

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التكوين والتعليم المهنيين

Ministère de la Formation et de l'enseignement  
Professionnels

Institut National  
De la  
Formation Professionnelle



المعهد الوطني  
للتكوين المهني

PROGRAMME D'ETUDES

# Electronique Industrielle

Code N°:ELE0717

Comité technique d'homologation  
Visa N° : ELE 06/07/07

BTS

Niveau V

2007

## STRUCTURE DE PROGRAMME

**Spécialité : Electronique Industrielle**

**Durée de formation : 30 mois (3060 heures)**

<b>Code</b>	<b>Désignation (UMQ, UMF)</b>	<b>Durée heures</b>
UMQ1	Mise en œuvre de l'installation	833
UMQ2	Entretien et réparation des équipements électriques	714
UMQ3	Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle	493
UMQ4	Organisation de la maintenance	408
Stage pratique	Electronique Industrielle	612

## **FICHE DE PRESENTATION DE L'UNITE MODULAIRE DE QUALIFICATION**

**UMQ : Mise en œuvre de l'installation.**

**Code : UMQ 1**

**Durée : 833 heures.**

### **Objectif de l'UMQ.**

#### **Comportement attendu,**

A l'issue de cette unité, le stagiaire doit être capable de :  
Etudier et réaliser les plans et schémas d'installation,  
Effectuer l'installation et le raccordement et mettre en service.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- . Cahier de charges
- . Fiches techniques d'équipements
- . Catalogues de constructeurs, plans, schémas électriques.

##### **A l'aide de :**

- . Matériel de montage adéquat
- . Instruments de mesure.

#### **Critères généraux de performance :**

- Démarche de travail structurée,
- Exploitation appropriée des outils de travail et de la documentation,
- Installation conforme au plan,
- Travail soigné et propre,
- Respect des règles de santé et de sécurité.

**STRUCTURE DE L'UNITÉ MODULAIRE DE QUALIFICATION****UMQ : Mise en œuvre de l'installation.****Code : UMQ1****Durée : 833 heures.**

<b>Code</b>	<b>Désignation des modules</b>	<b>Durée (heures)</b>
MC11	Appliquer des notions de mathématiques liées au domaine de l'électronique	119
MC12	Utiliser les règles et les lois fondamentales de l'électricité et du magnétisme	170
MC13	Reconnaître les différents types de matériaux et composants	153
MC14	Appliquer les notions de logique combinatoire et de logique séquentielle	119
MC15	Maîtriser les techniques d'expression et de communication en français	34
MQ11	Etudier et relever les caractéristiques sur site et élaborer des plans et schémas d'installation	119
MQ12	Installer des équipements et mettre en service	119

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

### **UMQ1 : Mise en œuvre de l'installation**

**Module : Appliquer des notions de mathématiques liées au domaine de l'électronique.**

**Code du module : MC 11**

**Durée : 119 heures**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

Le stagiaire doit être capable de :

- Faire des calculs différentiel et intégral.
- Appliquer le calcul matriciel dans la résolution des équations.
- Utiliser les nombres complexes.
- Utiliser les statistiques,
- Appliquer les séries de Fourier,
- Appliquer les transformées de Laplace.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- Documentation appropriée.

##### **A l'aide de :**

- Calculatrice scientifique.
- Outils informatiques et logiciels appropriés.

#### **Critères généraux de performance :**

- Application correcte des règles de calcul,
- Résolution exacte des équations.

Objectifs intermédiaires.	Eléments de contenu.	Critères particuliers de performance.
Calculer les intégrales simples, définies et indéfinies.	<p>a) Intégrales définies :</p> <p>Interprétation par surfaces, surface positive, surface négative.</p> <p>b) Intégrales indéfinies :</p> <p>1. Intégrale à borne variable, la constante d'intégration et familles de fonctions primitives.</p> <p>2. Fonctions primitives de fonctions intrinsèques : sin, cos, tg, log, exp.</p> <p>c) Techniques de calcul intégral :</p> <p>1. Intégration par changement de variables.</p> <p>2. Intégration partielle.</p> <p>3. Primitives de fonctions rationnelles et de fonctions ramenées à des fonctions rationnelles.</p> <p>- Calcul de la valeur moyenne et de la valeur efficace d'un courant électrique périodique.</p>	Application correcte des intégrales simples, définies et indéfinies.
Utiliser les nombres complexes.	<p>1. Définition du nombre complexe et de l'ensemble <math>\mathbb{C}</math>.</p> <p>2. Forme cartésienne du nombre complexe, égalité de deux nombres complexes.</p> <p>3. Conjugué d'un nombre complexe.</p> <p>4. Plan complexe : module et argument d'un nombre complexe.</p> <p>5. Opération dans l'ensemble <math>\mathbb{C}</math>, représentation vectorielle de la multiplication et de l'addition.</p> <p>6. Formule de Moivre et racine <math>n^{\text{ième}}</math></p> <p>7. Equation du second degré à racines complexes.</p> <p>8. Relations entre <math>\cos x</math>, <math>\sin x</math>, <math>e^{jx}</math>, <math>e^{-jx}</math>, application à la linéarisation.</p> <p>9. Représentation d'une grandeur sinusoïdale par un complexe et un phasor dans le plan complexe.</p> <p>10. Application des nombres complexes pour les circuits électriques.</p>	Application judicieuse des nombres complexes.

Appliquer les matrices dans le calcul des déterminants.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matrice ( <math>m \times n</math> ), matrice carrée.</li> <li>2. Opération sur les matrices : addition, multiplication.</li> <li>3. Propriétés : distributivité, associativité.</li> <li>4. Matrice inverse : algorithme de calcul.</li> <li>5. Déterminant de rang <math>n</math>.</li> <li>6. Calcul de déterminant.</li> <li>7. Propriétés : multiplication par un coefficient, permutation de lignes, de colonnes.</li> <li>8. Application à un système de Cramer.</li> </ol>	Application correcte des matrices et calcul exact des déterminants.
Appliquer les équations différentielles.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définition.</li> <li>2. Solution par séparation de variables d'une équation différentielle de 1° degré. Ex : chute avec résistance de l'air.</li> <li>3. Définition : Equations différentielles linéaires.</li> <li>4. Solution de l'équation différentielle : <math>a_1 y' + a_0 y = g(x)</math>.  <math>h(x)y' + k(x)y = g(x)</math> ; exemples électriques.  <math>a_2 y'' + a_1 y' + a_0 y = g(x)</math>.</li> <li>5. Application des équations différentielles pour les circuits électriques.</li> </ol>	Application correcte des équations différentielles pour la résolution des problèmes techniques particuliers.
Utiliser les séries de Fourier.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condition d'existence et principe de l'approximation.</li> <li>2. Formules de calcul des coefficients,</li> <li>3. Règles de calcul :                      -Translation du domaine d'intégration,                      -Symétrie : fonction paire, fonction impaire, fonction alternée.</li> <li>4. Applications techniques : exemples et exercices de calcul.</li> </ol>	Application correcte des séries de Fourier à la décomposition des signaux.

