الجمهـورية الجزائـريـة الديمقـراطيـة الشعبيـة
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التكـويـن والتعليـم المهنيـين
Ministère de la Formation et de l'enseignement Professionnels
المعهـد الوطـني للتكـويـن والتعليـم المهنيـين
قاسـي الطـاهـر
Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels
KACI TAHAR

Référentiel d'Activités Professionnelles

Installation et Entretien des Appareils de Froid et Climatisation

Code N° ELE0704

Comité technique d'homologation
Visa N° ELE 15/07/13

CMP | **2013** | **III**

9 شارع اوعمروش محندأولحاج طريق حيدرة سابقا الابيار الجزائر
09 rue OUAMROUCHE MOHAND OULHADJ ex chemin d'Hydra El-biar Alger tél ☎:(021)92.24.27.92.14.71 fax🖷 (021)-92.23.18

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Table des matières

Introduction

1- Données générales sur la profession
2- Identification des tâches du métier
3- Tableau des tâches et des opérations
4- Description des tâches
5- Analyse des risques professionnels
6- Equipements et matériaux utilisés
7- Connaissances complémentaires
8- Suggestions quant à la formation

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Introduction

Ce programme de formation s'inscrit dans le cadre des orienta-tions retenues par le secteur de la formation et l'enseignement professionnels. Il est conçu suivant une méthodologie d'élaboration des programmes qui exige notamment la participation du milieu professionnel.

Le programme est défini par compétences formulées par objectifs et découpé en modules. Dans ce programme, on énonce les compétences nécessaires que le stagiaire doit acquérir pour répondre aux exigences du milieu du travail.

Pour répondre aux objectifs escomptés, le programme ainsi élaboré et diffusé dans sa totalité doit ;

* Rendre le stagiaire efficace dans l'exercice de son métier,
* Favoriser son évolution par l'approfondissement de ses savoirs professionnels,
* Développer en lui le sens de la créativité et de l'initiative,
* Lui assurer une mobilité professionnelle,… d'une part .

D'autre part, et afin d'atteindre les objectifs escomptés, l'enseignant – formateur doit développer chez le stagiaire les compétences requises et nécessaires à ;

1- l'Exécution des tâches primaires du métier d'un frigoriste,
2- l'Exécution des travaux en électricité sur des appareils frigorifiques et de climatisation courants,
3- l'Exécution des travaux mécaniques sur des appareils frigorifiques et de climatisation courants,
4- l'Exécution des travaux relatifs à l'installation, l'entretien et le dépannage des appareils frigorifiques et de climatisation courants,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- Données générales sur la profession

1.1- Présentation de la profession ;

► Dénomination de la profession :

Installation et Entretien des Appareils de Froid et de Climatisation

► Définition de la profession :

Le titulaire du CMP en Installation et Entretien des appareils de froid et climatisation assure la mise en état de fonctionnement et l'entretien des appareils de froid et de climatisation grand public, ainsi que le respect des mesures d'hygiène, de sécurité et la protection de l'environ-nement.

1.2- Conditions de travail ;

► Lieu de travail :
- Chantier d'installation et de montage,
- Atelier d'entretien,

► Caractéristiques physiques :
- Eclairage : lumière naturelle ou artificielle
-Température : selon les lieux du travail ; en général la T° ambiante
- Humidité : humidité ambiante
- bruits : bruits normale des équipements d'installation et d'entretien
- poussière : selon l'environnement de travail

► Risques et maladies professionnelles :
- Electrocution,
- Inhalation de Gaz toxiques,
- Blessures causées par les outils tranchants,
- Brûlures lors de brasage,

► Contacts sociaux-professionnels :
- Responsables hiérarchiques,
- Collègues de travail,
- Subordonnés,
- Clientèles,

1.3-Exigences de la profession ;

► Physiques :
- Indemne de tout handicap physique,
- Bonne acuité visuelle,
- Habileté manuelle,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

► Intellectuelles :
- Esprit d'initiative,
- Esprit d'analyse et de synthèse,
- Sens de responsabilité,

► Contre indication :
- Allergies à la poussière,
- Allergies aux Gaz frigorigènes (Fréon),
- Handicap sensoriel ; (vue, ouie, odorat),
- Handicap moteur,

1.4-Responsabilité de l'opérateur ;

► Matérielle (équipements et outillage) :
- Utiliser son matériel d'une manière correcte,
- Effectuer un entretien périodique de son matériel,
- Veiller au rangement de son matériel et à l'organisation de son atelier ou le lieu de travail,

► Décisionnelle :
Le certifié de la maîtrise professionnelle en installation et entretien des appareils de froid et de climatisation est autonome sur les décisions dans les interventions qu'il effectue.

