

## CCPQ

Bd Pachéco - 19 - boîte 0  
1010 Bruxelles

Tél. : 02 210 50 65

Fax : 02 210 55 33

Email : [ccpq@profor.be](mailto:ccpq@profor.be)

[www.enseignement.be](http://www.enseignement.be)

**INDUSTRIE**

**TECHNIQUES SPECIALES**

**TECHNICIEN / TECHNICIENNE DU FROID**

### PROFIL DE FORMATION (CQT6)

PQ ayant généré le PF : Technicien plasturgiste	Accord du Conseil Général	Le 20 décembre 2001
	Parution au Moniteur	Le 28 novembre 2002

## Le Métier

La qualification est un processus d'apprentissage de savoirs, de savoir-faire et d'attitudes face au travail. Cet ensemble est fonction des compétences à maîtriser pour prétendre à l'embauche dans le métier qui les met spécifiquement en œuvre.

Le champ d'activité du (de la) technicien(ne) du froid est essentiellement centré sur la *chaîne du froid*, c'est-à-dire, le froid commercial ou industriel. Il s'agit de maintenir un produit périssable à une température appropriée qui, de la production à la consommation, lui conserve ses qualités.

Il/Elle sera donc capable de monter, de démonter et régler les composants, ensembles, sous-ensembles d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle. Il/Elle la mettra ou remettra en service, assurant aussi bien la maintenance que le dépannage, en se fondant sur son propre diagnostic.

Il/Elle participe à la gestion d'un service après-vente, ainsi qu'à des études éventuelles et ponctuelles sur l'évolution et les modifications des installations frigorifiques et l'optimisation du processus.

Le (la) technicien(ne) du froid respecte les délais prescrits aussi bien que les règles de sécurité individuelles et collectives propres aux diverses techniques mises en œuvre. Il/Elle applique tout l'appareil législatif et réglementaire en matière d'installations frigorifiques commerciales ou industrielles.

Le (la) technicien(ne) du froid doit pouvoir mener son travail de manière autonome et assumer des responsabilités d'encadrement et de coordination. En fait, il s'agit d'un(e) technicien(ne) très qualifié(e) qui exerce ses compétences sous la direction de supérieurs hiérarchiques et en collaboration avec divers intervenants : bureau d'études, service d'exploitation, sous-traitants, technicien(ne)s qualifié(e)s dans des domaines associés, ...

### Description succincte de la fonction

Le (la) technicien(ne) du froid intervient dans les tâches ou activités suivantes :

#### 1. Activités d'intervention

- les montages d'installations frigorifiques simples ou complexes (mono et multicompresseurs), fixes ou mobiles : montage des conduits, leur assemblage, montage des divers éléments et composants, essais d'étanchéité des circuits, câblages électriques de puissance, de commande, de régulation et de signalisation, essais et contrôles de fonctionnement, mise en service, ...;
- le dépannage des installations : recherche d'anomalie de fonctionnement, diagnostic de panne, relevé de mesures, contrôle des caractéristiques, ...;
- l'exécution des procédures de maintenance; éventuellement il/elle en propose;

- la rédaction des rapports d'intervention;

## 2. Activités d'assistance technique

- les propositions de modifications d'installation, l'établissement des schémas pluritechnologiques, des relevés;
- Il/Elle aide à choisir le matériel à mettre en œuvre, dont les caractéristiques seront des mieux adaptées aux problèmes techniques envisagés;

## 3. Activités d'organisation

- l'application du planning d'intervention pour les chantiers;
- la vérification des commandes de matériel;
- la participation à l'exécution des travaux;
- la rédaction des comptes rendus techniques.

Il/Elle décode les documents techniques simples, relevant de la spécialité et des spécialités complémentaires rédigés dans une des langues usuelles de l'U.E. (français, néerlandais, allemand, anglais).

Il/Elle s'active à perfectionner la qualité de son travail et de son insertion dans la vie professionnelle.

## **Remerciements**

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance aux représentants des formateurs, des associations et organismes professionnels, des syndicats qui, tant dans les groupes de travail qu'au sein des commissions consultatives, nous ont aidés à construire le présent profil de formation correspondant au CQ6 de l'enseignement secondaire technique.

