonnée qui laisse passer la lumière et l'énergie solaire ce qui permet de voir à travers. Cela rend le verre unique. Le verre ordinaire émet jusqu'à 88% de l'énergie solaire totale et 91% de la lumière du jour, mais est opaque en dessous de 300 et au-dessus de 4000 nm. L'écran solaire réduit la transmission dans différentes parties du spectre intermédiaire. Le verre est également un matériau écologique, perpétuel, varié et économique qui nécessite un minimum d'entretien.

## Propriétés mécaniques

Le verre tire sa dureté et sa résistance mécanique de sa composition principale : le silicate, mais également sa fragilité connue et difficilement prévisible. C'est une propriété à laquelle il faut dédier toute l'attention qui lui est due, quel que soit le type d'application. Par sa composition chimique et contrairement aux métaux, le verre n'a pas de plage plastique : il est élastique jusqu'à sa limite de rupture. La rupture est soudaine, sans signe préalable visible.

En France, c'est la norme NF DTU39 qui est généralement utilisée pour calculer les épaisseurs minimales des vitrages quand ils sont pris en feuillures sur 4, 3 et 2 côtés.

Pour les applications spéciales comme le VEC, VEA, dalles de planchers ou les aquariums, d'autres règles s'appliquent.



### Tolérance et poids des vitrages

Epaisseur	Tolérances	Poids
3 mm	±0,2 mm	7,5 kg/m <sup>2</sup>
4 mm	±0,2 mm	10,0 kg/m <sup>2</sup>
5 mm	±0,2 mm	12,5 kg/m <sup>2</sup>
6 mm	±0,2 mm	15,0 kg/m <sup>2</sup>
8 mm	±0,3 mm	20,0 kg/m <sup>2</sup>
10 mm	±0,3 mm	25,0 kg/m <sup>2</sup>
12 mm	±0,3 mm	30,0 kg/m <sup>2</sup>
15 mm	±0,5 mm	37,5 kg/m <sup>2</sup>
19 mm	±1,0 mm	47,5 kg/m <sup>2</sup>



Pilkington **Optifloat™** Clair  
et Pilkington **Optiwhite™**.

# Pilkington **Optifloat™**

Produit / Epaisseur	Lumière (%)			Energie (%)				Sélectivité	U <sub>g</sub> [W/m².K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire		
<b>Pilkington Optifloat™ Clair</b>									
2 mm	91	8	8	89	8	3	90	1,09	5,8
3 mm	91	8	8	88	8	5	89	1,02	5,8
4 mm	91	8	8	86	8	6	88	1,01	5,8
5 mm	90	8	8	85	8	7	87	1,00	5,7
6 mm	90	8	8	83	8	9	85	0,98	5,7
8 mm	89	8	8	81	7	12	83	0,95	5,6
10 mm	88	8	8	78	7	15	82	0,94	5,6
12 mm	88	8	8	76	7	17	80	0,92	5,5
15 mm	87	8	8	73	7	20	78	0,90	5,4



Produit / Epaisseur	Lumière (%)			Energie (%)				Sélectivité	U <sub>g</sub> [W/m².K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire		
<b>Pilkington Optifloat™ Vert</b>									
4 mm	80	7	7	56	6	38	65	0,75	5,8
5 mm	78	7	7	51	6	43	61	0,70	5,7
6 mm	75	7	7	46	6	48	58	0,67	5,7
8 mm	71	7	7	40	5	55	53	0,61	5,6
10 mm	67	6	6	35	5	60	49	0,56	5,6
<b>Pilkington Optifloat™ Gris</b>									
3 mm	65	6	6	64	6	29	71	0,82	5,8
4 mm	57	6	6	57	6	37	66	0,76	5,8
5 mm	50	6	6	51	6	44	61	0,70	5,7
6 mm	44	5	5	45	5	50	57	0,66	5,7
8 mm	35	5	5	36	5	59	50	0,57	5,6
10 mm	27	5	5	28	5	67	44	0,51	5,6
<b>Pilkington Optifloat™ Bronze</b>									
3 mm	68	7	7	65	6	28	72	0,83	5,8
4 mm	61	6	6	59	6	35	67	0,77	5,8
5 mm	55	6	6	53	6	41	63	0,72	5,7
6 mm	50	5	5	47	5	47	58	0,67	5,7
8 mm	40	5	5	38	5	57	52	0,60	5,6
10 mm	33	5	5	31	5	65	46	0,53	5,6



Données calculées selon les normes européennes, en particulier EN 410 et EN 673.

## Manipulation

Pilkington **Optifloat™** doit être déchargé et stocké dans des conditions sèches et bien ventilées, empilé verticalement et entièrement soutenu de manière sûre. Le verre doit être placé sur des bandes de chant en bois, en feutre ou en tout autre matériau relativement mou, et il faut prendre soin lors du déchargement de l'emballage en verre de s'assurer que les plaques dans l'emballage ne bougent pas.







## Isolation thermique

La fonction originale du verre a toujours été de laisser entrer la lumière du jour et de créer de la transparence, tout en offrant une protection contre les intempéries et le vent. Cela n'a pas changé, et maintenant, nous pouvons faire beaucoup plus en associant plusieurs verres. Aujourd'hui, l'objectif est de créer la meilleure ambiance intérieure possible pour une consommation d'énergie et un impact environnemental les plus faibles. Grâce à une technologie avancée, le verre est devenu l'élément de construction le plus important, notamment en façade. Les exigences pour la construction en verre sont complètement différentes dans un bâtiment tertiaire avec un surplus de chaleur dû aux grandes surfaces vitrées par rapport aux logements résidentiels où l'isolation thermique et la gestion des déperditions sera primordial. Nous avons la bonne solution pour chaque situation.

Les vitrages isolants améliorent l'ambiance intérieure en réduisant les effets de parois froides et le rayonnement solaire. De plus, ils réduisent le besoin de chauffage et contribuent ainsi à la fois à un meilleur environnement sur notre planète et à une baisse des factures énergétiques pour l'occupant. Les exigences croissantes en matière de performances énergétiques des bâtiments rendent les doubles voire triples vitrages avec deux couches à faible émissivité de plus en plus courant.

De plus, vous pouvez profiter de fenêtres de grandes dimensions sans risquer le passage froid ou du rayonnement. Dans ce chapitre, vous trouverez des vitrages qui répondent aux exigences les plus élevées même pour les ouvertures du sol au plafond, pour obtenir une vue dégagée et laisser entrer une lumière du jour. Notre verre à économie d'énergie garantit le confort !

Bâtiment commercial, Scorzé, Venise, Italie.  
Pilkington **Optilam**™ Therm S3  
Pilkington **Optitherm**™ S3



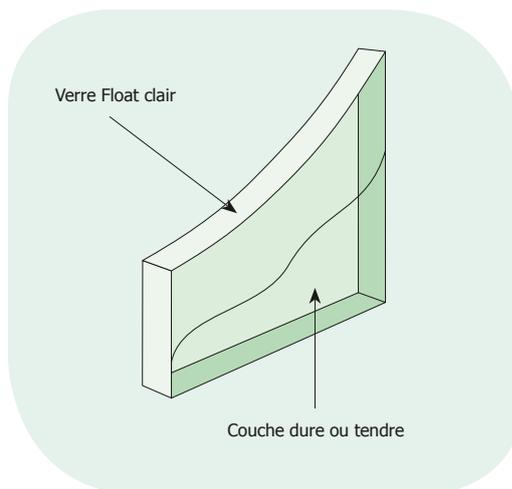
Maison d'été Reilstad,  
Finnøy, Norvège.  
Pilkington **Suncool™** 70/35  
Pilkington **Optitherm™** S3

Nous proposons différents types de verre à économie d'énergie avec des priorités d'isolation, de transmission de lumière, de transmission d'énergie solaire et de mise en œuvre dans différentes conceptions.

## Verre à économie d'énergie

Notre verre à économie d'énergie se compose de verre Float transparent recouvert d'une couche sélective qui permet à la fois l'énergie solaire à ondes courtes et reflète la chaleur ambiante à ondes longues.

Nous proposons deux types de couches différentes – « On-Line (dures) » et « Off-Line (tendres) ». Ces couches peuvent également être appliquées sur du verre extra-clair, Pilkington **Optiwhite™**.



### Pilkington **K Glass™** N

C'est un verre à couche dure qui est appliquée sur le verre directement dans le processus de fabrication du verre. La couche est d'aspect neutre et donc Pilkington **K Glass™** N ressemble presque à du verre clair ordinaire. Grâce à sa couche durable, ce produit peut être manipulé comme un verre classique et utilisé comme un simple verre à économie d'énergie,

c'est-à-dire sans être nécessairement monté dans un vitrage isolant.

### Pilkington **Optitherm™** S3

La couche est appliquée sur du verre Float clair ou extra-clair dans un processus de fabrication séparé. Pilkington **Optitherm™** S3 est complètement transparent et ce verre à économie d'énergie est donc presque aussi neutre et transparent que le verre ordinaire. Pilkington **Optitherm™** S3 laisse entrer presque autant de lumière naturelle que le verre Float transparent. Comparé au Pilkington **K Glass™** N, il isole mieux et a une transmission lumineuse plus élevée, mais laisse passer moins d'énergie solaire.

### Pilkington **Optitherm™** S1A

Ici, nous avons priorisé la valeur  $U_g$  la plus basse possible et, par conséquent, le verre a une transmission lumineuse réduite par rapport aux autres verres à économie d'énergie.

Les verres Pilkington **Optitherm™** S3 et Pilkington **Optitherm™** S1A sont des verres à couches tendres, ils doivent obligatoirement être assemblés en vitrages isolants avec la couche orientée vers l'espace de gaz. Ils doivent être manipulés et transformés avec prudence lors de l'assemblage en vitrage isolant (cf nos Instructions de manipulation et transformation).

### Quel verre à économie d'énergie choisir ?

Le choix dépend entièrement de ce que vous priorisez dans ce cas. Si le verre doit être monté comme un seul verre, le choix est simple – Pilkington **K Glass™** N. Lorsque le verre doit être monté dans un vitrage isolant, le choix est un peu plus compliqué. Les valeurs maximales pour la capacité d'isolation (faible valeur  $U_g$ ), la transmission de la lumière et la transmission de l'énergie solaire ne peuvent pas être pleinement utilisées dans le même vitrage.

Avec Pilkington **K Glass™** N, la transmission de l'énergie solaire est prioritaire pour les cas où vous souhaitez utiliser au maximum l'énergie gratuite du soleil. Pilkington **Optitherm™** S3 est le bon choix si la valeur  $U_g$  est décisive (pour obtenir un bon climat intérieur et des économies d'énergie élevées) tout en laissant entrer autant de lumière du jour que possible. Pilkington **Optitherm™** S1A est le choix si la valeur  $U_g$  la plus basse possible est décisive.

### Combinaisons avec d'autres verres

Le verre à économie d'énergie peut avantageusement

être combiné avec le verre autonettoyant Pilkington **Activ™**, avec Pilkington Anti-condensation Glass ou nos verres feuilletés de sécurité et/ou acoustique.

### Pilkington Anti-condensation Glass

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 d'une très bonne 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. En savoir plus sur la condensation à la page 82.

### Comment composer un vitrage isolant ?

Au regard de la performance thermique, une couche faiblement émissive doit toujours être positionnée vers l'espace de gaz entre les deux ou trois verres d'un vitrage isolant. Qu'elle soit sur le verre extérieur ou intérieur (en face 2 ou 3 du double vitrage) ne change pas la valeur  $U_g$  d'un vitrage ni sa transmission lumineuse, mais influe sur la valeur « g » c'est-à-dire le facteur solaire. En face 2 la valeur du facteur solaire sera moindre qu'en face 3, cela peut être quelquefois une solution pour diminuer aussi les apports solaires en été. En triple vitrage les couches faiblement émissives seront positionnées en face 2 et 5. Le verre interne sera de préférence sans couche pour éviter les échauffements des lames de gaz et limiter aussi le risque de casse thermique.

### Trempe et feuilletage

Pilkington **K Glass™ N** étant un verre à couche

de dureté, il pourra être manipulé et transformé comme un vitrage standard. Les verres à couches tendres comme les verres Pilkington **Optitherm™ S3** peuvent être trempés, mais dans ce cas, il faut utiliser la version trempable : Pilkington **Optitherm™ S3 Pro T**. Pilkington propose aussi toute une gamme de verres feuilletés avec des couches Pilkington **Optitherm™ S3** ou **S1A**.

Pour tout renseignements techniques sur les procédures de manipulation et de transformation de nos verres à couches, veuillez contacter notre service technique à l'adresse mail suivante : [contact.france@nsg.com](mailto:contact.france@nsg.com)

### Emissivité, ( $\epsilon$ )

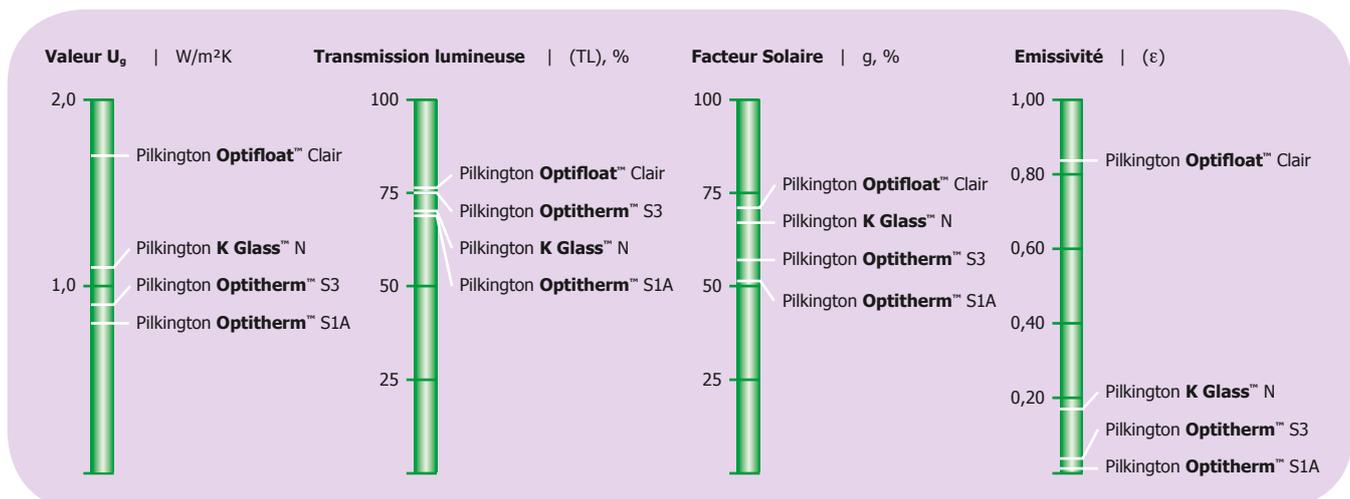
C'est une caractéristique qui représente la capacité de la surface d'un matériau à restituer de l'énergie. Une couche faiblement émissive déposée sur une des faces internes d'un double vitrage permet de bloquer l'énergie dans les longueurs d'ondes situées dans l'infrarouge tout en laissant passer celles du spectre visible. Cette couche abaisse fortement l'émissivité en surface du verre.

Un verre standard avec  $\epsilon = 0,837$  émet 84 % du théoriquement possible, tandis qu'un verre à couche avec  $\epsilon = 0,03$  n'en émet que 3%. Une grande partie de la chaleur reste ainsi dans le verre et le réchauffe. Le verre avec  $\epsilon \leq 0,20$  est classé comme verre à faible émission, ils sont souvent appelés Vitrages à Isolation Renforcés (VIR). L'émissivité corrigée utilisée dans le calcul du  $U_g$  est conforme à la NF-EN 12898. Même si l'on pouvait réduire l'émissivité à 0,0, la valeur  $U_g$  d'un vitrage isolant ne peut jamais être inférieure à environ 0,9 W/m<sup>2</sup>.K. Pour améliorer la valeur  $U_g$  en dessous de cette valeur, il faudra choisir un triple vitrage dont la valeur  $U_g$  absolue la plus basse est d'environ 0,4 W/m<sup>2</sup>.K.

Nos verres à économie d'énergie permettent d'augmenter les surfaces vitrées des logements, aussi bien en façade qu'en verrière sans sacrifier le confort et l'efficacité énergétique.

### Valeur $U_g$

Le coefficient de transmission thermique d'un vitrage est noté " $U_g$ " et caractérise la quantité de chaleur traversant un vitrage en régime permanent, par unité de temps, par unité de surface et par unité de différence de température entre les ambiances situées de part et d'autre de ladite paroi. Le coefficient de transmission thermique s'exprime en W/m<sup>2</sup>.K est l'inverse de la résistance thermique ( $R=1/U$ ) de la paroi. Plus la valeur  $U_g$  est faible et plus le vitrage sera performant thermiquement. La valeur  $U_g$  d'un vitrage est donnée conventionnellement au centre du vitrage. Les déperditions linéiques dépendent du type d'intercalaire utilisé dans un vitrage isolant, cette déperdition est prise en compte dans le calcul du  $U_w$  (fenêtre). Assurez-vous de comparer les valeurs U en utilisant la même méthode de mesure ou de calcul. Le marquage CE le garantit.





Maison d'été Reilstad,  
Finnøy, Norvège.  
Pilkington **Suncool™** 70/35  
Pilkington **Optitherm™** S3

Dans les températures les plus basses, la vraie valeur  $U_g$  est beaucoup plus stable avec un triple vitrage ou quadruple que dans un double vitrage.

### Verre sous vide

Pilkington **Spacia™** est un produit unique. Ce vitrage isolant sous vide offre d'excellentes performances thermiques, tel un vitrage isolant standard, mais avec l'épaisseur totale d'un simple vitrage. Lors de la rénovation de fenêtre d'un bâtiment classé par exemple, l'esthétique peut être conservée le verre Pilkington **Spacia™**.

### De bonnes raisons de choisir le triple vitrage

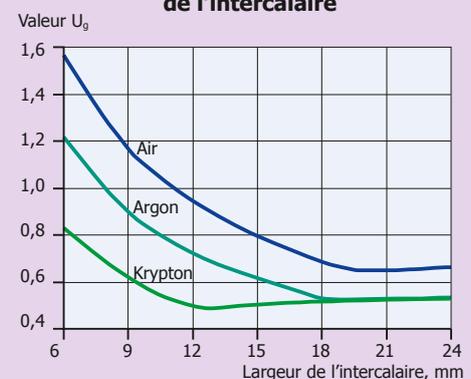
Dans les tableaux, la différence de valeur  $U_g$  entre un double ou triple vitrage peut paraître relativement faible. Mais on doit garder à l'esprit que la valeur  $U_g$  d'un vitrage isolant est calculée selon des paramètres standardisés avec un climat doux ; la valeur  $U_g$  sera d'autant plus intéressante que la température sera très basse.

En pratique, la valeur  $U_g$  se dégrade principalement en double vitrage lorsque la température baisse et que le vent augmente. En triple vitrage, la dégradation est marginale et constitue donc un choix particulièrement bon dans les régions à climats froids et venteux.

### Choisissez la bonne largeur d'espace et de remplissage

La valeur  $U_g$  dans un vitrage isolant varie avec la distance entre les verres et le choix du gaz dans cet espace. Pour un double vitrage, la meilleure valeur  $U_g$  est obtenue avec un espace de gaz entre 15 et 16 mm (voir schéma). Attention, les efforts sur le joint de scellement et le verre augmentent avec la largeur de l'espace.

### Coefficient $U_g$ en fonction de la largeur de l'intercalaire

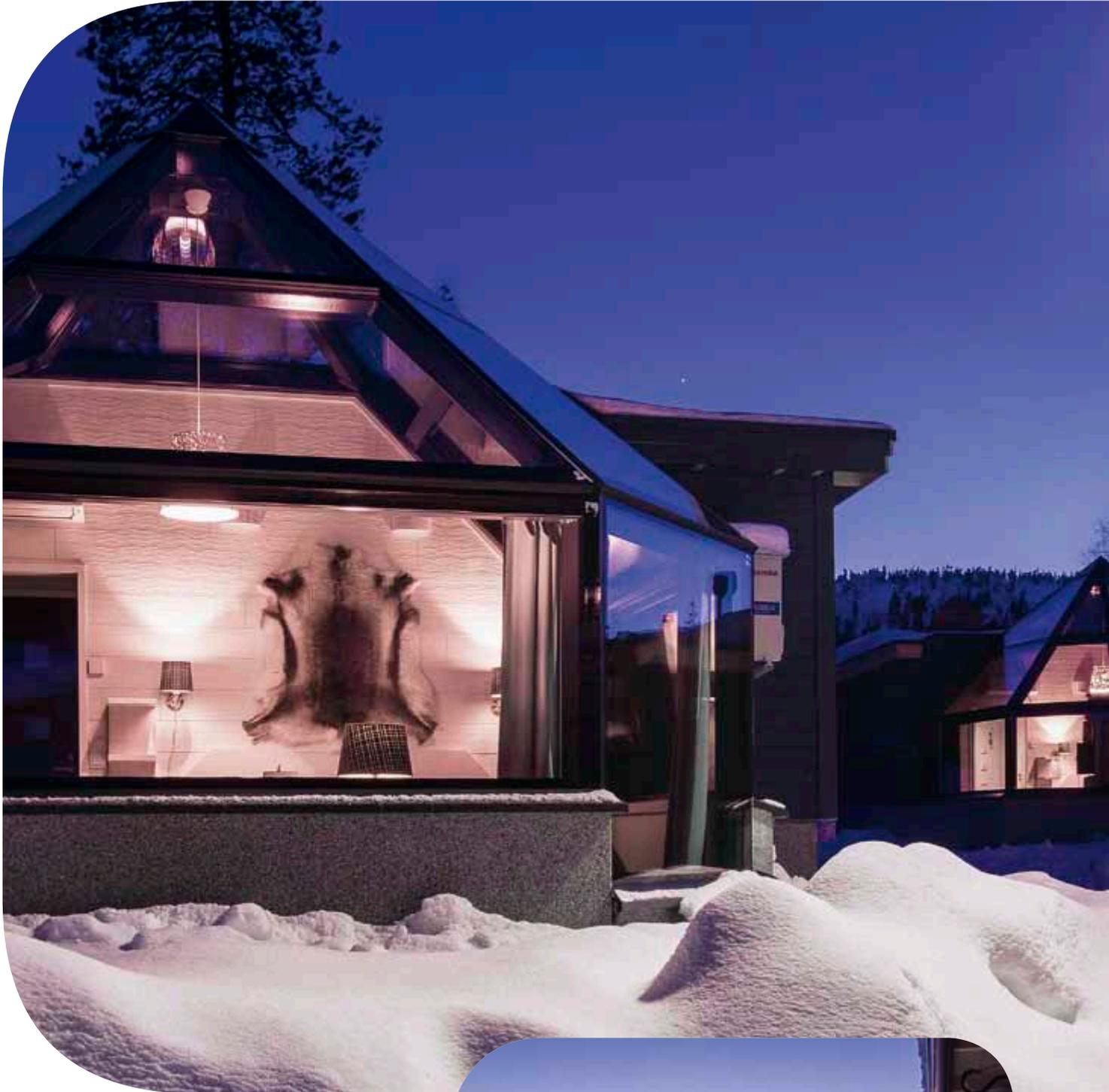


Le diagramme montre la valeur  $U_g$  en fonction de la largeur de l'intercalaire et du remplissage utilisé. Les courbes correspondent à un triple vitrage en verres de 4 mm avec deux couches Pilkington **Optitherm™** S3.

### Réduction des émissions de dioxyde de carbone

Si vous vous posez la question si vous devez ou non choisir un vitrage à isolation renforcée, vous devez considérer les points suivants :

Dans la plupart des cas, la consommation d'énergie pour fournir un vitrage à isolation renforcée ne représente qu'un dixième des économies d'énergie que ce vitrage va vous faire économiser au cours de la première année. Pendant toute la durée de vie du verre, la consommation d'énergie continue de diminuer et donc aussi continuer à réduire les émissions de dioxyde de carbone.



Santa's Hotel Aurora, Luosto, Finlande.  
Pilkington **K Glass™** N  
Pilkington **Optilam™** Therm  
Pilkington **Optitherm™**  
Fabricant du vitrage isolant chauffant :  
Finglass Oy



## Verres float clairs

Noms et Codes des Produits  Voir pages 5 et 9	Type	Code performance <b>U<sub>g</sub>/TL/g</b>	Coefficient Thermique <b>U<sub>g</sub></b> W/m <sup>2</sup> K	Lumière				Energie		Affaiblissement Acoustique			Poids kg/m <sup>2</sup>
				T UV %	TL %	RLe %	Ra index	TE %	g %	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair		Simples vitrages											
3	1	5,8/91/89	<b>5,8</b>	73	<b>91</b>	8	99	88	<b>89</b>	28	27	24	7,5
4	1	5,8/91/88	<b>5,8</b>	70	<b>91</b>	8	99	86	<b>88</b>	29	27	26	10
5	1	5,7/90/87	<b>5,7</b>	67	<b>90</b>	8	99	85	<b>87</b>	30	29	28	12,5
6	1	5,7/90/85	<b>5,7</b>	62	<b>90</b>	8	98	83	<b>85</b>	31	29	28	15
8	1	5,6/89/83	<b>5,6</b>	58	<b>89</b>	8	98	81	<b>83</b>	32	30	29	20
10	1	5,6/88/82	<b>5,6</b>	54	<b>88</b>	8	97	78	<b>82</b>	33	31	30	25
12	1	5,5/88/80	<b>5,5</b>	51	<b>88</b>	8	97	76	<b>80</b>	34	33	32	30
15	1	5,4/87/78	<b>5,4</b>	47	<b>87</b>	8	96	73	<b>78</b>	36	35	34	37,5
19	1	5,3/85/75	<b>5,3</b>	43	<b>85</b>	8	95	69	<b>75</b>	38	36	34	47,5
Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair		Doubles vitrages											
4-12-4	2	2,8/82/79	<b>2,8</b>	55	<b>82</b>	15	98	76	<b>79</b>	31	29	26	20
4-16-4	2	2,7/82/79	<b>2,7</b>	55	<b>82</b>	15	98	76	<b>79</b>	31	29	26	20
4-12Ar-4	2	2,7/82/79	<b>2,7</b>	55	<b>82</b>	15	98	76	<b>79</b>	31	29	26	20
4-16Ar-4	2	2,6/82/79	<b>2,6</b>	55	<b>82</b>	15	98	76	<b>79</b>	31	29	26	20
6-16Ar-4	2	2,6/82/77	<b>2,6</b>	50	<b>82</b>	15	98	73	<b>77</b>	34	32	29	25
6-16Ar-6	2	2,6/81/76	<b>2,6</b>	47	<b>81</b>	15	97	70	<b>76</b>	31	30	27	30
8-16Ar-4	2	2,6/81/75	<b>2,6</b>	47	<b>81</b>	15	97	71	<b>75</b>	37	35	32	30
Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair		Triples vitrages											
4-12-4-12-4	3	1,9/76/72	<b>1,9</b>	45	<b>76</b>	21	97	67	<b>72</b>	32	29	27	30
4-12Ar-4-12Ar-4	3	1,8/76/72	<b>1,8</b>	45	<b>76</b>	21	97	67	<b>72</b>	32	29	27	30
6-12Ar-4-12Ar-4	3	1,8/75/70	<b>1,8</b>	42	<b>75</b>	20	97	64	<b>70</b>	36	34	30	35
8-12Ar-4-12Ar-4	3	1,7/74/68	<b>1,7</b>	40	<b>74</b>	20	96	62	<b>68</b>	37	35	30	40
4-16Ar-4-16Ar-4	3	1,7/76/72	<b>1,7</b>	45	<b>76</b>	21	97	67	<b>72</b>	32	31	27	30
6-16Ar-4-16Ar-4	3	1,7/75/70	<b>1,7</b>	42	<b>75</b>	20	97	64	<b>70</b>	36	35	31	35
6-12Ar-6-12Ar-6	3	1,7/73/68	<b>1,7</b>	37	<b>73</b>	20	95	60	<b>68</b>	34	33	28	45

U<sub>g</sub>: Coefficient de transmission thermique – T UV: transmission des UV – TL: Transmission lumineuse – RLe: Réflexion lumineuse extérieure  
Ra: Rendu des couleurs – TE: Transmission énergétique – g: Facteur solaire  
Les définitions de ces caractéristiques se trouvent pages 10-11.  
D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.