► Morale :
Le certifié de la maîtrise professionnelle en installation et entretien des appareils de froid et de climatisation doit se sentir responsable envers le client, l'équipement et l'installation. Il doit fournir un travail de qualité et satisfaire sa clientèle, lorsqu'il est autonome.

► Sécuritaire :
Le certifié de la maîtrise professionnelle en installation et entretien des appareils de froid et de climatisation doit veiller au respect et à l'application des normes de l'hygiène, de sécurité et de l'environnement au milieu du travail.

1.5-Possibilités de promotion ;

Accès aux postes supérieurs : Le certifié de la maîtrise professionnelle en installation et entretien des appareils de froid et de climatisation a la possibilité d'accéder à certains postes selon la règlementation en vigueur de l'entreprise.

Soit ;
- par ancienneté ou expérience professionnelle faisant preuve de compétences particulières,
- après des formations et stages spécifiques réglementés.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.6-Formation ;

► Conditions d'admission :
4ème année moyenne (ex :9ème année fondamentale),

► Durée de la formation :
18 mois (1836 heures), dont 08 semaines de stage pratique.

►Niveau de qualification 3
► Diplôme :
Certificat de **M**aîtrise **P**rofessionnelle (**CMP**) : Installation et Entretien des Appareils de froid et climatisation

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- Identification des Tâches du métier

T1 : Raccordement des circuits d'un appareil frigorifique et / ou de climatisation,

T2 : Montage de l'installation d'un appareil frigorifique et / ou de climatisation,

T3 : Entretien et Réparation des appareils frigorifiques et de climatisation,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- Tableau des Tâches et des Opérations

Tâches	Opérations
T1- Raccordement des circuits d'un appareil frigorifique et/ou de climatisation,	- Lire et Interpréter le schéma fluidique et/ou électrique d'un appareil frigorifique et de climatisation, - Identifier et raccorder le réseau fluidique et le circuit électrique d'un appareil frigorifique et de climatisation, - Identifier et raccorder les circuits électriques des moteurs et moto-compresseur d'un appareil frigorifique et de climatisation,
T2- Montage de l'installation d'un appareil frigorifique et/ou de climatisation,	- Lire et Interpréter le schéma de montage de l'installation, - Préparer le matériel et outillage de montage d'installation, - Procéder au montage de parties de l'installation, - Procéder au montage du circuit électrique de l'installation, - Vérifier les liaisons fluidiques et électriques de l'installation montée, - Faire fonctionner l'appareil installé puis ajuster les réglages nécessaires, - Renseigner le bon de travaux pour l'établissement de la facture,
T3- Entretien et Réparation des appareils frigorifiques et de climatisation,	- Analyser l'état de fonctionnement de l'appareil, - Diagnostiquer la panne survenue, - Choisir l'équipement et outils nécessaires à la réparation et l'entretien, - Réparer et Entretenir la partie endommagée de l'appareil, - Remplacer les composants défectueux du système, - Faire fonctionner l'appareil, et Vérifier les réglages, - Renseigner le bon de travaux pour l'établissement de la facture,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- Description des Tâches

Tâche 1: Raccordement des circuits d'un appareil frigorifique et de climatisation

<table>
<tr><th>Opérations</th><th>Conditions de réalisation</th><th>Critères de performance</th></tr>
<tr><td>Lire et Interpréter le schéma fluidique et/ou électrique d'un appareil frigorifique et de climatisation</td><td rowspan="3">A partir de :

* Schéma fluidique, électrique et plan d'implantation des réseaux,
* Documentation technique appropriée,
* Fiches techniques,

A l'aide de :

