

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels

وزارة التكوين والتعليم المهنيين

المعهد الوطني للتكوين و التعليم المهنيين

Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels  
- KACI TAHAR -



**Programme de Formation**

***FROID INDUSTRIEL ET CLIMATISATION***

Code N°: ELE 1206

Visa d'homologation N° :ELE17/12./14

**BT**

**Niveau : 4**

**2014**

9 شارع اوعمروش محند أولحاج طريق حيدرة سابقا الأبيار 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

## **TABLE DES MATIERES**

### **Introduction ;**

### **I- REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELS ;**

#### **Introduction ;**

- I.I- Données générales sur la profession ;**
- I.II- Identification des tâches ;**
- I.III- Tableau des tâches et des opérations ;**
- I.IV- Description des tâches ;**
- I.V- Analyse des risques professionnels ;**
- I.VI- Equipements et matériaux utilisés ;**
- I.VII- Connaissances complémentaires ;**
- I.VIII- Suggestions quant à la formation ;**

### **II- REFERENTIEL DES COMPETENCES ;**

#### **Introduction ;**

#### **II.I- Identification des Compétences ;**

- **Compétences Professionnelles,**
- **Compétences Complémentaires,**

#### **II.II- Description des Compétences ;**

- **Compétences Professionnelles,**
- **Compétences Complémentaires,**

#### **II.III- Tableau de mise en relation des Compétences ;**

### **III- PROGRAMME D'ETUDES ;**

#### **Introduction ;**

#### **III.I- Structure du programme d'études ;**

#### **III.II- Présentation des Modules ;**

- **Modules Qualifiants,**
- **Modules Complémentaires,**

#### **III.III- Recommandations pédagogiques ;**

#### **III.IV- Fiche du Stage Pratique en Entreprise ;**

#### **III.V- Matrice de Modules de formation ;**

#### **III.VI- Répartition horaire semestrielle des modules ;**

## **Introduction ;**

Ce programme de formation s'inscrit dans le cadre des orientations retenues par le secteur de la formation et de l'enseignement professionnels. Il est conçu suivant la méthodologie d'élaboration des programmes par A.P.C (Approche par Compétences) qui exige notamment la participation du milieu professionnel.

Le programme est défini par compétences formulées par objectifs ; 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 :

- Rend le stagiaire efficace dans l'exercice de sa profession ;
  - Lui permettant d'effectuer correctement les tâches du métier,
  - Lui permettant d'évoluer dans le cadre du travail en favorisant l'acquisition des **savoirs, savoir être et savoir faire** nécessaires pour la maîtrise des techniques appropriées au métier de « **Froid industriel et Climatisation** »,
- Favoriser son évolution par l'approfondissement de ses savoirs professionnels en développant en lui le sens de la créativité et de l'initiative ;
- Lui assure une mobilité professionnelle en ;
  - Lui donnant une formation de base relativement polyvalente,
  - Le préparant à la recherche d'emploi ou à la création de son propre emploi,
  - Lui permettant d'acquérir des attitudes positives par rapport aux évolutions technologiques éventuelles,

Dans ce contexte d'approche globale par compétences, trois documents essentiels constituent le programme de formation ;

- Le Référentiel des Activités Professionnelles (**RAP**),
- Le Référentiel des Compétences (**RC**),
- Le Programme d'Etudes (**PE**),

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels

وزارة التكوين والتعليم المهنيين  
المعهد الوطني للتكوين والتعليم المهنيين

Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels  
- KACI TAHAR -



**Référentiel des Activités Professionnelles**

***FROID INDUSTRIEL ET CLIMATISATION***

Code: ELE 1206

Visa d'homologation N° :ELE 17 12 / 14

BT

Niveau : 4

2014

9 شارع اوعمروش محند اولحاج 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

## **TABLE DES MATIERES**

### **Introduction ;**

- I- Données générales sur la profession ;**
- II- Identification des tâches ;**
- III- Tableau des tâches et des opérations ;**
- IV- Description des tâches ;**
- V- Analyse des risques professionnels ;**
- VI- Equipements et matériaux utilisés ;**
- VII- Connaissances complémentaires ;**
- VIII- Suggestions quant à la formation ;**

## **Introduction ;**

Le **Référentiel des Activités Professionnelles (RAP)** constitue le premier de trois documents d'accompagnement du programme de formation. Il présente l'analyse de la spécialité (le métier) en milieu professionnel. Cette description succincte de l'exécution du métier permet de définir, dans le référentiel des Compétences, les compétences nécessaires à faire acquérir aux apprenants pour répondre aux besoins du marché de travail.

## I- Données générales sur la profession

### 1. Présentation de la profession :

- Branche professionnelle ; Electricité – Electronique « ELE »
- Dénomination de la profession ; Froid industriel et Climatisation
- Définition de la profession ;

Le technicien en froid industriel et climatisation intervient dans la mise en service, le réglage, la conduite et le dépannage de toutes installations de production du froid ou de la climatisation (Domestiques, commerciales et pour des petits procédés industriels). Il sélectionne, installe, met en service et maintient des équipements frigorifiques de conception technologique élémentaire (Chambres froides, vitrines réfrigérées, armoires réfrigérées, pompe à chaleur, climatisation réversible).

#### Tâches principales :

- Identifier les différents types d'installations de froid et climatisation ;
- Comprendre le fonctionnement des installations de froid et climatisation ;
- Connaitre la réglementation en vigueur concernant les fluides frigorigènes ;
- Installer, raccorder et mettre en service les systèmes de froid et climatisation ;
- Assurer la maintenance de ces installations ;

### 2. Conditions de travail :

- Lieu de travail ; Chez les constructeurs et les dépanneurs d'équipements frigorifiques ou de climatisation, dans les sociétés gérant les entrepôts frigorifiques, dans l'industrie agroalimentaire ou la restauration collective et dans les sociétés de maintenance d'équipements frigorifiques,
- Eclairage ; Naturelle ou artificielle,
- Température ; T° ambiante normale,
- Bruits et Vibrations ; Bruits normaux des équipements,
- Poussière ; Selon l'environnement de travail,
- Risques professionnels ; Electrocution, inhalation des gaz toxiques, blessures causées par les outils tranchants, brûlures lors de brasage,
- Contacts sociaux-professionnels ; Responsables hiérarchiques, collègues de travail, subordonnés, clientèles,

3. **Exigences de la profession** :

- Physiques ; Indemne de tout handicap physique, bonne acuité visuelle, habileté manuelle,
- Intellectuelles ; Sens de l'observation, un esprit logique et méthodique, beaucoup d'organisation, esprit d'initiative et sens de la communication (contacts avec les clients),
- Contre-indications ; Allergie à la poussière, allergie aux gaz frigorigènes, handicap sensoriel ou moteur,

4. **Responsabilités de l'opérateur** :

- Matérielle ; Le technicien est responsable au matériel sous sa disposition,
- Décisionnelle ; Il est autonome dans les décisions pendant les interventions qu'il effectue, tout en respectant la politique de l'organisme employeur (l'entreprise),
- Morale ; Il doit se sentir responsable envers le client, l'équipement et l'installation (mise en service et maintenance), il doit fournir un travail de qualité et satisfaire le client,
- Sécuritaire ; Il doit veiller au respect et à l'application de normes de l'hygiène, de sécurité et la protection de l'environnement dans les lieux de travail,

5. **Possibilités de promotion** :

- Accès aux postes supérieurs ; Selon réglementation intérieure de l'entreprise ou de l'organisme employeur,

6. **Formation** :

- Conditions d'accès ; 2<sup>ème</sup> Année Secondaire,
- Niveau de qualification ; 04
- Durée de formation : 24 mois (2448 heures), dont 12 semaines de S.P.E
- Diplôme ; Brevet de Technicien (BT)



## II- Identification des tâches

N° Tâche	Enoncé de la tâche
<b>T1 :</b>	Sélectionner, établir des devis et préparer l'équipement,
<b>T2 :</b>	Installer l'équipement et monter les circuits fluidiques,
<b>T3 :</b>	Réaliser les raccordements électriques,
<b>T4 :</b>	Récupérer le fluide frigorigène et/ ou Charger l'installation,
<b>T5 :</b>	Mettre en service l'équipement,
<b>T6 :</b>	Effectuer la maintenance corrective (dépannage),
<b>T7 :</b>	Elaborer le plan d'entretien préventif (entretien périodique),
<b>T8 :</b>	Organiser le chantier,

