

Table Des Matières

Sommaire

Introduction générale.....	4
Chapitre1 : Présentation De	5
La société.....	5
INTRODUCTION :	6
Organisation :	6
Mission :	7
Prestations :	7
1. Assistance technique :	7
2. La qualité :	8
3. La formation et l'information :	8
4. La métrologie et l'étalonnage :	8
5. La conception et les prototypes :	8
6. Les essais et les analyses :	8
7. Moyens :	8
❖ Moyens Humains :	8
Chapitre2 : Laboratoires et essais des départements.....	10
c) Les Mâchoires	15
d) Ordinateur et logiciel.....	16
e) Machine de marquage :	16
CHAPITRE 3 :	24
1) Problématique :	25
Manque d'un banc d'essai pour les essais de mesure des pressions des autocuiseurs à usage domestique (pressions de fonctionnement, sécurité et de fuite).	25
2) Photo de l'essai :	25
Conclusion	27

Liste des figures

<u>Figure 1:local de cetime</u>	6
<u>Figure 2:organigramme de cetime.....</u>	9
<u>Figure 3:courbe de traction.....</u>	14
<u>Figure 4:exemple d'essai d'une analyse chimique.....</u>	15
<u>Figure 5:résultats des essais.....</u>	15
<u>Figure 6:machine de traction.....</u>	16
<u>Figure 7:comment mesure cylindée.....</u>	18
<u>Figure 8:essai brouillard salin.....</u>	18
<u>Figure 9: essai microscopique.....</u>	19
<u>Figure 10:fil d'incandescent.....</u>	20
<u>Figure</u>	
<u>11:gaine.....</u>	Error!
Bookmark not defined.	
<u>Figure 12:extracteur d'air</u>	

Liste des tableaux

Tableau 1:les principaux équipement.....	13
Tableau 2:CTI	Error! Bookmark not defined.
Tableau 3:essai mécanique.....	Error! Bookmark not defined.

Introduction générale

Dans le cadre de notre formation à l’Institut Supérieur des Etudes Technologiques(ISET), la direction de notre établissement a bien voulu allier formation et professionnalisation : c'est donc dans ce cadre, que les étudiants de l'ISET, tous niveaux confondu, et, ce grâce au dynamisme des responsables de chaque département en général, et du département GM en particulier à passer au moins trois stage en entreprise, afin de connaître le monde de l'entreprise et de parfaire notre formation.

Et c'est dans ce cadre que nous avons choisis de passer notre stage dans une entreprise dont la renommée et le sérieux dépasse le seul cadre des frontières de la Tunisie pays dans lequel, nous effectuons nos études. Ainsi le présent rapport vous permettra de découvrir Le Centre Technique des Industries Mécaniques et Electriques (CETIME), qui est présent à TUNIS, SFAX et SOUSSE. De vous présenter le projet sur lequel nous avons travaillé au département mécaniques au sein duquel nous avons effectué le Stage dont le présent en est la parfaite illustration.

Chapitre 1 :

Présentation De

La société

INTRODUCTION:

Le Centre Technique des Industries Mécanique et Electrique : **C.E.T.I.M.E** est un établissement public crée en 1982. Il est sous tutelle du ministère de l'industrie, de l'énergie et de PMI (Petites et moyennes entreprises). Le siège social est implanté à Ksar Saïd 2086-DOUAR HICHER-LA MANOUBA-TUNIS et comptant actuellement un effectif de 120 personnes. Il bénéficie aussi de l'appui des organisations internationales spécialisées dans la technologie et le développement industriel.

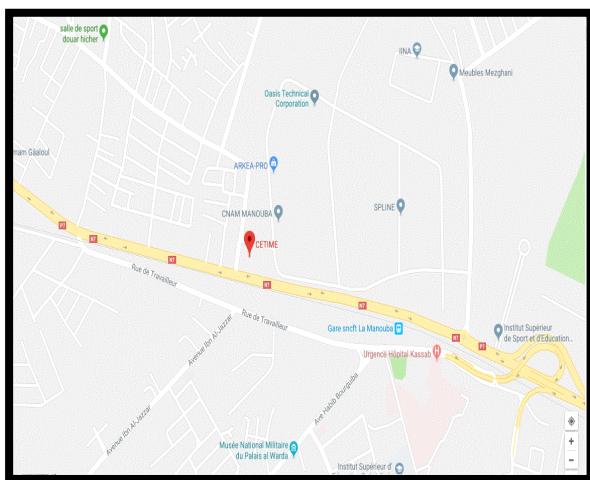


Figure 1:local de cetime

Ce centre est destiné à conseiller et aider les entreprises industrielles, à résoudre leurs problèmes techniques et améliorer leurs productivités, leur compétitivité.

