

VERRE ARCHITECTURAL VITRO

Durable, quelle que soit la lumière



Conte

- 1 Pourquoi choisir le verre architectural PPG?
- 2 Un héritage de leadership
- 4 Verre et gestion de l'énergie
- 6 Satisfaire les exigences de la norme de produits Cradle to Cradle Certified^{MC}
- 8 Verres *Solarban*^{MD} à contrôle solaire à faible émissivité
- 14 Verre *Sungate*^{MD} 400 passif à faible émissivité
- 15 Verre *Starphire*^{MC} ultra-clair
- 16 Verres Performance teintés bleus et verts
- 18 Verres Performance teintés gris et bronze
- 20 Verres *Vistacool*^{MD} colorés, subtilement réfléchissants
- 21 Verres réfléchissants *Solarcool*^{MD}
- 23 Réseau *PPG Certified Fabricator*^{MD}
- 24 Comparaisons des verres monolithiques PPG
- 26 Comparaisons des vitrages isolants de 25 mm PPG
- 29 Outils de spécification du verre

CORPORATIVO LEGARIA FASE I

Emplacement : Mexico, Mexique
Produit : Verre *Solarban*^{MD} R100
Architecte : ZVA Arquitectos
Entrepreneur chargé des vitrages : HEG
Fabricant du verre : Lindes
(anciennement Vidrios Marte)

(Couverture)

NEMOURS/ALFRED I. DUPONT HOSPITAL FOR CHILDREN

Emplacement : Wilmington, Delaware
Produit : Verres *Solarban*^{MD} 70XL / *Azuria*^{MD}
Architecte : FKP Houston
Entrepreneur général : Skanska
Fabricant du verre : Cristacurva;
Oldcastle BuildingEnvelope^{MD}
Entrepreneur chargé des vitrages : RA
Kennedy
Photo de Tom Kessler Photography

Pourquoi choisir le verre architectural PPG?

Depuis plus d'un siècle, les architectes font confiance à PPG pour créer et fabriquer des produits en verre architectural innovants qui offrent un aspect cohérent, des performances fiables et des économies d'énergie. La fiabilité des produits PPG est assurée par les membres du réseau *PPG Certified Fabricator*^{MD} – un groupe éprouvé d'entreprises qui fabriquent du verre PPG et assurent la livraison dans les délais et un service réactif à chaque fois, quel que soit l'emplacement de votre chantier. Les produits en verre architectural PPG concrétisent votre vision de créateur grâce à la cohérence de leurs qualités, de leurs couleurs et de l'apparence de leur revêtement – vitre après vitre, livraison après livraison, année après année. Cette fiabilité se traduit par des bâtiments dont l'aspect et la performance sont tels que prévu par leur conception – aujourd'hui et à l'avenir.

À la pointe de l'industrie

PPG est un leader dans l'innovation et le développement de produits depuis 1883. Une longue série d'innovations technologiques de PPG, dont un bon nombre sont encore utilisées aujourd'hui, a nettement amélioré l'aspect et la performance des bâtiments. Lancé en 1934, le verre *Solex*^{MD} « absorbant la chaleur », aujourd'hui connu sous le nom de *Solexia*^{MD}, est devenu le premier verre architectural qui limite l'apport par rayonnement solaire, tandis que *Twindow*^{MD}, le premier verre isolant efficace au monde, a permis d'isoler des millions de maisons et

de bâtiments. La gamme des verres *Solarban*^{MD} à contrôle solaire à faible émissivité, lancée en 1964, n'a cessé de faire progresser les critères en termes de performance et a permis aux architectes de concevoir des bâtiments avec des vitrages plus volumineux que jamais.

Processus de développement de produit éprouvé

Avec plus de 500 brevets à son crédit, PPG a établi sa réputation en matière d'innovation, de cohérence et de fiabilité en mettant constamment ses ingénieurs et ses équipes de R&D au défi d'égalier, puis de dépasser les

normes industrielles dans le domaine du verre de couleur neutre, optique et à performance spectrale. Cette innovation et la recherche constante de nouvelles options de verre architectural amélioré offrent aux architectes de nouvelles opportunités de concrétiser leur vision de création en utilisant les produits développés par PPG, tels que le verre *Starphire Ultra-clair*^{MD} à faible teneur en fer; le verre *Solarban*^{MD} 70XL, le premier verre au monde à revêtement triple argent MSVD et faible émissivité; et maintenant, le verre *Solarban*^{MD} 90 à contrôle solaire à faible émissivité.

EASTSIDE HUMAN SERVICES

Emplacement : Denver, Colorado

Produit : Verre *Solarban*^{MD} 70XL

Architecte : RNL Architects

Entrepreneur chargé des vitrages : Colorado

Window Systems

Fabricant du verre : Oldcastle

BuildingEnvelope^{MD}

Photo de Frank Ooms



Verre PPG : Un héritage de leadership 130 ans d'innovation



1883

La Pittsburgh Plate Glass Company est fondée et crée la première usine de plaques de verre aux États-Unis.

Années 1920

PPG devient l'une des premières sociétés à produire avec succès du verre en masse. Le processus breveté à Pittsburgh accélère la production et minimise les ondulations et autres imperfections courantes sur les grands vitrages.

1934

PPG lance le verre *Solex*^{MD}, le premier verre environnemental, teinté en vert et absorbant la chaleur. Ce produit, aujourd'hui connu sous le nom de verre *Solexia*^{MD}, est toujours apprécié des architectes actuels et fait partie de la gamme PPG de verres performance teintés bleus et verts.

1939

Le verre *Waterwhite* à faible teneur en fer de PPG glass, précurseur du verre *Starphire Ultra-Clair*^{MC} à faible teneur en fer, est installé sur l'immeuble *Fallingwater*^{MC} de Frank Lloyd Wright. Les verres, revêtements et peintures PPG sont toujours utilisés pour préserver le chef d'œuvre signature de l'architecte.



1945

PPG présente *Twindow*^{MD}, le premier double-vitrage isolant au monde, qui annonce le mouvement vers la construction écologique en promettant de conserver les maisons et les bâtiments « plus chauds en hiver et plus frais en été. »



Années 1920

Années 1930

Années 1940

Années 1950

1981

One PPG Place, conçu par Philip Johnson, devient la vitrine d'une nouvelle génération de verres haute performance *Solarban*^{MD} de PPG.



1989

Le verre *Azurlite*^{MD} (aujourd'hui verre *Azuria*^{MD}), un verre bleu-vert spectralement sélectif, est lancé. L'hôtel Atlantis Resort aux Bahamas fut l'une des premières installations de grande envergure de ce produit.



1990

Le verre *Starphire Ultra-Clair*^{MC} à faible teneur en fer est lancé lors du salon GlasTec '90 à Dusseldorf, en Allemagne. Il demeure le verre flotté le plus clair et le plus transparent du marché.



2000

Le verre *Solarban*^{MD} repensé annonce une nouvelle ère de verres à contrôle solaire à faible émissivité qui continuent à définir les critères en matière d'économie d'énergie, à l'instar de cette installation à Heinz Field, à Pittsburgh.



1952

Le verre *Solex*^{MD} (devenu le verre *Solexia*^{MD}) est installé sur l'historique Lever House à New York, lançant l'ère des immeubles modernistes revêtus de verre.



1963

PPG devient le premier fabricant de verre aux États-Unis à utiliser le processus du verre flotté, qui reste la méthode la plus utilisée pour fabriquer le verre aujourd'hui.



1964

Colonnade Plaza, anciennement siège de Mutual of Omaha à Miami, conçue par l'architecte Minoru Yamasaki, fut le premier immeuble équipé de verre haute performance *Solarban*^{MD} de PPG.



1972

PPG lance les verres réfléchissants *Solarcool*^{MD}, une avancée majeure dans les revêtements réfléchissant la chaleur et une première mondiale, illustrée ici sur le siège de General Motors à Detroit.



Années 1960

Années 1970

Années 1980

Années 1990

Années 2000

Années 2010

2005

Le verre *Solarban*^{MD} 70XL, le premier verre du marché à contrôle solaire à faible émissivité doté d'un revêtement triple-argent, est lancé lors de la Conférence internationale et exposition GreenBuild Avec un rapport lumière-chaleur (LSG) de 2,37, le verre *Solarban*^{MD} 70XL reste inégalé pour sa combinaison de contrôle solaire et de transmission de la lumière visible (TLV). Le Terry Thomas de Seattle décroche le prix 2009 AIA COTE.



2010

Le verre *Solarban*^{MD} R100 est lancé pour ajouter au verre TLV une réflectivité neutre, que l'on peut voir sur l'immeuble Green Lane de l'université Kean à Union, dans le New Jersey, classé parmi les « meilleurs projets » par Engineering News Record.



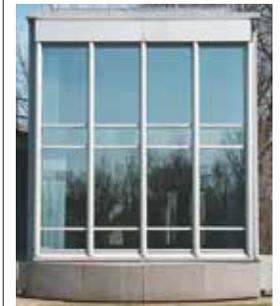
2013

Le verre *Solarban*^{MD} 67 est lancé avec un revêtement à contrôle solaire à faible émissivité exclusif qui reflète le véritable timbre et la luminosité de la lumière et de la couleur ambiantes. Il est présenté ici avec du verre *Optiblue*^{MD} sur l'immeuble primé Legacy ER à Allen, au Texas.



2015

PPG lance le verre *Solarban*^{MD} 90, qui combine une performance exceptionnelle de contrôle solaire et la séduction esthétique du verre clair, permettant d'utiliser des vitrages plus étendus en améliorant le confort des occupants.



Verre et gestion de l'énergie

Au cours du siècle passé, le verre a renforcé son profil et ses capacités en tant qu'atout essentiel dans la conception et le développement de bâtiments verts. Au-delà de sa polyvalence en tant que matériau de construction et décoratif, le verre offre aux architectes l'avantage environnemental d'être fabriqué à partir d'ingrédients de base, comme le sel de silice, la soude et le calcaire, qui sont présents en abondance dans la nature et relativement bon marché. Pourtant, la raison la plus importante qui explique le goût des architectes pour ce verre est son aptitude à la fois à transmettre la lumière et à atténuer les effets de l'apport par rayonnement solaire. Rares sont les matériaux de construction qui savent équilibrer ces fonctions concurrentes avec une telle habileté et, grâce aux progrès constants réalisés par PPG dans la formulation, l'ingénierie et la conception de ses verres, il existe une promesse tangible de verres encore plus éconergétiques à l'avenir.

