

# Glass Inspector

## Catalogue produits

Systeme de vision artificielle pour le  
contrôle de la qualité du verre

# Systeme de vision artificielle pour le controle de la qualite du verre

## Qu'est-ce que Glass Inspector® et comment fonctionne-t-il ?

Les défauts d'un verre plat, qu'il s'agisse de défauts d'origine tels que des bulles ou des inclusions ou de défauts dus au même processus de production tels que des rayures, des taches ou des défauts de couche constituent un problème qui est généralement détecté trop tard dans le processus de fabrication.

**Glass Inspector®** avec le bon éclairage et le bon traitement, effectue une **inspection en ligne des verres**, détectant les défauts sans interrompre la fabrication. Avec ces informations, nous assurons que le verre défectueux ne continue pas le processus de production et de cette façon, nous minimisons les coûts liés à ces défauts.

**Glass Inspector® signale directement sur le verre** le défaut trouvé, Ce qui permet à l'opérateur de prendre plus facilement la décision : corriger le défaut ou retirer la pièce.

## Caractéristiques techniques :

- Vitesse maximale de la ligne : **40 m/min.**
- Résolution maximale: **0,04 mm<sup>2</sup>.** (\*)
- Dimensions maximales du verre: pas de limite.
- Défauts détectables : **Bulles, inclusions, rayures, taches, défauts de couche, empreintes, gouttelettes d'eau, poussière,** etc...

(\*) Les défauts minimaux détectables dépendent du type de défaut ,de la résolution minimale et du type d'éclairage appliqué.

## Facilité d'intégration :

**Glass Inspector s'intègre®** facilement dans n'importe quelle ligne de fabrication horizontale ou verticale. Il n'a pas besoin de modifier d'éléments et ne prend pas de place à l'arrière des lignes de fabrication.

## Solution complète : Détection et signalisation directe sur le verre

**Glass Inspector®** est une solution complète pour la détection et la signalisation des défauts. Grâce au système **breveté** de pointeur intelligent (**Smart Pointer Patent P201030605**), l'opérateur localise rapidement et facilement le défaut et décide d'intervenir pour le corriger ou se débarrasser de la pièce.

**Glass Inspector®** intègre un **système de traçabilité** et peut également être intégré à des lecteurs de codes-barres.

## Service personnalisé :

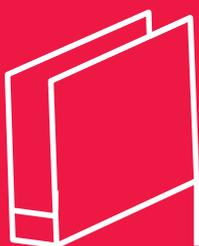
**Glass Inspector®** est configuré en fonction des exigences et des spécifications de chaque installation, de chaque ligne de fabrication et de chaque client.

Vous pouvez contacter l'équipe technico-commerciale de Glass Inspector afin que nous puissions réaliser un projet personnalisé.

# PRODUITS

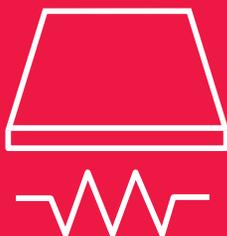
Glass Inspector® a été développé pour la fabrication de double vitrage, verre trempé, verre feuilleté et verre pour les applications photovoltaïques.

## Glass Inspector VERTICAL



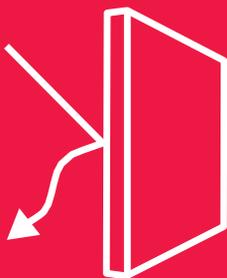
En raison de sa facilité d'installation, il peut être intégré dans n'importe quelle ligne de production de vitrage isolant existante ou nouvelle, **GlassInspector Vertical**® peut également être installé sur n'importe quelle ligne verticale pour le façonnage, le perçage à commande numérique .

