



Glasstec 2024 : le verre sous vide se développe

Par PASCAL POGGI

Glasstec, le salon de tout ce qui concerne le verre plat et le verre creux, s'est tenu à Dusseldorf du 22 au 25 Octobre 2024. Glasstec a rassemblé 1 257 exposants, venus de 50 pays différents et plus de 32 000 visiteurs professionnels de 121 pays. Sachant qu'il existe 195 pays dans le monde, 62% d'entre-eux ont envoyé des visiteurs à Glasstec 2024. Plusieurs tendances étaient bien en évidence sur les stands et à travers les thèmes des diverses conférences. La première était clairement le développement du verre sous vide, dont les offres et les annonces se multiplient. Le verre décoratif avec Leds incorporées devient courant.

Le verre sous vide n'est plus un produit de niche

Jusqu'à cet automne, seul AGC parmi les principaux fabricants de verre plat présents sur le marché européen, proposait une gamme de verre sous vide à travers sa filiale Fineo. Mais, à Glasstec, tout a changé : Saint-Gobain Glass annonce son verre sous vide pour l'an prochain, Guardian Glass qui en fabrique et en commercialise déjà aux Etats-Unis introduira le sien en Europe en 2025 et plusieurs petits fabricants présentaient leurs solutions. Fineo avait un stand à Glasstec et un autre au salon du Patrimoine à Paris. Le principal marché du verre sous vide en bâtiment est en effet la rénovation des bâtiments anciens où ses performances thermiques et acoustiques, identiques à celle d'un triple vitrage,

dans l'épaisseur et le poids d'un simple vitrage, facilitent le remplacement des ouvrants anciens par de nouveaux très performants. Prenons les propositions de verre sous vide par ordre d'ancienneté.

FINEO, c'est toute une gamme de verre sous vide

FINEO, c'est maintenant une gamme de 4 solutions différentes. Sa version de base, nommée FINEO, est constituée de deux panneaux de verre recuit séparés par un espace sous vide de 0,1 mm, à l'aide de micro-piliers positionnés suivant une grille carrée de 20 mm de côté, et scellés par une barrière périphérique en matière céramique. Un piège à gaz permet de maintenir le vide après fabrication. Les



Céline Pibouleau, Marketing & Communication Manager
FINEO-AGC Glass Europe.



AGC Glass Europe présentait FINEO sur le salon Glasstec.

vitrages FINEO comportent une couche faiblement émissive en position 3. Pour une épaisseur de 7,7 mm, ses performances sont $U = 0,7 \text{ W/m}^2$, comme un triple vitrage, $TL = 80\%$, contre 65% pour le triple vitrage, atténuation acoustique $R_w = 30 \text{ dB}$, contre 27 dB pour le triple vitrage. Comme le rappelle Céline Pibouleau, Marketing & Communication Manager FINEO-AGC Glass Europe, FINEO est le seul verre sous vide avec marquage CE, le seul également à bénéficier d'un ATEC (n°6/23-2441_V1). Outre FINEO, version de base, la gamme propose FINEO Solar Control avec une couche de contrôle solaire, FINEO Heritage pour la rénovation des bâtiments anciens, FINEO Safety classé 1B1 et FINEO Hybrid où FINEO est utilisé comme une paroi dans un double vitrage. FINEO Hybrid descend jusqu'à $U = 0,49 \text{ W/m}^2$ pour une épaisseur totale de 32,3 mm. Les dimensions maximales des diverses gammes FINEO sont 1,4 x 2,5 m ou 1,6 x 2,3 m. Elles sont fabriquées à Lodelinsart en Belgique.

Une multiplication d'offres de verre sous vide

Outre FINEO, on voyait à Glasstec les offres du chinois LandGlass, le plus important fabricant de verre plat sous vide dans le monde, sous sa marque LandVac.

swisspacer
SAINT-GOBAIN

the edge
of tomorrow

Grande efficacité énergétique et confort de vie optimal.

Warm edge original pour des fenêtres et des façades durables.