Face au développement industriel rapide dans le secteur mécanique et électrique, le CETIME s'occupe parallèlement, de ce développement pour s'adapter aux changements technologiques. Le CETIME renforce ces efforts pour développer ses compétences et améliorer ces moyens, dont l'objectif de devenir un centre d'excellence qui rayonne sur tout le secteur.

Organisation :

L'établissement de Tunis représente le siège du CETIME. Il est présidé par une direction générale qui supervise l'ensemble des activités du centre à travers une Direction Générale.

La direction centrale supervise les activités du bureau régional de Sousse (BR Sousse), du bureau régional de Sfax (BRS) et des 7 départements suivants situés à l'établissement de Tunis :

- Département Contrôle et Essais Mécanique (DCEM)
- Département Contrôle et Essais Electriques et Electroniques (DCEE)
- Département Maintenance Industrielle (DMI)
- Département Mise à Niveau (DMN)
- Département de l'Observatoire Sectorielle et des Etudes (DOSE)
- Département de Formation (DEF)
- Département d'Expertises et Evaluations (DEE)
- Direction Administrative et Financière (DAF)

Mission :

La mission du CETIME se résume en ce qui suit :

- Renforcer les possibilités de promotion des industries mécaniques et électriques
- Aider les entreprises dans un but visant à l'amélioration de la Productivité et de la qualité des produits ;
- Constituer un point d'information et de diffusion, pour les entreprises, de toutes informations relatives aux nouveaux procédés techniques ;
- Contribuer à la normalisation des produits industriels, électriques ou mécaniques, et aux tests de conformité aux normes des produits soumis au contrôle technique à l'importation.

Prestations :

Les principales prestations du CETIME couvrent les domaines suivants :

1. Assistance technique :

Le CETIME participe à la mise à niveau des entreprises spécialisées en industries mécaniques et électriques. Il effectue des études préalables aux investissements technologiques, et des expertises et des évaluations de patrimoine.

2. La qualité :

A travers l'audit de qualité et l'audit préalables aux investissements technologiques, le CETIME vise la promotion et la maîtrise de la qualité et la mise en place de systèmes de management qualité.

3. La formation et l'information :

Le CETIME offre une formation spécialisée dispensée selon un programme annuel couvrant différents domaines, une formation spécifique selon la demande. Le centre met à la disposition une information technique riche.

4. La métrologie et l'étalonnage :

On y trouve ; la vérification des instruments de mesure, l'homologation de machines d'essais, la métrologie dimensionnelle et l'étalonnage électrique basse fréquence.

5. La conception et les prototypes :

Le centre fabrique les prototypes et montages mécaniques et met à disposition moules de transformation des plastiques outils de presses. Il réalise aussi des prototypes et systèmes électroniques ainsi que des circuits imprimés électroniques.

6. Les essais et les analyses :

Le CETIME fait essentiellement des essais sur des produits et équipements électriques et mécaniques. Il fait aussi les analyses des matériaux métalliques ferreux et non ferreux et des matériaux et produits en plastiques.

7. Moyens :

❖ Moyens Humains :

L'effectif moyen du centre pendant les cinq dernières années est de l'ordre de 115 personnes ; dont 42 ingénieurs et près de 23 techniciens multidisciplinaires.