***Le Président de la Commission Consultative  
"Industrie"***



**ÉRIC ROBERT**



**Le Chargé de mission**

**Richard Marchal**

## TABLE DES MATIERES

### Le Technicien – La Technicienne du froid

	page
Fonction 01 Concevoir une installation frigorifique commerciale ou industrielle	5
Fonction 02 Monter et mettre en service les commandes d'une installation frigorifique	11
Fonction 03 Assurer les raccordements mécaniques et fluidiques	15
Fonction 04 Monter, mettre en service et régler l'installation frigorifique commerciale ou industrielle	18
Fonction 05 Assurer la maintenance et la réparation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle	22
Fonction 06 S'intégrer dans la vie professionnelle	25

## Fonction 01 : Concevoir une installation frigorifique commerciale ou industrielle

ACTIVITES DECRITES DANS LE(S) PQ	COMPETENCES DU (DES) PQ COMPLETEES ET PRECISEES	CLAS. COMP.	INDICATEURS DE MAITRISE DES COMPETENCES
<p>1.1. Réaliser l'étude d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.</p>	<p><b>1.1.1. Conceptualiser une installation frigorifique commerciale ou industrielle.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rassembler l'information, lire les plans, schémas et interpréter correctement les conventions symboliques, hydrauliques, aérauliques, architecturales, électriques, mécaniques, frigorifiques en usage, en relation avec les éléments de la mise en œuvre des techniques spéciales dans le domaine du froid, toute documentation à l'appui.</li> <li>- Comprendre les annotations techniques rédigées en anglais, néerlandais, allemand.</li> <li>- Relever sur site (si ce n'est pas prévu par le cahier des charges) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le dimensionnement des locaux ou des chambres froides ou des meubles frigorifiques, en utilisant correctement les instruments adéquats.</li> <li>- les caractéristiques structurales des locaux et du bâtiment.</li> <li>- les données nécessaires à l'établissement du calcul et des spécifications de l'installation neuve ou à transformer.</li> </ul> </li> <li>- Transcrire le relevé des données utiles sur schéma, sur document : <ul style="list-style-type: none"> <li>- utiliser correctement les conventions symboliques spécifiques (hydrauliques, aérauliques, architecturales, électriques, mécaniques, frigorifiques), toute documentation à l'appui.</li> <li>- tracer à main levée un schéma simple, proportionné et techniquement correct.</li> </ul> </li> </ul>	<p>CM</p>	<p>Sur base des prescriptions établies au préalable, le cas échéant, par un bureau d'études.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analyser les plans, les documents, vérifier avec ordre et méthode la concordance sur site. Développer un esprit d'observation technique critique.</li> <li>- utiliser un vocabulaire technique spécifique approprié. Structurer la transmission orale et/ou écrite des remarques éventuelles.</li> </ul> <p><b>1.1.2. Connaître, décrire et justifier les systèmes frigorifique à mettre en œuvre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principes physiques fondamentaux appliqués dans le fonctionnement des systèmes concernés : transfert de chaleur, changement d'état, thermodynamique des fluides, caractéristiques de l'air humide</li> <li>- Influence des paramètres de fonctionnement sur les grandeurs physiques (pertes de charge, débits, pression/température, humidité relative, ...).</li> <li>- Principales caractéristiques technologiques, caractéristiques comparatives (avantages et inconvénients).</li> </ul>	CM	
1.2. Choisir les composants d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	<p><b>1.2.1. Restituer le fonctionnement des compresseurs volumétriques et des compresseurs centrifuges ; à vis, spiro-orbitaux, à pistons, à palettes, mono et multiroues, ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restituer les principes de fonctionnement et décrire les caractéristiques technologiques d'élaboration et de réalisation des compresseurs.</li> </ul> <p><b>1.2.2. Interpréter le diagramme de Watt.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déceler les anomalies de fonctionnement.</li> <li>- Vérifier les rendements volumétriques, mécaniques, ... et le taux de compression.</li> </ul> <p><b>1.2.3. Sélectionner un compresseur pour un usage déterminé, toute documentation à l'appui.</b></p>	CM  CM  CM	Loi des gaz, diagramme enthalpique, Diagramme psychrométrique

