

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Ferhat Abbas Sétif 1

Institut d'Optique et Mécanique de Précision

Département : Optique

Domaine : Sciences et Technologies

Filière : Optique et Mécanique de Précision

Spécialité : Métrologie

Mémoire de Master

Contribution à la mise en place d'un laboratoire de métrologie au sein d'une entreprise industrielle

Étudié par : Moncef SAIDANI

Dirigé Par : Dr. Fouad ROUMILI

Devant le jury :

(Présidente) : Dr. Hind LAOUAMRI

(Examineur) : Pr. Nafissa.Khennafi-Benghalem

Soutenue le : 04/07/2023

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Liste des abréviations de l'entreprise	
Résumé	1
Introduction générale.....	2
Chapitre 1 : Métrologie industrielle et qualité	
1.1. Introduction	4
1.2. Généralités sur la métrologie	4
1.2.1. Définitions	4
1.2.1.1. Métrologie.....	4
1.2.1.2. Mesurage	4
1.2.1.3. Procédure de mesure	4
1.2.1.4. Résultat de mesure	4
1.2.1.5. Etalonnage.....	4
1.2.1.6. Vérification	5
1.2.1.7. Traçabilité métrologique	5
1.2.1.8. La fonction métrologique.....	5
1.2.1.9. La confirmation métrologique	5
1.2.1.10. Processus de mesure.....	5
1.2.2. Les types de la métrologie	6
1.3. Métrologie industrielle	7
1.3.1. Définition	7
1.3.2. Les champs d'application de la métrologie industrielle pour l'industrie.....	7
1.3.3. Le but de la métrologie industrielle	8
1.3.4. Les enjeux de la métrologie industrielle	8
1.4. Métrologie industrielle et qualité	8
1.5. La gestion des équipements de mesure	9
Chapitre 2 : Métrologie et la norme ISO 9001 : 2015	
2.1. Introduction	10
2.2. Présentation de la norme ISO 9001 : 2015	10
2.2.1. Définition de la norme	10
2.2.2. Les exigences de la norme ISO 9001 : 2015	10
2.3. La métrologie dans le cadre de l'ISO 9001: 2015.....	11

2.3.1. Contexte de l'organisme (4.4)	11
2.3.2. Planification (6.1)	12
2.3.3. Support (7.1.5)	12

Chapitre 3 : Métrologie et la norme ISO 10012 : 2003

3.1. Introduction	15
3.2. Présentation de la norme ISO 10012 : 2003.....	15
3.2.1. Définition de la norme	15
3.2.2. Les exigences de la norme ISO 10012 : 2003	15
3.3. La métrologie dans le cadre de l'ISO 10012 : 2003.....	16
3.3.1. Analyse des besoins de mesurage.....	17
3.3.2. Mise en œuvre de solutions	17
3.3.3. Gestion de parc.....	17
3.3.4. Prestations de maintenance et de métrologie	17
3.3.5. Support à l'audit	17

Chapitre 4 : Métrologie et la norme ISO/CEI 17025 : 2017

4.1. Introduction	19
4.2. Présentation de la norme ISO/CEI 17025 : 2017	19
4.2.1. Définition de la norme.....	19
4.2.2. Les exigences de la norme ISO/CEI 17025 : 2017.....	20
4.3. La métrologie dans le cadre de l'ISO/CEI 17025 : 2017	22
4.3.1. Personnel (6.2)	22
4.3.2. Installations et conditions ambiantes (6.3)	22
4.3.3. Equipements (6.4).....	22
4.3.4. Traçabilité métrologiques (6.5).....	23

Chapitre 5 : Contribution à la mise en place d'un laboratoire de métrologie

5.1. Introduction	24
5.2. Présentation de l'entreprise	24
5.3. Contexte et enjeux	24
5.4. Démarche de la mise en place du laboratoire.....	25
5.4.1. Ligne TG / TV	25
5.4.2. Laboratoire de métrologie.....	27
5.4.3. Les processus du laboratoire	27
5.4.4. L'analyse des risques des processus	31
5.4.5. La confirmation métrologique	33
5.4.6. Planning d'étalonnage / Vérification des EMCE	41
5.4.7. L'analyse de système de mesure MSA	41
Conclusion générale	42
Bibliographie	43