<p>Utiliser les transformées de Laplace.</p>	<p>1. But de la transformation (ex : Analogie à la transformation par la fonction log pour le calcul de deux nombres réels).                  2. Définition, critères d'existence,                  3. Transformations :                  . transformées des fonctions <math>f(t) = 1</math>, <math>f(t) = at.</math>, <math>f(t) = \sin \omega t</math>.                  . propriétés de la transformation, exemple de linéarité.                  . transformée de la fonction <math>f(at.-b)</math>, substitution linéaire.                  . transformée de la fonction <math>\exp(-at.)</math>. <math>f(t)</math>: grandeur amortie.                  . -transformée de <math>f'(t)</math>, <math>f''(t)</math>.                  . transformée de <math>Tf(t)</math>, <math>f^2(t)</math>.                  Application à la résolution d'équations différentielles à coefficients constants.                  5. Application à la régulation.</p>	<p>Utilisation appropriée des transformées de Laplace pour la résolution des problèmes techniques de régulation.</p>
<p>Appliquer les probabilités et statistiques.</p>	<p>1. Statistiques descriptives.                  a-. Séries statistiques à une variable.                  . méthode de représentation,                  . caractéristiques de position : (moyenne arithmétique, médiane, mode et quartile),                  . caractéristiques de dispersion (variance, écart type et écart interquartile).                   b-. séries statistiques à 2 variables.                  . droite de régression ou d'ajustement, coefficient de corrélation.                  2. Calcul de probabilités.                  . analyse combinatoire,                  . calcul de probabilités,                  . loi binomiale,                  . probabilités sur les ensembles finis.                  . variables aléatoires à variables réelles.                  . loi faible des grands nombres.</p>	<p>Application appropriée des probabilités et statistiques.</p>



## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ1** : Mise en œuvre de l'installation

**Module** : Utiliser les règles et les lois fondamentales de l'électricité et du magnétisme.

**Code du module** : MC12

**Durée** : 170 heures

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

Le stagiaire doit être capable de :

- Lire le schéma d'un circuit à courant continu ou à courant alternatif.
- Calculer les valeurs aux différents points d'un circuit.
- Interpréter les valeurs des instruments de mesure.
- Appliquer correctement les lois générales de l'électricité et du magnétisme.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- de directives,
- d'un circuit,
- d'un schéma d'un circuit électrique,
- documentation appropriée.

##### **A l'aide de :**

- Supports adéquats,
- Calculatrice scientifique,
- Outils informatiques et logiciels.

#### **Critères généraux de performance :**

- Décodage correct des symboles et des conventions.
- Exactitude des calculs.
- Application correcte des lois fondamentales de l'électricité.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Etudier l'électrostatique.	1. Electrostatique. . électrisation – loi de Coulomb -. . champ et potentiel : . champ électrique. . potentiel électrostatique. . différence de potentiel.	Utilisation exacte des lois de l'électrostatique.
Etudier l'électrocinétique et les différents circuits électriques.	2. Electrocinétique : . courant électrique, puissance, énergie électrique. , résistance électrique. . loi d'Ohm : . groupement de résistances. . résistance d'un conducteur filiforme. . effets thermiques du courant électrique. . loi de joule. . sources d'énergie électrique. . générateurs et récepteurs : . générateur chargé par une résistance. . groupement de générateurs. . récepteur. . circuits électriques : . loi de Kirchhoff, applications. . principe de superposition. . théorème de Thevenin. . théorème de Norton. . théorème de Kénelly. . condensateur. . étude de la charge et décharge d'un condensateur	Application correcte des lois de l'électrocinétique.

Etudier le magnétisme et l'électromagnétisme.	<p>3. Magnétisme et électromagnétisme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. introduction, relation d'Ampère.</li> <li>. induction magnétique.</li> <li>. excitation magnétique.</li> <li>. induction créée par un courant électrique. .</li> <li>. flux d'induction magnétique.</li> <li>. circuit magnétique.</li> <li>. induction magnétique dans le fer.</li> <li>. force et travail électromagnétiques.</li> <li>. auto - induction.</li> <li>. inductance mutuelle.</li> </ul>	Application correcte des lois du magnétisme et de l'électromagnétisme.
Etudier le courant alternatif.	<p>4. Courant alternatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. généralités sur les grandeurs sinusoïdales.</li> <li>. courant et tension sinusoïdaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>. étude par la méthode de Fresnel.</li> <li>. représentation complexe.</li> </ul> </li> <li>. étude de circuits RLC.</li> <li>. calcul de puissance.</li> <li>. théorème de Boucherot.</li> </ul>	Application correctes aux circuits du courant alternatif.
Etudier les courants triphasés.	<p>5. Systèmes triphasés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. définition des systèmes triphasés,</li> <li>. différents montages (étoile, triangle),</li> <li>. calcul des courants,</li> <li>. calcul des puissances,</li> <li>. calcul du facteur de puissance.</li> </ul>	Utilisation appropriée des systèmes triphasés.

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ1:** Mise en œuvre de l'installation

**Module :** Reconnaître les différents types de matériaux et composants.

**Code du module :** MC13.

**Durée :** 153 heures.

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

Le stagiaire doit être capable de :

- Reconnaître les différents types de matériaux et composants
- Identifier les différents matériaux,
- Utiliser les composants électriques.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- Documentation appropriée.

##### **A l'aide de :**

- tableau ,
- data show,
- Echantillons de différents composants.

#### **Critères généraux de performance :**

- Etude appropriée des différents composants électriques.
- Identification correcte des composants et des conventions.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Etudier les matériaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conducteurs,</li> <li>. Isolants,</li> <li>. Semi conducteurs,</li> <li>. Magnétiques.</li> </ul>	Identification exacte des matériaux.
Etudier les composants et matériels électriques.	<p>1. Résistances :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Paramètres de résistance,</li> <li>. Résistances fixes non bobinées, (rhéostats et potentiomètres),</li> <li>. Résistances bobinées fixes, résistances bobinées variables,</li> <li>. résistances à semi conducteurs.</li> </ul> <p>2. Condensateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Paramètre des condensateurs,</li> <li>. Condensateurs à papier et papier métallisé,</li> <li>. Condensateurs électrolytiques,</li> <li>. Condensateurs à mica,</li> <li>. Condensateurs à film,</li> <li>. Condensateurs céramiques,</li> <li>. Condensateurs variables.</li> </ul> <p>3. Bobinages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Noyaux et circuits magnétiques,</li> <li>. Bobinage d'inductances de haute fréquence,</li> <li>. Bobinage à une seule couche et à couches multiples,</li> <li>. Blindage des bobines d'inductances,</li> <li>. Bobinage de réactance à haute fréquence.</li> </ul> <p>4. Transformateurs,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Transformateurs de puissance et autotransformateurs,</li> <li>. Transformateurs adaptateurs d'impédance,</li> <li>. Transformateurs d'impulsions,</li> <li>. bobines de réactances à basse fréquence,</li> <li>. Constitution des transformateurs et des bobines de réactances.</li> </ul>	Identification appropriée des composants.
Etudier les éléments de protection.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Eléments de protection (fusibles, sectionneurs, contacteurs, disjoncteurs...),</li> <li>. Diodes,</li> <li>. Transistors de puissance,</li> <li>. Thyristors, diacs, triacs...</li> </ul>	Identification correcte des éléments de protection.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ1** : Mise en œuvre de l'installation

**Module** : Appliquer les notions de logique combinatoire et de logique séquentielle.

**Code du module** : MC 14

**Durée** : 119 heures.

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :

- . Appliquer les notions d'algèbre de Boole,
- . Appliquer les notions de logique combinatoire et de logique séquentielle,
- . Comprendre le principe de fonctionnement des circuits séquentiels,
- . Interpréter et analyser les différentes représentations graphiques d'une séquence : algorithme, logigramme.

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir de :

- Documentation appropriée

##### A l'aide de :

- matériel didactique approprié.
- data show.

#### Critères généraux de performance :

- Interprétation exacte des chronogrammes et logigrammes.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Etudier les systèmes de numération	Système de numération: - propriétés générales sur les systèmes de numération, - conversion des différents systèmes de numération.	Interprétation appropriée des systèmes de numération.
Etudier la logique binaire.	Logique binaire : - variable binaire, - fonction logique, - conventions, - table de vérité.	Interprétation appropriée de la logique binaire.
Etudier les fonctions logiques de base.	Fonctions logiques de base : (NOT, AND...). - normes de représentation (AFNOR et Américaine), - algèbre de Boole, - réalisation électronique des opérations : OUI, NON, ET, OU, OU exclusif - étude des caractéristiques des circuits. Simplification des fonctions logiques : - simplifications algébriques, - utilisation des tableaux de Karnaugh.	Utilisation appropriée des fonctions logiques.
Analyser les circuits séquentiels de base.	- Mémoires mono stable, bistable, astable...	Analyse correcte des circuits séquentiels de base.
Utiliser les microprocesseurs et microcontrôleurs.	- Architecture, - Exemples de programmation simples, - Différentes applications.	Application correcte des instructions de base
Etudier les automates programmables industriels.	- Automates programmables industriels: définition et exemples.	Utilisation appropriée des API.