Menolly Nowe Powiśle, immeuble résidentiel et local commercial, Varsovie, Pologne.  
Pilkington **Optilam™** Therm S3

## Verres pour Isolation thermique

Noms et Codes des Produits  Voir pages 5 et 9	Type*	Code performance $U_g$ /TL/g	Coefficient Thermique $U_g$ W/m <sup>2</sup> K	Lumière				Energie		Affaiblissement Acoustique			Poids kg/m <sup>2</sup>
				T UV %	TL %	RLe %	Ra index	TE %	g %	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
<b>Pilkington K Glass™ N</b>			$\epsilon = 0,15$	Epaisseurs disponibles : 3, 4 et 6 mm									
4KN	1	3,6/83/76	<b>3,6</b>	57	<b>83</b>	11	99	74	<b>76</b>	29	27	26	10
4-12Ar-KN4	2	1,6/76/75	<b>1,6</b>	45	<b>76</b>	18	99	65	<b>75</b>	31	29	26	20
4-16Ar-KN4	2	1,4/76/75	<b>1,4</b>	45	<b>76</b>	18	99	65	<b>75</b>	31	29	26	20
4-16Ar-4-16Ar-KN4	3	1,1/70/68	<b>1,1</b>	37	<b>70</b>	23	98	57	<b>68</b>	32	31	27	30
4KN-16Ar-4-16Ar-KN4	3	0,8/65/61	<b>0,8</b>	31	<b>65</b>	24	99	51	<b>61</b>	32	31	27	30
<b>Pilkington Optitherm™ S3</b>			$\epsilon = 0,037$	Epaisseurs disponibles : 3, 4 et 6 mm									
4-12Ar-S(3)4	2	1,3/82/65	<b>1,3</b>	30	<b>82</b>	11	98	57	<b>65</b>	31	29	26	20
4-16Ar-S(3)4	2	1,1/82/65	<b>1,1</b>	30	<b>82</b>	11	98	57	<b>65</b>	31	29	26	20
6-16Ar-S(3)4	2	1,1/81/64	<b>1,1</b>	28	<b>81</b>	11	97	55	<b>64</b>	34	32	29	25
6-16Ar-S(3)6,8L	2	1,1/81/63	<b>1,1</b>	0	<b>81</b>	11	97	52	<b>63</b>	33	31	28	30,8
4-12Ar-4-12Ar-S(3)4	3	1,0/75/60	<b>1,0</b>	26	<b>75</b>	18	97	51	<b>60</b>	32	31	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/75/60	<b>0,9</b>	26	<b>75</b>	18	97	51	<b>60</b>	32	31	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(3)6,8L	3	0,9/74/60	<b>0,9</b>	0	<b>74</b>	18	96	48	<b>60</b>				35,8
6-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/74/58	<b>0,9</b>	24	<b>74</b>	17	96	50	<b>58</b>	36	35	31	35
4S(3)-12Ar-4-12Ar-S(3)4	3	0,7/74/53	<b>0,7</b>	16	<b>74</b>	14	96	45	<b>53</b>	32	31	27	30
4S(3)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/74/53	<b>0,6</b>	16	<b>74</b>	14	96	45	<b>53</b>	32	31	27	30
4S(3)-18Ar-4-18Ar-S(3)4	3	0,5/74/53	<b>0,5</b>	16	<b>74</b>	14	96	45	<b>53</b>	31	29	25	30
<b>Pilkington Optitherm™ S1A</b>			$\epsilon = 0,013$	Epaisseurs disponibles 4 et 6 mm									
4-12Ar-S(1)A4	2	1,2/76/55	<b>1,2</b>	21	<b>76</b>	16	96	43	<b>55</b>	31	29	26	20
4-16Ar-S(1)A4	2	1,0/76/55	<b>1,0</b>	21	<b>76</b>	16	96	46	<b>55</b>	31	29	26	20
6-16Ar-S(1)A4	2	1,0/75/53	<b>1,0</b>	20	<b>75</b>	16	95	45	<b>53</b>	34	32	29	25
6-16Ar-S(1)A6,8L	2	1,0/74/53	<b>1,0</b>	0	<b>74</b>	16	95	43	<b>53</b>	33	31	28	30,8
4-12Ar-4-12Ar-S(1)A4	3	1,0/69/51	<b>1,0</b>	18	<b>69</b>	22	95	39	<b>51</b>	32	31	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(1)A4	3	0,8/69/51	<b>0,8</b>	18	<b>69</b>	26	95	39	<b>51</b>	32	31	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(1)A6,8L	3	0,8/69/51	<b>0,8</b>	0	<b>69</b>	22	95	40	<b>51</b>				35,8
4S(1)A-16Ar-4-16Ar-S(1)A4	3	0,5/64/40	<b>0,5</b>	9	<b>64</b>	23	93	33	<b>36</b>	32	31	27	30
4S(1)A-18Ar-4-18Ar-S(1)A4	3	0,5/64/40	<b>0,5</b>	9	<b>64</b>	23	93	30	<b>40</b>	32	29	27	30

$U_g$ : Coefficient de transmission thermique – T UV: transmission des UV – TL: Transmission lumineuse – RLe: Réflexion lumineuse extérieure

Ra: Rendu des couleurs – TE: Transmission énergétique – g: Facteur solaire

Les définitions de ces caractéristiques se trouvent pages 10-11.

\* Type 2, double vitrage 4 ou 6/Argon/4 avec couche Pilkington **K Glass™ N** en face 4 ou Pilkington **Optitherm™** en face 3.

\* Type 3, triple vitrage 4/Argon/4/Argon/4 avec couche Pilkington **K Glass™ N** en face 1 et 6 ou Pilkington **Optitherm™** en face 2 et 5.

6,8L : Verre feuilleté Pilkington **Optilam™**, voir gamme complète page 48-53.

D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.





## Contrôle solaire

La fonction originale du verre a toujours été de laisser entrer la lumière du jour et de créer de la transparence, tout en offrant une protection contre les intempéries et le vent. Cela n'a pas changé, et maintenant, nous pouvons faire beaucoup plus en associant plusieurs verres. Aujourd'hui, l'objectif est de créer la meilleure ambiance intérieure possible pour une consommation d'énergie et un impact environnemental les plus faibles. Grâce à une technologie avancée, le verre est devenu l'élément de construction le plus important, notamment en façade. Les exigences pour la construction en verre sont complètement différentes dans un bâtiment tertiaire avec un surplus de chaleur du aux grandes surfaces vitrées par rapport aux logements résidentiels où l'isolation thermique et la gestion des déperditions sera primordial. Nous avons la bonne solution pour chaque situation.

Le code de performance vous aide à trouver rapidement la bonne combinaison de verres dans chaque cas.

Les verres de contrôle solaire peuvent être teintés. Ils empêchent le passage de la lumière autant que la chaleur, ce qui peut être souhaitable dans certains cas, pour des raisons esthétiques par exemple. Dans la plupart des cas, vous voulez que les vitrages arrêtent toute chaleur du soleil et laissent juste entrer la lumière. Malheureusement, c'est physiquement impossible car la lumière transmet aussi de la chaleur. Mais nous avons parcouru un long chemin en proposant un verre solaire qui laisse presque autant de lumière que le verre ordinaire et bloque les deux tiers de l'énergie solaire. Ces verres réduisent le besoin de ventilation et de climatisation, et ouvrent la voie à une nouvelle architecture avec de plus grandes surfaces vitrées et plus de lumière du jour dans les pièces. Ceci est particulièrement important pour le bien-être des occupants, notamment pendant les mois d'hiver.

Immeuble de bureaux « The Flow »,  
Amsterdam, Pays-Bas.  
 Pilkington **Suncool™** 60/31



Photo : Trond Løeisen / Biggeindustrien



Fiches techniques  
Pilkington **Optifloat**™  
Pilkington **Suncool**™  
Pilkington **Activ Suncool**™

## Verres de protection solaire

Nous offrons toute une gamme de vitrages de contrôle solaire qui associe performance de protection solaire et isolation thermique grâce aux propriétés de surfaces faiblement émissives.

### Contrôle solaire

Type de contrôle solaire	Contrôle solaire et Autonettoyant	Verre de contrôle solaire trempable
<b>Verre teinté dans la masse</b>		
Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Gris		Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Gris
Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Bronze		Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Bronze
Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Vert		Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Vert
<b>Verre de contrôle solaire et faiblement émissif</b>		
Aspect Neutre		
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/40	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 70/40	Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/40 Pro T
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 71/39	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 71/39	Pilkington <b>Suncool</b> ™ 71/39 Pro T
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/35	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 70/35	Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/35 Pro T
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/35 AC		
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 66/33	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 66/33	Pilkington <b>Suncool</b> ™ 66/33 Pro T
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 60/31	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 60/31	Pilkington <b>Suncool</b> ™ 60/31 Pro T
Pilkington <b>Suncool</b> ™ Q 70		
Pilkington <b>Suncool</b> ™ Q 60		
Pilkington <b>Suncool</b> ™ Q 50		
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 50/25	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 50/25	Pilkington <b>Suncool</b> ™ 50/25 Pro T
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 30/16	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 30/16	Pilkington <b>Suncool</b> ™ 30/16 Pro T
	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 61/34 Pro T	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 61/34 Pro T
	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 45/27 Pro T	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 45/27 Pro T
Coloré		
Pilkington <b>Suncool</b> ™ Gris 61/32		
Pilkington <b>Suncool</b> ™ Argent 50/30	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ Argent 50/30	Pilkington <b>Suncool</b> ™ Argent 50/30 Pro T
Pilkington <b>Suncool</b> ™ Bleu 50/27	Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ Bleu 50/27	Pilkington <b>Suncool</b> ™ Bleu 50/27 Pro T

NSG Group propose également des verres de contrôle solaire à couche dure avec des propriétés faiblement émissives: Pilkington **Eclipse Advantage**™ et Pilkington **Solar-E**™.

### Verres absorbants

Verres teintés dans la masse de différentes couleurs (Pilkington **Optifloat**™ Bronze, Gris, Vert) avec des caractéristiques d'absorption énergétiques importantes suivant leurs épaisseurs. Utilisés auparavant pour le contrôle solaire, aujourd'hui, leur emploi est surtout esthétique. Les verres teintés dans la masse s'échauffant plus rapidement que les verres classiques, il est souvent important de vérifier le risque de casse thermique avant leur utilisation.

### Verres à couche

La gamme des verres de contrôle solaire Pilkington **Suncool**™ permet de réduire les apports solaires en rejetant le rayonnement solaire vers l'extérieur.

### Quel verre de protection solaire choisir ?

Si l'esthétique de la façade fait aussi partie de vos exigences, vous pouvez choisir dans la gamme des vitrages de contrôle solaire Pilkington **Suncool**™ soit des vitrages avec un aspect neutre, soit des vitrages avec un aspect plus coloré. Nous vous invitons à parcourir notre gamme.

Dans d'autres cas, le choix dépend de la priorité que vous accordez à un faible rayonnement solaire par rapport à un rayonnement lumineux élevé.

Vous avez le choix entre six variantes d'aspect de Pilkington **Suncool**™.

Lorsque la protection solaire et une transmission lumineuse élevée sont suffisantes, ou si le verre doit être aussi neutre que possible, nous recommandons Pilkington **Suncool**™ 70/40, Pilkington **Suncool**™ 71/39 ou la nouvelle gamme Pilkington **Suncool**™ Q. Pour obtenir un effet miroir, le verre de protection solaire Pilkington **Suncool**™ Argent 50/30 peut être utilisé en verre extérieur d'un vitrage isolant.

Si vous voulez une protection solaire en simple vitrage ou en vitrage extérieure d'une double peau, choisissez entre nos verres de couleur teintés dans la masse ou notre nouveau vitrage feuilleté de contrôle solaire Pilkington **Suncool Optilam**™ 65/59, conçu pour être utilisé en simple vitrage extérieur dans une double peau en façade.

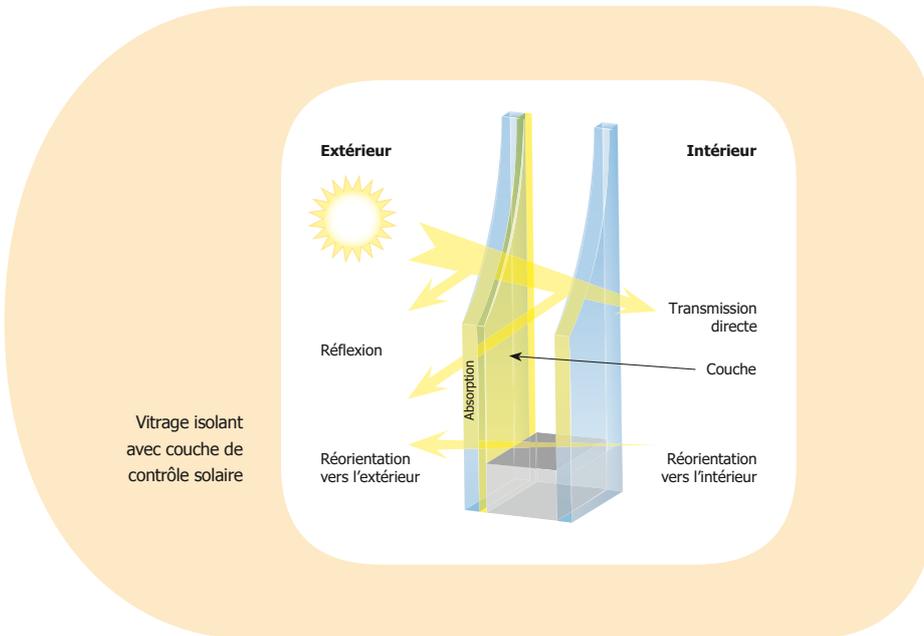
### Combinaisons avec d'autres verres

Bien sûr, dans les fenêtres ou les façades vitrées, tous les vitrages de contrôle solaire peuvent être combinés avec d'autres vitrages permettant des fonctions complémentaires, comme la protection contre l'incendie, la réduction du bruit, l'esthétique, la protection, la sécurité des personnes et des biens, etc.

Scannez pour voir la vidéo :



Les verres de contrôle solaire Pilkington **Suncool™** assurent à la fois la protection solaire et l'isolation thermique pour un confort d'été et d'hiver.



Pilkington **Suncool™** peut être combiné avec notre couche autonettoyante, Pilkington **Activ Suncool™**. Lorsqu'il existe un risque de condensation externe (cas des vitrages isolants à faibles valeurs  $U_g$ ), Pilkington Anti-condensation Glass peut être combiné avec une couche de protection solaire. Ce produit est appelé Pilkington **Suncool™** 70/35 AC. En savoir plus sur la condensation externe des vitrages à la page 82.

Pilkington **Suncool™** 70/40

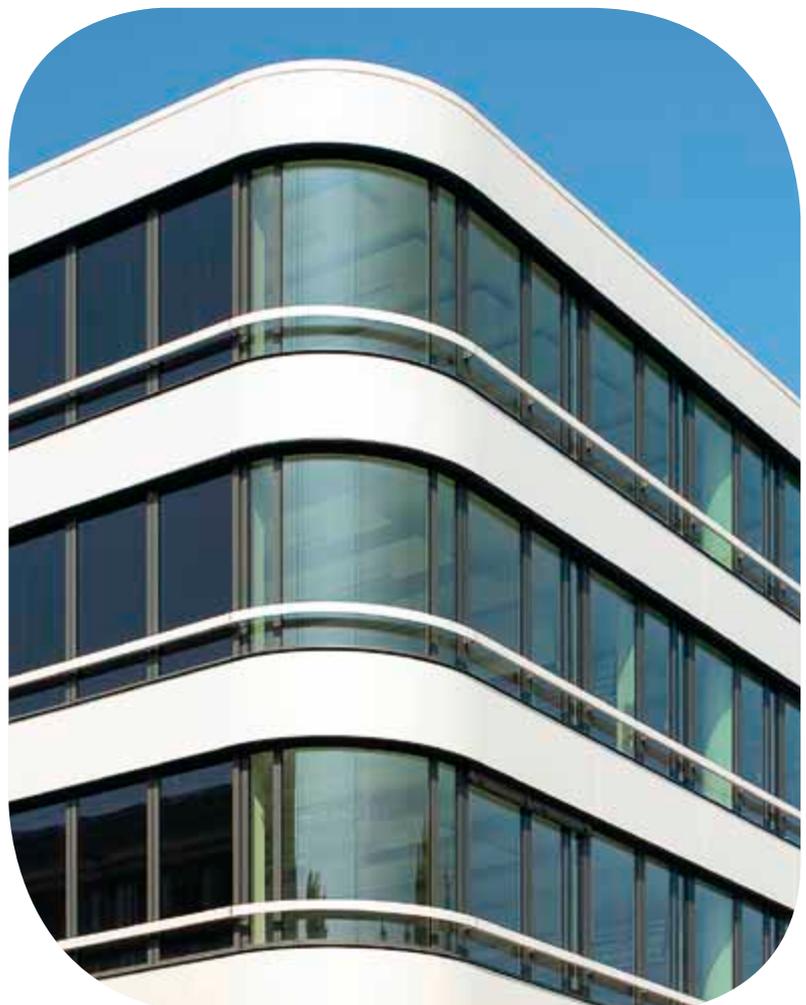
### Position

Pour obtenir la meilleure performance de protection solaire, Le verre de contrôle solaire doit toujours être placé sur le verre extérieur du vitrage isolant avec la couche positionnée vers l'espace d'air (face 2). Les vitrages de contrôle solaire à couches tendres sont toujours assemblés en vitrage isolant.

### Trempe et feuilletage

Le verre de protection solaire absorbant beaucoup d'énergie solaire, il est parfois nécessaire de renforcer thermiquement le verre pour éliminer le risque de casse thermique. En utilisant le verre extra-clair Pilkington **Optiwhite™** comme substrat, l'absorption et donc la nécessité de tremper le verre sont minimisées, voir pages 34-35.

Pilkington **Suncool™** est disponible en verre standard recuit, en feuilleté de sécurité ou acoustique. S'il est nécessaire de tremper thermiquement le verre, il faudra utiliser un verre à couche « trempeable » Pilkington **Suncool™** Pro T.



© Oliver Heissner

Centre Raisio,  
Helsinki, Finlande.  
Pilkington **Optifloat™** Gris



Les verres de protection solaire teintés dans la masse sont disponibles en Pilkington **Optifloat™** Gris, Bronze et Vert. Plus le verre est épais, plus les teintes sont augmentées. Ces verres peuvent être manipulés et transformés comme un verre Float standard.

#### Verre de contrôle solaire coloré

Ces verres atténuent l'énergie solaire par une absorption plus élevée de l'énergie solaire que le verre Float transparent, tout en ayant une réflexion lumineuse plus faible. Ils sont teintés dans la masse et fabriqués suivant le même process que le verre Float standard.

La différence est qu'ils contiennent des additifs qui augmentent l'absorption et donnent une teinte de couleur.

Pilkington **Optifloat™** est disponible en Gris, Bronze et Vert.

Toutes les variantes ont à peu près le même facteur solaire, cependant, la lumière transmise varie en quantité et en couleur en fonction de la teinte du verre.

Plus le verre est épais, plus la transmission lumineuse est faible, plus la transmission lumineuse est faible et meilleur est le facteur solaire.

Les verres de protection solaire teintés sont choisis principalement pour des raisons esthétiques ou pour une utilisation dans des conceptions à simple vitrage et en double peau. Ils doivent être combinés avec un verre à faible émissivité de la gamme Pilkington **Optitherm™**, si vous souhaitez obtenir une faible valeur  $U_g$ .



Pilkington **Optifloat™** Vert

## Verres de contrôle solaire teintés

Noms et Codes des Produits  Voir pages 5 et 9	Type*	Code performance <b>U<sub>g</sub>/TL/g</b>	Coefficient Thermique <b>U<sub>g</sub></b> W/m <sup>2</sup> K	Lumière				Energie		Affaiblissement Acoustique			Poids kg/m <sup>2</sup>
				T UV %	TL %	RLe %	Ra index	TE %	g %	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
<b>Pilkington Optifloat™ Gris</b>				Couleur : Gris				Epaisseurs disponibles : 4, 5, 6, 8 et 10 mm					
6gy	1	5,7/44/57	<b>5,7</b>	18	<b>44</b>	5	96	45	<b>57</b>	31	29	28	15
6gy-16Ar-S(3)4	2	1,1/40/36	<b>1,1</b>	10	<b>40</b>	6	95	30	<b>36</b>	34	32	29	25
6gy-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/36/33	<b>0,9</b>	8	<b>36</b>	8	94	26	<b>33</b>	36	35	31	35
<b>Pilkington Optifloat™ Bronze</b>				Couleur : Bronze				Epaisseurs disponibles : 4, 5, 6, 8 et 10 mm					
6bz	1	5,7/50/58	<b>5,7</b>	15	<b>50</b>	5	92	47	<b>58</b>	31	29	28	15
6bz-16Ar-S(3)4	2	1,1/45/38	<b>1,1</b>	8	<b>45</b>	6	93	31	<b>38</b>	34	32	29	25
6bz-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/41/34	<b>0,9</b>	7	<b>41</b>	8	93	28	<b>34</b>	36	35	31	35
<b>Pilkington Optifloat™ Vert</b>				Couleur : Vert				Epaisseurs disponibles : 4, 5, 6, 8 et 10 mm					
6gn	1	5,7/75/58	<b>5,7</b>	21	<b>75</b>	7	90	46	<b>58</b>	31	29	28	15
6gn-16Ar-S(3)4	2	1,1/68/41	<b>1,1</b>	12	<b>68</b>	9	89	35	<b>41</b>	34	32	29	25
6gn-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/62/37	<b>0,9</b>	10	<b>62</b>	14	88	32	<b>37</b>	36	35	31	35

U<sub>g</sub>: Coefficient de transmission thermique – T UV: transmission des UV – TL: Transmission lumineuse – RLe: Réflexion lumineuse extérieure  
Ra: Rendu des couleurs – TE: Transmission énergétique – g: Facteur solaire  
Les définitions de ces caractéristiques se trouvent pages 10-11.  
\*Type 2, double vitrage 6 teinté/16 Argon/4 avec couche Pilkington **Suncool™** en face 2.  
\*Type 3, triple vitrage 6 teinté/16 Argon/4/16 Argon/4 avec couche Pilkington **Optitherm™** S3 en face 5.  
D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.



The Catalyst, New Castle, Angleterre.  
Pilkington **Optifloat™** Gris

Bâtiment administratif de la société Rudolf Hilgenroth GmbH & Co. KG, Sundern. Pilkington **Suncool™** Q 60



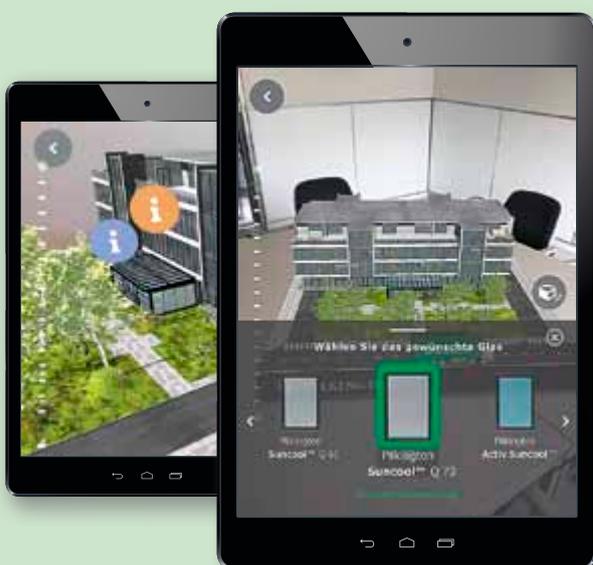
#### La gamme Pilkington **Suncool™** Q

En voilà une famille toujours soudée ! Plus d'harmonie sous un même toit est difficilement possible - la gamme Pilkington **Suncool™** Q se distingue par son homogénéité. Les verres de contrôle solaire nouvelle génération Pilkington **Suncool™** Q 70, Pilkington **Suncool™** Q 60 et Pilkington **Suncool™** Q 50 excellent avec leur stabilité des couleurs élevée sous tous les angles de vue, leur grande neutralité et leur faible réflexion lumineuse extérieure. Le principal avantage de ces produits est la possibilité de les utiliser sur différentes façades d'un même bâtiment, selon les caractéristiques lumineuses et

énergétiques recherchées pour chaque exposition. Cette fonctionnalité offre aux architectes et bureaux d'études une plus grande liberté de conception.

Les avantages de la gamme Pilkington **Suncool™** Q en un coup d'œil :

- Excellente neutralité
- Faible réflexion
- Sélectivité record, supérieure à 2
- Grande stabilité des couleurs sous tous les angles de vue
- Possibilité d'utiliser les verres de la gamme Pilkington **Suncool™** Q sur différentes façades d'un même bâtiment



Vous désirez voir les verres de notre gamme Pilkington **Suncool™** Q mis en œuvre dans une façade ? Téléchargez notre application de réalité augmentée PilkingtonAR. Disponible sur tablette ou smartphone, ce configurateur vous permettra de visualiser simplement les différents types de verres dans un bâtiment !



PilkingtonAR

## Verres de contrôle solaire et à faible émissivité - Couches tendres

Noms et Codes des Produits  Voir pages 5 et 9	Type*	Code performance $U_g/TL/g$	Coefficient Thermique $U_g$ W/m <sup>2</sup> K	Lumière				Energie		Affaiblissement Acoustique			Poids kg/m <sup>2</sup>									
				T UV %	TL %	RLe %	Ra index	TE %	g %	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB										
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/40													ε = 0,037	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm				
6C(74)-16Ar-4	2	1,1/73/43	<b>1,1</b>	21	<b>73</b>	10	95	41	<b>43</b>	34	32	29	25									
6C(74)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/66/39	<b>0,6</b>	11	<b>66</b>	12	94	35	<b>39</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> 71/39													ε = 0,037	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm				
6C(71)-16Ar-4	2	1,0/71/39	<b>1,0</b>	12	<b>71</b>	13	95	36	<b>39</b>	34	32	29	25									
6C(71)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/65/36	<b>0,5</b>	7	<b>65</b>	15	94	32	<b>36</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35													ε = 0,013	Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm				
6C(70)-16Ar-4	2	1,0/71/37	<b>1,0</b>	12	<b>71</b>	16	97	35	<b>37</b>	34	32	29	25									
6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/64/34	<b>0,5</b>	7	<b>64</b>	18	95	31	<b>34</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> 66/33													ε = 0,013	Aspect Neutre / Vert				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6C(66)-16Ar-4	2	1,0/67/36	<b>1,0</b>	12	<b>67</b>	16	94	34	<b>36</b>	34	32	29	25									
6C(66)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/61/33	<b>0,5</b>	7	<b>61</b>	18	93	29	<b>33</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> 60/31													ε = 0,013	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6C(61)-16Ar-4	2	1,0/60/32	<b>1,0</b>	9	<b>60</b>	13	96	30	<b>32</b>	34	32	29	25									
6C(61)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/54/30	<b>0,5</b>	5	<b>54</b>	14	94	26	<b>30</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> Q 70													ε = 0,013	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6CQ(70)-16Ar-4	2	1,0/70/33	<b>1,0</b>	4	<b>70</b>	10	93	31	<b>33</b>	34	32	29	25									
6CQ(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/63/31	<b>0,5</b>	2	<b>63</b>	12	91	28	<b>31</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> Q 60													ε = 0,013	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6CQ(60)-16Ar-4	2	1,0/60/27	<b>1,0</b>	4	<b>60</b>	9	88	25	<b>27</b>	34	32	29	25									
6CQ(60)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/54/25	<b>0,5</b>	2	<b>54</b>	11	87	22	<b>25</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> Q 50													ε = 0,013	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6CQ(50)-16Ar-4	2	1,0/50/22	<b>1,0</b>	2	<b>50</b>	8	81	20	<b>22</b>	34	32	29	25									
6CQ(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/45/20	<b>0,5</b>	1	<b>45</b>	9	80	18	<b>20</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> 50/25													ε = 0,013	Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6C(50)-16Ar-4	2	1,0/50/27	<b>1,0</b>	8	<b>50</b>	19	92	25	<b>27</b>	34	32	29	25									
6C(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/46/24	<b>0,5</b>	4	<b>46</b>	20	91	21	<b>24</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> 30/16													ε = 0,025	Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6C(36)-16Ar-4	2	1,0/30/18	<b>1,0</b>	4	<b>30</b>	25	86	30	<b>25</b>	34	32	29	25									
6C(36)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/28/16	<b>0,5</b>	2	<b>28</b>	25	85	14	<b>16</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> Gris 61/32													ε = 0,013	Aspect Gris				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6G(61)-16Ar-4	2	1,0/61/32	<b>1,0</b>	9	<b>61</b>	9	92	29	<b>32</b>	34	32	29	25									
6G(61)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/55/29	<b>0,5</b>	5	<b>55</b>	11	90	26	<b>29</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> Argent 50/30													ε = 0,013	Aspect Argent				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6Cs(50)-16Ar-4	2	1,0/51/32	<b>1,0</b>	20	<b>51</b>	40	95	30	<b>32</b>	34	32	29	25									
6Cs(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/46/29	<b>0,5</b>	11	<b>46</b>	41	93	25	<b>29</b>	36	35	31	35									
Pilkington <b>Suncool™</b> Bleu 50/27													ε = 0,025	Aspect Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm				
6Cb(50)-16Ar-4	2	1,1/51/28	<b>1,1</b>	7	<b>51</b>	19	95	26	<b>28</b>	34	32	29	25									
6Cb(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/46/26	<b>0,6</b>	4	<b>46</b>	20	94	22	<b>26</b>	36	35	31	35									

Pilkington **Suncool™** est également disponible en verre autonettoyant : Pilkington **Activ Suncool™**, avec une couche sur chaque face. Voir tableau page 57

$U_g$ : Coefficient de transmission thermique – T UV: transmission des UV – TL: Transmission lumineuse – RLe: Réflexion lumineuse extérieure

Ra: Rendu des couleurs – TE: Transmission énergétique – g: Facteur solaire

Les définitions de ces caractéristiques se trouvent pages 10-11.

\*Type 2, double vitrage 6/16 Argon/4 avec couche Pilkington **Suncool™** en face 2.

\*Type 3, triple vitrage 6/16 Argon/4/16 Argon/4 avec couche Pilkington **Suncool™** en face 2 et Pilkington **Optitherm™** S3 en face 5.

D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.

Siège social de Microsoft,  
Munich, Allemagne.  
Pilkington **Suncool™** 66/33



© Andreas Frisch, GSP Architekten

Toutes les variantes de Pilkington **Suncool™** peuvent être proposées sur substrat extra-clair, Pilkington **Optiwhite™**.

Retrouvez la gamme Pilkington Spandrel Glass Coated ainsi que toutes les solutions pour harmoniser les allèges vitrées avec les verres de contrôle solaire Pilkington **Suncool™** aux pages 62-63.

### Vitrages de contrôle solaire sur verre Float extra clair

Toutes les variantes de Pilkington **Suncool™** peuvent être fabriquées sur substrat extra-clair, Pilkington **Optiwhite™**. Cela donne un verre avec une transmission lumineuse plus élevée et un

meilleur rendu des couleurs. L'un des points forts de ce vitrage est sa faible absorption énergétique : il permet de minimiser la nécessité de tremper le verre lorsqu'il y a risque de casses thermiques. Sa dénomination commerciale est Pilkington **Suncool™** OW.

### Correspondance des verres pour allèges harmonisées avec la gamme Pilkington **Suncool™**

Verre de contrôle solaire	Verre en allège
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/40	Spandrel E200*
Pilkington <b>Suncool™</b> 71/39	Spandrel E200*
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35	Spandrel E200**
Pilkington <b>Suncool™</b> 66/33	Spandrel E200**
Pilkington <b>Suncool™</b> 60/31	Spandrel E200**
Pilkington <b>Suncool™</b> 50/25	Spandrel E200
Pilkington <b>Suncool™</b> 30/16	Spandrel E140
Pilkington <b>Suncool™</b> Argent 50/30	Spandrel E120
Pilkington <b>Suncool™</b> Bleu 50/27	Spandrel E130

Pilkington Spandrel Glass Coated	Réflexion Lumineuse Ext.
E200	19%
E140	28%
E130	20%
E120	35%

\* En raison de faible réflexion et de la transmission lumineuse élevée du verre, le Spandrel Glass Coated E200 peut convenir lorsque qu'une parfaite correspondance n'est pas attendue

\*\* 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 allège en verre émaillé.