Voir plus sur
[swisspacer.com](https://www.swisspacer.com)





Les produits LandVac sont distribués en France par Alliaverre, au Bénélux et en Allemagne par BENGglas. La version de base chez LandVac atteint $U_g = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$, pour un facteur solaire $g = 0,58$, une transmission lumineuse $TL = 78\%$ et une performance acoustique $R_w = 36 \text{ dB}$ pour 8,3 mm d'épaisseur pour des dimensions minimales de 200 x 230 mm et des dimensions maximales de 2 440 x 4 200 mm depuis juin 2024. Doc. PP

BENGglas propose quatre gammes : Extra Clear avec $TL = 83\%$, MAX 0.5 strictement neutre, MAX 0.4 avec $U = 0,4$ et Solar Control avec $U = 0,4$ et facteur solaire $g = 0,29$. Dans l'espace start-up, Luwall proposait deux gammes sous vide Enthermal. Enthermal R18 affiche 8 mm d'épaisseur, une TL de 72% et une valeur U de seulement 0,3577, la plus basse de celles que nous avons vu à Glasstec à propos de verre sous vide simple. Enthermal R21 est un double vitrage hybride avec une feuille sous vide, d'une épaisseur totale de 25 mm et avec une valeur U de 0,266. Le belge Vacuble proposait trois gammes de verre sous vide : Vacubel Slim ($U = 0,45$) en 6,3 ou 8,3 mm, Vacubel One en verre trempé de 8,12 ou 10, 15 mm pour $U = 0,57$ et Vacubel Pascal : $U = 0,4$ en 8,3 et 10,3 mm.

Mais la grande nouvelle à propos du verre sous vide, c'est que, en plus d'AGC Europe, les autres grands verriers s'en emparent. Saint-Gobain Glass annonçait à Glasstec la disponibilité de ses deux toutes nouvelles gammes sous vide INSIO ($U_g = 0,45$) et INSIO Hybrid ($U_g = 0,40$) pour mi-2025. INSIO, pour INSulation, Innovation et Optimization, est conçu avec les couches ECLAZ en face 3 et sera disponible avec du verre bas carbone Oraé. Il devrait offrir un grand choix de dimensions que l'on ne connaît pas encore. Guardian Glass, qui fabrique et commercialise déjà du verre sous vide aux Etats-Unis, a annoncé en mars dernier dans le Michigan, un partenariat avec Velux pour fabriquer du verre sous vide trempé destiné aux fenêtres de toit et aux verrières Velux. Guardian Glass étudie l'opportunité de commercialiser du verre sous vide en Europe.



Global Glass Group B.V. proposait plusieurs gammes de verre sous vide sous la marque VACUUM-GLAS.EU, qui est aussi l'adresse du site internet. Doc. PP



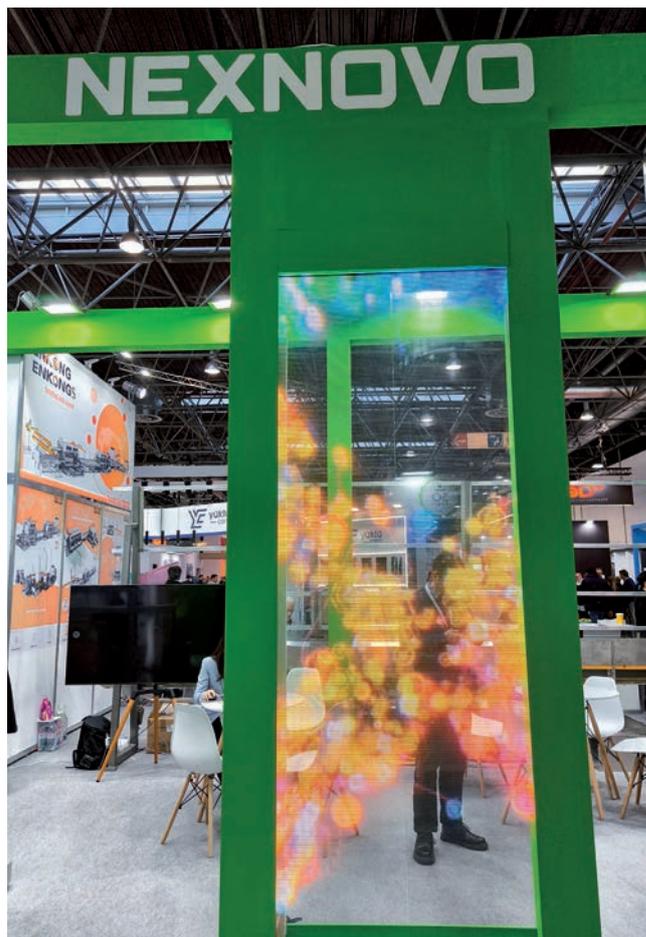
Toutes les marques – Fineo, LandVac et VACUUM-GLAS.EU – proposent désormais du verre trempé dans leurs gammes de verre sous vide. Et Glaston propose les machines pour les fabriquer. Doc. PP

