

Glassver :

une croissance soutenue par l'innovation

Sur deux de ses lignes d'assemblage de vitrage isolant, Glassver a intégré une cellule robotisée Tecauma pour automatiser la palettisation. Un partenariat rondement mené pour gagner en efficacité industrielle.

Glassver, qui appartient à la BUMI (Business Unit Menuisiers Industriels de Saint-Gobain, voir encadré), produit à la commande des vitrages spécifiques.

Une centaine de types de verre (acoustique, thermique, sécurité, solaire, etc.), de formes et dimensions variées, sont assemblés au moyen d'une multitude d'options différentes d'intercalaires (alu, warm edge, ou fibre de verre de diverses couleurs et épaisseurs) sur les six lignes d'assemblage de l'usine de Saint-Pierre-des-Echaubrognes.

L'entreprise livre à J + 3 une commande de vitrages agencés sur les agrès selon la demande du client, avec un taux de service élevé supérieur à 99 % à la pièce. Ces dernières années, Glassver s'est lancée dans l'automatisation de sa ligne 5. Une expérience réussie que l'entreprise réitère aujourd'hui, avec une nouvelle ligne 6, elle aussi entièrement automatisée.

Une nouvelle ligne 4.0 en 2024

Glassver dispose de quatre lignes d'assemblage manuelles, d'une ligne automatisée et d'une nouvelle ligne, pour le moment semi-automatisée.

Entre nouveau bâtiment, nouvelles machines, outils d'aide à la manutention et cybersécurité, ce sont plus de dix millions d'euros qui seront au total investis pour suivre la croissance de ses clients.

Au terme des travaux nécessaires à la construction d'une extension, la nouvelle travée a accueilli la partie découpe en 2021, puis la ligne d'assemblage de vitrage isolant au cours de l'année 2022. En septembre, cette ligne 6 franchissait un premier palier,



Des 24 000 m² d'ateliers sortent 8 000 vitrages par jour, ce qui représente 1,7 million de vitrages isolants fabriqués dans l'année. Ici, la dernière ligne d'assemblage, créée dans une nouvelle extension de plus de 3 600 m².

en passant l'intégralité de ses vitrages sur la cellule robotisée Tecauma installée en juillet et opérationnelle en un mois.

Au premier trimestre 2024, un tri automatique sera ajouté pour obtenir une ligne complètement automatique. Enfin, en 2024, la montée en puissance de la partie découpe du verre feuilleté signera l'achèvement du projet.

Cette nouvelle travée est la jumelle du projet d'automatisation mené sur la ligne 5 entre 2010 et 2017. Bénéficiant de tout l'acquis de cette première expérience, le process a été dupliqué tout en y apportant des améliorations nécessaires



Le site de Glassver, à Saint-Pierre-des-Echaubrognes (Deux-Sèvres), produit des vitrages aux diverses fonctions comme thermique été ou hiver, acoustique et sécurité. C'est aussi le siège de la BUMI.

GLASSVER ET LA BUMI, ÉQUIPEMENTIERS DE VITRAGE ISOLANT

Glassver fait partie des quatre sites industriels "Glassolutions" que compte la BUMI. Cette "Business Unit Menuisiers Industriels" (600 salariés et 168 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2022) est une filiale du groupe Saint-Gobain dédiée à la transformation et distribution de vitrages isolants pour les fabricants de menuiseries industrielles de tous types (bois, alu, PVC et mixtes).

« Depuis leur fusion en 2010, Glassver, Auvergne Isolation, Centre-Est Vitrage et Climaver ont travaillé à créer des synergies complémentaires, avec une stratégie commune de développement et de modernisation, que ce soit sur le volet industriel ou sur celui du développement durable », explique Christophe Cina, le dirigeant de Glassver.

Chaque site a développé une spécificité – Glassver est site pilote pour le développement industriel avec un pilier informatique et automatisme.

« Après sa mise en œuvre ici, sur le site pilote, l'automatisation des lignes a été déployée chez Centre-Est Vitrage et Auvergne Isolation et est également planifiée chez Climaver », précise Christophe Cina.

