

CFM | Creative Metrology

En marche vers la métrologie du futur

La mesure est indispensable à la caractérisation de toute conception et au contrôle de production. Alors que se dessinent peu à peu les contours d'une industrie du futur, les systèmes et les processus de mesures doivent également se mettre au diapason. Le groupe de travail Creative Metrology, piloté par le Collège français de métrologie, a pour ambition d'accompagner les industriels dans l'univers de la Métrologie du futur.

L'industrie française doit évoluer et se transformer pour s'adapter aux nouvelles attentes du marché et se projeter dès à présent vers le futur. L'Industrie du futur à la française ne prône ni la révolution ni la mise au rebut des équipements en place. Il s'agit au contraire pour chaque entreprise, selon sa taille, ses moyens, et ses objectifs, d'intégrer des solutions, des outils et des technologies qui lui permettront de répondre aux nouveaux enjeux, produire mieux et plus vite, et prendre un coup d'avance sur la concurrence. Il n'est pas question de demander aux PMI d'investir dans des équipements de dernière génération. Chaque entreprise adoptera sa propre démarche et opérera à son rythme, par touches successives, visant l'intégration de nouvelles technologies sur les lignes

de production ou les processus existants, mais aussi en valorisant et facilitant le travail des opérateurs. Ce vent révolutionnaire qui souffle sur l'industrie va donner naissance à une nouvelle génération d'usine. Une usine connectée au sein de laquelle les machines, les sites et les processus de production communiquent en continu. L'industrie du futur est en marche. Elle n'a pas oublié en chemin la mesure. Mesurer c'est garantir la conformité d'une pièce aux exigences de conception. C'est aussi s'assurer que le processus de fabrication ne dérive pas. Des capteurs embarqués sur les machines ou des solutions complètement ou partiellement automatisées peuvent être mis en œuvre en bord de ligne. L'usine du futur ne pourra se passer de contrôles. Ils

seront plus nombreux, plus rapides, plus fiables, plus variés et davantage automatisés. Ce qui implique du même coup des évolutions majeures en termes de métrologie qui doit s'adapter à ces nouvelles exigences et faire un pas de plus vers la métrologie du futur.

Métrologie et mesures sont en effet intimement liées. La métrologie définit les principes et les méthodes permettant de garantir et maintenir la confiance envers les mesures. Dès à présent et dans un avenir proche, les outils, les technologies et les méthodologies exploitées dans le domaine de la métrologie doivent évoluer pour soutenir l'industrie dans sa marche vers le futur.

Dans l'usine du futur, les contrôles seront plus rapides et automatiques. Ils concerneront davantage de produits. Il faudra veiller avec attention à leur exactitude et leur fiabilité. L'instrumentation gagnera en flexibilité pour s'adapter aux changements de formats. Enfin, les solutions de mesure seront holistiques. Multicapteurs, elles devront être capables de mesurer différentes grandeurs et d'opérer à différentes échelles. Elles devront aussi s'adapter à la fabrication additive de pièces qui présentent des géométries particulières et des structures internes invisibles. De nouvelles solutions et méthodologies vont naître tout en continuant à cohabiter avec les technologies de mesure déjà en place ●

Creative Metrology : le think tank de la métrologie du futur

Le groupe de travail Creative Metrology s'est donné l'ambitieuse mission, à travers le Collège français de métrologie (CFM), de n'occulter aucune des problématiques liées aux évolutions de la mesure dans le cadre de l'industrie du futur. Son objectif : définir les besoins et identifier les nouvelles problématiques que fait naître l'adoption de technologies et de processus liés à l'usine du futur. Ce groupe de travail, composé de 40 participants industriels, centres techniques et laboratoires, via des réunions périodiques, se propose d'agrèger les attentes industrielles communes, de réfléchir à

la mise en œuvre des solutions les plus adaptées, et de partager les expériences. Des experts seront sollicités afin d'apporter leur éclairage sur des problématiques spécifiques. Le groupe de réflexion va donner sa vision de ce que sera la mesure industrielle d'ici 10 ans. Celle-ci sera intégrée à la production, et prendra en compte les évolutions et les ruptures technologiques des capteurs et des systèmes de transmission des informations et des valeurs mesurées. Les traitements des données et leur partage y tiendront une place prépondérante. Les aspects liés à la traçabilité,

la véracité, la confiance, la fiabilité, la sécurité, ou encore la simulation seront également au cœur des réflexions. Une enquête a d'ailleurs été réalisée par le CFM afin de cerner les attentes des industriels dans un futur proche, et de déterminer quelles sont actuellement leurs priorités. Elle a révélé que la validité de la mesure, la gestion des ressources humaines et des compétences, et l'adaptation à la réglementation sont pour eux prioritaires. Huit axes technologiques prépondérants ont ainsi pu être identifiés pour les deux à dix années à venir : la traçabilité, la maintenance préventive

ou prédictive, les logiciels, les technologies IoT, le Cloud Computing, le Big Data, la cybersécurité et enfin la fabrication additive. Viennent ensuite les technologies liées à l'intelligence artificielle, la robotique collaborative ou mobile, les technologies immersives, et la blockchain. Le fruit des travaux du groupe de réflexion sera présenté dans cette rubrique au fil de l'année 2019 et de nombreux sujets seront évoqués dans le cadre de conférences du Congrès international de métrologie qui se tiendra à Paris du 24 au 26 septembre 2019.

interview

« *La France est une nation pionnière dans le domaine de la métrologie* »

Cosimi Corleto, président du Collège français de métrologie, rappelle le rôle crucial de la mesure dans le cadre de l'Industrie du futur et explique de quelle manière le groupe de travail Creative Metrology compte fournir des réponses et des solutions concrètes pour permettre aux industriels d'entrer dans l'ère de la métrologie du futur.