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix du compresseur (hermétique, semi-hermétique, ouvert et du type de compression mise en œuvre) en fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la puissance frigorifique,</li> <li>- des caractéristiques de fonctionnement de l'installation (bilan thermique, compresseurs mono ou bi-étagés, régulation de puissance)</li> <li>- de la force motrice.</li> </ul> </li> <li>- Pour les compresseurs ouverts, veiller à l'adéquation moteur/compresseur.</li> <li>- ...</li> </ul>		<p>Tout type de force motrice couramment utilisée.</p>
	<p><b>1.2.4. Maîtriser la technologie des composants, les principes de fonctionnement et les caractéristiques des principaux composants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- évaporateurs</li> <li>- condenseurs</li> <li>- détendeurs</li> <li>- pompes</li> <li>- ventilateurs</li> <li>- réservoirs à liquide</li> <li>- filtres</li> <li>- séparateurs de liquide</li> <li>- vannes d'isolement et/ou de régulation</li> <li>- <i>purgeurs d'air</i></li> <li>- détecteurs</li> <li>- joints</li> <li>- voyant de liquide</li> <li>- ...</li> </ul>	<p>CM</p> <p>CEF/CEP</p>	<p>out type de jonction</p>
	<p><b>1.2.5. Choisir l'isolation appropriée :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir les caractéristiques des matériaux d'isolation (toute documentation à l'appui), selon les besoins spécifique des composants prévus.</li> </ul>	<p>CM</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toute documentation à l'appui et selon le site d'installation et le type d'installation, respecter les règles de sécurité et d'hygiène portant notamment sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la classification normalisée de l'indice de qualité de l'isolant;</li> <li>- l'épaisseur de l'isolant;</li> <li>- le type de pare-vapeur;</li> <li>- l'habillage de finition.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>1.2.6. Justifier le choix du fluide frigorigène et des huiles en fonction des caractéristiques de l'installation et des normes et règlements en vigueur. Respecter :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les règles de sécurité et d'hygiène appropriées au fluide et à l'huile choisis</li> <li>- les compatibilités entre, d'une part, fluide choisi et, d'autre part, éléments de lubrification.</li> </ul>	CM	
1.3 Dimensionner l'installation, procéder à la commande et à la réception du matériel	<p><b>1.3.1. Dimensionner l'installation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir des données relevées ou fournies, calculer le bilan thermique de l'installation.</li> <li>- Sélectionner le matériel répondant de manière optimale aux conditions résultant du calcul et aux souhaits du client.</li> <li>- Utiliser les abaques , les logiciels appropriés pour dimensionner une installation et ses composants.</li> <li>- Interpréter les résultats obtenus.</li> <li>- En vue de la commande, composer le dossier des éléments constitutifs de l'installation (données, calculs, choix techniques, documentation, courrier, schémas, plans, certificats de conformité).</li> </ul>	CM	Sur base des prescriptions établies au préalable, le cas échéant, par un bureau d'étude.
	<p><b>1.3.2. Procéder à la commande et réceptionner le matériel.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Proposer et justifier ses choix techniques au maître de l'ouvrage.</i></li> </ul>	CEP	Sur base des prescriptions établies au préalable, le cas échéant par un bureau d'études.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Établir le devis.</i></li> <li>- Rédiger le bordereau de commande sur base du devis.</li> <li>- Réceptionner le matériel.</li> </ul>	<p>CEP</p> <p>CM</p> <p>CM</p>
1.4 Maîtriser les principes technologiques de réfrigération spéciale	<p><b>1.4.1. Restituer et expliquer les principes technologiques des équipements et techniques de réfrigération spéciale.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transports frigorifiques</li> <li>- Refroidisseurs de liquides et producteurs de glace.</li> <li>- Machines à absorption</li> <li>- Machines à effet Peltier</li> <li>- Citer les normes et justifier les réglementations en vigueur propres à ces techniques.</li> </ul>	<p>CM</p>
1.5 Maîtriser les principes des différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluide frigorigène.	<p><b>1.5.1 Connaître, décrire, schématiser et justifier les différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluide frigorigène :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ammoniac : théorie (caractéristiques de l'installation à l'ammoniac et sécurités à observer) <i>pratique</i></li> <li>- azote : théorie (caractéristiques de l'installation à l'azote et sécurités à observer) <i>pratique</i></li> <li>- fluides halogénés</li> <li>- <i>fluides naturels (propane, isobutane, ammoniac, propylène, ...).</i></li> <li>- <i>tout autre fluide à risque</i></li> </ul>	<p>CM</p> <p>CEF/CEP</p> <p>CM</p> <p>CEF/CEP</p> <p>CM</p> <p>CEF/CEP</p> <p>CEF/CEP</p>