III- Tableaux des tâches et des opérations

N° Tâche	Tâche	Opérations
<b>T1 :</b>	Sélectionner, établir des devis et préparer l'équipement,	<p><b>Op1 :</b> Interpréter et relever les données du dossier technique,  <b>Op2 :</b> Dresser la liste de différents apports de chaleur et/ ou de froid,  <b>Op3 :</b> Exploiter l'outil informatique et les logiciels de calcul,  <b>Op4 :</b> Présenter les résultats,</p> <p><b>Op5 :</b> Consulter les fabricants et fournisseurs d'équipements,  <b>Op6 :</b> Choisir l'équipement de l'installation,  <b>Op7 :</b> Etablir un devis quantitatif et descriptif d'équipements sélectionnés,</p>
<b>T2 :</b>	Installer l'équipement et monter les circuits fluidiques,	<p><b>Op1 :</b> Identifier les conventions de signes utilisées en schémas fluidiques des installations frigorifiques ;  <b>Op2 :</b> Etablir des schémas fluidiques pour des installations frigorifiques simples et complexes ;  <b>Op3 :</b> Identifier les logiciels utilisés dans l'établissement des schémas fluidiques pour les installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op4 :</b> Interpréter les plans et schémas de l'installation,  <b>Op5 :</b> inspecter les emplacements adéquats d'éléments composants l'installation,  <b>Op6 :</b> Poser et/ ou Monter les éléments de l'installation,</p> <p><b>Op7 :</b> Identifier le matériel, l'outillage et les instruments utilisés en assemblages mécaniques et thermiques des matériaux ;</p>

<p><b>T2 : (Suite)</b></p>	<p>Installer l'équipement et monter les circuits fluidiques,</p>	<p><b>Op8</b> : Identifier les matériaux utilisés pour les installations frigorifiques ;  <b>Op9</b> : Apprendre à utiliser le poste à souder à l'oxyacétylénique ;  <b>Op10</b> : Appliquer les techniques de soudage et brasage ;  <b>Op11</b> : Préparer le matériel, les outils de travail et la matière d'œuvre nécessaire,  <b>Op12</b> : Préparer le poste à souder Oxyacétylénique,  <b>Op13</b> : Procéder aux raccordements fluidiques de l'installation,  <b>Op14</b> : Vérifier sa conformité aux schémas et plans de montage,</p>
--------------------------------	--	--

III- Tableau des tâches et des opérations (Suite)

N° Tâche	Tâche	Opérations
<b>T3 :</b>	Réaliser les raccordements électriques,	<p><b>Op1</b> : Identifier les conventions de signes utilisées en schémas électriques des installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op2</b> : Etablir des schémas électriques pour des installations frigorifiques simples et complexes ;</p> <p><b>Op3</b> : Identifier les logiciels utilisés dans l'établissement des schémas électriques pour les installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op4</b> : Choisir l'armoire électrique adéquate de distribution et de commande,</p> <p><b>Op5</b> : Préparer le matériel, les outils de travail et choisir la matière d'œuvre nécessaire,</p> <p><b>Op6</b> : Monter et fixer l'armoire électrique,</p> <p><b>Op7</b> : Equiper et câbler l'armoire,</p> <p><b>Op8</b> : Vérifier la conformité au schéma de câblage,</p> <p><b>Op9</b> : Identifier les circuits moteurs / moto-compresseurs et ses dispositifs de commande,</p> <p><b>Op10</b> : Procéder aux raccordements électriques de l'installation,</p> <p><b>Op11</b> : Vérifier la conformité aux schémas électriques de l'installation,</p>
<b>T4 :</b>	Récupérer le fluide frigorigène et/ ou Charger l'installation,	<p><b>Op1</b> : Définir et comprendre les caractéristiques physiques et chimiques des fluides frigorigènes ;</p> <p><b>Op2</b> : Appliquer les notions de base de la pression ;</p> <p><b>Op3</b> : Appliquer les notions de base et lois des gaz parfaits ;</p>

<b>T4 : (Suite)</b>	Récupérer le fluide frigorigène et/ ou Charger l'installation,	<p><b>Op4</b> : Vérifier les raccordements fluidiques de l'installation,  <b>Op5</b> : Mettre l'installation sous pression et vérifier l'étanchéité,  <b>Op6</b> : Tirer au vide l'installation et vérifier les pressions du vide effectué,    <b>Op7</b> : Décrire la raison de récupérer un fluide frigorigène,  <b>Op8</b> : Procéder à la récupération du fluide frigorigène (installation existante),  <b>Op9</b> : Charger l'installation par la quantité désirée en fluide frigorigène,  <b>Op10</b> : Vérifier à nouveau l'étanchéité de l'installation,</p>
<b>T5 :</b>	Mettre en service l'équipement,	<p><b>Op1</b> : Vérifier les raccordements électriques et la présence du courant à la prise ou à l'armoire de distribution pour l'installation,  <b>Op2</b> : Mettre l'installation sous tension et observer les indications de refroidissement,  <b>Op3</b> : Régler et/ ou ajuster les paramètres de fonctionnement,  <b>Op4</b> : Relever les valeurs des paramètres d'essai et mise en service,</p>

III- Tableau des tâches et des opérations (Suite)

N° Tâche	Tâche	Opérations
<b>T6 :</b>	Effectuer la maintenance corrective (dépannage),	<b>Op1 :</b> Préparer le matériel, les outils et les instruments de travail, <b>Op2 :</b> Diagnostiquer le dysfonctionnement et la panne de l'installation, <b>Op3 :</b> Remédier aux problèmes diagnostiqués, <b>Op4 :</b> Effectuer des essais de fonctionnement de l'installation, <b>Op5 :</b> Vérifier et/ ou ajuster les paramètres de fonctionnement, <b>Op6 :</b> Etablir un rapport de diagnostic et réglage,
<b>T7 :</b>	Elaborer le plan d'entretien préventif (entretien périodique),	<b>Op1 :</b> Interpréter les données dans le contrat de maintenance et le manuel du constructeur d'équipement, <b>Op2 :</b> Lister les organes, les composants et les parties de l'installation feront objet d'un entretien périodique, <b>Op3 :</b> Rédiger les interventions et la fiche technique d'entretien,
<b>T8 :</b>	Organiser le chantier,	<b>Op1 :</b> Etudier et interpréter le dossier technique de réalisation, <b>Op2 :</b> Délimiter le chantier et les espaces, <b>Op3 :</b> Préparer le matériel nécessaire et la matière d'œuvre pour la réalisation, <b>Op4 :</b> Conduire une équipe d'intervention, <b>Op5 :</b> Veiller au respect de normes de santé, sécurité et la protection de l'environnement,

**IV- Description des tâches****Tâche N°1** : Sélectionner, établir des devis et préparer l'équipement,

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Interpréter et relever les données du dossier technique,</p> <p><b>Op2</b> : Dresser la liste de différents apports de chaleur et/ ou de froid,</p> <p><b>Op3</b> : Exploiter l'outil informatique et les logiciels du calcul,</p> <p><b>Op4</b> : Présenter les résultats,</p> <p><b>Op5</b> : Consulter les fabricants et constructeurs et d'équipements,</p> <p><b>Op6</b> : Sélectionner l'équipement de l'installation,</p> <p><b>Op7</b> : Etablir un devis quantitatif et descriptif d'équipements sélectionnés,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> Seul(e) et en équipe</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outil informatique,</li> <li>- Logiciels des calculs thermiques et frigorifiques,</li> <li>- Fiches et tableaux,</li> <li>- Données métrologiques et climatiques,</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dossier technique de l'installation,</li> <li>- Résultats des calculs,</li> <li>- Caractéristiques d'équipement pour l'installation choisie,</li> <li>- Prix d'équipement sélectionné,</li> <li>- Directives et consignes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interprétation correcte de données dans le dossier technique,</li> <li>- Choix judicieux des logiciels de calcul,</li> <li>- Exploitation correcte de l'outil informatique,</li> <li>- Sélection adéquate des fournisseurs / constructeurs et équipement de l'installation,</li> <li>- Etablissement pertinent des devis,</li> </ul>

