

# Chapitre II : La métrologie

## I. Introduction

La Métrologie est la science des mesures visant à déterminer les dimensions et les quantités et à les exprimer en unités conventionnelles, en tenant compte des conditions dans lesquelles ces mesures ont été effectuées.

La métrologie est considérée comme un des piliers de la qualité (normalisation, certification, métrologie). Cette discipline n'intéresse pas uniquement les scientifiques mais indispensable aux services d'industrie, de commerce, communication pour fonctionner de manière fiable et efficace.

Toutes les mesures physiques et chimiques affectent la qualité de notre vie au quotidien, car des mesures inexactes ou erronées ont une influence sur la santé du consommateur et sur le plan économique.

Il est donc important de mettre en œuvre des mesures fiables et exactes agréées et approuvées par des autorités internationales.

L'objectif principal du métrologue est la mise en œuvre de nouveaux instruments de mesures et de nouvelles procédures afin d'améliorer l'exactitude des mesures et d'accroître la fiabilité et la rapidité des mesures.

Il est donc essentiel que les instruments de mesures soient étalonnés et que l'étalonnage soit traçable à un système de référence international.

## II. Définition et utilité de la métrologie

La métrologie est l'ensemble des techniques et des savoirs faire qui permettent de déterminer des résultats et d'avoir une confiance et une maîtrise de leur incertitude. La spécificité de la métrologie n'est pas dans la mesure mais dans l'évaluation du résultat.

Les transactions commerciales n'échappent pas un ensemble de mesures des quantités et qualité des produits.

Dans la vie économique quantité et composition des matières sont importante de même que la récupération des déchets.

Mesurer est une condition du développement économique et de la compétitivité car connaître les besoins des clients, les utilisateurs des produits, des services permet de maîtriser les nouvelles technologies.

Mesurer c'est aussi informer le consommateur sur le taux de pesticides, de plomb dans l'eau potable, les niveaux de pollution atmosphériques, les niveaux de radioactivité induits par les centrales nucléaires.....etc.

La mesure est une notion indispensable, elle permet d'exprimer une grandeur par un symbole. L'attribution d'une valeur chiffrée à une mesure est liée à la définition d'une unité basée sur un étalon.

On ne peut pas accorder de crédits aux mesures sans métrologie car la métrologie est la recherche de la vraie valeur associée à l'évaluation de son incertitude.

## **II. 1. La métrologie scientifique**

La métrologie scientifique consiste à donner la valeur d'une grandeur (masse, longueur..) en lui attribuant l'unité correspondante de mesure avec précision en évaluant avec exactitude l'incertitude.

La métrologie scientifique est fondamentale pour tous ce qui participe aux différentes chaînes de mesure, de contrôle et d'essai.

La préparation des étalons est effectuée par un personnel hautement qualifié dans des laboratoires d'accréditation en métrologie.

Un étalon défini par le vocabulaire international de métrologie "La mesure matérialisée, appareil de mesure, matériau de référence ou système de mesure destiné à définir, réaliser, conserver, ou reproduire une unité ou une ou plusieurs valeurs d'une grandeur pour servir de référence"

## **II. 2. La métrologie légale**

Concerne les mesures qui touchent directement les consommateurs. Elle est considérée comme une forme moderne d'activité et de contrôle des poids et des mesures, ou l'état peut intervenir d'une manière réglementaire pour contrôler les instruments de mesures et les opérations de mesures (santé, sécurité et la propreté de l'environnement).

## **III. La fonction métrologique**

Cette fonction consiste à déterminer l'aptitude et la maîtrise des instruments de mesure dans une entreprise et qui peuvent avoir une influence sur la qualité de mesure ou un service.

Une bonne gestion des équipements de mesure nécessite la maîtrise des points suivants:

### **III. 1. L'analyse des besoins et le choix des équipements**

· Il y'a essentiellement deux natures de besoins

- Les besoins relatifs à la gestion de la métrologie, dont l'analyse permet de définir les moyens matériel et humain à mettre en œuvre.
- Les besoins relatifs à la réalisation des mesures, dont l'analyse permet de choisir le moyen de mesure le plus approprié. Le choix d'un équipement de mesure résulte de la prise en compte des besoins techniques (précision, fiabilité des équipements de mesure et des conditions économiques commerciales (achats, locations).

### **III. 2. Réception, mise en service et le suivi des moyens**

Une fois les équipements acquis, la fonction métrologique consiste à faire plusieurs opérations, la plus importante est la réalisation d'un inventaire avec une bonne connaissance d'instruments et l'établissement d'une fiche individuel pour tout matériel. Afin d'ensuire les performances et d'avoir un historique.

### **III. 3. Etalonnage et vérification**

- L'étalonnage consiste à relever des valeurs sur un équipement de mesure et à les comparer à des valeurs de références.
- La vérification consiste à s'assurer que les écarts entre les valeurs données par un instrument de mesure et de grandeurs tolérées de référence sont inférieurs aux limites définies.

### **III. 4. Le raccordement aux étalons nationaux et internationaux**

Le raccordement est la base de la métrologie car il permet d'assurer la fiabilité et la cohérence des résultats de mesure.

Il est donc indispensable que les entreprises possèdent des étalons de référence afin de pouvoir les comparer à des références internationales par le biais des laboratoires d'étalonnage accrédités. Le bon choix de la périodicité du raccordement est primordial puisqu'une erreur commise sur un étalon peut avoir des conséquences beaucoup plus importants que celles commises sur un instrument de mesure.

### **IV. La maintenance des appareils**

Les instruments de mesure évoluent dans le temps comme tous les appareils: usure et vieillissement des pièces mécaniques et des circuits électriques et électroniques, encrassement, etc. Cette évolution a pour effet d'augmenter l'erreur instrumentale, et les erreurs de justesse et de répétabilité de l'instrument.

Tout instrument de mesure doit donc être régulièrement entretenu, révisé, réparé s'il y'a lieu, et doit faire l'objet d'un programme de maintenance, prévoyant diverses opérations périodiques de remise en état.

La plupart des fabricants proposent des contrats d'entretien qui déchargent l'utilisateur du souci de la maintenance. Il est à signaler que l'Association des Responsables de la Qualité et de la Fiabilité Analytique a publié des "fiches de maintenance" qui permettent à l'utilisateur de gérer efficacement la maintenance de son parc d'appareils et donc d'améliorer la précision des résultats.

### **V. Assurance de la qualité en métrologie**

La maîtrise des équipements de contrôle, de mesure et d'essai et sous le contrôle des normes ISO 9000 qui précisent de nombreuses exigences en métrologie. Ces exigences consistent à mettre les équipements et leur utilisation sous assurance qualité, car les mesures de qualité sont une base préalable à toute industrie.

Les aspects pratiques de l'assurance qualité en métrologie se résument comme suit:

- Choix de l'instrument de mesure ; ce choix doit se faire en appliquant les recommandations et en respectant les caractéristiques précisées à la commande.
- Raccordement à la chaîne d'étalonnage nationale: c'est l'un des points les plus délicats de l'assurance qualité en métrologie.