**Fonction 02 : Monter et mettre en service les commandes d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle**

ACTIVITES DECRITES DANS LE(S) PQ	COMPETENCES DU (DES) PQ COMPLETEES ET PRECISEES	CLAS. COMP.	INDICATEURS DE MAITRISE DES COMPETENCES
2.1. Elaborer des schémas électriques.	<b>2.1.1. Lire et interpréter les schémas électriques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et interpréter les symboles courant.</li> <li>- Lire des schémas :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- de puissance,</li> <li>- de commande,</li> <li>- de signalisation.</li> </ul> </li> </ul>	<p>CM</p> <p>CM</p>	<p>Toute documentation à l'appui s'il s'agit de symboles spéciaux (ex. : normes américaines).</p>
2.2. Mettre en service un tableau électrique.	<b>2.2.1. Maîtriser la technologie des composants :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisations électriques (gainés, tubes, type de câbles, sections, ...) selon contraintes du milieu physique.</li> <li>- Contacteurs, relais.</li> <li>- Moteur (des compresseurs, ventilateurs, pompes, ...).</li> <li>- Éléments de protection et de régulation frigorifiques (pressostats, thermostats).</li> <li>- Electrovanes.</li> <li>- Matériel d'automatisation.</li> <li>- Matériel de signalisation, d'alarme et de sécurité.</li> <li>- ...</li> </ul>	<p>CM</p>	
	<b>2.2.2. Élaborer et/ou adapter des schémas électriques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaborer des schémas électriques selon les normes en vigueur.</li> <li>- Modifier les schémas en fonction des besoins nouveaux constatés (correction(s) sur chantier, desiderata du client, ...) et selon les normes en vigueur.</li> </ul>	<p>CM</p>	<p>Selon normes spécifiques au métier (NBN, EN, ...)</p> <p>Normes spécifiques au métier (NBN, EN, ...).</p>

	<p><b>2.2.3. Maîtriser les notions de sécurité des installations électriques (des personnes et du matériel).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les consignes de sécurité (mise à la terre, différentiel, ...) appropriées au chantier.</li> </ul>	CM	Normes spécifiques au métier, selon le RGIE et le Code de bien-être au travail (NBN, EN, ...).
	<p><b>2.2.4. Sélectionner, commander et réceptionner les composants adéquats selon les contraintes de l'installation et du milieu physique, selon normes en vigueur.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Type de fluide utilisé,</li> <li>- Surveillance, alarme,</li> <li>- Régulation,</li> <li>- Puissance,</li> <li>- ...</li> </ul>	CM	<p>Normes spécifiques au métier (NBN, EN, ...).</p> <p>Pour les fluides à risque (propane, isobutane, ammoniac, ...) respecter scrupuleusement les indices de protection correspondant au fluide et au milieu.</p>
	<p><b>2.2.5. Monter et câbler un tableau électrique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir l'emplacement approprié.</li> <li>- Mettre à niveau et fixer le tableau selon le genre et la nature du support.</li> <li>- Positionner les composants (disjoncteurs, contacteurs, ..., goulottes).</li> <li>- Lire et/ou choisir les sections des conducteurs selon les caractéristiques de l'installation.</li> <li>- Respecter le code des couleurs.</li> </ul>	CM	
<p>2.3. Utiliser le matériel d'automatisation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.</p>	<p><b>2.3.1. Maîtriser les techniques d'automatisation, toute documentation à l'appui :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser la technique de régulation électromécanique (pressostats, thermostats, ...). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Citer les différents types de régulation électromécanique.</li> <li>- Lire et interpréter la schématisation propre à la régulation.</li> </ul> </li> </ul>	CM	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En maîtriser le principe de fonctionnement (décomposer en séquences).</li> <li>- Justifier les modes de réglage et de mise au point.</li> <li>- En maîtriser les modes de branchement et de raccordement.</li> </ul>		
	- Maîtriser la technique de régulation électronique (automates préprogrammés pour une installation prédéterminée).	CM	
	- Sélectionner et maîtriser les séquences de fonctionnement de l'élément de régulation électronique, selon le mode de marche et les besoins de l'installation, toute documentation à l'appui.	CM	
	- Justifier le mode de paramétrage approprié - brancher et raccorder correctement - paramétrer.	CM	
	- Maîtriser la technique d'utilisation de l'automate programmable :	CM	
	- citer les éléments qui composent l'installation automatisée,	CM	
	- citer les éléments de composition interne,	CM	
	- reconnaître la partie opérative d'un système automatisé,	CM	
	- effectuer correctement les liaisons avec la partie commande,	CM	
	- identifier, vérifier le fonctionnement des actionneurs et le bon état des capteurs.	CM	
	- <i>veiller aux mesures d'isolement galvanique,</i>	CEF	
	- brancher les câbles de liaison aux interfaces de puissance,	CM	
	- assurer la programmation,	CM	Grafcet et un autre langage de programmation au choix. Type carnet d'utilisation.
	- respecter les procédures et méthodes prédéterminées, toute documentation à l'appui.	CM	
	<b>2.3.2. Maîtriser les notions fondamentales de logique binaire des circuits :</b>	CM	
	- fonctions logiques de base ( and, or, nor, nand, ...) et dérivées,		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- numérotation binaire.</li> </ul>		
	<p><b>2.3.3. Concevoir les approches logiques combinatoires et séquentielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Être capable de traduire en conception logique le schéma électrique (schéma-bloc, grafcet, ladder, ...).</li> </ul>	CM	
	<p><b>2.3.4. Sélectionner et utiliser les moyens de diagnostic nécessaires (cause-effet) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multimètres, manomètres, thermomètres, ..., micro-ordinateurs, gestionnaires de défauts.</li> </ul>	CM	