* Appareil de froid et/ou de climatisation, de base</td><td>• Lecture et Interprétation correcte des renseignements portées sur les schémas et plans d'implantation,</td></tr>
<tr><td>Raccorder le réseau fluidique et le circuit électrique d'un appareil frigorifique et de climatisation</td><td>• Identification exacte des circuits fluidiques et électriques de l'appareil de froid et de climatisation,</td></tr>
<tr><td>Raccorder les circuits moteurs et moto-compresseur d'un appareil frigorifique et de climatisation</td><td>• Justesse de raccordement des circuits fluidiques et électriques de l'appareil de froid et climatisation,</td></tr>
</table>

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- Description des Tâches

Tâche 2: Montage de l'Installation d'un appareil frigorifique et de climatisation

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
Lire et Interpréter le schéma de montage de l'installation	**A partir de :** * Schéma de montage de l'installation, * Documentations techniques nécessaires, **A l'aide de** : • Châssis ou cabines, • Parties de l'installation, • Accessoires de l'installation, • Equipement et outils,	• Interprétation exacte des composants du circuit sur le schéma,
Préparer le matériel et outillage de montage d'installation		• Choix des outils, instruments, appareils et matière d'œuvre, • Agencement de la préparation (fiches, notes, documents utiles,…), • Utilisation correcte de matériel de montage,
Procéder au montage de parties de l'installation		• Conformité de l'installation réalisée à celui schématisée, • Qualité et Esthétique de l'installation réalisée, • Respect des étapes de montage,
Procéder au raccordement de circuit électrique de l'installation		• Qualité des raccords fluidiques et liaisons électriques réalisées, • Conformité au schéma de câblage et raccordement,
Vérifier les liaisons fluidiques et électriques de l'installation		• Respect des étapes de vérification, • Minutie des vérifications et réglages, • Qualités des réglages opérés,
Faire fonctionner l'appareil installé puis ajuster les réglages nécessaires		
Renseigner le bon de travaux pour l'établissement de la facture		• Renseignement complète du bon de travaux réalisés ; (matériaux et matière d'œuvre utilisées, composants changées, durée de l'intervention,….) • Respect d'hygiène et de sécurité et la protection de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- Description des Tâches

Tâche 3: Entretien et Réparation des appareils frigorifiques et de climatisation

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
Analyser l'état de fonctionnement de l'appareil	**A partir de** : * Maquette d'un appareil frigorifique et/ou de climatisation, * Appareil frigorifique et/ou de climatisation, **A l'aide de** : • Equipement et outils d'un frigoriste, • Pièces et matériaux de rechange,	• Explication appropriée du principe de fonctionnement de différentes parties d'installation de l'appareil, • Description exacte des vérifications à effectuer,
Diagnostiquer la panne survenue		• Localisation correcte des points de vérification, • Application correcte des techniques et méthodologie de diagnostic de pannes,
Choisir l'équipement et outils nécessaires à la réparation et l'entretien		• Choix judicieux d'équipements et outillage utilisés, • Utilisation rationnelle d'équipements et outillage de réparation et d'entretien,
Réparer et entretenir la partie endommagée de l'appareil ou de l'installation		• Pertinence de diagnostic réalisé, • Qualités des réparations effectuées, • Choix judicieux des pièces de rechange utilisés, • Qualité de remplacement et de montage des pièces, • Qualités des vérifications et réglages effectués,
Remplacer les composants défectueux du système		
Faire fonctionner l'appareil et vérifier les réglages		
Renseigner le bon de travaux pour l'établiss de la facture		• Renseignement complète du bon de travaux réalisés ; (matériaux et matière d'œuvre utilisées, composants changées, durée de l'intervention,….) • Respect d'hygiène et de sécurité et la protection de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5- Analyse des Risques professionnels

