

# La métrologie pour répondre aux défis de la complexité croissante

Cedric Favre

La métrologie, traditionnellement associée à la mesure et au contrôle de la précision, est en train de se métamorphoser en une discipline clé pour relever les défis croissants de la complexité et de l'innovation dans le paysage industriel moderne. À mesure que les technologies évoluent et que les industries se diversifient, la métrologie joue un rôle crucial dans la recherche de solutions pour garantir la qualité, la conformité et la compétitivité. L'évènement organisé par le CNIP a été une occasion particulière d'échanger sur les meilleures pratiques et de permettre ainsi d'améliorer l'efficacité dans le travail quotidien.

**R**éunis dans les locaux du CNIP (Centre Neuchâtelois d'Intégration Professionnelle), une soixantaine de professionnels ont écouté trois conférences sur le sujet de la métrologie.

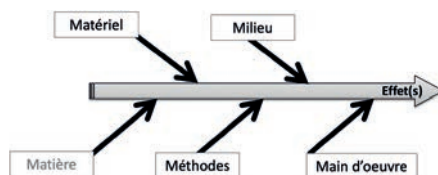
## L'aspect académique

Dans son exposé intitulé « métrologie d'aujourd'hui et de demain », Joachim Fernandes, directeur de l'institut de formation et de conseil en gestion de la performance ARIAQ, a relevé que même avec de bons outils, les processus de mesure sont essentiels. Les industries doivent mettre en œuvre une gestion des moyens de mesure (GMM) en cohérence avec les exigences normatives, puis mettre en pratique des techniques d'optimisation de la fonction métrologie.

Il faut éliminer au mieux les incertitudes de mesures en appliquant la fameuse règle des « cinq M » (ou diagramme d'Ishikawa):



Antonio Legaz, directeur de Rostan Suisse SA, exposant les difficultés rencontrées en pratique pour la mise en place de procédures de test.



## De quoi parlons-nous ?

La métrologie est la science de la mesure. Elle définit les principes et les méthodes permettant de garantir et maintenir la confiance envers les mesures résultant des processus de mesure. Il s'agit d'une science transversale qui s'applique dans tous les domaines où des mesures quantitatives sont effectuées.

On peut distinguer différents aspects de la métrologie pour faciliter sa compréhension :

- La métrologie fondamentale, ou scientifique, qui vise à créer, développer et maintenir des étalons de référence reconnus.
- La métrologie industrielle, la plus fréquente, qui permet de garantir les mesures, par exemple d'un processus de fabrication, souvent dans le cadre d'un contrôle de qualité lié à un système de management de la qualité.
- La métrologie légale, liée aux mesures sur lesquelles s'appliquent des exigences réglementaires.

## À propos du CNIP

Créé en 1994, le Centre Neuchâtelois d'Intégration Professionnelle (CNIP) est un établissement autonome de droit public, spécialisé dans la formation professionnelle des adultes et l'aide à la réinsertion de personnes qualifiées ou non, dans les domaines de l'industrie. Sa mission consiste à accompagner les personnes devant entreprendre une diversification ou un perfectionnement professionnel, une formation de base dans un nouveau métier ou être remises dans une situation professionnelle.

Le CNIP travaille en collaboration étroite avec les tissus industriels et institutionnels locaux, qu'il s'agisse dans le cadre de stages, de perfectionnement ou d'apprentissage. La plupart des mo-

dèles proposés sont développés sur des bases industrielles. Cette approche de la formation implique des relations très étroites avec des entreprises partenaires.

Le CNIP joue un rôle social essentiel auprès des personnes en rupture au niveau professionnel et au niveau de la réinsertion en cas de problèmes physiques ou psychiques. Cette structure dispose de plus de 5000 m<sup>2</sup> pour développer son outil de formation. L'encadrement intervenant dans la structure est composé de spécialistes de la formation, des pratiques industrielles, de l'encadrement socioprofessionnel et de l'administration.



Les ateliers du CNIP, pouvant accueillir jusqu'à 120 apprentis proposés par les assurances invalidité de différents cantons.

- **Matière :** les consommables utilisés comme les matières premières.
- **Milieu :** le lieu de travail ou l'espace au sein duquel se déroule l'activité, son aspect, son organisation physique. Il peut s'agir d'un périmètre défini si l'activité se déroule à l'extérieur.
- **Méthodes :** les méthodes ou procédures suivies pour réaliser l'activité. Il peut s'agir de flux d'informations, de règles de l'art ou de règles d'un métier.
- **Matériel :** les équipements, machines, outillages...
- **Main d'œuvre :** les ressources humaines, les qualifications attendues ou nécessaires, les compétences...

### Des moyens de mesure dimensionnelle

L'important est d'effectuer des mesures à différentes phases de la production, ce qui, logiquement, réduit les rebus. François Melnotte, directeur de l'entreprise Rubis Control SA, le sait bien. Il conseille et

vend des outils de mesure pour la métrologie, la microscopie et la tomographie. Pour ce spécialiste, quand on travaille à très petite échelle – celle du micron –, quatre éléments sont les clés de la réussite des mesures :

- La température, mesurée en continu grâce à des sondes pour corriger la dilatation.
- Un système d'amortissement, comme des coussins actifs ou passifs pour limiter les vibrations.
- Des filtres contre les poussières et les vapeurs d'huile.
- Le posage, avec le choix de la référence.

Le temps de programmation des instruments est également un facteur important pour l'acquisition d'outils pointus de mesure, par scannage ou point-à-point.

### L'expérience du terrain

La mise en place de protocoles de contrôle est une opération qui prend du temps. Chez Rostan Suisse SA, par exemple, il a fallu près



Une machine de mesure de haute précision doit être installée dans un endroit propre, exempt de poussières et de vapeurs d'huile, climatisé ou au moins dont la température est régulée, surtout pendant les grandes chaleurs.

de 30 ans, entre les années 90 où le client retournait les pièces hors cotes et le début du XXI<sup>e</sup> siècle avec l'arrivée des premiers outils de mesure de précision. À partir de 2010, un changement dans les mentalités ainsi que des procédures de mesures rassurent le client. « Pour ces tâches de mesures, on passe de la sous-traitance dans les ateliers à une formation de spécialistes dans des cellules climatisées » explique Antonio Legaz, directeur de l'entreprise – qui est en train de se mettre en conformité avec la norme ISO 9001 –, mais ce ne sont pas uniquement ces procédures qui tranquilisent les professionnels du terrain. ■

## L'Institut fédéral de métrologie (METAS)

L'Institut fédéral de métrologie (METAS) est le centre de compétences de la Confédération pour toutes les questions relatives à la métrologie, aux instruments de mesure et aux méthodes de mesure.

À ce titre, il est chargé de veiller à l'exactitude des mesures réalisées en Suisse pour répondre aux attentes de l'économie, de la recherche et de l'administration. Il assume son mandat en collaboration avec les laboratoires de vérification, les cantons et leurs vérificateurs s'agissant de la métrologie légale,

ou encore avec ses instituts désignés, s'agissant de la diffusion des unités.

Le METAS est à la pointe de l'exactitude en matière de mesures en Suisse. Il élabore les bases de mesure nationales (réalisation physique, comparaison internationale et reconnaissance mutuelle des unités de mesure). Dans ce but, il exploite des laboratoires et réalise les travaux de recherche et de développement. Son siège est situé à Wabern, près de Berne, dans la commune de Köniz.

### Contact

■ CNIP  
Centre Neuchâtelois  
d'Intégration Professionnelle  
CH-2108 Couvet  
Tél. +41 32 889 69 25  
www.cnip.ch