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ1:** Mise en œuvre de l'installation

**Module :** Maîtriser les techniques d'expression et de communication en français.

**Code du module :** MC 15

**Durée :** 34 heures

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure d'utiliser convenablement :

- Les techniques d'expression et de communication en français.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir :**

- Documentation appropriée,

##### **A l'aide :**

- matériel didactique approprié,
- tableau,
- data show,

#### **Critères généraux de performance :**

- Lecture correcte de textes;
- Résumé correct de textes ;
- Fidélité dans la prise de notes ;
- Rédaction correcte des comptes rendus, des rapports, CV...
- Préparation et présentation adéquates des exposés ;
- Communication facile.



<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Faire une étude de texte.	Etude de thèmes : Etude du vocabulaire, de la grammaire et de la conjugaison à travers des thèmes se rapportant en général sur les textes techniques.	Traduction correcte d'une étude de texte.
Rédiger et présenter un exposé.	Exposés : Chaque stagiaire prépare un exposé relevant du domaine technique.	Rédaction et présentation correctes d'un exposé.
Rédiger un compte rendu.	Rédaction d'un compte rendu, rapport, CV, lettres de motivation, méthodes de présentation.	Rédaction correcte d'un compte rendu.

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ1 : mise en œuvre d'installation.**

**Module : Etude et réalisation des plans et schémas d'installation.**

**Code du module : MQ 1.1**

**Durée : 119 heures.**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Relever les données relatives au site d'implantation,
- Exploiter la documentation technique,
- Etablir un croquis d'installation,
- Evaluer les connexions et choisir le réseau et les câbles de branchement,
- Réaliser le schéma détaillé de l'installation,
- Recueillir les renseignements relatifs à la rédaction d'un devis,
- Etablir le cahier de charges,
- Rédiger l'estimation d'une intervention,
- Présenter le devis au client.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir :**

- Cahier des charges
- Documentation technique appropriée.
- Fiche technique d'équipement.
- Catalogues de constructeurs, plans, schémas électriques.

##### **A l'aide :**

- ordinateur
- logiciels d'application
- crayon, équerre, règle.....

#### **Critères généraux de performance :**

- Démarche de travail structurée,
- Exploitation appropriée des outils de travail et de la documentation.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Relever les données et établir un croquis d'installation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symboles électriques et mécaniques.</li> <li>• Dimensions des équipements à installer et leurs fonctions (exploitation de la documentation technique)</li> <li>• emplacement des équipements. Chemins de la connectique.</li> <li>• Croquis de l'installation.</li> </ul>	Traduction exacte des données et établissement correct du croquis d'installation.
Choisir le réseau, les câbles de branchement et réaliser le schéma d'installation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puissance électrique demandée.</li> <li>• Les différents fils et câbles, les accessoires de connectique et leurs dimensions (symboles, norme).</li> <li>• Plan général de l'installation, représentation et traçage des liaisons fonctionnelles de l'installation. Schéma global de la connectique de l'installation normalisée.</li> </ul>	Choix judicieux du réseau et réalisation correcte du schéma de l'installation.
Recueillir les renseignements relatifs à la rédaction d'un devis et établir le cahier des charges.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts d'équipements et de main d'œuvre.</li> <li>• Catalogue et documentation des fournisseurs. les devis et les soumissions.</li> <li>• Rédaction d'un devis, établissement du cahier des charges et estimation de l'intervention (techniques de rédaction et d'estimation).</li> </ul>	Traduction correcte des renseignements relatifs à la rédaction d'un devis et établissement juste du cahier des charges.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ1 : mise en œuvre d'installation.**

**Module : Installation, raccordement et mise en service de l'installation.**

**Code du module : MQ 1.2**

**Durée : 119 heures.**

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- localiser les points d'ancrage,
- choisir les dispositifs d'ancrage et les installer,
- choisir les équipements de branchement,
- effectuer le branchement,
- déterminer les points de tests,
- alimenter partiellement l'installation,
- vérifier les caractéristiques,
- mettre en service l'installation,
- régler et calibrer l'équipement.

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir :

- Fiche technique de l'équipement.
- Schéma fonctionnel de l'installation.
- Plans et schémas électriques.
- Algorithme de réglage.

##### A l'aide :

- Matériel de montage adéquat.
- Instruments de mesure.

#### Critères généraux de performance :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au plan.
- Travail soigné et propre.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Localiser les points d'ancrage et choisir les dispositifs d'ancrage et les installer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décryptage du plan d'installation.</li> <li>• Conditions de fonctionnement de l'installation.</li> <li>• Outils et équipements adéquats à utiliser (traçage, perçage...).</li> <li>• Matériaux supports et accessoires d'ancrage. Equipements de protection.</li> </ul>	Localisation correcte des points d'ancrage et choix judicieux des dispositifs d'ancrage.
Effectuer le branchement et déterminer les points de tests.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils et instruments de mesure (ampèremètre, voltmètre et ohm-mètre analogiques, dispositifs redresseurs, mesure des grandeurs électriques en cc et ca, fréquencemètre : fréquence et déphasage, mesure de puissance active et réactive).</li> <li>• Types de canalisations et de câblages (codes et symboles).</li> <li>• Equipements et organes de connexions.</li> <li>• Méthodes de branchements.</li> <li>• Repérage des points de tests (documentation technique).</li> </ul>	Branchement correct de l'installation et repérage juste des points de test.
Alimenter partiellement l'installation et vérifier les caractéristiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instructions des manuels d'utilisation.</li> <li>• Appareils de mesures, de test et de relevé des caractéristiques.</li> <li>• Méthodes de branchement (localisation des disjoncteurs, vérification des circuits...).</li> <li>• Mesures préventives de sécurité.</li> </ul>	Respect des normes de sécurité, et vérification correcte des caractéristiques.
Mettre en service l'installation, régler et calibrer l'équipement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareils de mesure, de réglage et de calibrage.</li> <li>• Identification des organes de manœuvre et de coupure</li> <li>• . Modes de mise en service de l'installation.</li> <li>• Méthodes de mesures, de réglage et de calibrage.</li> </ul>	Respect des mesures de sécurité.

## FICHE DE PRESENTATION DE L'UNITE MODULAIRE DE QUALIFICATION

**UMQ : Entretien et réparation des équipements électriques.**

**Code : UMQ 2**

**Durée : 714 heures**

### Objectif de l'UMQ.

#### Comportement attendu,

A l'issu de cette unité, le stagiaire doit être capable de :

- Diagnostiquer la panne,
- Régler, modifier et remplacer les éléments mécaniques, électriques et cartes électroniques.
- Nettoyer et lubrifier les équipements.

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir de :

- Manuels d'entretien
- manuels techniques
- fiche technique et fiche de suivi des équipements
- Data-books.

##### An l'aide de:

- Instruments de mesure, de calibrage et de vérification
- Outillage de montage
- Produits et articles de nettoyage.
- Séchoir.
- Produits lubrifiants.

#### Critères généraux de performance :

- Exploitation correcte de la documentation technique.
- Démarche de travail structuré.
- Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure.
- Travail méthodique et minutieux.
- Fonctionnement normal de l'appareil.
- Respect des modes d'utilisation des produits de nettoyage.
- Respect des règles de sécurité.