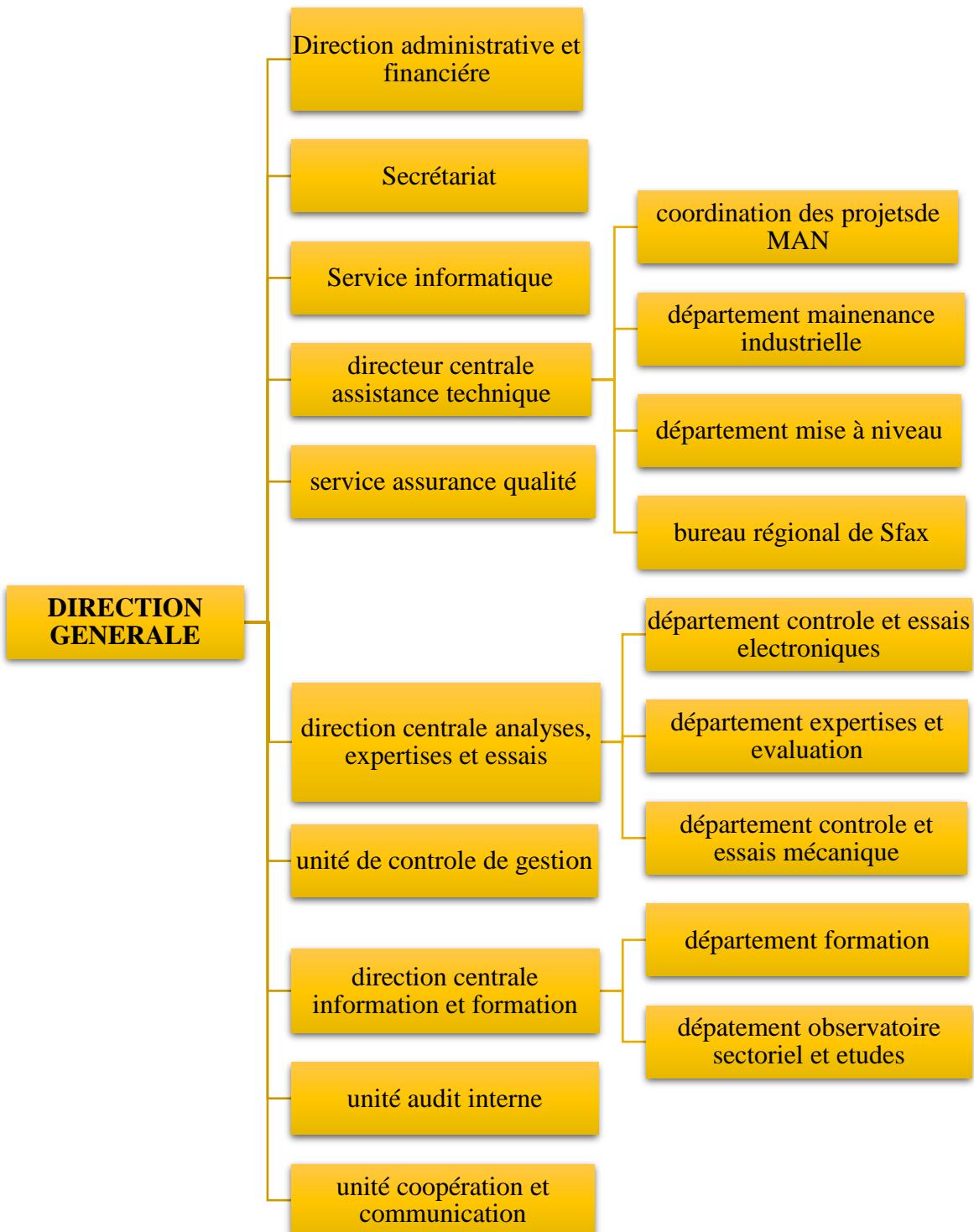


Figure 2: organigramme de cetime

Chapitre2 :

Laboratoires et

essais des

départements

I. présentation du laboratoire LAEM :

Désignation équipement	Caractéristiques	Essais	Photos
Machine de traction	Fabricant : ZWICK Modèle : SP 400 Etendue de mesure : 40-400 KN	Traction - Pliage - Flexion - Compression	
Spectromètre émission optique à source étincelle (SEO)	Fabricant : BRUKER	Analyse de la composition chimique	
Spectromètre par Fluorescence à Rayons X (XRF)	Fabricant: OLYMPUS	Analyse de la composition chimique	