## Verres de contrôle solaire et à faible émissivité - Couches tendres

Noms et Codes des Produits  Voir pages 5 et 9	Type*	Code performance $U_g/TL/g$	Coefficient Thermique $U_g$ W/m <sup>2</sup> K	Lumière				Energie		Affaiblissement Acoustique			Poids kg/m <sup>2</sup>
				T UV %	TL %	RLe %	Ra index	TE %	g %	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>v</sub> dB	
Tous les Pilkington <b>Suncool™</b> sont disponibles en substrat réduit en oxyde de fer Pilkington <b>Optiwhite™</b> : Pilkington <b>Suncool™</b> xx/xx OW													
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/40 OW			$\epsilon = 0,037$	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm					
6wC(74)-16Ar-4w	2	1,1/75/45	<b>1,1</b>	27	<b>75</b>	10	97	44	<b>45</b>	34	32	29	25
6wC(74)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,6/69/41	<b>0,6</b>	14	<b>69</b>	13	97	38	<b>41</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> 71/39 OW			$\epsilon = 0,037$	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm					
6wC(71)-16Ar-4w	2	1,0/73/40	<b>1,0</b>	16	<b>73</b>	13	97	39	<b>40</b>	34	32	29	25
6wC(71)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/67/37	<b>0,5</b>	9	<b>67</b>	15	96	34	<b>37</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm					
6wC(70)-16Ar-4w	2	1,0/73/39	<b>1,0</b>	16	<b>73</b>	16	98	38	<b>39</b>	34	32	29	25
6wC(70)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/67/36	<b>0,5</b>	9	<b>67</b>	18	98	33	<b>36</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> 66/33 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Neutre / Vert				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wC(66)-16Ar-4w	2	1,0/69/37	<b>1,0</b>	15	<b>69</b>	17	96	36	<b>37</b>	34	32	29	25
6wC(66)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/63/34	<b>0,5</b>	8	<b>63</b>	19	95	32	<b>34</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> 60/31 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wC(61)-16Ar-4w	2	1,0/62/33	<b>1,0</b>	12	<b>62</b>	13	98	32	<b>33</b>	34	32	29	25
6wC(61)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/57/31	<b>0,5</b>	7	<b>57</b>	15	97	28	<b>31</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> Q 70 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wCQ(70)-16Ar-4w	2	1,0/71/34	<b>1,0</b>	4	<b>71</b>	11	94	33	<b>34</b>	34	32	29	25
6wC(Q70)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/66/32	<b>0,5</b>	3	<b>66</b>	13	94	29	<b>32</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> Q 60 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wCQ(60)-16Ar-4w	2	1,0/62/27	<b>1,0</b>	5	<b>62</b>	9	90	26	<b>27</b>	34	32	29	25
6wC(Q60)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/56/26	<b>0,5</b>	3	<b>56</b>	11	89	23	<b>26</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> Q 50 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wCQ(50)-16Ar-4w	2	1,0/51/22	<b>1,0</b>	3	<b>51</b>	8	83	21	<b>22</b>	34	32	29	25
6wC(Q50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/47/21	<b>0,5</b>	2	<b>47</b>	10	82	19	<b>21</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> 50/25 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wC(50)-16Ar-4w	2	1,0/52/28	<b>1,0</b>	11	<b>52</b>	19	94	26	<b>28</b>	34	32	29	25
6wC(50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/48/25	<b>0,5</b>	6	<b>48</b>	20	94	20	<b>25</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> 30/16 OW			$\epsilon = 0,025$	Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wC(36)-16Ar-4w	2	1,0/31/19	<b>1,0</b>	6	<b>31</b>	25	88	17	<b>19</b>	34	32	29	25
6wC(36)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/29/17	<b>0,5</b>	3	<b>29</b>	26	87	15	<b>17</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> Argent 50/30 OW			$\epsilon = 0,013$	Aspect Argent				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wCs(50)-16Ar-4w	2	1,0/52/33	<b>1,0</b>	26	<b>52</b>	41	97	32	<b>33</b>	34	32	29	25
6wCs(50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/48/31	<b>0,5</b>	14	<b>48</b>	43	96	28	<b>31</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Suncool™</b> Bleu 50/27 OW			$\epsilon = 0,025$	Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
6wCb(50)-16Ar-4w	2	1,1/52/29	<b>1,1</b>	9	<b>52</b>	19	96	28	<b>29</b>	34	32	29	25
6wCb(50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,6/48/27	<b>0,6</b>	5	<b>48</b>	21	95	21	<b>27</b>	36	35	31	35

$U_g$ : Coefficient de transmission thermique – T UV: transmission des UV – TL: Transmission lumineuse – RLe: Réflexion lumineuse extérieure

Ra: Rendu des couleurs – TE: Transmission énergétique – g: Facteur solaire

Les définitions de ces caractéristiques se trouvent pages 10-11.

\* Type 2, double vitrage 6 OW/16 Argon/4 OW avec couche Pilkington **Suncool™** en face 2.

\* Type 3, triple vitrage 6 OW/16 Argon/4 OW/16 Argon/4 OW avec couche Pilkington **Suncool™** en face 2 et Pilkington **Optitherm™** S3 en face 5.

D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.





## Protection incendie

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 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, EW 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.



Stockholm, Suède.  
Pilkington **Pyrodur**<sup>®</sup>



© Là-haut Architectes

FinLab ESSEC Business School,  
Cergy, France.  
Pilkington **Pyrostop**® Line  
60-603 OW, 27 mm

Les verres pour application bord à bord EI 30 à EI 120 (coupe-feu 1/2H à 2H) Pilkington **Pyrostop**® Line se distinguent par une fine jointure de seulement 5 mm entre les verres. Ils sont composés de verre extra-clair Pilkington **Optiwhite**™ (à partir du verre EI 30 Pilkington **Pyrostop**® Line 30-604, 22 mm et pour les épaisseurs supérieures) pour une plus grande transparence. De nombreux procès-verbaux de résistance au feu sont disponibles avec des encadrements bois, acier et aluminium. Consultez nos services pour plus d'informations : [activeite.feau@nsg.com](mailto:activeite.feau@nsg.com)

## Verres de protection incendie

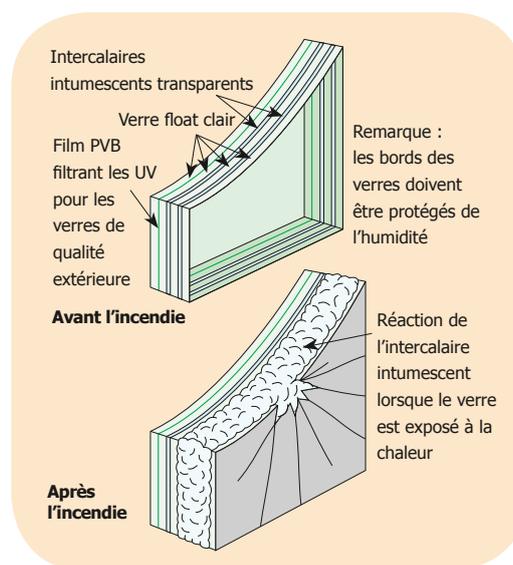
Lors du choix d'un verre résistant au feu, il est important de considérer où se trouve le verre, ce qu'il doit protéger et les conséquences en cas d'incendie. Si les ouvrages résistants au feu sont prévus pour protéger des personnes lors d'une évacuation, il est important de choisir un verre suffisamment isolant et qui ne risque pas de se casser et tomber précipitamment. Pour ces applications, des verres feuilletés de protection contre les incendies tels que Pilkington **Pyrostop**® (EI) ou Pilkington **Pyrodur**® (EW) sont recommandés. Lorsque le risque d'incendie est supposé inférieur, Pilkington **Pyroclear**® (E) peut être une alternative appropriée.

Pilkington **Pyrostop**®  
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 Pilkington **Pyrostop**® peut être touchée quelque temps sans danger. Les verres de cette gamme sont parfaitement adaptés au compartimentage des

bâtiments ou pour empêcher la propagation du feu aux bâtiments contigus, afin de protéger les vies humaines et les biens matériels.

### Pilkington **Pyrodur**®

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



### Garantie de 10 ans de la stabilité de l'intercalaire intumescent

Pilkington Deutschland AG offre une garantie de 10 ans contre le blanchiment des verres de protection incendie Pilkington **Pyrostop**® et Pilkington **Pyrodur**® pour tout vitrage pris en feuillure sur l'ensemble de ses côtés conformément aux instructions de mise en œuvre disponibles sur demande. Ceci témoigne de la durabilité supérieure de la qualité optique de nos verres à gels intumescents.

Pilkington **Pyrostop**® et Pilkington **Pyrodur**® sont conçus pour supporter des températures de -40 à +50°C.

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

# Verres multi-feuilletés à intercalaires intumescents Pilkington **Pyrodur**<sup>®</sup> et Pilkington **Pyrostop**<sup>®</sup>

Protection incendie



Code Produit	Epaisseur mm	Classe de résistance au feu EN 13501-2	Poids kg/m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> * W/m <sup>2</sup> K	Transmission lumineuse %	Affaiblissement Acoustique			Resistance aux chocs EN 12600
						R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
Pilkington <b>Pyrodur</b> <sup>®</sup> – Simples vitrages de qualité intérieure									
30-10	7	<b>EW 30</b>	16	5,6	90	34	32	31	—
30-105	7	<b>EW 30</b>	17	5,5	90	34	33	31	3(B)3
Plus 30-106	10	<b>EW 30</b>	24	5,4	89	35	35	33	2(B)2
Pilkington <b>Pyrodur</b> <sup>®</sup> – Simples vitrages de qualité intérieure / extérieure – Estampille côté intérieur du bâtiment									
30-203	11	<b>EW 30</b>	27	5,3	88	37	36	35	1(B)1
30-200	14	<b>EW 30</b>	32	5,2	88	38	37	35	1(B)1
60-202	19	<b>EW 60</b>	45	4,9	87	39	38	36	1(B)1
Pilkington <b>Pyrodur</b> <sup>®</sup> – Doubles vitrages de qualité intérieure / extérieure – Données pour un Espace d'Air de 16 mm									
Plus 30-186 (44.2 <sup>1)</sup> /EA/10Pd)	25 à 35	<b>EW 30</b>	45	2,6	80	41	39	35	1(B)1 / 2(B)2
30-253 (6 <sup>2)</sup> /EA/11Pd)	23 à 33	<b>EW 30</b>	42	2,6	80	40	39	36	— / 1(B)1
60-252 (6 <sup>2)</sup> /EA/19Pd)	31 à 41	<b>EW 60</b>	60	2,5	79	41	40	36	— / 1(B)1
Pilkington <b>Pyrostop</b> <sup>®</sup> – Simples vitrages de qualité intérieure									
30-103	14	<b>EI 30</b>	34	5,2	88	38	37	36	2(B)2
30-10	15	<b>EI 30</b>	35	5,1	87	38	38	36	2(B)2
30-101	16	<b>EI 30</b>	40	5,2	87	38	38	36	2(B)2
60-101 OW	23	<b>EI 60</b>	53	4,7	87	41	41	38	1(B)1
90-102 OW	37	<b>EI 90</b>	84	4,2	84	44	43	40	1(B)1
120-108 OW	47	<b>EI 120</b>	107	3,8	81	46	45	42	1(B)1
Pilkington <b>Pyrostop</b> <sup>®</sup> – Simples vitrages de qualité intérieure uniquement pour application bord à bord									
Line 30-600	18	<b>EI 30</b>	42	5,0	87	38	38	36	1(B)1/pas 900 J
Line 30-604 OW	22	<b>EI 30</b>	51	4,8	87	40	39	37	1(B)1
Line 60-603 OW	27	<b>EI 60</b>	60	4,7	86	41	41	38	1(B)1
Line 90-600 OW	37	<b>EI 90</b>	84	4,2	84	44	43	40	1(B)1
Line 120-60 OW	47	<b>EI 120</b>	107	3,8	81	46	45	42	1(B)1
Pilkington <b>Pyrostop</b> <sup>®</sup> – Simples vitrages de qualité intérieure / extérieure – Estampille côté intérieur du bâtiment									
30-20	18	<b>EI 30</b>	42	5,0	87	38	38	36	1(B)1
60-201 OW	27	<b>EI 60</b>	60	4,7	86	41	41	38	1(B)1
90-201 OW	40	<b>EI 90</b>	91	4,2	83	44	43	40	1(B)1
Pilkington <b>Pyrostop</b> <sup>®</sup> – Simples vitrages de qualité intérieure uniquement pour application bord à bord									
30-18 (44.2 <sup>1)</sup> /EA/15Ps)	30 à 40	<b>EI 30</b>	56	2,5	79	43	42	39	1(B)1 / 2(B)2
30-25 (6 <sup>2)</sup> /EA/18Ps)	33 à 43	<b>EI 30</b>	57	2,5	78	41	40	36	— / 1(B)1
60-181 (44.2 <sup>1)</sup> /EA/23Ps)	38 à 48	<b>EI 60</b>	74	2,4	78	43	42	39	1(B)1 / 1(B)1
90-182 (44.2 <sup>1)</sup> /EA/37Ps)	52 à 62	<b>EI 90</b>	105	2,3	75	47	45	41	1(B)1 / 1(B)1
120-280 (44.2 <sup>1)</sup> /EA/43Ps)	58 à 68	<b>EI 120</b>	118	2,2	74	47	46	42	1(B)1 / 1(B)1
Pilkington <b>Pyrostop</b> <sup>®</sup> – Doubles vitrages de qualité intérieure / extérieure pour application en verrière / toiture - Données E. Argon 16 mm									
30-402 (8T S3 <sup>3)</sup> /EA/25Ps)	41 à 49	<b>EI 30</b>	83	≤ 1,6	76	41	40	37	1(C)2 / 1(B)1
60-401 (8T Suncool <sup>4)</sup> /EA/36Ps)	52 à 60	<b>EI 60</b>	104	≤ 1,5	62	44	43	40	1(C)2 / 1(B)1

OW: verre multi-feuilleté composé de verre extra-clair Pilkington **Optiwhite**<sup>™</sup> – EA: Espace d'air ou d'argon 6, 8, 10, 12, 14, 16 mm possibles.

En vitrage isolant, les verres Pilkington **Pyrostop**<sup>®</sup> et Pilkington **Pyrodur**<sup>®</sup> doivent toujours être orientés côté intérieur du bâtiment.

<sup>1)</sup> Compositions uniquement possibles avec une contre face extérieure feuilletée standard ou phonique.

<sup>2)</sup> Compositions avec contre face standard en verre float recuit de 6 mm. Possibilité de contre face trempée ou feuilletée standard ou phonique.

\* Toutes les faces extérieures <sup>1)</sup> et <sup>2)</sup> des doubles vitrages peuvent être recouvertes par une couche faiblement émissive Pilkington **Optitherm**<sup>™</sup> S3 ou de contrôle solaire Pilkington **Suncool**<sup>™</sup> (U<sub>g</sub> 1,0 à 1,1 W/m<sup>2</sup>K avec 16 mm Argon).

<sup>3)</sup> Compositions dont la face extérieure des doubles vitrages peut être recouverte par une couche faiblement émissive Pilkington **Optitherm**<sup>™</sup> S3 ou de contrôle solaire Pilkington **Suncool**<sup>™</sup>.

<sup>4)</sup> Composition uniquement possible avec une face extérieure est recouverte par une couche de contrôle solaire Pilkington **Suncool**<sup>™</sup> 70/35, 66/33 ou 50/25. Autres couches possibles sur demande.

## Nomenclature produit

Durée de résistance au feu en minutes  
30, 60, 90 ou 120

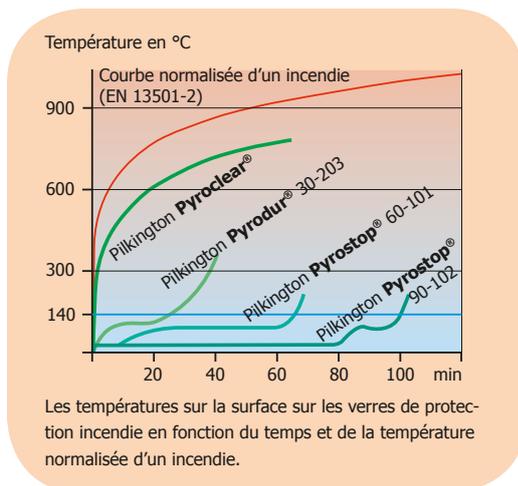
### Pilkington **Pyrostop**<sup>®</sup> 60-101

- 1 Application intérieure
- 2 Application extérieure
- 3 Application extérieure en vitrage isolant avec couche
- 4 Application extérieure en vitrage isolant incliné
- 6 Line : Application intérieure bord à bord

- 0 Simple vitrage composition standard
- 2 Simple vitrage avec face imprimée
- 5 Vitrage isolant avec face en verre recuit
- 6 Vitrage isolant avec face trempée de sécurité
- 7 Vitrage isolant avec face feuilletée acoustique
- 8 Vitrage isolant avec face feuilletée de sécurité

1,2,3,4 différentes versions  
N'existe pas pour tous les produits

Lorsque seule une étanchéité aux flammes, gaz chauds et fumées est requise et qu'il n'est pas nécessaire de bloquer le rayonnement intense de la chaleur côté opposé au feu, Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> peut être un choix efficace et économique.



### Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup>

Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> est un verre trempé de sécurité spécialement développé pour des applications exigeant une résistance au feu E 30 et E 60. En cas d'incendie, il offre une excellente capacité à résister aux contraintes thermiques provoquées par une forte élévation de la température. Il s'agit d'un verre ayant subi un usinage spécifique des bords puis un traitement thermique qui, contrairement aux autres verres coupe-feu, ne devient pas opaque en cas d'incendie et donc ne réduit pas autant le rayonnement.

Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> peut être utilisé en simple vitrage ou assemblé en vitrage isolant. Dans ce cas, il assurera une résistance au feu unidirectionnelle.

### Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> Plus

Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> Plus est un verre trempé recouvert d'une couche réfléchissante pour un classement de résistance au feu EW 30 à EW 60. Le revêtement déposé sur le verre permet de réduire

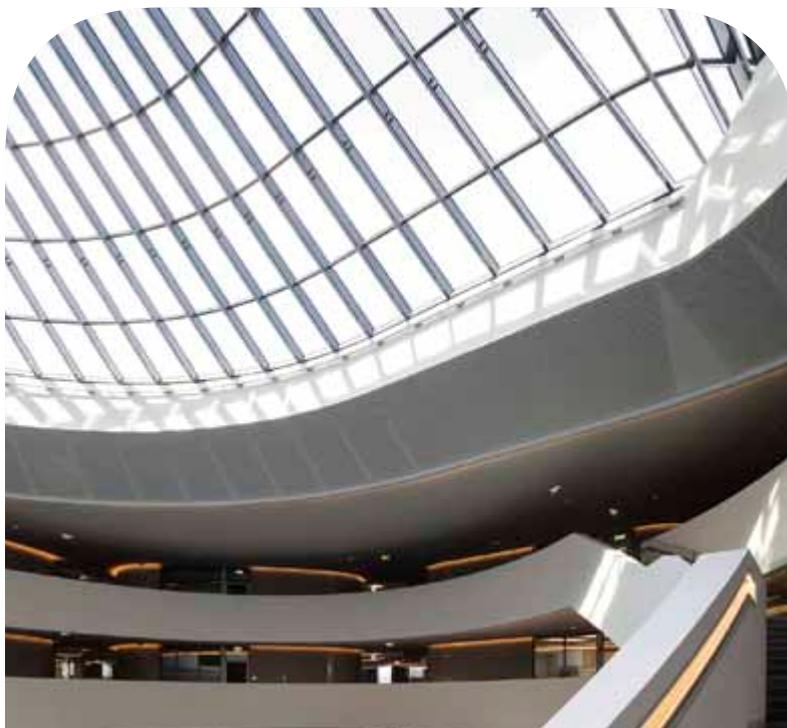
considérablement le rayonnement thermique comparé à un verre sans couche Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup>. Uniquement disponible en vitrage isolant, il assurera une résistance au feu unidirectionnelle pour des applications verticales ou inclinées (verrières) de grandes dimensions.

### Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> SB

Testé et approuvé selon la norme EN 12101-1, pour un classement DH 30, Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> 30-001 SB est un système d'écran de cantonnement fixe et transparent composé de verres de protection incendie monolithiques trempés avec un traitement Heat Soak Test (HST). Les écrans de cantonnement fixes, contrairement aux écrans mobiles, demeurent constamment placés en sous face du support.



Associés à un système de désenfumage, les écrans de cantonnement constituent une composante essentielle afin de limiter la propagation des fumées et gaz chauds produits lors d'un incendie. Leur rôle est de s'opposer à l'écoulement latéral des fumées et des gaz chauds en formant une barrière verticale à l'intérieur des grands espaces.



# Verres trempés pare flammes Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> et Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> Plus

Protection incendie



Code Produit	Epaisseur mm	Classe de résistance au feu EN 13501-2	Poids kg/m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> * W/m <sup>2</sup> K	Transmission lumineuse %	Affaiblissement Acoustique			Resistance aux chocs EN 12600
						R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
Pilkington <b>Pyroclear</b> <sup>®</sup> – Simples vitrages de qualité intérieure / extérieure									
30-001	6	<b>E 30</b>	15	5,7	90	32	30	30	1(C)1
30-002	8	<b>E 30</b>	20	5,6	89	33	32	31	1(C)1
30-003	10	<b>E 30</b>	25	5,6	89	34	33	32	1(C)1
30-007 (feuilleté Phon. 66.2)	13	<b>E 30</b>	31	5,5	88	40	39	37	1(B)1
30-008 (feuilleté 66.2)	13	<b>E 30</b>	31	5,5	88	37	36	34	1(B)1
60-002	8	<b>E 60</b>	20	5,6	89	33	32	31	1(C)1
Pilkington <b>Pyroclear</b> <sup>®</sup> – Simple vitrage de qualité intérieure pour application bord à bord									
Line 30-603	10	<b>E 30</b>	25	5,6	89	34	33	32	1(C)1
Pilkington <b>Pyroclear</b> <sup>®</sup> – Doubles vitrages de qualité intérieure / extérieure – Données pour un espace d'Argon de 16 mm									
30-361 (Pc 6/EA/6T S3)	18 à 28	<b>E 30</b>	30	1,1	80	33	31	28	1(C)1 / 1(C)2
30-371 (Pc 6/EA/Phon 8.8 S3)	21 à 31	<b>E 30</b>	37	1,1	80	41	39	35	1(C)1 / 1(B)1
30-381 (Pc 6/EA/44.2 S3)	21 à 31	<b>E 30</b>	37	1,1	80	39	37	33	1(C)1 / 1(B)1
Plus 30-362 (Pc Plus S73, 8/EA/6T)	20 à 30	<b>EW 30</b>	35	1,0	70	36	34	32	1(C)2 / 1(C)2
Plus 30-372 (Pc Plus S73, 8/EA/Phon 8.8)	23 à 33	<b>EW 30</b>	42	1,0	69	42	39	34	1(C)2 / 1(B)1
Plus 30-382 (Pc Plus S73, 8/EA/44.2)	23 à 33	<b>EW 30</b>	41	1,0	69	38	35	31	1(C)2 / 1(B)1
Plus 60-362 (Pc Plus S73, 8/EA/6T)	20 à 30	<b>EW 60</b>	35	1,0	70	36	34	32	1(C)2 / 1(C)2
Plus 60-372 (Pc Plus S73, 8/EA/Phon 8.8)	23 à 33	<b>EW 60</b>	42	1,0	69	42	39	34	1(C)2 / 1(B)1
Plus 60-382 (Pc Plus S73, 8/EA/44.2)	23 à 33	<b>EW 60</b>	41	1,0	69	38	35	31	1(C)2 / 1(B)1
Pilkington <b>Pyroclear</b> <sup>®</sup> – Doubles vitrages de qualité intérieure / extérieure pour application en verrière / toiture – Données Argon 16 mm									
Plus 30-401 (Pc Plus S73, 6/EA/44.2)	21 à 31	<b>EW 30</b>	37	≤1,6	70	39	37	33	1(C)2 / 1(B)1
Plus 30-402 (Pc Plus S73, 8/EA/44.2)	23 à 33	<b>EW 30</b>	41	≤1,6	69	38	35	31	1(C)2 / 1(B)1
Plus 30-403 (Pc Plus S73, 10/EA/44.2)	25 à 35	<b>EW 30</b>	47	≤1,6	69	38	35	31	1(C)2 / 1(B)1

EA: Espace d'air ou d'argon, 6, 8, 10, 12, 14, 16 mm possibles.  
 S3: Couche faiblement émissive Pilkington **Optitherm**<sup>™</sup> – Possible avec une couche de protection solaire de la gamme Pilkington **Suncool**<sup>™</sup>.  
 Tous les doubles vitrages Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> et Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> Plus sont validés pour un sens de feu côté opposé à la face Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup>.  
 D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande.

## Remarques générales importantes

### Ouvrages testés et approuvés

Un verre résistant au feu est testé en tant que composant individuel d'un ensemble vitré. Une protection contre l'incendie n'est pas complète tant que le bon verre n'est pas associé à la bonne menuiserie dans le respect des instructions de mise en œuvre des gammes de profilés concernées, en utilisant l'ensemble des accessoires décrits dans les procès-ver-

baux et rapports d'essais. Une installation incorrecte, dans le mauvais support ou sans tenir compte des dimensions validées peuvent avoir des conséquences négatives sur la protection incendie de l'ouvrage. Le choix du verre de protection incendie est déterminant pour l'issue d'un incendie. Il empêche la propagation du feu qui sauve des vies et des biens. Pour garantir cette fonctionnalité, vous devez toujours mettre en œuvre une solution testée et approuvée de porte, fenêtre, cloison vitrée, façade ou verrière.





## Isolation acoustique

Le bruit est un problème environnemental croissant, en particulier le long des rues très fréquentées et des routes à fort trafic. Le bruit dérangeant pénètre principalement les bâtiments à travers les châssis vitrés et principalement du fait d'une perméabilité à l'air trop importante. Nous avons à la fois des compétences élevées et de bons produits pour résoudre vos problèmes sonores, qu'ils soient entre l'extérieur et l'intérieur ou à l'intérieur entre différentes parties du bâtiment.

Dans ce chapitre, vous pouvez voir comment différentes constructions influent sur la protection contre le bruit. Nous présentons également une sélection de combinaisons de vitrages isolants acoustiquement. Grâce à eux, vous pourrez utiliser de larges fenêtres vitrées dans les zones où le bruit est gênant et ainsi profiter de la lumière du jour ou créer un contact visuel entre les pièces et les personnes.

Siège social Emscher Lippe Energie GmbH,  
Gelsenkirchen, Allemagne.  
Pilkington **Activ Optiphon™**, Pilkington **Activ™** Clair,  
Pilkington **Optitherm™** S3



Aéroport d'Helsinki, Finlande.  
Pilkington **Optiphon™**  
Pilkington **Suncool™** 50/25

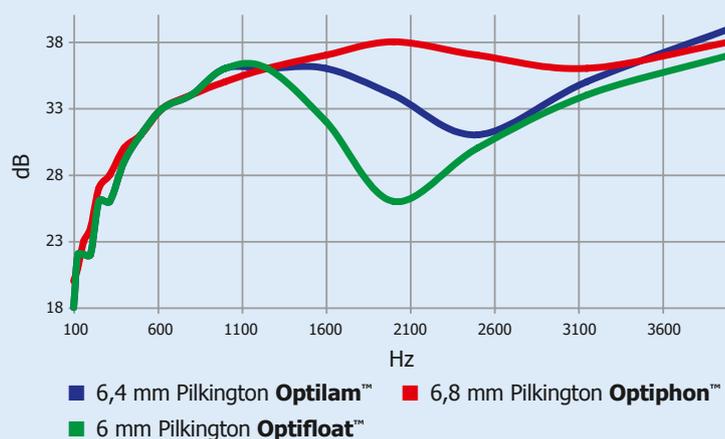
Pilkington **Optiphon™** est un verre feuilleté avec un intercalaire spécifique qui offre une très bonne atténuation acoustique par rapport aux verres feuilletés standards.

## Verre et isolation acoustique

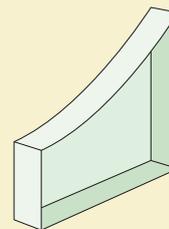
Les propriétés de réduction du bruit d'une structure en verre peuvent être améliorées par des changements de composition des verres et / ou les espaces entre les verres.

### Changements dans le verre qui augmentent la réduction du bruit

À mesure que vous augmentez l'épaisseur du verre, le verre devient plus lourd et les ondes sonores ne peuvent pas le traverser aussi facilement. La valeur de l'isolation acoustique du verre augmente de 6 dB à chaque doublement de l'épaisseur. Cela s'applique du son basse fréquence jusqu'à la fréquence critique (où la fréquence du son extérieur correspond à l'oscillation intrinsèque du verre). Ici, l'effet est le contraire. Étant donné que le verre plus épais est plus rigide, la réduction du bruit est considérablement réduite par coïncidence. La fréquence des vitrages varie avec leur épaisseur.

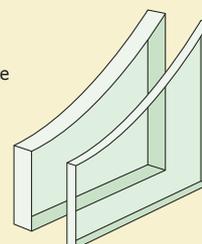


Plus le verre est épais, meilleur est son affaiblissement acoustique.



Dans un vitrage isolant avec des verres de même épaisseur, les verres réagissent simultanément. C'est ce qu'on appelle la résonance de base et réduit la réduction du bruit. Avec l'asymétrie, c'est-à-dire avec différentes épaisseurs de verre, le problème est réduit et la réduction du bruit est augmentée.

Une composition asymétrique du double vitrage améliore l'affaiblissement acoustique.

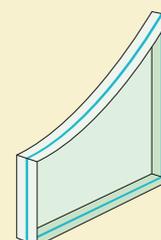


Si plusieurs feuilles de verre sont feuilletées ensemble, entraînant une rigidité en flexion plus faible, les ondes sonores supérieures à environ 1000 Hz sont effectivement réduites lorsque la fréquence de coïncidence est déplacée un peu plus haut sur l'échelle de fréquence. Deux panneaux de verre de 4 mm feuilletés de cette manière sont ainsi plus efficaces pour atténuer les sons à haute fréquence qu'un panneau de verre monolithique de 8 mm.

### Pilkington **Optiphon™**

Il s'agit d'un verre feuilleté pour une isolation acoustique transparente. Nous avons choisi la qualité du vitrage feuilleté avec soin pour obtenir la meilleure réduction de bruit possible sans compromettre la transmission lumineuse ou la résistance aux chocs. Pilkington **Optiphon™** est disponible dans une variété de produits pour répondre aux différentes

Pilkington **Optiphon™** est du verre feuilleté avec un film spécifique qui améliore considérablement l'affaiblissement acoustique.



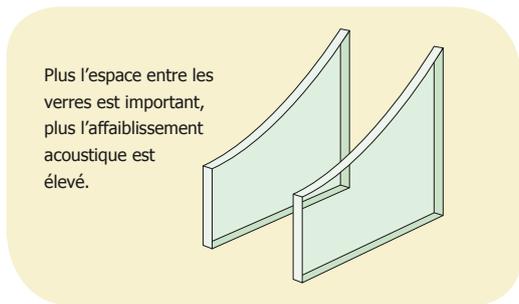
exigences de protection contre le bruit.

Pilkington **Optiphon™** est à la fois un verre de sécurité de la plus haute classe, 1 (B) 1 et la plupart des vitrages feuilletés acoustique sont également des verres de protection en classe P2A.