## Glass Inspector HORIZONTAL

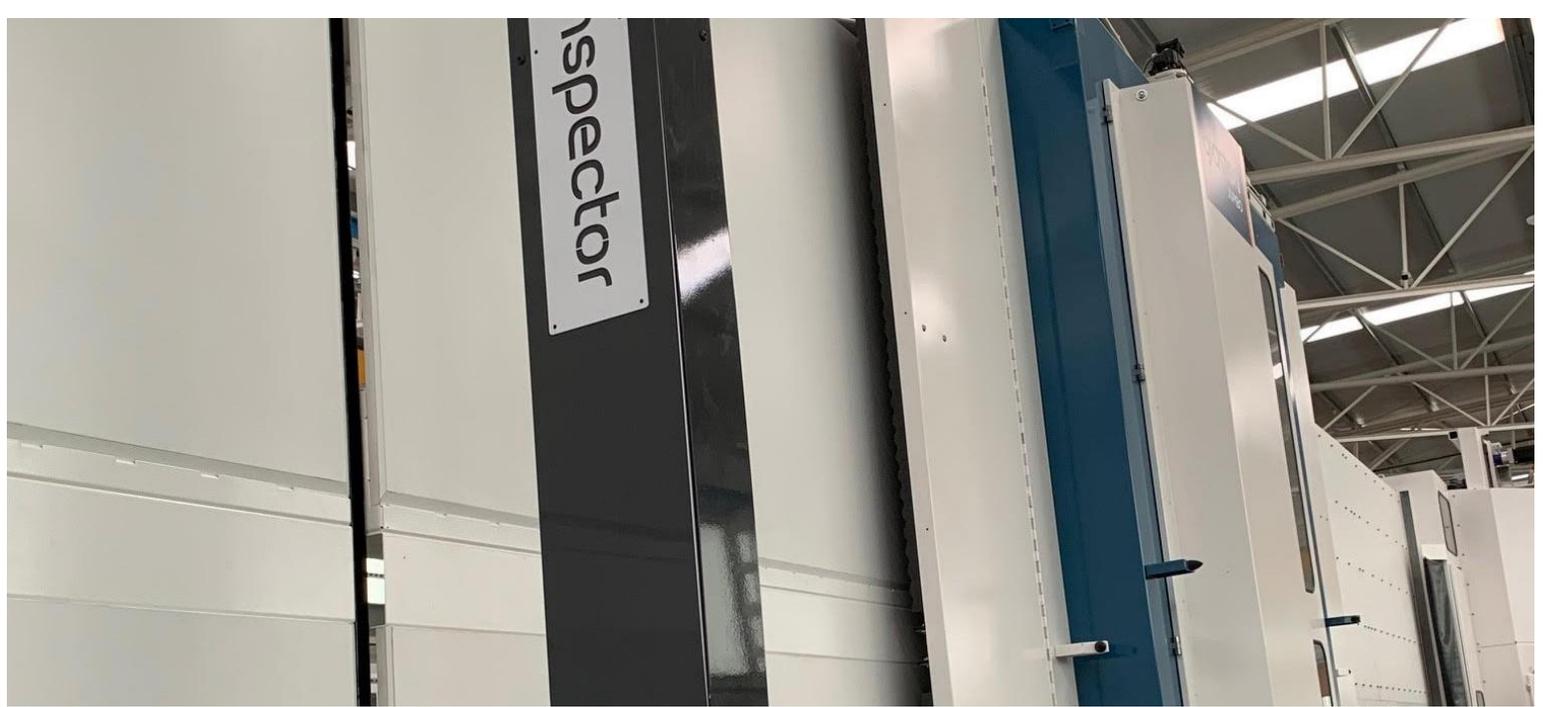


**GlassInspector Horizontal**® a été conçu pour être installé sur les lignes de fabrication de verre feuilleté. Après la détection d'un défaut, GI horizontal permet aux opérateurs de l'identifier plus facilement et de réaliser l'intervention. Le système enregistre les images de 100% des verres.

## Glass Inspector 4D



En raison de sa facilité d'installation, il peut être installé sur n'importe quel four de trempe existant ou nouveau. **GlassInspector 4D**® analyse et mesure : la distorsion optique, l'anisotropie, la planéité et la présence de « brume blanche ».



# Glass Inspector VERTICAL®

Glass Inspector Vertical® est conçu pour s'intégrer dans :

- Lignes de fabrication double vitrage.
- Lignes d'usinage verticales du verre.

**Contrôle de la qualité à 100%** : La fonction principale de GI Vertical est le contrôle de la qualité en temps réel de tous les verres traités, y compris l'inspection et l'interface opérateur pour faciliter la prise de décision : le verre passe, le verre ne passe pas ou n'agit pas.