## STRUCTURE DE L'UNITE MODULAIRE DE QUALIFICATION

**UMQ : Entretien et réparation des équipements électriques**

**Code : UMQ2**

**Durée : 714 heures**

Code	Désignation des modules	Durée (heures)
MC21	Etudier et analyser les circuits électroniques	136
MC22	Exploiter l'outil informatique	51
MC23	Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité en milieu industriel	68
MQ21	Diagnostic de la panne	119
MQ22	Réglage modification et remplacement des éléments mécaniques électriques et cartes électriques	119
MQ23	Nettoyage et lubrification des équipements	119
MI	Réalisation	102

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

### **UMQ2 : Entretien et réparation des équipements électriques**

**Module : Etudier et analyser les circuits électroniques.**

**Code du module : MC21**

**Durée : 136 heures.**

#### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

Le stagiaire doit être capable de :

- Décrire le fonctionnement d'un circuit d'amplification à base de transistors,
- Utiliser les transistors de puissance, à effet de champ, à amplificateur opérationnel,
- Décrire et utiliser les différents circuits électroniques à base TEC, AOP, de thyristor, diac, triac, transistors de puissance...

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- Schémas
- Documentation appropriée

##### **A l'aide de :**

- matériel didactique approprié,
- tableau,
- Matériel et instruments de mesure appropriés
- Composants électroniques

#### **Critères généraux de performance :**

- Interprétation exacte des circuits électroniques et des résultats.



Objectifs intermédiaires.	Eléments de contenu.	Critères particuliers de performance.
Analyser les circuits à base de diodes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différentes diodes.</li> <li>• Exemples des différentes applications des diodes.</li> </ul>	Utilisation correcte de la diode et de ses applications.
Analyser les circuits à base de transistors.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitution du transistor NPN et transistor PNP.</li> <li>• Polarisation du transistor.</li> <li>• Les trois montages fondamentaux.</li> </ul>	Utilisation appropriée du transistor bipolaire et de ses applications.
Analyser les circuits à base de thyristor, de diac, de triac...	Analyse des différents circuits électroniques à base de thyristor, diac, triac, transistors de puissance...	Application correcte du thyristor, du triac du diac,... et leurs applications.
Utiliser le transistor à effet de champ et l'amplificateur opérationnel.	Applications du transistor à effet de champ et de l'amplificateur opérationnel : différents montages.	Utilisation correcte du transistor à effet de champ et de l'amplificateur opérationnel et leurs applications.

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

### **UMQ2 : Entretien et réparation des équipements électriques**

**Module : Exploiter l'outil informatique.**

**Code du module : MC 22**

**Durée : 51 heures.**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

Décrire le fonctionnement de ses principaux gestionnaires,  
Décrire les fonctions de base des logiciels d'exploitation sous Windows : Word, tableur....

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- Documentation appropriée
- Logiciels d'exploitation de base

##### **A l'aide de :**

- Outil informatique : micro-ordinateur et périphériques
- Supports de stockage.

#### **Critères généraux de performance:**

- Justesse de la description des fonctions de base des logiciels d'exploitation sous Windows
- Utilisation appropriée de la terminologie
- Utilisation appropriée des logiciels d'exploitation sous Windows.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Décrire l'ordinateur et ses périphériques.	I – Introduction aux ordinateurs 1 – historique 2 – présentation générale d'un ordinateur 3 – notion de hardware et de software (technologie, architecture, langues, systèmes d'exploitations) II - Description d'un ordinateur 1 – Caractéristiques générales d'un ordinateur 2 – composition d'un ordinateur 3 – architecture d'un micro-ordinateur.	Description exacte de l'ordinateur et ses périphériques.
Présenter les informations en micro-ordinateur.	I– Structure des informations de base : 1 – systèmes de numération 2 – l'information digitale 3 – les représentations des informations 4 – correction des erreurs  II – Les mémoires 1 – définition 2 – caractéristiques des mémoires 3 – classification technologique 4 – organisation de la mémoire III – L'unité centrale et ses périphériques.	Représentation exacte des informations d'un micro-ordinateur.
Décrire l'unité de traitement (CPU ou processeur.	I– Structure des informations de base : 1 – systèmes de numération 2 – l'information digitale 3 – les représentations des informations 4 – correction des erreurs  II – Les mémoires 1 – définition 2 – caractéristiques des mémoires	Exécution correcte des instructions de processeur.

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

### **UMQ2 : Entretien et réparation des équipements électriques.**

**Module : Appliquer les notions de santé et sécurité en milieu industriel.**

**Code du module : MC23**

**Durée : 68 heures.**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce module le stagiaire doit être en mesure de :

- appliquer les règles d'hygiène et de sécurité
- respecter les normes liées à la profession
- établir les différents risques liés aux activités professionnelles
- décrire les précautions à prendre envers les différents risques

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- Supports pédagogiques
- Des extraits (des revues, des journaux,...etc.)

##### **A l'aide de :**

- Data show
- Séances vidéo de milieux de travail

#### **Critères généraux de performance:**

- Détermination juste des risques inhérents à l'exécution de certains travaux
- Distinction précises entre les causes et les effets des accidents de travail

#### **Critères généraux de performance :**

- Compréhension des règlements.
- Connaissance précise des mesures de santé préventives dans l'exercice du travail.
- Respect des consignes d'hygiène et de sécurité.

Objectifs intermédiaires	Eléments de contenu	Critères particuliers performance
Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité	<p>1 – Notions se rapportant aux précautions à prendre dans le cadre de la profession pour éviter les Accidents.</p> <p>2 – Carburants, gaz, incendies, toxicité, électrocution, asphyxie, port de masque, gants de protection, soutien de sécurité</p> <p>3 – Renouvellement d'air</p> <p>4 – Connaissance de la réglementation de la Profession</p> <p>5 – Séances vidéo de la sécurité sur le milieu de travail</p>	Application stricte de la réglementation se rapportant à l'hygiène et la sécurité
Déterminer les différentes activités professionnelles	<p>1 – l'activité physique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* l'identification des risques</li> <li>* les effets sur la santé</li> </ul> <p>2 – l'activité mentale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* effet sur l'homme</li> </ul> <p>3 – l'ambiance thermique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* la régulation thermique</li> <li>* la prévention, la protection</li> </ul> <p>4 – le bruit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* l'oreille</li> <li>* la prévention, la protection</li> </ul> <p>5 – l'éclairage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* l'œil et la vision</li> <li>* la prévention</li> </ul>	Détermination correcte des différentes activités professionnelles
Déterminer les risques professionnels	<p>1 – les agressions chimiques de la peau</p> <p>2 – les agressions chimiques des poumons</p> <p>3 – le risque de projection</p> <p>4 – les risques microbiologiques</p> <p>5 – les risques microbiologiques</p>	Détermination correcte des risques professionnels

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ : Entretien et réparation des équipements électriques.**

**Module : Diagnostic de la panne.**

**Code du module : MQ 2.1**

**Durée : 119 heures.**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

- A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :
  - consulter la documentation technique,
  - localiser la panne,
  - déterminer la nature de la panne,
  - déterminer l'élément défectueux.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir :**

- Manuels d'entretien
- manuels techniques
- fiche de suivi des équipements

##### **A l'aide :**

- Instruments de mesure
- Outillage de montage

#### **Critères généraux de performance :**

- Exploitation correcte de la documentation technique.
- Démarche de travail structuré.
- Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure.
- Respect des règles d'hygiène et de sécurité.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Localiser la panne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Outils de montage et instruments de mesure.</li> <li>. Documentation technique et manuelle d'entretien.</li> <li>. Schémas fonctionnels de l'équipement.</li> <li>. Distinction des différents éléments du système (mécaniques, électriques, électroniques et électromécaniques).</li> <li>. Techniques de recherche de la panne.</li> <li>. Localisation de la partie défectueuse.</li> </ul>	Localisation correcte de la panne.
Déterminer la nature de la panne et l'élément défectueux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nature de la panne : électrique, mécanique...</li> <li>. Localisation de l'élément défectueux.</li> </ul>	Identification correcte de la nature de la panne et de l'élément défectueux.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ : Entretien et réparation des équipements électriques.**

**Module : Réglage, modification et remplacement des éléments mécaniques et électriques**

**Code du module : MQ 2.2**

**Durée : 119 heures.**

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Consulter la documentation technique,
- Identifier par analyse de la fonction l'élément défectueux,
- Déterminer les spécifications techniques de l'élément défectueux.
- Relever la référence de l'élément et le commander.
- Remplacer les éléments défectueux par des pièces d'origine ou un substitut.
- Régler les éléments de contrôle.
- Régler et calibrer le dispositif.
- Vérifier le fonctionnement de l'appareil après réparation.