Les quatre entités industrielles mettent en commun les optimisations réalisées à divers niveaux sur chaque site pilote : bureaux d'études, process, chaîne logistique. La BUMI propose ainsi une réponse harmonisée à ses clients, tant en termes de solutions verrières que de services.

Une étape vers l'industrialisation

En 2010, diverses problématiques ont motivé le projet d'une industrialisation progressive de la ligne 5, qui assemblait les grands vitrages : le port de charge de verres de plus en plus imposants, la réduction des rayures et l'amélioration du taux de service. En 2010, la première aide à l'opérateur pour les tâches difficiles. En 2012, l'intégration d'un tri automatique retire toute manutention des verres en début de ligne. En 2014, sont installés deux robots Tecauma en bout de ligne, pour décharger les vitrages et les positionner sur les agrès dans la séquence demandée par le client (une dépose précise qui permet à ce dernier d'automatiser la dépalettisation dans ses locaux et d'alimenter ses chaînes de fabrication de menuiseries). Enfin, en 2016, a été intégrée au process la partie verre feuilleté.

En 5 ans, 5 millions d'euros auront ainsi été investis sur cette ligne, dont l'automatisation complète a été finalisée en 2017. « Nous avons dû valider chaque point technologique innovant car nous n'avions aucun retour d'expérience sur ces concepts », indique Bastien Pourcher, le responsable industriel. « Il a aussi fallu former l'ensemble des opérateurs et des équipes de maintenance, tout en maintenant l'activité de l'usine, sans impacter le taux de service. »



Christophe Cina, directeur de Glassver, à droite, et Bastien Pourcher, responsable industriel.

Depuis l'arrivée du verre par camion, jusqu'à la livraison des vitrages, plus aucun port de charge n'est réalisé sur la ligne 5. Ici, la ligne de découpe du verre float.



Les "plus" des lignes automatiques

Automatiser ces deux lignes obéit à plusieurs objectifs : augmenter la capacité de production et la qualité, de façon à répondre aux besoins des clients boostés par la rénovation énergétique. Les lignes automatiques permettent de réduire la pénibilité et les risques d'accident pour les opérateurs, ce qui était une nécessité, dans un process délicat de manipulation de verre imposant des ports de charge.

Quant à la palettisation automatique proprement dite, elle facilite le travail des opérateurs, qui n'ont plus à retenir les contraintes propres à chaque client pour disposer les vitrages sur chariot en fin de process. La robotisation est une étape importante de fiabilisation qui reprend précisément la liste de colisage du client.

Plus largement, l'automatisation réduit l'impact environnemental par l'optimisation de la matière (moins de manipulations induit moins de rayures) et l'amélioration du taux de perte matière.

Le pilotage 4.0, par la collecte automatique d'un maximum de données et leur analyse permet par ailleurs d'affiner le process, de réaliser de la maintenance prédictive et donc d'améliorer la qualité du produit in fine.

Une fois identifiées et mises en place sur les lignes automatiques, les bonnes pratiques sont déployées sur les autres lignes de l'usine. Et au-delà, dans les autres unités de la BUMI via le responsable développement process. Cela permet donc d'améliorer aussi la performance des autres sites industriels.

TECAUMA, ACTEUR VENDÉEN DE L'INDUSTRIE 4.0

Depuis 1977, Tecauma conçoit, fabrique, assemble et met en service des solutions de manutention et de stockage automatisées et robotisées, pour la production industrielle (chiffre d'affaires autour de 10 millions d'euros). D'abord pour la céramique, briqueterie et tuilerie, puis dans les années 2000, pour la menuiserie industrielle. Basés aux Essarts, près de La Roche-sur-Yon (Vendée), les 75 techniciens et ingénieurs de Tecauma développent des solutions de manutention automatisée sur-mesure et accompagnent l'évolution de l'outil industriel de leurs clients.



Pour Glassver, l'entreprise a développé des cellules robotisées permettant de répondre à de fortes contraintes de cadence et de précision.