Définir la référence en termes de performance

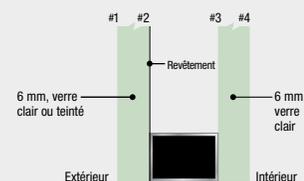
L'objectif principal des verres à contrôle solaire à faible émissivité, tels que les verres *Solarban*^{MD} décrits aux pages 9-13, est de réduire l'apport par rayonnement solaire, lequel est quantifié par le coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS). Les verres passifs à faible émissivité, tels que le verre *Sungate*^{MD} 400 présenté à la page 14, sont conçus pour transmettre l'énergie de la chaleur solaire dans les bâtiments, générant ainsi un CARS plus élevé. Les verres à faible émissivité, passifs et à contrôle solaire, apportent également l'avantage lié à un coefficient k amélioré. Les nombres plus bas indiquent une performance supérieure à la fois en termes de CARS et de coefficient k.

WYNDHAM DESERT BLUE | Lieu : Las Vegas | Produits : Verre *Pacifica*^{MD}, verre *Solarban*^{MD} z50
Architecte : KGA Architecture | Entrepreneur général : Martin-Harris Construction
Fabricant du verre : Oldcastle BuildingEnvelope^{MD} | Entrepreneur chargé des vitrages : Walters & Wolf
Photo de Tom Kessler Photography



Comprendre la performance du verre

Les double-vitrages isolants ou vitrages isolants « standard » sont dotés de quatre surfaces à revêtement potentiel. La première surface (N° 1) est orientée vers l'extérieur tandis que la quatrième (N° 4) est orientée directement vers l'intérieur. Les deux surfaces internes du double-vitrage, qui se font face et sont séparées par un espace vide et un intercalaire isolant, sont désignées surfaces N° 2 et N° 3.



Les revêtements à dépôt sous vide par pulvérisation magnétron (MSVD), ou revêtements « souples » tels que les revêtements à contrôle solaire à faible émissivité *Solarban*^{MD}, doivent être appliqués dans le double-vitrage sur la surface N° 2 ou N° 3.

**ROBESON COUNTY DEPARTMENT
OF SOCIAL SERVICES**

Lieu : Lumberton, Caroline du Nord

Produit : Verre Solarban^{3DP} 70XL

Architecte : Little & Associates

Fabricant du verre : Trulite Glass and Aluminum Solutions

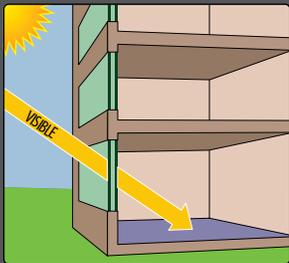
Entrepreneur chargé des vitrages : Charlotte Glass

Photo de Mark Herboth Photography

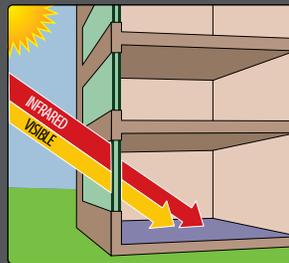


ROBESON COUNTY
DEPARTMENT OF SOCIAL SERVICES

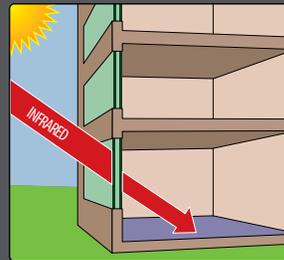
La performance énergétique du verre architectural est mesurée selon quatre facteurs essentiels :



1. La transmission de la lumière visible (TLV) évalue la quantité de lumière naturelle que le verre transmet dans un bâtiment. À titre de comparaison, le verre présentant la TLV la plus élevée du marché, le verre *Starphire* Ultra-Clair^{MD} de PPG, transmet 84 pour cent de la lumière du soleil dans un vitrage isolant de 25 mm. À l'autre extrémité du spectre, le verre *Graylite*^{MD} II, un verre teinté gris foncé fabriqué par PPG, ne transmet que 8 pour cent de la lumière du jour.

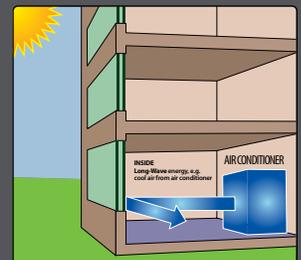


2. Le coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) quantifie la quantité d'énergie (chaleur) qui est transmise directement à l'intérieur d'un bâtiment à travers les vitres. Les verres présentant le CARS le plus bas bloquent la plus grande quantité du rayonnement solaire. Pour reprendre les exemples ci-dessus, dans un vitrage isolant de 25 mm, le verre *Starphire*^{MD} possède un CARS de 0,82, ce qui signifie qu'il bloque seulement 18 pour cent de la chaleur du soleil. À l'inverse, grâce à sa teinte gris foncé, le verre *Graylite* II offre un CARS de 0,21, ce qui signifie qu'il réfléchit 79 pour cent des rayonnements solaires ambiants.



3. Le ratio d'apport lumière-chaleur (LSG) est le rapport de transmission de la lumière visible (TLV) par rapport au coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS).

Les vitrages présentant un rapport LSG de 1,25 ou plus ont été définis comme spectralement sélectifs par les directives du programme Federal Energy Management Program (FEMP) du ministère américain de l'Énergie pour les vitrages commerciaux.



4. Le Coefficient k quantifie la qualité isolante du verre (ou son aptitude à se comporter comme une barrière thermique entre l'air intérieur et l'air extérieur). Les verres dont le coefficient k est le plus bas sont plus isolants que ceux dont le coefficient k est élevé.

Satisfaire les exigences de la norme de produits *Cradle to Cradle Certified*^{MC}

Une fois encore, PPG se place à la tête du marché en devenant le premier fabricant nord-américain de verre flotté dont les produits répondent à la norme *Cradle to Cradle Certified*^{MC}. Aujourd'hui, PPG propose plus de verres architecturaux certifiés C2C que tout autre fabricant de verre flotté.

Pour obtenir la certification C2C, les verres PPG sont évalués de manière indépendante pour mesurer leur impact total sur la santé humaine et l'environnement tout au long de leur cycle de vie. Cette évaluation tient compte de variables critiques, telles que l'efficacité de l'utilisation de l'eau et de l'énergie dans leur fabrication, la durabilité et le recyclage de leurs ingrédients et l'engagement de la direction de l'entreprise PPG envers les pratiques commerciales socialement responsables, la protection de l'environnement, l'équité sociale et les normes commerciales éthiques.



**Les verres PPG
répondent à la norme de
produits *Cradle to Cradle
Certified*^{MC} depuis 2008.**



BASE DE DURABILITÉ DE LA NASA

Emplacement : Moffet Field, Californie

Produit : Verre *Solarban*^{MD} 70 XL

Architecte : William McDonough + Partners, AECOM

Entrepreneur général : Swinerton Builders

Fabricant du verre : Oldcastle BuildingEnvelope^{MD}

Norme de conception *LEED*^{MD} Platinum

Photo réalisée par Cesar Rubio

La Base de durabilité de la NASA, qui présente la technologie de la NASA, est un bâtiment à énergie positive, ce qui signifie qu'il génère plus d'énergie qu'il n'en consomme. Conçu pour répondre aux critères *LEED* Platinum, il a remporté de nombreux prix, notamment le U.S. General Services Administration Award for Green Innovation.

BULLITT CENTER

Emplacement : Seattle

Produits : Verre *Solarban*[®] 60, verre *Starphire*[®]

Architecte : The Miller Hull Partnership

Entrepreneur chargé des vitrages : Goldfinch Brothers

Fabricant du verre : Northwestern Industries, Inc.

Photo de Tom Kessler Photography

Le Bullitt Center répond à la norme Living Building Challenge[®], la directive la plus rigoureuse au monde en matière de conception et de construction écologique.



**BÂTIMENT DE LA COMMISSION DES SERVICES
PUBLICS DE SAN FRANCISCO**
Emplacement : San Francisco
Produits : Verre Solarban[®] 70XL, verre Starphire[®]
Architectes : KMD Architects
Fabricant du verre : Hartung Glass Industries
Entrepreneur chargé des vitrages : Benson
Certifié LEED[®] Platinum
Lauréat du prix AIA COTE, 2013
Photo réalisée par Bruce Damonte



Verres à contrôle solaire à faible émissivité *Solarban*^{MD}

Pour construire des immeubles durables, les architectes recherchent un verre transparent qui transmet un niveau élevé de lumière naturelle tout en bloquant les effets énergivores du soleil.

Au cours des 16 ans qui se sont écoulés depuis 1999, PPG a produit plus de 700 millions de pieds carrés de verre *Solarban*^{MD} à faible émissivité pour des bâtiments commerciaux à travers le monde, renforçant l'esthétique de la construction tout en permettant de réaliser des économies d'énergie incalculables.

Verre *Solarban*^{MD} 90

Toute dernière évolution du verre à contrôle solaire à faible émissivité, le verre *Solarban*^{MD} 90 présente un aspect neutre similaire à celui du verre clair, aussi bien en termes de couleurs que de réflexion, qu'on le regarde depuis l'intérieur ou l'extérieur du bâtiment. Associant de nouveaux matériaux, les progrès de la technologie et les raffinements dans le domaine des revêtements et la technologie des revêtements triple-argent éprouvée de PPG, le verre *Solarban*^{MD} 90 est conçu pour dépasser en termes de performance même le verre *Solarban*^{MD} 70XL, le verre à faible émissivité et contrôle solaire haute performance le plus apprécié en Amérique du Nord.

Le verre *Solarban*^{MD} 90 possède une polyvalence qui permet de l'associer au verre *Starphire* Ultra-Clair^{MC} ou avec toute une gamme de verres teintés performance pour offrir un large éventail d'options d'esthétique et de performance.

Lorsqu'il est associé à du verre clair dans un vitrage isolant standard de 25 mm, le verre *Solarban*^{MD} 90 offre un coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) de 0,23, une transmission de la lumière visible (TLV) de 51 pour cent, ainsi qu'un excellent ratio d'apport lumière-chaaleur (LSG) de 2,22.