**Complément essentiel à l'automatisation** : Les lignes de fabrication deviennent plus automatisées et plus rapides. Par conséquent, il est nécessaire d'intégrer un équipement de vision artificielle qui permet de ne pas arrêter la fabrication sauf pour le temps strictement nécessaire lorsque GI détecte un éventuel problème. Grâce à la fiabilité du système et au stockage de chaque données GI assure une traçabilité toujours accessible..

**Brevet Smart Pointer** : Glass Inspector a breveté depuis 2010 le système de signalisation de position des défauts (**brevet ES2388631**). À l'aide de deux réseaux de LED polychromes, il est très simple et intuitif de vérifier les défauts détectés et de prendre ainsi la décision la plus appropriée.

**Interface et avertissement** : Glass Inspector intègre une interface utilisateur dans les systèmes de vision industrielle

qui permet d'identifier rapidement l'ampleur d'un défaut. Les trois magnitudes principales : Contraste, dimension et surface sont présentées dans l'interface opérateur, ainsi qu'une image du défaut trouvé, avec l'éclairage avec lequel il a été détecté.

## ILLUMINATIONS:

**GI MASTER** effectue la détection à l'aide de deux types d'éclairage :

- Éclairage « **Dark-field** »
- Éclairage « **Difused Back-light** »

Avec ces deux éclairages, tous les types de défauts les plus courants sont détectés : taches, stries, bulles, inclusions, empreintes, poussières, adhésifs... .

**GI PREMIUM** intègre un troisième éclairage :

- Éclairage « **Reflex** »

Avec l'éclairage réflexe, nous pouvons détecter les défauts de couche dans les lunettes à faible émissivité et les verres à faible émissivité avec contrôle solaire.

## DIMENSIONS, RÉOLUTION ET VITESSE :

Espace requis : 3 cm.

Dimension maximale : 3,21 m.

Résolution : 0,04 mm<sup>2</sup>/pixel (\*)

Vitesse : 40 m/s. (\*)

(\*) Il peut être fabriqué avec des vitesses plus élevées ou des résolutions inférieures.  
Nous Consulter.

# Glass Inspector HORIZONTAL®

Glass Inspector Horizontal® est conçu pour s'intégrer dans :

- Lignes de fabrication de verre feuilleté.
- Lignes de sérigraphie, d'impression...

**Contrôle de la qualité à 100%** : La fonction principale de GI Horizontal est le contrôle de la qualité en temps réel de tous les verres traités, y compris l'inspection et l'interface opérateur pour faciliter la prise de décision : le verre passe, le verre ne passe pas ou n'agit pas.

**Complément essentiel à l'automatisation** : Les lignes de fabrication deviennent plus automatisées et plus rapides. Par conséquent, il est nécessaire d'intégrer un équipement de vision artificielle qui permet de ne pas arrêter la fabrication sauf pour le temps strictement nécessaire lorsque GI détecte un éventuel problème. Grâce à la fiabilité du système et au stockage de chaque données GI assure une traçabilité toujours accessible..

**Brevet Smart Pointer** : Glass Inspector a breveté depuis 2010 le système de signalisation de position des défauts (**brevet ES2388631**). À l'aide de deux réseaux de LED polychromes, il est très simple et intuitif de vérifier les défauts détectés et de prendre ainsi la décision la plus appropriée.

**Interface et avertissement** : Glass Inspector intègre une interface utilisateur dans les systèmes de vision industrielle

qui permet d'identifier rapidement l'ampleur d'un défaut. Les trois magnitudes principales : Contraste, dimension et surface sont présentées dans l'interface opérateur, ainsi qu'une image du défaut trouvé, avec l'éclairage avec lequel il a été détecté..

## ILLUMINATIONS:

**GI MASTER** effectue la détection à l'aide de deux types d'éclairage :

- Éclairage « **Dark-field** »
- Éclairage « **Difused Back-light** »

Avec ces deux éclairages, tous les types de défauts les plus courants sont détectés : taches, stries, bulles, inclusions, empreintes, poussières, adhésifs,....

**GI PREMIUM** intègre un troisième éclairage :

- Éclairage « **Reflex** »

Avec l'éclairage réflexe, nous pouvons détecter les défauts de couche dans les lunettes à faible émissivité et les verres à faible émissivité avec contrôle solaire.

## DIMENSIONS, RÉOLUTION ET VITESSE:

Espace requis : 3 cm.