Des partenaires en phase

Automatiser le conditionnement des vitrages était une option envisagée par Glassver dès 2006, mais l'ensemble des technologies adaptées aux besoins n'était pas disponible.

Le projet est relancé en 2012 et le fabricant Tecauma remporte l'appel d'offres en 2013. « Nous recherchions un fournisseur, mais aussi un partenaire avec lequel travailler sur le long terme », explique Bastien Pourcher, « Tecauma, qui détient une solide expérience métier dans la manipulation du verre robotisée, a beaucoup travaillé pour adapter ses solutions à nos besoins. Le très bon pilotage du projet par nos deux équipes lui a donné une force et une cohérence et a été un facteur clé de sa réussite », se félicite-t-il.

Ce sentiment est partagé par Gervais Gendre, chef de marché France et Europe-Process automatisés et robotisés du secteur Menuiseries chez Tecauma : « Le challenge était important pour tous. Ce sont les nombreux échanges entre les responsables techniques Glassver et notre bureau d'études qui ont permis de développer conjointement cette cellule robotisée. Chez nos clients menuisiers industriels, nos robots dépalettisent les vitrages pour les poser sur les lignes de fabrication de fenêtres. Notre expérience nous a permis de répondre aux besoins sur les fins de ligne de production de vitrage, pour cette fois prendre les vitrages sur les convoyeurs et les déposer sur les chariots de façon précise. »

Une première réussie pour Tecauma

La cellule de robotisation de la ligne 5 était la toute première réalisée par Tecauma pour un fabricant de vitrage. « Nos roboticiens ont calculé et programmé deux robots et ils ont créé tout l'environnement de sécurité qui va de pair », résume Gervais Gendre.

La protection des vitrages les uns par rapport aux autres était un point bloquant, qui a été résolu en utilisant deux robots successivement. L'un et l'autre sont de marque Fanuc ; les préhenseurs à ventouses et la partie "intelligence" ont été réalisés par Tecauma.

Le premier dépose des pastilles de liège de façon intelligente sur le vitrage, en fonction de ses dimensions et en prenant en compte le vitrage qui s'appliquera dessus ensuite. Le deuxième transfère les vitrages du convoyeur à l'agrès, selon une position bien définie.

Avant d'en arriver là, de nombreuses étapes ont été franchies : l'avant-projet a permis d'entrer très finement dans le détail pour concevoir les machines au plus près des besoins et des contraintes. Bien plus tard, le prémontage et le test, chez Tecauma, des robots mis au point ont permis de simuler les conditions réelles, en empruntant convoyeurs et chariots du client, avant l'installation sur site.

Vérifier la typologie des différents chariots, le comportement du vitrage isolant, étudier les spécificités du bâtiment, la sécurité et la communication entre tous



Bastien Pourcher (Glassver – à gauche) et Gervais Gendre (Tecauma).



Dépose automatisée de pastilles de liège sur le vitrage.

les équipements, etc. : autant de stades du projet qui ont été simplifiés par la proximité géographique des deux partenaires et l'implication des deux équipes. Gervais Gendre souligne l'importance du pilotage : « Il fallait établir une parfaite communication entre l'ERP de Glassver, l'automatisation et l'informatique de Tecauma. C'était là toute la spécificité du projet en 2014, quand la première cellule robotisée a été installée chez Glassver. » Depuis, Tecauma a équipé d'autres usines de vitrage avec le même type de robots, en définissant au cas par cas la communication avec l'ERP et le type de chariot recevant les vitrages.

La ligne 6, une réplique, à quelques "détails" près

Avec un concept validé et une ligne installée dans un nouveau bâtiment, les conditions de travail ont été nettement plus confortables pour la robotisation de la fin de la ligne 6.

La nouveauté résidait essentiellement dans les dimensions plus importantes des vitrages, qui



Robot de palettisation : grâce au software Tecauma, il contrôle automatiquement le type d'agres et les caractéristiques du vitrage transmis par l'ERP.

demandaient de prendre quelques précautions dans la zone d'action des robots, pour n'interférer ni avec les liaisons robots, ni avec les convoyeurs, ni avec les chariots. « Là encore, de nombreux échanges ont été nécessaires avec les différents fournisseurs de machines de la ligne et les organismes de contrôle », remarque Bastien Pourcher.