Sources de danger	Effets sur la santé	Moyens de prévention
Electrocution	- Brûlures de gravité variable selon l'intensité du courant utilisé,	- Outils isolés, - Gants isolants, - Souliers avec semelles isolantes, - Présence de la mise à la terre,
Inhalation de Gaz toxiques, (fréons)	- Asphyxie, - Irritation des yeux et des voies respiratoires, - Maladie des poumons, - Allergies aux Gaz,	- Masques avec filtres, - Lunettes de sécurité, - Gants protecteurs,
Outils tranchants ou chute d'objets lourds	- Blessures plus ou moins profondes, - Traumatisme crânien, - Ecrasement des pieds et des mains,	- Casques, - Souliers de sécurité, - Gants protecteurs,
Soudures	- Brûlures, - Irritation des yeux,	- Masques à souder pour soudures à l'arc, - Gants protecteurs,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6- Equipements et Matériaux utilisés

6.1- Machines, Appareils et Accessoires ;

- Chambre froide à température positive / négative,
- Comptoir frigorifique / Vitrine réfrigérée,
- Refroidisseur de liquides,
- Réfrigérateur,
- Climatiseur monobloc,
- Climatiseur en Split Système,
- Station de charge et décharge portative,
- Cylindre de charge gradué,
- Détendeur thermostatique,
- Robinet solénoïde,
- Thermostat d'ambiance,
- Thermostat de climatiseur (monobloc),
- Pressostat,
- Hygrostat,
- Déshydrateur,
- Voyant de liquide,

6.2- Matériel didactique ;

- Simulateur de réfrigérateur et congélateur,
- Logiciel de simulation,
- Groupe frigorifique didactique,
- Compresseur hermétique didactique (en coupe),
- Appareil de démonstration du cycle frigorifique,
- Micro-ordinateur,
- Rétroprojecteur avec écran de projection,

6.3- Outils et Instruments ;

- Contrôleur universel,
- Voltmètre de manipulation (CA et CC),
- Ampèremètre de manipulation (CA et CC),
- Perceuse sensitive d'établi,
- Touret à meuler,
- Cisaille à levier,
- Poste de soudure à l'arc,
- Pompe à l'huile pour compresseur,
- Jeu de cintreuses,
- Pince à obturer,
- Jeu de clés plates à fourches,
- Jeu de clés à pipe,
- Clé à molette,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- Marteau rivoir,
- Massette en cuivre,
- Fer à souder,
- Jeu de pinces,
- Tournevis,
- Coupe tubes,
- Pince étau,
- Scie à métaux,
- Jeux de forets,
- Taraud à main,
- Filière ronde extensible,
- Tourne à gauche,
- Chignole électrique,
- Jeu de 4 mèches à béton,
- Batterie de vannes,
- Manomètre BP,
- Manomètre HP,
- Tubes de charge et à raccords rapides,
- Pointeau d'ajusteur,
- Equerre simple,
- Pied à coulisse,
- Dudgeonner,
- Jeu de limes,

6.4- Matériel de sécurité ;

- Appareil de lavage à haute pression,
- Masque de protection pour soudure à l'arc,
- Casque de sécurité,
- Chariot,
- Diable pour transport d'équipements légers,
- Diable pour transport de réfrigérateur,
- Elévateur de climatiseur,
- Echafaud,
- Extincteur,
- Gants,
- Lunettes de protection,
- Tabliers à souder,

6.5- Matière d'œuvre ;

- Baguettes de soudage à l'arc,
- Baguettes de soudage en bronze,
- Bonnet évasé,
- Bouchon évasé bronzé,
- Boulons, écrous, rondelles, vis à métaux, etc….,
- Capuchons à souder,
- Cartouches déshydrateur,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- Interrupteurs,
- Raccords à vis,
- Raccords union,
- Raccords en croix RTF,
- Colle époxy,
- Condensateurs de démarrage des moto-compresseurs,
- Décapant soudure,
- Fil électrique,
- Câbles,
- Raccords en TE, RTF,
- Raccords courts,

6.6- Mobilier et Equipements de bureau ;

- Tables pupitre stagiaire,
- Tabourets avec dossier stagiaire,
- Armoire sécuritaire de rangement,
- Bureau d'enseignant,
- Etablis de préparation,
- Chaise de bureau enseignant,
- Chaises pour stagiaires,
- Rapporteur d'angle de tableau,
- Equerre,
- Compas,
- Règle pour tableau,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