Microscope optique	Fabricant: MICROS	Visualisation et examen microscopique -Détermination de la profondeur de décarburation	
Machine de mesure de dureté niverselle	Fabricant: ZWICK	Mesure de la dureté Rockwell, Brinell et Vickers	
Polisseuses mécaniques	Fabricant : STRUERS PRESI	préparation métallographique	

Machine Brouillard Salin	Fabricant : ERICHSEN	Essai de résistance à la corrosion en atmosphères artificielles	
Balance numérique		Mesure de poids	

Tableau 1:les principaux équipements

Le laboratoire LAEM, qui appartient au pôle des compétences mécaniques du CETIME, est dédié pour réaliser les analyses et les essais mécaniques :

- Contrôle qualité des produits de fabrication locale ;
- Contrôle technique des produits importés ;
- Essais comparatifs et caractérisations

Dans le tableau suivant, on va présenter les principaux équipements du Labo LAEM :

II. Liste des essais :

1) Essai de traction

a) Définition de traction :

Cette essai destructif pratiqué à température bien déterminer consiste à imposer une déformation croissante à vitesse constante et à mesurer l'effort nécessaire pour imposer cette déformation.

b) Principe :

L'essai consiste à soumettre une éprouvette à une déformation due à une force de traction, généralement jusqu'à rupture, pour déterminer une ou plusieurs des caractéristique mécanique :

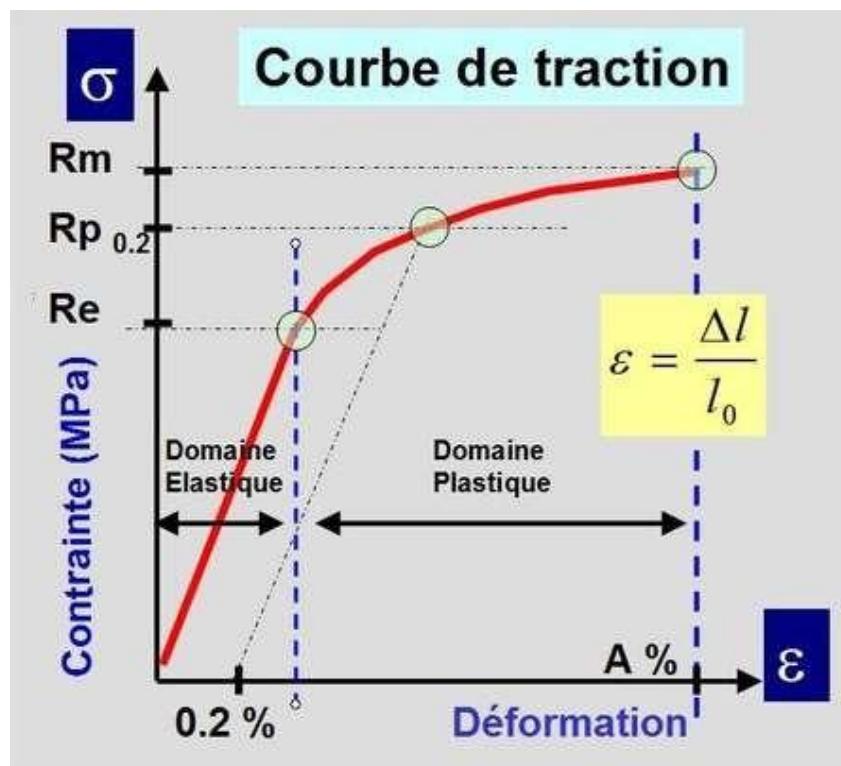


Figure 3: courbe de traction

- **A%** Pourcentage d'allongement
- **Rm** Résistance à la traction
- **ReH** La limite d'élasticité
- **R_{p2}** Limite conventionnelle d'élasticité
- **σ** La contrainte
- **ε** La déformation

c) Les Mâchoires

Les mâchoires sont utilisées pour fixer l'acier béton lors d'essai de traction. Il existe deux types de mâchoires pour serrage circulaire et serrage plane. Dans notre cas, on est besoin à des mâchoires pour serrage circulaire avec diamètre variable :

-Diamètre de 8 à 20 mm

-Diamètre de 20 à 30 mm

-Diamètre de 30 à 40 mm



Figure 4: les mâchoires

d) Ordinateur et logiciel

L'ordinateur utilisé est identifié DCEM09 au titre de nom d'utilisateur. Il est équipé du logiciel de pilotage et d'analyse d'un essai de traction ZWICK testXpertV12.3