**Tâche N°2** : Installer l'équipement et monter les circuits fluidiques,

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Identifier les conventions de signes utilisées en schémas fluidiques des installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op2</b> : Etablir des schémas fluidiques pour des installations frigorifiques simples et complexes ;</p> <p><b>Op3</b> : Identifier les logiciels utilisés dans l'établissement des schémas fluidiques pour les installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op4</b> : Interpréter les plans et schémas de l'installation,</p> <p><b>Op5</b> : inspecter les emplacements adéquats d'éléments composants l'installation,</p> <p><b>Op6</b> : Poser et/ ou Monter les éléments de l'installation,</p> <p><b>Op7</b> : Identifier le matériel, l'outillage et les instruments utilisés en assemblages mécaniques et thermiques des matériaux ;</p> <p><b>Op8</b> : Identifier les matériaux utilisés pour les installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op9</b> : Apprendre à utiliser le poste à souder à l'oxyacétylénique ;</p> <p><b>Op10</b> : Appliquer les techniques de soudage et brasage ;</p> <p><b>Op11</b> : Préparer le matériel, les outils de travail et choisir la matière d'œuvre nécessaire,</p> <p><b>Op12</b> : Préparer le poste à souder Oxyacétylénique,</p> <p><b>Op13</b> : Procéder aux raccordements fluidiques de l'installation,</p> <p><b>Op14</b> : Vérifier sa conformité aux schémas et plans de montage,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> Seul(e) et en équipe,</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel et outils de travail,</li> <li>- Matière d'œuvre nécessaire,</li> <li>- Poste à souder à l'arc électrique,</li> <li>- Poste à souder oxyacétylénique,</li> <li>- Outil informatique et logiciels,</li> <li>- Echantillons de différents matériaux,</li> <li>- Moyens de fixation et montage,</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dossier technique,</li> <li>- Plans, schémas et croquis de l'installation,</li> <li>- Tables des symboles et signes,</li> <li>- Directives et consignes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interprétation correcte des plans et schémas d'installation,</li> <li>- Choix judicieux des emplacements,</li> <li>- Utilisation adéquate du matériel et outils de travail,</li> <li>- Justesse des raccordements,</li> <li>- Qualité de travail réalisé,</li> <li>- Conformité de l'installation au schéma de montage,</li> </ul>



**Tâche N°3** : Réaliser les raccordements électriques,

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Identifier les conventions de signes utilisées en schémas électriques des installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op2</b> : Etablir des schémas électriques pour des installations frigorifiques simples et complexes ;</p> <p><b>Op3</b> : Identifier les logiciels utilisés dans l'établissement des schémas électriques pour les installations frigorifiques ;</p> <p><b>Op4</b> : Choisir l'armoire électrique adéquate de distribution et de commande,</p> <p><b>Op5</b> : Préparer le matériel, les outils de travail et la matière d'œuvre nécessaire,</p> <p><b>Op6</b> : Monter et fixer l'armoire électrique,</p> <p><b>Op7</b> : Equiper et câbler l'armoire,</p> <p><b>Op8</b> : Vérifier la conformité au schéma de câblage,</p> <p><b>Op9</b> : Identifier les circuits moteurs / moto-compresseurs et ses dispositifs de commande,</p> <p><b>Op10</b> : Procéder aux raccordements électriques de l'installation,</p> <p><b>Op11</b> : Vérifier la conformité aux schémas électriques de l'installation,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> Seul(e),</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armoire électrique,</li> <li>- Equipement électrique de l'armoire (relais, fusibles, dominos, câbleurs,...),</li> <li>- Moyens de fixation,</li> <li>- Câbles électriques (diff Ø),</li> <li>- Outillage de travail,</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques techniques de l'armoire électrique de commande,</li> <li>- Schéma de câblage de l'armoire,</li> <li>- Une installation d'un équipement de froid et/ ou de clim,</li> <li>- Schémas électrique de l'installation,</li> <li>- Directives et consignes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix judicieux de l'armoire électrique,</li> <li>- Choix adéquat du matériel et outillage de travail,</li> <li>- Mode de fixation et câblage,</li> <li>- Qualité des raccordements électriques réalisés,</li> <li>- Conformité de travail effectué aux schémas et plans de l'installation,</li> </ul>

**Tâche N°4** : Récupérer le fluide frigorigène et/ ou Charger l'installation,

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Définir le fluide frigorigène et comprendre les caractéristiques physiques et chimiques des fluides frigorigènes ;</p> <p><b>Op2</b> : Appliquer les notions de base de la pression ;</p> <p><b>Op3</b> : Appliquer les notions de base et lois des gaz parfaits ;</p> <p><b>Op4</b> : Vérifier les raccordements fluidiques de l'installation,</p> <p><b>Op5</b> : Mettre l'installation sous pression et vérifier l'étanchéité,</p> <p><b>Op6</b> : Tirer au vide l'installation et vérifier les pressions du vide effectué,</p> <p><b>Op7</b> : Décrire la raison de récupérer un fluide frigorigène,</p> <p><b>Op8</b> : Procéder à la récupération du fluide frigorigène (installation existante),</p> <p><b>Op9</b> : Charger l'installation par la quantité désirée en fluide frigorigène,</p> <p><b>Op10</b> : Vérifier à nouveau l'étanchéité de l'installation,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> Seul(e),</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poste de charge en fluide frigorigène,</li> <li>- Récupérateur du fluide frigorigène,</li> <li>- Outillage spécifique de travail,</li> <li>- Appareils détecteurs des fuites des fluides frigorigènes,</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une installation frigorifique et/ ou de climatisation existante,</li> <li>- Guides et manuels d'utilisation d'équipements,</li> <li>- Paramètres de fonctionnement de l'installation (pression, température, débit du fluide frigorigène,...),</li> <li>- Directives et consignes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justesse des vérifications,</li> <li>- Exploitation correcte de données de fonctionnement,</li> <li>- Utilisation correcte de la pompe à vide et du poste de travail,</li> <li>- Utilisation correcte de récupérateur du fréon,</li> <li>- Qualité de travail réalisé,</li> <li>- Application correcte de consignes de santé et sécurité au travail,</li> <li>- Respect de normes environnementales,</li> </ul>

**Tâche N°5** : Mettre en service l'équipement,

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Vérifier les raccordements électriques et la présence du courant à la prise ou à l'armoire de distribution pour l'installation,</p> <p><b>Op2</b> : Mettre l'installation sous tension et observer les indications de refroidissement,</p> <p><b>Op3</b> : Régler et/ ou ajuster les paramètres de fonctionnement,</p> <p><b>Op4</b> : Relever les valeurs des paramètres d'essai et mise en service,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> Seul(e),</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel et outils de travail,</li> <li>- Appareils de mesure électrique,</li> <li>- Schéma électrique de l'installation,</li> <li>- Source du courant (Prise),</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une installation d'un équipement frigorifique,</li> <li>- Catalogues et manuels d'utilisation,</li> <li>- Directives et consignes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justesse de démarches et méthodes de vérification,</li> <li>- Utilisation appropriée d'outils de travail,</li> <li>- Adéquation vérification-mise en service,</li> <li>- Qualité du travail réalisé,</li> <li>- Respect de consignes de sécurité,</li> </ul>

**Tâche N°6** : Effectuer la maintenance corrective (dépannage),

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Préparer le matériel, les outils et les instruments de travail,</p> <p><b>Op2</b> : Diagnostiquer le dysfonctionnement et la panne de l'installation,</p> <p><b>Op3</b> : Remédier aux problèmes diagnostiqués,</p> <p><b>Op4</b> : Effectuer des essais de fonctionnement de l'installation,</p> <p><b>Op5</b> : Vérifier et/ ou ajuster les paramètres de fonctionnement,</p> <p><b>Op6</b> : Etablir un rapport de diagnostic et réglage,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> Seul(e),</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel et outillage de travail,</li> <li>- Appareils de mesure électrique et fluide,</li> <li>- Matière d'œuvre nécessaire,</li> <li>- Fiches et documents de l'installation (manuels, guides, historique,...),</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une installation existante en panne,</li> <li>- Schémas électrique et/ ou fluide de l'installation,</li> <li>- Directives et consignes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix judicieux d'outils et instruments de travail,</li> <li>- Justesse de démarches de diagnostic et vérification,</li> <li>- Application correcte de techniques de dépannage,</li> <li>- Qualité de service réalisé,</li> <li>- Application et respect stricte de mesures de santé, sécurité et protection de l'environnement,</li> </ul>