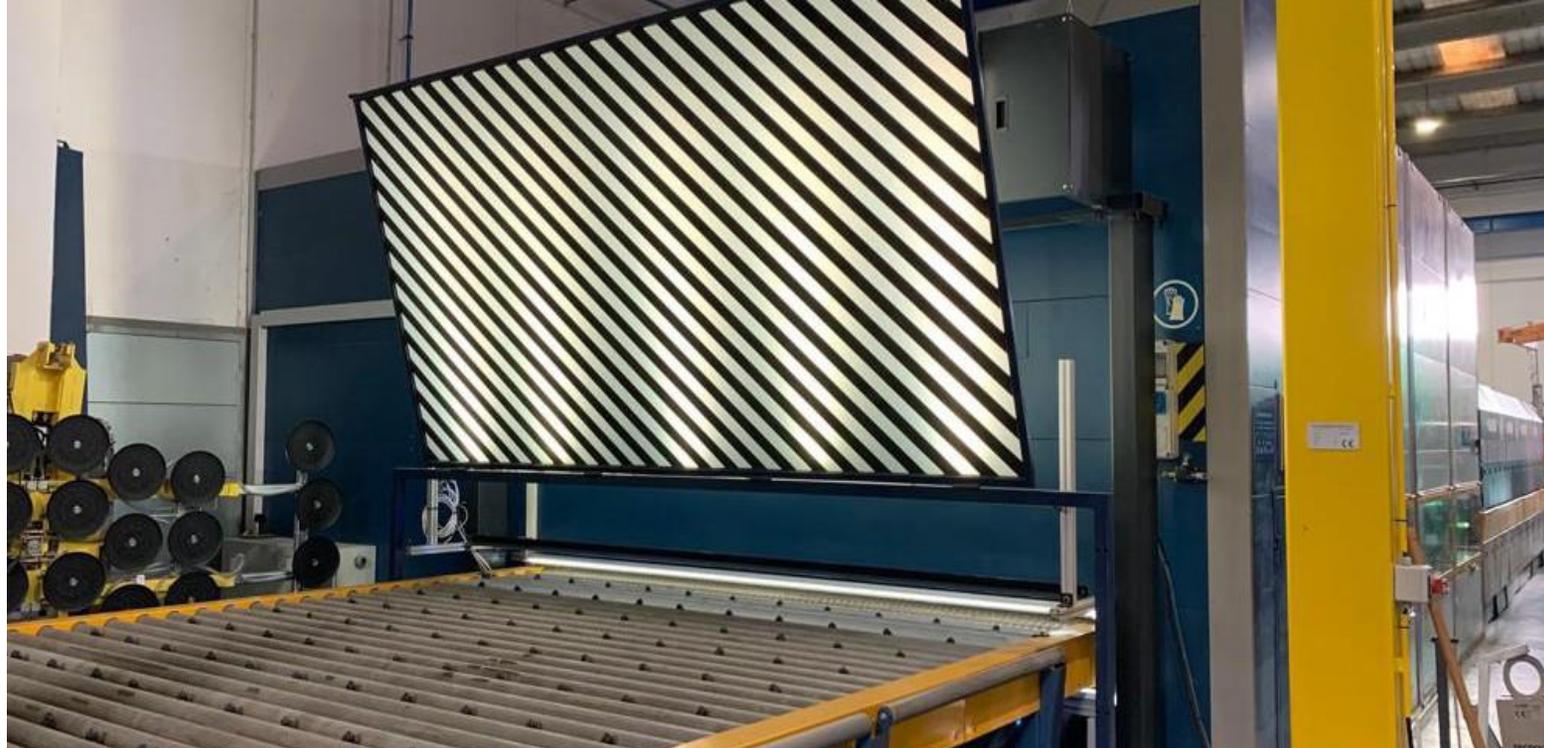
Dimension maximale : 3,21 m.

Résolution : 0,04 mm<sup>2</sup>/pixel (\*)

Vitesse : 40 m/s. (\*)

(\*) Il peut être fabriqué avec des vitesses plus élevées ou des résolutions inférieures. Nous Consulter.





# Glass Inspector 4D®

**GlassInspector 4D** détecte, mesure et enregistre les quatre effets suivants qui se produisent lors du processus de trempe d'un verre :

#### **Brume blanche :**

Lorsque certaines parties du verre supportent plus que d'autres pendant la trempe, des microfissures apparaissent dans le verre qui ressemblent à une brume blanche.