Verre *Solarban*^{MD} 70XL

Le verre *Solarban*^{MD} 70XL, une innovation technologique dans le secteur des verres à contrôle

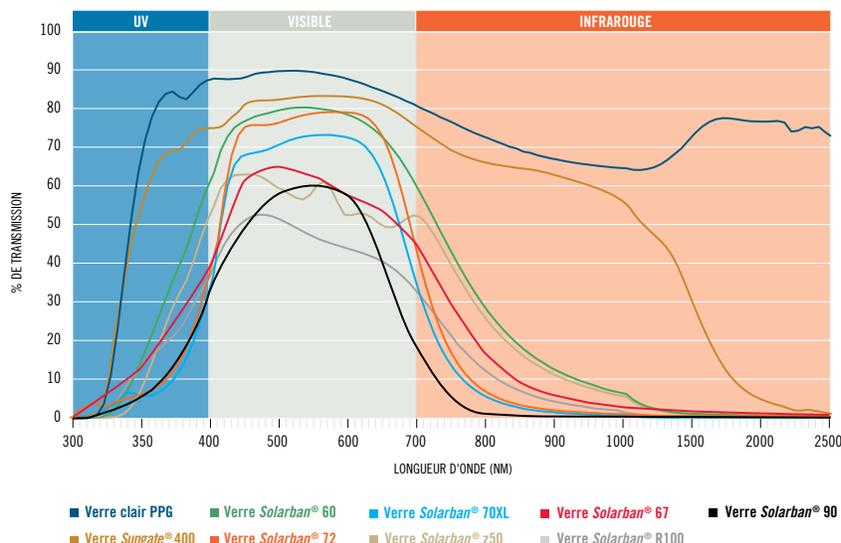
solaire à faible émissivité, offre une combinaison équilibrée de TLV, contrôle solaire et clarté.

Avec un CARS de 0,27 et une TLV de 64 pour cent dans un vitrage isolant de 25 mm, le verre *Solarban*^{MD} 70XL produit un ratio LSG de 2,37, ce qui le situe parmi les verres les plus performants du marché.

Pour obtenir un aspect de verre teinté dans un vitrage isolant, le verre *Solarban*^{MD} 70XL peut être utilisé sur la surface N° 2 ou sur la surface N° 3 avec bon nombre des verres teintés haute performance de PPG.



COURBE SPECTRALE



Performance solaire

Comme l'illustre ce tableau, lorsqu'on les compare à un verre clair classique, les verres *Solarban*^{MD} à contrôle solaire à faible émissivité limitent considérablement la quantité de rayonnements solaires qui pénètre un bâtiment dans la partie infrarouge (énergie thermique) du spectre solaire, alors que le verre *Sungate*^{MD} 400 passif à faible émissivité est conçu pour accepter davantage de rayonnements solaires. La transmission de lumière provenant de la partie visible du spectre solaire reste comparativement élevée. Dans les bâtiments commerciaux, il est souvent idéal d'optimiser la transmission de la lumière visible pour optimiser la luminosité pendant le jour tout en limitant l'énergie infrarouge afin de réduire la charge de climatisation.

LOUIS & PEACHES OWEN
HEART HOSPITAL
Emplacement : Tyler, Texas
Produits : Verre *Solarban*^{MD} 60/*Starphire*^{MD}
et verre *Solarban*^{MD} R100/*Optiblu*^{MD}
Architecte : WHR Architects
Fabricant du verre : Tristar Glass Products
Entrepreneur chargé des vitrages : Tyler Glass
Photo réalisée par Aker Imaging



Verre *Solarban*^{MD} 67

Le verre *Solarban*^{MD} 67 représente une toute nouvelle vision en matière de verre à contrôle solaire à faible émissivité, associant d'excellentes performances solaire à un revêtement doux et neutre qui entoure les bâtiments commerciaux d'une élégance nette, propre et étincelante et les met en valeur.

La technologie de revêtement exclusive permet au verre *Solarban*^{MD} 67 de générer une transmission de la lumière visible (TLV) de 54 pour cent, avec un coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) de 0,29 et un ratio d'apport lumière-

chaleur (LSG) de 1,86 dans un vitrage isolant de 25 mm, ce qui est remarquable pour un verre aussi transparent.

Verre *Solarban*^{MD} R100

Le verre *Solarban*^{MD} R100 est un verre à faible émissivité neutre-réfléchissant doté d'un excellent CARS de 0,23 et d'une TLV de 42 pour cent. Le ratio LSG de 1,83 pour cent ainsi obtenu est supérieur de 17 à 29 pour cent à celui des produits concurrents dans sa catégorie.

En raison de son équilibre inégalé entre réflectivité et neutralité des couleurs, le verre *Solarban*^{MD} R100 peut vous aider à assurer l'intimité et s'harmonise

avec les tympans et autres matériaux de construction.

Dans le bâtiment, le verre *Solarban*^{MD} R100 assure une réflexion de 14 pour cent seulement et offre un aspect bleu frais et agréable qui réduit l'éblouissement sans générer de reflets de couleur désagréables pour les occupants du bâtiment. La réflexion de 32 pour cent de la lumière extérieure s'associe à une esthétique neutre pour offrir un aspect extérieur d'une netteté extraordinaire.

OMNI NASHVILLE HOTEL

Lieu : Nashville, Tennessee

Produit : Verre Solarban[®] R100

Architecte : HKS Inc.

Fabricant du verre : Oldcastle BuildingEnvelope[®]

Entrepreneur chargé des vitrages : Gardner Glass and Metal

Certifié LEED[®] Silver

Photo de Tom Kessler Photography



Verre *Solarban*^{MD} 72

Le verre *Solarban*^{MD} 72 s'appuie sur les progrès du verre *Solarban*^{MD} 70XL pour fournir un niveau encore supérieur de transparence et de neutralité des couleurs avec un sacrifice minimum en matière de contrôle solaire. Avec son revêtement triple argent conçu pour être utilisé sur du verre *Starphire* Ultra-Clear^{MC}, le verre *Solarban*^{MD} 72 offre une transmission de la lumière visible (TLV) de 71 pour cent - soit 11 pour cent de plus que le verre *Solarban*^{MD} 70XL - avec un coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) de 0,30 et un ratio d'apport lumière-chaaleur (LSG) de 2,37.

Verre *Solarban*^{MD} 60

Le verre *Solarban*^{MD} 60 présente un aspect clair, de couleur neutre, disponible sur du verre clair, du verre *Starphire* Ultra-Clear^{MC} ou sur tout verre teinté PPG afin de produire une multitude d'esthétiques différentes.

Dans un vitrage isolant de 25 mm, le verre *Solarban*^{MD} 60 peut être utilisé sur la surface N° 2 ou N° 3 pour offrir un grand nombre d'options de performance et d'approvisionnement. Utilisé sur la surface N° 2 d'un vitrage isolant en verre clair, le verre *Solarban* 60 offre une TLV de 70 pour cent, un CARS de 0,39 et un ratio LSG de 1,79.

Verres *Solarban*^{MD} z75 et *Solarban*^{MD} z50

Les verres *Solarban*^{MD} z75 et *Solarban*^{MD} z50 offrent un aspect bleu-gris acier neutre lié à l'utilisation du verre *Optiblue*^{MD}. Ils gèrent la transmission de la lumière afin d'équilibrer la lumière du jour et le contrôle de l'éblouissement, tout en se mariant parfaitement avec les matériaux de construction environnants, y compris les autres vitrages haute performance.

Même si les deux verres présentent un aspect similaire, les revêtements de chacun d'eux apportent des niveaux différents de contrôle solaire afin d'optimiser leur performance dans le climat local.

Dans un vitrage isolant standard de 25 mm utilisant du verre clair, le *Solarban*^{MD} z75 possède un CARS de 0,24 et une TLV de 48 pour cent, associés à un ratio de LSG de 2,00. Ces caractéristiques font du verre *Solarban*^{MD} z75 un excellent choix pour les climats chauds.

Dans la même configuration, le verre *Solarban*^{MD} z50 offre un CARS de 0,32 et une TLV de 51 pour cent, soit un ratio LSG de 1,59. En conséquence, le verre *Solarban*^{MD} z50 est mieux adapté aux climats tempérés, où les saisons de chauffage et de climatisation sont équilibrées.

Les niveaux de réflexion intérieure faibles des deux verres permettent des vues naturelles et claires sur l'extérieur.



PRUDENTIAL CENTER | Lieu : Newark, New Jersey | Produit : Verre *Solarban*^{MD} 60/*Starphire*^{MD} | Architecte : Morris Adjmi Architects, HOK Sport+Venue+Event
Fabricant du verre : JE Berkowitz, LP | Entrepreneur chargé des vitrages : Josloff Glass | Photo de Tom Kessler

SANDCRAWLER

Lieu : Singapour

Produit : Verre Solarban[®] 72

Architecte : HOK

Propriétaire/Développeur : Lucasfilm Singapore

Fabricant du verre : AVIC Sanxin

Entrepreneur chargé des vitrages : Permasteelisa Group

Photo réalisée par Bill Lyons



Verre *Sungate*^{MD} 400 passif à faible émissivité

Le verre *Sungate*^{MD} 400 est un verre passif à faible émissivité très clair, spécialement conçu pour les climats froids où le chauffage est fréquemment utilisé. Fabriqué avec un « revêtement souple » MSVD, le verre *Sungate*^{MD} 400 permet aux bâtiments de récupérer l'énergie solaire et de conserver la chaleur du soleil et du chauffage pour réduire les coûts de chauffage en hiver. Le verre *Sungate*^{MD} 400 offre un coefficient k en hiver supérieur de 9 pour cent à celui des verres passifs à faible émissivité fabriqués avec un revêtement pyrolytique « dur ».

SUNGATE[®] 400
Low-E Glass

Le verre *Sungate*^{MD} 400 passif à faible émissivité de PPG a permis au Center for Sustainable Landscapes du Phipps Conservatory and Botanical Gardens de satisfaire la norme Living Building Challenge^{MC}; il a également reçu la certification SITES^{MC} pour les paysages.

PHIPPS CENTER FOR SUSTAINABLE LANDSCAPES
CONSERVATORY & BOTANICAL GARDENS
Emplacement : Pittsburgh
Produit : Verre *Solarban*^{MD} 60/*Starphire*^{MD},
verre *Sungate*^{MD} 400/*Starphire*^{MD}
Architecte : The Design Alliance Architects
Entrepreneur général : Turner Construction Co.
Fabricant du verre : United Plate Glass
Entrepreneur chargé des vitrages : D-M Products, Inc.
Certifié LEED^{MD} Platinum
Photo réalisée par Jim Schafer



Verre *Starphire* Ultra-Clair^{MC}

Le verre *Starphire* Ultra-Clair^{MD} représente la réussite ultime dans la technologie de verre hautement transparent à faible teneur en fer et constitue la référence dans l'industrie. PPG fabrique le verre *Starphire*^{MD} en plusieurs épaisseurs pour les vitrages panoramiques, les vitrages de sécurité et de sûreté, les vitrages fixés par points et autres applications spécialisées et décoratives.