Figure 5: logiciel de machine de traction

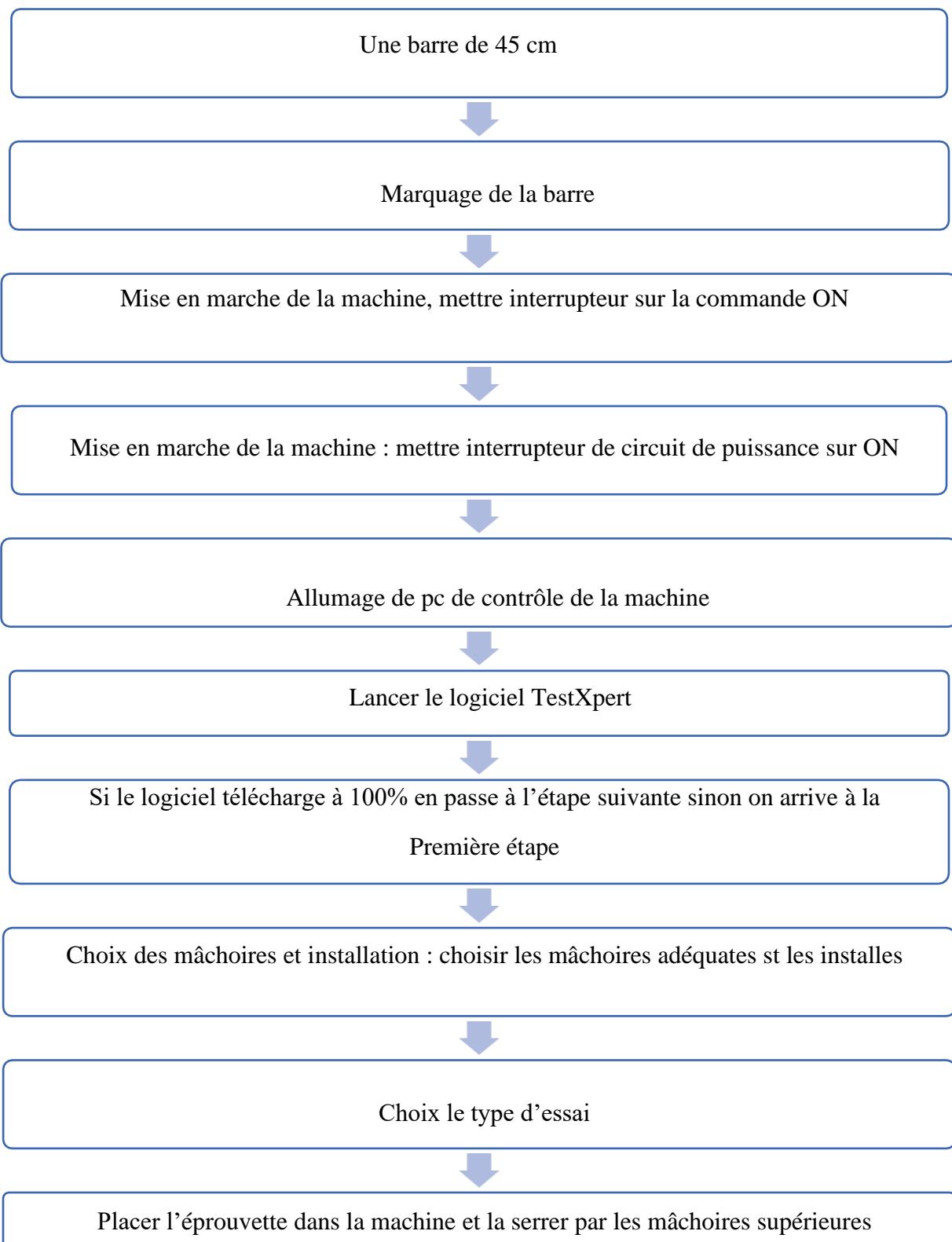
e) Machine de marquage :

Le machine de marquage fait rouler la pièce dans le but d'avoir un marquage visible à l'œil nu. Effect elle basse la technologie de frappe sur une surface à marquer. Efficaces, simples et robustes pour minimiser les causes d'erreurs du calcul d'incertitude. Il est indispensable de définir la durabilité et les dimensions du marquage, et la résolution nécessaire.



