

La métrologie 4.0 au service des micromécaniques

Le Collège Français de Métrologie proposera une nouvelle fois un cycle de conférences lors du salon Micronora. Ce salon de niche, réuni l'ensemble de la filière microtechnique, du micro-assemblage à la nanotechnologie, les besoins du secteur en métrologie sont très riches. Dans une usine du futur, connectée, la mesure évolue pour devenir 4.0.

Le CFM animera le **26 septembre de 10h à 12h30**, une série de quatre conférences sur la métrologie 4.0 pour les micromécaniques à travers trois axes.

- **Métrologie du futur et micromécaniques**

Plusieurs grandes orientations émergent depuis quelques années dans le domaine de la mesure tridimensionnelle. La plus importante est celle de l'industrie 4.0. La métrologie de demain sera connectée. Elle jouera un rôle important dans le pilotage de la production de l'usine intelligente. Cette tendance se traduit par le développement de l'automatisation, de l'inspection et de la numérisation 3D. Sur la route de l'industrie 4.0, de nombreux fabricants proposent déjà plusieurs solutions qui rapprochent la technologie de mesure tridimensionnelle de la production. L'industrie de demain est donc incontestablement innovante.

Les nouveaux modes de production vont sensiblement modifier l'organisation du travail, générer de nouveaux métiers pour lesquels de nouvelles compétences seront nécessairement déployées.

Lors de cette conférence la société **Carl Zeiss** exposera une métrologie du futur appliquée aux micromécaniques et essaiera de répondre aux questions auxquelles les experts de la métrologie sont confrontés, notamment l'impact des nouvelles normes de spécifications géométriques des produits.

- **Mesure d'états de surface**

En mécanique, l'état de surface est un élément de cotation d'une pièce indiquant la fonction, la rugosité, la géométrie et l'aspect des surfaces usinées.

Les domaines où la rugosité joue un rôle sont très variés :

- en optique, l'état de surface entraîne (principalement) de la diffusion, ce qui provoque une perte de lumière ;
- en mécanique, elle crée du frottement, de l'usure, une force de traînée...
- en design industriel : des surfaces nanostructurées permettent de réaliser des aspects changeants selon l'angle d'observation.
- en pharmaceutique : plus une rugosité est élevée plus il y a risque que des impuretés restent piégées et soient relâchées sans contrôle
- dans les énergies nouvelles : les surfaces des piles à combustible ou des panneaux solaires sont structurées afin de maximiser la surface d'échange ou la surface de captation.
- en médecine : l'état de surface des prothèses de hanche impacte fortement la durée de vie de la prothèse...

Il est très important de bien appréhender ce type de mesure. Les technologies évoluent très vite, on peut mesurer mieux, plus rapidement...

Cosimi CORLETO de la société **STIL SA** abordera la mesure d'état de surface avec un capteur confocal chromatique et **Anne CALVEZ** de la société **ALICONA** traitera de la mesure d'état de surface via un profilomètre sur une MMT afin de mesurer des micro-géométries dans un gros volume de mesure sans perte de résolution.

- **Nanométrie**

Dans le domaine de la métrologie, la nanométrie est l'ensemble des techniques visant à mesurer diverses dimensions (submicrométriques) du monde des nanomatériaux.

La nanométrie doit pouvoir s'adapter :

- à des besoins de mesures quantitative et qualitative dans les domaines des biotechnologies, des transports et communications, de la pharmacochimie, de l'agroalimentaire, et de certains modes de production ou stockage d'énergies... et les besoins d'évaluation (toxicologiques et écotoxicologiques) afférents à ces secteurs ;
- à différents états de la matière (poudre, aérosol ou quasi-gaz, suspension liquide, gel), à des changements de phase, des matériaux ou molécules possédant des propriétés particulières induites par leur taille et leur structure nanométrique ;
- à différents nanomatériaux dont nanocomposites, matériaux dits nanostructurés ou nanorenforcés, nanoparticules, seuls ou composites ;
- aux nanoparticules d'origine naturelle, accidentelles (explosion, incendies, réactions chimiques accidentelles, pollution) ou issues de processus de production (dont soudage, fumage d'aliments, polissage, vapeurs dues à des plasmas, agitation par micro-ondes ou températures élevées...

La mesure nanométrique nécessite de nouveaux étalons de référence car elle doit porter sur des aspects mono-, bi- ou tridimensionnels.

Sébastien DUCOURTIEUX du **LNE** présentera la R&D sur la validation du microscope à force atomique métrologique français pour des applications de nanométrie dimensionnelle.

Programme des conférences du 28 septembre de 10h à 12h30

| | |
|--------------|--|
| 10h | Présentation du Collège Français de Métrologie |
| 10h15 | La métrologie du futur pour les micromécaniques |
| 10h50 | Mesure d'états de surface de micro géométries |
| 11h25 | Mesure d'états de surface par capteur confocal chromatique |
| 11h55 | Validation du microscope à force atomique métrologique français pour des applications de nanométrie dimensionnelle |
| 12h30 | Fin de la session |

Le **Collège Français de Métrologie** rassemble aujourd'hui plus de 550 professionnels, utilisateurs de moyens de mesure de tous les secteurs industriels. Il est un acteur incontournable dans le milieu de la mesure et à l'intersection entre le monde industriel, la R&D et la recherche.

Le CFM a pour objectif de diffuser les bonnes pratiques mesure et favoriser les rencontres et les échanges techniques, à travers de nombreux outils (Journées Techniques, Journées de la Mesure, Congrès International de Métrologie, documentation technique...).