Les murs de Leds

Autre tendance bien en évidence à Glasstec, les parois de verre avec leds incorporées se multiplient. Elles sont utilisées tant à l'intérieur qu'à l'extérieur et soit poursuivent un but purement décoratif, soit servent de support de communication pour toutes sortes de messages. Nexnovo commercialise NovoGlass, un sandwich verre / PVB contenant des leds / verre, recommande ses solutions pour les façades des bâtiments de bureaux. NovoGlass affiche toutes sortes de scènes fixes et animées, en haute définition, sans réduire la transmission de lumière vers l'intérieur du bâtiment. Les murs-rideaux NovoGlass sont compatibles avec toutes les techniques de fixation : verre collé, verre fixé dans des profilés, verre clampé, etc. Les dimensions maximales ne sont limitées que par les possibilités de fabrication et de transport du verre plat contenant les leds.

Guardian Glass annonce de nouveaux services en ligne

A Glasstec, Guardian Glass annonce le développement de son verre bas carbone Guardian Nexa, avec la commercialisation de la gamme Guardian Nexa 6, dont la teneur en carbone incorporé est réduite de plus de 30 % par rapport au verre flotté Guardian ExtraClear™ de 4 mm standard, soit une valeur de carbone incorporé de 6,38 kgCO₂eq/m². La grande nouveauté Guardian Glass à Glasstec 2024, ce sont néanmoins une batterie de programmes de calculs et de sélection, accessibles depuis le site guardianglass.com/eu. Ces programmes fonctionnent entièrement depuis



SHENZHEN NEXNOVO TECHNOLOGY CO, LTD, Nexnovo pour faire court, revendique d'avoir inventé les murs de Leds et ainsi révolutionné le monde de la publicité et de la signalisation dans les lieux publics. Nexnovo détient 60 brevets dans ce domaine, les deux plus récents ayant été accordés en août 2024. Doc. PP



Le verre Guardian Nexa 6 peut être feuilleté et/ou utilisé comme verre de base pour tous les produits Guardian Glass, tels que SunGuard, ClimaGuard ou Bird1st Lami. Doc. PP



Guardian Clarity Neutral est un verre neutre, hautement transparent et anti-réflexion. La transmission lumineuse (TL) atteint 98%.

internet : pas d'installation nécessaire et accès 24 heures/24 à partir de n'importe quel appareil connecté possédant un navigateur internet. Le premier, « Project Locator », sert à localiser les chantiers et réalisations, puis à les voir sur Google Street View. Le second, « Product Selector » permet de trouver les bonnes solutions Guardian Glass en fonction des performances thermiques, acoustiques, etc. souhaitées. Le troisième est une mise à jour de l'outil de visualisation des produits Guardian Glass dans une visualisation réaliste d'un projet : divers points de vue, simulation de diverses luminosités, incidence des masques éventuels, etc. L'an prochain, Guardian Glass mettra en ligne un support technique basé sur l'intelligence artificielle pour aider ses clients à mieux maîtriser les aspects très techniques du verre en façade.