**Tâche N°7** : Elaborer le plan d'entretien préventif (entretien périodique),

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Interpréter les données dans le contrat de Maintenance et le manuel du constructeur d'équipement,</p> <p><b>Op2</b> : Lister les organes, les composants et les parties de l'installation, qui feront objet d'un entretien périodique,</p> <p><b>Op3</b> : Rédiger les interventions et la fiche technique d'entretien,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> Seul(e) et en équipe,</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outil informatique et logiciels appropriés,</li> <li>- Fiches et documents de l'installation,</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrat de maintenance,</li> <li>- Une installation existante,</li> <li>- Manuel de constructeur,</li> <li>- Données sur l'installation (historique),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interprétation correcte des données sur l'installation,</li> <li>- Connaissance appropriée de l'installation, de ses composants et de consignes du fabricant,</li> <li>- Qualité de plan élaboré,</li> <li>- Nature des interventions mentionnées,</li> </ul>

**Tâche N°8** : Organiser le chantier,

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><b>Op1</b> : Etudier et interpréter le dossier technique de réalisation,</p> <p><b>Op2</b> : Délimiter le chantier et les espaces,</p> <p><b>Op3</b> : Préparer le matériel nécessaire et la matière d'œuvre pour la réalisation,</p> <p><b>Op4</b> : Conduire une équipe d'intervention,</p> <p><b>Op5</b> : Veiller au respect de normes de santé, sécurité et la protection de l'environnement,</p>	<p><b>Seul(e) ? / En équipe ?</b> En équipe,</p> <p><b>A l'aide de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel, outils et instruments de travail,</li> <li>- Matière d'œuvre nécessaire,</li> <li>- Personnel d'intervention,</li> <li>- Moyens de transport et de communication,</li> <li>- L'installation de froid et/ ou de clim à réaliser,</li> </ul> <p><b>A partir de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chantier et plan de site,</li> <li>- Dossier technique de l'installation,</li> <li>- Schémas de l'installation,</li> <li>- Directives et consignes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exactitude d'étude des données du dossier technique,</li> <li>- Exploitation correcte des données sur le chantier,</li> <li>- Utilisation rationnelle de matériel, de personnel et des moyens à la disposition,</li> <li>- Qualité de démarches suivis dans la préparation et l'exécution,</li> <li>- Respect de mesures de sécurité au travail,</li> </ul>

## V- Analyse des risques professionnels

Sources des risques	Effets sur la santé	Moyens de prévention
<ul style="list-style-type: none"> <li>Courant électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brulures,</li> <li>Electrocution,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation des outils isolés,</li> <li>Gants isolants,</li> <li>Porte de chaussures appropriées,</li> <li>Equipement relié à la mise à la terre,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhalation des gaz toxiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asphyxie,</li> <li>Irritation des yeux et des voies respiratoires,</li> <li>Maladie des poumons,</li> <li>Allergie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masque avec filtre,</li> <li>Lunette de sécurité,</li> <li>Gants protecteurs,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluides caloporteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brulures thermiques,</li> <li>Brulures chimiques,</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service de premiers secours,</li> <li>Médecine de travail,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Produits d'entretien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brulures,</li> <li>Toxicité,</li> <li>Maladies de la peau,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gants spécifiques,</li> <li>Masque,</li> <li>Combinaison de travail,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Outils tranchants ou chute d'objets lourds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blessures,</li> <li>Plaies,</li> <li>Fracture,</li> <li>Ecrasement des pieds et des mains,</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casque,</li> <li>Souliers de sécurité,</li> <li>Gants protecteurs,</li> <li>Utilisation des moyens de manutention appropriés,</li> <li>Respect de règles de santé et sécurité,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Soudures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brulures,</li> <li>Irritation des yeux,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masque de soudage,</li> <li>Gants protecteurs,</li> </ul>

## **VI- Equipements et Matériaux utilisés**

### **1- Machines ; Appareils et Accessoires :**

- Chambre froide à température positive / négative ;
- Climatiseur monobloc ;
- Climatiseur en split système ;
- Système de climatisation centralisée ;
- Station de charge en fluide frigorigène portatif ;
- Cylindre de charge des fluides frigorigènes ;
- Récupérateur des fluides frigorigènes ;
- Poste à souder, à l'arc ;
- Poste à souder, à l'Oxyacétylénique ;
- Perceuse sensitive d'établi ;
- Touret à meuler ;
- Cisaille à levier ;
- Chignole électrique ;

### **2- Matériel didactique :**

- Simulateur de réfrigérateur et congélateur ;
- Logiciels des simulations ;
- Groupe frigorifique didactique ;
- Appareil de démonstration du cycle frigorifique ;
- Micro-ordinateur avec logiciels des calculs thermiques ;
- Moyens de projection (Rétro projecteur) avec écran ;

### **3- Outils et Instruments :**

- Contrôleur universel ;
- Voltmètre de manipulation ;
- Ampèremètre de manipulation ;
- Jeu de cintruses ;
- Jeu de clés à fourche ;
- Jeu de clés à pipe ;
- Clé à molette ;
- Marteau et Massette ;
- Jeu de pinces ;
- Jeu de tournevis ;
- Jeu de forets ;
- Jeu de mèches à béton ;
- Jeu de limes ;
- Pince à obturer ;
- Fer à souder ;



- Pince étau ;
- Scie à métaux ;
- Taraud à main ;
- Filière rondes et extensibles ;
- Tourne à gauche ;
- Manomètre HP ;
- Manomètre BP ;
- Tubes de charge et Raccords rapides ;
- Pied à coulisse ;
- Dudgeonnière ;
- Equerre simple ;

**4- Matériel de sécurité :**

- Appareil de lavage à haute pression ;
- Masque de protection ;
- Casque de sécurité ;
- Gants isolants et de protection ;
- Lunettes de protection ;
- Chariot élévateur ;
- Diable pour transport d'équipement ;
- Extincteur ;
- Echafaud ;
- Tablier à souder ;

**VII- Connaissances complémentaires**

Discipline / Domaine	Limite des connaissances exigées
<b>D1</b> : Mathématiques appliquées,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les quatre opérations du calcul mathématique ;</li> <li>- les équations et inéquations du 1<sup>er</sup> degré ;</li> <li>- les équations et inéquations du 2<sup>ème</sup> degré ;</li> <li>- les systèmes d'équations du 1<sup>er</sup> degré ;</li> <li>- les systèmes d'inéquations du 1<sup>er</sup> degré ;</li> <li>- les équations trigonométriques ;</li> <li>- les équations différentielles ;</li> <li>- les fonctions numériques de base ;</li> <li>- la représentation graphique de la fonction numérique hyperbolique ;</li> <li>- les formes géométriques usuelles ;</li> <li>- Calculs sur les formes géométriques ;</li> <li>- Notions de la géométrie plane et dans l'espace ;</li> </ul>
<b>D2</b> : Technologie d'équipements frigorifiques,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution d'une installation frigorifique ;</li> <li>- Circuit fluide frigorigène ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareils principaux du circuit,</li> <li>• Appareils annexes du circuit,</li> </ul> </li> <li>- Circuits fluides frigorigènes et fluides secondaires (air ou eau) ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareils automatiques d'alimentation,</li> <li>• Appareils automatiques de régulation et de sécurité,</li> </ul> </li> <li>- Machines frigorifiques à compression thermique ;</li> <li>- Machines frigorifiques à compression étagée ;</li> <li>- La Pompe à chaleur (PAC) ;</li> <li>- Les isolants et leur mise en œuvre ;</li> </ul>
<b>D3</b> : Physique de la chaleur et Thermodynamique,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions de la température ;</li> <li>- Notions de la chaleur ;</li> <li>- Principes de la thermodynamique ;</li> <li>- Notions de base de l'énergie interne ;</li> <li>- Modes de propagation de la chaleur ;</li> <li>- Notions d'équilibre thermique ;</li> <li>- Effets de la température sur la matière ;</li> <li>- Notions de la pression et les forces de la pression ;</li> <li>- Les quatre transformations thermodynamiques ;</li> </ul>
<b>D4</b> : Electricité, électronique et régulation,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phénomène électrique ;</li> <li>- Grandeurs électriques ;</li> <li>- Lois de base d'électricité ;</li> <li>- Systèmes et machines électriques utilisés en</li> </ul>