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir :

- Manuels techniques.
- Fiche technique.
- Data books.
- Fiche de suivi des équipements.

##### A l'aide :

- Outils appropriés,
- Instruments de vérification,
- Instruments de calibrage.

#### Critères généraux de performance :

- Travail méthodique et minutieux.
- Exploitation correcte de la documentation technique.
- Utilisation appropriée du matériel et des instruments de mesure.
- Fonctionnement normal de l'appareil,
- Respect des règles de sécurité.



<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Identifier et déterminer l'élément défectueux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Instruments de mesures (oscilloscope : mesure de tension, déphasage et fréquence ; utilisation des appareils de mesures numériques : voltmètre, ampèremètre, ohm-mètre).</li> <li>. Outils de montage.</li> <li>. Algorithmes de dépannage.</li> <li>. Techniques de mesures et d'analyses (visuelles, sonores, types de signaux...).</li> <li>. Spécifications et références techniques (documentations) de l'élément défectueux.</li> <li>.Etablissement de la commande.</li> </ul>	Identification et relevé corrects des références de l'élément défectueux.
Remplacer l'élément défectueux et régler les éléments de contrôle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Exploitation des manuels techniques du fabricant.</li> <li>. Techniques de montage et de soudage.</li> <li>Instruments de réglage.</li> <li>. Techniques de réglage et de mise au point (algorithmes de réglage, points de tests).</li> </ul>	Remplacement correct de l'élément défectueux. Réglage correct des éléments de contrôle.
Régler et calibrer le dispositif et vérifier le fonctionnement de l'appareil après réparation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Instruments de réglage et de calibrage.</li> <li>. Manuels techniques et algorithmes de réglage et de calibrage.</li> <li>. Techniques de réglage et de calibrage.</li> <li>. Mise en route de l'appareil.</li> </ul>	Réglage et calibrage corrects du dispositif et fonctionnement normal de l'appareil.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ : Entretien et réparation des équipements électriques.**

**Module : Nettoyage et lubrification des équipements**

**Code du module : MQ 2.3**

**Durée : 119 heures.**

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Nettoyer l'intérieur et l'extérieur des éléments d'un équipement,
- Préparer les équipements avant trempage dans un bain nettoyant,
- Nettoyer par immersion les équipements,
- Lubrifier les parties mobiles des ensembles électromécaniques.

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir :

- manuels techniques.

##### A l'aide :

- Produits de nettoyage.
- Articles de nettoyage.
- Séchoir.
- Produits lubrifiants.

#### Critères généraux de performance :

- Respect des modes d'utilisation des produits de nettoyage.
- Démarche de travail structuré.
- Respect des règles d'hygiène et sécurité.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Nettoyer l'intérieur et l'extérieur des éléments d'un équipement.	Choix des outils, produits et accessoires de nettoyage. Mode d'utilisation. Règles de sécurité.	Nettoyage correct de l'élément.
Préparer les équipements avant trempage dans un bain nettoyant.	Outils et accessoires correspondants, techniques de montage, de démontage et de nettoyage. Dépoussiérage, solvants et nettoyants. Choix des parties de l'équipement à tremper. Préparation de la solution et nettoyants (actions chimiques).	Respect strict des règles d'hygiène et de sécurité.
Nettoyer par immersion les équipements et lubrifier les parties mobiles des ensembles électromécaniques.	Manuels et guides d'entretien. Caractéristiques chimiques du bain et des lubrifiants. Techniques de l'immersion et temps de trempage. Techniques et méthodes de lubrification.	Nettoyage et lubrification corrects.

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE D'INTEGRATION MI 2.**

**UMQ 2 : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Module : Construction électronique (maquettes).**

**Code du module : MI**

**Durée : 102 heures.**

### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce mini projet, le stagiaire devra être en mesure de développer et de traduire une réalisation électronique simple.

### **Conditions d'évaluation :**

#### **A partir de :**

- . Directives,
- . Mise en situation,
- . Schémas de circuits électriques et électroniques.
- . Documentation technique.

#### **A l'aide de :**

- . Outils et instruments nécessaires.
- . Composants, sous ensembles électriques et électroniques.

### **Critères généraux de performance :**

- . Respect des normes et recommandations du formateur.
- . Système fonctionnel conforme aux normes et consignes.
- . Essai et mise en marche corrects.
- . Bonne présentation de l'esthétique.
- . Respect du temps alloué
- . Respect des normes d'hygiène et sécurité.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Procéder à une réalisation électronique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruments et équipements de mesures.</li> <li>• Outillage, composants électroniques, éléments et organes électriques.</li> <li>• Laboratoire de maquettes : circuit imprimé, réalisation d'un circuit imprimé, plaques pré sensibilisées, insolation gravure, soudure des composants...</li> </ul>	<p>Respect rigoureux des étapes de réalisation.</p> <p>Fonctionnement correct de la réalisation.</p>

## **FICHE DE PRESENTATION DE L'UNITE MODULAIRE DE QUALIFICATION**

**UMQ : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Code : UMQ 3.**

**Durée : 493 heures**

### **Objectif de l'UMQ.**

#### **Comportement attendu,**

A l'issue de cette unité, le stagiaire doit être capable de :  
Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.  
Analyser et étalonner les dispositifs (équipements électroniques) en panne.  
Réparer, régler et étalonner les instruments.  
Réparer et régler les circuits de contrôle et d'automatismes électriques et électroniques.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- Manuels d'entretien
- manuels techniques

##### **A l'aide de :**

- Instruments de mesure, d'étalonnage et de calibrage,
- Outillage de montage

#### **Critères généraux de performance :**

- Exploitation correcte de la documentation technique.
- Démarche de travail structuré.
- Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure.
- Travail méthodique et minutieux.
- Fonctionnement normal de l'appareil,
- Respect des règles de sécurité.

## STRUCTURE DE L'UNITE MODULAIRE DE QUALIFICATION

**UMQ : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Code : UMQ3**

**Durée : 493 heures**

Code	Désignation des modules	Durée (heures)
MC31	Comprendre et interpréter des textes d'anglais technique.	68
MC32	Se situer au regard des organismes de l'électricité et l'électrotechnique	34
MQ31	Analyse et étalonnage des dispositifs (équipements électroniques), en panne	119
MQ32	Réparation, réglage et étalonnage des instruments.	119
MQ33	Réparation et réglage des circuits de contrôle électriques et électroniques.	119

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ3 : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Module : lire et interpréter des textes d'anglais technique.**

**Code du module : MC31**

**Durée : 68 heures**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Comprendre et interpréter des textes d'anglais technique,
- Utiliser l'anglais technique.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir :**

- Documentations

##### **A l'aide :**

- Data show.
- Supports audio- vidéo.

#### **Critères généraux de performance :**

- Traduction fidèle des termes et des textes,
- Compréhension intégrale du texte.



<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Utiliser la langue et comprendre le contenu d'un texte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Anglais de base,</li> <li>. Mise à niveau des connaissances,</li> <li>. Enseignement assisté par audio visuel.</li> </ul>	Utilisation correcte de l'anglais.
Faire une étude de textes techniques sur les appareils et équipements.	. Etude de textes techniques sur les appareils et équipements.	Traduction correcte d'une étude de texte technique.