Par ailleurs, prévoir l'implantation précise des robots dans la zone était impératif avant de couler les plots en béton sur lesquels ils sont ancrés dans la dalle.

Si le robot de vitrage est identique à la première version, le robot de pastillage a été légèrement modifié, avec des composants rendus plus accessibles pour la maintenance. Par ailleurs, le software de 2022 fiabi-

lise mieux les échanges informatiques, et des améliorations ont été apportées au niveau des deux plateaux rotatifs recevant les agrès à charger.

Tandis que Glassver préparait les prérequis pour cette ligne, Tecauma acquérait les nouveaux convoyeurs à installer chez Glassver et les pilotait, pour faciliter les essais et gagner du temps au moment de la mise en place. L'entreprise a aussi entièrement géré la sécurité de la fin de ligne. « Le terme de fournisseur partenaire prend donc tout son sens », souligne Gervais Gendre.

« Le tout a pris une bonne année d'étude et de développement car beaucoup de sujets étaient à préciser », conclut Bastien Pourcher, qui insiste par ailleurs sur l'implication des opérateurs Glassver très en amont de l'installation et sur l'intérêt des phases de pré-reception chez Tecauma, qui ont permis de mettre en place et de fiabiliser l'ensemble du process très rapidement. « Pour cette nouvelle ligne, nous avons monté une équipe spécifique, qui avait fait l'expérience de la ligne 5. »

Matthieu Hérault, chef de ligne référent sur la ligne 6, témoigne : « Nous avons pu donner notre avis sur l'implantation de la zone, le positionnement des robots et des écrans de pilotage. » Plus généralement, il souligne le confort de ne plus porter de verres, l'ergonomie de certains magasins, le pilotage des convoyeurs dans les deux sens et de multiples autres petites améliorations qui augmentent la sécurité et la qualité de vie au travail.

Les opérateurs se sont familiarisés avec les nouveautés en se rendant chez Tecauma et en suivant une courte formation chez Fanuc.

L'inéluctable automatisation

Les cellules de robotisation ont été dimensionnées pour être surcapacitaires par rapport à l'amont des deux lignes. Gagner encore en performance nécessite donc désormais un travail avec les fournisseurs des autres machines du process, pour modifier les temps de cycle et les modalités de traitement du vitrage.

Un autre levier est d'automatiser à terme les autres lignes, par le renouvellement des machines, notamment avec du tri automatique qui réduit les temps "morts" et permet d'intercaler des vitrages urgents entre des commandes en cours. La tendance est plutôt à spécialiser les lignes par type de produit ; même si une certaine polyvalence est maintenue pour rester flexible et réactif. « Ce qui est produit dans la journée part tôt le lendemain chez le client. Grâce à notre ERP, nous sommes capables de refabriquer un verre non conforme en restant dans les délais », assure Bastien Pourcher.

« Notre credo est le service client par l'innovation industrielle (gestion de la face, du sens du vitrage et de la composition des chariots) et l'innovation produits. Par exemple, un film de protection de vitrage codéveloppé avec un fournisseur de film et de machine de pose. » ■



Sur demande, le vitrage reçoit un film de 70 µm grâce à cette machine. Il est ainsi protégé depuis l'assemblage jusqu'à la fin du chantier de construction du bâtiment qu'il va équiper.



L'USINE GLASSVER EN IMAGES

Les cinq lignes de fabrication de vitrage fonctionnent en 3/8, tandis qu'une ligne pour les vitrages "formes" tourne en 1/8.

La découpe du verre float s'effectue sur 7 tables et sur 4 tables pour le feuilleté.

Ligne numéro 5

Sur cette ligne automatisée de bout en bout, la partie découpe et le tri automatique sont connectés à la partie assemblage.

Les verres coupés, feuilletés et float sont stockés ensemble momentanément avant d'être convoyés automatiquement vers la ligne d'assemblage par une navette.



L'atelier compte huit plieuses permettant de réaliser les espaceurs, qu'ils soient en aluminium, comme ici, ou en warm edge. Une soudeuse est utilisée pour fabriquer l'intercalaire Swisspacer, un produit Saint-Gobain haute performance au pouvoir isolant optimisé (matériau composite chargé en fibre de verre).

Ligne automatisée numéro 6

Elle fonctionne en 1/8, puis suivra le rythme des 3/8 quand tous les réglages seront achevés. La travée, de 180 m de long, permet de mettre en ligne la partie découpe.



La ligne produit des vitrages de minimum 190 x 350 mm et maximum 3 000 x 2 300 mm, dont les verres sont découpés ici : découpe du verre float à droite ; découpe du verre feuilleté à gauche. D'ici l'installation d'un tri automatique, les verres sont convoyés manuellement par chariots jusqu'à l'entrée de la ligne d'assemblage.



Ligne automatisée numéro 6 (suite)



Le verre est positionné et retourné automatiquement selon la demande du client (en jaune, le retourneur).



Il est convoyé jusqu'à la laveuse, puis séché et contrôlé au scanner.



Les intercalaires préparés sont ajoutés manuellement.



Pose d'un cordon de butyle sur l'intercalaire.



Une opératrice vérifie que l'intercalaire est bien positionné.



Un premier verre sans intercalaire est aspiré par la presse. Un deuxième, muni de l'intercalaire, se positionne à l'arrière. L'ensemble est refermé et l'espace est rempli de gaz.

La ligne Glaston est encore en phase d'optimisation. Ici, les techniciens achèvent de paramétrer les deux presses.



VENEZ DÉCOUVRIR NOS ROBOTS DE VITRAGES

J-0

Conditionnement
chez le fabricant de vitrages

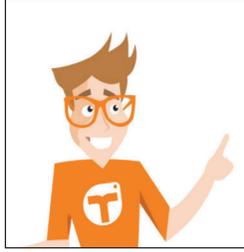
J+3

Dépose vitrage dans l'ouvrant
chez le fabricant de menuiseries

LIVREZ VOS VITRAGES / RECEVEZ VOS VITRAGES

- ✓ Dépose et reprise précise sur chariot
- ✓ Plus de sécurité pour moins de pénibilité
- ✓ Plus de productivité
- ✓ Traçabilité garantie

**Complémentarité
des 2 process**



Journées Techniques CONDITIONNEMENT DE VITRAGE ROBOTISÉ

du 6 au 8 juin 2023
DANS NOS ATELIERS
85140 Les Essarts



Inscrivez-vous en
flashant ce QR code
ou par email :
standard@tecauma.fr



First ECO

L'actualité des entreprises de votre région

www.firsteco.fr

Chaque jour, toute l'information économique dans huit éditions régionales

Nord-Pas-de-Calais et Picardie
Ile-de-France
Alsace et Lorraine, Franche-Comté
et Champagne-Ardenne
Normandie et Bretagne
Pays de la Loire et Centre
Aquitaine et Midi-Pyrénées
Rhône-Alpes et Auvergne
PACA et Languedoc-Roussillon

Tél. 03 80 59 90 56 / contact@firsteco.fr / www.firsteco.fr



Le verre est positionné et retourné automatiquement selon la demande du client (en jaune, le retourneur).

La cellule robotisée Tecauma pour le conditionnement de vitrages

Elle a la capacité de traiter un vitrage toutes les 25 secondes.



Le premier robot positionne "intelligemment" des pastilles de protection en liège sur le vitrage, selon ses dimensions et sa position sur les agrès.



Le deuxième robot prend le vitrage sur le convoyeur et le dépose sur le chariot.



Le chariot fait sa rotation lorsque l'un des versants est rempli selon les demandes du client.

Avec deux cellules de dépose, le deuxième robot peut charger un nouveau chariot pendant que le premier est retiré et remplacé par un opérateur en toute sécurité grâce à une grille mobile.



Zone expédition

Les chariots restent au plus quelques heures près des 13 quais de chargement, qui passeront à 16 en 2023.