Figure6 : Machine de marquage

f) Exécution de l'essai



Choix des mâchoires et installation : Choisir les mâchoires adéquates et les installer



Choix le type d'essai

Placer l'éprouvette dans la machine et la serrer par les mâchoires supérieures



Remettre à zéro de la force sur testXpert



Serrer les mâchoires inférieures de la machine



Mesure la distance entre les deux mâchoires



Déclarer les paramètres de éprouvettes : Forme d'éprouvette et dimensionnement



Clique sur démarre sur le pc



Valider les paramètres d'éprouvette



Déroulement d'essai



Fin d'essai



Arrêt de machine

2) Essai analyse chimique :

a) ECHANTILLONS SOUMIS AUX ESSAIS :

Livré par : M. Youssef KHALFALLAH (CETIME).

Nature : Echantillons du lot déchet.

Description: des échantillons du lot déchet.

Origine : Lot de déchet de la société « FIT ».

Référence interne CETIME: 18041103A - 18041103B – 18041103C.

Stockage des échantillons avant élimination : Non applicable.

CONDITIONS D'ESSAIS : Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques des échantillons soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires.



Figure 7: exemple d'essai d'une analyse chimique

b) Méthode d'essais :

Analyses chimiques par spectrométrie portative non destructive par fluorescence X.

Norme : EN 1652.

Réf. CETIME	Réf. Client	Elément chimiqu e	Mesures				Observatio n
			Mesur e 1	Mesur e 2	Mesur e 3	Moyenn e	
18041103 A	Cos câble	Cu	73,5	73,5	74,2	73,73	Laiton
		Zn	23,5	23,6	23,1	23,4	
		Pb	1,2	1,1	1	1,1	
		Fe	0,6	0,5	0,6	0,56	
		Sn	1,1	1,1	1,1	1,1	
		Ni	0,1	0,1	0,1	0,1	
18041103B	Robine t	Cu	60,8	61,1	61,7	61,2	Laiton
		Zn	33,3	33,4	32,9	33,2	
		Pb	3,4	3,1	3,2	3,23	
		Fe	1	1	0,9	0,96	
		Sn	1,1	1	1	1,03	
		Ni	0,4	0,4	0,3	0,36	
18041103C	Filtre	Cu	64,4	63,7	64,3	64,13	
		Zn	33,1	33,5	32,2	32,93	
		Pb	2,1	2,3	2,9	2,43	
		Sn	0,1	0,1	0,1	0,1	
		Ni	0,2	0,2	0,3	0,23	

Tableau2 : RESULTATS DES ESSAIS

3) Essai de dureté :