### Réduction du bruit améliorée par le changement des espaces entre les verres

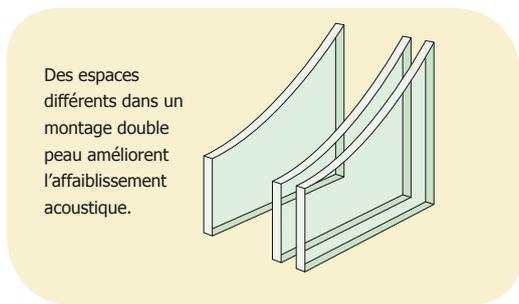
Lorsque les épaisseurs du verre sont données, c'est la distance entre elles qui détermine à quelle fréquence se produit la résonance fondamentale. Plus la distance est grande, plus la plage de fréquences se situe en aval de la résonance.

À des distances allant jusqu'à 20 mm, l'amélioration est très marginale, mais à des distances considérablement plus grandes, vous obtenez une amélioration substantielle de la réduction du bruit. Cela peut être réalisé, par exemple, dans des doubles fenêtres.



Pour des exigences de réduction du bruit extrêmement élevées, supérieures à 50 dB, vous devez choisir une construction de fenêtre qui a à la fois une très grande distance entre les vitrages et des absorbeurs de bruit dans l'espace. Idéalement, les verres devraient également être montés dans des châssis séparés.

Dans les fenêtres en bois, vous pouvez créer une asymétrie en choisissant différentes distances entre les vitrages. Cela donne une résonance de base moins prononcée et augmente la courbe de réduction, ce qui améliore le taux de réduction du son.



### Mesures de réduction du son

La réduction du bruit peut être indiquée par trois chiffres de mesure  $R_w$ ,  $R_w + C$  et  $R_w + C_{tr}$  dans la gamme de fréquences 100-3150 Hz. La réduction du bruit est mesurée pour 16 bandes de fréquences et forme une courbe. Ces valeurs de mesure sont intégrées en un seul nombre en comparant une courbe de référence à la courbe mesurée selon certaines règles. Dans le diagramme ci-dessous, vous pouvez lire  $R_w = 41$  sur l'axe vertical à partir de la courbe de référence à 500 Hz. La courbe est correcte, mais dans de nombreux cas difficile à gérer, l'image de la réduction du bruit a maintenant été simplifiée à un nombre facile à manipuler, 41 dB.

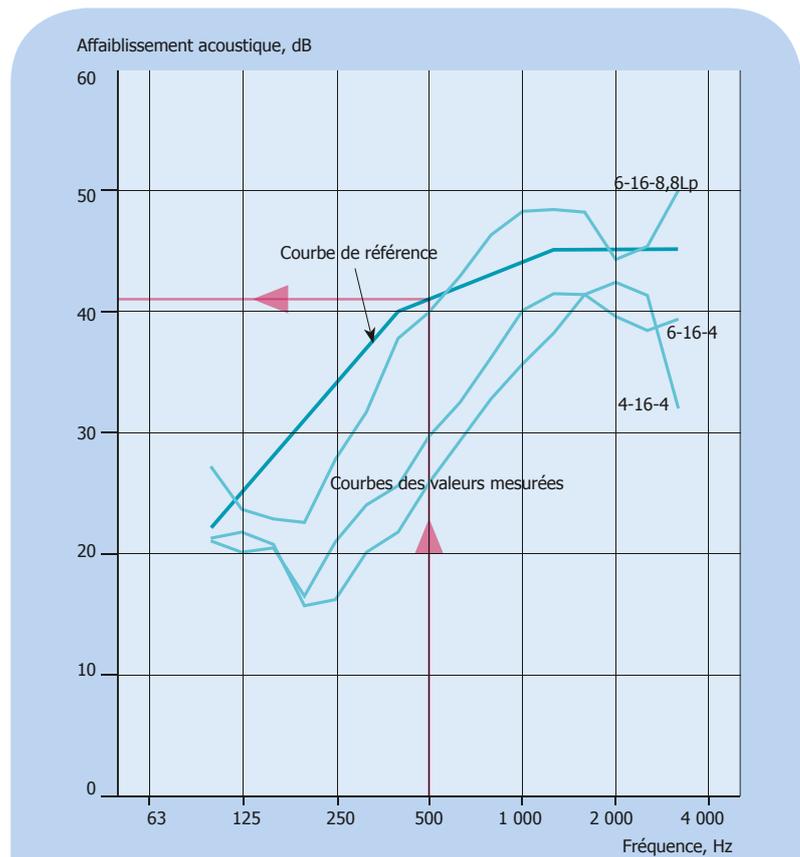
$R_w$  sans correction est utilisé lorsque le son est de moyenne fréquence, par exemple dans des environnements généralement bruyants tels que la parole, la musique, la radio et la télévision, la circulation routière et ferroviaire.  $R_w + C$  est utilisé pour le bruit de moyenne et haute fréquence. Il est également utilisé pour le trafic ferroviaire et routier à grande vitesse ou pour les avions à courte distance.

Les propriétés d'insonorisation de la fenêtre dépendent également de la conception des cadres, des joints et des aérateurs. Par conséquent, vous devez voir un rapport d'essai sur la fenêtre qui vous intéresse.



Pour plus d'informations techniques, consultez notre Bulletin Technique « Verre et isolation acoustique » disponible sur notre site Internet, [www.pilkington.fr](http://www.pilkington.fr)

Dans le diagramme, nous comparons trois courbes indiquant les valeurs mesurées. Le diagramme montre qu'à la fréquence de 500 Hz, le double vitrage avec Pilkington **Optiphon™** en 6-16-8.8Lp avec une valeur  $R_w$  de 41 dB est plus performant que les vitrages isolants 4-15-4 avec un  $R_w$  de 31 dB et 6-15-4 qui a un  $R_w$  de 34 dB.



Sélectionnez toujours une fenêtre avec au moins 3 dB de marge de sécurité par rapport au niveau d'exigence calculé, car toutes les valeurs rapportées sont mesurées en laboratoire dans des conditions idéales.



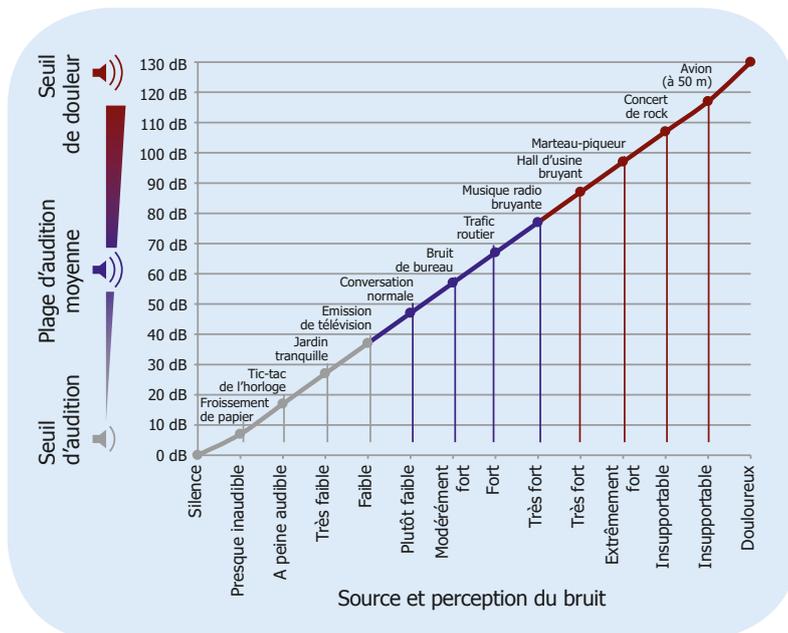
Dans Pilkington Spectrum, vous pouvez rechercher des combinaisons de verre en fonction de la réduction sonore souhaitée.

La référence  $R_w + C_{tr}$  est utilisée lorsque le son est à basse fréquence, par exemple du trafic urbain à fort trafic, des avions à hélices, de la musique disco avec des basses lourdes ou des usines à bruit très basse et moyenne fréquence. Si la source sonore est extrêmement basse ou haute fréquence,  $C$  et  $C_{tr}$  peuvent être déterminés pour une plage de fréquences plus large de 100-5000 Hz.

Le niveau de bruit provenant de la source de bruit et les propriétés de réduction du bruit du vitrage varient en fonction de la fréquence. Par conséquent, les deux valeurs doivent être mesurées sur l'ensemble du spectre et comparées au niveau sonore requis aux fréquences correspondantes. Il s'agit d'un travail long et coûteux qui nécessite une expertise spécialisée. Par conséquent, cette méthode n'est utilisée que dans les cas où il est extrêmement important d'obtenir une solution fiable aux gros problèmes de bruit.

### Perception du bruit

Lors de l'évaluation des propriétés d'insonorisation d'un vitrage, il est important de prendre en compte la capacité de l'homme à percevoir les changements du niveau sonore. Le tableau ci-dessus donne une image approximative de cela dans les niveaux de sons de moyenne fréquence, tels qu'une conversation et le trafic de voitures particulières, et dans les sons de basse fréquence, c'est-à-dire les basses provenant, par exemple, du trafic des camions et des tambours.



### L'effet trou de serrure

Évitez les structures avec des trous traversants ou des espaces ouverts. Le tableau montre comment la réduction du bruit dans un mur de 10 m<sup>2</sup> se détériore avec différentes tailles de trou ou d'un espace.

Mur de 10 m <sup>2</sup> Complètement étanche	Réduction du bruit, dB		
	30	40	50
Ø 5 mm trou	30	40	49
Ø 50 mm trou	29	35	37
Ø 100 mm trou	27	31	31
1×1000 mm ouverture	30	37	40
2×1000 mm ouverture	29	35	37
5×1000 mm ouverture	28	32	33
10×1000 mm ouverture	27	30	30

### Choisir le bon vitrage acoustique

Les valeurs de réduction spécifiées sont mesurées en laboratoire dans des conditions idéales, choisissez donc une fenêtre avec une marge de sécurité d'au moins 3 dB par rapport au niveau d'exigence calculé. Ceci est particulièrement important lorsque des mesures sur le terrain sont nécessaires.

### Mesures

Étant donné que le nombre de réduction du bruit de la fenêtre varie en fonction de la conception des cadres, des joints et des entrées d'air, vous devez exiger de voir les protocoles de test sur la fenêtre testée. Gardez ensuite à l'esprit que différents laboratoires de mesures peuvent proposer des taux de réduction différents car ils peuvent tester dans des conditions différentes.

### Emplacement

Les embrasures profondes des fenêtres nuisent à la capacité d'insonorisation de la vitre. Par conséquent, la fenêtre doit être placée au nu extérieur de la façade pour être acoustiquement plus performant. Le verre feuilleté doit être placé comme verre intérieur pour une meilleure isolation acoustique surtout lorsqu'il fait froid à l'extérieur.

## Verres pour isolation acoustique

Noms et codes des Produits  Voir pages 5 et 9	Type*	Affaiblissement Acoustique <sup>1)</sup>			Classe de Résistance		Ep. mm	Poids kg/m <sup>2</sup>	Laboratoire d'essai <sup>1)</sup>
		R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	Choc EN 12600	Attaque EN 356			
<b>Pilkington Optiphon™ (Lp) Simple vitrage</b>									
6,8Lp (33.2)	1	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	1(B)1	P2A	6,8	15,8	Fraunhofer
8,8Lp (44.2)	1	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	1(B)1	P2A	8,8	20,8	ift Rosenheim
10,8Lp (55.2)	1	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	1(B)1	P2A	10,8	25,8	ift Rosenheim
12,8Lp (66.2)	1	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	1(B)1	P2A	12,8	30,8	SWA Aachen
16,8Lp (88.2)	1	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	1(B)1	P2A	16,8	40,8	ift Rosenheim
<b>Pilkington Optiphon™ (Lp) Double vitrage</b>									
4-16Ar-6,8Lp	2	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	1(B)1	P2A	27	25,8	ift Rosenheim
4-16Ar-8,8Lp	2	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	1(B)1	P2A	29	30,8	Fraunhofer
4-16Ar-10,8Lp	2	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	1(B)1	P2A	31	35,8	Fraunhofer
6-16Ar-6,8Lp	2	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	1(B)1	P2A	29	30,8	PfB
6-16Ar-8,8Lp	2	<b>41</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	1(B)1	P2A	31	35,8	SWA Aachen
6-16Ar-10,8Lp	2	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	1(B)1	P2A	33	40,8	Fraunhofer
8-16Ar-6,8Lp	2	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	1(B)1	P2A	31	40,8	PfB
8-16Ar-8,8Lp	2	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	1(B)1	P2A	33	40,8	PfB
8-16Ar-10,8Lp	2	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>37</b>	1(B)1	P2A	35	45,8	Fraunhofer
10-16Ar-8,8Lp	2	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	1(B)1	P2A	35	45,8	ift Rosenheim
10-16Ar-10,8Lp	2	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>39</b>	1(B)1	P2A	37	50,8	Fraunhofer
8,8Lp-20Ar-12,8Lp	2	<b>49</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	1(B)1	P2A	42	51,6	SWA Aachen
16,8Lp-16Ar-12,8Lp	2	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	1(B)1	P2A	46	71,6	PfB
<b>Pilkington Optiphon™ (Lp) Triple vitrage</b>									
6-12Ar-4-12Ar-8,8Lp	3	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>34</b>	1(B)1	P2A	43	45,8	ift Rosenheim
6-14Ar-4-14Ar-8,8Lp	3	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>36</b>	1(B)1	P2A	47	45,8	PfB
6-16Ar-4-16Ar-8,8Lp	3	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	1(B)1	P2A	51	45,8	ift Rosenheim
8-12Ar-4-12Ar-8,8Lp	3	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>36</b>	1(B)1	P2A	45	50,8	ift Rosenheim
8-16Ar-4-16Ar-8,8Lp	3	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	1(B)1	P2A	53	50,8	ift Rosenheim
8-14Ar-6-14Ar-12,8Lp	3	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	1(B)1	P2A	55	65,8	PfB
8,8Lp-12Ar-4-12Ar-8,8Lp	3	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	1(B)1	P2A	46	51,5	PfB
8,8Lp-12Ar-6-12Ar-10,8Lp	3	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	1(B)1	P2A	50	61,6	ift Rosenheim
8,8Lp-14Ar-6-14Ar-12,8Lp	3	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>43</b>	1(B)1	P2A	56	66,6	PfB
<b>Données comparatives avec des verres sans film acoustique<sup>2)</sup></b>									
4	1	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	—	—	4	10	SS-EN 12758
6,4L	1	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	2(B)2	—	6	15,4	SS-EN 12758
4-16Ar-4	2	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	—	—	24	20	Bauphysik
8-16Ar-4	2	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	—	—	28	30	Fraunhofer
4-12Ar-4-12Ar-4	3	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	—	—	36	30	Fraunhofer
6-12Ar-4-12Ar-4	3	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	—	—	38	35	ift Rosenheim
8-12Ar-4-12Ar-6	3	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	—	—	42	45	ift Rosenheim

Les définitions des caractéristiques en titre du tableau se trouvent pages 10-11.  
 Pour les performances d'autres combinaisons de produits, consultez les autres tableaux ou utilisez Pilkington Spectrum.  
 Toutes les Pilkington **Optiphon™** sont des verres feuilletés de sécurité selon la norme EN 12600.  
 \* Les classes de résistance aux chocs et à l'attaque manuelle s'appliquent du côté du verre Pilkington **Optiphon™**.  
 \*\* Film spécifique, sur demande uniquement.  
<sup>1)</sup> Les mesures sont effectuées selon SS-EN 10140.  
<sup>2)</sup> Les valeurs acoustiques indiquées sont soit mesurées selon des essais, soit les valeurs généralement acceptées selon la norme EN 12758.





## 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, NSG Group 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. NSG Group 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 appropriée du verre.

Le terme sécurité passive s'applique au vitrage utilisé pour réduire le risque d'accident par impact, fracture, bris, chute de verre 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 certains 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 œuvre, il est donc impératif d'associer un vitrage de sécurité à des systèmes d'encadrement de même performance.

AFAS Experience Center, Leusden, Pays-Bas.  
Pilkington **Optilam**™, Pilkington **Optitherm**™ S3,  
Pilkington **Pyrodur**®, Pilkington **Suncool**™ 50/25



Pilkington **Optilam**™

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.

## Les verres de sécurité

Les verres de sécurité que nous proposons peuvent être de types trempés thermiquement ou feuilletés. De plus, la plupart de nos verres de protection incendie répondent également aux exigences de sécurité (voir chapitre 5, Protection incendie page 37).

### Autres fonctionnalités

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'auto-nettoyage et la décoration.

### Sécurité, isolation thermique et contrôle solaire

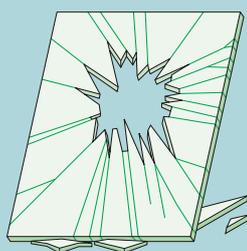
Afin d'assurer un confort thermique optimal, Pilkington **Optilam**™ peut incorporer un verre à faible émissivité tel que Pilkington **K Glass**™ N ou Pilkington **Optitherm**™ avec les gammes de produits :  
 Pilkington **Optilam K Glass**™ N  
 Pilkington **Optilam**™ Therm S3  
 Pilkington **Optilam**™ Therm S1A  
 Pilkington **Optilam**™ peut être fabriqué avec différents types de verres à couches pour assurer une bonne protection solaire tout en étant esthétique :  
 Pilkington **Suncool Optilam**™ – Verre feuilleté de contrôle solaire, toujours assemblé en vitrage isolant.

### Sécurité et protection contre les rayons ultraviolets

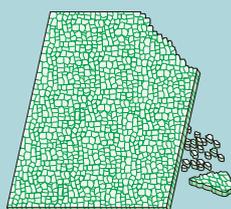
Pilkington **Optilam**™ absorbe les rayons UV (UVB et UVA) qui peuvent altérer la couleur des objets qui y sont exposés. Le verre Pilkington **Optilam**™ possédant une transmission dans les UV très basse, il permet ainsi de protéger les matériaux qui ont tendance à se décolorer lorsqu'ils font l'objet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

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

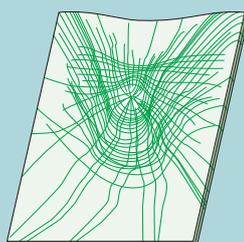
- Performances de classe 1(B)1 selon EN 12600 atteintes avec le verre Pilkington **Optilam**™ de 8,8 mm, qui est l'épaisseur la plus fréquemment utilisée pour protéger les personnes contre le risque d'accident corporel.



Le verre recuit se brise en morceaux coupants et dangereux.



Le verre trempé se casse en multiples fragments.



Le verre feuilleté se brise mais le verre reste en place, il n'y a pas de fragment de verre coupant.

### Verre de sécurité trempé thermiquement

Le verre trempé obtient sa résistance en le chauffant d'abord jusqu'à environ 650°C, de sorte qu'il devienne mou et sans contrainte, puis en le refroidissant si rapidement qu'il se crée des contraintes de compression dans la couche superficielle du verre et des contraintes de traction au centre.

Le verre trempé thermiquement résiste bien mieux aux charges que le verre ordinaire et répond aux exigences de la classe 1 (C) 3-1 (C) 1. C'est une bonne alternative lorsque le verre doit résister à des charges élevées et aux chocs. De plus, il élimine le risque de casses thermiques, ce qui est particulièrement important pour les verres qui absorbent beaucoup de chaleur ou soumis à des différences de températures.

### Verre trempé avec traitement HST

Le verre trempé peut dans de rares cas se fragmenter spontanément. Les particules de sulfure de nickel peuvent se former pendant la trempé de du produit et provoquer une rupture ultérieure du verre. Pour éviter à ce phénomène, un traitement thermique appelé Heat-Soak Test accélère la transformation de phase et révèle la quasi-totalité des verres ayant une inclusion de sulfure de nickel.

### Verre de sécurité feuilleté

Le verre feuilleté résulte de la combinaison de plusieurs feuilles de verre float avec un ou plusieurs

## Verres de sécurité

Noms et Codes des Produits Voir pages 5 et 9	Type	Composition	Classe de résistance		Affaiblissement Acoustique			Epaisseur mm	Poids kg/m <sup>2</sup>
			Choc pend. EN 12600	Attaque EN 356	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> + C dB	R <sub>w</sub> + C <sub>tr</sub> dB		
Pilkington <b>Optifloat</b> ™ T – Verre trempé de sécurité									
4T	1	4	<b>1(C)2</b>	—	29	27	26	4	10
6T	1	6	<b>1(C)2</b>	—	31	29	29	6	15
8T	1	8	<b>1(C)2</b>	—	32	30	30	8	20
10T	1	10	<b>1(C)1</b>	—	33	31	30	10	25
12T	1	12	<b>1(C)1</b>	—	34	33	32	12	30
Pilkington <b>Optilam</b> ™ – Verre feuilleté de sécurité									
6,4L	1	3/0,38/3 (33.1)	<b>2(B)2</b>	—	32	31	29	6	15,4
6,8L	1	3/0,76/3 (33.2)	<b>1(B)1</b>	P2A	32	31	29	7	15,8
8,4L	1	4/0,38/4 (44.1)	<b>2(B)2</b>	—	33	32	30	8	20,4
8,8L	1	4/0,76/4 (44.2)	<b>1(B)1</b>	P2A	33	32	30	9	20,8
10,4L	1	5/0,38/5 (55.1)	<b>2(B)2</b>	—	34	33	31	10	25,4
10,8L	1	5/0,76/5 (55.2)	<b>1(B)1</b>	P2A	34	33	31	11	25,8
12,8L	1	6/0,76/6 (66.2)	<b>1(B)1</b>	P2A	37	36	34	13	30,8
16,8L	1	8/0,76/8 (88.2)	<b>1(B)1</b>	P2A	—	—	—	17	40,8

L'essai au pendule est effectué avec un double pneu, d'un poids de 50 kg, tombant sur des verres d'essai de 876 × 1938 mm avec des hauteurs de chute données:  
Classe 3: 190 mm; Classe 2: 450 mm; Classe 1: 1200 mm.

**Exemple de classification:**  
1(C)1 verre trempé résistant à la chute la plus élevée avec la fragmentation d'un verre trempé de sécurité.  
Verre feuilleté 2(B)2 avec une hauteur de chute de 450 mm avec la fragmentation d'un verre feuilleté.  
Le premier chiffre indique la classe de hauteur de chute (3, 2 ou 1) la plus élevée à laquelle le verre ne se casse pas ou se fissure avec une fragmentation sécuritaire.  
Le verre trempé obtient toujours 1 comme premier chiffre lorsque le verre se fissure avec une fragmentation sécuritaire.  
La classification signifie également que le type de casse est indiqué en trois catégories:  
A comme verre ordinaire ou verre recuit.  
B comme verre feuilleté.  
C comme verre trempé.  
Le dernier chiffre de la classification indique la classe de hauteur de chute la plus élevée 3-1 où le verre ne se fissure pas ou ne se fissure pas comme le verre feuilleté.

- Peut être utilisé dans les applications principales telles que les entrées d'immeuble vitrées, les portes internes, les plafonds et 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.
- Film intermédiaire PVB teinté ou opale (Pilkington **Optilam**™ I) pour fournir des propriétés de sécurité et de protection solaire.

La règle de base est que les surfaces en verre non protégées, placées de manière que les personnes puissent entrer en contact avec elles, doivent être conçues de manière à limiter les risques de blessures. Le verre de sécurité est utilisé à la fois pour éviter les blessures (portes), les chutes de verres (toitures) et pour éviter les chutes à travers le verre (allèges ou garde-corps).  
En France, c'est le Memento P5 (FD) du DTU39 qui doit être appliqué pour tous les travaux neufs du bâtiment ou en remplacement de vitrage.



Studio TV mobile pour Norwegian TV2 et Sochi. Pilkington **Optiwhite™**

Le verre est classé en trois classes de protection : Classe P1A-P5A contre le vandalisme, classe P6B-P8B contre l'effraction et classe BR1-BR7(SG1-SG2) contre les attaques par balles.

## Les verres de protection

Lorsqu'une classe de protection est demandée, le verre feuilleté est toujours requis, et doit parfois également être trempé. Le choix du verre de protection doit être évalué en tenant compte, entre autres, de la zone de protection et du temps d'intervention d'urgence.

Le verre de protection feuilleté a de nombreuses utilisations. Sa principale fonction est d'empêcher ou de retarder la pénétration dans un bâtiment, qu'elle soit due à un accident ou à un acte intentionnel. La résistance du verre feuilleté à différents types de charge est déterminée en partie par les épaisseurs du verre et du film, et en partie par le nombre de couches de verre et de film utilisées.

Le verre de protection feuilleté avec deux verres et un film PVB satisfait, en fonction de l'épaisseur du verre et du film, aux exigences des classes P1A-P6B.

### Caractéristiques du verre de protection

Pilkington **Optilam™** résistant à l'attaque manuelle :

- 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.

### Essai de résistance à l'attaque manuelle

Classe de résistance	Hauteur de chute (mm)	Nombre de coup
P1A	1500	3 dans un triangle
P2A	3000	3 dans un triangle
P3A	6000	3 dans un triangle
P4A	9000	3 dans un triangle
P5A	9000	3x3 dans un triangle
P6B	Mécanisme	de 30 à 50
P7B	Mécanisme	de 51 à 70
P8B	Mécanisme	plus de 70

### Essai de résistance à l'attaque par balle

Classe de résistance	Distance de tir (m)	Calibre
BR1-S/BR1-NS	10	0,22 LR
BR2-S/BR2-NS	5	9 mm x 19
BR3-S/BR3-NS	5	Magnum 0,357
BR4-S/BR4-NS	5	Magnum 0,44
BR5-S/BR5-NS	10	5,6 x 45
BR6-S/BR6-NS	10	7,62 x 51 - 9,45 g
BR7-S/BR7-NS	10	7,62 x 51 - 9,72 g
SG1-S/SG1-NS	10	Fusil de chasse 12/70
SG2-S/SG2-NS	10	

## Verres de sécurité

Noms et Codes des Produits Voir pages 5 et 9	Type	Composition	Classe de résistance		Affaiblissement Acoustique			Epaisseur mm	Tol. d'ép. ± mm	Poids kg/m <sup>2</sup>
			Attaque*	Choc pend. EN 12600	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB			
Pilkington <b>Optilam</b> <sup>™</sup>			P1A-P5A		<b>Protection contre le vandalisme</b>					
6,8L	1	3/0,76/3 (33.2)	<b>P2A</b>	1(B)1	32	31	29	7	± 1,0	16
8,8L	1	4/0,76/4 (44.2)	<b>P2A</b>	1(B)1	33	32	30	9	± 1,0	21
9,5L	1	4/1,52/4 (44.4)	<b>P4A</b>	1(B)1	33	32	30	10	± 1,0	22
10,3L	1	4/2,28/4 (44.6)	<b>P5A</b>	1(B)1	—	—	—	10	± 1,0	23
Verre de protection Pilkington			P6B-P8B		<b>Protection contre l'effraction</b>					
Pilkington <b>Optilam</b> <sup>™</sup> 11L	1	4/3,04/4 (44.8)	<b>P6B</b>	1(B)1	—	—	—	11	± 1,0	23
Pilkington <b>Optilam</b> <sup>™</sup> 15L	1	6/3,04/6 (66.8)	<b>P6B</b>	1(B)1	37	—	—	15	± 1,0	38
12mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>P6B</b>	1(B)1	—	—	—	12	± 1,0	30
23mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>P7B</b>	1(B)1	—	—	—	22,6	± 1,0	57
28mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>P8B</b>	1(B)1	—	—	—	28	± 1,0	70
Verre de protection Pilkington			BR1-BR7		<b>Protection pare balle</b>					
20mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>BR2 S</b>	1(B)1	—	—	—	20	± 1,0	50
24mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>BR3 S</b>	1(B)1	—	—	—	24	± 1,0	60
26mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>BR4 S</b>	1(B)1	—	—	—	26	± 1,0	65
37mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>BR5 S</b>	1(B)1	—	—	—	37	± 1,0	93
46mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>BR6 S</b>	1(B)1	—	—	—	46	± 1,0	115
73mL	1	Verre multi-feuilleté	<b>BR7 S</b>	1(B)1	—	—	—	73	± 1,0	187

Les verres de protection incendie Pilkington **Pyrostop**<sup>®</sup> et Pilkington **Pyrodur**<sup>®</sup> sont disponibles avec un classe de protection selon EN 356

Les définitions des caractéristiques en titre du tableau se trouvent pages 10-11.

\* P1A-P8B classes de résistance à l'attaque manuelle selon EN 356. BR1-BR7 classes de résistance à l'attaque par balle selon EN 1063.

La classe avec le suffixe S signifie que la feuille témoin positionnée côté opposé au tir comportait des perforations (avec éclat).

Sinon le verre est classé NS (sans éclat).

### Caractéristiques du verre de protection

Pilkington **Optilam**<sup>™</sup> 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.
- 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.

Le verre de protection est testé en tant que composant individuel du bâtiment, mais la protection n'est pas complète tant que le bon verre n'est pas monté dans le bon cadre et correctement vitré afin que l'ensemble de la construction corresponde à la classe prévue. Une mauvaise installation, une installation dans une construction support de qualité inférieure ou du verre de dimensions incorrectes entraîne une protection inadéquate ou inexistante. Contactez-nous si vous pour tout renseignement sur les rapports d'essais disponibles.

Plus le verre et le film PVB sont épais et plus il y a de couches, plus la protection est efficace.

Scannez pour voir la vidéo :







## 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**<sup>™</sup> : 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.

Avec le développement de Pilkington **Activ**<sup>™</sup>, verre autonettoyant, NSG Group a franchi un pas déterminant dans la technologie du verre : La couche spécifique de Pilkington **Activ**<sup>™</sup> 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.

Hôtel Hilton,  
Aéroport d'Helsinki, Finlande.  
Pilkington **Activ**<sup>™</sup> Bleu

Pilkington **Activ™** dissout la saleté organique et fait s'écouler l'eau sur la surface du verre afin que la poussière et la saleté soient efficacement évacuées lorsqu'il pleut.

#### Étape 1

Rayonnement UV

Couche face 1

#### Étape 2

film d'eau

Couche face 1

## 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.

### Approuvé conformément à la norme NF-EN 1096-5

Pilkington **Activ™** a été testé en 2017 selon la norme européenne EN 1096-5 et est le premier produit en verre à être appelé verre autonettoyant. Ce test est effectué dans des circonstances similaires à l'environnement extérieur ; saleté, pluie et rayonnement solaire.

### Élimine la saleté

La surface activée est également hydrophile, ce qui signifie que la tension superficielle qui provoque normalement la formation de gouttes disparaît. Cela signifie que l'eau se répand facilement sur la surface du verre et enlève la saleté en vrac pendant qu'elle s'écoule. Après de longues périodes de séchage, le verre peut nécessiter un rinçage supplémentaire à l'eau. La surface en verre sèche rapidement par rapport au verre ordinaire et sans laisser de traces de saleté.

### Vous n'avez jamais besoin de nettoyer vos verres ?

En cas de salissures importantes et de séchage prolongé ou sur des zones où l'eau de pluie n'atteint pas, il peut être nécessaire de nettoyer Pilkington **Activ™**. Un rinçage à l'eau suffit généralement, mais vous pouvez également utiliser un chiffon doux et une solution d'eau savonneuse tiède.