	<p>froid industriel et climatisation ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions de base de l'électronique ;</li> <li>- Caractéristiques de principaux composants électroniques utilisés en froid et climatisation ;</li> <li>- Notions de base de la régulation ;</li> <li>- Appareils d'automatisme et de régulation utilisés en froid et climatisation ;</li> </ul>
<b>D5 : Informatique,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de l'outil informatique ;</li> <li>- Utilisation des périphériques du PC ;</li> <li>- Programmes de base du PC ;</li> <li>- Gestion des fichiers ;</li> <li>- Manipulations sur les tableaux ;</li> <li>- Manipulations sur les logiciels du calcul ;</li> </ul>
<b>D6 : Plans architecturaux et croquis,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture et interprétation du plan architectural ;</li> <li>- Présentation des objets et des éléments d'une installation frigorifique sur un plan ;</li> <li>- Importance du plan architectural dans le métier de froid et climatisation ;</li> <li>- Etablissement des croquis pour des équipements de froid et climatisation ;</li> </ul>
<b>D7 : Santé, sécurité et environnement,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents risques professionnels au milieu du travail ;</li> <li>- Les mesures de santé, de sécurité et de la protection de l'environnement ;</li> <li>- Les risques inhérents à la manipulation des fluides frigorigènes ;</li> <li>- Les mesures préventives applicables ;</li> <li>- Equipements de sécurité utilisés par un frigoriste ;</li> </ul>
<b>D8 : Techniques d'expression, Communication et recherche d'emploi,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologie liée au domaine de froid et climatisation ;</li> <li>- Notions de base des Techniques d'expression ;</li> <li>- Notions de base de la communication ;</li> <li>- Techniques et procédés de recherche d'emploi ;</li> </ul>

### **VIII- Suggestions quant à la formation**

Afin de répondre aux besoins du marché de travail, dans lequel émergent des équipements et des installations frigorifiques et de climatisation de dernière génération faisant appel à l'utilisation des nouvelles technologies et des nouveaux fluides frigorigènes et dont leur fonctionnement est géré par des automates programmables, il est impératif d'insister sur les conditions d'encadrement des stagiaires dans cette spécialité et l'accompagnement à privilégier pendant le cursus de leur formation; pour cela nous suggérons les suivants:

- Privilégier les échanges d'opinions entre les stagiaires et favoriser l'expression de tous,
- Motiver les apprenants à entreprendre les activités proposées,
- Permettre aux apprenants d'avoir une vision juste du métier et de la formation,
- Fournir aux stagiaires apprenants les moyens d'évaluer avec honnêteté et objectivité leur orientation professionnelle,
- Organiser des visites d'entreprise représentatives des principaux milieux de travail en Froid industriel et Climatisation,
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente ; renseignements sur les entreprises et sur le métier, programmes de formation, guides,...
- Organiser des rencontres avec des spécialistes du métier,

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels

وزارة التكوين والتعليم المهنيين  
المعهد الوطني للتكوين والتعليم المهنيين

Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels  
- KACI TAHAR -



## Référentiel des Compétences

**FROID INDUSTRIEL ET CLIMATISATION**

Code: ELE 1206

Visa d'homologation N° :ELE17 12 / 14

**BT**

**Niveau : 4**

**2014**

9 شارع اوعمروش محند اولحاج 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

## **TABLE DES MATIERES**

### **Introduction ;**

#### **I- Identification des compétences ;**

- **Compétences Professionnelles CP,**
- **Compétences Complémentaires CC,**

#### **II- Description des compétences ;**

- **Compétences Professionnelles CP,**
- **Compétences Complémentaires CC,**

#### **III- Tableau de mise en relation des compétences ;**

## **Introduction** ;

Le référentiel des compétences (**RC**) constitue le deuxième de trois documents d'accompagnement du programme de formation. Il présente la traduction des tâches du métier décrites dans le référentiel des activités professionnelles en compétences. La description de ces compétences permet l'élaboration de programme d'études de ce métier.

## I- Identification des compétences

Compétences professionnelles CP ;

<b>Tâches</b>	<b>Compétences Professionnelles</b>
<b>T1</b> : Sélectionner, établir des devis et préparer l'équipement,	<b>CP1</b> : Etablir un bilan thermique de l'installation,  <b>CP2</b> : Sélectionner l'équipement adéquat à l'installation et établir des devis quantitatifs et descriptifs,
<b>T2</b> : Installer l'équipement et monter les circuits fluidiques,	<b>CP3</b> : Etablir les schémas fluidiques,  <b>CP4</b> : Poser les éléments de l'installation,  <b>CP5</b> : Raccorder les circuits fluidiques de l'installation,
<b>T3</b> : Réaliser les raccordements électriques,	<b>CP6</b> : Etablir des schémas électriques,  <b>CP7</b> : Poser et câbler l'armoire électrique de distribution et de commande,  <b>CP8</b> : Raccorder les circuits électriques de l'installation,
<b>T4</b> : Récupérer le fluide frigorigène et/ ou Charger l'installation,	<b>CP9</b> : Mettre l'installation sous pression et tirer au vide,  <b>CP10</b> : Récupérer le fluide frigorigène et/ ou Charger l'installation,
<b>T5</b> : Mettre en service l'équipement,	<b>CP11</b> : Mettre en marche l'installation et régler les paramètres de fonctionnement,
<b>T6</b> : Effectuer la maintenance corrective (dépannage),	<b>CP12</b> : Analyser les cycles frigorifiques et réaliser les opérations de dépannage,
<b>T7</b> : Elaborer le plan d'entretien préventif (entretien périodique),	<b>CP13</b> : Elaborer le plan d'entretien,
<b>T8</b> : Organiser le chantier,	<b>CP14</b> : Organiser le chantier,



Compétences complémentaires CC ;

<b>Discipline / Domaine</b>	<b>Compétences Complémentaires</b>
D1 : Mathématiques appliquées,	<b>CC1</b> : Appliquer les règles du calcul professionnel et des théorèmes mathématiques,
D2 : Technologie d'équipements frigorifiques,	<b>CC2</b> : Exploiter la technologie d'équipement frigorifique et de climatisation,
D3 : Physique de la chaleur et Thermodynamique,	<b>CC3</b> : Appliquer les lois fondamentales de la chaleur et de la Thermodynamique,
D4 : Electricité, électronique et régulation,	<b>CC4</b> : Utiliser les lois et les règles d'électricité, d'électronique et de régulation liées au métier,
D5 : Informatique,	<b>CC5</b> : Exploiter l'outil informatique, ses logiciels de base et les logiciels du calcul thermique et frigorifique,
D6 : Santé, sécurité et environnement,	<b>CC6</b> : Appliquer les règles de santé, de la sécurité et de la protection de l'environnement,
D7 : Plans et croquis,	<b>CC7</b> : Lire un plan architectural et établir un croquis,
D8 : Techniques d'expression, communication et recherche d'emploi,	<b>CC8</b> : Appliquer les règles et méthodes de communication et recherche d'emploi,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP1 :**

Etablir un bilan thermique de l'installation

- **Eléments de la compétence :**

- Interpréter et relever les données du dossier technique,
- Dresser la liste de différents apports de chaleur et/ ou de froid,
- Exploiter l'outil informatique et les logiciels du calcul,
- Présenter les résultats,

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Dossier technique de l'installation,
- Type d'installation (type de système frigorifique et/ ou de climatisation),

A l'aide de :