**UMQ3 : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Module : Se situer au regard des organismes de l'électricité et l'électrotechnique.**

**Code du module : MC32**

**Durée : 34 heures**

**Objectif modulaire**

**Comportement attendu :**

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Se situer au regard des organismes de l'industrie de l'électrotechnique,
- Connaître les droits et les responsabilités du travailleur dans l'entreprise
- Assurer une intégration plus facile.

**Conditions d'évaluation :**

**A partir :**

- Documentation appropriée.

**A l'aide :**

- Data show.
- Tableau.

**Critères généraux de performance :**

Interprétation correcte des lois et des règles d'organisation.  
Facilité de la communication.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Interpréter les différents concepts et fonctions de l'entreprise.	Textes réglementaires, organisation et planification, contrôles et communication.	Intégration et adaptation dans le monde industriel.
Utiliser les techniques de communication.	Développement des capacités de communication dans le milieu d'entreprise.	Utilisation correcte de la communication.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ3 : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Module : Analyse et étalonnage des dispositifs (équipements électroniques), en panne.**

**Code du module : MQ 3.1**

**Durée : 119 heures.**

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Consulter la documentation technique
- Déterminer la nature de la panne
- Localiser la partie défectueuse de l'appareil ou du système électronique
- Identifier par analyse de la fonction, l'élément défectueux
- Déceler les causes de fonctionnement anormal d'un système
- Analyser les relations entre les composants d'un système
- Monter les dispositifs de vérification ou d'un banc d'essai
- Réaliser l'étalonnage, le réglage et le calibrage

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir :

- manuels techniques
- fiche de suivi des équipements
- data books
- manuels d'entretien

##### A l'aide :

- Instruments de mesure.
- Outillage de montage
- Banc d'essai

#### Critères généraux de performance :

- Démarche de travail méthodique et structuré.
- Interprétation et décodage corrects des documents techniques
- Analyse et étalonnage corrects.

Objectifs intermédiaire	Eléments de contenu.	Critères particuliers de performance.
Déterminer la nature de la panne et localiser la partie défectueuse de l'appareil ou du système électronique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation technique de l'appareil : schémas, guide d'utilisation...</li> <li>• Schémas électriques et synoptiques d'équipements électroniques.</li> <li>• Les différents instruments de mesure.</li> <li>• Normes et symboles.</li> <li>• Algorithmes et techniques de dépannage, (symptômes de dysfonctionnement : électrique, électronique...), l'inspection visuelle du système, distinction des différentes fonctions électroniques.</li> <li>• Techniques de mesures.</li> <li>•</li> </ul>	Identification de la nature de la panne et localisation correcte de la partie défectueuse.
Identifier par analyse l'élément défectueux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques d'analyse des dysfonctionnements.</li> <li>• Relevé des mesures, comparaison et interprétation.</li> <li>• Détection de l'élément défectueux.</li> <li>• Hypothèses sur les causes de dysfonctionnement.</li> <li>•</li> </ul>	Identification exacte de l'élément défectueux et traduction correcte des causes de dysfonctionnement.
Analyser les relations entre composants d'un système.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinction des différentes fonctions électroniques. Vérification des liaisons entre ces fonctions.</li> <li>• Interprétation de la nature des signaux électriques et électroniques.</li> <li>•</li> </ul>	Analyse adéquate des relations entre composants.
Monter le banc d'essai, réaliser l'étalonnage, le réglage et le calibrage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les appareils et instruments de mesures nécessaires.</li> <li>• Le banc d'essai et le dispositif de vérification, leur montage, caractéristiques et leur utilisation.</li> <li>• Les techniques d'étalonnage, de réglage, de calibrage et les algorithmes.</li> <li>• Comparaison des résultats obtenus avec les spécifications du fabriquant.</li> </ul>	Montage correct du banc d'essai, étalonnage, réglage et calibrage corrects de l'instrument.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ3 : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Module : Réparation, réglage et étalonnage des instruments.**

**Code du module : MQ 3.2**

**Durée : 119 heures.**

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Interpréter les schémas fonctionnels de l'instrument
- Localiser les défauts d'un instrument de mesure
- Remplacer les composants défectueux
- Vérifier le fonctionnement de l'instrument après réparation

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir :

- Fiches techniques
- Data books
- Manuels d'entretien

##### A l'aide :

- Outils (de montage - de soudage)
- Banc d'essai,
- Appareils de mesure.

#### Critères généraux de performance :

- Démarche de travail structurée
- Utilisation appropriée du matériel de réparation
- Respect des techniques d'étalonnage.
- Respect des règles d'hygiène et de sécurité.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Interpréter les schémas fonctionnels de l'instrument.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de fonctionnement d'un appareil de mesures.</li> <li>• Lecture et traduction des schémas fonctionnels.</li> <li>• Les principaux circuits d'un instrument.</li> <li>• Analyse du chemin du signal et sa traduction.</li> </ul>	Interprétation correcte des schémas fonctionnels.
Localiser les défauts de l'instrument de mesure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Types d'instruments de mesures.</li> <li>• Techniques d'analyses et de mesures.</li> <li>• Relevé des signaux et comparaison.</li> <li>• Interprétation des données erronées.</li> </ul>	Localisation correcte de la partie défectueuse.
Remplacer les composants défectueux et vérifier le fonctionnement de l'instrument après réparation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix de l'outillage et des instruments : pinces, fer à souder, ...</li> <li>• Techniques de montage et de soudure des composants et éléments électriques.</li> <li>• Relevé des références et des caractéristiques.</li> <li>• Montages des composants, réglage et étalonnage de l'équipement.</li> <li>• Vérification globale et mise en service</li> </ul>	Remplacement correct des éléments et mise en service normale de l'instrument.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ3 : Entretien et réparation des équipements électroniques et de contrôle.**

**Module : Réparation et réglage des circuits de contrôle électriques et électroniques.**

**Code du module : MQ 3.3**

**Durée : 119 heures.**

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Interpréter les schémas de circuits de contrôle électriques et électroniques.
- Vérifier, à l'aide d'instruments, les composants de circuits de contrôle électriques et électroniques.
- Diagnostiquer les défauts électriques ou électroniques de circuits de contrôle électriques et électroniques.
- Remplacer des composants mécaniques, électriques et électroniques dans des circuits de contrôle.
- Vérifier le fonctionnement de circuits de contrôle électriques et électroniques après réparation ou ajustement.

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir :

- Fiches techniques
- Manuels de constructeurs

##### A l'aide :

- Appareils de mesure et de calibrage.
- Outils de montage et de soudure.
- Banc d'essai.

#### Critères généraux de performance :

- Lecture correcte de plans et schémas,
- Exploitation correcte des algorithmes de dépannage,
- Travail soigné,
- Respect des règles d'hygiène et de sécurité.



<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Interpréter les schémas de circuits de contrôle électriques et électroniques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture des schémas synoptiques, électriques, électroniques et d'automatismes des équipements.</li> <li>• Différentes fonctions des différentes parties d'un schéma.</li> <li>• Analyse d'un signal direct et en boucle dans un schéma électrique.</li> </ul>	Interprétation correcte des schémas de circuits de contrôle électriques et électroniques
Vérifier, à l'aide d'instruments, les composants de circuits de contrôle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils et instruments de mesures nécessaires.</li> <li>• Techniques et modes de vérification des composants et sous-ensembles électriques et électroniques.</li> <li>• Rôle des différents éléments et composants d'un circuit électrique ou électronique.</li> </ul>	Vérification correcte des différents composants d'un circuit de contrôle électriques et électroniques.
Diagnostiquer les défauts électriques ou électroniques de circuits de contrôle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils et instruments de mesures de diagnostic.</li> <li>• Les équipements semi-automatiques, fonctionnement et caractéristiques.</li> <li>• Les équipements automatiques, fonctionnement et caractéristiques.</li> <li>• Les circuits de contrôle et leurs rôles dans les processus semi-automatiques et automatiques.</li> <li>• Les éléments de puissance.</li> </ul> Techniques de dépannage et localisation de la panne.	Localisation correcte de la panne.
Remplacer des composants mécaniques, électriques et électroniques.	Outils de montage et de démontage. Relevé des caractéristiques et de la référence des éléments ou composants démontés. Montage du nouveau composant.	Remplacement correct des éléments.
Vérifier le fonctionnement de circuits de contrôle après réparation ou ajustement.	Instruments de vérification. Algorithmes de réglage. Comparaison des résultats obtenus avec ceux du fabriquant.	Vérification correcte des circuits après réparation.

## **FICHE DE PRESENTATION DE L'UNITE MODULAIRE DE QUALIFICATION**

**UMQ : Organisation de la maintenance.**

**Code : UMQ 4**

**Durée : 408 heures**

### **Objectif de l'UMQ.**

**Comportement attendu,**

A l'issue de cette unité, le stagiaire doit être capable de :

Gérer et exploiter la documentation technique,  
Gérer le stock.

Préparer et ordonnancer les travaux de maintenance.

**Conditions d'évaluation :**

**A partir de :**

- Manuels,
- Catalogues
- Internet.
- Bons de commande,
- Liste des prix de pièces et d'équipements.
- Manuels d'entretien
- Procédures de réglage et de calibrage d'appareils
- Fiches de stocks

**A l'aide de :**

- Ordinateur
- Logiciels, Logiciel de gestion de stock
- Classeurs

**Critères généraux de performance :**

- Exploitation correcte de la documentation.
- Respect des normes de codification des stocks.
- Application des techniques de calcul du seuil de commande.
- Application des techniques de renouvellement des stocks.
- Respect des règles de stockage et manutention,
- Application minutieuse de la stratégie des travaux.
- Respect des techniques de calculs des coûts d'intervention.

## STRUCTURE DE L'UNITE MODULAIRE DE QUALIFICATION

### UMQ : Organisation de la maintenance.

Code : UMQ4

Durée : 408 heures

Code	Désignation des modules	Durée (heures)
MC41	Protéger l'environnement	51
MQ41	Gestion et exploitation de la documentation technique	119
MQ42	Gestion de stock.	119
MQ43	Préparation et ordonnancement des travaux de maintenance.	119

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ4 : Organisation de la maintenance.**

**Module : Protéger l'environnement.**

**Code du module : MC41**

**Durée : 51 heures.**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de:

- Apprécier l'état de l'environnement,
- Identifier les pressions que subit cet environnement,
- Dédire les actions éventuelles à entreprendre pour sa préservation.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir de :**

- Documentations appropriées.

##### **A l'aide de :**

- Data show.
- Supports audio- vidéo.

#### **Critères généraux de performance :**

- Définition exacte d'un milieu environnemental et de ses composantes,
- Attitude positive à tenir face aux risques et nuisances,
- Respect et application de la réglementation.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Identifier les sources de nuisance en milieu de travail.	Définition des risques, Les études d'impact sur l'environnement : . définitions, . réglementation, . contenu, . étude de cas, . analyse, suivi et surveillance. Les installations classées : . définition, . nomenclature.	Interprétation juste des textes.
Proposer des solutions pour la réduction des nuisances.	. normes d'installation . conformité des plans . mur anti- bruit, pare feu....	Choix correct des propositions aux solutions pour réduire les nuisances.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

### UMQ4 : Organisation de la maintenance.

**Module : Gestion et exploitation de la documentation technique.**

**Code du module : MQ 4.1**

**Durée : 119 heures.**

#### Objectif modulaire

##### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Identifier les différentes documentations.
- Lire les schémas.
- Mettre à jour la documentation selon l'évolution des produits et équipements.
- Classer et archiver la documentation.
- Synthétiser et diffuser l'information dans l'entreprise.
- Utiliser les ressources d'une bibliothèque ou d'un centre de documentation.

##### Conditions d'évaluation :

###### A partir :

- Manuels,
- Catalogues
- Internet.

###### A l'aide :

- Ordinateur
- Logiciels
- Classeurs

##### Critères généraux de performance :

- Exploitation correcte de la documentation.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Identifier les différentes documentations et lire les schémas.	Notions sur la bibliothéconomie. Nature de la documentation : livres, revues, guides d'utilisation, schémas.... Code normalisé.	Identification correcte de la documentation.
Mettre à jour la documentation et classer.	Différents modes de mise à jour. Listes des fabricants et des équipements. Mise à jour de la codification. Technique de classement et de rangement. Techniques d'archivage.	Mise à jour continue de la documentation et classement ordonné.
Synthétiser et diffuser l'information dans l'entreprise.	Techniques de synthèse et de rédaction de l'information. Les différents utilisateurs : (administratif, technique). Techniques de diffusion (voies et moyens de diffusion.).	Diffusion ciblée et générale.
Utiliser un centre de ressources.	Nature de la documentation recherchée : la bibliothèque, le centre d'archives, l'Internet....	Choix adéquat du centre de ressources.

## FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

**UMQ : Organisation de la maintenance.**

**Module : gestion de stock.**

**Code du module : MQ 4.2**

**Durée : 119 heures.**

### Objectif modulaire

#### Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Codifier les pièces de rechange.
- Déterminer les quantités d'équipements et des pièces en stock
- Calculer le taux de rotation des stocks et déterminer les points de commande
- Etablir la commande
- Réceptionner la commande
- Assurer le stockage

#### Conditions d'évaluation :

##### A partir :

- Catalogues
- Bons de commande
- Liste des prix de pièces et d'équipements.

##### A l'aide :

- Ordinateur.
- Logiciel de gestion de stock

#### Critères généraux de performance :

- Respect des normes de codification des stocks.
- Application des techniques de calcul du seuil de commande.
- Application des techniques de renouvellement des stocks.
- Respect des règles de stockage et manutention.



<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Codifier les pièces de rechange.	Les modes et méthodes de codification.	Codification normalisée des pièces de rechange.
Déterminer les quantités d'équipements et des pièces en stock.	Registres, fiches d'équipements et de pièces de rechanges. Minimas et maxima du stock des pièces de rechange. Méthodes d'évaluation des stocks. Les inventaires.	Traduction correcte des quantités d'équipements et des pièces en stock.
Calculer le taux de rotation des stocks et établir la commande.	Technique de calcul du stock et stock moyen. Listes des fournisseurs et comparaison des offres. Les différents bons et formulaires. Gestion des approvisionnements (retombées sur la production de la rupture des stocks). La commande des équipements et pièces de rechange.	Calcul correct du taux de rotation des stocks.
Réceptionner la commande et assurer le stockage	Les différents documents de la réception. Technique de vérification des pièces. Rapport de réception et réclamation éventuelle. Méthodes de stockage et d'emmagasiner. Moyens de manutentions. Règles de sécurité.	Réception conforme au règlement et stockage par code.

## **FICHE DE PRESENTATION DU MODULE**

**UMQ : Organisation de la maintenance.**

**Module : Préparation et ordonnancement des travaux de maintenance.**

**Code du module : MQ 4.3**

**Durée : 119 heures.**

### **Objectif modulaire**

#### **Comportement attendu :**

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- Identifier les principaux facteurs pouvant influencer sur le déroulement des travaux.
- Evaluer la durée des travaux et établir un calendrier de travail.
- Analyser les postes de travail de maintenance.
- Choisir les moyens d'intervention.
- Analyser les coûts de la maintenance.
- Mettre à jour les comptes.
- Etablir le bilan d'intervention.