### Autres propriétés

Sous certains angles, Pilkington **Activ™** est légèrement plus réfléchissant que le verre ordinaire, avec une légère teinte bleue vue de l'extérieur. Le verre réduit la transmission des UV, purifie l'air et réduit le temps de condensation externe lorsqu'elle se produit. Il s'agit d'une couche dure aussi durable que le verre.

### Plusieurs variantes

Les verres autonettoyants sont également disponibles en tant que verres à économie d'énergie, Pilkington **Activ Optitherm™**, verres de protection solaire, Pilkington **Activ Suncool™** et en tant que verres de protection solaire colorés, Pilkington **Activ™** Bleu. Toutes les variantes peuvent également être livrées feuilletées.

### Mise en œuvre

Le verre doit, bien entendu, être placé à l'extrémité la plus externe avec la couche autonettoyante tournée vers l'extérieur. Même si la couche est dure, la surface peut être rayée par des objets tranchants, de la laine d'acier ou d'autres agents de nettoyage abrasifs. N'utilisez pas de silicone ou d'huiles de silicone dans les conceptions avec Pilkington **Activ™**, car elles peuvent migrer dans la couche autonettoyante sur plusieurs centimètres sur la surface du verre. Des mastics (MS Polymères) sont compatibles avec la couche autonettoyante (si besoin, demandez la liste des mastics compatibles).



## Verres autonettoyants

Noms et Codes des Produits  Voir pages 5 et 9	Type*	Code performance <b>U<sub>g</sub>/TL/g</b>	Coefficient Thermique <b>U<sub>g</sub></b> W/m <sup>2</sup> K	Lumière				Energie		Affaiblissement Acoustique			Poids kg/m <sup>2</sup>
				T UV %	TL %	RLe %	Ra index	TE %	g %	R <sub>w</sub> dB	R <sub>w</sub> +C dB	R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> dB	
Pilkington <b>Activ</b> ™ – Autonettoyant sur verre float transparent				Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 4, 6, 8 et 10 mm					
A6	1	5,7/84/80	<b>5,7</b>	41	<b>84</b>	14	99	78	<b>80</b>	31	29	28	15
A6-16Ar-S(3)4	2	1,1/76/59	<b>1,1</b>	21	<b>76</b>	17	98	52	<b>59</b>	34	32	29	25
A4-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/70/56	<b>0,9</b>	19	<b>70</b>	23	98	48	<b>56</b>	32	31	27	30
A4S(3)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/68/47	<b>0,6</b>	11	<b>68</b>	22	96	41	<b>47</b>	32	31	27	30
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 70/40				ε = 0,037 Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6C(74)-16Ar-4	2	1,1/69/40	<b>1,1</b>	15	<b>69</b>	16	97	38	<b>40</b>	34	32	29	25
A6C(74)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/62/37	<b>0,6</b>	8	<b>62</b>	18	95	32	<b>37</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 71/39				ε = 0,037 Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6C(70)-16Ar-4	2	1,0/67/35	<b>1,0</b>	9	<b>67</b>	21	97	33	<b>35</b>	34	32	29	25
A6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/61/32	<b>0,5</b>	5	<b>61</b>	23	96	29	<b>32</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 70/35				ε = 0,013 Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6C(70)-16Ar-4	2	1,0/67/35	<b>1,0</b>	9	<b>67</b>	21	97	33	<b>35</b>	34	32	29	25
A6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/61/32	<b>0,5</b>	5	<b>61</b>	23	96	29	<b>32</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 66/33				ε = 0,013 Aspect Neutre / Vert				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6C(66)-16Ar-4	2	1,0/63/33	<b>1,0</b>	9	<b>63</b>	21	95	31	<b>33</b>	34	32	29	25
A6C(66)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/57/31	<b>0,5</b>	5	<b>57</b>	23	94	27	<b>31</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 60/31				ε = 0,013 Aspect Neutre				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6C(61)-16Ar-4	2	1,0/57/30	<b>1,0</b>	9	<b>57</b>	17	93	28	<b>30</b>	34	32	29	25
A6C(61)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/51/27	<b>0,5</b>	5	<b>51</b>	18	92	24	<b>27</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 50/25				ε = 0,013 Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6C(50)-16Ar-4	2	1,0/48/25	<b>1,0</b>	6	<b>48</b>	24	94	23	<b>25</b>	34	32	29	25
A6C(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/43/23	<b>0,5</b>	3	<b>43</b>	24	93	20	<b>23</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 30/16				ε = 0,025 Aspect Neutre / Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6C(30)-16Ar-4	2	1,0/29/17	<b>1,0</b>	3	<b>29</b>	29	87	15	<b>17</b>	34	32	29	25
A6C(30)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/26/15	<b>0,5</b>	3	<b>26</b>	29	86	13	<b>15</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ Argent 50/30				ε = 0,013 Aspect Argent				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6Cs(50)-16Ar-4	2	1,0/48/31	<b>1,0</b>	16	<b>48</b>	42	96	29	<b>31</b>	34	32	29	25
A6Cs(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/44/28	<b>0,5</b>	8	<b>44</b>	43	94	24	<b>28</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ Bleu 50/27				ε = 0,025 Aspect Bleu				Epaisseurs disponibles : 6, 8 et 10 mm					
A6Cb(50)-16Ar-4	2	1,1/48/27	<b>1,1</b>	8	<b>48</b>	24	94	25	<b>27</b>	34	32	29	25
A6Cb(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/43/24	<b>0,6</b>	4	<b>43</b>	25	93	21	<b>24</b>	36	35	31	35
Pilkington <b>Activ Suncool</b> ™ 61/34 Pro T et 45/27 Pro T disponibles sur demande (voir page 28)													

U<sub>g</sub>: Coefficient de transmission thermique – T UV: transmission des UV – TL: Transmission lumineuse – RLe: Réflexion lumineuse extérieure

Ra: Rendu des couleurs – TE: Transmission énergétique – g: Facteur solaire

Les définitions de ces caractéristiques se trouvent pages 10-11.

\* Type 2, double vitrage 6/16 Argon/4 avec couches Pilkington **Activ**™ en face 1 et Pilkington **Suncool**™ en face 2 ou Pilkington **Optitherm**™ S3 en face 3.

\* Type 3, triple vitrage 6/16 Argon/4/16 Argon/4 avec couches Pilkington **Activ**™ en face 1, Pilkington **Suncool**™ en face 2 et Pilkington **Optitherm**™ S3 en face 5.

D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.





## Verre décoratif et Verre pour allège de façade

La création d'environnements décoratifs avec du verre offre plusieurs avantages uniques. Avec différentes techniques, nous pouvons donner au verre un motif à la fois en forme et en couleur et contrôler le degré auquel la surface du verre doit être transparente ou ne laisser passer que la lumière (verre translucide). Vous pouvez également créer des environnements avec une identité forte qui en même temps laissent entrer la lumière et s'ouvrent ou se ferment pour la visibilité de votre choix. Vous pouvez construire avec du verre opaque et coloré qui fournit un revêtement qui est aussi proche de l'absence d'entretien que possible.

Dans ce chapitre, vous trouverez une série de verres à but principalement décoratif. Des produits partiellement transparents et translucides tels que le verre sérigraphié, le verre feuilleté opale et le verre décoratif. Des produits partiellement opaques tels que le verre miroir et le verre de façade émaillé ou à couche.

## Verre décoratif

Les verres décoratifs que nous présentons ici sont des produits standards. En outre, ces techniques peuvent, bien entendu, produire du verre décoratif sur-mesure selon le design de l'architecte ou de l'artiste.

### Miroir

Pilkington **Optimirror™** est un verre float transparent avec un revêtement multicouche à l'arrière – une base d'argent pour créer une couche hautement réfléchissante, recouverte par plusieurs couches de protection, la couche d'argent étant sensible à l'humidité. La fabrication a lieu dans un processus respectueux de l'environnement sans cuivre ni plomb.

En feuilletant deux verres miroirs avec les couches l'une contre l'autre, ou en collant un film de sécurité sur l'arrière, vous obtenez un miroir de sécurité qui convient, par exemple pour les portes et les espaces humides.

Dans le chapitre Applications spéciales à la page 73, vous pouvez en savoir plus sur nos dernières innovations en matière de verres miroirs (voir les gammes Pilkington **Mirropane™** Chrome et Pilkington **MirroView™**).

### Verre sérigraphié

Vous pouvez sérigraphier le verre avec n'importe quel motif. La fritte d'émail est incrustée sur le verre dans un processus de trempe qui en même temps fait du verre un verre de sécurité qui peut résister aux contraintes thermiques. Le verre sérigraphié convient aussi bien à l'intérieur, par exemple dans les cloisons et les portes en verre, qu'à l'extérieur, en façade. La sérigraphie peut également être



utilisée pour fournir une protection solaire. En imprimant des écrans fins, vous obtenez du verre translucide, qui ressemble à du verre feuilleté sablé ou opalescent.

En plus de la sérigraphie traditionnelle, l'impression dite numérique, de plus en plus demandée, permet de transférer un design sur du verre à partir de fichiers numériques. En général, les nouvelles méthodes donnent plus de liberté avec davantage de couleurs et de motifs. La technologie et les résultats dépendent de l'imprimante que vous utilisez, mais en principe, vous pouvez imprimer le motif que vous souhaitez. Vous pouvez, par exemple, utiliser de l'encre céramique qui est brûlée sur le verre pour qu'elle devienne résistante aux rayures et aux UV. Vous pouvez également imprimer le motif sur un film PVB, qui est ensuite protégé à l'intérieur du verre feuilleté.

Nous divisons le verre décoratif en quatre catégories principales : miroirs, verre sérigraphié, verre translucide et verre de façade.



Photo: Pilkington Austria GmbH





### Verre translucide

Par le terme verre translucide, nous entendons le verre qui transmet la lumière mais empêche la transparence. Le verre ordinaire est transparent. En choisissant cette gamme, vous pouvez contrôler le degré auquel la lumière doit passer à travers le verre et empêcher la transparence. Nous présentons ici quelques variantes différentes de verre translucide - verre décoratif, verre dépoli et verre feuilleté opalescent.

Traditionnellement, le verre translucide est utilisé pour les fenêtres des entrées, salles de bains, toilettes, vestiaires, etc. pour laisser entrer la lumière mais empêcher la transparence. De nos jours, il est de plus en plus utilisé comme élément décoratif dans les éléments vitrés.

### Verre imprimé

Le verre imprimé a une surface en relief obtenue en roulant une empreinte dans la masse de verre chaud pendant la fabrication. Cela le rend plus ou moins translucide selon le motif. Les verres ornementaux sont disponibles dans de nombreux modèles et en plusieurs couleurs en plus du ton naturel du verre transparent. Ces verres peuvent être trempés et feuilletés, selon le choix du motif.

### Verre opalescent

Pilkington **Optifloat™** Opal est un verre translucide avec une transmission lumineuse très élevée et une surface lisse et durable offrant une meilleure finition qu'un verre sablé. Il s'agit d'un verre float transparent ou d'un verre float extra-clair avec une surface dépolie. Le verre dépoli peut être trempé. Il est facile à manipuler et idéal pour les intérieurs lumineux avec de beaux ombrages.

### Verre feuilleté opalescent

Pilkington **Optilam™** I est un verre float transparent feuilleté avec une feuille opale qui rend le verre translucide avec un aspect sablé. Il a jusqu'à 60% de transmission lumineuse mais empêche la transparence. C'est une bonne solution, par exemple dans les toitures vitrées, si vous voulez une lumière diffuse.

Le verre translucide est disponible dans de nombreuses variantes : verre sérigraphié, verre décoratif, verre dépoli, verre feuilleté opalescent et verre feuilleté de couleur.



SIA Glass, Slöinge, Suède.  
Pilkington Spandrel Glass  
Coated E200  
Pilkington **Suncool**™ 50/25

Allèges vitrées transparentes ou opaques, nous avons toutes les solutions pour harmoniser les vitrages de façade.

## Vitrages d'allège en façade

Il est possible d'utiliser deux types de vitrages pour habiller les vitrages en allège : Les verres émaillés, ou nos verres à couche Pilkington Spandrel Glass Coated.

### Verres émaillés

L'émaillage est un procédé qui permet de fixer une teinte sur la surface du verre de façon durable. En façade, les verres émaillés sont plus particulièrement utilisés en revêtement opaque, en allège ou en complexe EDR (Elément de Remplissage). Le support verrier permet de préserver la teinte dans le temps. Le verre support peut être un verre clair, extra-clair, coloré, réfléchissant ou imprimé (pour d'autres supports, nous consulter).

La teinte du verre émaillé peut varier en fonction du verre support, il est donc recommandé d'utiliser une seule épaisseur pour une même façade. De même, pour assurer un maximum d'uniformité dans la teinte, il est recommandé de commander en une seule fois l'ensemble des vitrages d'un projet. Il faut noter que l'opération d'émaillage, réalisée par nos clients, peut accentuer les phénomènes de déformations optiques inhérentes à l'opération de trempé.

### Vitrages à couche pour allèges harmonisées

Une autre façon d'obtenir des verres teintés harmonisés sur une façade est d'appliquer sur un verre clair des couches d'oxydes métalliques donnant ainsi différentes nuances. Le verre à couche est disponible en un certain nombre de variantes, toutes avec la désignation Pilkington Spandrel Glass Coated suivie d'une lettre et de trois chiffres.

La lettre E suivie des numéros 120, 130, 140 ou 200 indiquent la couleur du revêtement et les verres Pilkington **Suncool**™ auxquels ils correspondent. Auparavant, Pilkington Spandrel Glass Coated était fourni par Pilkington uniquement en verre trempé. Nous avons maintenant développé de nouvelles variantes pour réduire la production et les délais. Les verres sont maintenant livrés en plateaux et prêts à être trempés par nos clients transformateurs. 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 NSG Group.

### Choisissez un verre de façade trempé HST

Le verre trempé en allège peut (rarement) se fragmenter spontanément. Des particules de sulfure de nickel peuvent provoquer l'éclatement du verre en raison de l'augmentation de volume de cette inclusion. Le Heat Soak Test (HST) accélère la conversion de phase, qui révèle presque toutes les inclusions de sulfure de nickel par fragmentation.

Pilkington Spandrel Glass Coated	Réflexion Lumineuse Ext.
E200	19%
E140	28%
E130	20%
E120	35%



## Combinaisons recommandées pour des façades avec allèges harmonisées

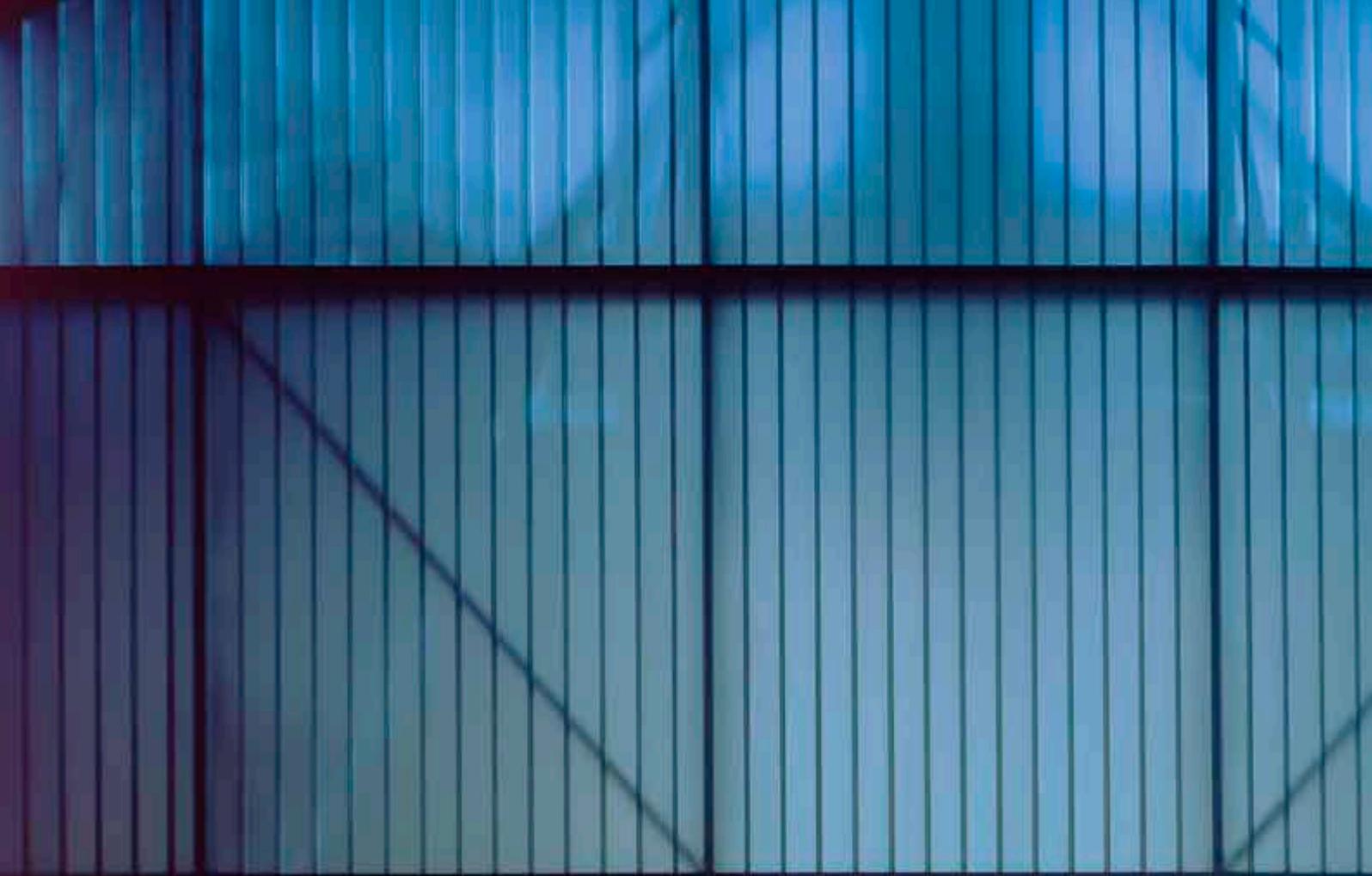
Verre extérieur en façade	Verre pour allège harmonisée		Remarque
<p>Verre extérieur</p> <p>Verre allège</p>	<p><b>Verre à couche</b> Pilkington Spandrel Glass coated</p>	<p><b>Verre émaillé</b> sur substrat extra-clair Pilkington <b>Optiwhite™</b></p>	
Verres faiblement émissif	Verre en allège		
Pilkington <b>Optitherm™</b> S3		RAL 7011, 7042 <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Choisissez la couleur la plus foncée la plus proche du sol et la plus claire plus haut.
Verre teinté dans la masse	Verre en allège		
Pilkington <b>Optifloat™</b> Gris		RAL 7015	
Pilkington <b>Optifloat™</b> Vert		RAL 7035	
Verre de contrôle solaire	Verre en allège		
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/40	(Spandrel E200)	RAL 7011	En raison de faible réflexion et de la transmission lumineuse élevée, le Spandrel Glass Coated E200 peut convenir lorsque l'harmonie ne doit pas être parfaite.  * 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 <b>Suncool™</b> 71/39	(Spandrel E200)		
Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35	Spandrel E200*		
Pilkington <b>Suncool™</b> 66/33	Spandrel E200*		
Pilkington <b>Suncool™</b> 60/31	Spandrel E200*		
Pilkington <b>Suncool™</b> 50/25	Spandrel E200		
Pilkington <b>Suncool™</b> 30/16	Spandrel E140		
Pilkington <b>Suncool™</b> Argent 50/30	Spandrel E120		
Pilkington <b>Suncool™</b> Bleu 50/27	Spandrel E130		



Exchange Place, Edimbourg, Ecosse.  
Panneau en verre émaillé noir  
Pilkington **Suncool Optilam™** 70/40



Siège social du Groupe Lequertier, Mondeville, France.  
Pilkington Spandrel Glass Coated E130  
Pilkington **Suncool™** Bleu 50/27





## Système verrier

### Pour une architecture durable

Qu'il s'agisse d'un hall d'usine, d'un complexe sportif, d'un immeuble de bureaux, d'un parking ou d'un musée, les grands projets de construction sont aujourd'hui soumis à un cadre législatif et technique très réglementé, ce qui impose aux matériaux de construction et aux systèmes des exigences sans cesse accrues.

### Harmonie avec les matériaux de construction modernes

Dans l'architecture moderne, l'aménagement est souvent le fruit d'une interaction créative entre l'acier et l'aluminium, par exemple, la pierre naturelle, le béton, le bois et le verre. Seuls les matériaux assurant, outre la qualité de leurs caractéristiques physiques de construction et optiques, une compatibilité des systèmes, peuvent s'harmoniser avec les matériaux de construction purs.

Des exigences énergétiques et statiques individuelles peuvent ainsi être prises en compte de la même manière que les raccordements d'éléments de construction, l'intégration d'éléments mobiles ou les caractéristiques de sécurité demandées par le législateur.

Derrière la sobriété de ce descriptif technique se cache un produit extraordinairement polyvalent qui a fait l'objet ces dernières années d'un développement constant et d'études techniques poussées, lui ouvrant ainsi de plus en plus de champs d'application au niveau de la façade et de l'aménagement intérieur. L'éventail d'applications, qui prend en compte les normes et directives nationales et internationales, s'étend aujourd'hui du bâtiment strictement fonctionnel à l'immobilier haut de gamme de référence en termes d'architecture.

Toutes les applications ont en commun l'alliance unique de la fonctionnalité, de l'esthétique et de la rentabilité qui distingue les constructions réalisées avec le verre profilé Pilkington **Profilit**<sup>™</sup>.

Musée de la Royal Air Force,  
Hendon, Angleterre.  
Pilkington **Profilit**<sup>™</sup>



Pilkington **Profilit**™

## Pilkington **Profilit**™ Verre profilé en forme de U

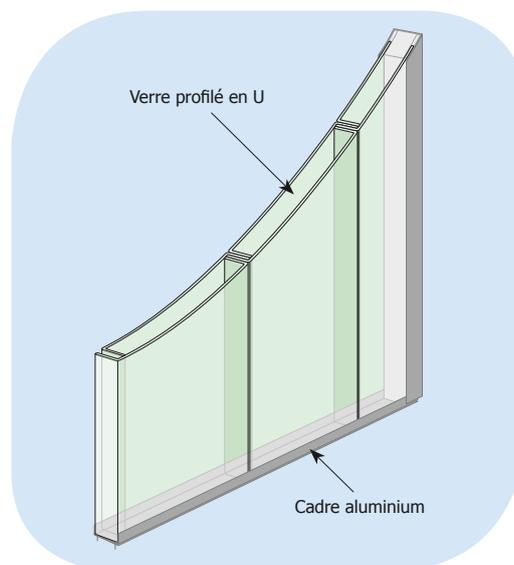
### Description

Pilkington **Profilit**™ est un verre profilé en forme de U. Il est disponible en verre recuit armé de fils métalliques longitudinaux ou en verre trempé. Pilkington **Profilit**™ est un produit verrier translucide qui peut être assimilé à du bardage. Il apporte ainsi

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.



[www.pilkington.fr](http://www.pilkington.fr)



### Gamme

Verre profilé	B mm	H mm	D mm	Longueur maximale mm
K25	262	41	6	6 000
K32	331	41	6	6 000
K50	498	41	6	5 000
K22/60/7	232	60	7	7 000
K25/60/7	262	60	7	7 000
K32/60/7	331	60	7	7 000

La longueur maximale correspond aux dimensions de production. Chaque cas est à dimensionner en fonction des charges climatiques prévues sur site.



une lumière naturelle à l'intérieur du bâtiment, tout en le protégeant des regards extérieurs.

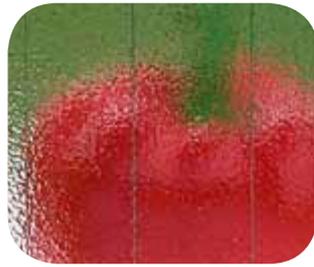
Destiné aux bâtiments industriels, sportifs, commerciaux, agricoles..., chauffés ou non, mais non réfrigérés et à faible ou moyenne hygrométrie, il peut être posé en façade, ainsi que sur les toitures inclinées (> 30°).

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.

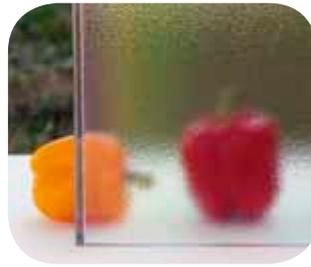
Posé en double paroi, Pilkington **Profilit**™ apporte une isolation thermique et acoustique intéressante pour des façades de grandes dimensions.

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.

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



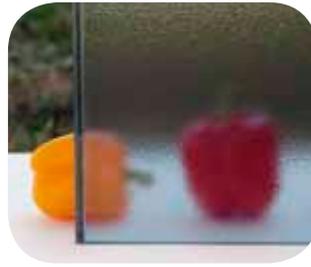
Pilkington **Profilit**™ armé Ornement 504



Pilkington **Profilit**™ Plus 1,7



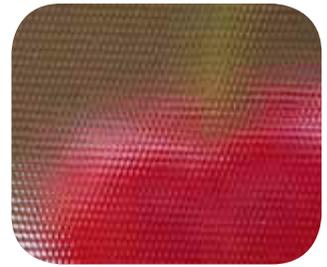
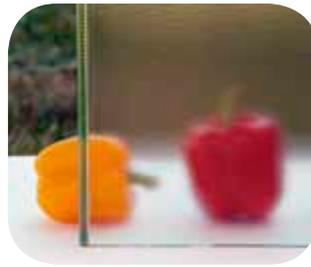
Pilkington **Profilit**™ Antisol



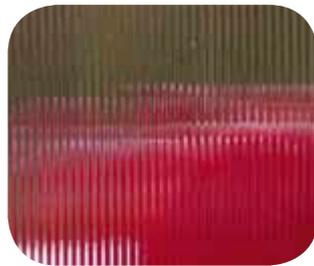
Pilkington **Profilit**™ Améthyste



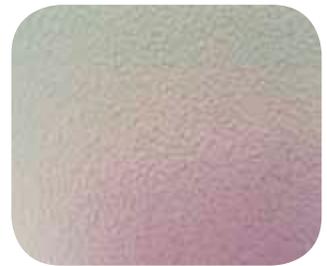
Pilkington **Profilit**™ Clair



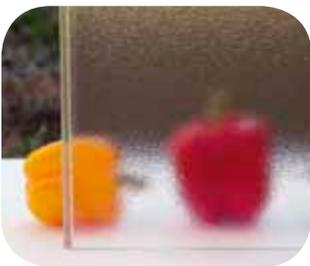
Pilkington **Profilit**™ Macro



Pilkington **Profilit**™ Slim Line



Pilkington **Profilit**™ Opal



Pilkington **Profilit**™ OW





## Applications sanitaires

### Verre antimicrobien

Pilkington **SaniTise™** est un verre à couche dure avec un revêtement photocatalytique transparent qui fournit des propriétés antimicrobiennes et une action contre les virus enveloppés lorsqu'il est exposé aux UV. La couche conserve ses propriétés même à la fin de l'exposition aux UV, jusqu'à 2 heures lors des essais, ce qui réduit le risque d'infection croisée.

### Applications

Pilkington **SaniTise™** peut être utilisé dans tous les endroits avec des surfaces de contact à risques, comme les hôpitaux, les établissements de soins, les écoles et les universités, les magasins, les hôtels, les immeubles de bureaux, les parcs zoologiques, les aéroports, les bibliothèques, les transports publics, etc. Pilkington **SaniTise™** apporte de la valeur et de nouvelles fonctionnalités aux surfaces vitrées offrant ainsi un environnement plus sain, plus propre et plus sûr.



## Pilkington **SaniTise™**

Scannez pour voir  
la vidéo :

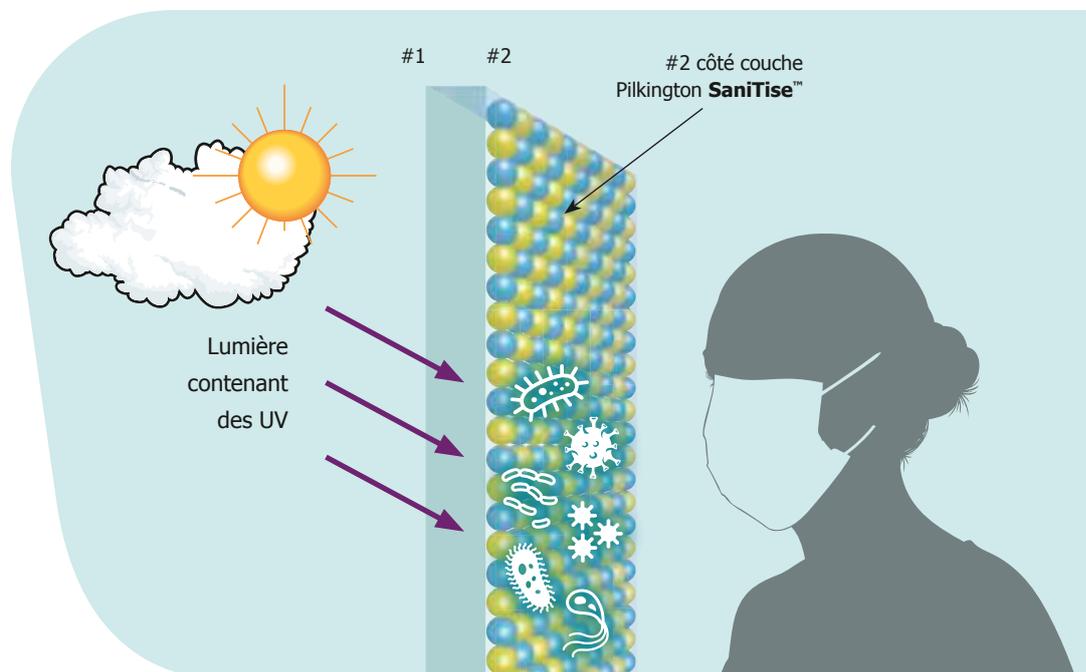


### Comment ça marche

Le verre utilise un revêtement à base de  $TiO_2$  déposé directement sur la surface du verre lors de son processus de fabrication. Lorsque la couche Pilkington **SaniTise™** est exposée aux rayons UV de la lumière naturelle ou à des appareils de désinfection UV, elle s'active. La couche réagit ensuite avec la vapeur d'eau présente dans l'air, dans un processus photocatalytique qui produit des éléments d'oxygène actifs. Ces éléments permettent d'obtenir un certain nombre de fonctions, y compris la capacité de décomposer les particules organiques, fournissant ainsi, des propriétés antimicrobiennes et une activité contre les virus enveloppés sur la surface du verre.



La couche Pilkington **SaniTise™** doit être activée par les UV pour être bénéfique.