Cosimi CORLETO
président
du Collège français
de métrologie

Comment va s'inscrire la métrologie dans l'Industrie du futur ?

Le concept de l'Industrie 4.0, inventé par les Allemands, se décline de différentes façons dans tous les pays industrialisés. Personne n'y échappe. En France, l'Alliance industrie du futur, créée en juillet 2015, accompagne les entreprises vers une industrie connectée, optimisée et créative. Elle réunit les organisations professionnelles de l'industrie et du numérique ainsi que des partenaires académiques, technologiques et de financements des entreprises. De son côté, le Collège français de métrologie (CFM) a créé le groupe de réflexion Creative Metrology afin d'identifier toutes les problématiques liées aux évolutions de la mesure dans le cadre de l'industrie du futur. Car nul doute que la mesure et la métrologie y tiendront un rôle essentiel. L'objectif de Creative Metrology est de mettre tout cela en perspective, de synthétiser l'ensemble des informations pertinentes, de définir les besoins industriels et d'identifier les nouvelles problématiques que fait naître l'adoption de technologies et de processus liés à l'usine du futur. Les membres de ce groupe, composé d'industriels,

d'instituts d'enseignement et de recherche, et de centres techniques constituent un panel représentatif permettant d'orienter les travaux sur des axes "recherche et innovation" ainsi que sur des applications industrielles concrètes.

De quelle façon la France peut-elle apporter sa pierre à l'édifice ?

La France est une nation pionnière dans le domaine de la métrologie. Le mètre étalon n'a-t-il pas été instauré en France ? Le LNE fait par ailleurs figure de référence tant en France qu'à l'international. Ses travaux fondés sur son excellence scientifique et technique constituent le socle de multiples applications : étalonnages, essais, certification... Outre le LNE, l'expertise française en matière de métrologie est largement reconnue tant du point de vue scientifique qu'industriel. Le congrès international de métrologie est notamment devenu un rendez-vous incontournable pour les spécialistes du monde entier. Au-delà de la maîtrise des technologies de mesure et de traçabilité, nous possédons en France de nombreux savoir-faire qui constituent les briques essentielles pour la métrologie du futur notamment en matière de traitement mathématique, statistique et algorithmique des données. Nous disposons d'un terreau technologique qui servira de moteur aux outils de traite-

ments des données reposant sur l'intelligence artificielle.

Le Big Data et l'intelligence artificielle concernent donc également la métrologie ?

Le traitement des données en volume croissant, dit Big Data, devra être pris en charge par des outils de traitement reposant sur des plates-formes d'intelligence artificielle. Ces importantes quantités de données seront d'origines et de natures diverses. Une partie d'entre elles seront des valeurs mesurées par des capteurs, qu'ils soient de faibles coûts ou de hautes performances. Le traitement et l'analyse appropriés de ces mesures permettront d'améliorer les processus de production, de doper la productivité, de renforcer la qualité des produits, de favoriser la montée en gamme de l'industrie française dans son ensemble, de réduire les rebus, et également de diminuer les consommations énergétiques et de matières premières. La mesure va donc jouer un rôle important pour permettre aux industriels de gagner en efficacité tout en contribuant au respect de l'environnement.

Quel est l'objectif final de Creative Metrology ?

À l'issue des travaux des groupes de réflexion, un état des lieux sera dressé. Il fera l'objet d'un livre blanc qui délivrera la photographie de l'état de l'art de la mesure et des challenges à relever pour pas-

ser au stade de la Métrologie du futur. La métrologie est encore parfois considérée comme quelque chose de désuet. Il faut moderniser son image et la doter d'outils adéquats. La métrologie doit se repenser pour répondre aux nouveaux besoins en termes de performance, de communication, de rapidité sans néanmoins perdre en référentiels. La métrologie du futur n'implique pas simplement les processus de mesure et le traitement des valeurs mesurées. Elle va devoir s'appuyer sur un panel de technologies telles que la cybersécurité, la transmission sans fil, la gestion de l'énergie, etc. En fonction des thématiques, nous devons fournir des réponses concrètes. Il nous faudra par exemple déterminer les solutions permettant d'acheminer les données de façon sûre et fiable, selon leur degré de criticité, sans qu'elles ne soient corrompues ni altérées. Nous pourrions imaginer la mise en place de nouvelles normes et de nouveaux processus pour le traitement et l'analyse des mesures. Le protocole informatique block chain, employé pour le transfert et la sécurité des transactions, pourrait par exemple intervenir dans le cadre de la traçabilité et la véracité des données mesurées. C'est l'une des nombreuses pistes possibles à explorer.

**Propos recueillis par
Youssef BELGNAOUI**