#### **Conditions d'évaluation :**

##### **A partir :**

- Manuels d'entretien
- Fiches de stocks
- Listes de prix de pièces et d'équipements

##### **A l'aide :**

- Ordinateur
- Logiciels

#### **Critères généraux de performance :**

- Application minutieuse de la stratégie des travaux.
- Respect des techniques de calculs des coûts d'intervention.

<b>Objectifs intermédiaires.</b>	<b>Eléments de contenu.</b>	<b>Critères particuliers de performance.</b>
Identifier les principaux facteurs pouvant influencer sur le déroulement des travaux.	Gestion de projet, évaluation des retards dus : à la main d'œuvre, au retard de livraison, à la sous-traitance, aux aléas de l'environnement...	Identification exacte des facteurs influençant le cours des travaux.
Evaluer la durée des travaux et établir un calendrier de travail.	Attribution des responsabilités, planning des travaux, rendement des travailleurs, ...	Evaluation correcte des travaux et établissement pertinent du calendrier de travail.
Analyser les postes de travail de maintenance et choisir les moyens d'intervention.	Techniques d'analyse des postes, planning de maintenance préventive, durée d'intervention, évaluation des performances, des moyens d'intervention, règles de sécurité...	Analyse judicieuse des postes de travail et choix rigoureux des moyens d'intervention.
Analyser les coûts de la maintenance, mettre à jour les comptes et établir le bilan d'intervention.	Techniques d'analyse des coûts, coûts d'arrêt de production et d'intervention, rédaction des comptes rendus et tenue des comptes. Etablissement du bilan, coûts de la durée d'intervention globale, des moyens utilisés, mise à jour des fiches de suivi.	Analyse correcte des coûts, mise à jour continue des comptes et établissement judicieux du bilan d'intervention.

## MATRICE DES MODULES DE FORMATION.

Durée Heures			119	170	153	119	136	51	68	34	68	34	51
			MC11	MC12	MC13	MC14	MC21	MC22	MC23	MC15	MC31	MC32	MC41
		Ordre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
119	MQ1.1	1		X	X			X		X	x		
119	MQ1.2	2		X	X	x	X		x				X
119	MQ2.1	3		X	X	X	X		X				
119	MQ2.2	4	X	X	X	X	X		X				
119	MQ2.3	5		X	X				X				X
119	MQ3.1	7	X	X	X	X	X	X	X		X		
119	MQ3.2	8		X	X	X	X	X	X		X		
119	MQ3.3	9	X	X	X	X	X	X	X				
119	MQ4.1	10					X	X		x	X	X	
119	MQ4.2	11	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
119	MQ4.3	12		X	X	X	X		X		X	X	X
102	MI	6	X	X	X		X		X	X			

**MQ** : module qualifiant ; **M.C** : module complémentaire ;

**M.I** : module d'intégration, **Durée** : temps alloué ; **Ordre** : classement chrono pédagogique des modules

La croix indique l'application des modules complémentaires à l'intérieur des modules qualifiants.

## **FICHE DU STAGE D'APPLICATION EN ENTREPRISE**

**SPECIALITE : Electronique industrielle.**

**DUREE : 612 heures**

### **OBJECTIFS DU STAGE :**

#### **Objectif général:**

Ce module devrait permettre au stagiaire de faire le lien entre les enseignements théoriques et pratiques de son métier et la pratique réelle du métier en milieu de travail.

#### **Objectifs intermédiaires:**

S'imprégner dans le milieu du travail.

Découvrir les difficultés et la réalité du milieu professionnel.

Mettre en pratique, en situation de travail, les connaissances acquises durant le cursus de formation.

S'adapter aux conditions d'exercice du métier et à l'organisation du travail.

Déterminer éventuellement les écarts, notamment pratiques, entre les méthodes acquises en formation et celles utilisées en entreprise et combler éventuellement ces écarts.

Développer l'autonomie et la prise d'initiative chez le stagiaire.

### **SUIVI DU STAGIAIRE :**

Visites régulières du formateur encadreur pour contrôler l'assiduité et la présence du stagiaire au niveau de l'entreprise.

Contacts réguliers entre le formateur encadreur et le stagiaire au niveau de l'établissement et l'entreprise.

Contacts réguliers entre l'encadreur et les professionnels (tuteurs) au niveau de l'entreprise.

Assister et conseiller le stagiaire.

### **CRITERES D'APPRECIATION :**

Intégration facile dans le milieu de travail.

Sérieux et assiduité.

Rapidité d'adaptation au milieu professionnel.

Dynamisme.

Degré d'intéressement

Prise d'initiative.

Qualité du travail réalisé.

### **CONDITIONS DE DEROULEMENT**

#### **Préparation du séjour en milieu de travail**

A l'aide d'un ensemble d'informations sur les différentes entreprises dont le domaine d'activité répond au profil de la spécialité, le formateur encadreur installe les stagiaires. Il leur donne des orientations et directives nécessaires sur le sujet choisi en commun accord avec l'entreprise d'accueil pour la préparation de leurs mémoires de fin d'études.

### **Activités en milieu de travail**

Une personne de l'entreprise (tuteur) est désignée responsable de l'accueil des stagiaires pour leur présenter l'entreprise, leur donner les directives, les recommandations et la planification du travail en relation avec les objectifs visés par le stage. Les stagiaires sont donc placés dans un environnement de travail où, pendant leur stage, ils auront à exécuter des tâches qui leur seront attribuées.

Dans le cadre du suivi du stage, le formateur encadreur effectuera des visites programmées lors desquelles il se renseigne auprès de la personne responsable si les stagiaires se conforment aux règlements généraux de l'entreprise s'appliquant au personnel quant aux horaires, à la ponctualité, et autres directives de sens commun. Il organise aussi des entrevues avec les stagiaires afin d'avoir leurs opinions et leur donner les conseils appropriés à la situation et établit ainsi une réelle relation formateur-formé.

### **Modalités d'évaluation :**

En collaboration avec le formateur encadreur et le service responsable des stages au sein de l'institut, les stagiaires exposeront devant un jury, composé de formateurs et de professionnels, individuellement ou en binôme, leur travail sous forme de mémoire dont la note attribuée à ce travail sera comptabilisé dans le calcul de la moyenne générale de son cursus à la base de laquelle ils obtiendront leur diplôme.

### **EVALUATION DES CONNAISSANCES :**

Des examens de contrôle continu (deux au minimum pour chaque UM Cx ou Um-x) sont à prévoir en cours de formation. A la fin de chaque UMQ un examen de synthèse est obligatoire.

MC, MQ	Semestre I				Semestre II				Semestre III				Semestre IV				Total général
	cours	TD+TP	Total heb	Total sem	cours	TD+TP	Total heb	Total sem	cours	TD+TP	Total heb	Total sem	cours	TD+TP	Total heb	Total sem	
MC11	2	2	4	68	1	2	3	51									119
MC12	2	4	6	102	2	2	4	68									170
MC13	4	2	6	102	1	2	3	51									153
MC14	2	2	4	68	1	2	3	51									119
MC15	2	0	2	34													34
MC21									2	2	4	68	2	2	4	68	136
MC22									1	2	3	51					51
MC23					2	0	2	34	0	2	2	34					68
MC31									1	1	2	34	1	1	2	34	68
MC32													2	2	4	68	68
MC41													2	1	3	51	51
MQ11	2	5	7	119													119
MQ12	2	5	7	119													119
MQ21					2	5	7	119									119
MQ22					2	5	7	119									119
MQ23					2	5	7	119									119
MQ31									2	5	7	119					119
MQ32									2	5	7	119					119
MQ33									2	5	7	119					119
MQ41													2	5	7	119	119
MQ42													2	5	7	119	119
MQ43													2	5	7	119	119
MI									0	4	4	68	0	2	2	34	102
Total	16	20	36	612	13	23	36	612	10	26	36	612	13	23	36	612	3060

Stage pratique en entreprise.

**Tableau récapitulatif des répartitions horaires.**