- Outil informatique,
- Logiciels des calculs thermiques,
- Données métrologiques et climatiques,
- Fiches et tableaux,

- **Critères généraux de performance :**

- Interprétation correcte de données dans le dossier technique,
- Choix judicieux des logiciels de calcul,
- Exploitation correcte de l'outil informatique,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP2 :**  
Sélectionner l'équipement adéquat à l'installation et établir des devis
  
- **Éléments de la compétence :**
  - Consulter les constructeurs et fournisseurs d'équipements,
  - Choisir l'équipement de l'installation,
  - Etablir un devis quantitatif et descriptif d'équipements sélectionnés,
  
- **Conditions de réalisation :**  
A partir de :
  - Résultats des calculs,
  - Caractéristiques techniques d'équipement,
  - Prix, marque et fiabilité des constructeurs,
  - Informations diverses,  
A l'aide de :
  - Fiches descriptives d'équipement adéquat,
  - Outil informatique et logiciels,
  - Directives et consignes,
  
- **Critères généraux de performance :**
  - Sélection adéquate des fournisseurs / constructeurs et équipement de l'installation,
  - Etablissement pertinent des devis,
  - Qualité de la description d'équipement choisi,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP3 :**

Lire, interpréter et établir des schémas fluidiques

- **Éléments de la compétence :**

- Identifier les conventions de signes utilisées en schémas fluidiques des installations frigorifiques ;
- Etablir des schémas fluidiques pour des installations frigorifiques simples et complexes ;
- Identifier les logiciels utilisés dans l'établissement des schémas fluidiques pour les installations frigorifiques ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Dossier technique de l'installation,
- Plans, schémas et croquis d'équipement,
- Tables des symboles et signes,

A l'aide de :

- Matériel et outils de dessin à la main,
- Mise en situation,
- Directives et consignes,

- **Critères généraux de performance :**

- Interprétation correcte des plans et schémas d'installation,
- Conformité des schémas aux réseaux fluidiques d'équipement,
- Utilisation adéquate du matériel et outils de travail,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP4 :**  
Poser les éléments de l'installation
  
- **Éléments de la compétence :**
  - Interpréter les plans et les schémas de l'installation,
  - inspecter les emplacements adéquats d'éléments composants l'installation,
  - Poser et/ ou Monter les éléments de l'installation,
  
- **Conditions de réalisation :**  
A partir de :
  - Dossier technique de l'installation,
  - Plans, schémas et croquis d'équipement,
  - Informations diverses,  
A l'aide de :
  - Matériel et outils de pose,
  - Directives et consignes,
  
- **Critères généraux de performance :**
  - Interprétation correcte des plans et schémas d'installation,
  - Choix judicieux des emplacements,
  - Utilisation adéquate du matériel et outils de travail,
  - Qualité des fixations et montages,
  - Application correcte des mesures de sécurité,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP5 :**  
Raccorder les circuits fluidiques de l'installation
  
- **Eléments de la compétence :**
  - Identifier le matériel, l'outillage et les instruments utilisés en assemblages mécaniques et thermiques des matériaux ;
  - Identifier les matériaux utilisés pour les installations frigorifiques ;
  - Apprendre à utiliser le poste à souder à l'oxyacétylénique ;
  - Appliquer les techniques de soudage et brasage ;
  - Préparer le matériel, les outils de travail et la matière d'œuvre nécessaire,
  - Préparer le poste à souder Oxyacétylénique,
  - Procéder aux raccordements fluidiques de l'installation,
  - Vérifier sa conformité aux schémas et plans de montage,
  
- **Conditions de réalisation :**  
A partir de :
  - Dossier technique de l'installation,
  - Plans, schémas et croquis d'équipement,
  - Informations diverses,  
A l'aide de :
  - Matériel et outillages de travail,
  - Matière d'œuvre nécessaire,
  - Poste à souder oxyacétylénique,
  - Directives et consignes,
  
- **Critères généraux de performance :**
  - Utilisation adéquate et rationnelle de matériel et outils de travail,
  - Justesse des raccordements,
  - Qualité de travail réalisé,
  - Conformité de l'installation au schéma de montage,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP6 :**

Lire, interpréter et établir des schémas électriques

- **Éléments de la compétence :**

- Identifier les conventions de signes utilisées en schémas électriques des installations frigorifiques ;
- Etablir des schémas électriques pour des installations frigorifiques simples et complexes ;
- Identifier les logiciels utilisés dans l'établissement des schémas électriques pour les installations frigorifiques ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Dossier technique de l'installation,
- Plans, schémas et croquis d'équipement,
- Tables des symboles et signes,

A l'aide de :

- Matériel et outils de dessin à la main,
- Mise en situation,
- Directives et consignes,

- **Critères généraux de performance :**

- Interprétation correcte des plans et schémas d'installation,
- Conformité des schémas aux réseaux électriques d'équipement,
- Utilisation adéquate du matériel et outils de travail,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP7 :**

Poser et câbler l'armoire électrique de distribution et de commande

- **Éléments de la compétence :**

- Choisir l'armoire électrique adéquate de distribution et commande,
- Préparer le matériel, les outils de travail et la matière d'œuvre nécessaire,
- Monter et fixer l'armoire électrique,
- Equiper et câbler l'armoire,
- Vérifier la conformité au schéma de câblage,

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Caractéristiques techniques et électriques de l'armoire,
- Schémas de câblage de l'armoire,
- Directives et consignes,

A l'aide de :

- Outillages de travail,
- Armoire électrique,
- Composants électriques de l'armoire (relais, fusibles, dominos, câbles,...),
- Moyens de fixation,

- **Critères généraux de performance :**

- Choix judicieux de l'armoire électrique,
- Choix adéquat du matériel et outillage de travail,
- Mode de fixation et câblage,



## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP8 :**  
Raccorder les circuits électriques d'équipement
  
- **Eléments de la compétence :**
  - Préparer le matériel, les outils de travail et la matière d'œuvre nécessaire,
  - Identifier les circuits moteurs / moto-compresseurs et ses dispositifs de commande,
  - Procéder aux raccordements électriques de l'installation,
  - Vérifier la conformité aux schémas électriques de l'installation,
  
- **Conditions de réalisation :**  
A partir de :
  - Schémas électriques de l'installation,
  - Documents techniques de l'installation,
  - Directives et consignes,  
A l'aide de :
  - Outils et instruments de travail,
  - Appareils de mesure électrique,
  - Matière d'œuvre nécessaire (câbles et fils électriques, connecteurs et fiches diverses, relais, contacteurs, disjoncteurs,...),
  
- **Critères généraux de performance :**
  - Choix adéquat du matériel et outillage de travail,
  - Mode de fixation et câblage,
  - Qualité des raccordements réalisés,
  - Conformité de travail effectué aux schémas et plans de l'installation,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP9 :**  
Mettre l'installation sous pression et tirer au vide
  
- **Eléments de la compétence :**
  - Définir et comprendre les caractéristiques physiques et chimiques des fluides frigorigènes ;
  - Appliquer les notions de base de la pression ;
  - Appliquer les notions de base et lois des gaz parfaits ;
  - Vérifier les raccordements fluidiques de l'installation,
  - Mettre l'installation sous pression et vérifier l'étanchéité,
  - Tirer au vide l'installation et vérifier les pressions du vide effectué,
  
- **Conditions de réalisation :**  
A partir de :
  - Une installation/ un équipement existante,
  - Guides et documents techniques,
  - Directives et consignes,  
A l'aide de :
  - Outillages de travail,
  - Bouteille du fluide frigorigène (Azote),
  - Appareils détecteurs des fuites,
  - Pompe à vide,
  
- **Critères généraux de performance :**
  - Justesse des vérifications,
  - Exploitation correcte de données de fonctionnement,
  - Utilisation correcte de la pompe à vide et du poste de travail,
  - Qualité de travail réalisé,
  - Application correcte de consignes de santé et sécurité au travail,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP10 :**

Récupérer et/ ou Charger le fluide frigorigène

- **Eléments de la compétence :**

- Décrire la raison de récupérer un fluide frigorigène,
- Procéder à la récupération du fluide frigorigène (installation existante),
- Charger l'installation par la quantité désirée en fluide frigorigène,
- Vérifier à nouveau l'étanchéité de l'installation,