Avec un éclairage Darkfield, il est possible de mettre en évidence les défauts qui sont vus avec un fond sombre lorsqu'ils sont éclairés intensément. L'image est affichée à l'écran avec un contraste accru afin que l'opérateur puisse facilement voir à la fois la saleté et la « brume blanche ».

#### **Iridescence/Anisotropie :**

L'iridescence ou soi-disant « taches de léopard » se produisent en raison de l'anisotropie du verre. Grâce à la bonne combinaison de filtres polarisants et retardateurs, une image du verre est obtenue où chaque niveau d'anisotropie est représenté par une couleur. L'unité de mesure est en nanomètres et le système est conçu suivant les critères de la norme **ASTM C 1901-21**.

Le système est étalonné à l'aide de modèles d'anisotropie connus.

#### **Distorsion optique:**

En comparant avec les motifs de l'image réfléchie, la distorsion optique produite par le manque de planéité dans le verre est mesurée. Le résultat est donné en dioptries (une dioptrie est la distorsion créée par

un rayon de courbure d'un mètre). La résolution du système est de 0,002 dioptrie.

#### **Planitude :**

GI 4D effectue une reconstruction 3D du verre. En conséquence, la profondeur des ondulations générées par les rouleaux (« rollerwave ») est donnée.

La précision dans les sections courtes est de 0,1 mm.

#### **Adaptation à la norme :**

GI 4D offre une flexibilité pour adapter les tolérances aux normes existantes ou futures.

#### **Rapports :**

Les rapports sont automatiquement générés et enregistrés sur le disque. Ils peuvent être intégrés au logiciel de l'usine directement par date et heure de fabrication ou entrer l'identifiant unique de chaque verre par code-barres.



## Contrôle de l'anisotropie

# Défauts détectables à la vitesse de travail

## Contamination de la surface du verre

Les défauts sur la surface  
du verre peuvent être  
éliminés avec un nettoyage  
approprié.



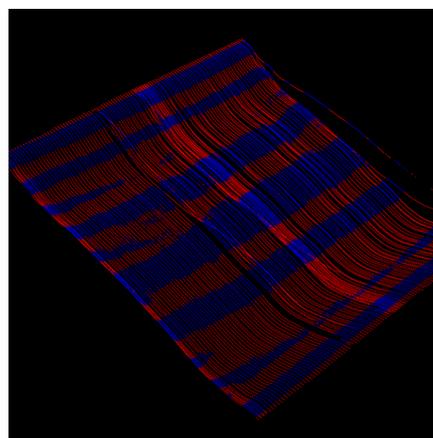
## Dommmages à la surface du verre

Les dommages physiques à  
la surface du verre sont  
principalement causés par  
sa manipulation en usine  
(tables de découpe,  
façonneuses, perçage, etc...).



## Défauts à l'intérieur du verre

Les défauts constatés à  
l'intérieur du verre, ils n'ont pas  
été causés par sa manipulation  
(bulles, Inclusions etc...).



## Défauts dans les verres à couche

Les dommages ou les  
défauts dans les couches  
des verres sont difficiles à  
détecter sans l'aide d'un  
équipement de vision  
artificielle.



## Anisotropie Distorsion Planimétrie Brume blanche

Le processus de trempé  
produit des effets optiques  
observables et mesurables  
dans certaines conditions.

GI Cloud : GLASS INSPECTOR a développé un service de traçabilité du verre analysé. GI Cloud est un service Web, qui vous permet de stocker, consulter et traiter dans le cloud les images et données capturées par Glass Inspector sur les différentes lignes installées dans chaque entreprise.



# Glass Inspector

**GLASS INSPECTOR**  
Calle Arretxe 15  
Apartado 301 Azpeitia  
20730 Guipúzcoa  
Espagne

[sales@glassinspector.com](mailto:sales@glassinspector.com)  
[www.glassinspector.com](http://www.glassinspector.com)  
0034 943 812 925

Votre contact en France  
**DIVAFE**  
Didier Lemesle  
06.60.08.51.41  
[didier.lemesle@divafe.fr](mailto:didier.lemesle@divafe.fr)  
[www.divafe.fr](http://www.divafe.fr)