Mesure de la dureté Rockwell, Brinell et Vickers

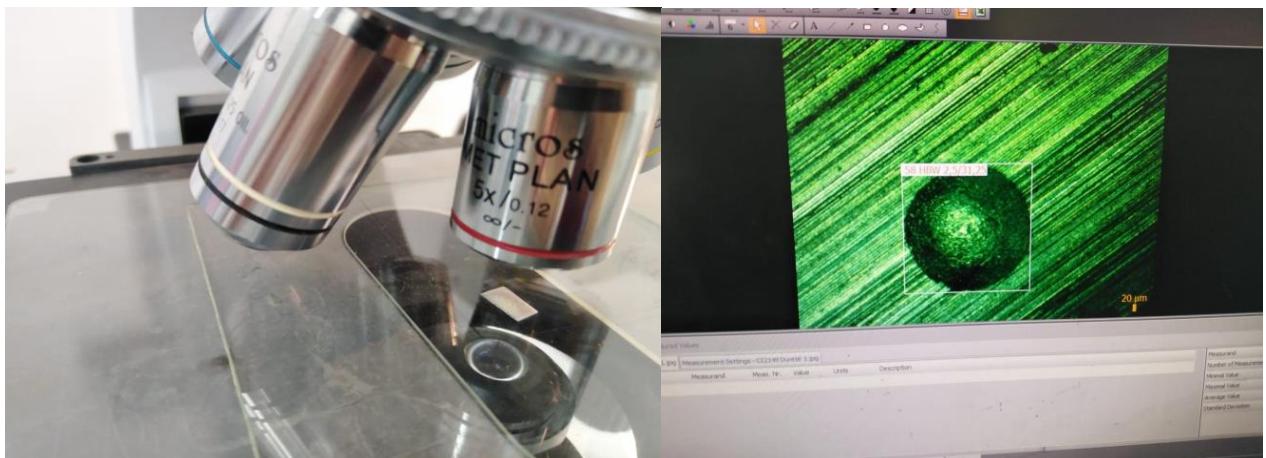


Figure8: vue microscopique

4) essai de mesure de la pression d'un autocuiseur à usage domestique



Figure9: mesure d'un autocuiseur

- Mesure de pression de régulation et de sécurité;
- Résistance à la fatigue;
- Mesure de température des éléments de préhension;

5) Essai de mesure de la cylindrée d'un moteur

Mesure de la cylindrée d'un moteur d'un cyclomoteur



Figure 10:comment mesure cylindrée

Cylindrée : volume aspiré par la course du piston ,ou c'est le volume cumulé des cylindres d'un moteur à explosion.

$$Cc = 3.14 * d * d * c / 4$$

d : diamètre du cylindre

c : course

6) Essai de la corrosion:

Essai au brouillard salin d'un câble automobile



Résultat essai : présence de corrosion

Figure 11: essai de la corrosion

CHAPITRE 3 :

ETUDE DE CAS

1) Problématique :

Manque d'un banc d'essai pour les essais de mesure des pressions des autocuiseurs à usage domestique (pressions de fonctionnement, sécurité et de fuite).

2) Photo de l'essai :

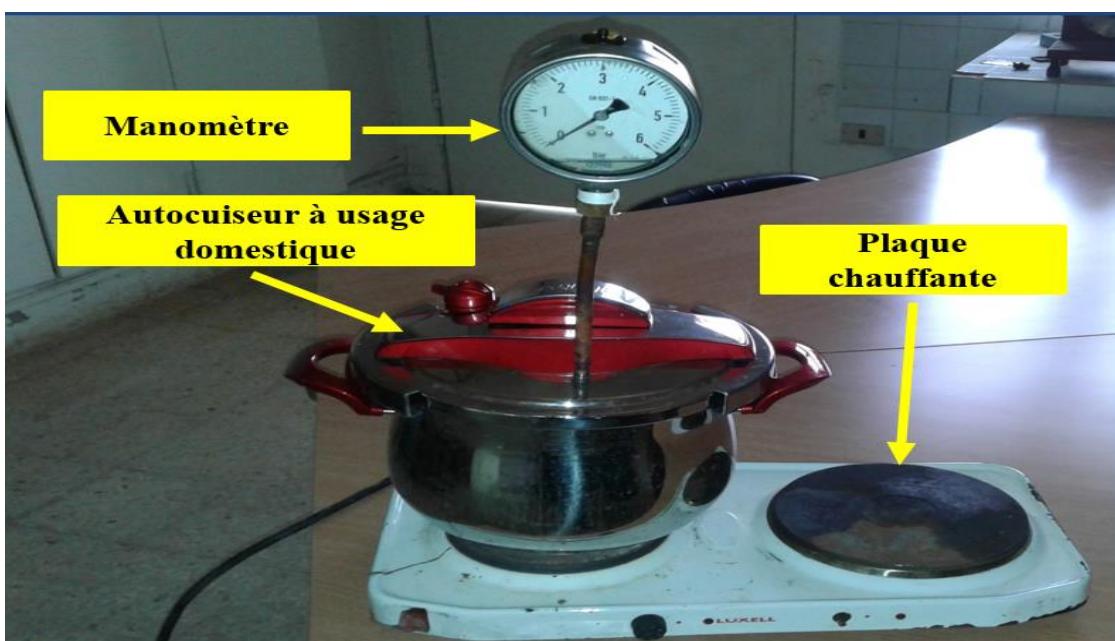


Figure12: essai d'un autocuiseur

3) Description de l'essai :

Cet essai sert à mesurer et comparer les pressions des autocuiseurs à usage domestique (pressions de fonctionnement, sécurité et de fuite) à celles déclarées par le fabricant tout en mettant en considération les tolérances données par la norme NT 57-02.

