

CFM | Les technologies clés

La photonique est utilisée pour le contrôle des pièces et des process

Le groupe de travail Creative Metrology lancé par le Collège français de métrologie continue son travail de veille et d'inventaire des pratiques actuelles et de leurs évolutions afin de dresser un portrait de la métrologie du futur. Parmi les technologies clés qui ont été identifiées par le groupe travail, la photonique occupe une place de choix. De plus en plus de capteurs utilisent la lumière comme les capteurs sans contact pour la mesure des états de surface, pour ne citer qu'un exemple. Pour parler de cette technologie et du rôle clé qu'elle joue dans la mesure et la métrologie, nous avons interrogé François Houbre, directeur général et CTO de l'entreprise Savimex, basée à Grasse (06), spécialisée dans les optiques polymères pour les marchés des visières de casques, des HUD (Head-up Displays) pour l'automobile et des composants optiques pour l'industrie.



« Notre métrologie se déploie à trois niveaux. D'abord sur la mesure du produit avec le contrôle des pièces . Puis sur la mesure du procédé avec le contrôle process. Enfin avec des moyens offline »

Interview François Houbre, directeur général et CTO de l'entreprise Savimex

Quelle est l'histoire de Savimex et son activité ?

François Houbre : Savimex est spécialisée dans la fabrication d'optiques polymères de précision. Nous faisons le lien entre deux mondes très différents : le monde de l'optique où règne la précision, les petites séries et celui du plastique où à l'inverse on travaille en grande série et avec des tolérances généralement plus grandes. Notre force c'est de maîtriser les contraintes et les codes de ces deux mondes. L'entreprise compte aujourd'hui 147 personnes et a réalisé en 2018 un chiffre d'affaires de presque 16 M€. Le personnel se répartit de la manière suivante : 30 personnes en R&D et gestion de projets, 15 personnes dans la direction générale et administrative et le reste (100 personnes) en production, avec des opérateurs et des chefs d'équipes, techniciens de production (20 p). Nous sommes donc une usine de production et nos équipes fonctionnent en 3/8. Dans le cycle de développement de nouveaux produits, nous intégrons le développement jusqu'à la production série.

Nous adressons trois marchés principaux :

- 1 - les protections individuelles, écran casques de chantier, pompier, motos, pilotes de chasse qui ont des spécificités importantes, sont des produits

techniques et doivent répondre à des normes contraignantes. Ils représentent 45 % de notre chiffre d'affaires ;

- 2 - les composants automobiles avec visée tête haute avec 30 % du CA ;
- 3 - les composants optiques de précision : capteurs pour l'industrie, applications ophtalmiques, et applications défense et projection d'image pour 25 % du CA.

L'entreprise créée en 1954 a connu une croissance constante depuis les années 1970 avec l'intégration des matériaux plastiques puis ensuite une reprise en 2007, après laquelle la croissance s'est accélérée avec un premier contrat pour PSA en 2008 et en parallèle une prise de position croissante sur le marché des casques de pompier depuis 2012 pour arriver aujourd'hui à une position de numéro mondial.

Techniquement, portés par les développements de l'industrie plastique, nous avons gagné en dix ans un gain d'un ordre de grandeur sur les tolérances mécaniques, avec notamment des procédés d'injections et de dépôt plus performants. Pour suivre et exploiter les développements de l'industrie de la plasturgie, nous avons une forte implication dans la fédération de la plasturgie et en particulier avec l'IPC (centre technique sur l'Innovation plastique et composite).

On parle beaucoup d'Usine du futur, d'industrie 4.0, est-ce que cela a un sens pour vous de parler d'entreprise industrielle 4.0 ?

François Houbre : En 2017, avec le soutien de la région Paca au travers de son agence régionale de l'innovation, nous avons bénéficié d'un audit avec un diagnostic sur les problématiques liées à l'industrie du futur. En parallèle, nous avons intégré la quatrième promotion de l'accélérateur PME de BPI. Ces actions ont mis en évidence des inhomogénéités d'avancement sur différents sujets: nous sommes en avance côté atelier d'injection, presses connectées, données enregistrées, apprentissage automatique des presses pour optimiser les données d'injection. Dans d'autres secteurs, nous sommes moins en avance sur la traçabilité automatique et l'enregistrement automatique des données de production.

Le fait de doubler le CA en cinq ans a été intense, riche en recrutement et très exigeant en termes de structuration de l'entreprise.

Quels sont aujourd'hui les enjeux pour Savimex et les solutions que vous trouvez pour être une entreprise industrielle 4.0 ?

François Houbre : Il s'agit pour nous aujourd'hui de développer la digitalisation, la dématérialisation et le traitement des données. Cela passe par la connexion des

systèmes d'information de façon cohérente. Nous devons assurer l'homogénéité de l'information, des données numériques, au service d'une mission visant à assurer la conformité du produit et la conformité du process.

Concrètement, il nous faut mettre en cohérence la traçabilité des pièces, les logbooks des machines, la maintenance des machines, notre capacité à retracer une timeline produit. Tous les éléments existent, mais il faut harmoniser.

En termes de solution, il y a l'évidence de l'ERP intégré. C'est une solution peu agile et qui peut être risquée pour une PME à cause des coûts associés et le risque de devenir un client captif. Les ERP ont des points forts et des points faibles.

Chez Savimex, on s'oriente vers une configuration avec le développement de notre propre outil d'interfaçage entre notre base de données, bibliothèque centralisée et entre différents logiciels. Pour ce développement, nous avons une personne et un apprenti en interne avec un deuxième recrutement à venir.