Verre extra-épais *Starphire*^{MD}

Lorsque le verre clair classique est laminé en plusieurs couches, ou à mesure que son épaisseur augmente, son aspect prend une teinte verte de plus en plus prononcée. Le verre *Starphire* Ultra-Clair^{MC}, avec sa bordure bleue caractéristique, conserve sa clarté et sa transmission fidèle des couleurs, quelle que soit son épaisseur.

Les architectes peuvent bénéficier de cette qualité unique en choisissant le verre *Starphire*^{MD} extra-épais dans des épaisseurs pouvant atteindre 3/4 de pouce, ou 19 millimètres.



SIÈGE SOCIAL DE GORES GROUP

Emplacement : Beverly Hills, Californie

Produit : Verre *Starphire*^{MD}

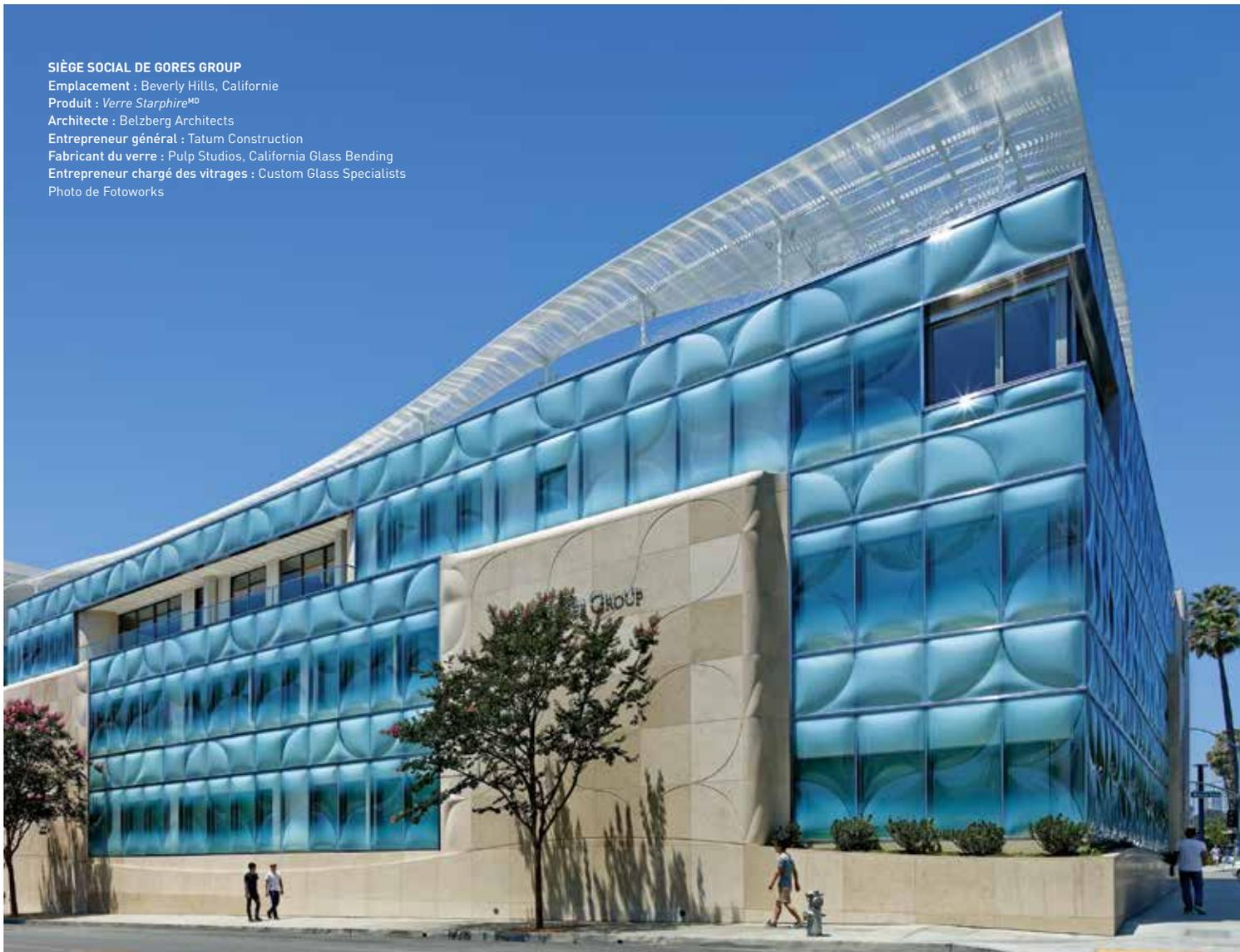
Architecte : Belzberg Architects

Entrepreneur général : Tatum Construction

Fabricant du verre : Pulp Studios, California Glass Bending

Entrepreneur chargé des vitrages : Custom Glass Specialists

Photo de Fotoworks



Verres teintés bleus et verts haute performance



PPG propose un large éventail de verres teintés haute performance bleus et verts qui offrent des options esthétiques aux concepteurs en apportant aux bâtiments des teintes très naturelles, qui se fondent dans l'environnement. Alors que la plupart de ces verres sont spectralement sélectifs dans un vitrage isolant de 25 mm en verre transparent, ils peuvent réduire considérablement la charge thermique solaire lorsqu'ils sont associés à des revêtements de verre *Solarban Solarban*^{MD}.

Options esthétiques

Le verre **AZURIA**^{MD} offre une fascinante teinte bleu lagon avec une transmission de la lumière visible (TLV) de 61 pour cent et un coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) de 0,39.*

Le verre **ATLANTICA**^{MD} est un verre de teinte vert émeraude qui offre un CARS de 0,41, tout en préservant une TLV de 60 pour cent.*

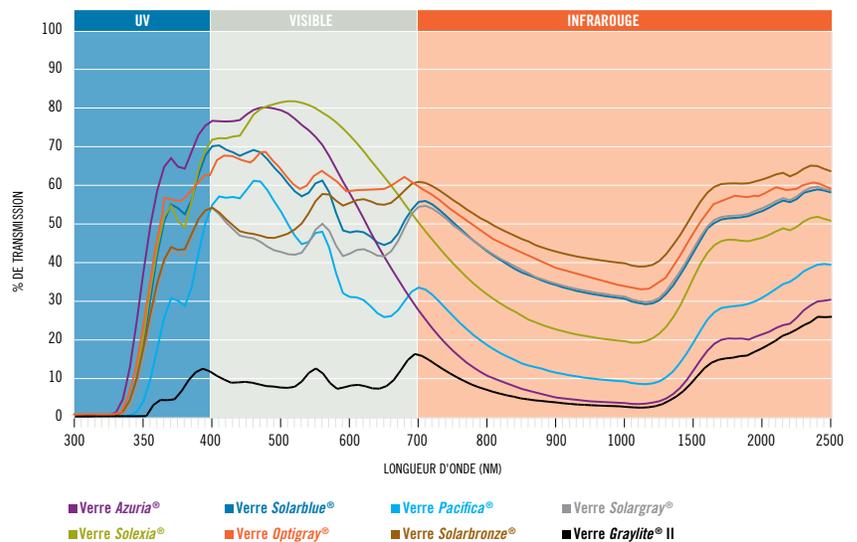
Le verre **SOLARBLUE**^{MD} présente une teinte bleu ciel claire étincelante qui équilibre une TLV élevée de 50 pour cent avec un CARS de 0,49.*

Le verre **SOLEXIA**^{MD} est un verre teinté vert clair qui offre depuis des décennies des options de transmission élevée de la lumière du jour et d'esthétique aux architectes et aux propriétaires de bâtiments du monde entier.

Le verre **PACIFICA**^{MD} est un verre hautement saturé d'une teinte bleue authentique présentant un CARS de 0,36 et une TLV de 38 pour cent.*

*Performance basée sur un verre teinté non revêtu dans un vitrage isolant de 25 mm avec vitrage intérieure claire.

COURBE SPECTRALE



Verres teintés Performance

Ce tableau compare la courbe spectrale des verres PPG teintés par rapport à leur aptitude à bloquer la chaleur du soleil. Les verres présentant un ratio LSG supérieur à 1,25 sont considérés comme spectralement sélectifs et offrent un équilibre entre la transmission de la lumière et le contrôle solaire qui peut contribuer à réduire la consommation d'énergie des bâtiments. Tous les verres teintés peuvent aussi être associés à des verres à contrôle solaire ou passifs à faible émissivité dans un vitrage isolant afin d'assurer une performance supplémentaire en matière de contrôle solaire.

UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA,
INTERDISCIPLINARY SCIENCE
TEACHING AND RESEARCH FACILITY
Emplacement : Tampa, Floride
Produits : Verres Solarban^{MD} 70XL/ Solexia^{MD} et
Optiblue^{MD} ; verres Solarban^{MD} 60/Solexia^{MD} et Solexia^{MD}
Architecte : HOK
Fabricant du verre : TecnoGlass
Entrepreneur chargé des vitrages : West Tampa Glass

Verres Performance teintés gris et bronze

PPG propose une gamme considérable de verres teintés performance bronze et gris qui vont d'une esthétique très neutre à transmission de la lumière jusqu'à des verres riches et sombres qui limitent la transmission. Tous peuvent créer des aspects caractéristiques qui se fondent parfaitement dans un certain nombre d'éléments architecturaux et peuvent être associés à des revêtements de verre *Solarban*^{MD} ou *Sungate*^{MD} pour une performance optimale.

Options esthétiques

Le verre **OPTIGRAY**^{MD} présente une couleur gris clair, ultra-neutre et chaude conçue pour compléter les verres *Solarban*^{MD} à contrôle solaire à faible émissivité et optimiser la transmission de la lumière et la clarté.

Le verre **SOLARGRAY**^{MD} présente un aspect frais, gris moyen, avec une esthétique neutre et classique appréciée par de nombreux concepteurs, et préserve une transmission de la lumière visible (TLV) de 40 pour cent dans un vitrage isolant de 25 mm en verre clair.

Le verre **GRAYLITE**^{MD II} offre une esthétique riche, gris foncé, qui limite la transmission de la lumière et la charge de chauffage tout en offrant un bon contrôle de l'éblouissement et en assurant l'intimité, le tout avec un contraste de couleurs caractéristique.

Le verre **SOLARBRONZE**^{MD} offre un aspect bronze chaud qui complète une gamme de teintes des matériaux de construction adjacents et offre malgré tout une TLV de 47 pour cent dans un vitrage isolant de 25 mm en verre clair.



