

Sur le terrain

Un problème, une solution

Terreal trie ses tuiles grâce à la vision

Dans la nouvelle usine du fabricant de tuiles à Chagny, en Saône-et-Loire, le contrôle des produits qui sortent du four, autrefois confié à des opérateurs, est désormais assuré par une batterie de caméras.

Pour Terreal, pas question de vous laisser couvrir votre maison avec des tuiles de mauvaises qualités. Lors de leur production, l'aspect et la qualité structurelle de toutes ses tuiles sont donc contrôlés systématiquement avant leur mise en palettes. Dans son usine flambant neuve de Chagny II, à quelques kilomètres de la ville de Saône-et-Loire, le fabricant a même décidé d'aller plus loin : confier cette opération à une cellule de tri automatisée en sortie de four, plutôt qu'à des opérateurs installés directement en bord de ligne.

Contrôle en continu

Qu'il s'agisse d'un tri automatisé ou non, la tâche à réaliser est pointue. Il s'agit de scruter les tuiles et de les « sonner », c'est-

à-dire de les frapper avec un petit marteau en fer et évaluer leur conformité structurelle « à l'oreille ».

Pour la première partie du travail (une station de contrôle acoustique automatique a été confiée à un autre prestataire), Terreal et Alci, le cabinet d'ingénierie toulousain qui a développé la cellule de tri automatisé, ont tout naturellement misé sur la vision. La cellule d'Alci, traversée par deux convoyeurs qui avancent à 600 mm/s, regroupe ainsi 12 caméras (6 par ligne) sur trois postes dédiés respectivement au contrôle des défauts géométriques, au contrôle esthétique à celui des nez (les coins) des tuiles. En tout, une douzaine de défauts sont passés en revue pour chaque tuile qui défile dans ce tunnel, à raison de deux tuiles par seconde pour les petits modèles et une toutes les secondes pour les plus grandes.

Le premier poste est constitué de trois caméras classiques, placées sous le convoyeur, qui détectent les fissures sur la tuile. Chacune vise une zone particulière et « voit » le centième de millimètre. Sur le dessus de la tuile (les spécialistes parlent aussi d'extrados, comme dans l'aéronautique), une caméra 3D Ranger de Sick dotée d'un laser infrarouge assure le contrôle géométrique de la pièce : mesure des dimensions et détection des éventuelles déformations (en particulier le vrillage du produit), ou encore de cloques et de terres dures (des morceaux de terre qui se seraient malencontreusement introduits dans l'outillage au moment du moulage). Les particularités du dispositif ? D'abord, contrairement à d'autres systèmes du même type, « le laser est fixe et la pièce bouge », commente Hervé Turchi, président d'Alci. En outre, pas de comparaison de l'image 3D acquise avec un modèle de référence sur cette machine ; le dispositif effectue des mesures dimensionnelles et concentre sa recherche de défauts sur certaines



En sortie de four, la cellule de tri est traversée par deux convoyeurs.

des zones prédéfinies. « Cela permet de gagner en temps de calcul », note le président d'Alci.

Sur le deuxième poste, une caméra classique de Baumer traque les aspects visuels sur la tuile : couleur, présence de tâches disgracieuses, fluage (défaut de texture)... Enfin, la caméra du troisième poste se concentre sur l'inspection des nez des tuiles, qui peuvent être cassés ou déformés. « On parle là de déformations de l'ordre du millimètre », commente Hervé Turchi.

Afin d'éviter les interférences d'un poste à l'autre, mais aussi de proté-

ger l'entourage du laser de classe 3 utilisé dans la cellule, chaque partie dispose de son propre éclairage et est isolée par des panneaux, et l'ensemble est confiné dans une enceinte hermétique. La totalité de la cellule est pilotée par un PC au processeur multicœur (chaque poste 3D en monopolise un) par ligne. Le système est également chargé de remonter des informations pour nourrir des indicateurs qui mettent en exergue les dérives des machines, afin de les corriger en amont.

La plus grosse difficulté dans ce projet ? Spécifier les défauts à

contrôler et maîtriser les paramètres du système. « Il n'y a que deux formats de tuiles, mais les recettes sont très différentes selon le modèle il faut beaucoup de paramètres pour étalonner la machine à chaque changement de série », explique Hervé Turchi. A noter, les équipes d'Alci peuvent prendre le contrôle de la cellule à distance pour recalibrer des paramètres.

Un contrôle répétable

Si le projet s'est déroulé plutôt rapidement entre début et mi-2012, la mise au point de la cellule a été longue. « Les solutions ont été validées avec 50 modèles de tuiles étalons. Il fallait passer 30 fois chacune de ces tuiles sur les deux lignes sans détecter de défaut », se rappelle Hervé Turchi. Mais les résultats sont là. Au poste de tri, les tuiles sont contrôlées à 100 % (Terreal réalise en plus un contrôle qualité par échantillonnage avant l'expédition) et le taux de rebut plafonne à 3 %. Il n'a guère changé avec le passage à l'automatisation mais « le contrôle est plus complet qu'auparavant », note Hervé Turchi. Il est surtout plus répétable et « certaines déformations comme les fissures sont mieux détectées par la machine que par les opérateurs », note Lise Provost, chargée des projets industriels chez Terreal. Des opérateurs qui, déchargés du contrôle, voient leurs responsabilités étendues à toute une zone de production.

La suite ? « Nous travaillons actuellement sur la connexion à un système de GPAO afin de passer en mode full automatique », annonce Hervé Turchi. Il s'agirait notamment de corréliser les taux de défauts et le numéro de moule utilisé pour fabriquer les tuiles, afin de réaliser des opérations de maintenance préventive. La cellule de tri, la première installation de ce type chez Terreal et qui compte parmi les systèmes les plus complets dans ce domaine, pourrait en outre être dupliquée dans d'autres sites du groupe... ■



Après le contrôle « visuel », chaque tuile subit un contrôle acoustique.