## Fonction 03 : Assurer les raccordements mécaniques et fluidiques

ACTIVITES DECRITES DANS LE(S) PQ	COMPETENCES DU (DES) PQ COMPLETEES ET PRECISEES	CLAS. COMP.	INDICATEURS DE MAITRISE DES COMPETENCES
3.1. Assurer les raccordements brasés et les essais d'étanchéité.	<p><b>3.1.1. Raccorder et utiliser, en vue du brasage le poste oxyacétylénique.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Placer les manodétendeurs sur les bouteilles adéquates.</li> <li>- Vérifier :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- les accessoires de sécurité (clapets anti-retour, ...)</li> <li>- les conduits souples,</li> <li>- le chalumeau (détecter les fuites),</li> <li>- le raccordement de la bouteille d'azote déshydraté.</li> </ul> </li> <li>- Respecter les précautions d'emploi (manutention, transport, stockage) des bouteilles d'oxygène , d'acétylène et d'azote, en poste tant fixe que mobile.</li> <li>- Régler la flamme.</li> </ul>	CM	
	<p><b>3.1.2. Maîtriser les caractéristiques des métaux d'apport pour le brasage de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cu – cu,</li> <li>- cu – laiton,</li> <li>- cu – acier,</li> <li>- cu – inox.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir, en fonction des matériaux de support, les métaux d'apport adéquats, toute documentation à l'appui.</li> </ul>	CM  CM CM CEF CM	

<p><b>3.1.3. Réaliser les brasures en toutes positions sur éléments tubulaires frigorifiques, y compris sous atmosphère d'azote.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparer et positionner les pièces à braser <ul style="list-style-type: none"> <li>- régler les éléments de chauffe (composition et structure de flamme – oxydante, carburante, neutre – ,débit de buse, manodétendeurs, ...) .</li> <li>- régler le débit d'azote déshydraté.</li> <li>- appliquer les précautions d'usage à la protection de l'environnement.</li> <li>- respecter et assurer les normes d'aération applicables en atelier.</li> <li>- obtenir le permis de feu approprié à l'installation</li> <li>- choisir les verres de protection appropriés (verres inactiniques).</li> </ul> </li> </ul>	CM	
<p><b>3.1.4. Réaliser les éléments frigorifiques selon plan et/ou relevé sur site (cintrage, formage, ...):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguer les types de tuyauteries, sélectionner selon besoin.</li> <li>- Utiliser l'outillage adéquat.</li> </ul>	CM	
<p><b>3.1.5. <i>Maîtriser le fonctionnement et le maniement du poste de soudage à l'arc électrique, les précautions d'emploi, les règles de sécurité à observer (soudage par électrode enrobée et semi-automatique) :</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparer les pièces à souder,</li> <li>- Vérifier l'adéquation entre la tension de service et celle du poste à souder.</li> <li>- Régler l'intensité en fonction des baguettes choisies, de la position de soudage et de l'épaisseur des profilés.</li> <li>- Respecter les règles de sécurité individuelle (gants, souliers, vêtements de protection, masque à verres</li> </ul>	CEF/ CEP	



	<p>appropriés) et collective (protection contre les UV et IR), propres au soudage à l'arc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiller à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- appliquer les précautions d'usage à la protection de l'environnement.,</li> <li>- respecter les normes d'aération applicables en atelier,</li> <li>- obtenir le permis de feu approprié à l'installation.</li> </ul> </li> </ul>		
	<p><b>3.1.6. Choisir et utiliser les métaux d'apport pour le soudage des "aciers".</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir et utiliser les métaux d'apport pour le soudage des "aciers".</li> </ul>	CEF/ CEP	Choisir les baguettes en fonction du travail à réaliser.
	<p><b>3.1.7. Réaliser des soudages sur "aciers".</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser des soudages sur "aciers".</li> </ul>	CEF/ CEP	Soudages simples ne nécessitant pas de qualification de soudeur (initiation).