Du côté de la robotisation, nous avons un robot (polyarticulé) pour vingt opérateurs et nous avons un objectif d'atteindre un robot pour dix opérateurs qui est le standard de l'industrie automobile. On peut aller



au-delà dans la production de série. Le robot fait N fois la même chose et est capable de changer de configuration rapidement et de façon maîtrisée. On voit souvent l'enjeu de la robotisation à travers la réduction des coûts, mais en réalité le point important pour nous c'est la capacité à répondre à la contrainte du process conforme associée à la capacité à fractionner en petites séries et à gérer de la disparité.

Nous nous intéressons aussi à l'enregistrement à la volée de l'identification des produits, donc l'IoT, les smart sensors, le stockage et la distribution d'informations.

Quelle est la place du contrôle, de la mesure et de la métrologie chez Savimex ?

François Houbre : Pour nous, le contrôle fait partie du procédé. C'est l'intégration de la métrologie dans le procédé qui nous permet d'atteindre une capacité 6 sigma. Sur les combinés automobiles, la tolérance de défaut de forme attendue sur une pièce de 150 x 100 mm est 20 microns. On n'est pas capable de le garantir uniquement par la maîtrise du process. On accepte donc de rejeter des pièces.

Notre métrologie se déploie à trois niveaux :

- 1 - sur la mesure du produit, le contrôle des pièces ;
- 2 - sur la mesure du procédé avec le contrôle process réalisé par des équipements de mesures sur les machines permettant de contrôler les vernis, couches minces, les presses... ;
- 3 - la métrologie avec des moyens offline : utilisés

d'abord dans le cycle de développement puis de qualification du produit et enfin de supervision du process.

Sur ce dernier aspect qui est clé pour les développements de nouveaux produits, nous réalisons des mesures à plusieurs échelles avec différents moyens : des machines à mesurer tridimensionnelles, des moyens optiques, comme la microscopie interférométrique permettant par exemple de mesurer la rugosité à l'échelle du nanomètre.

Les moyens de mesure sont supervisés par étalonnage annuel ou par des séquences d'étalonnage interne (sur profilomètre) avec des étalons internes. Les étalons internes sont eux-mêmes vérifiés par ailleurs. Typiquement, nous réalisons un étalonnage par le fabricant une fois par an et une vérification tous les mois sur calibres internes.

Nous n'avons pas aujourd'hui d'accréditation Cofrac du laboratoire de mesure. Du côté de la qualité, nous sommes certifiés ISO 9001 avec une certification IATF 16949 en cours.

Dans le groupe de travail Creative Metrology, nous avons identifié un certain nombre de technologies innovantes qui vont jouer un rôle dans la mesure de demain : IoT, IA, blockchain, photonique... Quelles sont celles que vous utilisez aujourd'hui ? Demain ?

François Houbre : Aujourd'hui, nous avons des presses à injection qui intègrent des algorithmes d'IA permettant à la presse

d'apprendre toute seule les bonnes données d'injection.

Côté IoT, nous procédons à des contrôles de cycles de température de fours avec des modules intelligents, des passagers qui suivent la vie du produit et les températures auxquelles il est soumis. Grâce à ce moyen, nous faisons de la maintenance prédictive et l'estimation du TRS (taux de service des machines).

Du côté de la sécurité des données, nous n'avons pas implémenté de solutions de type Blockchain, mais nous sommes à l'écoute de ce qui se fait. C'est clairement une façon intelligente de sécuriser les données et les certificats qui vont avec. La fiabilité de l'enregistrement est intéressante.

Du côté de la photonique, beaucoup de mesures sont réalisées avec des moyens optiques permettant de réaliser des images, de mesurer les performances spectrales des composants que nous fabriquons, permettant de caractériser les états de surface avec des capteurs sans contact. Nous utilisons aussi des systèmes à projection de mire, des moyens d'interférométrie, de déflectométrie, des capteurs chromatiques, des systèmes interférométriques multilongueur d'ondes...

Les moyens photoniques sont utilisés pour le contrôle des pièces, le contrôle des process et la métrologie offline pour le développement et la qualification.

Bien sûr toutes ces données ne sont rien sans le métrologue qui les traite et les

analyse. Il doit aussi se poser de plus en plus la question de l'organisation efficiente de ces données pour éviter l'engorgement des capacités de stockage. Avec les développements futurs, cette question deviendra centrale. Elle doit être traitée de pair avec la possibilité de réaliser des mesures par d'autres industriels pour ensuite comparer nos résultats.

Quid du recrutement et de la formation ?

François Houbre : Aujourd'hui nous faisons le constat de manques de compétences en termes de mesure, de personnes capables de répondre aux questions : quels bons capteurs pour mesurer quoi et que faire de la mesure ?

On questionne assez peu la chaîne de mesure en production (techniciens, opérateurs qualifiés). Il manque une sensibilité à la mesure et à la métrologie. On pratique les mesures de R&R (reproductibilité et répétabilité), mais ce n'est pas assez fortement intégré dans la culture des gens. Dans la formation interne, on en parle, mais ce n'est pas une évidence. Les opérateurs par exemple ont une responsabilité de contrôleurs, mais ils ne se reconnaissent pas forcément sur cette fonction. Nous devons donc faire des efforts, peut-être du côté de la formation continue pour plus sensibiliser nos opérateurs au processus de mesure et à la métrologie qui la sous-tend ●

Propos recueillis par Jérôme Lopez