## Pilkington **SaniTise™** – caractéristiques techniques

	Lumière (%)			Energie (%)				Coefficient d'ombrage	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire		Argon 90%
<b>Simplex Vitrages</b>									
4 mm Pilkington <b>SaniTise™</b> Clair (#2)	85	14	14	81	13	13	83	0,95	5,8
6 mm Pilkington <b>SaniTise™</b> Clair (#2)	84	14	14	78	12	13	80	0,92	5,7
<b>Vitrages Isolants</b>									
<b>Isolation thermique</b>									
6 mm Pilkington <b>Optitherm™</b> S1A – 16 mm argon – 6 mm Pilkington <b>SaniTise™</b> Clair	70	21	21	41	35	24	45	0,52	1,0
6 mm Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair – 16 mm argon – 4 mm Pilkington <b>Optitherm™</b> S3 T – 16 mm argon – 6 mm Pilkington <b>SaniTise™</b> Clair	69	22	22	45	27	28	52	0,59	0,9
<b>Contrôle solaire</b>									
6 mm Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35 – 16 mm argon – 6 mm Pilkington <b>SaniTise™</b> Clair	66	19	22	32	36	32	35	0,40	1,0
6 mm Pilkington <b>Suncool™</b> 60/31 – 16 mm argon – 6 mm Pilkington <b>SaniTise™</b> Clair	56	14	23	27	34	39	30	0,35	1,0
6 mm Pilkington <b>Suncool™</b> 70/35 – 16 mm argon – 6 mm Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair – 16 mm argon – 6 mm Pilkington <b>SaniTise™</b> Clair	60	23	26	29	38	33	33	0,37	0,8

Les données ci-dessus ont été calculées selon les normes EN 410 and EN 673.

Exemples de compositions. Autres associations possibles sur demande.

Couche Pilkington **SaniTise™** en face #4 en double vitrage et en face #6 en triple vitrage.

Couche Pilkington **Suncool™** en face #2 en double et triple vitrage.

Couche Pilkington **Optitherm™** S1A en face #2 si utilisée pour un verre extérieur d'un double vitrage.

Couche Pilkington **Optitherm™** S3 en face #4 si utilisée pour un verre intermédiaire d'un triple vitrage.

T : verre trempé thermiquement.

### Applications intérieures

- revêtement mural,
- portes intérieures,
- écrans en verre, barrières et cloisons,
- dessus de table, dessus de comptoir,
- crédences,
- mobilier,
- congélateurs et réfrigérateurs,
- verre de protection pour écrans / écrans tactiles.

### Application extérieures

- façades en verre,
- fenêtres,
- portes,
- cloisons extérieures.

### Avantages et bénéfices

- Pilkington **SaniTise™** est un verre de haute qualité avec une couche photocatalytique qui peut être utilisé dans une grande variété d'applications de vitrages.

- Pilkington **SaniTise™** est très résistant à la corrosion, aux différentes contraintes mécaniques ainsi qu'aux agents chimiques.
- Pilkington **SaniTise™** peut être activé par la lumière du soleil ou par irradiation UV artificielle. La couche est rapidement activée par une lumière à 254 nm de longueur d'ondes.
- la même utilisée par les systèmes de désinfection UV.
- Pilkington **SaniTise™** atteint rapidement sa pleine activité lors d'une exposition à la lumière UV – seulement 5 à 10 minutes d'exposition aux UV sont nécessaires.
- Pilkington **SaniTise™** peut doubler l'efficacité des procédés de désinfection UV.
- Une fois activé, Pilkington **SaniTise™** conserve son activité photocatalytique jusqu'à 2 heures, même dans l'obscurité.
- Lorsqu'il est activé, Pilkington **SaniTise™** est également oléophobe (c'est-à-dire anti-empreintes digitales) et donc plus facile à nettoyer que le verre ordinaire.
- Le verre peut être trempé, feuilleté, bombé et assemblé en vitrage isolant.





© Kris Provoost Photography



## Applications Spéciales

Les verres pour applications spéciales de Pilkington contribuent significativement à une architecture moderne, tant sur le plan esthétique que technique, et peuvent augmenter notre sentiment de bien-être dans de nombreux domaines, et renforcer notre sécurité. Ce chapitre résume les fonctionnalités de l'ensemble de nos produits spéciaux. Vous y trouverez l'inspiration pour la conception d'éléments vitrés et des exemples d'applications spécifiques avec ces produits, également présentés dans le chapitre «Nos produits par applications» à partir de la page 88.

K11 MUSEA, Hongkong, Chine.  
Pilkington **Optiwhite™**

Bibliothèque publique de Kitchener, Ontario, Canada.  
Pilkington **OptiView™** OW



© Ben Rahn/A-Frame

Avec les produits de la gamme Pilkington **OptiView™**, une réflexion de seulement 1% peut être obtenue.

Grâce à Pilkington **OptiView™**, aucun reflet n'est visible dans la vitrine de l'opticien Volz. Dans le magasin d'à côté, la vue des produits exposés est perturbée par la réflexion lumineuse.

## La gamme Pilkington **OptiView™**

Les verres à couches antireflets Pilkington **OptiView™** élèvent la transparence à un niveau optimal en réduisant au minimum la réflexion naturelle du verre. Selon la version de la couche et le type de verre, Pilkington **OptiView™** a une réflexion extérieure de seulement 1%. La couche antireflet Pilkington **OptiView™** permet une vision parfaite à travers le vitrage, sans reflet indésirable.

Fondamentalement, deux versions du produit sont disponibles : Pilkington **OptiView™**, verre antireflet à couche dure et Pilkington **OptiView™** Ultra, la variante à couche « off line ». Cette dernière est uniquement disponible sur substrat extra-clair Pilkington **Optiwhite™**.

Les deux versions peuvent être combinées avec de nombreuses autres fonctionnalités si, par exemple, un contrôle solaire ou des propriétés d'isolation thermique sont requises dans une façade. Pilkington **OptiView™** peut être feuilleté, trempé et également assemblé en vitrage isolant.



© Pino & Nicola Dell'Aquila

Volz Optik à Thoune, Suisse.  
Pilkington **OptiView™** Ultra Therm

### Nom du produit / propriétés

Pilkington **OptiView™** OW  
Verre à couche antireflet sur une face, sur substrat extra-clair Pilkington **Optiwhite™**.  
Peut être trempé.

Pilkington **OptiView™** Protect OW  
Verre feuilleté de sécurité sur substrat extra-clair Pilkington **Optiwhite™** avec couche antireflet sur les deux faces.

Pilkington **OptiView™** Ultra  
Verre à couche antireflet sur une face.  
Peut être trempé.

Pilkington **OptiView™** Ultra DC  
Verre à couche antireflet sur les deux faces.  
Peut être trempé.

Pilkington **OptiView™** Ultra Protect  
Verre feuilleté de sécurité avec une couche antireflet sur les deux faces.

Pilkington **OptiView™** Ultra Therm  
Verre revêtu d'une couche antireflet sur une face et d'une couche faiblement émissive sur l'autre.

Pilkington **OptiView™** Ultra Therm Pro T  
Verre revêtu d'une couche antireflet sur une face et d'une couche trempable faiblement émissive sur l'autre.  
Doit être trempé.

Pilkington **OptiView™** Ultra Therm Protect  
Verre feuilleté de sécurité composé d'un verre à couche antireflet et d'un verre à couche faiblement émissive.



Produit	Lumière (%)			Energie (%)	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Facteur solaire (g)	Argon (90%)
Pilkington <b>Optiwhite</b> ™ 4 mm	92	8	8	91	5,8
Pilkington <b>OptiView</b> ™ OW 4 mm	92	5	5	89	5,8
Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra 4 mm	94	5	5	85	5,8
Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra DC 4 mm	98	1	1	82	5,8
Verres feuilletés de sécurité					
Pilkington <b>Optilam</b> ™ OW 8,8 mm (44.2)	91	8	8	84	5,5
Pilkington <b>OptiView</b> ™ Protect OW 8,8 mm (44.2)	93	2	2	83	4,4
Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Protect 8,8 mm (44.2)	97	1	1	79	5,5
Doubles vitrages faiblement émissifs					
Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm	82	11	12	65	1,1
Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm	86	2	2	60	1,1
Triples vitrages faiblement émissifs					
Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm	74	14	14	53	0,7
Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm	80	3	3	54	0,7
Doubles vitrages de contrôle solaire					
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/40 6 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm	73	10	12	43	1,1
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/40 6 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm	75	5	5	44	1,1
Pilkington <b>Suncool OptiView</b> ™ Ultra 70/40 6 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm	79	1	2	46	1,1
Triples vitrages de contrôle solaire					
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/40 6 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm	68	11	11	40	0,7
Pilkington <b>Suncool</b> ™ 70/40 6 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm	69	6	5	40	0,7
Pilkington <b>Suncool OptiView</b> ™ Ultra 70/40 6 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>OptiView</b> ™ Ultra Therm 4 mm	73	2	3	43	0,7

Données calculées selon les normes européennes, en particulier EN 410 et EN 673.

D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.

### Avantages

- Faible réflexion lumineuse d'environ 1% (à titre de comparaison, un verre traditionnel a une réflexion extérieure de 8%)
- Grande neutralité
- Couche basse réflexion résistante à l'abrasion et aux intempéries

### Utilisations possibles

- Toutes les applications en façade
- Vitrines de magasin
- Verre de protection pour œuvres d'art



Musée allemand du football, Dortmund, Allemagne.  
Pilkington **OptiView**™ Ultra Protect

Scannez pour voir  
la vidéo :



## Pilkington **MirroView™** et Pilkington **MirroView™** 50/50

Les verres miroirs à couche hautement réfléchissante, semi-transparente et non conductrice d'électricité Pilkington **MirroView™** et Pilkington **MirroView™** 50/50 offrent une solution astucieuse pour dissimuler discrètement les écrans plats, les affichages numériques ou les écrans tactiles interactifs et sont donc des verres parfaitement destinés pour l'affichage numérique. Les verres réfléchissants ressemblent à un miroir traditionnel lorsque l'écran placé derrière est éteint. Lorsque l'appareil est allumé, l'image est transmise nettement à travers le verre.



Magasin de chaussures MONOX, Mannheim, Allemagne.  
Pilkington **MirroView™**



Spectra Mirror TV

Pilkington **MirroView™**

Pilkington **MirroView™** et Pilkington **MirroView™** 50/50 permettent ainsi une intégration esthétique des appareils numériques dans les espaces de vie, pour les applications commerciales comme résiden-

tielles. Ils créent ainsi une combinaison unique de design et de fonctionnalité dans un monde quotidien de plus en plus connecté et façonné par la numérisation, et ouvrent de nouvelles possibilités pour l'affichage de la publicité et de l'information. Pilkington **MirroView™** et Pilkington **MirroView™** 50/50 se caractérisent par une couche particulièrement résistante, d'aspect neutre et réfléchissante qui est appliquée par pyrolyse sur du verre clair.

### Avantages

- Miroir semi-transparent pour les applications luxueuses
- Peut être combiné avec les technologies tactiles
- Réflexion d'aspect neutre et reproduction fidèle des couleurs de l'écran placé derrière

### Utilisations possibles

- Applications d'affichages numériques
- Commerces de détail
- Bars, restaurants et hôtels
- Salles de bains

Produit / Epaisseur	Transmission Lumineuse (%)	Réflexion lumineuse côté couche (%)	Réflexion Lumineuse côté verre (%)
Pilkington <b>MirroView™</b>			
4 mm	25	65	60
6 mm	25	65	59
Pilkington <b>MirroView™</b> 50/50			
6 mm	35	53	48



## Verres spéciaux



Kiosque vitré, Stockholm, Suède.  
Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus  
und Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy

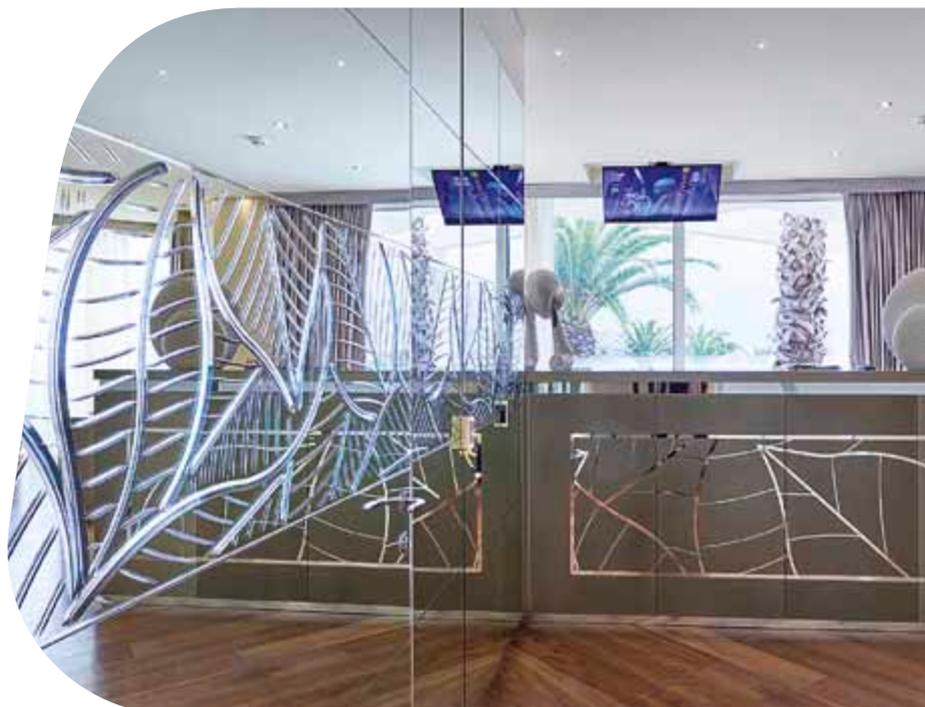
## La gamme Pilkington **Mirropane™** Chrome

Pilkington **Mirropane™** Chrome est un miroir chromé dont la couche tendre « off Line » spécifique résiste à la corrosion et à l'humidité. Le produit n'est pas seulement décoratif ; Il peut également être utilisé pour des applications nécessitant des performances maximales de sécurité et de durabilité. Pilkington **Mirropane™** Chrome allie fiabilité et apparence brillante pour une utilisation où les miroirs argentés classiques atteignent leurs limites.

Le verre à couche pouvant être trempé, bombé et feuilleté, il peut être utilisé pour un grand nombre d'applications. Cela fait de Pilkington **Mirropane™** Chrome le verre parfait pour les cabines de douche, les piscines intérieures, comme élément décoratif dans les espaces intérieurs, ou comme élément technique. La gamme de verres chromés Pilkington comprend des produits réfléchissants qui peuvent répondre à des exigences particulières dans différents domaines d'applications : Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus se caractérise, entre autres, par sa plus grande opacité et conviendra, par exemple, pour une utilisation en porte vitrée lorsqu'une intimité est recherchée.

Park Hotel Imperial, Limone Sul Garda, Italie.  
Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus

Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy, miroir dit espion, offre une vue libre d'un côté et un effet miroir de l'autre selon les conditions d'éclairage. Pilkington **Mirropane Optilam™** Chrome Plus est un verre feuilleté de sécurité avec une couche réfléchissante. Le verre semble identique des deux côtés et est donc particulièrement adapté pour une cloison ou une porte. La gamme Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus est complétée par des versions colorées en bleu, gris et bronze. La face colorée est visible côté verre, le côté couche conservant un aspect chrome. La couche colorée est tout aussi robuste et résistante à la corrosion que celle des autres produits de la gamme et peut être trempée.





Chalet privé Olokoto, Finlande.  
Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy



Pavillon Cloudspace à Völkermarkt, Autriche.  
Pilkington **Mirropane™** Chrome Plus

Produit	Transmission Lumineuse (%)	Réflexion lumineuse côté couche (%)	Réflexion Lumineuse côté verre (%)
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome 4 mm	2	62	54
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus 4 mm	0,1	62	54
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Spy 4 mm	8	48	8

Produit	Transmission Lumineuse (%)	Réflexion lumineuse Extérieure (%)	Réflexion Lumineuse Intérieure (%)
Pilkington <b>Mirropane Optilam™</b> Chrome Plus (33.2) 6,8 mm	0,1	57	57

Produit	Réflexion (%)		
	4 mm	6 mm	8 mm
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Bronze	27	19	14
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Gris	23	16	11
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Bleu	20	20	20

## La gamme Pilkington **Mirropane™** Chrome en un coup d'œil

Produit	Transmission Lumineuse* (%)	Réflexion lumineuse Extérieure* (%)	Réflexion Lumineuse Intérieure* (%)	Description
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome	2	54	62	Verre miroir de base
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus	0,1	54	62	Miroir plus opaque
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Spy	8	8	48	Miroir espion
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Bronze	0,1	27	62	Miroir de couleur, opaque
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Gris	0,1	23	62	Miroir de couleur, opaque
Pilkington <b>Mirropane™</b> Chrome Plus Bleu	1	20	60	Miroir de couleur, très légère transparence
Pilkington <b>Mirropane Optilam™</b> Chrome Plus	0,1	57	57	Verre miroir feuilleté de sécurité

\* les valeurs calculées pour une épaisseur de 4 mm, selon la norme européenne EN 410.  
Couche en face #2.



## Pilkington **Optiwhite™**

Le verre est et restera un élément essentiel de l'architecture moderne. Pilkington **Optiwhite™** y contribue significativement pour des raisons à la fois esthétiques et techniques. Une sélection de matières premières spéciales à faible teneur en fer est utilisée pour fabriquer Pilkington **Optiwhite™**. En résulte un verre d'une grande neutralité, avec bord transparent et clair, en particulier pour les compositions de forte épaisseur. Le verre extra-clair Pilkington **Optiwhite™** est donc approprié pour de nombreuses utilisations, en façade comme en applications intérieures, ou encore dans le secteur du mobilier ou du design.

Pilkington **Optiwhite™** impressionne grâce à une transmission lumineuse élevée et un très bon rendu des couleurs. Il peut augmenter les apports gratuits d'énergie solaire et ainsi réduire les coûts de chauffage lors des journées froides et ensoleillées. Il peut également être combiné avec de nombreuses autres fonctionnalités de la gamme de produits verriers Pilkington.

### Avantages

- Transmission lumineuse élevée
- Excellent rendu des couleurs
- Bord du verre neutre et visuellement attrayant

### Utilisations possibles

- Toutes les applications en façade
- Garde-corps, balustrades
- Applications intérieures, mobiliers, vitrines



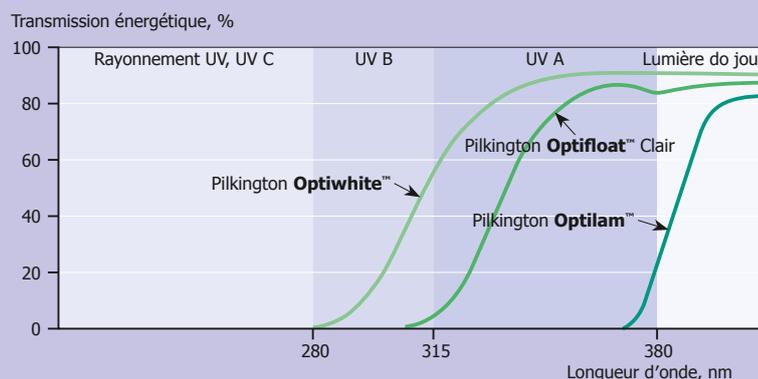
© Dimitri Lamour

Agence Giboire, Vannes, France.  
Pilkington **Optiwhite™**

Garde-corps vitré dans les champs de Grunwald, Pologne.  
Pilkington **Optilam™** OW



### Transmission du rayonnement UV



Produit / Epaisseur	Lumière (%)			Energie (%)				U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire	Argon (90%)
<b>Pilkington Optiwhite™</b>								
2 mm	92	8	8	91	8	1	91	5,8
3 mm	92	8	8	91	8	1	91	5,8
4 mm	92	8	8	91	8	1	91	5,8
5 mm	91	8	8	90	8	2	90	5,7
6 mm	91	8	8	90	8	2	90	5,7
8 mm	91	8	8	89	8	3	90	5,6
10 mm	91	8	8	88	8	4	89	5,6
12 mm	91	8	8	88	8	4	89	5,5
15 mm	90	8	8	87	8	5	88	5,4
19 mm	90	8	8	86	8	7	87	5,3

Données calculées selon les normes européennes, en particulier EN 410 et EN 673.



son revêtement spécial, Pilkington **OptiShower™** garantit que le verre restera net pendant longtemps. La couche anticorrosion, robuste, protège le verre de l'humidité et des influences chimiques et physiques extérieures. Le revêtement d'aspect neutre est appliqué sur le verre par pyrolyse pendant le processus de production, à environ 600 °C. Pilkington **OptiShower™** est donc idéalement adapté pour une utilisation dans des pièces à forte hygrométrie. Il reste clair, stable et peut conserver sa brillance pendant toute la durée de vie du produit. Il est également idéal pour faciliter le nettoyage des surfaces vitrées.



## Pilkington **OptiShower™**

Le verre peut être utilisé à merveille comme élément de design dans nos intérieurs. La transparence et la brillance du verre garantissent une ambiance moderne et luxueuse, notamment dans les salles de bains et les espaces de bien-être, avec par exemple des cabines de douche tout en verre. Les surfaces en verre peuvent être altérées lorsqu'elles sont exposées à un taux d'humidité très élevé pendant une longue période (corrosion du verre) : La surface apparaît mate, terne ou laiteuse, comme nous pouvons l'observer sur des verres après de nombreux lavages au lave-vaisselle.

La corrosion du verre est un processus graduel qui n'est pas encore visible à un stade précoce et qui progresse lentement. Contrairement aux dépôts de calcaire, qui peuvent être facilement éliminés, la corrosion du verre est une altération irréparable de la surface du verre. Un verre, même légèrement corrodé, est beaucoup plus difficile à nettoyer et gâche les avantages d'une cabine de douche vitrée. Une fois que la corrosion a pénétré la surface, ce processus ne peut plus être arrêté. Grâce à

### Avantages

- Résistant à la corrosion
- Facile à nettoyer
- Sèche rapidement et uniformément



### Utilisations possibles

- Piscines, salles de bains, espaces bien-être, saunas
- Vitrages pour application maritime
- Aquariums, lave-autos

Scannez pour voir la vidéo :



Produit / Epaisseur	Lumière (%)			Energie (%)				U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire	Argon (90%)
Pilkington <b>OptiShower™</b>								
6 mm	90	7	7	83	7	10	85	5,7
8 mm	89	7	7	81	7	12	84	5,6

Données calculées selon les normes européennes, en particulier EN 410 et EN 673.



## Verres spéciaux



NSG **TEC**™ peut également être utilisé comme élément de design en créant des effets optiques avec des LED intégrées.

## NSG **TEC**™ pour les applications techniques

Les verres de la gamme NSG **TEC**™ ont une couche dure, robuste, à la fois électriquement conductrice et transparente. Les différentes versions sont caractérisées par leur résistance électrique, qui est

déterminée par l'épaisseur du revêtement. La règle suivante s'applique : plus la couche est épaisse, meilleure est sa conductivité. NSG **TEC**™ peut être utilisé en simple vitrage. Il convient aussi bien aux applications techniques qu'aux applications solaires.

### Avantages

- Conducteur électrique, chauffable
- Couche robuste et résistante à la corrosion
- Aspect neutre, transparent

### Utilisations possibles

- Réfrigérateurs industriels
- Vitrages chauffants en façades et toitures
- Radiateurs intérieurs modernes
- Vitrages pour moyens de transport
- Verres photovoltaïques à couche mince



© Simon Key

Residenztheater,  
Munich, Allemagne.  
NSG **TEC**™

	NSG <b>TEC</b> ™ 6		NSG <b>TEC</b> ™ 10		NSG <b>TEC</b> ™ 15		NSG <b>TEC</b> ™ 20		NSG <b>TEC</b> ™ 70	NSG <b>TEC</b> ™ 250
	4 mm	4 mm	6 mm	4 mm	6 mm	4 mm	6 mm	4 mm	4 mm	
Épaisseur	4 mm	4 mm	6 mm	4 mm	6 mm	4 mm	6 mm	4 mm	4 mm	
Emissivité, ε (EN 12898)	0,10 (±0,01)	0,11 (±0,01)	0,11 (±0,01)	0,13 (±0,01)	0,13 (±0,01)	0,19 (±0,01)	0,19 (±0,01)	0,44 (±0,01)	0,71 (±0,01)	
Transmission Lumineuse, % (EN 410)	81,0 (±1,2)	83,2 (±1,2)	82,7 (±1,2)	83,2 (±1,2)	82,7 (±1,2)	84,0 (±1,2)	83,5 (±1,2)	84,5 (±1,2)	86,0 (±1,2)	
Haze, %	<1,5	<1,0	<1,0	<0,8	<0,8	<0,5	<0,5	<0,4	<0,5	
Haze caractéristique, %	1,2	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,25	0,4	
Résistance de surface, Ω/□	<7,0	<11,0	<11,0	<14,0	<14,0	<20	<20	<75	<325	
Résistance de surface caractéristique, Ω/□	6	10	10	13,0	13,0	19	19	65	240	
Transmission énergétique direct, %	66	71	68	73	71	75	73	79	78	
Réflexion énergétique (extérieure), %	10	11	10	11	11	11	11	12,5	12	
Réflexion énergétique (intérieure), %	11	12	11	12	12	12	12	13	14	
Énergie totale absorbée, %	24	18	22	16	18	14	16	8,5	10	
Facteur solaire, %	70	75	72	77	75	78	75	80,5	79	
Coefficient d'ombre total	0,81	0,85	0,82	0,87	0,85	0,9	0,88	0,93	0,92	
Transmission dans les UV, %	46	54	49	55	51	56	52	56	55	
Rendu des couleurs, R <sub>s</sub>	99	99	99	99	99	98	98	99	99	
Coefficient U <sub>g</sub> , W/m²K	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	4,6	5,3	

Données calculées selon les normes européennes, en particulier EN 410, EN 673 et EN 12898.

Les données techniques ci-dessus doivent être considérées comme représentatives. Il peut y avoir des différences au sein d'un même cycle de production ou d'un cycle de production à un autre, mais celles-ci restent dans les tolérances de fabrication. Les données indiquées dans ce tableau se réfèrent au produit fourni. Certaines valeurs, telles que la résistance de surface peuvent changer après le processus de trempage, en fonction des conditions de trempage.



## Pilkington Anti-condensation Glass

Les verres isolants à faible émissivité sont devenus la norme pour répondre aux évolutions des réglementations environnementales.

En cas d'utilisation d'un double ou triple vitrage avec une isolation thermique très performante, de la condensation peut apparaître sur la face extérieure, en particulier au printemps et à l'automne. Le verre Pilkington Anti-condensation Glass a été développé pour réduire la condensation externe et améliorer la vision à travers les fenêtres.

Pilkington Anti-condensation Glass convient pour un grand nombre d'applications dans la construction résidentielle publique et privée et peut être assemblé en tant que verre extérieur d'un double

vitrage avec notre verre d'isolation thermique Pilkington **Optitherm™**.

Pilkington Anti-condensation Glass est un verre à couche dure appliquée sur un substrat Pilkington **Optifloat™** Clair. Le revêtement est très robuste, facile à nettoyer et à transformer : il peut être feuilleté, trempé, bombé et assemblé en vitrage isolant.

### Avantages

- Isolation thermique efficace
- Réduction de la condensation
- Vue dégagée

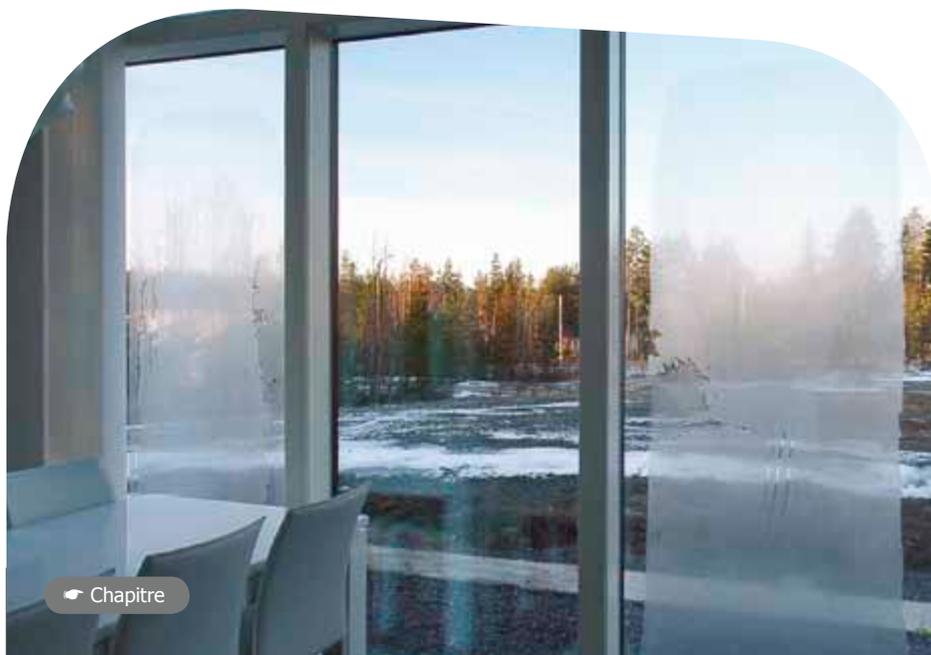
### Utilisations possibles

- Toutes les applications en façade
- Logements privés
- Serres et jardins d'hiver

Produit	Lumière (%)			Energie (%)				U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire	Argon (90%)
<b>Doubles vitrages</b>								
Pilkington Anti-condensation Glass 4 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm™</b> S3 4 mm	76	17	16	53	25	22	61	1,1
Pilkington <b>Suncool Optilam™</b> 70/35 AC 8,8 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair 4 mm	65	19	22	32	48	20	33	1,0
<b>Triples vitrages</b>								
Pilkington Anti-condensation Glass 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm™</b> S3 T 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm™</b> S3 4 mm	69	19	18	42	29	29	52	0,7
Pilkington <b>Suncool Optilam™</b> 70/35 AC 8,8 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat™</b> Clair T 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm™</b> S3 4 mm	60	21	23	28	49	23	31	0,7

Données calculées selon les normes européennes, en particulier EN 410 et EN 673.

D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.



Au centre de l'image, vous pouvez voir un vitrage isolant faiblement émissif composé de Pilkington Anti-condensation Glass. Les deux verres isolants aux extrémités, sans couche anti-condensation, présentent de la condensation sur leur face extérieure.

## Pilkington **AviSafe**™

Les surfaces vitrées sont un réel danger pour les oiseaux : La réflexion du paysage sur le verre peut tromper les oiseaux, incapables de distinguer les vitrages, et provoquer des collisions. Pilkington **AviSafe**™ est un verre avec un revêtement à motif unique, accentué par les UV, qui permet à l'oiseau de voir un obstacle. Contrairement aux humains, les oiseaux peuvent voir la lumière dans le spectre ultraviolet. Pour l'œil humain, le revêtement est plus ou moins visible selon l'angle de vue et la distance. Pilkington **AviSafe**™ aide donc à protéger les oiseaux tout en conservant une apparence attrayante.

Anwendungsbeispiel für Pilkington **AviSafe**™.



En cas de montage en vitrage isolant, la couche est toujours positionnée en face #1, la surface externe du verre extérieur.

### Avantages

- Peut contribuer efficacement à la protection des oiseaux
- À peine visible à l'œil nu
- Offre une protection tout en restant transparent

### Utilisations possibles

- Toutes les applications en façade
- Arrêts de bus, balustrades, verre de garde-corps
- Parois vitrées des ponts

Pilkington **AviSafe**™ a passé avec succès le test WIN à l'observatoire des oiseaux à Hohenau (Autriche) – un processus rigoureux, évaluant le comportement des oiseaux volant en direction d'un verre.



Scannez pour voir la vidéo :



Pilkington **AviSafe**™ peut être assemblé avec un grand nombre de produits Pilkington selon les performances énergétiques recherchées. L'efficacité du verre visible par les oiseaux

Pilkington **AviSafe**™ peut être accrue en le combinant avec notre verre à basse réflexion Pilkington **OptiView**™. N'hésitez pas à consulter nos services pour plus d'informations : [contact.france@nsg.com](mailto:contact.france@nsg.com)

Produit	Lumière (%)			Energie (%)				U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]
	Transmission lumineuse	Réflexion lumineuse ext.	Réflexion lumineuse int.	Transmission	Réflexion	Absorption	Facteur solaire	Argon (90%)
Pilkington <b>AviSafe</b> ™ 4 mm	83	16	16	81	14	5	82	5,8
Doubles vitrages								
Pilkington <b>AviSafe</b> ™ 4 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm	76	19	18	53	31	15	61	1,1
Pilkington <b>AviSafe Suncool Optilam</b> ™ 70/40 8,8 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm	67	17	17	36	32	32	38	1,1
Pilkington <b>AviSafe Suncool</b> ™ 70/40 T 6 mm – 16 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm	68	17	17	37	36	26	40	1,1
Triples vitrages								
Pilkington <b>AviSafe</b> ™ 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 T 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm	69	21	20	42	35	23	52	0,7
Pilkington <b>AviSafe Suncool Optilam</b> ™ 70/40 8,8 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm	61	19	19	31	33	36	35	0,7
Pilkington <b>AviSafe Suncool</b> ™ 70/40 T 6 mm – 12 mm Argon – Pilkington <b>Optifloat</b> ™ Clair 4 mm – 12 mm Ar – Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 4 mm	61	19	19	32	38	31	36	0,7

Données calculées selon les normes européennes, en particulier EN 410 et EN 673.

D'autres combinaisons de produits et performances sont disponibles sur demande ou avec l'application Pilkington Spectrum.





## Energie solaire

Les bâtiments représentent plus d'un tiers de l'énergie totale consommée et sont le secteur qui contribue le plus aux émissions dans l'Union européenne. Passer aux sources d'énergie renouvelables et réduire la consommation d'énergie dans les bâtiments est une nécessité pour que le secteur de la construction devienne neutre d'ici 2050.

«Building Integrated Photovoltaic» (BIPV) signifie cellules solaires intégrées au bâtiment et se réfère à un composant qui non seulement produit de l'énergie mais contribue également à un certain nombre d'autres fonctions souhaitées. Le BIPV est décrit comme une intégration architecturale élégante et harmonieuse des cellules photovoltaïques dans l'enveloppe extérieure du bâtiment, lorsque la production d'énergie renouvelable est prise en compte. Les fonctions de base de la fenêtre telles que la protection contre les intempéries, l'isolation thermique, le contrôle solaire, l'esthétique, le design, l'isolation phonique, l'amortissement électromagnétique, la protection contre le vandalisme, etc... sont des propriétés qui, bien entendu, ne sont pas sacrifiées.



© Johannes Felsch

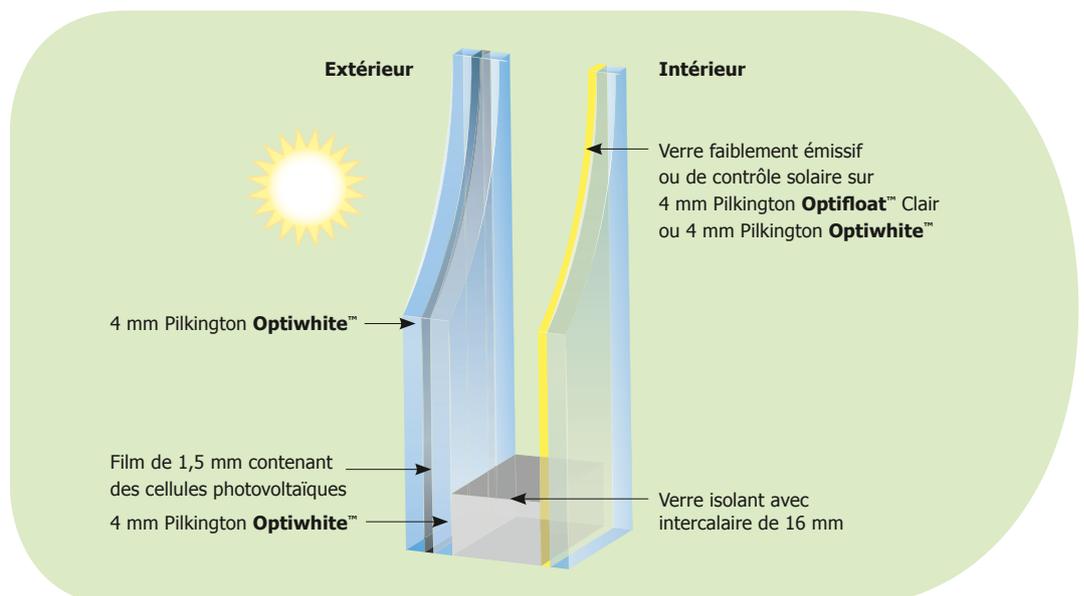
Les modules sont testés selon IEC 61215 / EN 61215, IEC 61730-1 / EN 61730-1 / IEC 61730-2 / EN 61730-2.

## Pilkington **Sunplus™** BIPV

Pilkington **Sunplus™** BIPV est un verre avec cellules photovoltaïques intégrées qui peut être utilisé en vitrage isolant faiblement émissif ou avec un contrôle solaire. Il convient aux fenêtres et façades ainsi qu'aux panneaux de façade. Pilkington **Sunplus™** BIPV combine la fiabilité et l'efficacité éprouvées de la technologie des cellules en silicium cristallin. Avec une bonne esthétique, un design, une qualité, des performances et notre expertise des produits verriers, Pilkington **Sunplus™** BIPV peut être utilisé pour obtenir une transmission optimale de la lumière et de la chaleur. En combinaison avec le verre extra-clair Pilkington **Optiwhite™**, on obtient un rayonnement maximal de la lumière du jour et du soleil. Les cellules photovoltaïques (PV) monocristallines présentes dans le verre feuilleté convertissent cette énergie en électricité utilisable. Pilkington **Sunplus™**

BIPV offre de nombreux avantages. Il est conçu pour être facilement assemblé et intégré dans un bâtiment. Il est possible de concevoir les cellules PV sur mesures en fonction des exigences du client, car la couverture des bandes PV est variable. La liberté de conception et la technologie PV de Pilkington **Sunplus™** BIPV offrent une qualité, une durabilité et une production d'électricité accrues, tout en étant une solution élégante avec des fonctions pour optimiser la transparence, l'intégrité et la fonctionnalité de la façade. Pilkington **Sunplus™** BIPV contribue à la conception durable des bâtiments et à la réalisation des objectifs climatiques mondiaux. Les termes ZEB (Zero Energy Buildings) et NZEB (Presque ZEB) jouent un rôle important dans la réalisation des objectifs climatiques mondiaux. Ils décrivent les bâtiments ne « consommant » (presque) plus de combustibles fossiles et se caractérisant par un faible besoin énergétique.

© Johannes Felsch





## Valeurs de référence – Caractéristiques électriques

Dimensions	
Largeur	1020 mm
Hauteur	1588 mm
Spécifications électriques	
Effet $P_{max}$	140 W
Efficacité	9,6%
Tension en circuit ouvert ( $V_{oc}$ )	46,8 V
Puissance en court-circuit ( $I_{sc}$ )	3,9 A
Tension en valeur maximale ( $V_{mp}$ )	38,8 V
Puissance en valeur maximale ( $I_{mp}$ )	3,6 A
Caractéristiques de température	
Coefficient $P_{max}$	-0,40%/°C
Coefficient $V_{oc}$	-0,30%/°C
Coefficient $I_{sc}$	-0,05%/°C
Spécifications	
Type de PV	Monocristallin
Bande PV	10,85 × 156,75 mm
Ecart PV	10,85 mm
Couverture PV	Généralement 50%, selon les dimensions du module (sauf sa zone de bord)
Type de film	PVB
Boîte de jonction	Bord monté

Ces données indicatives dépendent de la conception du module.  
Les dimensions et les valeurs de performance des bandes PV peuvent varier en fonction des dimensions des cellules PV.

## Structure du module PV

Module PV	
Épaisseur habituelle du feuilleté PV	9,5 mm
Épaisseur minimale recommandée sur un vitrage isolant *	30 mm
Poids	21 kg/m <sup>2</sup>
Boîte de jonction	
Boîtes de jonction par module	variable

\* La valeur correspond à une combinaison avec verre extérieur 9,5 mm et verre intérieur 4 mm.



© Johannes Feisch

## Valeurs optiques pour des exemples de modélisation selon les normes EN 410 et EN 673

Produit	TL (%)	RLe (%)	ER (%)	g (%)	$U_g$ [W/m <sup>2</sup> .K]
Pilkington <b>Sunplus</b> ™ BIPV	46	7	7	53	5,4
Pilkington <b>Sunplus</b> ™ BIPV en verre isolant					
Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 Double 9,5BIPV/16Ar/4S3	41	8	11	34	1,1
Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S1A Double 9,5BIPV/16Ar/4S1A	38	9	14	29	1,0
Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3 Triple 9,5BIPV/12Ar/4S3/12Ar/4S3	37	9	11	29	0,7

Consultez NSG Group pour des modélisations avec des combinaisons de verres différentes.

Cela donne un choix de verre moderne qui, selon les exigences, se caractérise par une isolation thermique optimale ou une protection solaire efficace.

De plus, Pilkington **Sunplus**™ BIPV joue un rôle actif dans la production d'électricité verte et améliore ainsi le bilan énergétique au profit de l'environnement, élément important dans la transformation des bâtiments en ZEB.

L'utilisation de Pilkington **Sunplus**™ BIPV dans un bâtiment moderne et économe en énergie peut également apporter une contribution significative à l'image des propriétaires. Les entreprises qui utilisent cette technologie pour leurs immeubles de bureaux montrent, par exemple, une responsabilité sociale et une conscience environnementale. Pilkington **Sunplus**™ BIPV apporte une bonne contribution aux processus d'évaluation environnementale tels que la construction environnementale, LEED et BREEAM.

# NOS PRODUITS PAR APPLICATIONS





## 1. Applications tertiaires

Pilkington **Suncool™** Q 70  
Pilkington **Suncool™** Q 60  
Pilkington **Suncool™** Q 50  
Pilkington **Optiwhite™**  
Pilkington **Activ™**  
Pilkington **AviSafe™**  
Pilkington **OptiView™** Ultra Therm  
Pilkington **Sunplus™** BIPV

## 2. Transport

Pilkington **Optiwhite™**  
NSG **TEC™**  
Pilkington **OptiView™**  
Pilkington **SaniTise™**

## 3. Zoo et Musées

Pilkington **OptiView™**  
Pilkington **Optiwhite™**  
Pilkington **MirroView™**  
Pilkington **OptiShower™**  
Pilkington **Mirropane™** Chrome – Gamme

## 4. Salles de bains, cuisines

Pilkington **OptiShower™**  
Pilkington **Mirropane™** Chrome  
– Gamme  
Pilkington **MirroView™**  
NSG **TEC™**  
Pilkington **Optiwhite™** Opal

## 5. Réfrigération commerciale

NSG **TEC™**  
Pilkington **OptiView™**  
Pilkington **OptiView™** Ultra Therm

## 6. Affichage numérique

Pilkington **MirroView™**  
Pilkington **Mirropane™** Chrome – Gamme  
Pilkington **OptiView™**  
Pilkington **Microwhite™**

## 7. Médical, santé

Pilkington **OptiView™**  
Pilkington **SaniTise™**  
Pilkington **Microwhite™**

## Applications tertiaires

### Le futur de la construction - un bâtiment durable et innovant avec les produits Pilkington

De nos jours, les façades des immeubles résidentiels et des bureaux modernes doivent offrir plus qu'une simple protection contre les intempéries. La protection du climat et le bien-être des personnes sont aujourd'hui au centre des préoccupations. Nos produits contribuent de manière décisive à combiner les exigences esthétiques avec une fonctionnalité optimale.

Des bâtiments bien conçus permettent d'atteindre plusieurs objectifs simultanément : une combinaison idéale de vitrages sur une façade d'un bâtiment peut améliorer considérablement la qualité de vie des occupants tout en protégeant considérablement l'environnement et les ressources énergétiques.

Le bâtiment du futur pourra répondre aux multiples fonctions de plusieurs manières, en prenant en compte différents aspects et en exploitant des synergies : Pilkington **Suncool™** Q 70, Pilkington **Suncool™** Q 60 et Pilkington **Suncool™** Q 50 sont des vitrages de contrôle solaire hautes performances de dernière génération. Que ce soit pour les grandes façades des bâtiments neufs ou pour des rénovations – Ces trois nouveaux produits viennent compléter une large gamme de vitrages de contrôle solaire. Outre une isolation thermique performante, ils offrent une apparence neutre avec une réflexion minimale, une stabilité de couleur élevée sous tous les angles. Nos services techniques sont à la disposition des architectes et des constructeurs pour leur permettre de choisir et définir le bon vitrage de contrôle solaire pour la façade du bâtiment. Lors de la conception de bâtiments modernes, les architectes ont toute la liberté de création dont ils ont besoin et peuvent ensuite sélectionner individuellement le bon verre de contrôle solaire avec les bonnes valeurs pour le vitrage en fonction de la situation de l'ouvrage.

Pilkington **Activ™** soutient l'écologie comme aucun autre verre sur le marché : le produit utilise la puissance de la nature pour se nettoyer. D'une part, cela augmente notre bien-être, d'autre

part, des économies peuvent être réalisées en réduisant l'utilisation d'agents de nettoyage et en réduisant la consommation d'eau, ainsi que le nombre de nettoyages nécessaires. Sur le long terme, Pilkington **Activ™** protège non seulement l'environnement, mais également votre portefeuille en réduisant les coûts induits pour l'entretien des façades vitrées.

La couche Pilkington **Activ™** est invisible et est indissociable de la surface du verre pendant le processus de production. Cela signifie que la couche reste efficace pendant toute la durée de vie du produit. La surface photo-catalytique décompose et dissout les salissures organiques sur la surface du verre – celles-ci sont ensuite simplement évacuées avec la pluie. L'effet hydrophile de la couche empêche la formation de gouttelettes et permet à la pluie de s'écouler en un film uniforme, de sorte que la salissure détachée est simplement entraînée avec elle.

Pilkington **Activ™** protège considérablement l'environnement : en plus de ses propriétés autonettoyantes, la couche peut décomposer les oxydes d'azote de l'air ambiant et contribuer ainsi activement à la protection du climat, en particulier dans les zones urbaines.



Pilkington **Suncool™** Q 60



## PilkingtonAR



Avec l'application PilkingtonAR, les architectes, maîtres d'ouvrages, bureaux d'études et toutes les parties intéressées ont de toutes nouvelles possibilités pour imaginer et concevoir une façade en verre. Elle permet d'obtenir différentes informations sur les produits verriers en complément des habituelles caractéristiques techniques des doubles et triples vitrages. AR signifie "réalité augmentée" et diffère de la réalité virtuelle (VR), puisque aucune lunette VR spécifique n'est requise pour pouvoir visualiser des objets représentés en 3 dimensions. Un appareil mobile (tablette ou smartphone) est suffisant pour découvrir le contenu AR. La réalité augmentée relie les informations numériques à la réalité physique. L'utilisateur AR peut utiliser son appareil mobile pour placer un objet sous forme d'hologramme 3D dans son environnement, l'observer sous différents angles de vue et le modifier de manière interactive. Quel verre convient à votre nouvelle façade ? Quel est le rendu d'un miroir espion dans un musée ? Comment fonctionne le verre autonettoyant ? Avec l'application PilkingtonAR, vous pouvez configurer la façade vitrée d'un bâtiment de manière interactive et évaluer l'aspect de chaque type de verre. Il est même possible de simuler différentes conditions d'éclairage en contrôlant l'intensité de la lumière du jour.



Comparaison optique d'une façade avec couche Pilkington **AviSafe™** (à gauche) et sans couche Pilkington **AviSafe™** (à droite).

La conception d'une construction durable ne concerne pas uniquement la protection de l'environnement. Il est également essentiel de prendre en compte les êtres vivants. Pour cette raison, la mise en œuvre de verres visibles par les oiseaux dans les façades vitrées sera de plus en plus plébiscitée à l'avenir. Le verre de protection pour les oiseaux Pilkington **AviSafe™** est un produit innovant conçu pour réduire les collisions d'oiseaux avec les verres. Il est composé d'un motif à bandes transparentes qui est plus visible par les oiseaux que par les humains. Ce verre permet donc la sauvegarde des oiseaux et assure en même temps une transparence maximale.

Les vitrages sans réflexion permettent une vision nouvelle de notre environnement qui n'était auparavant pas possible avec les vitrages conventionnels. Selon les conditions d'éclairage, vous voyez davantage le reflet de votre propre visage que ce que l'on veut voir derrière le vitrage. En plus de l'aspect esthétique, le verre antireflet Pilkington **OptiView™** Ultra Therm avec ses propriétés d'isolation thermique impressionne également en termes d'efficacité énergétique. Avec une vue dégagée, la chaleur à l'intérieur du bâtiment est conservée et les coûts de chauffage peuvent être réduits. Pilkington **OptiView™** Ultra Therm fait bonne figure quels que soient les environnements : que ce soit dans votre propre maison ou comme vitrage de grande surface dans les restaurants, cafés ou magasins – gardez une vue dégagée!

Pilkington **Optiwhite™** répond aux normes les plus élevées de transparence et de rendu des couleurs. Pilkington **Optiwhite™** est le produit idéal pour les architectes et les designers, en particulier là où il est important de voir les couleurs sans distorsion derrière le verre. Dans les bâtiments, l'utilisation de Pilkington **Optiwhite™** augmente les apports solaires et réduit

ainsi les coûts de chauffage et les émissions de CO<sub>2</sub> par temps froid et ensoleillé. Pilkington **Optiwhite™** est idéal pour les applications où les bords du verre sont visibles et partout où l'on désire une grande transparence. Ses propriétés de transmission lumineuse sont très performantes. Il est donc parfait pour les applications requérant transparence et pureté des couleurs.

Pilkington **Sunplus™** BIPV propose des solutions intelligentes pour la production d'énergie dans les façades, les fenêtres, les toits en verre et de nombreuses autres applications. Le produit impressionne par son utilisation efficace de la lumière du jour et allie design et efficacité de la meilleure façon possible. BIPV signifie Building Integrated Photovoltaics (photovoltaïque intégré au bâtiment). Pilkington **Sunplus™** BIPV peut être intégré de manière attrayante dans la façade en tant que composant de bâtiment générateur d'énergie et peut être utilisé dans des applications verticales et horizontales.

Pilkington **Sunplus™** BIPV combine la fiabilité éprouvée de la technologie du silicium cristallin avec l'esthétique, la conception, la qualité et la durabilité dans le contexte des bâtiments à énergie zéro. Les termes ZEB (Zero Energy Buildings) et NZEB (Nearly ZEB) jouent aujourd'hui un rôle important dans la réalisation des objectifs climatiques mondiaux. Ils décrivent des bâtiments qui ne consomment plus de combustibles fossiles et se caractérisent par un faible besoin énergétique. D'une part, cela est réalisé grâce à un choix judicieux de vitrages, qui, selon les besoins, se caractérisent par une isolation thermique optimale ou, en plus, une protection solaire efficace. De plus, Pilkington **Sunplus™** BIPV joue un rôle actif en produisant de l'électricité verte et en améliorant ainsi le bilan énergétique au profit de l'environnement : un élément important pour la conversion des bâtiments en ZEB.



© Bertrand Delapierre

Le Pas dans le vide, Chamonix-Mont-Blanc, France.  
Pilkington **Optiwhite™**

Bureaux de Pilkington,  
Bischofshofen, Autriche.  
Pilkington **Sunplus™** BIPV



© S G Photography

Siège Aldi, Warwickshire, Angleterre.  
Pilkington **Optiwhite™**



© Johannes Felsch

## Transport

### Voyagez en toute sécurité !

Une bonne visibilité est un facteur de sécurité essentiel – plus le vitrage sera transparent, plus la sécurité sera élevée. Pour cette raison, le vitrage antireflet assure une sécurité supplémentaire, par exemple, comme pare-brise dans les véhicules utilitaires spéciaux et de transport.

La gamme de produits Pilkington **OptiView™** comprend un large choix de verres. Cela signifie qu'il y a toujours un verre adapté à chaque application. Par exemple, en utilisant comme substrat notre verre extra-clair à faible teneur en fer Pilkington **Optiwhite™** combiné avec l'antireflet Pilkington **OptiView™** on obtient un verre de haute qualité qui répond aux normes les plus rigoureuses en matière d'antireflet, en version feuilletée, Pilkington **OptiView™** Protect, arrête la transmission de plus de 99% des UV (UVA et UVB), ce qui permet de prévenir des risques de fanage des couleurs et protège ainsi les objets à l'intérieur des véhicules.

Le verre de sécurité feuilleté Pilkington **OptiView™** Protect offre non seulement d'excellentes propriétés de sécurité, mais également une vue dégagée sans reflets gênants. Partout où une vue dégagée peut contribuer à la sécurité, le verre antireflet offre une valeur ajoutée décisive comparé au vitrage conventionnel. Dans les bus et les trains, l'utilisation de Pilkington **OptiView™** permet une bonne vue de l'extérieur même au crépuscule et augmente ainsi le confort et le sentiment de sécurité des passagers.



En plus d'une vision claire des éléments d'affichage, une vue non perturbée de l'intérieur vers l'extérieur est tout aussi importante. NSG **TEC™** peut être chauffé et offre ainsi une vue panoramique parfaite sans condensation. Cela augmente l'aspect sécurité et aide, par exemple, un grutier ou un conducteur d'engins à effectuer son travail en toute sécurité sans mettre en danger lui-même ou d'autres personnes.

Outre la sécurité, l'hygiène joue également un rôle majeur dans les transports. Les bus, trains, métros et tramways en particulier connaissent un niveau de fréquentation élevé du trafic public et doivent donc être nettoyés régulièrement. À long terme, une grande quantité d'eau, de produits de nettoyage et de personnel est utilisée pour cela. Pilkington **SaniTise™** est particulièrement approprié comme vitrage antimicrobien pour les véhicules, car il peut être nettoyé facilement à l'aide de la lumière UV. Tous les virus et bactéries sont tués de cette manière, diminuant le risque d'infection croisée et augmentant la sécurité des passagers.





## Zoo et musées

### Découvrez l'art, la culture et les animaux sauvages de près !

De nos jours, le bien-être des animaux joue un rôle très important dans les zoos et l'espace de vie aussi approprié que possible à l'espèce est d'une importance particulière. Les vitrages spécifiques de la gamme de produits Pilkington peuvent aider à créer un habitat adapté aux animaux et en même temps offrir au visiteur une expérience unique : face à face avec des animaux sauvages et avoir une vue dégagée en permanence, même dans des environnements humides, font de la visite du zoo une expérience très spéciale.

Ceci est possible avec le verre antireflet Pilkington **OptiView™** : Afin de répondre à toutes les exigences requises pour une mise en œuvre dans les zoos, il est également disponible dans de fortes épaisseurs et peut être transformé en verre de sécurité feuilleté sans perte de transparence.

Pilkington **OptiShower™** est particulièrement adapté aux environnements à forte humidité. La couche anticorrosion robuste est intimement liée au verre et empêche la surface de devenir mate, terne ou laiteuse. Pilkington **OptiShower™** facilite le travail de nettoyage et le verre reste transparent et résistant en permanence. Des tests à long terme dans des conditions de température et d'humidité extrêmes par rapport au verre conventionnel l'ont déjà montré. Pilkington **OptiShower™** est particulièrement adapté aux applications dans les serres tropicales ou les aquariums.

Pilkington **OptiView™** et Pilkington **Optiwhite™** peuvent être utilisés dans les zoos ainsi que dans les musées et galeries. Les expositions et les peintures peuvent être visualisées sans reflets gênants, et grâce à Pilkington **Optiwhite™**, la reproduction des couleurs reste pratiquement inchangée, en particulier avec des verres plus épais tel que le verre feuilleté de sécurité.

Pilkington **MirroView™** peut être utilisé partout où il est nécessaire de fournir des informations aux visiteurs. Le verre peut être combiné avec des technologies numériques modernes et cacher discrètement des écrans ou des affichages. Lorsque l'écran est éteint, le verre Pilkington **MirroView™** agit comme

un miroir ; lorsque l'écran est allumé, l'image apparaît claire et distincte à travers le vitrage. De cette manière, les écrans ou les bornes digitales peuvent être utilisés pour diffuser l'information de manière plus esthétique qu'avec un écran traditionnel.

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. 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 est particulièrement adapté aux lieux humides. L'humidité n'endommage pas sa couche résistante. La possibilité de tremper ou de feuilleter Pilkington **Mirropane™** Chrome le rend idéal en applications dans les lieux publics comme les zoos ou les musées.

Pilkington **Mirropane™** est également disponible en bleu, gris ou bronze comme revêtement mural, de plafond ou en cloison de séparation dans les musées et les zones d'exposition. Avec le bon éclairage, le Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy peut être utilisé comme un miroir espion, permettant de voir sans être vu. En tant qu'élément de miroir, Pilkington **Mirropane™** Chrome peut également aider les visiteurs à regarder dans les coins des enclos pour animaux qui étaient auparavant difficiles à voir.





Musée allemand des mines,  
Bochum, Allemagne.  
Pilkington **Mirropane™**  
Chrome Spy

Découvrez cette  
configuration en 3D.  
Scannez le QR code  
pour télécharger  
l'application  
PilkingtonAR.



PilkingtonAR



Carton de L'Ecole d'Athènes,  
Bibliothèque Ambrosienne,  
Milan, Italie.  
Pilkington **OptiView™** OW



## Salles de bains et cuisines

### Haute brillance et performances optimales

Une oasis de bien-être entre vos quatre murs ? Ceci est possible avec Pilkington **OptiShower™**. Le verre de douche spécial reste transparent et durable en permanence grâce à la couche résistante à la corrosion et de couleur neutre. Le verre est protégé des influences physiques et chimiques telles que le shampoing et le gel douche, et le travail de nettoyage est également considérablement facilité par le revêtement spécial.

Un miroir moderne dans la salle de bains peut afficher plus que sa propre image : un éclairage intégré, ce qui est possible avec le verre spécial Pilkington **MirroView™** pour les applications de miroirs intelligents, qui combine la fonctionnalité avec les technologies modernes.

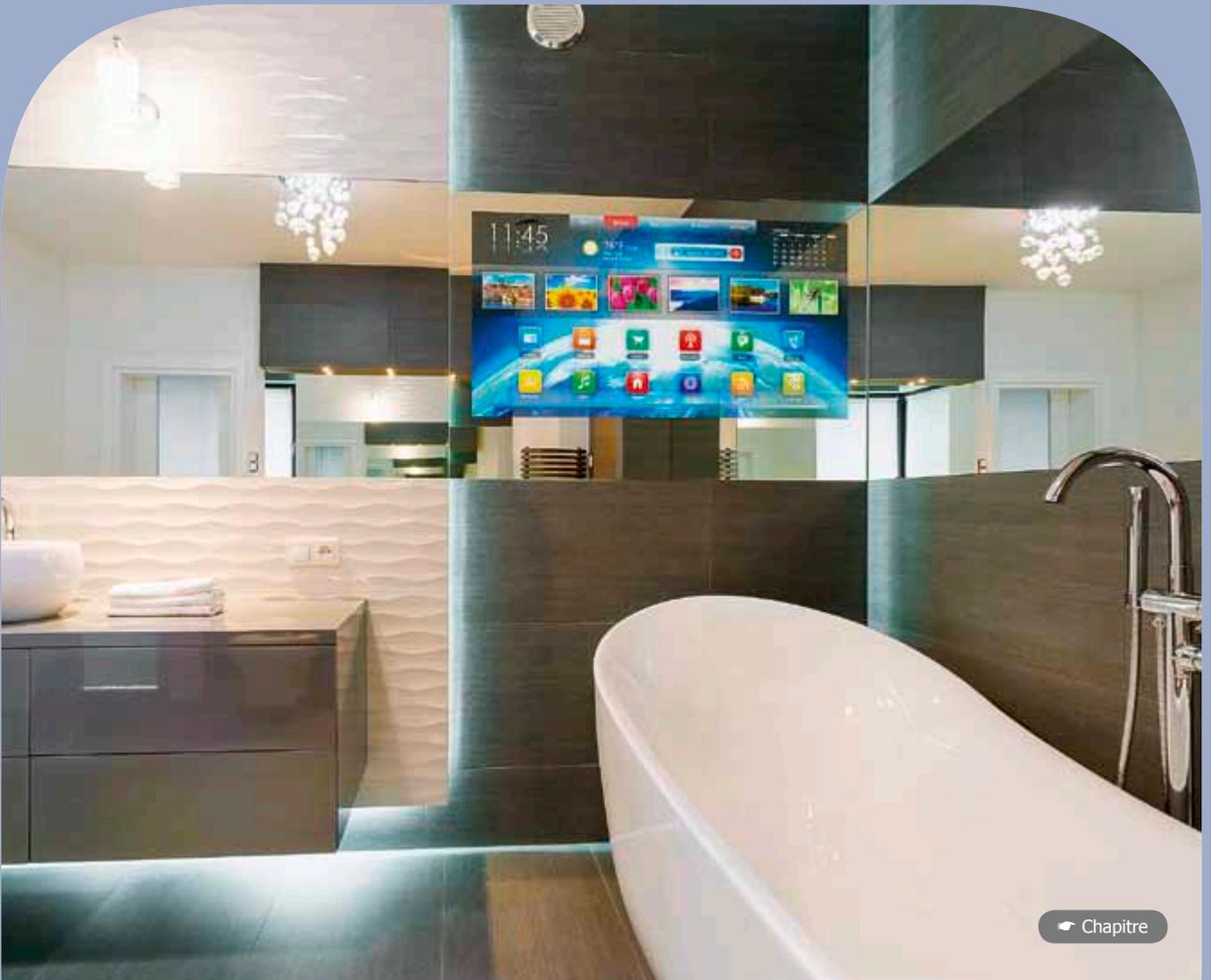
Fabriqués sur mesure, les revêtements muraux en verre sont particulièrement hygiéniques, et donc conviennent parfaitement à la salle de bains et à la cuisine. Pilkington **Mirropane™** Chrome existe aussi en couleur bronze, gris ou bleu. Une sérigraphie au dos du miroir pourra vous apporter le décor souhaité. Grâce à une protection spéciale contre la corrosion, ce produit est particulièrement adapté aux pièces très humides. Une fixation avec des trous de perçage gênants n'est pas nécessaire, le miroir chromé peut simplement être fixé au mur par collage. Pilkington **Mirropane™** Chrome est également disponible en trempé ou feuilleté avec la possibilité de l'utiliser comme porte en verre miroir deux faces.