Saint-Gobain Glass est déterminé à réduire la charge carbone de sa production en utilisant un maximum de calcin, plutôt que de fabriquer du verre nouveau. Doc. PP



ECLAZ SUN PLUS, avec un contrôle solaire accru, est destiné aux logements, maisons individuelles et collectifs, en rénovation, comme en construction neuve et particulièrement aux parois face au sud ou à l'ouest. Doc. PP

Une moisson de nouveautés chez Saint-Gobain Glass

Outre, INSIO, son verre sous vide, Saint-Gobain Glass a profité de Glasstec pour annoncer de multiples innovations. La première est Miralite Easysafe, un nouveau miroir anti-éclats. Fabriqué sans film plastique adhésif, il retient 98% des éclats en cas de bris. Ensuite, la gamme ECLAZ SUN s'enrichit du produit ECLAZ SUN PLUS, avec un contrôle solaire encore plus important. Il est destiné aux parois orientées vers le sud et vers l'ouest. Troisièmement, le verre feuilleté STADIP PROTECT 22.2 PLUS est particulièrement fin, mais offre la même résistance qu'un verre blindé de classe P2A.



Le verre miroir Miralite Easysafe est notamment destiné aux salles de danse et salles de sport, ainsi qu'à tous les lieux recevant du public et équipés de miroirs. Doc. PP



STADIP PROTECT 22.2 PLUS, d'une épaisseur de 4,8 mm seulement, est aussi efficace que du STADIP PROTECT 44.2 de 8,8 mm d'épaisseur. Doc. PP



INSIO, le verre sous vide de Saint-Gobain Glass, sera disponible mi-2025 sous deux formes : un verre INSIO seul ($U_g = 0.40$) en 8 ou 12 mm d'épaisseur et INSIO Hybrid, l'association en double vitrage d'un verre INSIO et d'un simple vitrage. INSIO Hybrid améliore encore les performances acoustiques et thermique. Dans INSIO Hybrid, l'espaceur est fourni par Swisspacer. INSIO et INSIO Hybrid seront proposés à base de verre bas carbone Oraé et avec la couche ECLAZ ZEN en face 3 pour réduire encore les pertes thermiques. Fabriqué en Europe, INSIO sera commercialisé en France par le réseau de transformation Glassolutions - Saint-Gobain Glass. Doc. PP

Le verre sous vide menace les espaceurs

Le verre sous vide propose des performances thermiques et acoustiques identiques à celle d'un triple vitrage, avec un poids nettement plus faible et seulement 8 mm d'épaisseur. Si le verre sous vide se développe, il menace une partie du marché des espaceurs : il y en a deux dans un triple vitrage, aucun dans un verre sous vide. Heureusement, la totalité des exposants qui montraient du verre sous vide à Glasstec proposaient des versions hybrides : un verre sous vide, un espaceur et un simple vitrage. Il ne manque plus qu'un seul espaceur par rapport à



Sur un panneau à double face et en 4 segments, Saint-Gobain Glass montrait à Bau l'étendue de son savoir-faire. A gauche, les gammes COOL-LITE® ST et STB rassemblent des vitrages à fort contrôle solaire utilisables en simple vitrage avec la couche COOL-LITE en face 2, faciles à transformer : trempé, bombage, émaillage ou assemblage en verre feuilleté. L'esthétique de la couche COOL-LITE va de légèrement réfléchissante à brillante et de neutre à bleue. La transmission lumineuse des vitrages de la gamme varie de 67 % à 21 % pour un facteur solaire allant de 0,69 à 0,30. Seconde en partant de la gauche, les trois couches ECLAZ offrent une transmission lumineuse maximale avec ECLAZ LUMI, une isolation thermique accrue avec ECLAZ ZEN et une protection solaire encore plus forte avec ECLAZ SUN. ORAÉ®, le verre bas carbone de Saint-Gobain Glass, offre une empreinte carbone de 6,64 kg CO₂eq/m² de verre de 4 mm d'épaisseur, grâce à l'emploi d'au moins 64% de matière recyclée. C'est une réduction d'empreinte carbone de 30% par rapport à un verre PLANICLEAR de référence. ORAÉ® est disponible en dimensions 6 000 x 3 210 mm et épaisseurs de 4, 6, 8 et 10 mm. MIRALITE, enfin, est un miroir aux performances élevées dans sa version MIRALITE PURE. Il apporte une transmission lumineuse optimale et une réflexion neutre, précieuse pour la décoration. Plus opaque qu'un miroir classique, il participe à la diffusion de l'éclairage dans les espaces intérieurs et ne contient ni plomb, ni COV (Composés Organiques Volatiles). Doc. PP