ملخص:

القياس موجود في كل مكان في حياتنا اليومية، في مجال الصحة، في التكنولوجيا، في البيئة، في الطاقة وكذلك في النقل... ، فهو يساعدنا على اتخاذ القرارات، خاصة على المستوى الصناعي حيث يجب أن نعطي المزيد من الاهتمام للقياس. و بهذا الصدد ، يجب على المؤسسات الصناعية التحكم في عملية القياس ، وكذا في إدارة معدات القياس بشكل صحيح وضمان تأكيدها المترولوجي. تم تنفيذ هذا العمل داخل مؤسسة جينيرال الكتريك الجيريا وتضمن المساهمة في ثلاث نقاط أساسية وهي:

- ✓ المراقبة والتحكم في عمليات القياس.
- ✓ إدارة أجهزة القياس.
- ✓ ضمان التأكييد المترولوجي لأجهزة القياس.

Résumé :

La mesure est omniprésente dans notre quotidien, en santé, en technologie, en environnement, en énergie comme en transport..., elle nous aide à prendre des décisions, notamment au niveau industriel où il faudrait accorder beaucoup plus d'attention à la mesure.

À cet égard, les entreprises doivent maîtriser le processus de mesure, bien gérer les équipements de mesure et assurer leur confirmation métrologique.

Ce travail a été mené au sein de l'entreprise GEAT et a consisté à contribuer à trois points principaux :

- ✓ Surveillance et contrôle de processus de mesure.
- ✓ Gestion des équipements de mesure.
- ✓ Assurance de la confirmation métrologique des équipements de mesure.

Abstract:

Measurement is omnipresent in our daily lives, in health, in technology, in the environment, in energy and in transport..., it helps us to make decisions, especially at the industrial level where much more attention should be paid to measurement.

In this regard, enterprises should master the measurement process, properly manage the measurement equipment and ensure its metrological confirmation.

This work was carried out within the GEAT Company and consisted of contributing to three main points:

- ✓ Monitoring and control of measurement processes.
- ✓ Management of measuring equipments.
- ✓ Assurance of metrological confirmation of measuring equipments.

Introduction générale

La concurrence féroce pousse les entreprises vers l'amélioration continue, les entreprises industrielles sont donc soucieuses d'assurer une amélioration continue de la qualité des produits et des processus de fabrication pour répondre aux exigences des clients et assurer une meilleure fabrication localement et globalement, en suivant des normes de qualité telles que ISO 9001, etc. Ces normes obligent l'industrie à utiliser toutes les ressources et tous les outils de contrôle de la qualité.

Par conséquent, la fonction de mesure a une importance stratégique dans la gestion de l'entreprise car toute décision est liée à la mesure. Pour cette raison, l'industrie a la responsabilité de perfectionner l'équipement de mesure, les méthodes de mesure et les outils statistiques pour s'assurer que les mesures se situent dans les tolérances spécifiées.

Pour cela, les entreprises doivent maîtriser le processus de mesure et avoir une bonne gestion des équipements de mesure qui assure l'utilisation d'instruments régulièrement entretenus, contrôlés et étalonnés, permettant d'assurer l'exactitude des mesures et des contrôles.

Cependant, la métrologie dans l'entreprise impose une charge économique importante pour maintenir les performances des équipements de mesure. Par conséquent, les activités de mesure nécessitent une solution fondamentale pour optimiser le rapport performance / coût.

C'est dans ce cadre que j'ai effectué un projet de fin d'étude dans l'entreprise GEAT qui est une joint-venture entre Sonelgaz et GE Créée pour fabriquer des modules et des auxiliaires de turbine, assembler des turbines à gaz et des turbines à vapeur et des contrôles commande, créer des solutions numériques et fournir des prestations de maintenance et réparer des équipements de production d'énergie électrique.

Le projet consiste en la contribution à la mise à niveaux du laboratoire de métrologie de l'entreprise conformément aux normes ISO 9001, ISO10012, ISO/CEI 17025.

Le présent travail est organisé en cinq parties essentielles et qui sont :

- Généralités sur la métrologie et la qualité.