## Fonction 04 : Monter, mettre en service et régler une installation frigorifique commerciale ou industrielle

ACTIVITES DECRITES DANS LE(S) PQ	COMPETENCES DU (DES) PQ COMPLETEES ET PRECISEES	CLAS. COMP.	INDICATEURS DE MAITRISE DES COMPETENCES
4.1. Monter les compresseurs appropriés.	<p><b>4.1.1. Monter et raccorder tout type de compresseur en fonction de l'installation, après réception et contrôle complémentaire.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer les prescriptions techniques du constructeur.</li> <li>- Identifier l'emplacement approprié pour le socle/support selon plans et/ou directives verbales du bureau d'études ou du constructeur.</li> <li>- Identifier les éléments de régulation et de sécurité choisis en fonction des caractéristiques de l'installation (vannes de régulation, pressostat, thermostat ou régulation électronique).</li> </ul>	CM	Si le compresseur sélectionné est un compresseur ouvert, veiller aux bons alignements (accouplements, courroies, limiteur de couple, ...).
4.2. Mettre en place des composants d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle	<p><b>4.2.1. Monter le matériel sélectionné, après réception et contrôle complémentaire.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire, interpréter et respecter les règles de montage des éléments de lubrification, de dégivrage, des équipements et éléments électriques, les raccordements spécifiques, les instructions de montage spécifiques des composants, ...</li> <li>- Assurer le formage et la mise en place des conduits et raccordements mécaniques (évaporateurs, condenseurs, ventilateurs, gaines, ...).</li> <li>- Préparer et épingler les conduits avant intervention du soudeur agréé.</li> <li>- Monter les éléments de régulation et de sécurité sélectionnés.</li> <li>- Réaliser les brasages, en respectant les réglementations en vigueur.</li> </ul>	CM	

	<p><b>4.2.2. Mettre en place le matériel nécessaire, en fonction :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des contraintes architecturales,</li> <li>- des plans (lire et interpréter les schémas d'implantation, architecturaux, fluidiques, électriques, mécaniques).</li> <li>- des impératifs du cahier des charges,</li> <li>- <i>du planning de coordination avec les autres corps de métier intervenants,</i></li> </ul> <p><b>4.2.3. Procéder aux essais d'étanchéité.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selon les normes en vigueur ou selon le cahier des charges s'il est plus contraignant.</li> </ul>	<p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CEP</p> <p>CM</p>	
<p>4.3. Mettre en service et régler une installation frigorifique commerciale ou industrielle.</p>	<p><b>4.3.1. Assurer le tirage au vide, selon les normes en vigueur.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser correctement le matériel (pompe à vide à deux étages, ...).</li> <li>- Lire et utiliser correctement les résultats des mesures prises (vacuummètre, ...).</li> <li>- Procéder au tirage au vide.</li> </ul> <p><b>4.3.2. Poser les isolants appropriés.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation de réfrigération courante.</li> <li>- <i>Installation régie selon règles spécifiques de sécurité, d'hygiène (alimentaire, sanitaire).</i></li> </ul> <p><b>4.3.3. Effectuer la charge.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les techniques de charge adéquates, en fonction du fluide frigorigène.</li> <li>- Utiliser correctement le matériel (balances, manomètres, ...) et l'équipement personnel de sécurité (lunettes, gants, ...).</li> <li>- Lire et interpréter correctement les mesures (pressions, poids, températures).</li> <li>- Respecter l'environnement (éviter tout risque de</li> </ul>	<p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p> <p>CM</p>	

dégazage).		
<b>4.3.4. Procéder aux réglages, essais, analyser les causes de dysfonctionnement, y remédier.</b>	CM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régler l'appareillage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- sécurités (pressostats, thermostats, ...),</li> <li>- protections et sécurités électriques, mécaniques (fermeture des capots de protection)</li> <li>- régulation (pressions, températures),</li> <li>- sens de rotation des moteurs (compresseurs, ventilateurs, pompes, ...),</li> <li>- tension des courroies.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>4.3.5. Démarrer l'installation.</b>	CM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer la mise en service graduelle et ajuster la charge en fluide frigorigène.</li> <li>- Lire, interpréter correctement les résultats des mesures (pressions températures, intensités, débits d'air et d'eau, ...) ; ajuster les réglages si nécessaire.</li> <li>- Vérifier si l'installation en régime atteint ses points de consigne.</li> <li>- Vérifier l'adéquation des consignes préalablement établies avec les conditions de fonctionnement de l'essai.</li> </ul>		Respecter les limites prévues par la garantie du fabricant ou constructeur.
<b>4.3.6. Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif de l'installation et du chantier.</li> </ul>	CM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique.</li> </ul>	CM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Établir des consignes précises d'utilisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- rédiger les procédures avec consignes précises (de démarrage, d'arrêt complet de courte ou de longue durée).</li> </ul> </li> </ul>	CM	Sur base des prescriptions établies au préalable, le cas échéant, par le bureau d'études.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>rédiger le rapport de mise en service et le certificat d'essai fluidique ou tout autre essai exigé par les normes en vigueur.</i></li> <li>- <i>délivrer, s'il échet, le certificat du constructeur.</i></li> <li>- <i>expliquer clairement la notice d'utilisation et de procédures (selon normes en vigueur) - tant journalières que périodiques - à respecter.</i></li> </ul>	CEP	
		CEP	
		CM	
	- Appliquer la procédure de réception de l'installation.	CM	

**Fonction 05 : Assurer la maintenance et la réparation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle**

ACTIVITES DECRITES DANS LE(S) PQ	COMPETENCES DU (DES) PQ COMPLETEES ET PRECISEES	CLAS. COMP.	INDICATEURS DE MAITRISE DES COMPETENCES
5.1. Assurer la maintenance d'une installation frigorifique automatisée ou non.	<p><b>5.1.1. Définir et appliquer une méthode de contrôle de fonctionnement.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les appareils de contrôle adéquats.</li> <li>- Lire et interpréter les résultats des mesures frigorifiques (pressions, températures, pourcentage d'humidité, débits, ...) et électriques (les tensions, intensités, régulation, ...).</li> <li>- Vérifier l'état physique des éléments, la corrosion, la propreté du condenseur et de l'évaporateur, la dégradation, le dégivrage.</li> <li>- Vérifier l'étanchéité.</li> <li>- Contrôler le niveau d'huile, le taux d'acidité.</li> <li>- Assurer le remplacement d'éléments suspects ou défectueux, sans entraîner chômage de l'installation.</li> <li>- Rédiger le rapport de maintenance (bon de travail).</li> <li>- Compléter le carnet d'entretien.</li> </ul>	CM	
	<p><b>5.1.2. Assurer la maintenance de l'automate programmable (ses connexions, sa programmation).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le fonctionnement de l'installation en utilisant les périphériques de l'automate (capteurs, micro-ordinateur, gestionnaire de défauts, ...) ses connexions et liaisons, et ses points de consigne.</li> </ul>	CM	Respecter les limites prévues par la garantie du fabricant ou du constructeur
	<p><b>5.1.3. Assurer la maintenance des éléments électriques.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier les intensités, connexions, liaisons, la propreté de l'ensemble (jeu de barres, contacteurs, capteurs, ...).</li> </ul>	CM	

	<p><b>5.1.4. Remettre en service.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer la procédure de démarrage énoncée ci-dessus (compétence 4.3.5.).</li> <li>- Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif,</li> <li>- utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique.</li> </ul> </li> </ul>	CM	
	<p><b>5.1.6. Évacuer les déchets.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire la procédure d'évacuation des déchets, selon législation, réglementation et normes en vigueur.</li> </ul>	CM	
5.2. Assurer le dépannage des installations frigorifiques automatisées ou non.	<p><b>5.2.1. Analyser les causes de dysfonctionnement.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser les principes physiques propres aux installations frigorifiques.</li> </ul>	CM	
	<p><b>5.2.2. Remplacer l'élément défectueux par son équivalent.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remplacer l'élément défectueux par son équivalent.</li> </ul>	CM	Après étude de faisabilité, devis, accord du client et, éventuellement – en cas de litige ou en période de garantie –, accord du fabricant ou du constructeur, ou expertise.
	<p><b>5.2.3. Appliquer les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général.</li> </ul>	CM	
	<p><b>5.2.4. Récupérer le fluide frigorigène selon</b></p>		

<p><b>législation, réglementation et normes en vigueur.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire la procédure de récupération du fluide frigorigène selon législation, réglementation et normes en vigueur.</li> </ul>	<p>CM</p>	
<p><b>5.2.5. Remettre en service.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer la procédure de démarrage énoncée ci-dessus (compétence 4.3.5.).</li> <li>- Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation. <ul style="list-style-type: none"> <li>- effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif,</li> <li>- utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique.</li> </ul> </li> </ul>	<p>CM</p>	
<p><b>5.2.6. Évacuer les déchets.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire la procédure d'évacuation des déchets, selon, législation, réglementation et normes en vigueur.</li> </ul>	<p>CM</p>	
<p><b>5.2.7. Rédiger les rapports d'intervention.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédiger les rapports d'intervention.</li> </ul>	<p>CM</p>	



## Fonction 06 : S'intégrer dans la vie professionnelle

ACTIVITES DECRITES DANS LE(S) PQ	COMPETENCES DU (DES) PQ COMPLETEES ET PRECISEES	CLAS. COMP.	INDICATEURS DE MAITRISE DES COMPETENCES
6.1. Communiquer.	<b>6.1.1. Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand.</b>	CM	Néerlandais, anglais, allemand : compréhension passive de termes techniques.
	– Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand.		
	<b>6.1.2. Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier.</b>	CM	
	– Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier.		
	<b>6.1.3. Communiquer par les médias et multimédia technologiques modernes :</b>	CM	
	– Utiliser correctement les téléphones, fax, Email, réseau informatique;		
	– Utiliser correctement les fonctions courantes d'un logiciel de traitement de texte.		
	<b>6.1.4. Rechercher efficacement l'information.</b>	CM	
	– Mener une recherche de documentations techniques sur un réseau.		
	– Sélectionner et maîtriser les moteurs de recherche appropriés.		
	– Classer et tenir à jour la documentation technique relative aux techniques du froid industriel ou commercial.		

<p>6.2. Appliquer la législation, les réglementations et les normes en matière de protection et prévention des risques.</p>	<p><b>6.2.1. Respecter, dans la spécificité du secteur du froid, la législation, les réglementations et les normes en vigueur, en matière de protection au travail et de prévention des risques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identifier les articles des lois, décrets et règlements spécifiques à la profession, relatifs à ces protections et préventions.</li> <li>– Identifier les situations potentiellement dangereuses (échafaudages, matériel de levage et de manutention, véhicules, ...).</li> <li>– Identifier les éléments et composants présentant des risques professionnels individuels et collectifs (machines, outillages, produits, tâches, zones et lieux de travail, ...).</li> <li>– Sélectionner et utiliser correctement l'équipement et les protections adéquats tant individuels que collectifs.</li> <li>– Interpréter correctement les pictogrammes de protection et de sécurité.</li> <li>– Manipuler les outils tranchants et contondants – manuels et électromécaniques – de manière adéquate; veiller à leur bon état de fonctionnement.</li> <li>– Appliquer les règlements relatifs au transport, à l'utilisation, au stockage des gaz comburants et combustibles.</li> <li>– Appliquer les règlements relatifs à l'utilisation de l'énergie électrique (éclairage, force motrice, ...).</li> <li>– Adopter les attitudes et gestes ergonomiques adéquats pour porter et manipuler des charges pondéreuses, volumineuses ou présentant des risques à la préhension.</li> <li>– Installer, stabiliser, démonter et entretenir le matériel pour le travail en hauteur.</li> </ul>	<p>CM</p>	
<p>6.3. Appliquer la législation, les réglementations et les normes en vigueur, en matière de protection de l'environnement.</p>	<p><b>6.3.1. Identifier les produits dangereux en matière d'environnement et les manipuler avec les précautions d'usage, dans le respect les réglementations en vigueur et des recommandations des fiches techniques associées.</b></p>	<p>CM</p>	

<p>6.4. S'intégrer dans la structure socio-économique de l'entreprise.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et utiliser correctement les produits dangereux.</li> <li>- Identifier, dans les législations en vigueur, les articles relatifs à la protection de l'environnement.</li> <li>- Dans le respect des législations et réglementations en vigueur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- récupérer les produits dangereux, en assurer la procédure d'évacuation;</li> <li>- trier, stocker, évacuer les déchets;</li> <li>- stocker, manipuler les produits dangereux, en tenant soigneusement compte des prescriptions du fabricant.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>6.3.2. Traiter correctement les risques d'incendie que peuvent engendrer des situations de travail et/ou l'utilisation de produits.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les produits inflammables et les tâches susceptibles d'engendrer un incendie.</li> <li>- Appliquer les règles à suivre en cas d'incendie et opérer, le cas échéant, les gestes de première intervention.</li> </ul> <p><b>6.4.1. Situer l'entreprise dans son environnement.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Caractériser l'entreprise d'après son organisation et les fonctions diverses qui la structurent.</i></li> <li>- <i>Situer l'entreprise, système organisé, par rapport à ses concurrents.</i></li> </ul> <p><b>6.4.2. Se situer et évoluer dans l'entreprise.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Citer les étapes du processus de décision.</li> <li>- Évaluer les niveaux de décision.</li> <li>- Respecter les réglementations internes.</li> <li>- Développer et perfectionner continuellement ses connaissances techniques et son savoir-faire dans le domaine du froid commercial ou industriel.</li> <li>- Respecter les délais fixés pour l'accomplissement des tâches.</li> </ul>	<p>CM</p> <p>CEP</p> <p>CEF: CEP</p>	
--	--	--	--

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Déterminer rapidement les ordres de priorité, planifier le travail en conséquence.</li><li>- Respecter les collègues, respecter le travail de chacun.</li><li>- Adopter une présentation et une correction de langage en rapport avec les responsabilités professionnelles exercées.</li></ul> |  |  |
|--|--|--|--|