un triple vitrage. Face à cette menace, les fabricants d'espaceurs à bords chauds, dont Edgetech Europe, réagissent. L'espaceur Super Spacer T-Spacer Premium Plus d'Edgetech, membre du groupe Quanex, ne contient aucun métal, il est flexible et sa pose en grande longueur est facilitée. Ce qui lui ouvre particulièrement le marché des façades tertiaires, dont les panneaux de verre de grandes dimensions ne peuvent être fabriqués en verre sous vide à des coûts raisonnables. En effet, un écart de 4 mm entre l'intercalaire et le bord droit du verre est autorisé jusqu'à une longueur de 3,5 m. Pour les plus grandes longueurs en bordure de vitrage, l'écart



À Glasstec, Edgetech Europe mettait en avant que les valeurs PSI des intercalaires Super Spacer® sont $\leq 0,029 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ et illustrent parfaitement l'efficacité de la barrière thermique formée par le warm edge, évitant toute déperdition thermique. La plupart des gammes Edgetech disposent d'une certification du Passivhaus Institut de Darmstadt, ce qui prouve leur efficacité et leur durabilité. Doc. PP

maximum est de 6 mm. La pose de l'intercalaire dans une ligne de vitrage isolant constitue donc un vrai travail de précision pour des raisons esthétiques et réglementaires à la fois. L'intercalaire flexible Super Spacer permet une application exceptionnellement précise sur des lignes partiellement ou entièrement automatisées, assure une stabilité immédiate et une excellente force d'adhérence, même pour des vitrages de très grandes dimensions. Les architectes utilisent également de plus en plus de verre bombé, que l'on ne sait pas fabriquer en verre sous vide. C'est une autre niche pour les espaceurs à bord chaud en tertiaire.

Pilkington dévoile la gamme HomeComfort

Pilkington a profité du salon Glasstec 2024 pour mettre en avant sa nouvelle gamme HomeComfort, dont le but est d'améliorer les conditions de travail, aussi bien chez soi en télétravail que dans les espaces de bureaux. La gamme HomeComfort se compose pour l'instant de deux offres. La première est le verre chauffant HeatComfort, équipé de la couche chauffante NSG TEC, qui fournit une source de chaleur infrarouge pour le chauffage des locaux. La seconde est LuxComfort qui intègre des stores vénitiens dans l'espace intérieur d'un double vitrage. Adaptable en logement, cette solution est particulièrement intéressante pour des façades tertiaires et protège à la fois contre l'éblouissement et contre la surchauffe estivale. Ces deux solutions, en logement, peuvent être associées à l'application HubComfort pour un pilotage et une programmation à distance. HubComfort est disponible à la fois sur Android et sur iOS d'Apple.



Fabrice Keller, le directeur commercial Edgetech pour la France, la Belgique (wallonne), les Balkans, l'Inde et Monaco expliquait à Glasstec qu'il n'aime pas le verre sous vide, mais qu'Edgetech s'est donné les moyens, avec l'espaceur T-Spacer R, de les concurrencer sur leur marché initial : celui des portes de vitrines réfrigérées. Le T-Spacer R a vu son épaisseur réduite de 6 à 5,3 mm. Ce qui rend idéal pour les portes de vitrines réfrigérées où les surfaces alimentaires demandent une épaisseur réduite, un poids allégé pour augmenter la fiabilité dans le temps et un maximum de clair de vitrage. Doc. PP



Le verre bas carbone Pilkington Mirai contient 52% de carbone incorporé en moins comparé à leur verre float traditionnel Pilkington Optifloat Clair standard de 4 mm et atteint une valeur de seulement $5 \text{ kg CO}_2\text{eq/m}^2$. Ces valeurs sont atteintes en associant un combustible alternatif, une quantité de verre recyclé importante et 100% d'énergie renouvelable. Doc. PP



Pilkington Suncool™ Q 70



Pilkington Suncool™ Q 70

Pilkington SUNCOOL Q est une gamme de verre neutre, à contrôle solaire et faible réflexion lumineuse. SUNCOOL Q est disponible en dimensions standards de 6000 × 3210 mm et 3210 mm × 2550 mm, pour des épaisseurs de 4 à 10 mm. En version feuilletée, Pilkington Suncool Optilam™ Q offre des épaisseurs de 6,6 à 12,8 mm. La gamme SUNCOOL Q comprend trois produits, Pilkington Suncool Q 70 (TL = 70%), Pilkington Suncool™ Q 60 (TL = 60) et Pilkington Suncool™ Q 50 (TL = 50%), offrant différentes performances lumineuses et énergétiques. Les trois versions ont un aspect homogène et peuvent être utilisées dans un même projet, sur différentes expositions, par exemple, Pilkington Suncool™ Q 70 en façade nord et Pilkington Suncool™ Q 60 en façade ouest. Doc. PP



Pilkington AviSafe Suncool™ Q 70

Pilkington AviSafe est un produit verrier innovant, développé pour réduire considérablement le risque de collision des oiseaux. C'est un revêtement à motif unique, accentué par les UV, qui interrompt la réflexion lumineuse extérieure du verre, de sorte que l'oiseau puisse voir une barrière. Les oiseaux peuvent voir la lumière dans le spectre ultraviolet. Par conséquent, le revêtement Pilkington AviSafe rend le verre plus visible pour les oiseaux tout en conservant une surface extérieure esthétique. Le motif est à peine visible à l'œil nu depuis l'intérieur. Lorsqu'il est assemblé en vitrage isolant, le revêtement est positionné en face n°1, la surface externe du verre extérieur. Cela permet au produit d'être le plus efficace possible pour interrompre la réflexion lumineuse extérieure, pour que l'oiseau ne puisse voir qu'une barrière. Pilkington AviSafe est notamment associable au verre Pilkington Suncool Q 70. Doc. PP

HEGLA industrialise le recyclage du double vitrage

Lors du salon Glasstec 2024, HEGLA présentait son prototype IG2Pieces pour la première fois. C'est une solution pour industrialiser le démantèlement de verres double vitrage, en laissant intact le verre et les espaces pour leur réutilisation dans d'autres panneaux de verre isolant. Cette solution s'applique à la fois au verre déposé lors de changements de fenêtres ou de panneaux de façade, mais aussi en usine si un panneau est endommagé lors de la fabrication ou de la manutention.



Le verre est ensuite ébavuré. Il reste un petit problème pour enlever les joints collés. La solution actuelle consiste à recouper les verres. Mais HEGLA travaille avec DOW au développement d'une solution qui permettra de les décoller. Doc. PP



La séparation d'un verre isolant double vitrage commence par une phase d'analyse du complexe à séparer : prise des cotes et, grâce à divers capteurs, analyse précise des couches des deux plaques de verre. Les informations collectées nourrissent la machine et orientent déjà les possibilités de réemploi du verre. Doc. PP



Troisième opération, les deux verres sont séparés et transférés directement à un stockage vertical. Le but de l'opération est d'atteindre une pleine automatisation pour minimiser l'intervention humaine. Le prototype exposé à Glasstec s'en rapproche rapidement. Doc. PP