NSG **TEC™** est également adapté pour une utilisation dans des environnements humides, car le verre électriquement conducteur peut être traité ultérieurement afin de pouvoir être chauffé. Surtout dans la salle de bains, dans les piscines ou dans l'espace sauna et spa, les fenêtres embuées obscurcissent toujours la vue. NSG **TEC™** est de couleur neutre et empêche la condensation par chauffage, assurant ainsi une vue dégagée.

Lorsqu'il s'agit de préserver l'intimité sans sacrifier la luminosité, Pilkington **Optiwhite™** Opal est le produit de choix. Le verre dépoli à l'acide offre un maximum de transmission de la lumière, grâce à quoi la lumière est diffusée agréablement. Le verre est toujours opaque de manière fiable. Surtout dans le sauna, la piscine ou la salle de bains, ces propriétés de clarté sont un plus pour le confort et le bien-être.





# Réfrigération commerciale

## Une vision claire, sans givre!

Les réfrigérateurs et les congélateurs sont devenus d'importants espaces de vente et de présentation des produits dans les supermarchés. L'utilisation de systèmes de refroidissement modernes avec un double vitrage de haute qualité est de plus en plus fréquente afin de réduire les problèmes de condensation et pour répondre aux exigences d'efficacité énergétique, d'économie et de convivialité.

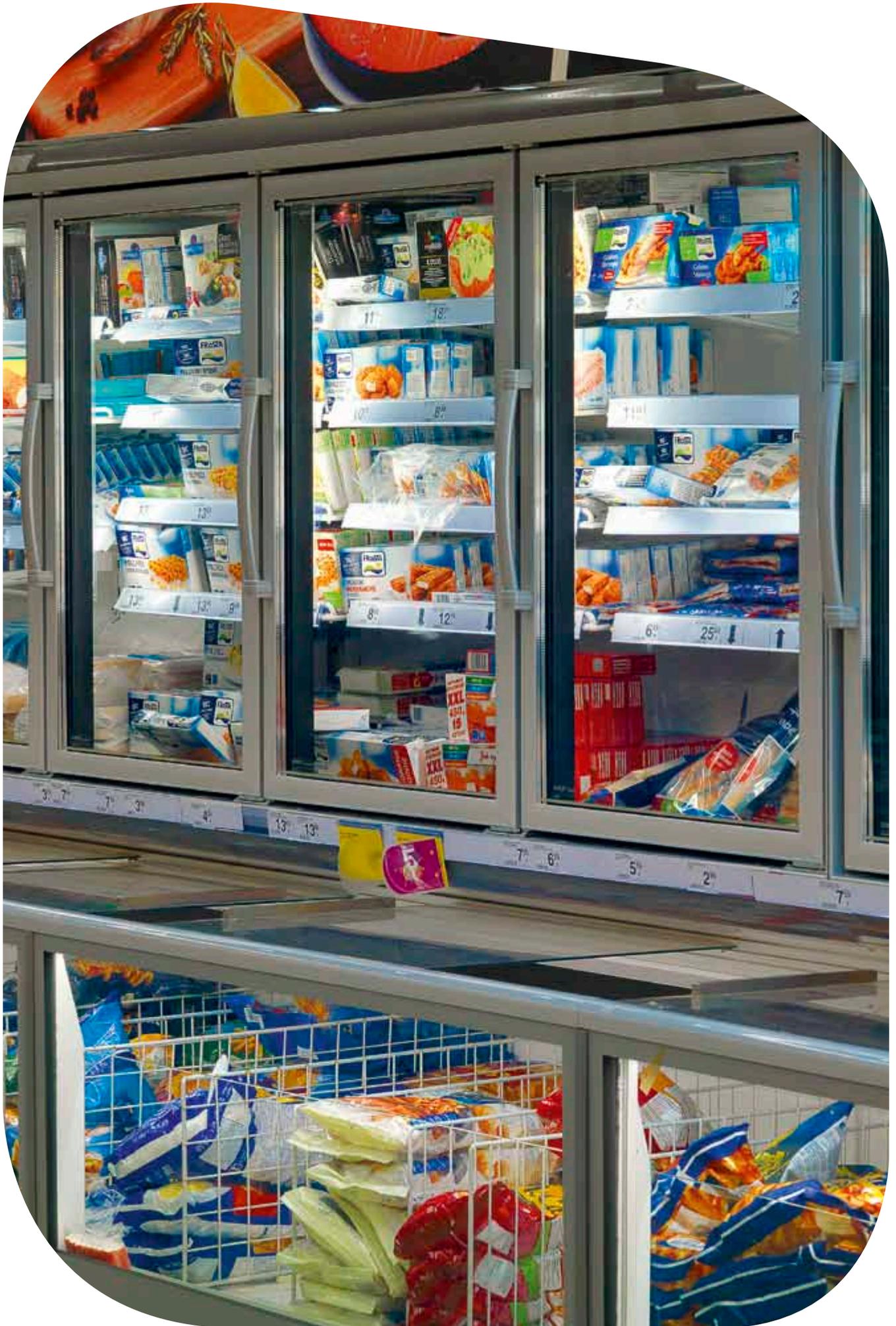
Alors que l'atmosphère givrée dans les congélateurs traditionnels ne vous invite pas exactement à vous attarder plus longtemps que nécessaire devant les produits, les congélateurs modernes avec double vitrage assurent un environnement agréablement tempéré dans lequel vous pouvez faire vos achats de manière détendue. L'utilisation de vitrages antireflets avec Pilkington **OptiView™** signifie que la gamme de produits est présentée de manière optimale – sans reflet gênant et avec un haut niveau de neutralité des couleurs. Le client bénéficie d'une vue imprenable sur les produits et prend plus de temps devant le congélateur pour étudier la gamme et sélectionner les produits – au lieu de se contenter de saisir rapidement l'essentiel comme avec les systèmes de refroidissement conventionnels.

NSG **TEC™** est un verre électriquement conducteur qui peut être chauffé. Si les réfrigérateurs sont ouverts et fermés très souvent, comme c'est souvent le cas dans les supermarchés, la visibilité est souvent altérée par la condensation. NSG **TEC™** est un produit particulièrement robuste qui permet d'éviter la condensation et offre ainsi à chaque client une vue agréablement claire de tous les produits présentés.

De cette manière, Pilkington **OptiView™** et NSG **TEC™** apportent une contribution importante au succès économique de l'entreprise.

En outre, le verre fonctionnel moderne réduit la consommation d'énergie, en particulier pendant les mois d'été, et réduit ainsi les coûts énergétiques du supermarché. Pilkington **OptiView™** Ultra Therm peut réduire encore plus les coûts énergétiques grâce au traitement d'isolation thermique supplémentaire. Le verre antireflet convient également pour une utilisation dans des écrans plus petits, par ex. pour le comptoir des boulangeries ou des bouchers. Les propriétés antibactériennes naturelles du verre en combinaison avec une réflexion particulièrement faible d'une part répondent aux normes d'hygiène très élevées dans le secteur alimentaire et, d'autre part, garantissent une vision sans restriction de ce qui est proposé dans différentes conditions d'éclairage.





## Affichage numérique

### Découvrez de nouveaux modes de communication

Le domaine de la publicité extérieure et de l'information est de plus en plus présentée sous la forme de contenu multimédia numérique, communiqué via des écrans. Les systèmes de publicité et d'information numériques tels que les projections sur grand écran, les affiches électroniques ou les bornes d'information (affichage numérique) rendent non seulement le monde plus coloré, mais fournissent également des informations et des interactions en temps réel. La condition préalable pour un affichage et une présentation optimaux du contenu numérique est un verre antireflet qui permet une vue sans entrave des écrans, des panneaux d'affichage ou des moniteurs. La famille de produits Pilkington **OptiView™** offrent une gamme complète de verres fonctionnels hautes performances dans le domaine de l'affichage numérique pour répondre aux exigences élevées en matière de transparence, de neutralité et de rendu des couleurs pour une grande variété d'applications numériques. L'effet antireflet est optimal lorsque l'on regarde directement le verre.

Les équipements des magasins, des hôtels, des restaurants ou des centres commerciaux doivent offrir le plus de confort possible aux visiteurs et aux utilisateurs. Cela comprend également une présentation optimale et individuelle des produits et des informations. Les grandes surfaces de miroir sont particulièrement attrayantes dans les espaces publics. Les produits de la famille Pilkington **Mirropane™** Chrome sont des miroirs à base de chrome, donc particulièrement robustes, qui peuvent également être utilisés dans des zones exposées aux fluctuations de température ou à l'humidité. Pilkington **Mirropane™** Chrome Spy peut agir comme un miroir espion lorsque l'éclairage est approprié. Pilkington **MirroView™** est un verre compatible avec les technologies digitales modernes et peut également servir de miroir normal. Ceci est particulièrement intéressant dans les magasins et les centres commerciaux – le client peut recevoir des informations importantes sur les produits de manière innovante, tout en se regardant dans le miroir. Pilkington **MirroView™** est également particulièrement adapté dans les bars – les clients peuvent facilement regarder la diffusion d'événements sportifs. Si l'écran est éteint, un miroir attrayant peut aider à agrandir visuellement la pièce et à cacher l'écran.





© museum.de

Dom St. Viktor, Xanten, Allemagne.  
Pilkington **MirroView™**

## Médical / Santé

### Votre santé est importante pour nous

Outre une interaction responsable les uns avec les autres et un sens aigu de l'hygiène, la conception de notre environnement contribue également à freiner la propagation des virus et des bactéries. Le verre peut nous protéger de l'infection plus efficacement que le plastique ou d'autres matériaux.

À l'avenir, il sera de plus en plus important que les hôpitaux, les cabinets médicaux et les autres endroits où il y a beaucoup de circulation publique respectent les règles d'hygiène et de distance.

Les cloisons et dispositifs de protection en verre sont faciles à nettoyer, solides, résistants aux rayures et offrent le plus haut niveau de sécurité et d'esthétique. Le verre nous aide à rendre notre environnement plus sûr et à faire preuve de considération les uns pour les autres.

Pilkington **SaniTise™** est un produit de dernière génération et peut contribuer activement à prévenir la propagation de virus et de bactéries. Son revêtement photo-catalytique invisible empêche la survie des bactéries et en même temps, la multiplication et la propagation peuvent être complètement arrêtées si Pilkington **SaniTise™** est exposé aux rayons UV pendant seulement quelques minutes. En activant le verre avec des rayons UV, l'effet bactéricide persiste plusieurs heures après, même dans l'obscurité.



Plus il y a de zones dans les chambres d'hôpital ou les cabinets médicaux équipées de Pilkington **SaniTise™**, meilleure est la protection du patient ainsi que du personnel infirmier et des médecins. Les travaux de nettoyage et la consommation de désinfectants peuvent être réduits, car le rayonnement UV sur le verre Pilkington **SaniTise™** est suffisant pour éliminer les virus et bactéries dangereux pour l'homme.

Les cloisons de séparation sont souvent utilisées dans les réceptions et les salles d'attente. Avec Pilkington **OptiView™**, une sensation de proximité et de sécurité peut être obtenue même dans des environnements stériles tels qu'un hôpital. Le verre antireflet, Pilkington **OptiView™** est presque invisible et permet de bien communiquer sans reflets gênants.

Les produits Pilkington ne sont pas seulement disponibles en grand format pour une mise en œuvre dans les bâtiments. Il en existe également pour des applications où un produit spécifique et sûr est recherché. Pilkington **Microwhite™** est un verre extrêmement fin utilisé comme lame de microscope et fabriqué à partir de matières premières à faible teneur en oxyde de fer. Cela garantit une reproduction et une grande précision des couleurs, ce qui est important dans un contexte médical.



## Bibliographie normative

<b>NF: Normes Françaises</b>		
<b>NF P 01-012</b>	Dimension des garde-corps	Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escaliers
<b>NF P 01-013</b>	Essais des garde-corps	Méthodes et critères
<b>NF P 08-301</b>	Murs extérieurs des bâtiments – Corps de chocs – Principe et modalité	Essai de résistance aux chocs des essais de chocs
<b>P 08-302</b>	Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs	Méthodes d'essais et critères
<b>NF P 78-453</b>	Vitrages isolants	Méthode de détermination du dépôt graisseux sur les profils espaceur métalliques
<b>NF P 78-455</b>	Vitrages isolants	Méthode de détermination du coefficient de rigidité KV et du coefficient d'aptitude à la déformation
<b>NF DTU 39 P1-1</b>	Travaux de miroiterie – vitrerie	Cahier des clauses techniques
<b>NF DTU 39 P1-2</b>	Travaux de miroiterie – vitrerie	Critères généraux de choix des matériaux
<b>NF DTU 39 P2</b>	Travaux de miroiterie – vitrerie	Cahier des clauses spéciales
<b>NF DTU 39 P3</b>	Travaux de miroiterie – vitrerie	Mémento calculs des contraintes techniques
<b>NF DTU 39 P4</b>	Travaux de miroiterie – vitrerie	Mémento calculs
<b>NF DTU 39 P5</b>	Travaux de miroiterie – vitrerie	Mémento sécurité
<b>NF EN 1991-1-1 Mars 2003 Eurocode 1</b>	Actions sur les structures	Partie 1-1 : actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments
<b>NF EN 1991-1-3 Eurocode 1</b>	Actions sur les structures	Partie 1-3 : actions générales – Charge de neige
<b>NF EN 1991-1-4 Eurocode 1</b>	Actions sur les structures	Partie 1-4 : actions générales – Actions du vent
<b>Règles PS 92 (NF P 06-013)</b>	Règles de construction parasismique	Partie 3 : Exigences pour le verre bombé feuilleté et trempé thermique de sécurité
<b>Documents du CSTB</b>		
<b>Règles Th-bat</b>	Règles Th-U / Fascicule 3/5 Parois vitrées Règles Th-S	Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées Calcul du facteur solaire
<b>Cahier du CSTB n° 3034</b>	Garde-corps non traditionnels en produits verriers encastrés en pied	
<b>Cahier du CSTB n° 3228</b>	Méthode d'essai de choc sur verrière	
<b>Cahier du CSTB n° 3242</b>	Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages	Critères sur vitrages isolants et vitrages feuilletés
<b>Cahier du CSTB n° 3298</b>	Feuillure à verre des menuiseries extérieures – Méthode de détermination de la hauteur utile	
<b>Cahier du CSTB n° 3448</b>	Dalles de plancher et marches d'escalier en verre	
<b>Cahier du CSTB n° 3488_V2</b>	Vitrage Extérieur Colle (VEC) – Conditions générales de conception, fabrication et mise en œuvre	
<b>Cahier du CSTB n° 3574_V2</b>	Vitrages extérieurs attachés (VEA) faisant l'objet d'un Avis Technique	Conditions générales de conception, de fabrication et de mise en œuvre
<b>Normes Européennes (EN)</b>		
<b>EN ISO 140-3</b>	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les matériaux de construction
<b>EN ISO 140-4</b>	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 4 : Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces
<b>EN ISO 140-5</b>	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 5 : Mesurage in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades
<b>EN 356</b>	Verre dans la construction Vitrage de sécurité	Mise a essai et classification de la résistance à l'attaque manuelle
<b>EN 357</b>	Verre dans la construction – Eléments de construction vitrés résistant au feu incluant des produits verriers transparents ou translucides	Classification de la résistance au feu
<b>EN 410</b>	Verre dans la construction – Détermination des caractéristiques lumineuses et solaires des vitrages	

<b>EN 572-1</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales
<b>EN 572-2</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 2 : Glace
<b>EN 572-3</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 3 : Verre arme poli
<b>EN 572-4</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 4 : Verre étiré
<b>EN 572-5</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 5 : Verre imprimé
<b>EN 572-6</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 6 : Verre imprimé armé
<b>EN 572-7</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 7 : Verre profilé armé ou non armé
<b>EN 572-8</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 8 : Tailles livrées et tailles découpes finales
<b>EN 572-9</b>	Verre dans la construction Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 9 : Evaluation de la conformité
<b>EN 673</b>	Verre dans la construction – Détermination du coefficient de transmission thermique, U	Méthode de calcul
<b>EN 674</b>	Verre dans la construction – Détermination du coefficient de transmission thermique, U	Méthode de l’anneau de garde
<b>EN 675</b>	Verre dans la construction – Détermination du coefficient de transmission thermique, U	Méthode du fluxmètre
<b>EN ISO 717-1</b>	Acoustique : Evaluation de l’isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 1 : isolement aux bruits aériens
<b>EN 1036-1</b>	Verre dans la construction Miroirs en glace argentée pour l’intérieur	Partie 1 : définitions, exigences et méthodes d’essai
<b>EN 1036-2</b>	Verre dans la construction Miroirs en glace argentée pour l’intérieur	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 1051-1</b>	Verre dans la construction Briques en verre et pavés en verre	Partie 1 : Définitions, exigences, méthode d’essai et contrôles
<b>EN 1051-2</b>	Verre dans la construction Briques en verre et pavés en verre	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 1063</b>	Verre dans la construction Vitrage de sécurité	Mise a essai et classification de la résistance à l’attaque par balle
<b>EN 1096-1</b>	Verre dans la construction Verre à couche	Partie 1 : Définitions et classification
<b>EN 1096-2</b>	Verre dans la construction Verre à couche	Partie 2 : Exigences et méthodes d’essai pour les couches de classes A, B et S
<b>EN 1096-3</b>	Verre dans la construction Verre à couche	Partie 3 : Exigences et méthodes d’essai pour les couches de classes C et D
<b>EN 1096-4</b>	Verre dans la construction Verre à couche	Partie 4 : Evaluation de la conformité
<b>EN 1096-5</b>	Verre dans la construction Verre à couche	Partie 5 : Méthode d’essai et classification des performances autonettoyantes des surfaces de verre à couche
<b>EN 1279-1</b>	Verre dans la construction Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 1 : Généralités, tolérances
<b>EN 1279-2</b>	Verre dans la construction Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 2 : Méthode d’essai de longue durée et exigences en matière de pénétration d’humidité
<b>EN 1279-3</b>	Verre dans la construction Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 3 : Méthode d’essai à long terme et prescriptions pour le débit de fuite de gaz et pour les tolérances de concentration du gaz
<b>EN 1279-4</b>	Verre dans la construction Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 4 : Méthodes d’essai des propriétés physiques des produits de scellement
<b>EN 1279-5</b>	Verre dans la construction Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 5 : Evaluation de la conformité
<b>EN 1279-6</b>	Verre dans la construction Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 6 : Contrôle de production en usine et essais périodiques
<b>EN 1363-1</b>	Essais de résistance au feu	Partie 1 : Exigences générales
<b>EN 1363-2</b>	Essais de résistance au feu	Partie 2 : Modes opératoires de substitution ou additionnels

<b>EN 1288-1 à 5</b>	Verre dans la construction – Détermination de la résistance du verre a la flexion	
<b>EN 1748-1-1</b>	Verre dans la construction Produits spéciaux de base Verre borosilicate	Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales
<b>EN 1748-1-2</b>	Verre dans la construction Produits spéciaux de base Verre borosilicate	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 1748-2-1</b>	Verre dans la construction Produits spéciaux de base Vitrocéramique	Partie 1 : Définition et description
<b>EN 1748-2-2</b>	Verre dans la construction Produits spéciaux de base Vitrocéramique	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 1863-1</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique durci thermiquement	Partie 1 : Définition et description
<b>EN 1863-2</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique durci thermiquement	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 12150-1</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé thermiquement	Partie 1 : Définition et description
<b>EN 12150-2</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé thermiquement	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 12337-1</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique de Renforcé chimiquement	Partie 1 : Définition et description
<b>EN 12337-2</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique de Renforcé chimiquement	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 12354-3</b>	Acoustique du bâtiment : Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments	Partie 3 : Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur (S31004-3)
<b>EN 12488</b>	Verre dans la construction Mise en œuvre	Règles de mise en œuvre
<b>EN ISO 12543-1</b>	Verre dans la construction Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 1 : Définitions et description des composants (ISO 12543-1 : 1998)
<b>EN ISO 12543-2</b>	Verre dans la construction Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 2 : Verre feuilleté de sécurité (ISO 12543-2 : 1998)
<b>EN ISO 12543-3</b>	Verre dans la construction Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 3 : Verre feuilleté (ISO 12543-3 : 1998)
<b>EN ISO 12543-4</b>	Verre dans la construction Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 4 : Méthodes d'essai concernant la durabilité (ISO 12543-4 : 1998)
<b>EN ISO 12543-5</b>	Verre dans la construction Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 5 : Dimensions et façonnage des bords (ISO 12543-5 : 1998)
<b>EN ISO 12543-6</b>	Verre dans la construction Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 6 : Aspect (ISO 12543-6 : 1998)
<b>EN 12600</b>	Verre dans la construction Essai au pendule	Méthode d'essai d'impact et classification du verre plat
<b>EN 12603</b>	Verre dans la construction Procédures de validité de l'ajustement et intervalles de confiance des données de résistance du verre au moyen de la loi de Weibull	
<b>EN 12758</b>	Verre dans la construction Détermination de l'émissivité	
<b>EN 13022</b>	Verre dans la construction Vitrage extérieur colle (VEC)	Partie 1 : Produits verriers pour les systèmes de vitrages extérieurs colles Produits monolithiques et produits multiples calés et non calés
<b>EN 13024-1</b>	Verre dans la construction Verre borosilicate de sécurité trempé thermiquement	Partie 1 : Définition et description
<b>EN 13024-2</b>	Verre dans la construction Verre borosilicate de sécurité trempé thermiquement	Partie 2 : Evaluation de la conformité

<b>EN 13363-1</b>	Dispositif de protection solaire combiné à des vitrages Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse	Partie 1 : Méthode simplifiée
<b>EN 13363-2</b>	Dispositif de protection solaire combiné à des vitrages Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse	Partie 2 : Méthode détaillée
<b>EN 13501-1</b>	Classement au feu des produits et éléments de construction	Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu
<b>EN 13501-2</b>	Classement au feu des produits et éléments de construction	Partie 2 : classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation
<b>EN 13541</b>	Verre dans la construction Vitrage de sécurité	Mise à essai et classification de la résistance à la pression d'explosion
<b>EN 14178-1</b>	Verre dans la construction Verre de silicate alcalino-terreux de base	Partie 1 : Glace flottée
<b>EN 14178-2</b>	Verre dans la construction Verre de silicate alcalino-terreux de base	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 14179-1</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé et traité Heat-Soak	Partie 1 : Définition et description
<b>EN 14179-2</b>	Verre dans la construction Verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé et traité Heat-Soak	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN 14321-1</b>	Verre dans la construction – Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité	Partie 1 : Définition et description
<b>prEN 14321-2</b>	Verre dans la construction – Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité	Partie 2 : Evaluation de la conformité
<b>EN ISO 14438</b>	Verre dans la construction Détermination de la balance énergétique	
<b>EN 14449</b>	Verre dans la construction – Verre feuilleté	Evaluation de la conformité
<b>EN 15434</b>	Verre dans la construction	Norme de produit pour les produits de collage et de scellement structurels et/ou résistant aux rayonnements ultraviolets (utilisé pour les vitrages extérieurs collés et/ou pour les vitrages à bord exposés)
<b>EN 15682-1</b>	Verre dans la construction – Verre de silicate alcalinoterreux de sécurité trempé et traité Heat Soak	Partie 1 : définition et description
<b>EN 15682-2</b>	Verre dans la construction – Verre de silicate alcalinoterreux de sécurité trempé et traité Heat Soak	Partie 2 : évaluation de la conformité - Norme de produit
<b>EN 15683-1</b>	Verre dans la construction – Verre de silicate sodocalcique profilé de sécurité trempé thermiquement	Partie 1 : définition et description
<b>EN 15683-2</b>	Verre dans la construction – Verre de silicate sodocalcique profilé de sécurité trempé thermiquement	Partie 2 : évaluation de la conformité - Norme de produit
<b>EN 15998</b>	Verre dans la construction – Sécurité en cas d'incendie, résistance au feu	Méthodologie d'essai du verre à des fins de classification
<b>prEN 16477-1</b>	Verre dans la construction – Verre laqué destiné à un usage à l'intérieur	Partie 1 : essais et exigences
<b>prEN 16477-2</b>	Verre dans la construction – Verre laqué destiné à un usage à l'intérieur	Partie 2 : évaluation de la conformité - Norme de produit
<b>prEN 16612</b>	Verre dans la construction	Détermination de la résistance de vitrages par calcul et par essai
<b>EN 16613</b>	Verre dans la construction – Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Détermination des propriétés mécaniques d'un intercalaire
<b>Normes Internationales (ISO)</b>		
<b>ISO 11485-1</b>	Verre dans la construction – Verre bombé	Partie 1 : terminologie et définitions
<b>ISO 11485-2</b>	Verre dans la construction – Verre bombé	Partie 2 : exigences de qualité
<b>ISO/DIS 11485-3</b>	Verre dans la construction – Verre bombé	Partie 3 : Exigences pour le verre bombé feuilleté et trempé thermique de sécurité

#### **EOTA : ORGANISATION EUROPÉENNE POUR L'AGRÈMENT TECHNIQUE**

- ETAG n° 002 – Guide d'agrément technique européen – Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC).
- ETAG n° 003 – Guide d'agrément technique européen – Kits de cloisons intérieures utilisées en parois non porteuses

## Marquage CE

Le marquage CE garantit qu'un produit est conforme aux normes européennes harmonisées. Toutes les données techniques des produits dans ce document sont conformes à ces normes, sauf indication contraire. Le marquage CE vous permet de faire une comparaison plus juste entre différents produits et marques.

Le marquage CE pour chaque produit, y compris les valeurs déclarées, est disponible sur [www.pilkington.com/CE](http://www.pilkington.com/CE)



En septembre 2006, il est devenu obligatoire de se conformer aux premières nouvelles normes techniques européennes pour le verre de construction. Le but est d'éliminer les obstacles techniques au commerce en obligeant chacun à déclarer ses performances techniques selon la même norme, de sorte que différents produits et marques puissent être facilement comparés.

Les normes européennes harmonisées (hENs) sont des normes approuvées par le Comité Européen de Normalisation (CEN) où sont représentés tous les organismes de normalisation nationaux, suivant un mandat émanant de la Commission Européenne. Ces normes sont le résultat de discussions ouvertes et transparentes et ont été établies sur un consensus entre les différentes parties intéressées.

Des normes de produits européennes harmonisées ont été élaborées pour différents types de verre, voir l'encadré ci-dessous. Le 1er juillet 2013, la directive sur les produits de construction (DPC) a été remplacée par une ordonnance, l'Ordonnance sur les produits de construction (CPR). En France, le changement le plus important est que le marquage CE des produits de construction est devenu obligatoire lorsque toutes les conditions sont réunies.

La norme décrit :

- La conformité du produit à la norme.
- Les tests qui doivent être effectués sur le produit par le fabricant.
- Le contrôle de production.

Le marquage CE n'est pas :

- Une appellation d'origine.
- Une marque de qualité au sens traditionnel du terme.
- Lié aux aspects non repris par les exigences essentielles comme par ex. la couleur, l'apparence.
- Une autorisation d'utilisation du produit dans tous les cas de figures et dans tous les pays.

### Déclaration de performance

Lorsqu'un produit est mis sur le marché, le fabricant doit faire une déclaration publique des caractéristiques du produit et de son utilisation prévue. Cela s'appelle la déclaration de performance (DoP).

La déclaration doit être conforme à une norme harmonisée. La manière dont cela doit être fait est réglementée en détail sur le « système de certification de conformité ».

Les tests, inspections et certifications effectués par un organisme agréé par un État membre doivent être reconnus et acceptés dans tous les pays de l'UE.



Le marquage CE indique que le produit répond aux propriétés déclarées dans la norme et peut être utilisé sur le marché de l'UE. Le symbole est placé sur le produit ou sur les documents fournis avec le produit.

Assurez-vous de vérifier que les produits que vous envisagez de prescrire ou d'acheter portent le marquage CE. Ensuite, vous pouvez comparer directement les performances déclarées de différentes marques avec l'assurance qu'elles sont mesurées ou calculées de la même manière et sont entièrement comparables.

### Norme de produit européenne harmonisée (hEN)

Le marquage CE est introduit sur la plupart de nos produits selon les normes suivantes :

NF-EN 572-9	Verre dans la construction – Produits de base : verre de silicate sodocalcique – Partie 9 : Evaluation de la conformité
NF-EN 1036-2	Verre dans la construction – Miroirs en glace argentée pour l'intérieur – Partie 2 : Evaluation de la conformité
NF-EN 1096-4	Verre dans la construction – Verre à couche – Partie 4 : Evaluation de la conformité
NF-EN 1279-5	Verre dans la construction – Vitrage isolant préfabriqué scellé – Partie 5 : Evaluation de la conformité
NF-EN 1863-2	Verre dans la construction – Verre de silicate sodocalcique durci thermiquement – Partie 2 : Evaluation de la conformité
NF-EN 12150-2	Verre dans la construction – Verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé thermiquement – Partie 2 : Evaluation de la conformité
NF-EN 14179-2	Verre dans la construction – Verre de silicate sodocalcique de sécurité trempé et traité Heat-Soak – Partie 2 : Evaluation de la conformité
NF-EN 14449	Verre dans la construction – Verre feuilleté – Evaluation de la conformité

Liste non exhaustive.



[www.glassforeurope.com](http://www.glassforeurope.com)  
[www.pilkington.fr](http://www.pilkington.fr)

NSG Group, membre de l'association européenne des fabricants de verre plat (Glass For Europe), s'engage à tout mettre en place pour s'assurer que ses produits sont marqués CE.

Les informations techniques sur le marquage des produits sont disponibles en sélectionnant le lien [www.pilkington.fr](http://www.pilkington.fr), – marquage CE – «Editer les fiches CE/produit» sur le menu à gauche.







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](http://www.pilkington.com/CE)