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Une installation frigorifique existante,
- Guides et manuels d'utilisation,
- Documents de référence,

A l'aide de :

- Outillages nécessaires de travail,
- Récupérateur des fluides frigorigènes,
- Poste de charge en fluide frigorigène,
- Appareils détecteurs des fuites,
- Cylindre de charge en fluide frigorigène,
- Directives et consignes,

- **Critères généraux de performance :**

- Utilisation correcte de récupérateur du fréon,
- Utilisation adéquate du poste de charge en fluide frigorigène,
- Qualité de travail réalisé,
- Application correcte de consignes de santé et sécurité au travail,
- Respect de normes environnementales,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP11 :**

Mettre en marche l'installation et régler les paramètres de fonctionnement

- **Éléments de la compétence :**

- Vérifier les raccordements électriques et la présence du courant à la prise ou à l'armoire de distribution pour l'installation,
- Mettre l'installation sous tension et observer les indications de refroidissement,
- Régler et/ ou ajuster les paramètres de fonctionnement,
- Relever les valeurs des paramètres d'essai et mise en service,

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Une installation d'un équipement frigorifique,
- Catalogues de constructeurs et manuels,
- Consignes de sécurité,

A l'aide de :

- Matériel et outillages de travail,
- Appareils de mesure électrique,
- Schémas électriques de l'installation,
- Source du courant et accessoires électriques,
- Directives,

- **Critères généraux de performance :**

- Justesse de démarches et méthodes de vérification,
- Utilisation appropriée d'outils de travail,
- Adéquation vérification-mise en service,
- Qualité du travail réalisé,
- Respect de consignes de sécurité,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP12 :**  
Analyser les cycles frigorifiques et réaliser les opérations de dépannage
  
- **Eléments de la compétence :**
  - Préparer le matériel, les outils et les instruments de travail,
  - Diagnostiquer le dysfonctionnement et la panne de l'installation,
  - Remédier aux problèmes diagnostiqués,
  - Effectuer des essais de fonctionnement de l'installation,
  - Vérifier et/ ou ajuster les paramètres de fonctionnement,
  - Etablir un rapport de diagnostic et réglage,
  
- **Conditions de réalisation :**
  - A partir de :
    - Une installation existante, en panne,
    - Schémas électrique et/ ou fluidique de l'installation,
    - Consignes de santé et sécurité,
    - Paramètres de fonctionnement de l'installation,
  
  - A l'aide de :
    - Matériel et outillages de travail,
    - Matière d'œuvre nécessaire,
    - Pièces de rechange frigorifique, diverses,
    - Appareils de mesure électrique et fluidique,
    - Fiches et documents de l'installation (Manuels, guides, historique,...),
  
- **Critères généraux de performance :**
  - Choix judicieux d'outils et instruments de travail,
  - Justesse de démarches de diagnostic et vérification,
  - Application correcte de techniques de dépannage,
  - Qualité de service réalisé,
  - Application et respect stricte de mesures de santé, sécurité et protection de l'environnement,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP13 :**

Elaborer le plan d'entretien

- **Éléments de la compétence :**

- Interpréter les données dans le contrat de maintenance et le manuel du constructeur d'équipement,
- Lister les organes, les composants et les parties de l'installation qui feront objet d'un entretien périodique,
- Rédiger les interventions et la fiche technique d'entretien,

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Contrat de maintenance,
- Une installation ou un équipement frigorifique,
- Données techniques sur l'équipement,
- Manuels et guides de constructeur,

A l'aide de :

- Outil informatique et logiciels appropriés,
- Fiches et documents de l'installation,
- Moyens humains et matériel,
- Moyens de communication,
- Directives et consignes,

- **Critères généraux de performance :**

- Interprétation correcte des données sur l'installation,
- Connaissance appropriée de l'installation, de ses composants et de consignes du fabricant,
- Qualité de plan élaboré,
- Nature des interventions mentionnées,
- Exploitation rationnelle de moyens humains et matériels,

## II- Description des compétences professionnelles

- **Enoncé de la compétence CP14 :**

Organiser le chantier

- **Eléments de la compétence :**

- Etudier et interpréter le dossier technique de réalisation,
- Délimiter le chantier et les espaces,
- Préparer le matériel nécessaire et la matière d'œuvre pour la réalisation,
- Conduire une équipe d'intervention,
- Veiller au respect de normes de santé, sécurité et la protection de l'environnement,

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Chantier et plan de site,
- Dossier technique de réalisation,
- Plans et Schémas de l'installation,
- Directives et consignes,

A l'aide de :

- Matériel, outils et instruments de travail,
- Matière d'œuvre nécessaire,
- Personnel d'intervention,
- Moyens de transport et de communication,
- Fiches et planning de suivi des travaux,

- **Critères généraux de performance :**

- Exactitude d'étude des données du dossier technique,
- Exploitation correcte des données sur le chantier,
- Utilisation rationnelle de matériel, de personnel et des moyens à la disposition,
- Qualité de démarches suivies dans la préparation et l'exécution,
- Respect de mesures de sécurité au travail,

## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC1 :**

Appliquer les règles du calcul professionnel et des théorèmes mathématiques

- **Eléments de la compétence :**

- Appliquer les règles du calcul professionnel sur les nombres ;
- Résoudre les équations et les inéquations algébriques, trigonométriques et différentielles ;
- Etudier les fonctions numériques de base ;
- Etudier la représentation graphique de la fonction hyperbolique ;
- Etudier les formes géométriques usuelles liées au métier ;
- Appliquer les règles du calcul sur les formes géométriques ;
- Appliquer les notions et règles fondamentales de la géométrie plane et dans l'espace ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Documents appropriés,
- Tables du calcul,
- Exercices et problèmes à résoudre,

A l'aide de :

- Calculatrice scientifique,
- Feuilles millimétriques,
- Nécessaires des fournitures scolaires (papier/cahier, stylo, crayon, gomme, règle à tracer,...),
- Formes géométriques usuelles,
- Tables des unités et leurs conversions,

- **Critères généraux de performance :**

- Application correcte des règles du calcul professionnel,
- Résolution exacte des équations et inéquations,
- Représentation correcte des fonctions numériques,
- Interprétation juste de graphiques des fonctions,
- Calcul correct des formes géométriques,
- Analyse exacte de la géométrie plane et dans l'espace,



## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC2 :**

Exploiter la technologie d'équipement frigorifique et de climatisation

- **Eléments de la compétence :**

- Identifier les constituants d'une installation frigorifique et/ ou de climatisation ;
- Identifier les appareils principaux du circuit fluidique d'une installation frigorifique et/ ou de climatisation ;
- Identifier les appareils annexes du circuit fluidique d'une installation frigorifique et/ ou de climatisation ;
- Identifier les appareils automatiques d'alimentation en fluide frigorigène ;
- Identifier les appareils automatiques de régulation et de sécurité d'une installation de froid et climatisation ;
- Etudier les machines frigorifiques à compression thermiques ;
- Etudier les machines frigorifiques à compression étagée ;
- Etudier la climatisation et le conditionnement de l'air ;
- Etudier la technologie de la Pompe à Chaleur ;
- Identifier les différents isolants utilisés en froid et climatisation ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Des installations des équipements frigorifiques existantes,
- Divers documents techniques de travail,
- Guides et manuels des constructeurs d'équipement,

A l'aide de :

- Mise en situation,
- Films et vidéos montrant le fonctionnement d'équipement,
- Etude des cas concrets,

- **Critères généraux de performance :**

- Identification pertinente des constituants d'une installation frigorifique,
- Identification exacte de tous les éléments d'une installation de froid et climatisation,
- Identification juste des isolants utilisés en froid et climatisation,
- Description correcte des machines frigorifiques,
- Description correcte de la pompe à chaleur,

## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC3 :**

Appliquer les lois fondamentales de la chaleur et de la thermodynamique

- **Éléments de la compétence :**

- Apprendre les notions fondamentales de la chaleur et la thermodynamique ;
- Appliquer les principes de la thermodynamique ;
- Appliquer les notions de l'énergie interne ;
- Identifier et appliquer les modes de propagation et transmission de la chaleur ;
- Identifier et comprendre l'équilibre thermique ;
- Identifier les effets de la température sur la matière ;
- Apprendre les différents changements d'états de la matière ;
- Comprendre les notions de la pression, les forces de la pression et étudier le diagramme de Clapeyron ;
- Etudier le diagramme P(V) ;
- Identifier et comprendre les différentes transformations thermodynamiques ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Des exemples et des cas concrets,
- Tables et abaques thermodynamiques,

A l'aide de :

- Mise en situation,
- Divers documents techniques aidant le stagiaire à comprendre,
- Diagrammes et cycles thermodynamiques,

- **Critères généraux de performance :**

- Description correcte de phénomène de la chaleur et thermodynamique,
- Application juste de principes de la thermodynamique,
- Identification adéquate des changements d'états de la matière,
- Description pertinente des transformations thermodynamiques,

## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC4 :**

Utiliser les lois et les règles d'électricité, d'électronique et de régulation liées au métier

- **Eléments de la compétence :**

- Apprendre et comprendre les notions de base de l'électricité ;
- Identifier les systèmes électriques liés au métier ;
- Etudier les machines électriques utilisées en froid industriel et climatisation ;
- Apprendre et comprendre les notions de base de l'électronique ;
- Identifier les composants électroniques utilisés en froid industriel et climatisation ;
- Définir et décrire la régulation et les procédés appliqués en froid et climatisation ;
- Identifier les différents appareils d'automatisme et de régulation utilisés en froid industriel et climatisation ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Circuits électriques et électroniques,
- Des cas concrets montrant les phénomènes électriques et électroniques,

A l'aide de :

- Circuits et maquettes,
- Démonstration,
- Exercices à résoudre,
- documents

- **Critères généraux de performance :**

- Description pertinente des phénomènes électriques,
- Application correcte des lois d'électricité et d'électronique de base,
- Identification exacte de systèmes et machines électriques et électroniques,
- Identification exacte des appareils de régulation des systèmes frigorifiques et de climatisation,

## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC5 :**

Exploiter l'outil informatique, ses logiciels de base et les logiciels du calcul thermique et frigorifique

- **Éléments de la compétence :**

- S'initier à l'utilisation de l'outil informatique et ses périphériques ;
- Identifier les programmes de base d'un Micro-ordinateur ;
- Apprendre à gérer les fichiers ;
- Apprendre à utiliser les logiciels et progiciels utilisés dans les calculs thermiques des installations de froid et climatisation ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Documents appropriés,
- Données des exercices d'application,

A l'aide de :

- Micro-ordinateur + périphériques,
- Supports informatiques,
- Logiciels du calcul thermique,
- Exercices et problématiques,

- **Critères généraux de performance :**

- Description juste de l'outil informatique et ses périphériques,
- Identification correcte des logiciels de base d'un outil informatique,
- Utilisation exacte des logiciels du calcul thermique,

## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC6 :**

Lire un plan architectural et établir des croquis,

- **Eléments de la compétence :**

- Définir le plan architectural ;
- Définir un croquis;
- Comprendre l'importance du plan architectural dans le métier de froid et climatisation ;
- Apprendre à interpréter les indications mentionnées dans un plan architectural ;
- Identifier les méthodes de représentation des objets dans un plan architectural ;
- Etablir des croquis pour des équipements de froid et climatisation ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Divers plans architecturaux,
- Divers croquis des équipements,
- Tables et normes des signes et symboles,

A l'aide de :

- Feuilles de dessin,
- Instruments de dessin à la main,
- Exercices et problématiques,
- Outil informatique et logiciels du dessin,
- Autres moyens utiles,...

- **Critères généraux de performance :**

- Lecture et interprétation pertinentes des plans architecturaux,
- Identification exacte de signes et symboles utilisés en plans architecturaux,
- Pertinence des croquis dessinés,
- Représentation exacte des éléments d'une installation,
- Manipulation correcte des logiciels de dessin et représentation,

## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC7 :**

Appliquer les règles de santé, de la sécurité et de la protection de l'environnement

- **Eléments de la compétence :**

- Déterminer les différents risques inhérents à l'exécution de certains travaux ;
- Enumérer les différents précautions et mesures préventives applicables en cas d'accident ;
- Décrire les fluides et produits chimiques utilisés en froid et climatisation ;
- Enumérer les conséquences des fluides frigorigènes sur la santé de l'individu ;
- Prendre connaissance de la réglementation en vigueur concernant les fluides frigorigènes,

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Directives et consignes de santé et de sécurité,
- Documents appropriés,
- Fiches techniques,

A l'aide de :

- Questions de mise en situation,
- Etude des cas concrets,
- Simulation d'accidents,
- Films et vidéos,

- **Critères généraux de performance :**

- Description correcte des risques inhérents à l'exécution des travaux liés au métier,
- Application exacte des mesures préventives contre divers accidents,
- Connaissance juste des effets des fluides frigorigènes sur la santé de l'individu,

## II- Description des compétences complémentaires

- **Enoncé de la compétence CC8 :**

Appliquer les règles et méthodes de communication et recherche d'emploi

- **Eléments de la compétence :**

- Apprendre à utiliser la terminologie technique du métier, en 2<sup>ème</sup> langue étrangère (le français) ;
- Appliquer les notions de base des techniques d'expression en relation avec le métier ;
- Appliquer les notions de base de la communication ;
- Apprendre à utiliser les techniques de recherche d'emploi ;

- **Conditions de réalisation :**

A partir de :

- Divers documents techniques,
- Supports informatiques,
- Vidéos et films,

A l'aide de :

- Matériel didactique,
- Supports des cours et films,
- Simulation et jeu des rôles,
- Autres moyens utiles,...

- **Critères généraux de performance :**

- Utilisation correcte de la 2<sup>ème</sup> langue étrangère,
- Justesse de prononciation des terminologies techniques du métier,
- Application pertinente des techniques d'expression,
- Application exacte des techniques de recherche d'emploi,

## III- Tableau de mise en relation des compétences

<b>Spécialité</b> : Froid industriel et Climatisation <b>Niveau de qualification</b> : 4 <b>Diplôme</b> :Brevet de Technicien (BT)	Compétences Complémentaires	CC1: Appliquer les règles du calcul professionnel et des mathématiques	CC2:Exploiter la technologie d'équipement frigorifique et de climatisation	CC3: Appliquer les lois fondamentales de la chaleur et de la thermodynamique	CC4:Utiliser les lois et les règles d'électricité, d'électronique et de régulation	CC5: Exploiter l'outil informatique, ses logiciels de base et les logiciels du calcul thermique et frigorifique	CC6: Lire un plan architectural et établir des croquis,	CC87: Appliquer les règles de santé, de sécurité et la protection de l'environnement	CC8 : Appliquer les règles et méthodes de communication et recherche d'emploi
Compétences professionnelles									
CP1 : Etablir un bilan thermique de l'installation,		X		X		X	X		
CP2 : Sélectionner l'équipement adéquat à l'installation et établir des devis quantitatifs et descriptifs,		X	X	X		X			
CP3 : Lire, interpréter et établir des schémas fluidiques,									
CP4 : Poser les éléments de l'installation,		X	X			X	X	X	
CP5 : Raccorder les circuits fluidiques de l'installation,			X	X			X	X	
CP6 : Lire, interpréter et établir des schémas électriques,					X				
CP7 : Poser et câbler l'armoire électrique de distribution et de commande,		X	X		X		X	X	
CP8 : Raccorder les circuits électriques de l'installation,		X	X		X		X	X	
CP9 : Mettre l'installation sous pression et tirer au vide,			X	X	X		X	X	
CP10 : Récupérer le fluide frigorigène et/ ou charger l'installation			X	X	X		X	X	
CP11 : Mettre en marche l'installation et régler les paramètres de fonctionnement,			X	X	X		X	X	
CP12 : Analyser les cycles frigorifiques et Réaliser les opérations de dépannage,			X	X	X		X	X	X
CP13 : Elaborer le plan d'entretien,			X			X	X	X	X
CP14 : Organiser le chantier,			X			X	X	X	X