**CENTRE D'ORTHOPÉDIE DE L'HÔPITAL GÉNÉRAL
DE LANCASTER**
Emplacement : Lancaster, Pennsylvanie
Produits : Verre *Sungate*^{MD} 400 , verre *Solargray*^{MD}
Architecte : IKM Incorporated
Fabricant du verre : JE Berkowitz, LP
Entrepreneur chargé des vitrages : National Glass & Metal
Company, Inc.
Photo de Nathan Cox Photography



Verre subtilement réfléchissant Vistacool^{MD} et verres colorés

La gamme Vistacool^{MD} de verres subtilement réfléchissants et colorés est conçue pour offrir un niveau élevé de transmission de la lumière visible (TLV) avec un aspect doux et réfléchissant qui est plus discret que l'esthétique de style miroir du verre réfléchissant classique. Conçus comme des revêtements durables réservés à la surface N° 2, les verres Vistacool^{MD} sont disponibles en deux teintes distinctes qui peuvent être associées à des revêtements à faible émissivité Solarban^{MD} ou Sungate^{MD} pour produire des ratios d'apport lumière-chaaleur (LSG) atteignant 1,62.

Options esthétiques

Le verre **VISTACOOOL^{MD} AZURIA^{MD}** offre un aspect bleu lagon d'une richesse exceptionnelle aux tons apaisants, associé à une TLV de 42 pour cent lorsqu'il est associé à du verre Solarban^{MD} 60 dans un vitrage isolant de 25 mm. Avec un coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) de 0,26, cette combinaison produit un ratio de LSG de 1,62, soit l'un des plus élevés de tous les verres réfléchissants du marché.

Le verre **VISTACOOOL^{MD} PACIFICA^{MD}** offre un aspect d'un bleu profond et authentique et un CARS de 0,19 lorsqu'il est associé dans un vitrage isolant à un verre Solarban^{MD} 70XL. Ce contrôle solaire exceptionnel s'associe à une TLV de 24 pour cent.

**OMNI FORT WORTH HOTEL
ET 1301 THROCKMORTON, OMNI RESIDENCES**
Emplacement : Fort Worth, Texas
Produits : Verre Vistacool^{MD} Azuria^{MD}, verre Solarban^{MD} z50
Architecte : HOK
Fabricant du verre : Oldcastle BuildingEnvelope^{MD}
Entrepreneur chargé des vitrages : Trainor Glass
Photo de Tom Kessler Photography



Verres réfléchissants Solarcool^{MD}

Les verres revêtus réfléchissants *Solarcool^{MD}* ont été créés en 1972. Depuis plus de 40 ans, ces produits éprouvés et extrêmement durables ont rehaussé l'aspect de milliers de bâtiments et amélioré le confort de leurs habitants.

Lorsqu'il est appliqué sur la surface N° 1, le verre *Solarcool^{MD}* produit une brillance réfléchissante et métallique. Sur la surface N° 2, les revêtements *Solarcool^{MD}* apportent de la réflectivité et

enrichissent la couleur de six verres teintés PPG différents.

Associés à un verre *Solarban^{MD}* 70XL dans un vitrage isolant de 25 mm, les verres réfléchissants *Solarcool^{MD}* offrent une palette considérable d'options d'aspect et de performance avec des coefficients d'apport par rayonnement solaire (CARS) variant de 0,13 à 0,17 et une réflectance extérieure pouvant atteindre 22 pour cent.

Options esthétiques

	VERRE SOLARCOOL ^{MD} AZURIA ^{MD}
	VERRE SOLARCOOL ^{MD} PACIFICA ^{MD}
	VERRE SOLARCOOL ^{MD} SOLARBLUE ^{MD}
	VERRE SOLARCOOL ^{MD} SOLARBRONZE ^{MD}
	VERRE SOLARCOOL ^{MD} SOLARGRAY ^{MD}
	VERRE SOLARCOOL ^{MD} SOLEXIA ^{MD}



WINTHROP P. ROCKEFELLER CANCER INSTITUTE

Emplacement : Little Rock, Arkansas

Produits : Verre *Vistacool^{MD}* Azuria^{MD}, verre *Solarban^{MD}* 60

Architecte : Cromwell Architects Engineers Inc.

Fabricant du verre : Oldcastle BuildingEnvelope^{MD}

Entrepreneur chargé des vitrages : BHN Corporation

Certifié LEED^{MD} Gold

Photographie réalisée par Keith Norman, BHN Corp.

OMNI DALLAS CONVENTION CENTER HOTEL

Emplacement : Dallas

Produits : Verre Solarban^{MD} 250 et verre Solarban^{MD} 70XL/Pacifica^{MD}

Architecte : BOKA Powell Architects (architecte officiel),
5Gstudio (architecte concepteur)

Entrepreneur général : Balfour Beatty Construction

Fabricant du verre : JE Berkowitz, LP

Photo de Tom Kessler Photography



Réseau PPG Certified Fabricator^{MC}

Approvisionnement régional. Produits supérieurs. Service sans égal.

La cohérence de la qualité et des couleurs, associée à la fiabilité de la performance que PPG apporte à son verre, est préservée tout au long du processus de fabrication par les membres du réseau *PPG Certified Fabricator Network*^{MD} (PPG/CFP). Les fabricants désireux de rejoindre le réseau doivent passer par un processus d'approbation et seuls des fabricants expérimentés et compétents qui comprennent les complexités de la fabrication de verre MSVD et les attentes des vitriers et des propriétaires de bâtiments sont invités à y participer.

Les membres de PPG/CFP sont audités et évalués sur plus de 100 dimensions critiques, notamment le stockage, la manutention, la découpe, le lavage, les bordures, la construction de vitrages, la comptabilité et le soutien aux processus ainsi que l'analyse pour préserver la qualité du produit final. En tant que source exclusive de verres *Solarban*^{MD} haute performance et avec des sites répartis dans l'ensemble des États-Unis et du Canada, un fabricant *PPG Certified Fabricator*^{MD} est disponible pour fournir des verres PPG de qualité et lorsque vous en avez besoin.



Programme PPG Certified
Fabricator^{MD}

Programme PPG Certified
Commercial
Window Fabricator

Programme PPG Certified
Laminator

Programme PPG International
Certified Fabricator

Conçu avec le verre *Solarban*^{MD} 70XL, l'un des verres à contrôle solaire à faible émissivité les plus performants du marché, ce bâtiment présente des vitrages extérieurs qui relient visuellement les ailes de bureau élancées donnant sur la cour, tandis que les cloisons vitrées intérieures optimisent la lumière naturelle en la faisant pénétrer plus loin dans les espaces intérieurs.

SIÈGE DE LA BANQUE LIVE OAK
Emplacement : Wilmington, Caroline du Nord
Produit : Verre *Solarban*^{MD} 70XL
Architecte : LS3P Associates
Fabricant du verre : Solar Seal Company
Photo de Mark Herboth Photography



Comparaison des verres monolithiques PPG

Tableau des valeurs de performance*1									
Épaisseur du verre		Transmission de la lumière visible (TLV) ²	Réflexion de la lumière visible ²		(Btu/h·pieds ² ·°F) coefficient k NFRC ³		Coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) ⁴	Apport lumière-chaaleur (LSG) ⁵	
Pouces	mm		% extérieur	% intérieur	L'hiver La nuit	Argon d'hiver			
Non peint									
VERRE CLAIR									
	1/8	3	90	9	9	1,04	s.o.	0,86	1,05
	5/32	4	90	9	9	1,04	s.o.	0,84	1,07
	3/16	5	89	9	9	1,03	s.o.	0,83	1,07
	1/4	6	89	8	9	1,02	s.o.	0,82	1,09
	5/16	8	87	8	9	1,01	s.o.	0,79	1,10
	3/8	10	87	8	8	1,00	s.o.	0,77	1,13
	1/2	12	85	8	8	0,98	s.o.	0,73	1,16
	5/8	16	84	8	8	0,97	s.o.	0,70	1,20
	3/4	19	83	8	8	0,95	s.o.	0,67	1,24
VERRE Starphire^{MD}									
	1/8	3	91	8	8	1,04	s.o.	0,91	1,00
	5/32	4	91	8	8	1,04	s.o.	0,91	1,00
	3/16	5	91	8	8	1,03	s.o.	0,90	1,01
	1/4	6	91	8	8	1,02	s.o.	0,90	1,01
	5/16	8	91	8	8	1,01	s.o.	0,89	1,02
	3/8	10	91	8	8	1,00	s.o.	0,89	1,02
	1/2	12	90	8	8	0,98	s.o.	0,88	1,02
	5/8	16	90	8	8	0,97	s.o.	0,87	1,03
	3/4	19	90	8	8	0,95	s.o.	0,86	1,05
VERRE Solexia^{MD}									
	1/8	3	83	8	8	1,04	s.o.	0,70	1,19
	5/32	4	81	8	8	1,04	s.o.	0,68	1,19
	3/16	5	79	8	8	1,03	s.o.	0,65	1,22
	1/4	6	77	8	8	1,02	s.o.	0,62	1,24
VERRE Atlantica^{MD}									
	1/4	6	67	7	7	1,02	s.o.	0,53	1,26
VERRE Azuria^{MD}									
	5/32	4	75	7	7	1,04	s.o.	0,57	1,32
	3/16	5	72	7	7	1,03	s.o.	0,54	1,33
	1/4	6	68	7	7	1,02	s.o.	0,52	1,31
	5/16	8	61	6	6	1,01	s.o.	0,48	1,27
	3/8	10	57	6	6	1,00	s.o.	0,46	1,24
VERRE SolarBlue^{MD}									
	1/4	6	56	6	6	1,02	s.o.	0,61	0,92
VERRE Pacifica^{MD}									
	1/4	6	42	5	5	1,02	s.o.	0,49	0,86
VERRE Solarbronze^{MD}									
	1/8	3	67	7	7	1,04	s.o.	0,73	0,92
	5/32	4	63	7	7	1,04	s.o.	0,70	0,90
	3/16	5	58	6	6	1,03	s.o.	0,67	0,87
	1/4	6	53	6	6	1,02	s.o.	0,63	0,84
	5/16	8	43	6	6	1,01	s.o.	0,57	0,75
	3/8	10	37	5	6	1,00	s.o.	0,53	0,70
	1/2	12	27	5	5	0,98	s.o.	0,47	0,57
VERRE Optigray^{MD}									
	1/4	6	63	6	6	1,02	s.o.	0,64	0,98
VERRE Solargray^{MD}									
	1/8	3	60	6	7	1,04	s.o.	0,69	0,87
	5/32	4	56	6	7	1,04	s.o.	0,66	0,85
	3/16	5	50	6	6	1,03	s.o.	0,62	0,81
	1/4	6	44	6	6	1,02	s.o.	0,58	0,76
	5/16	8	33	5	6	1,01	s.o.	0,51	0,65
	3/8	10	28	5	5	1,00	s.o.	0,48	0,58
	1/2	12	18	5	5	0,98	s.o.	0,42	0,43

Tableau des valeurs de performance*1

Épaisseur du verre		Transmission de la lumière visible (TLV) ²	Réflexion de la lumière visible ²		(Btu/h·pi ² ·°F) Coefficient k NFRC ³		Coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) ⁴	Apport lumière-chaleur (LSG) ⁵	
Pouces	mm		% extérieur	% intérieur	L'hiver La nuit	Argon d'hiver			
Non peint									
VERRE Graylite^{MD} II									
	1/8	3	24	5	5	1,04	s.o.	0,45	0,53
	5/32	4	18	4	5	1,04	s.o.	0,41	0,44
	3/16	5	13	4	5	1,03	s.o.	0,39	0,33
	1/4	6	9	4	5	1,02	s.o.	0,36	0,25
Peint									
VERRE VISTACOO^{MD} (2) AZURIA^{MD}									
	1/4	6	52	19	29	1,02	s.o.	0,46	1,13
VERRE VISTACOO^{MD} (2) PACIFICA^{MD}									
	1/4	6	32	10	28	1,02	s.o.	0,44	0,73
VERRE SOLARCOOL^{MD} (2) SOLEXIA^{MD}									
	1/4	6	30	23	37	1,03	s.o.	0,43	0,70
VERRE SOLARCOOL^{MD} (1) SOLEXIA^{MD}									
	1/4	6	30	37	23	1,03	s.o.	0,37	0,81
VERRE SOLARCOOL^{MD} (2) AZURIA^{MD}									
	3/16	5	27	20	36	1,04	s.o.	0,39	0,69
	1/4	6	26	19	36	1,03	s.o.	0,38	0,68
SOLARCOOL^{MD} (1) AZURIA^{MD}									
	3/16	5	27	36	20	1,03	s.o.	0,32	0,84
	1/4	6	26	36	19	1,03	s.o.	0,31	0,84
VERRE SOLARCOOL^{MD} (2) SOLARBLUE^{MD}									
	1/4	6	21	14	36	1,02	s.o.	0,45	0,47
VERRE SOLARCOOL^{MD} (1) SOLARBLUE^{MD}									
	1/4	6	21	36	14	1,02	s.o.	0,38	0,55
VERRE SOLARCOOL^{MD} (2) PACIFICA^{MD}									
	1/4	6	16	10	36	1,02	s.o.	0,38	0,42
VERRE SOLARCOOL^{MD} (1) PACIFICA^{MD}									
	1/4	6	16	36	10	1,02	s.o.	0,31	0,52
VERRE SOLARCOOL^{MD} (2) SOLARBRONZE^{MD}									
	1/4	6	21	13	36	1,03	s.o.	0,47	0,45
VERRE SOLARCOOL^{MD} (1) SOLARBRONZE^{MD}									
	1/4	6	21	36	13	1,03	s.o.	0,40	0,53
VERRE SOLARCOOL^{MD} (2) SOLARGRAY^{MD}									
	1/4	6	17	11	36	1,03	s.o.	0,44	0,39
VERRE SOLARCOOL^{MD} (1) SOLARGRAY^{MD}									
	1/4	6	17	36	11	1,03	s.o.	0,37	0,46

1. Les données sont basées sur la performance au centre du verre d'échantillons représentatifs de production en usine. Les valeurs réelles peuvent varier en raison du processus et des tolérances de fabrication. Toutes les données tabulées sont basées sur la méthodologie NFRC au moyen du logiciel LBNL Window 7.3.

2. Valeurs de transmittance et de réflectance basées sur des mesures spectrophotométriques et sur la distribution d'énergie des rayonnements solaires.

3. Coefficient k – Mesure des caractéristiques isolantes du verre ou de l'apport ou la perte de chaleur généré par le verre compte tenu de la différence entre les températures intérieure et extérieure, mesuré en Btu/h·pi²·°F. Plus cette valeur est basse, plus la performance d'isolation est importante. Ce nombre est la réciproque du coefficient r. L'argon d'hiver représente la performance de coefficient k la nuit en hiver lorsque l'espace vide est rempli d'un mélange de 90 % d'argon et de 10 % d'air.

4. Coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) – Mesure l'efficacité d'une fenêtre lorsqu'il s'agit de bloquer la chaleur du soleil (ou de générer de l'ombre). Le CARS exprime la fraction des rayonnements solaires transmis à travers une fenêtre ou un puits de lumière, ainsi que la quantité de rayonnements absorbée par le verre et renvoyée vers l'intérieur. Le CARS est exprimé par une valeur numérique entre 0 et 1. Plus la valeur CARS d'une fenêtre est basse, moins elle transmet de chaleur solaire et plus sa qualité d'ombrage est élevée. Le CARS est similaire au coefficient d'ombrage (SC), mais il tient également compte de l'énergie solaire absorbée, convertie et rayonnée vers l'intérieur.

5. Le ratio d'apport lumière-chaleur (LSG) est le ratio de transmission de la lumière visible (TLV) par rapport au coefficient d'apport par rayonnement solaire.

Des précisions importantes et de l'information technique complète, y compris sur la performance, le stress thermique et les outils de surcharge due au vent pour tous les verres PPG se trouvent à l'adresse PPGIdeaScapes.com/glasstechnical. Les données sur le verre monolithique sont également disponibles à l'adresse PPGIdeaScapes.com/glasstechnical ou par téléphone au **1-888-PPG-IDEA (1-888-774-4332)**.

Comparaisons entre des vitrages isolants de 25 mm et le verre PPG

Comparaison de performance des vitrages isolants - unités de 1/4 de pouce (25 mm) avec espace vide de 1/2 po (13 mm) et deux vitres de 1/4 de po (6 mm)								
Type de verre Vitre extérieure : Revêtement éventuel Verre (surface) + Vitre intérieure : Revêtement éventuel Verre (surface)	Transmission de la lumière visible (TLV) ²	Réflexion de la lumière visible ²		(BTU/h-pieds ² -°F) coefficient k NFRC ³		Coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) ⁴	Apport lumière-chaaleur (LSG) ⁵	
		% extérieur	% intérieur	L'hiver La nuit	Argon d'hiver			
Non peint								
Verre CLAIR + Clair	79	15	15	0,47	0,45	0,70	1,13	
STARPHIRE ^{MD} + STARPHIRE	84	15	15	0,47	0,45	0,82	1,02	
SOLEXIA ^{MD} + Clair	69	13	15	0,47	0,45	0,50	1,38	
ATLANTICA ^{MD} + Clair	60	11	14	0,47	0,45	0,41	1,46	
AZURIA ^{MD} + Clair	61	11	14	0,47	0,45	0,39	1,56	
SOLARBLUE ^{MD} + Clair	50	9	13	0,47	0,45	0,49	1,02	
PACIFICA ^{MD} + Clair	38	7	13	0,47	0,45	0,36	1,06	
SOLARBRONZE ^{MD} + Clair	47	8	13	0,47	0,45	0,51	0,92	
OPTIGRAY ^{MD} + Clair	56	10	13	0,47	0,45	0,52	1,08	
SOLARGRAY ^{MD} + Clair	40	7	13	0,47	0,45	0,46	0,87	
GRAYLITE ^{MD} II + Clair	8	4	12	0,47	0,45	0,22	0,36	
Peint								

VERRE SUNGATE^{MD} 400 à faible émissivité

SUNGATE 400 (2) Clair + Clair	76	14	14	0,32	0,28	0,60	1,27
SUNGATE 400 (2) STARPHIRE + STARPHIRE	80	14	14	0,32	0,28	0,68	1,18
CLAIR + SUNGATE 400 (3) Clair	76	14	14	0,32	0,28	0,63	1,21
SOLEXIA + SUNGATE 400 (3) Clair	66	11	13	0,32	0,28	0,44	1,50
ATLANTICA + SUNGATE 400 (3) Clair	58	10	12	0,32	0,28	0,35	1,66
AZURIA + SUNGATE 400 (3) Clair	59	10	12	0,32	0,28	0,34	1,74
SOLARBLUE + SUNGATE 400 (3) Clair	48	8	12	0,32	0,28	0,42	1,14
PACIFICA + SUNGATE 400 (3) Clair	37	7	11	0,32	0,28	0,30	1,23
SOLARBRONZE + SUNGATE 400 (3) Clair	46	8	12	0,32	0,28	0,44	1,05
OPTIGRAY + SUNGATE 400 (3) Clair	54	9	12	0,32	0,28	0,46	1,17
SOLARGRAY + SUNGATE 400 (3) Clair	38	7	12	0,32	0,28	0,39	0,97
GRAYLITE II + SUNGATE 400 (3) Clair	8	4	11	0,32	0,28	0,15	0,53

VERRE SOLARBAN^{MD} 60 à contrôle solaire à faible émissivité

SOLARBAN 60 (2) Clair + Clair	70	11	12	0,29	0,24	0,39	1,79
SOLARBAN 60 (2) STARPHIRE + STARPHIRE	74	11	12	0,29	0,24	0,41	1,80
SOLARBAN 60 (2) SOLEXIA + Clair	61	9	12	0,29	0,24	0,32	1,91
SOLARBAN 60 (2) ATLANTICA + Clair	53	8	11	0,29	0,24	0,27	1,96
SOLARBAN 60 (2) AZURIA + Clair	54	8	11	0,29	0,24	0,28	1,93
SOLARBAN 60 (2) SOLARBLUE + Clair	45	7	11	0,29	0,24	0,28	1,61
SOLARBAN 60 (2) PACIFICA + Clair	34	6	10	0,29	0,24	0,22	1,55
SOLARBAN 60 (2) SOLARBRONZE + Clair	42	7	11	0,29	0,24	0,28	1,50
SOLARBAN 60 (2) OPTIGRAY + Clair	50	8	11	0,29	0,24	0,30	1,67
SOLARBAN 60 (2) SOLARGRAY + Clair	35	6	10	0,29	0,24	0,25	1,40
SOLEXIA + SOLARBAN 60 (3) Clair	61	10	10	0,29	0,24	0,37	1,65
ATLANTICA + SOLARBAN 60 (3) Clair	53	9	10	0,29	0,24	0,31	1,71
AZURIA + SOLARBAN 60 (3) Clair	54	9	10	0,29	0,24	0,31	1,74
SOLARBLUE + SOLARBAN 60 (3) Clair	45	7	9	0,29	0,24	0,33	1,36
PACIFICA + SOLARBAN 60 (3) Clair	34	6	9	0,29	0,24	0,25	1,36
SOLARBRONZE + SOLARBAN 60 (3) Clair	42	7	9	0,29	0,24	0,32	1,31
OPTIGRAY + SOLARBAN 60 (3) Clair	50	8	9	0,29	0,24	0,35	1,43
SOLARGRAY + SOLARBAN 60 (3) Clair	35	7	9	0,29	0,24	0,29	1,21
GRAYLITE II + SOLARBAN 60 (3) Clair	7	4	8	0,29	0,24	0,13	0,54

VERRE SOLARBAN^{MD} 67 à contrôle solaire à faible émissivité

SOLARBAN 67 (2) Clair + Clair	54	19	16	0,29	0,24	0,29	1,86
SOLARBAN 67 (2) STARPHIRE + STARPHIRE	57	20	16	0,29	0,24	0,30	1,90
SOLARBAN 67 (2) SOLEXIA + Clair	47	16	16	0,29	0,24	0,25	1,88
SOLARBAN 67 (2) ATLANTICA + Clair	41	13	16	0,29	0,24	0,22	1,86
SOLARBAN 67 (2) AZURIA + Clair	42	13	16	0,29	0,24	0,23	1,83
SOLARBAN 67 (2) OPTIBLUE + Clair	39	12	15	0,29	0,24	0,25	1,56
SOLARBAN 67 (2) SOLARBLUE + Clair	34	10	15	0,29	0,24	0,22	1,55

Comparaison de performance des vitrages isolants - unités de 1/4 de pouce (25 mm) avec espace vide de 1/2 po (13 mm) et deux vitres de 1/4 de po (6 mm)

Type de verre Vitre extérieure : Revêtement éventuel Verre (surface)	Vitre intérieure : Revêtement éventuel Verre (surface)	Transmission de la lumière visible (TLV) ²	Réflexion de la lumière visible ²		(BTU/h-pieds ² ·°F) coefficient k NFRC ³		Coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) ⁴	Apport lumière-chaaleur (LSG) ⁵
			% extérieur	% intérieur	L'hiver La nuit	Argon d'hiver		

Peint

SOLARBAN^{MD} 67 à contrôle solaire à faible émissivité (suite)

SOLARBAN 67 (2) PACIFICA + Clair	26	8	15	0,29	0,24	0,19	1,37
SOLARBAN 67 (2) SOLARBRONZE + Clair	32	10	15	0,29	0,24	0,22	1,45
SOLARBAN 67 (2) OPTIGRAY + Clair	38	12	15	0,29	0,24	0,24	1,58
SOLARBAN 67 (2) SOLARGRAY + Clair	27	8	15	0,29	0,24	0,20	1,35
ATLANTICA + SOLARBAN 67 (3) Clair	41	11	18	0,29	0,24	0,29	1,41
AZURIA + SOLARBAN 67 (3) Clair	42	11	18	0,29	0,24	0,29	1,45
SOLARBLUE + SOLARBAN 67 (3) Clair	34	9	18	0,29	0,24	0,30	1,13
PACIFICA + SOLARBAN 67 (3) Clair	26	7	18	0,29	0,24	0,23	1,13
SOLARBRONZE + SOLARBAN 67 (3) Clair	32	9	18	0,29	0,24	0,29	1,10
OPTIGRAY + SOLARBAN 67 (3) Clair	38	10	18	0,29	0,24	0,32	1,19
SOLARGRAY + SOLARBAN 67 (3) Clair	27	8	18	0,29	0,24	0,26	1,04
GRAYLITE II + SOLARBAN 67 (3) Clair	5	4	18	0,29	0,24	0,12	0,42

VERRE SOLARBAN^{MD} 70XL à contrôle solaire à faible émissivité[†]

SOLARBAN 70XL (2) + Clair	64	12	13	0,28	0,24	0,27	2,37
SOLARBAN 70XL (2) SOLEXIA + Clair	58	10	13	0,28	0,24	0,27	2,15
SOLARBAN 70XL (2) ATLANTICA + Clair	51	9	12	0,28	0,24	0,24	2,13
SOLARBAN 70XL (2) AZURIA + Clair	52	9	12	0,28	0,24	0,25	2,08
SOLARBAN 70XL (2) SOLARBLUE + Clair	42	8	12	0,28	0,24	0,23	1,83
SOLARBAN 70XL (2) PACIFICA + Clair	32	6	12	0,28	0,24	0,19	1,68
SOLARBAN 70XL (2) SOLARBRONZE + Clair	40	7	12	0,28	0,24	0,21	1,90
SOLARBAN 70XL (2) OPTIGRAY + Clair	47	8	12	0,28	0,24	0,24	1,96
SOLARBAN 70XL (2) SOLARGRAY + Clair	34	6	12	0,28	0,24	0,20	1,70
SOLEXIA + SOLARBAN 70XL (3) Clair	56	11	12	0,28	0,24	0,32	1,75
ATLANTICA + SOLARBAN 70XL (3) Clair	49	10	11	0,28	0,24	0,28	1,75
AZURIA + SOLARBAN 70XL (3) Clair	49	9	11	0,28	0,24	0,29	1,69
SOLARBLUE + SOLARBAN 70XL (3) Clair	40	8	11	0,28	0,24	0,27	1,48
PACIFICA + SOLARBAN 70XL (3) Clair	31	6	10	0,28	0,24	0,22	1,41
SOLARBRONZE + SOLARBAN 70XL (3) Clair	38	8	11	0,28	0,24	0,26	1,46
OPTIGRAY + SOLARBAN 70XL (3) STARPHIRE	45	9	11	0,28	0,24	0,29	1,55
SOLARGRAY + SOLARBAN 70XL (3) Clair	32	7	11	0,28	0,24	0,24	1,33
GRAYLITE II + SOLARBAN 70XL (3) Clair	6	4	10	0,28	0,24	0,11	0,55

VERRE SOLARBAN^{MD} 72 à contrôle solaire à faible émissivité

SOLARBAN 72 (2) STARPHIRE + STARPHIRE	71	13	13	0,29	0,24	0,30	2,37
---------------------------------------	----	----	----	------	------	------	------

VERRE SOLARBAN^{MD} 90 à contrôle solaire à faible émissivité

SOLARBAN 90 (2) Clair + Clair	51	12	19	0,29	0,24	0,23	2,22
SOLARBAN 90 (2) STARPHIRE + STARPHIRE	54	13	20	0,29	0,24	0,23	2,35
SOLARBAN 90 (2) SOLEXIA + Clair	44	10	19	0,29	0,24	0,22	2,00
SOLARBAN 90 (2) ATLANTICA + Clair	39	9	19	0,29	0,24	0,20	1,95
SOLARBAN 90 (2) AZURIA + Clair	39	9	19	0,29	0,24	0,21	1,86
SOLARBAN 90 (2) OPTIBLUE + Clair	37	8	19	0,29	0,24	0,20	1,85
SOLARBAN 90 (2) SOLARBLUE + Clair	32	8	18	0,29	0,24	0,19	1,68
SOLARBAN 90 (2) PACIFICA + Clair	24	6	18	0,29	0,24	0,17	1,41
SOLARBAN 90 (2) SOLARBRONZE + Clair	31	7	18	0,29	0,24	0,18	1,72
SOLARBAN 90 (2) OPTIGRAY + Clair	36	8	19	0,29	0,24	0,20	1,80
SOLARBAN 90 (2) SOLARGRAY + Clair	26	6	18	0,29	0,24	0,17	1,53
SOLEXIA + SOLARBAN 90 (3) Clair	44	16	12	0,29	0,24	0,30	1,47
ATLANTICA + SOLARBAN 90 (3) Clair	39	13	12	0,29	0,24	0,26	1,50
AZURIA + SOLARBAN 90 (3) Clair	39	13	12	0,29	0,24	0,27	1,44
SOLARBLUE + SOLARBAN 90 (3) Clair	32	10	11	0,29	0,24	0,25	1,28
PACIFICA + SOLARBAN 90 (3) Clair	24	8	11	0,29	0,24	0,21	1,14
SOLARBRONZE + SOLARBAN 90 (3) Clair	30	10	11	0,29	0,24	0,24	1,25
OPTIGRAY + SOLARBAN 90 (3) Clair	36	12	11	0,29	0,24	0,27	1,33
SOLARGRAY + SOLARBAN 90 (3) Clair	25	8	11	0,29	0,24	0,22	1,14
GRAYLITE II + SOLARBAN 90 (3) Clair	5	4	11	0,29	0,24	0,11	0,45

Comparaisons entre des vitrages isolants de 25 mm et le verre PPG

Comparaison de performance des vitrages isolants - unités de 1/4 de pouce (25 mm) avec espace vide de 1/2 po (13 mm) et deux vitres de 1/4 de po (6 mm)								
Type de verre		Transmission de la lumière visible (TLV) ²	Réflexion de la lumière visible ²		(BTU/h-pieds ² -°F) coefficient k NFRC ³		Coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) ⁴	Apport lumière-chaueur (LSG) ⁵
Vitre extérieure : Revêtement éventuel Verre (surface)	Vitre intérieure : Revêtement éventuel Verre (surface)		% extérieur	% intérieur	L'hiver La nuit	Argon d'hiver		
Peint								
SOLARBAN^{MD} Z50 à contrôle solaire à faible émissivité^{††}								
SOLARBAN z50 (2) OPTIBLUE + Clair		51	8	11	0,29	0,24	0,32	1,59
SOLARBAN^{MD} Z75 à contrôle solaire à faible émissivité^{††}								
SOLARBAN z75 (2) OPTIBLUE + Clair		48	9	12	0,28	0,24	0,24	2,00
SOLARBAN^{MD} R100 à contrôle solaire à faible émissivité								
SOLARBAN R100 (2) Clair + Clair		42	32	14	0,29	0,25	0,23	1,83
SOLARBAN R100 (2) STARPHIRE + STARPHIRE		44	33	14	0,29	0,25	0,23	1,91
SOLARBAN R100 (2) SOLEXIA + Clair		36	25	13	0,29	0,25	0,21	1,71
SOLARBAN R100 (2) ATLANTICA + Clair		32	20	13	0,29	0,25	0,19	1,68
SOLARBAN R100 (2) AZURIA + Clair		32	21	13	0,29	0,25	0,19	1,68
SOLARBAN R100 (2) OPTIBLUE + Clair		30	19	13	0,29	0,24	0,20	1,50
SOLARBAN R100 (2) SOLARBLUE + Clair		26	15	13	0,29	0,25	0,19	1,37
SOLARBAN R100 (2) PACIFICA + Clair		20	11	13	0,29	0,25	0,16	1,25
SOLARBAN R100 (2) SOLARBRONZE + Clair		25	15	13	0,29	0,25	0,18	1,39
SOLARBAN R100 (2) OPTIGRAY + Clair		29	18	13	0,29	0,25	0,20	1,45
SOLARBAN R100 (2) SOLARGRAY + Clair		21	12	13	0,29	0,25	0,17	1,24
VISTACOO^{MD} subtilement réfléchissant								
VISTACOO (2) AZURIA + Clair		47	21	32	0,47	0,45	0,34	1,38
VISTACOO (2) PACIFICA + Clair		29	11	31	0,47	0,45	0,32	0,91
SOLARCOO^{MD}								
SOLARCOO (2) SOLEXIA + Clair		27	24	38	0,47	0,45	0,31	0,87
SOLARCOO (2) AZURIA + Clair		24	20	38	0,47	0,45	0,25	0,96
SOLARCOO (2) PACIFICA + Clair		15	10	38	0,47	0,45	0,25	0,60
SOLARCOO (2) SOLARBLUE + Clair		20	15	38	0,47	0,45	0,32	0,63
SOLARCOO (2) SOLARBRONZE + Clair		19	14	38	0,47	0,45	0,34	0,56
SOLARCOO (2) SOLARGRAY + Clair		16	11	38	0,47	0,45	0,32	0,50
VISTACOO^{MD} et SOLARCOO^{MD} avec SOLARBAN^{MD} 60 à contrôle solaire à faible émissivité (3)								
VISTACOO (2) AZURIA + SOLARBAN 60 (3) Clair		42	20	24	0,29	0,24	0,26	1,62
VISTACOO (2) PACIFICA + SOLARBAN 60 (3) Clair		26	11	23	0,29	0,24	0,21	1,24
SOLARCOO (2) SOLEXIA + SOLARBAN 60 (3) Clair		24	24	29	0,29	0,24	0,19	1,26
SOLARCOO (2) AZURIA + SOLARBAN 60 (3) Clair		21	19	29	0,29	0,24	0,17	1,24
SOLARCOO (2) SOLARBLUE + SOLARBAN 60 (3) Clair		17	14	29	0,29	0,24	0,18	0,94
SOLARCOO (2) PACIFICA + SOLARBAN 60 (3) Clair		13	10	29	0,29	0,24	0,15	0,87
SOLARCOO (2) SOLARBRONZE + SOLARBAN 60 (3) Clair		17	14	29	0,29	0,24	0,18	0,94
SOLARCOO (2) SOLARGRAY + SOLARBAN 60 (3) Clair		14	11	29	0,29	0,24	0,17	0,82
VISTACOO^{MD} et SOLARCOO^{MD} avec SOLARBAN^{MD} 70XL à contrôle solaire à faible émissivité (3)[*]								
VISTACOO (2) AZURIA + SOLARBAN 70XL (3)		38	21	23	0,28	0,24	0,24	1,58
VISTACOO (2) PACIFICA + SOLARBAN 70XL (3)		24	11	22	0,28	0,24	0,19	1,26
SOLARCOO (2) SOLEXIA + SOLARBAN 70XL (3)		22	24	27	0,28	0,24	0,17	1,29
SOLARCOO (2) AZURIA + SOLARBAN 70XL (3)		19	19	27	0,28	0,24	0,15	1,27
SOLARCOO (2) SOLARBLUE + SOLARBAN 70XL (3)		16	14	27	0,28	0,24	0,15	1,07
SOLARCOO (2) PACIFICA + SOLARBAN 70XL (3)		12	10	27	0,28	0,24	0,13	0,92
SOLARCOO (2) SOLARBRONZE + SOLARBAN 70XL (3)		15	14	27	0,28	0,24	0,15	1,00
SOLARCOO (2) SOLARGRAY + SOLARBAN 70XL (3)		13	11	27	0,28	0,24	0,14	0,93

Toutes les données de rendement sont calculées à l'aide du logiciel LBNL Window 7.3, à l'exception du coefficient k européen, lequel est calculé à l'aide du logiciel WinDat version 3.0.1. Pour en savoir plus sur les méthodologies utilisées pour calculer les valeurs esthétiques et de rendement dans ce tableau, veuillez consulter le PPGIdeaScapes.com.

† Le verre Solarban^{MD} 70XL pour applications recuites est appliqué sur du verre Starphire^{MD}; les applications thermotraitées nécessitent du verre clair ou Starphire selon le procédé de fabrication.

†† Optiblu^{MD} est un substrat unique de PPG, conçu pour être utilisé sur du verre Solarban^{MD} z50, Solarban^{MD} z75 et d'autres verres revêtus.

1. Les données sont basées sur la performance au centre du verre d'échantillons représentatifs de production en usine. Les valeurs réelles peuvent varier en raison du processus et des tolérances de fabrication. Toutes les données tabulées sont basées sur la méthodologie NFRC au moyen du logiciel LBNL Window 7.3.

2. Valeurs de transmittance et de réflectance basées sur des mesures spectrophotométriques et sur la distribution d'énergie des rayonnements solaires.

3. Coefficient k - Mesure des caractéristiques isolantes du verre ou de l'apport ou la perte de chaleur généré par le verre comptant tenu de la différence entre les températures intérieure et extérieure, mesuré en Btu/h-pieds²-°F. Plus cette

valeur est basse, plus la performance d'isolation est élevée. Ce nombre est la réciproque du coefficient k. L'argon d'hiver représente la performance de coefficient k la nuit en hiver lorsque l'espace vide est rempli d'un mélange de 90 % d'argon et de 10 % d'air.

4. Coefficient d'apport par rayonnement solaire (CARS) - Mesure l'efficacité d'une fenêtre lorsqu'il s'agit de bloquer la chaleur du soleil (ou de générer de l'ombre). Le CARS exprime la fraction des rayonnements solaires transmis à travers une fenêtre ou un puits de lumière, ainsi que la quantité de rayonnements absorbée par le verre et renvoyée vers l'intérieur. Le CARS est exprimé par une valeur numérique entre 0 et 1. Plus la valeur CARS d'une fenêtre est basse, moins elle transmet de chaleur solaire et plus sa qualité d'ombrage est élevée. Le CARS est similaire au coefficient d'ombrage (SC), mais il tient également compte de l'énergie solaire absorbée, convertie et rayonnée vers l'intérieur.

5. Le ratio d'apport lumière-chaueur (LSG) est le ratio de transmission de la lumière visible (TLV) par rapport au coefficient d'apport par rayonnement solaire.

Outils de spécification du verre

PPG *IdeaScapes*^{MD}

PPG propose l'un des portails les plus complets du marché pour la recherche, la sélection de produits et les spécifications du verre. En consultant le site www.PPGIdeaScapes.com, les architectes, décorateurs, spécialistes des vitrages et autres professionnels du bâtiment peuvent accéder à des outils utiles, à une galerie de projets complète, à des documents techniques et à un système de commande d'échantillons facile à utiliser.

Outils de Verre architectural PPG

PPG *IdeaScapes*^{MD} propose une collection multifonction d'outils en ligne conçus pour aider les architectes et les professionnels du bâtiment à évaluer et à comparer les verres et vitrages architecturaux PPG pour leurs projets de construction commerciale.

Outil de recherche eVIEW—Découvrez tous les verres PPG et comparez la performance et les attributs esthétiques de chacun.

Outil eVIEW Construct IGU—Construisez des vitrages isolants personnalisés à partir d'un nombre pratiquement illimité de configurations de vitrages.

Outil Energy Modeling Tool—Comparez les coûts énergétiques associés à des vitrages architecturaux spécifiques.

Outil Thermal Stress Analysis—Calculez le risque de stress thermique pour les vitrages isolants en fonction de votre choix de conception.

Centre de formation du verre PPG

Le Centre de formation du verre PPG, accessible en ligne à l'adresse www.educationcenter.ppg.com, est un site Web complet conçu pour aider les architectes, décorateurs, étudiants et professionnels du secteur du bâtiment en se familiariser avec la conception, la spécification et la construction avec le verre.

Couvrant tous les sujets relatifs au verre, proposant des FAQ sur le verre et un glossaire complet de l'industrie du verre, ce site propose un assortiment fascinant de courtes vidéos instructives, d'illustrations colorées et de fonctions éducatives qui traitent de sujets tels que la prévention de la rupture liée au stress thermique, le choix de grands vitrages isolants et la compréhension du fonctionnement du verre à faible émissivité.



CITY CENTER PLAZA
Emplacement : Bellevue, Washington
Produit : Verre *Solarban*^{MD} 70XL
Architecte : NBBJ
Entrepreneur chargé des vitrages : Walters & Wolf
Fabricant du verre : Northwestern Industries, Inc.
Photo de Tom Kessler Photography

Les couleurs de verre présentées dans cette brochure sont approximatives et reflètent les effets des conditions d'éclairage ambiant, ainsi que les processus photographiques et lithographiques.

©2015 PPG Industries, Inc. Tous droits réservés. *Atlantica, Azuria, Graylite, IdeaScapes, Optiblue, Optigray, Pacifica, Solarban*, le logo *Solarban, Solarblue, Solarbronze, Solarcool, Solargray, Sotexia, Starphire*, le logo *Starphire, Sungate, Vistacool, PPG*, le logo PPG, le logo *PPG Certified Fabricator Network* et les logos du programme *PPG Certified Fabricator* sont des marques déposées de PPG Industries Ohio, Inc. *Cradle to Cradle* est une marque de commerce de MBDC.

LEED – acronyme signifiant « Leadership in Energy and Environmental Design » – est une marque déposée de l'U.S. Green Building Council. *Living Building Challenge* est une marque de commerce de l'International Living Future Institute. *Cradle to Cradle Certified* est une marque de commerce utilisée avec l'autorisation du Cradle to Cradle Products Innovation Institute. *Fallingwater* est une marque de commerce du Western Pennsylvania Conservancy.



VitroGlazings.com
1-855-VTRO-GLS (887-6457)