Pour réaliser cet essai, on utilise une plaque chauffante et un manomètre.

4) Remède :

Concevoir et fabriquer un banc d'essai afin de réaliser les essais de mesure des pressions en toute sécurité et sûreté.

5) Description du banc :

Ce banc d'essai est composé d'une table d'hauteur 1 mètre, composée d'une surface plane et horizontale (Longueur * largeur = 80 cm * 50 cm) qui est munie d'une enceinte / cage pivotante en PVC transparent pour pouvoir voir l'essai et lire le manomètre.

La liaison de rotation de la cage est assurée par des charnières.

6) Exemple d'un prototype :

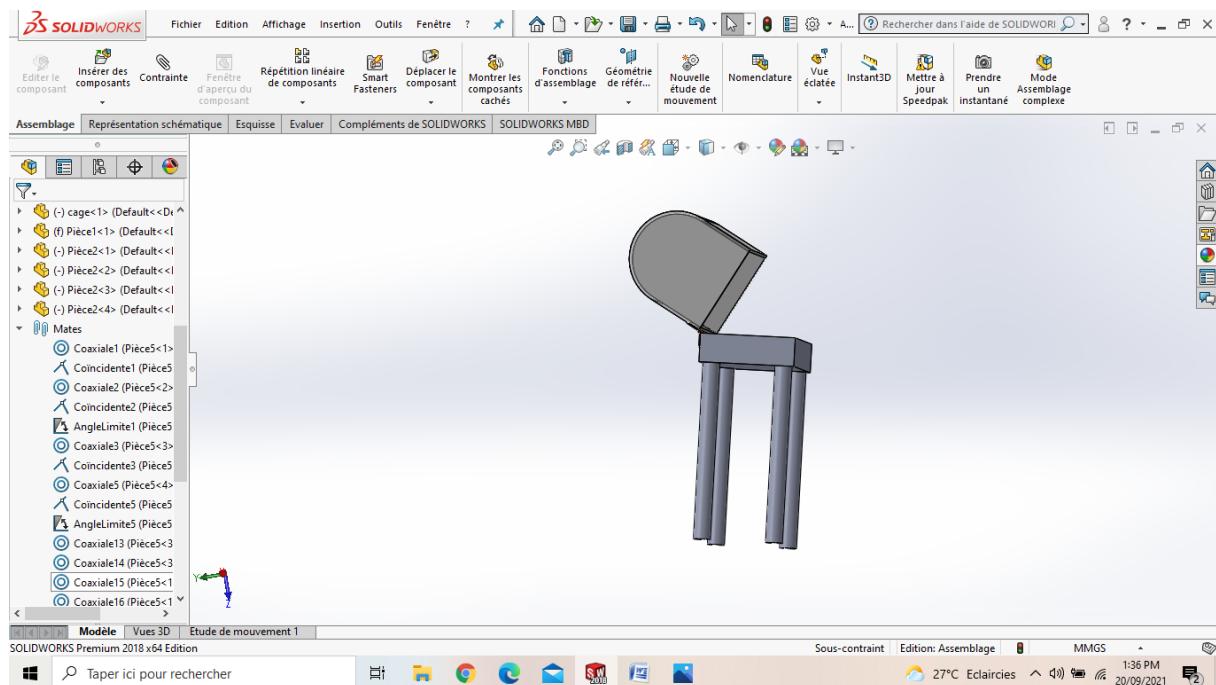


Figure 13: modèle SOLIDWORKS

Conclusion

Mon stage au sein du CETIME m'a permis de connaître d'amples informations sur les techniques d'essai quelque soit département mécanique ou électrique.

Ce stage m'a aussi permis de me familiariser avec quelques normes européennes applicables au cours des essais effectués au sein du CETIME.

Au cours de cette période, j'ai fait connaissance avec le milieu socio professionnel et ainsi j'ai pu découvrir le système de fonctionnement du CETIME et partager avec les différents responsables de laboratoires leurs tâches journalières.

Enfin ce stage m'a été très bénéfique, et je remercie toutes les personnes qui m'ont encadré et aidé au cours de ce stage.