7- Connaissances complémentaires

Discipline / Domaine	Limites des connaissances
Calcul professionnel	• **Algèbre; Règle de trois, Pourcentage,…** • **Résolution des équations du 1er degré à une variable réelle** • **Géométrie plane; Périmètre, Surface, Volume,…** • **Calcul de grandeurs physiques et leurs conversions**
Electricité et Electrotechnique	• **Concepts de base de l'électricité** • **Nature et sources de l'électricité** • **Propriétés d'un conducteur et d'un isolant** • **Définition des grandeurs électriques ; Courant, Tension** • **Caractéristiques des tensions continue et alternative** • **Notion de déphasage** • **Loi d'ohm** • **Principes de l'électromagnétisme – applications courantes de l'électromagnétisme (Voltage induit dans une bobine)** • **Analyse de circuits électriques simples et calcul des paramètres électriques** • **Définitions des notions d'énergie et puissance** • **Circuits Moteur et dispositifs de commande électrique ;** - **Différents types, caractéristiques et principe de fonctionnement des moteurs électriques monophasés (Phase auxiliaire) et triphasé utilisés dans les systèmes frigorifiques et de climatisation,** • **Principe de fonctionnement :** - **des relais de démarrage pour moto-compresseur hermétique ou semi hermétique (Phase auxiliaire),** - **des protecteurs thermiques pour moto-compresseur hermétique,** - **des condensateurs pour moto-compresseur à phase auxiliaire,** - **des transformateurs,** - **des minuteries de dégivrage automatique,** - **des contacteurs, relais et dispositifs de commande électrique,**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Schémas électriques	• **Symboles utilisés en réfrigération et climatisation** • **Représentations graphiques simples des composants d'un circuit frigorifique (fluidiques et électriques)** • **Schéma d'un circuit frigorifique et de climatisation**
Mesures électriques	• **Principaux appareils et instruments de mesures électriques ;** - **Voltmètre** - **Ampèremètre** - **Multimètre** - **Wattmètre** • **Types de voltmètres et d'ampèremètres et leur fonctions (à CC, à CA, …), fonctions d'un multimètre analogique et à affichage numérique** • **Mesure des valeurs électriques d'un circuit à l'aide d'un multimètre,**
Soudage et Brasage	• **Outillage et Instruments manuels, mécaniques et de coupe ;** - **Mode d'utilisation et entretien des principaux outils manuels, mécaniques et de coupe,** - **Mode d'utilisation et entretien des principaux instruments de mesure et de traçage,** - **Travaux de base sur des pièces de métal,** - **Démontage et montage d'éléments de machines,** - **Travaux d'assemblage sur tuyauteries de cuivre,** • **Oxycoupage, soudage et brasage ;** - **Soudage oxyacéthylénique : Soudures autogènes et hétérogènes et oxycoupage,** - **Soudures à l'arc électrique,** - **Brasage,**
Santé, sécurité et protection de l'environnement	• **Risques inhérents à l'exécution de certains travaux et les mesures préventives applicables,** • **Risques généraux inhérents au chantier et les mesures préventives applicables,** • **Risques inhérents à l'utilisation de certains produits et les mesures préventives applicables,** • **Mesures à prendre en cas d'accidents,** • **Veuillez à l'application de normes environnementales,**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Informatique	• **Utilisation de l'ordinateur,** • **Word,** • **Excel,** • **Manipulation de tableaux,** • **Manipulation des logiciels ; DAO et CAO,…**
Techniques d'expression et recherche d'emploi	• **Techniques d'expression (en langue étrangère) ;** - **Grammaire,** - **Conjugaison,** - **Composition de phrases,** - **Etude de textes et traduction,** - **Rédaction de rapports,** • **Recherche d'emploi ;** - **Rédaction d'une demande d'emploi,** - **Rédaction de curriculum vitae et lettre de présentation,** - **Rédaction d'un plan de recherche d'emploi,** - **Préparation d'un entretien en vu d'un recrutement,**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

8- Suggestions quant à la formation

Il est impératif d'insérer dans le programme de formation pour cette spécialité, de nouvelles compétences, afin de répondre aux besoins du marché dans lequel émergent des appareils frigorifiques et de climatisation de dernière génération faisant appel à l'utilisation des nouveaux fluides frigorigènes et dont leur fonctionnement est géré par des automates programmables.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر