

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE

ENSEIGNEMENT DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE

Administration Générale de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique

Service général des Affaires pédagogiques,
de la Recherche en Pédagogie et du Pilotage
de l'Enseignement organisé par la Communauté française

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE ORDINAIRE DE PLEIN EXERCICE

HUMANITES PROFESSIONNELLES ET TECHNIQUES

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DE QUALIFICATION

Troisième degré

SECTEUR : Industrie

GROUPE : Froid - chaud

PROGRAMME D'ETUDES DE L'OPTION DE BASE GROUPEE :

TECHNICIEN/TECHNICIENNE DU FROID

246/2004/248b

AVERTISSEMENT

Le présent programme est d'application à partir de 2004-2005, dans les deux années du troisième degré de l'enseignement secondaire technique de qualification.

TABLE DES MATIERES

	Page
Table des matières	1
Présentation du programme	2
Liste des abréviations utilisées	5
Glossaire	6
Liste des fonctions du P. F.	7
Le métier de Technicien / Technicienne du froid	8
Objectifs de la formation globale	10
Objectifs de la formation spécifique	11
Grille – horaire	13
Exemples de situations d'apprentissage	14
Synoptique	16
Fonctions	22
Bibliographie	77

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme d'études de l'option de base groupée «Technicien/Technicienne du froid» s'inscrit dans les orientations déterminées par le Décret du 24 juillet 1997 définissant les missions prioritaires de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire et organisant les structures propres à les atteindre.

1. Généralités.

Le **programme d'études** est un référentiel de situations d'apprentissage, de contenus d'apprentissage obligatoires ou facultatifs, et d'orientations méthodologiques qu'un pouvoir organisateur définit afin d'atteindre les compétences fixées par le Gouvernement pour une année, un degré ou un cycle. (article 5,8° du Décret du 24 juillet 1997).

Le Décret du 27 octobre 1994 a créé le Conseil général de concertation pour l'Enseignement secondaire. Celui-ci a mis sur pied une Commission Communautaire des Professions et des Qualifications (C.C.P.Q.) qui a proposé au Gouvernement, via le Conseil Général de Concertation, les **profils de formation** correspondant aux options groupées organisées au troisième degré de l'enseignement de qualification.

Un représentant du monde des entreprises préside la C.C.P.Q. qui elle-même intègre :

- le monde des entreprises ;
- les responsables des trois réseaux de l'enseignement secondaire ;
- les syndicats interprofessionnels ;
- les syndicats de l'enseignement ;
- les représentants des opérateurs institutionnels de formation.

(article 7 du décret du 27 octobre 1994)

Le profil de formation est issu du profil de qualification qui est un référentiel décrivant les activités et les compétences exercées par des travailleurs accomplis tels qu'ils se trouvent dans l'entreprise. (article 5 du Décret Missions).

Le **profil de qualification** est un document qui identifie pour chaque métier répertorié :

- les grandes fonctions de travail ;
- les activités relatives à chaque fonction de travail ;
- les compétences à maîtriser pour l'activité concernée.

Le **profil de formation** est un référentiel présentant de manière structurée les compétences à acquérir en vue de l'obtention d'un certificat de qualification.

2. Orientations et principes pédagogiques de l'approche par compétences.

Le programme d'études est élaboré en termes de compétences. Ces dernières sont, initialement, dérivées d'une analyse approfondie des situations de travail (fonctions, tâches, activités des Profils de Qualification de Formation).

Ces compétences sont les cibles de la formation, c'est-à-dire ce que les élèves doivent maîtriser au terme du troisième degré.

Le programme d'études ne se limite pas au développement de compétences du profil de formation, il intègre des éléments de la formation humaniste et des éléments complémentaires permettant aux élèves de poursuivre avec succès des études ultérieures.

3. Des compétences aux « fonctions ».

Les compétences du profil de formation, de la formation humaniste et celles qui permettent aux élèves de poursuivre des études ultérieures sont réunies en activités, groupées elles-mêmes au sein d'ensembles cohérents appelés « **Fonctions** » (F.).

4. Présentation des « fonctions ».

Les fonctions sont des regroupements cohérents d'activités et de compétences à développer (habiletés et savoirs) en des tous intégrés en vue d'exercer une tâche, une fonction de travail d'un métier.

Dans ce programme, on distingue deux types de fonctions :

- les **fonctions spécifiques (ou opérationnelles)** qui portent sur une tâche ou sur la maîtrise d'un acte technique ; elles concernent des dimensions concrètes, circonscrites et directement utiles à l'exercice de la profession ;
- les **fonctions générales** qui sont associées aux développements de la polyvalence de la personne ; elles concernent les dimensions relativement générales et transférables à différentes tâches, à différentes activités, et à différentes situations de la vie professionnelle.

En référence au profil de formation, chaque fonction comporte :

- les **activités couvertes** ;
- des **conseils méthodologiques et pédagogiques** spécifiques aux activités et/ou à la fonction ;
- les **compétences à maîtriser ou à mettre en exercice.**

Les **contenus matières** subdivisés en :

- **contenus opérationnels** : habiletés liées au développement des compétences conduisant à la concrétisation et à la réalisation des activités ;
- **contenus associés** : savoirs nécessaires pour entreprendre correctement les apprentissages permettant le développement des compétences liées à la concrétisation des activités ;
- le **classement des compétences** :
 - **CM** : Compétences dont l'opérateur garantit la **Maîtrise** en fin de formation ;
 - **CEF** : Compétences mises en **Exercice** au cours de la formation mais dont la maîtrise n'est acquise que dans le cadre d'une **Formation** ultérieure ;
 - **CEP** : Compétences mises en **Exercice** au cours de la formation mais dont la maîtrise n'est acquise qu'au travers de l'activité **Professionnelle** ;
- les **indicateurs de maîtrise** des compétences.

L' « **Articulation des fonctions et des cours** » montre l'aspect transversal des fonctions au sein des différents cours de la formation qualifiante.

5. Evaluation.

En référence à l'article 34 du Décret du 24 juillet 1997 fixant les missions prioritaires de l'enseignement secondaire, l'élève devra maîtriser au terme de la formation qualifiante toutes les compétences classées **CM**.

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES

C.C.P.Q. : Commission Communautaire des **P**rofessions et des **Q**ualifications.

CEF : Compétences mises en **E**xercice au cours de la formation mais dont la maîtrise n'est acquise que dans le cadre d'une **F**ormation ultérieure.

CEP : Compétences mises en **E**xercice au cours de la formation mais dont la maîtrise n'est acquise qu'au travers de l'activité **P**rofessionnelle.

CM : Compétences dont l'opérateur garantit la **M**aîtrise en fin de formation.

F : **F**onction.

PF : **P**rofil de **F**ormation.

PQ : **P**rofil de **Q**ualification.

GLOSSAIRE

- Activité** : Référentiel de compétences du profil de formation.
- Compétence** : Aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de savoirs, de savoir-faire et d'attitudes permettant d'accomplir un certain nombre de tâches.
- Contenus associés (Savoirs)** : Savoirs nécessaires pour entreprendre correctement les apprentissages permettant le développement des compétences liées à la concrétisation des activités.
- Contenus opérationnels (Savoir-faire)** : Habiletés liées au développement des compétences conduisant à la concrétisation et à la réalisation des activités.
- Fonction** : Référentiel d'activités.
- Fonctions spécifiques (ou opérationnelles)** : Elles portent sur une tâche ou sur la maîtrise d'un acte technique ; elles concernent des dimensions concrètes, circonscrites et directement utiles à l'exercice de la profession.
- Profil de formation** : Référentiel présentant de manière structurée les compétences à acquérir en vue de l'obtention d'un certificat de qualification.
- Profil de qualification** : Référentiel décrivant les activités et les compétences exercées par des travailleurs accomplis tels qu'ils se trouvent dans l'entreprise.
- Programme d'études** : Référentiel de situations d'apprentissage, de contenus d'apprentissage obligatoires ou facultatifs, et d'orientations méthodologiques qu'un pouvoir organisateur définit afin d'atteindre les compétences fixées par le Gouvernement pour une année, un degré ou un cycle.

Technicien / Technicienne du froid

		Page
Fonction 01	Concevoir une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	22
Fonction 02	Monter et mettre en service les commandes d'une installation frigorifique.	37
Fonction 03	Assurer les raccordements mécaniques et fluidiques.	47
Fonction 04	Monter, mettre en service et régler l'installation frigorifique commerciale ou industrielle.	51
Fonction 05	Assurer la maintenance et la réparation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	62
Fonction 06	S'intégrer dans la vie professionnelle.	70

LE (LA) TECHNICIEN / TECHNICIENNE DU FROID.

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.

OBJECTIFS DE LA FORMATION GLOBALE

Les humanités professionnelles et techniques doivent conduire la majorité des élèves qui les fréquentent à une qualification reconnue par le monde de l'entreprise. Cette formation à part entière doit avoir ses exigences spécifiques et être la plus large possible.

On ne peut évidemment se limiter à une formation professionnelle de bon niveau, il importe aussi d'assurer la formation humaine et socioculturelle des élèves afin de faciliter leur insertion harmonieuse dans la société.

Le troisième degré de l'enseignement technique de qualification prépare progressivement les élèves à leur insertion socioprofessionnelle et leur donne également accès à l'enseignement supérieur.

Il se caractérise notamment par la possibilité d'effectuer des stages en entreprise. Ceux-ci doivent éventuellement permettre aux élèves d'acquérir certaines compétences spécifiques décrites dans le programme d'études. L'évaluation des élèves en stages doit être établie conjointement par l'école et l'entreprise. S'ils sont organisés, ils seront regroupés en un ou plusieurs blocs de formation intégrés dans l'horaire annuel des élèves.

Dans l'optique d'une formation qualifiante, il convient de mettre l'accent sur les compétences pratiques attendues dans la vie professionnelle. A cet égard, les activités pratiques, les visites d'entreprises et les stages constituent des éléments de formation particulièrement importants.

Il ne convient donc pas de spécialiser les élèves dans un domaine bien précis. Cette remarque concerne aussi bien les stages en entreprise que les cours techniques et de pratique professionnelle.

La formation globale visera à créer et à développer sans relâche l'esprit d'organisation, de rigueur, de conscience professionnelle et insistera en permanence sur la précision et la qualité du travail. Elle inculquera un esprit de respect des personnes, de l'environnement et du matériel utilisé.

L'élève qualifié doit être capable de s'adapter en permanence à l'évolution technologique, économique et sociale.

OBJECTIFS DE LA FORMATION SPECIFIQUE

1. Objectifs généraux.

Rendre l'élève efficace dans l'exercice de son futur métier :

- en lui permettant de réaliser correctement les compétences décrites dans le programme d'études à la fin de sa formation ;
- en lui permettant de s'adapter aux exigences techniques, économiques et sociales de la vie professionnelle en favorisant notamment :
 - le développement du souci de communiquer efficacement dans le cadre de sa profession ;
 - l'habitude d'une préoccupation constante au regard de la santé et de la sécurité au travail ;
 - le développement du sens de l'organisation, de la rigueur et de l'exactitude ;
 - le développement du sens de l'observation ;
 - le développement du sens du travail fini et propre ;
 - l'apprentissage permanent au respect de l'environnement ;
 - le respect du matériel utilisé ;
 - le choix d'une méthodologie adaptable en fonction des circonstances.
- en lui permettant de s'intégrer dans le monde professionnel ;
- en lui permettant d'évoluer et d'approfondir ses savoirs professionnels en favorisant :
 - son autonomie, le sens des responsabilités et le goût de la réussite ;
 - le développement de son esprit critique.
- en lui permettant la mobilité professionnelle en favorisant :
 - des attitudes positives à l'égard des changements ;
 - sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter de façon autonome ;
 - la préparation à la recherche dynamique d'un emploi.

2. Conseils méthodologiques et pédagogiques généraux.

- **Interactions avec les cours généraux.**

Certaines compétences reprises au programme d'études du (de la) technicien / technicienne du froid seront à développer, de manière plus approfondie et en adéquation avec les cours de l'option, dans le cadre des cours généraux.

- **Conseils généraux :**

- veiller à une bonne coordination entre les différents cours théoriques ;
- veiller à une bonne coordination entre les cours théoriques et les cours pratiques ;
- mettre à la disposition des élèves une documentation technique actualisée ;
- vérifier de manière régulière la bonne tenue des cahiers des élèves ;
- dans la mesure des possibilités, toutes les compétences et fonctions devront être appréhendées au travers de la théorie, des exercices pratiques, des stages et visites d'entreprises ;
- des méthodes pédagogiques essentiellement actives permettront une meilleure acquisition des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être. A chaque occasion, ces méthodes procéderont de l'interdisciplinarité au sein de l'option. Les élèves pourront ainsi mieux percevoir la cohésion de la formation qui leur est dispensée ;
- s'assurer régulièrement de la bonne compréhension des termes techniques ;
- rendre l'élève autonome en le responsabilisant ;
- apprendre aux élèves une méthodologie pour résoudre une situation-problème.

3. Conseils spécifiques pour les cours techniques et de pratique professionnelle.

- Le contenu de la matière devra suivre, dans la mesure du possible, la réalité technologique.
- S'assurer d'une bonne coordination entre les cours techniques et les cours de pratique professionnelle.
- Illustrer le cours par l'utilisation de matériels didactiques tels que : photographies, diapositives, ouvrages spécialisés, vidéos, logiciels, ...
- Se garder d'une formation exagérément théorique, tout en encourageant les élèves à une participation accrue dans le développement de leurs compétences aux travaux pratiques.
- Préférer la méthode active à la méthode expositive.
- Apprendre aux élèves la méthodologie à suivre avant l'utilisation du matériel et de l'outillage.
- Respecter les règles d'hygiène, de sécurité générales et environnementales spécifiques au métier.

GRILLE - HORAIRE

Option : Technicien / Technicienne du froid.

Groupe 28 FROID-CHAUD

<i>Option : 2804</i>	<i>Années d'études :</i>	<i>5^e TQ</i>	<i>6^e TQ</i>
----------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------

<i>FORMATION GENERALE ORIENTEE</i>		
MATHEMATIQUE ORIENTEE	4	4
<i>FORMATION TECHNIQUE DE BASE</i>		
CONNAISSANCE DE GESTION	1	2
DESSIN TECHNIQUE – LECTURE DE PLANS	2	2
<i>FORMATION TECHNIQUE DE QUALIFICATION PROFESSIONNELLE</i>		
LABORATOIRE D'ESSAI	4	4
TECHNIQUE DU FROID	3	3
ELECTRICITE APPLIQUEE	2	2
<i>TRAVAUX PRATIQUES ET METHODES</i>		
T.P.MONTAGE ET DEPANNAGE D'INSTALLATION	9	8
<i>TOTAL</i>	25	25

Abréviation des cours :

D.T. ⇒ DESSIN TECHNIQUE.

Labo ⇒ LABORATOIRE D'ESSAI.

TNI ⇒ TECHNIQUE DU FROID.

Elec. Appl. ⇒ ELECTRICITE APPLIQUEE.

T.P. ⇒ T.P.MONTAGE ET DEPANNAGE D'INSTALLATION.

Situation 1.

1. **La tâche.** Sur une installation frigorifique existante et en activité, remplacer un filtre déshydrateur.

2. **Le contexte.**

Pour réaliser cette tâche, l'apprenant(e) disposera :

- de la documentation utile (instructions de montage, normes, ...)
- du matériel nécessaire et de l'outillage.

3. **Les consignes.**

Après analyse des causes de dysfonctionnement, l'apprenant(e) devra :

- se fournir d'un appareil de rechange dans le stock de l'école ;
- placer l'installation frigorifique au repos en respectant la procédure ou mode opératoire adéquat (rappel des gaz) ;
- réaliser le démontage de l'appareil en respectant les règles de l'art et la réglementation en matière de sécurité et d'hygiène et environnementale ;
- remonter l'appareil ;
- remettre l'installation en service en respectant la procédure ;
- vérifier l'étanchéité ;
- établir un rapport d'intervention.

4. **Compétences rencontrées et/ou à acquérir.**

- 5.2.1. Analyser les causes de dysfonctionnement.
- 2.2.4. Sélectionner, commander et réceptionner les composants adéquats selon les contraintes de l'installation et du milieu physique, selon normes en vigueur.
- 5.2.2. Remplacer l'élément défectueux par son équivalent,
 - assurer le démontage en respectant les consignes du fabricant et selon les règles d'art du métier.
- 6.3.2. Traiter correctement les risques d'incendie que peuvent engendrer des situations de travail et/ou l'utilisation de produits.
- 4.2.1. Monter le matériel sélectionné, après réception et contrôle complémentaire.
- 4.2.3. Procéder aux essais d'étanchéité selon les normes en vigueur ou selon le cahier des charges s'il est plus contraignant.
- 5.1.4. & 5.2.5. Remettre en service.
- 6.3.1. Identifier les produits dangereux en matière d'environnement et les manipuler avec les précautions d'usage, dans le respect des réglementations en vigueur et des recommandations des fiches techniques associées.
- 5.1.5. & 5.2.6. Évacuer les déchets dans le respect des obligations légales.
- 5.2.7. Rédiger des rapports d'intervention.

Situation 2.

1. La tâche. Réaliser l'étude d'une chambre froide pour un atelier de boucherie (commerciale).

2. Le contexte.

Pour réaliser cette tâche, l'apprenant(e) disposera :

- de toute la documentation utile ;
- du matériel informatique nécessaire à la réalisation de plans, calculs, ...

3. Les consignes.

L'apprenant(e) devra :

- déterminer les différents éléments devant constituer l'installation, et ce à partir d'un cahier des charges ;
- réaliser les schémas de l'installation ;
- choisir le matériel ;
- établir les documents de commande de matériel.

4. Compétences visées.

- 1.1.1. Conceptualiser une installation frigorifique commerciale ou industrielle.
- 1.2.5. Choisir l'isolation appropriée.
- 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.
- 1.3.1. Dimensionner l'installation.
- 1.2.3. Sélectionner un compresseur pour un usage déterminé, toute documentation à l'appui.
- 2.2.1. Maîtriser la technologie des composants.
 - Canalisations électriques (gainés, tubes, type de câbles, sections, ...) selon contraintes du milieu physique.
 - Contacteurs, relais.
 - Moteur (des compresseurs, ventilateurs, pompes, ...).
 - Éléments de protection et de régulation frigorifiques (pressostats, thermostats).
 - Électrovannes.
 - Matériel d'automatisation.
 - Matériel de signalisation, d'alarme et de sécurité.
- 2.2.2. Élaborer et/ou adapter des schémas électriques.
- 1.3.2. Rédiger le bordereau de commande sur base du devis.
- 6.1.1. Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand.
- 6.1.2. Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier.

Synoptique

SYNOPTIQUE DES COMPÉTENCES ET DES COURS

COMPÉTENCES	C.M. ⊙	C.E.F. ●	C.E.P. ■	BLOCS DE COURS				
				C.T. et P.P.				
				D.T.	TNI	Labo	E. App	TP
1.1. Réaliser l'étude d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.								
1.1.1. Conceptualiser une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	⊙			O	O	O		O
1.1.2. Connaître, décrire et justifier les systèmes frigorifique à mettre en œuvre.	⊙				O			
1.2. Choisir les composants d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.								
1.2.1. Restituer le fonctionnement des compresseurs volumétriques et des compresseurs centrifuges ; à vis, spiro-orbitaux, à pistons, à palettes, mono et multiroues, ...	⊙				O			
1.2.2. Interpréter le diagramme de Watt.	⊙				O			
1.2.3. Sélectionner un compresseur pour un usage déterminé, toute documentation à l'appui.	⊙				O		O	
1.2.4. Maîtriser la technologie des composants, les principes de fonctionnement et les caractéristiques des principaux composants. <i>- Purgeurs d'air</i>	⊙	●	■		O			
1.2.5. Choisir l'isolation appropriée.	⊙					O		
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.	⊙				O			
1.3. Dimensionner l'installation, procéder à la commande et à la réception du matériel.								
1.3.1. Dimensionner l'installation.	⊙				O	O		O
1.3.2. Procéder à la commande et réceptionner le matériel. <i>- Proposer et justifier ses choix techniques au maître de l'ouvrage.</i> <i>- Établir le devis.</i>	⊙		■ ■			O		O

Synoptique

COMPÉTENCES	C.M. ⊙	C.E.F. ●	C.E.P. ■	BLOCS DE COURS				
				C.T. et P.P.				
				D.T.	TNI	Labo	E. App	TP
1.4. Maîtriser les principes technologiques de réfrigération spéciale.								
1.4.1. Restituer et expliquer les principes technologiques des équipements et techniques de réfrigération spéciale.	⊙				○			
1.5. Maîtriser les principes des différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluide frigorigène.								
1.5.1. Connaître, décrire, schématiser et justifier les différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluide frigorigène. - <i>N.B.</i> : La pratique de ammoniac et de azote. - Fluides naturels (propane, isobutane, ammoniac, propylène, ...). - Tout autre fluide à risque.	⊙	●	■	○	○	○		○
2.1. Elaborer des schémas électriques.								
2.1.1. Lire et interpréter les schémas électriques.	⊙			○		○		○
2.2. Mettre en service un tableau électrique.								
2.2.1. Maîtriser la technologie des composants.	⊙						○	○
2.2.2. Élaborer et/ou adapter des schémas électriques.	⊙			○			○	
2.2.3. Maîtriser les notions de sécurité des installations électriques (des personnes et du matériel).	⊙						○	○
2.2.4. Sélectionner, commander et réceptionner les composants adéquats selon les contraintes de l'installation et du milieu physique, selon normes en vigueur.	⊙					○		○
2.2.5. Monter et câbler un tableau électrique.	⊙							○
2.3. Utiliser le matériel d'automatisation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.								
2.3.1. Maîtriser les techniques d'automatisation, toute documentation à l'appui.	⊙					○	○	○
2.3.2. Maîtriser les notions fondamentales de logique binaire des circuits.	⊙						○	
2.3.3. Concevoir les approches logiques combinatoires et séquentielles.	⊙			○			○	
2.3.4. Sélectionner et utiliser les moyens de diagnostic nécessaires (cause-effet).	⊙					○	○	○

Synoptique

COMPÉTENCES	C.M. ⊙	C.E.F. ●	C.E.P. ■	BLOCS DE COURS				
				C.T. et P.P.				
				D.T.	TNI	Labo	E. App	TP
3.1. Assurer les raccordements brasés et les essais d'étanchéité.								
3.1.1. Raccorder et utiliser, en vue du brasage le poste oxyacétylénique.	⊙					O		O
3.1.2. Maîtriser les caractéristiques des métaux d'apport pour le brasage de : cu – cu, cu – laiton, cu – acier, - <i>cu – inox.</i>	⊙	●						O
3.1.3. Réaliser les brasures en toutes positions sur éléments tubulaires frigorifiques, y compris sous atmosphère d'azote.	⊙							O
3.1.4. Réaliser les éléments frigorifiques selon plan et/ou relevé sur site (cintrage, formage, ...).	⊙							O
<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 enrobé et semi-automatique).</i>		●	■					
<i>Choisir et utiliser les métaux d'apport pour le soudage des " aciers ".</i>		●	■					
<i>Réaliser des soudages sur " aciers ".</i>		●	■					
4.1. Monter les compresseurs appropriés.								
4.1.1. Monter et raccorder tout type de compresseur en fonction de l'installation, après réception et contrôle complémentaire.	⊙					O		O
4.2. Mettre en place des composants d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.								
4.2.1. Monter le matériel sélectionné, après réception et contrôle complémentaire.	⊙							O
4.2.2. Mettre en place le matériel nécessaire. - <i>En fonction du planning de coordination avec les autres corps de métier intervenants,</i>	⊙		■	O				O
4.2.3. Procéder aux essais d'étanchéité.	⊙					O		O

Synoptique

COMPÉTENCES	C.M. ⊙	C.E.F. ●	C.E.P. ■	BLOCS DE COURS				
				C.T. et P.P.				
				D.T.	TNI	Labo	E. App	TP
4.3. Mettre en service et régler une installation frigorifique commerciale ou industrielle.								
4.3.1. Assurer le tirage au vide, selon les normes en vigueur.	⊙					○		○
4.3.2. Poser les isolants appropriés. <i>- Installation régie selon règles spécifiques de sécurité, d'hygiène (alimentaire, sanitaire).</i>	⊙	●	■			○		○
4.3.3. Effectuer la charge.	⊙					○		○
4.3.4. Procéder aux réglages, essais, analyser les causes de dysfonctionnement, y remédier.	⊙					○	○	○
4.3.5. Démarrer l'installation.	⊙					○		○
4.3.6. Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation. <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> <i>- Délivrer, s'il échet, le certificat du constructeur.</i>	⊙		■ ■			○	○	○
5.1. Assurer la maintenance d'une installation frigorifique automatisée ou non.								
5.1.1. Définir et appliquer une méthode de contrôle de fonctionnement.	⊙					○		○
5.1.2. Assurer la maintenance de l'automate programmable (ses connexions, sa programmation).	⊙						○	○
5.1.3. Assurer la maintenance des éléments électriques.	⊙						○	○
5.1.4. Remettre en service.	⊙					○		○
5.1.6. Évacuer les déchets.	⊙					○	○	○

Synoptique

COMPÉTENCES	C.M. ⊙	C.E.F. ●	C.E.P. ■	BLOCS DE COURS				
				C.T. et P.P.				
				D.T.	TNI	Labo	E. App	TP
5.2. Assurer le dépannage des installations frigorifiques automatisées ou non.								
5.2.1. Analyser les causes de dysfonctionnement	⊙							○
5.2.2. Remplacer l'élément défectueux par son équivalent.	⊙							○
5.2.3. Appliquer les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général.	⊙							○
5.2.4. Récupérer le fluide frigorigène selon législation, réglementation et normes en vigueur.	⊙					○		○
5.2.5. Remettre en service.	⊙					○		○
5.2.6. Évacuer les déchets.	⊙					○		○
5.2.7. Rédiger les rapports d'intervention	⊙					○		○
6.1. Communiquer.								
6.1.1. Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand.	⊙					○		○
6.1.2. Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier.	⊙					○		○
6.1.3. Communiquer par les médias et multimédia technologiques modernes.	⊙					○		○
6.1.4. Rechercher efficacement l'information.	⊙					○		○
6.2. Appliquer la législation, les réglementations et les normes en matière de protection et prévention des risques.								
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.	⊙					○		○

Synoptique

COMPÉTENCES	C.M. ⊙	C.E.F. ●	C.E.P. ■	BLOCS DE COURS				
				C.T. et P.P.				
				D.T.	TNI	Labo	E. App	TP
6.3. Appliquer la législation, les réglementations et les normes en vigueur, en matière de protection de l'environnement.								
6.3.1. Identifier les produits dangereux en matière d'environnement et les manipuler avec les précautions d'usage, dans le respect des réglementations en vigueur et des recommandations des fiches techniques associées.	⊙					○		○
6.3.2. Traiter correctement les risques d'incendie que peuvent engendrer des situations de travail et/ou l'utilisation de produits.	⊙					○		○
6.4. S'intégrer dans la structure socio-économique de l'entreprise.								
<i>Situer l'entreprise dans son environnement.</i>			■					
<i>Se situer et évoluer dans l'entreprise.</i>		●	■					

Fonctions du P.F.

FONCTION 01 : Concevoir une installation frigorifique commerciale ou industrielle.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
1.1. Réaliser l'étude d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	1.1.1. Conceptualiser une installation frigorifique commerciale ou industrielle. <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Comprendre les annotations techniques rédigées en anglais, néerlandais, allemand. - Relever sur site (si ce n'est pas prévu par le cahier des charges) : <ul style="list-style-type: none"> - le dimensionnement des locaux ou des chambres froides ou des meubles frigorifiques, en utilisant correctement les instruments adéquats ; - les caractéristiques structurales des locaux et du bâtiment ; - les données nécessaires à l'établissement du calcul et des spécifications de l'installation neuve ou à transformer. - Transcrire le relevé des données utiles sur schéma, sur document : <ul style="list-style-type: none"> - utiliser correctement les conventions symboliques spécifiques (hydrauliques, aérauliques, architecturales, électriques, mécaniques, frigorifiques), toute documentation à l'appui ; - tracer à main levée un schéma simple, proportionné et techniquement correct ; - analyser les plans, les documents, vérifier avec ordre et méthode la concordance sur site. Développer un esprit d'observation technique critique ; - utiliser un vocabulaire technique spécifique approprié. Structurer la transmission orale et/ou écrite des remarques éventuelles. 	CM

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>1.1.1. <u>Conceptualiser une installation frigorifique commerciale ou industrielle.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>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.</u> <p style="margin-left: 40px;">Rassembler l'information lue et interpréter toute documentation à l'appui, les conventions en relation avec les techniques spéciales dans le domaine du froid.</p> - <u>Comprendre les annotations techniques rédigées en anglais, néerlandais, allemand.</u> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les termes techniques usuels et les traduire. - Appréhender le sens d'une notice technique rédigée en anglais, néerlandais, allemand. - <u>Relever sur site (si ce n'est pas prévu par le cahier des charges) :</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>le dimensionnement des locaux ou des chambres froides ou des meubles frigorifiques, en utilisant correctement les instruments adéquats ;</u> <p style="margin-left: 40px;">Relever les mesures adéquates.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les symboles et les représentations usuelles. - Les termes techniques fondamentaux en relation avec le domaine du froid en langue anglaise, néerlandaise et allemande. - Les règles technologiques propres au métier. 	<p>Sur base des prescriptions établies au préalable, le cas échéant, par un bureau d'études.</p>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>- <u>les caractéristiques structurales des locaux et du bâtiment</u> ;</p> <p style="padding-left: 40px;">Identifier les caractéristiques structurales des locaux et du bâtiment.</p> <p>- <u>les données nécessaires à l'établissement du calcul et des spécifications de l'installation neuve ou à transformer.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Relever les données nécessaires.</p> <p>- <u>Transcrire le relevé des données utiles sur schéma, sur document</u> :</p> <p style="padding-left: 40px;">- <u>utiliser correctement les conventions symboliques spécifiques (hydrauliques, aérauliques, architecturales, électriques, mécaniques, frigorifiques), toute documentation à l'appui</u> ;</p> <p style="padding-left: 80px;">Utiliser le conventions symboliques spécifiques.</p> <p>- <u>tracer à main levée un schéma simple, proportionné et techniquement correct</u> ;</p> <p style="padding-left: 40px;">Tracer à main levée un schéma simple.</p>	<p>- Les notions de base du dessin technique.</p>	

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>- <u>analyser les plans, les documents, vérifier avec ordre et méthode la concordance sur site. Développer un esprit d'observation technique critique</u> ;</p> <p style="padding-left: 40px;">Étudier la concordance entre la situation sur le plan et la situation sur site. Proposer les adaptations éventuelles.</p> <p>- <u>utiliser un vocabulaire technique spécifique approprié. Structurer la transmission orale et/ou écrite des remarques éventuelles.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Utiliser un vocabulaire technique approprié.</p>	<p>- Le vocabulaire technique du métier.</p>	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
1.1. Réaliser l'étude d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	1.1.2. Connaître, décrire et justifier les systèmes frigorifique à mettre en œuvre. - Principes physiques fondamentaux appliqués dans le fonctionnement des systèmes concernés : - transfert de chaleur ; - changement d'état ; - thermodynamique des fluides ; - caractéristiques de l'air humide ; - changement d'état ; - thermodynamique des fluides ; - caractéristiques de l'air humide. - Influence des paramètres de fonctionnement sur les grandeurs physiques (pertes de charge, débits, pression/température, humidité relative, ...). - Principales caractéristiques technologiques, caractéristiques comparatives (avantages et inconvénients).	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
1.1.2. <u>Connaître, décrire et justifier les systèmes frigorifique à mettre en œuvre.</u> - <u>Principes physiques fondamentaux appliqués dans le fonctionnement des systèmes concernés</u> : - <u>transfert de chaleur</u> ; - <u>changement d'état</u> ; - <u>thermodynamique des fluides</u> ; - <u>caractéristiques de l'air humide</u> ; - <u>changement d'état</u> ; - <u>thermodynamique des fluides</u> ; - <u>caractéristiques de l'air humide</u> .	- Les principes physiques fondamentaux appliqués dans le domaine du froid.	Loi des gaz, diagramme enthalpique. Diagramme psychrométrique

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
1.2. Choisir les composants d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	1.2.1. Restituer le fonctionnement des compresseurs volumétriques et des compresseurs centrifuges : à vis, spiro-orbitaux, à pistons, à palettes, mono et multiroues, ... - Restituer les principes de fonctionnement et décrire les caractéristiques technologiques d'élaboration et de réalisation des compresseurs.	CM
	1.2.2. Interpréter le diagramme de Watt. - Déceler les anomalies de fonctionnement. - Vérifier les rendements volumétriques, mécaniques, ... et le taux de compression.	CM
	1.2.3. Sélectionner un compresseur pour un usage déterminé, toute documentation à l'appui. - Choix du compresseur (hermétique, semi-hermétique, ouvert et du type de compression mise en œuvre) en fonction : - de la puissance frigorifique ; - des caractéristiques de fonctionnement de l'installation (bilan thermique, compresseurs mono ou bi-étagés, régulation de puissance) ; - de la force motrice. - Pour les compresseurs ouverts, veiller à l'adéquation moteur/compresseur. - ...	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
1.2.1. <u>Restituer le fonctionnement des compresseurs volumétriques et des compresseurs centrifuges : à vis, spiro-orbitaux, à pistons, à palettes, mono et multiroues, ...</u> - <u>Restituer les principes de fonctionnement et décrire les caractéristiques technologiques d'élaboration et de réalisation des compresseurs.</u>	- Les principes de fonctionnement de différents compresseurs.	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
<p>1.2. Choisir les composants d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.</p>	<p>1.2.4. Maîtriser la technologie des composants, les principes de fonctionnement et les caractéristiques des principaux composants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - évaporateurs ; - condenseurs ; - détendeurs ; - pompes ; - réservoirs à liquide ; - filtres ; - séparateurs de liquide ; - vannes d'isolement et/ou de régulation ; - détecteurs ; - joints ; - voyant de liquide ; - ... 	<p>CM</p>
	<p>1.2.5. Choisir l'isolation appropriée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choisir les caractéristiques des matériaux d'isolation (toute documentation à l'appui), selon les besoins spécifique des composants prévus. - 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"> - la classification normalisée de l'indice de qualité de l'isolant ; - l'épaisseur de l'isolant ; - le type de pare-vapeur ; - l'habillage de finition. 	<p>CM</p>
	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les règles de sécurité et d'hygiène appropriées au fluide et à l'huile choisis ; - les compatibilités entre, d'une part, fluide choisi et, d'autre part, éléments de lubrification. 	<p>CM</p>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>1.2.4. <u>Maîtriser la technologie des composants, les principes de fonctionnement et les caractéristiques des principaux composants :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>évaporateurs</u> ; - <u>condenseurs</u> ; - <u>détendeurs</u> ; - <u>pompes</u> ; - <u>réservoirs à liquide</u> ; - <u>filtres</u> ; - <u>séparateurs de liquide</u> ; - <u>vannes d'isolement et/ou de régulation</u> ; - <u>détecteurs</u> ; - <u>joints</u> ; - <u>voyant de liquide</u> ; - ... <p>1.2.5. <u>Choisir l'isolation appropriée.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir les caractéristiques des matériaux d'isolation (toute documentation à l'appui), selon les besoins spécifique des composants prévus.</u> <p style="padding-left: 40px;">Choisir l'isolation appropriée toute documentation à l'appui dans le respect des règles de sécurité et d'hygiène.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>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 :</u> - <u>la classification normalisée de l'indice de qualité de l'isolant</u> ; - <u>l'épaisseur de l'isolant</u> ; - <u>le type de pare-vapeur</u> ; - <u>l'habillage de finition.</u> 	<p>- Les principes de fonctionnement et les caractéristiques des principaux composants.</p>	<p>Tout type de jonction.</p>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>1.2.6. <u>Justifier le choix du fluide frigorigène et des huiles en fonction des caractéristiques de l'installation et des normes et règlements en vigueur.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Justifier le choix du fluide frigorigène et des huiles choisies.</p> <p><u>Respecter :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>les règles de sécurité et d'hygiène appropriées au fluide et à l'huile choisis ;</u> - <u>les compatibilités entre, d'une part, fluide choisi et, d'autre part, éléments de lubrification.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les fluides frigorigènes et les huiles. - Les règles usuelles de sécurité et d'hygiène. - La compatibilité entre fluide et huile. 	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
1.3. Dimensionner l'installation, procéder à la commande et à la réception du matériel.	1.3.1. Dimensionner l'installation. - À partir des données relevées ou fournies, calculer le bilan thermique de l'installation. - Sélectionner le matériel répondant de manière optimale aux conditions résultant du calcul et aux souhaits du client. - Utiliser les abaques , les logiciels appropriés pour dimensionner une installation et ses composants. - Interpréter les résultats obtenus. - 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).	CM
	1.3.2. - Procéder à la commande et réceptionner le matériel. - Rédiger le bordereau de commande sur base du devis. - Réceptionner le matériel.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
1.3.1. <u>Dimensionner l'installation.</u> - <u>À partir des données relevées ou fournies, calculer le bilan thermique de l'installation.</u> - Analyser et calculer les éléments donnés. - Choisir et sélectionner le matériel. - <u>Sélectionner le matériel répondant de manière optimale aux conditions résultant du calcul et aux souhaits du client.</u> - Utiliser les graphiques. - Utiliser et manipuler les logiciels existant.	- Les calculs thermiques, le bilan thermique et les formules associées.	Sur base des prescriptions établies au préalable, le cas échéant, par un bureau d'étude.

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>- <u>Utiliser les abaques, les logiciels appropriés pour dimensionner une installation et ses composants.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Présenter une solution adéquate.</p> <p>- <u>Interpréter les résultats obtenus.</u></p> <p>- <u>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).</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Elaborer un dossier complet.</p> <p>1.3.2. - Procéder à la commande et réceptionner le matériel.</p> <p>- <u>Rédiger le bordereau de commande sur base du devis.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Rédiger un document de commande.</p> <p>- <u>Réceptionner le matériel.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Trier et vérifier le matériel.</p>		

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
1.4. Maîtriser les principes technologiques de réfrigération spéciale.	1.4.1. Restituer et expliquer les principes technologiques des équipements et techniques de réfrigération spéciale. <ul style="list-style-type: none"> - Transports frigorifiques. - Refroidisseurs de liquides et producteurs de glace. - Machines à absorption. - Machines à effet Peltier. - Citer les normes et justifier les réglementations en vigueur propres à ces techniques. 	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
1.4.1. <u>Restituer et expliquer les principes technologiques des équipements et techniques de réfrigération spéciale.</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Transports frigorifiques.</u> - <u>Refroidisseurs de liquides et producteurs de glace.</u> - <u>Machines à absorption.</u> - <u>Machines à effet Peltier.</u> - <u>Citer les normes et justifier les réglementations en vigueur propres à ces techniques.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les équipements de transport frigorifique. - Les refroidisseurs de liquide et de transport de glace. - Les machines à absorption. - L'effet Peltier. - Les normes et réglementations en vigueur. 	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
<p>1.5. Maîtriser les principes des différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluide frigorigène.</p>	<p>1.5.1. Connaître, décrire, schématiser et justifier les différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluide frigorigène :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ammoniac : théorie (caractéristiques de l'installation à l'ammoniac et sécurités à observer). - azote : théorie (caractéristiques de l'installation à l'azote et sécurités à observer). - fluides halogénés. 	<p>CM</p>

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>1.5.1. <u>Connaître, décrire, schématiser et justifier les différents modes industriels et commerciaux de production de froid par fluide frigorigène</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>ammoniac</u> : <u>théorie (caractéristiques de l'installation à l'ammoniac et sécurités à observer)</u> ; - <u>azote</u> : <u>théorie (caractéristiques de l'installation à l'azote et sécurités à observer)</u> ; - <u>fluides halogénés</u>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques de l'ammoniac et de l'azote et les applications correspondantes. - Les caractéristiques des fluides halogénés et les applications correspondantes. 	

Fonctions du P.F.

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

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
2.1. Élaborer des schémas électriques.	2.1.1. Lire et interpréter les schémas électriques. - Lire et interpréter les symboles courants. - Lire des schémas : - de puissance ; - de commande ; - de signalisation.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
2.1.1. <u>Lire et interpréter les schémas électriques.</u> Lire et interpréter les schémas électriques. - <u>Lire et interpréter les symboles courants.</u> - <u>Lire des schémas</u> : - <u>de puissance</u> ; - <u>de commande</u> ; - <u>de signalisation.</u>	- Les composants électriques et leur symbolisation.	Toute documentation à l'appui s'il s'agit de symboles spéciaux (ex. : normes américaines).

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
2.2. Mettre en service un tableau électrique.	2.2.1. Maîtriser la technologie des composants. - Canalisations électriques (gainés, tubes, type de câbles, sections, ...) selon contraintes du milieu physique. - Contacteurs, relais. - Moteur (des compresseurs, ventilateurs, pompes, ...). - Éléments de protection et de régulation frigorifiques (pressostats, thermostats). - Électrovannes. - Matériel d'automatisation. - Matériel de signalisation, d'alarme et de sécurité.	CM
	2.2.2. Élaborer et/ou adapter des schémas électriques. - Élaborer des schémas électriques selon les normes en vigueur. - Modifier les schémas en fonction des besoins nouveaux constatés (correction(s) sur chantier, desiderata du client, ...) et selon les normes en vigueur. - ...	CM
	2.2.3. Maîtriser les notions de sécurité des installations électriques (des personnes et du matériel). - Respecter les consignes de sécurité (mise à la terre, différentiel, ...) appropriées au chantier.	CM
	2.2.4. Sélectionner, commander et réceptionner les composants adéquats selon les contraintes de l'installation et du milieu physique, selon normes en vigueur. - Type de fluide utilisé. - Surveillance, alarme. - Régulation. - Puissance. - ...	CM

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>2.2.1. <u>Maîtriser la technologie des composants.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Canalisations électriques (gaines, tubes, type de câbles, sections, ...) selon contraintes du milieu physique.</u> <p style="padding-left: 40px;">Utiliser, placer et raccorder les canalisations électriques de manière appropriée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Contacteurs, relais.</u> - <u>Moteur (des compresseurs, ventilateurs, pompes, ...).</u> - <u>Éléments de protection et de régulation frigorifiques (pressostats, thermostats).</u> - <u>Électrovannes.</u> - <u>Matériel d'automatisation.</u> - <u>Matériel de signalisation, d'alarme et de sécurité.</u> <p>2.2.2. <u>Élaborer et/ou adapter des schémas électriques.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Élaborer des schémas électriques selon les normes en vigueur.</u> <p style="padding-left: 40px;">Élaborer et/ou modifier des schémas électriques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Modifier les schémas en fonction des besoins nouveaux constatés (correction(s) sur chantier, desiderata du client, ...) et selon les normes en vigueur.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les types de canalisations électriques. - Les contacteurs et les relais. - Les moteurs, principes de base. - Les éléments de protection et de régulation. - Les électrovannes. - Le matériel d'automatisation. - Le matériel de signalisation, d'alarme et de sécurité. - Les normes en vigueur. 	<p>Selon normes spécifiques au métier (NBN, EN, ...).</p> <p>Normes spécifiques au métier (NBN, EN, ...).</p>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>2.2.3. <u>Maîtriser les notions de sécurité des installations électriques (des personnes et du matériel).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Respecter les consignes de sécurité (mise à la terre, différentiel, ...) appropriées au chantier.</u> <p style="padding-left: 40px;">Respecter les consignes de sécurité.</p>	<p>- La réglementation technique (RGIE, code de bien-être au travail).</p>	<p>Normes spécifiques au métier, selon le RGIE et le Code de bien-être au travail (NBN, EN, ...).</p>
<p>2.2.4. <u>Sélectionner, commander et réceptionner les composants adéquats selon les contraintes de l'installation et du milieu physique, selon normes en vigueur.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Choisir, sélectionner, réceptionner les composants.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Type de fluide utilisé.</u> - <u>Surveillance, alarme.</u> - <u>Régulation.</u> - <u>Puissance.</u> - ... 		<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>

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
2.2. Mettre en service un tableau électrique.	2.2.5. Monter et câbler un tableau électrique. <ul style="list-style-type: none"> - Choisir l'emplacement approprié. - Mettre à niveau et fixer le tableau selon le genre et la nature du support. - Positionner les composants (disjoncteurs, contacteurs, ..., goulottes). - Lire et/ou choisir les sections des conducteurs selon les caractéristiques de l'installation. - Respecter le code des couleurs. 	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
2.2.5. <u>Monter et câbler un tableau électrique.</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir l'emplacement approprié.</u> - <u>Mettre à niveau et fixer le tableau selon le genre et la nature du support.</u> - <u>Positionner les composants (disjoncteurs, contacteurs, ..., goulottes).</u> - <u>Lire et/ou choisir les sections des conducteurs selon les caractéristiques de l'installation.</u> - <u>Respecter le code des couleurs.</u> <p style="text-align: center;">Disposer, placer et câbler un tableau électrique et ses composants.</p>		

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
<p>2.3. Utiliser le matériel d'automatisation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.</p>	<p>2.3.1. Maîtriser les techniques d'automatisation, toute documentation à l'appui.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser la technique de régulation électromécanique (pressostats, thermostats, ...). - Citer les différents types de régulation électromécanique. - Lire et interpréter la schématisation propre à la régulation. - En maîtrisant le principe de fonctionnement (décomposer en séquences). - Justifier les modes de réglage et de mise au point. - En maîtriser les modes de branchement et de raccordement - Maîtriser la technique de régulation électronique (automates préprogrammés pour une installation prédéterminée). - 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. - Justifier le mode de paramétrage approprié : <ul style="list-style-type: none"> - brancher et raccorder correctement ; - paramétrer. - Maîtriser la technique d'utilisation de l'automate programmable : <ul style="list-style-type: none"> - citer les éléments qui composent l'installation automatisée ; - citer les éléments de composition interne ; - reconnaître la partie opérative d'un système automatisé ; - effectuer correctement les liaisons avec la partie commande ; - identifier, vérifier le fonctionnement des actionneurs et le bon état des capteurs ; - brancher les câbles de liaison aux interfaces de puissance ; - assurer la programmation ; - respecter les procédures et méthodes prédéterminées, toute documentation à l'appui. 	<p>CM</p>

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
2.3. Utiliser le matériel d'automatisation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	2.3.2. Maîtriser les notions fondamentales de logique binaire des circuits : - fonctions logiques de base (and, or, nor, nand, ...) et dérivées ; - numérotation binaire.	CM
	2.3.3. Concevoir les approches logiques combinatoires et séquentielles. Être capable de traduire en conception logique le schéma électrique (schéma-bloc, grafcet, ladder, ...).	CM
	2.3.4. Sélectionner et utiliser les moyens de diagnostic nécessaires (cause-effet) : - multimètres, manomètres, thermomètres, ... ; - micro-ordinateurs, gestionnaires de défauts.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>2.3.2. <u>Maîtriser les notions fondamentales de logique binaire des circuits :</u> - <u>fonctions logiques de base (and, or, nor, nand, ...) et dérivées ;</u> - <u>numérotation binaire.</u></p> <p>2.3.3. <u>Concevoir les approches logiques combinatoires et séquentielles.</u> <u>Être capable de traduire en conception logique le schéma électrique (schéma-bloc, grafcet, ladder, ...).</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Transposer en conception logique le schéma électrique.</p>	<p>- L'algèbre de Boole y compris la numération binaire.</p> <p>- Grafcet, schéma-bloc, ladder.</p>	

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>2.3.4. <u>Sélectionner et utiliser les moyens de diagnostic nécessaires (cause-effet) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>multimètres, manomètres, thermomètres, ... ;</u> - <u>micro-ordinateurs, gestionnaires de défauts.</u> <p>Choisir et utiliser les moyens de diagnostic.</p>	<p>- Principes généraux de l'utilisation des appareils de mesure et des gestionnaires de défauts.</p>	

Fonctions du P.F.

FONCTION 03 : : Assurer les raccordements mécaniques et fluidiques.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
3.1. Assurer les raccordements brasés et les essais d'étanchéité.	3.1.1. Raccorder et utiliser, en vue du brasage le poste oxyacétylénique. <ul style="list-style-type: none"> - Placer les manodétendeurs sur les bouteilles adéquates. - Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> - les accessoires de sécurité (clapets anti- retour, ...) ; - les conduits souples ; - le chalumeau (détecter les fuites) ; - le raccordement de la bouteille d'azote déshydraté. - Respecter les précautions d'emploi (manutention, transport, stockage) des bouteilles d'oxygène , d'acétylène et d'azote, en poste tant fixe que mobile. - Régler la flamme. 	CM
	3.1.2. Maîtriser les caractéristiques des métaux d'apport pour le brasage de : <ul style="list-style-type: none"> - cu – cu ; - cu – laiton ; - cu – acier. - Choisir, en fonction des matériaux de support, les métaux d'apport adéquats, toute documentation à l'appui. 	CM
	3.1.3. Réaliser les brasures en toutes positions sur éléments tubulaires frigorifiques, y compris sous atmosphère d'azote. <ul style="list-style-type: none"> - Préparer et positionner les pièces à braser : <ul style="list-style-type: none"> - régler les éléments de chauffe (composition et structure de flamme – oxydante, carburante, neutre – ,débit de buse, manodétendeurs, ...) ; - régler le débit d'azote déshydraté ; - appliquer les précautions d'usage à la protection de l'environnement ; - respecter et assurer les normes d'aération applicables en atelier ; - obtenir le permis de feu approprié à l'installation ; - choisir les verres de protection appropriés (verres inactiniques). 	CM

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>3.1.1. <u>Raccorder et utiliser, en vue du brasage le poste oxyacétylénique.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Placer les manodétendeurs sur les bouteilles adéquates.</u> <p style="padding-left: 40px;">Placer les manodétendeurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Vérifier :</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>les accessoires de sécurité (clapets anti-retour, ...)</u> ; - <u>les conduits souples</u> ; - <u>le chalumeau (détecter les fuites)</u> ; - <u>le raccordement de la bouteille d'azote déshydraté.</u> <p style="padding-left: 40px;">Vérifier l'ensemble de l'installation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Respecter les précautions d'emploi (manutention, transport, stockage) des bouteilles d'oxygène , d'acétylène et d'azote, en poste tant fixe que mobile.</u> <p style="padding-left: 40px;">Respecter les précautions d'emploi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Régler la flamme.</u> <p style="padding-left: 40px;">Régler la flamme.</p> <p>3.1.2. <u>Maîtriser les caractéristiques des métaux d'apport pour le brasage de :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>cu – cu</u> ; - <u>cu – laiton</u> ; - <u>cu – acier.</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Choisir, en fonction des matériaux de support, les métaux d'apport adéquats, toute documentation à l'appui.</u> <p style="padding-left: 40px;">Choisir les métaux d'apport adéquats.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La technologie du poste oxyacétylénique. - Les mano-détendeurs. - Les accessoires de sécurité. - Les conduits. - Le chalumeau. - Le raccordement, manutention et stockage. - Les précautions d'emploi. - Le réglage de la flamme. - Les types de brasure. - Les caractéristiques des métaux d'apport, toute documentation à l'appui. 	

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>3.1.3. <u>Réaliser les brasures en toutes positions sur éléments tubulaires frigorifiques, y compris sous atmosphère d'azote.</u></p> <p>- <u>Préparer et positionner les pièces à braser :</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Préparer, positionner les pièces à braser et utiliser le poste oxyacétylénique.</p> <p>- <u>régler les éléments de chauffe (composition et structure de flamme – oxydante, carburante, neutre – ,débit de buse, manodétendeurs, ...)</u> ;</p> <p>- <u>régler le débit d'azote déshydraté ;</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Régler le débit d'azote.</p> <p>- <u>appliquer les précautions d'usage à la protection de l'environnement ;</u></p> <p>- <u>respecter et assurer les normes d'aération applicables en atelier ;</u></p> <p>- <u>obtenir le permis de feu approprié à l'installation ;</u></p> <p>- <u>choisir les verres de protection appropriés (verres inactiniques).</u></p>	<p>- Usage de l'azote déshydraté.</p> <p>- La protection de l'environnement.</p> <p>- Les normes d'aération.</p> <p>- Le permis de feu.</p>	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
3.1. Assurer les raccordements brasés et les essais d'étanchéité.	3.1.4. Réaliser les éléments frigorifiques selon plan et/ou relevé sur site (cintrage, formage, ...). - Distinguer les types de tuyauteries, sélectionner selon besoin. - Utiliser l'outillage adéquat.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
3.1.4. <u>Réaliser les éléments frigorifiques selon plan et/ou relevé sur site (cintrage, formage, ...).</u> - <u>Distinguer les types de tuyauteries, sélectionner selon besoin.</u> Réaliser les éléments frigorifiques (cintrer, former,...) en choisissant l'outillage adéquat. - <u>Utiliser l'outillage adéquat.</u>	- Les types de tuyauterie et l'outillage.	

Fonctions du P.F.

FONCTION 04 : Monter, mettre en service et régler une installation frigorifique commerciale ou industrielle.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
4.1. Monter les compresseurs appropriés.	4.1.1. Monter et raccorder tout type de compresseur en fonction de l'installation, après réception et contrôle complémentaire. <ul style="list-style-type: none"> - Appliquer les prescriptions techniques du constructeur. - Identifier l'emplacement approprié pour le socle/support selon plans et/ou directives verbales du bureau d'études ou du constructeur. - Identifier les éléments de régulation et de sécurité choisis en fonction des caractéristiques de l'installation (vannes de régulation, pressostat, thermostat ou régulation électronique). 	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
4.1.1. <u>Monter et raccorder tout type de compresseur en fonction de l'installation, après réception et contrôle complémentaire.</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Appliquer les prescriptions techniques du constructeur.</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lire et comprendre les documents techniques. - Suivre les prescriptions indiquées. - <u>Identifier l'emplacement approprié pour le socle/support selon plans et/ou directives verbales du bureau d'études ou du constructeur.</u> <ul style="list-style-type: none"> Choisir judicieusement l'emplacement selon les consignes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les techniques d'alignement et d'accouplement. 	Si le compresseur sélectionné est un compresseur ouvert, veiller aux bons alignements (accouplements, courroies, limiteur de couple, ...).

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p data-bbox="181 231 763 411">- <u>Identifier les éléments de régulation et de sécurité choisis en fonction des caractéristiques de l'installation (vannes de régulation, pressostat, thermostat ou régulation électronique).</u></p> <p data-bbox="297 432 763 571">Choisir judicieusement les éléments technologiques en fonction de l'installation et les monter correctement.</p>		

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
4.2. Mettre en place des composants d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	4.2.1. Monter le matériel sélectionné, après réception et contrôle complémentaire. - 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, ... - Assurer le formage et la mise en place des conduits et raccordements mécaniques (évaporateurs, condenseurs, ventilateurs, gaines, ...). - Préparer et épinglez les conduits avant intervention du soudeur agréé. - Monter les éléments de régulation et de sécurité sélectionnés. - Réaliser les brasages, en respectant les réglementations en vigueur.	CM
	4.2.2. Mettre en place le matériel nécessaire, en fonction : - des contraintes architecturales ; - des plans (lire et interpréter les schémas d'implantation, architecturaux, fluidiques, électriques, mécaniques) ; - des impératifs du cahier des charges.	CM
	4.2.3. Procéder aux essais d'étanchéité. - Selon les normes en vigueur ou selon le cahier des charges s'il est plus contraignant.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
4.2.1. <u>Monter le matériel sélectionné, après réception et contrôle complémentaire.</u> <u>- 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, ...</u> - Lire et comprendre les documents techniques.	- Notions de montage et de placement des tuyauteries.	

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<ul style="list-style-type: none"> - Suivre les prescriptions indiquées. - Choisir judicieusement l'emplacement selon les consignes. - <u>Assurer le formage et la mise en place des conduits et raccords mécaniques (évaporateurs, condenseurs, ventilateurs, gaines, ...).</u> Centrer et former les conduits et raccords mécaniques. - <u>Préparer et épingler les conduits avant intervention du soudeur agréé.</u> Placer les éléments de manière appropriée. - <u>Monter les éléments de régulation et de sécurité sélectionnés.</u> Placer les attaches et systèmes de fixation. - <u>Réaliser les brasages, en respectant les réglementations en vigueur.</u> Réaliser les brasures. <p>4.2.2. <u>Mettre en place le matériel nécessaire, en fonction :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>des contraintes architecturales ;</u> Lire et comprendre les documents techniques. 	<p>- Notion de plan architectural.</p>	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
4.3. Mettre en service et régler une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	4.3.1. Assurer le tirage au vide, selon les normes en vigueur. - Utiliser correctement le matériel (pompe à vide à deux étages, ...). - Lire et utiliser correctement les résultats des mesures prises (vacuummètre, ...). - Procéder au tirage au vide.	CM
	4.3.2. Poser les isolants appropriés. - Installation de réfrigération courante.	CM
	4.3.3. Effectuer la charge. - Respecter les techniques de charge adéquates, en fonction du fluide frigorigène. - Utiliser correctement le matériel (balances, manomètres, ...) et l'équipement personnel de sécurité (lunettes, gants, ...). - Lire et interpréter correctement les mesures (pressions, poids, températures). - Respecter l'environnement (éviter tout risque de dégazage).	CM
	4.3.4. Procéder aux réglages, essais, analyser les causes de dysfonctionnement, y remédier. - Régler l'appareillage : - sécurités (pressostats, thermostats, ...) ; - protections et sécurités électriques, mécaniques (fermeture des capots de protection) ; - régulation (pressions, températures) ; - sens de rotation des moteurs (compresseurs, ventilateurs, pompes, ...) ; - tension des courroies.	CM

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>- <u>Respecter l'environnement (éviter tout risque de dégazage).</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Eviter tout risque de dégazage.</p> <p>4.3.4. <u>Procéder aux réglages, essais, analyser les causes de dysfonctionnement, y remédier.</u></p> <p>- <u>Régler l'appareillage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>sécurités (pressostats, thermostats, ...)</u> ; <li style="padding-left: 40px;">Prérégler, tester, vérifier les points de consigne. - <u>protections et sécurités électriques, mécaniques (fermeture des capots de protection)</u> ; <li style="padding-left: 40px;">Contrôler le sens de rotation et la tension des courroies. - <u>régulation (pressions, températures)</u> ; - <u>sens de rotation des moteurs (compresseurs, ventilateurs, pompes, ...)</u> ; - <u>tension des courroies.</u> 	<p>- Technologie des composants.</p>	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
4.3. Mettre en service et régler une installation frigorifique commerciale ou industrielle.	4.3.5. Démarrer l'installation. <ul style="list-style-type: none"> - Assurer la mise en service graduelle et ajuster la charge en fluide frigorigène. - Lire, interpréter correctement les résultats des mesures (pressions températures, intensités, débits d'air et d'eau, ...) ; ajuster les réglages si nécessaire. - Vérifier si l'installation en régime atteint ses points de consigne. - Vérifier l'adéquation des consignes préalablement établies avec les conditions de fonctionnement de l'essai. 	CM
	4.3.6. Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation. <ul style="list-style-type: none"> - Effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif de l'installation et du chantier. - Utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique. - Établir des consignes précises d'utilisation : <ul style="list-style-type: none"> - rédiger les procédures avec consignes précises (de démarrage, d'arrêt complet de courte ou de longue durée) ; - expliquer clairement la notice d'utilisation et de procédures (selon normes en vigueur) – tant journalières que périodiques – à respecter. - Appliquer la procédure de réception de l'installation. 	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
4.3.5. <u>Démarrer l'installation.</u> - <u>Assurer la mise en service graduelle et ajuster la charge en fluide frigorigène.</u> Mettre l'installation en service.		

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>- Lire, interpréter correctement les résultats des mesures (pressions températures, intensités, débits d'air et d'eau, ...) ; ajuster les réglages si nécessaire.</p> <p style="padding-left: 40px;">Lire, interpréter, vérifier et ajouter les résultats des mesures en fonction des consignes.</p> <p>- Vérifier si l'installation en régime atteint ses points de consigne.</p> <p>- Vérifier l'adéquation des consignes préalablement établies avec les conditions de fonctionnement de l'essai.</p> <p>4.3.6. Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation.</p> <p>- Effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif de l'installation et du chantier.</p> <p style="padding-left: 40px;">Regarder, sentir, écouter l'installation et le chantier.</p> <p>- Utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique.</p> <p style="padding-left: 40px;">Utiliser les appareils de contrôle.</p> <p>- Établir des consignes précises d'utilisation :</p> <p style="padding-left: 40px;">Communiquer et expliquer les consignes d'utilisation.</p> <p>- rédiger les procédures avec consignes précises (de démarrage, d'arrêt complet de courte ou de longue durée) ;</p>	<p>- L'utilisation des appareils de contrôle.</p>	<p>Respecter les limites prévues par la garantie du fabricant ou constructeur.</p> <p>Sur base des prescriptions établies au préalable, le cas échéant, par le bureau d'études.</p>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<ul style="list-style-type: none">- <u>expliquer clairement la notice d'utilisation et de procédures (selon normes en vigueur) – tant journalières que périodiques – à respecter.</u>- <u>Appliquer la procédure de réception de l'installation.</u>		

Fonctions du P.F.

FONCTION 05 : Assurer la maintenance et la réparation d'une installation frigorifique commerciale ou industrielle.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
5.1. Assurer la maintenance d'une installation frigorifique automatisée ou non.	5.1.1. Définir et appliquer une méthode de contrôle de fonctionnement. <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les appareils de contrôle adéquats. - Lire et interpréter les résultats des mesures frigorifiques (pressions, températures, pourcentage d'humidité, débits, ...) et électriques (les tensions, intensités, régulation, ...). - Vérifier l'état physique des éléments, la corrosion, la propreté du condenseur et de l'évaporateur, la dégradation, le dégivrage. - Vérifier l'étanchéité. - Contrôler le niveau d'huile, le taux d'acidité. - Assurer le remplacement d'éléments suspects ou défectueux, sans entraîner chômage de l'installation. - Rédiger le rapport de maintenance (bon de travail). - Compléter le carnet d'entretien. 	CM
	5.1.2. Assurer la maintenance de l'automate programmable (ses connexions, sa programmation). <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	CM
	5.1.3. Assurer la maintenance des éléments électriques. <ul style="list-style-type: none"> - Vérifier les intensités, connexions, liaisons, la propreté de l'ensemble (jeu de barres, contacteurs, capteurs, ...). 	CM
	5.1.4. Remettre en service. <ul style="list-style-type: none"> - Appliquer la procédure de démarrage énoncée ci-dessus (compétence 4.3.5.). - Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation : <ul style="list-style-type: none"> - effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif ; - utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique. 	CM

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>5.1.1. <u>Définir et appliquer une méthode de contrôle de fonctionnement.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Utiliser les appareils de contrôle adéquats.</u> <div style="margin-left: 40px;">Appliquer les opérations semblables à celles prévues pour le démarrage de l'installation.</div> - <u>Lire et interpréter les résultats des mesures frigorifiques (pressions, températures, pourcentage d'humidité, débits, ...) et électriques (les tensions, intensités, régulation, ...).</u> - <u>Vérifier l'état physique des éléments, la corrosion, la propreté du condenseur et de l'évaporateur, la dégradation, le dégivrage.</u> <div style="margin-left: 40px;">Vérifier l'état physique des éléments.</div> - <u>Vérifier l'étanchéité.</u> - <u>Contrôler le niveau d'huile, le taux d'acidité.</u> <div style="margin-left: 40px;">Contrôler le niveau d'huile et le taux d'acidité.</div> - <u>Assurer le remplacement d'éléments suspects ou défectueux, sans entraîner chômage de l'installation.</u> <div style="margin-left: 40px;">Assurer le remplacement d'éléments suspects ou défectueux.</div> - <u>Rédiger le rapport de maintenance (bon de travail).</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques des huiles. 	

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>- <u>Compléter le carnet d'entretien.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Au besoin, rédiger le rapport de maintenance et compléter le carnet d'entretien.</p> <p>5.1.2. <u>Assurer la maintenance de l'automate programmable (ses connexions, sa programmation).</u></p> <p>- <u>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.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Vérifier le fonctionnement de l'installation.</p> <p>5.1.3. <u>Assurer la maintenance des éléments électriques.</u></p> <p>- <u>Vérifier les intensités, connexions, liaisons, la propreté de l'ensemble (jeu de barres, contacteurs, capteurs, ...).</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Vérifier les intensités, connexions, liaisons, propreté de l'ensemble.</p> <p>5.1.4. <u>Remettre en service.</u></p> <p>- <u>Appliquer la procédure de démarrage énoncée ci-dessus (compétence 4.3.5.).</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Appliquer les opérations semblables à celles prévues pour le démarrage de l'installation.</p>		<p style="text-align: center;">Respecter les limites prévues par la garantie du fabricant ou du constructeur.</p>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>- <u>Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- <u>effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif ;</u>- <u>utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique.</u>		

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
5.1. Assurer la maintenance d'une installation frigorifique automatisée ou non.	5.1.6. Évacuer les déchets. - Décrire la procédure d'évacuation des déchets, selon législation, réglementation et normes en vigueur.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
5.1.6. <u>Évacuer les déchets.</u> - <u>Décrire la procédure d'évacuation des déchets, selon législation, réglementation et normes en vigueur.</u> Appliquer la législation en vigueur.	- La législation sur l'évacuation des déchets, toute documentation à l'appui.	

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
5.2. Assurer le dépannage des installations frigorifiques automatisées ou non.	5.2.1. Analyser les causes de dysfonctionnement. - Maîtriser les principes physiques propres aux installations frigorifiques.	CM
	5.2.2. Remplacer l'élément défectueux par son équivalent. - Remplacer l'élément défectueux par son équivalent.	CM
	5.2.3. Appliquer les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général. - Appliquer les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général.	CM
	5.2.4. Récupérer le fluide frigorigène selon législation, réglementation et normes en vigueur. - Décrire la procédure de récupération du fluide frigorigène selon législation, réglementation et normes en vigueur.	CM
	5.2.5. Remettre en service. - Appliquer la procédure de démarrage énoncée ci-dessus (compétence 4.3.5.). - Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation : - effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif ; - utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique.	CM
	5.2.6. Évacuer les déchets. - Décrire la procédure d'évacuation des déchets, selon, législation, réglementation et normes en vigueur.	CM
	5.2.7. Rédiger les rapports d'intervention. - Rédiger les rapports d'intervention.	CM

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>5.2.1. <u>Analyser les causes de dysfonctionnement.</u> - <u>Maîtriser les principes physiques propres aux installations frigorifiques.</u> Rechercher les causes de dysfonctionnement.</p> <p>5.2.2. <u>Remplacer l'élément défectueux par son équivalent.</u> - <u>Remplacer l'élément défectueux par son équivalent.</u> Assurer le remplacement d'éléments suspects ou défectueux.</p> <p>5.2.3. <u>Appliquer les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général.</u> - <u>Appliquer les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général.</u> Appliquer, toute documentation à l'appui, les règles de sécurité et d'hygiène imposées par le site particulier de travail et l'environnement en général.</p> <p>5.2.4. <u>Récupérer le fluide frigorigène selon législation, réglementation et normes en vigueur.</u> - Décrire la procédure de récupération du fluide frigorigène selon législation, réglementation et normes en vigueur. Appliquer la législation en vigueur.</p>	<p>- Les principes physiques fondamentaux appliqués dans le domaine du froid.</p> <p>- La procédure de récupération du fluide frigorigène.</p>	<p>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>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>5.2.5. <u>Remettre en service.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Appliquer la procédure de démarrage énoncée ci-dessus (compétence 4.3.5.).</u> <p style="padding-left: 40px;">Appliquer les opérations semblables à celles prévues pour le démarrage de l'installation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Effectuer un contrôle général du bon fonctionnement et de l'état de propreté de l'installation :</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>effectuer un contrôle visuel, olfactif, auditif ;</u> - <u>utiliser les appareils de contrôle adéquats, sur support papier et/ou informatique.</u> <p>5.2.6. <u>Évacuer les déchets.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Décrire la procédure d'évacuation des déchets, selon, législation, réglementation et normes en vigueur.</u> <p style="padding-left: 40px;">Appliquer la législation en vigueur.</p> <p>5.2.7. <u>Rédiger les rapports d'intervention.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Rédiger les rapports d'intervention.</u> <p style="padding-left: 40px;">Au besoin, rédiger un rapport d'intervention.</p>		

Fonctions du P.F.

FONCTION 06 : S'intégrer dans la vie professionnelle.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
6.1. Communiquer.	6.1.1. Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand. - Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand.	CM
	6.1.2. Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier. - Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier.	CM
	6.1.3. Communiquer par les médias et multimédia technologiques modernes. - Utiliser correctement les téléphones, fax, Email, réseau informatique. - Utiliser correctement les fonctions courantes d'un logiciel de traitement de texte.	CM
	6.1.4. Rechercher efficacement l'information. - 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.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
6.1.1. <u>Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand.</u> - <u>Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique en langue française et en néerlandais, anglais, allemand.</u> Lire, interpréter, utiliser le vocabulaire technique, documentation à l'appui.		Néerlandais, anglais, allemand : compréhension passive de termes techniques.

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>6.1.2. <u>Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier.</u></p> <p>- <u>Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective, en accord avec les usages et pratiques du métier.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Donner et rapporter des informations techniques de façon simple, précise et objective en accord avec les usages et pratiques du métier.</p> <p>6.1.3. <u>Communiquer par les médias et multimédia technologiques modernes.</u></p> <p>- <u>Utiliser correctement les téléphones, fax, Email, réseau informatique.</u></p> <p>- <u>Utiliser correctement les fonctions courantes d'un logiciel de traitement de texte.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Utiliser de manière adéquate les NTIC.</p> <p>6.1.4. <u>Rechercher efficacement l'information.</u></p> <p>- <u>Mener une recherche de documentations techniques sur un réseau.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Utiliser Internet ou tout autre support.</p> <p>- <u>Sélectionner et maîtriser les moteurs de recherche appropriés.</u></p> <p>- <u>Classer et tenir à jour la documentation technique relative aux techniques du froid industriel ou commercial.</u></p>		

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
<p>6.2. Appliquer la législation, les réglementations et les normes en matière de protection et prévention des risques.</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les articles des lois, décrets et règlements spécifiques à la profession, relatifs à ces protections et préventions. - Identifier les situations potentiellement dangereuses (échafaudages, matériel de levage et de manutention, véhicules, ...). - Identifier les éléments et composants présentant des risques professionnels individuels et collectifs (machines, outillages, produits, tâches, zones et lieux de travail, ...). - Sélectionner et utiliser correctement l'équipement et les protections adéquats tant individuels que collectifs. - Interpréter correctement les pictogrammes de protection et de sécurité. - Manipuler les outils tranchants et contondants – manuels et électromécaniques – de manière adéquate; veiller à leur bon état de fonctionnement. - Appliquer les règlements relatifs au transport, à l'utilisation, au stockage des gaz comburants et combustibles. - Appliquer les règlements relatifs à l'utilisation de l'énergie électrique (éclairage, force motrice, ...). - Adopter les attitudes et gestes ergonomiques adéquats pour porter et manipuler des charges pondéreuses, volumineuses ou présentant des risques à la préhension. - Installer, stabiliser, démonter et entretenir le matériel pour le travail en hauteur. 	<p>CM</p>

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<p>6.2.1. <u>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.</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Appliquer le code de bien-être au travail et toute réglementation spécifique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Identifier les articles des lois, décrets et règlements spécifiques à la profession, relatifs à ces protections et préventions.</u> - <u>Identifier les situations potentiellement dangereuses (échafaudages, matériel de levage et de manutention, véhicules, ...).</u> - <u>Identifier les éléments et composants présentant des risques professionnels individuels et collectifs (machines, outillages, produits, tâches, zones et lieux de travail, ...).</u> - <u>Sélectionner et utiliser correctement l'équipement et les protections adéquats tant individuels que collectifs.</u> - <u>Interpréter correctement les pictogrammes de protection et de sécurité.</u> - <u>Manipuler les outils tranchants et contondants – manuels et électromécaniques – de manière adéquate; veiller à leur bon état de fonctionnement.</u> - <u>Appliquer les règlements relatifs au transport, à l'utilisation, au stockage des gaz comburants et combustibles.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - La législation en vigueur, toute documentation à l'appui. 	

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<ul style="list-style-type: none">- <u>Appliquer les règlements relatifs à l'utilisation de l'énergie électrique (éclairage, force motrice, ...).</u>- <u>Adopter les attitudes et gestes ergonomiques adéquats pour porter et manipuler des charges pondéreuses, volumineuses ou présentant des risques à la préhension.</u>- <u>Installer, stabiliser, démonter et entretenir le matériel pour le travail en hauteur.</u>		

Fonctions du P.F.

ACTIVITÉS DÉCRITES DANS LE P.Q.	COMPÉTENCES DU P.Q. COMPLÉTÉES ET PRÉCISÉES	CLASSEMENT DES COMPÉTENCES
6.3. Appliquer la législation, les réglementations et les normes en vigueur, en matière de protection de l'environnement.	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. - Identifier et utiliser correctement les produits dangereux. - Identifier, dans les législations en vigueur, les articles relatifs à la protection de l'environnement. - Dans le respect des législations et réglementations en vigueur : - récupérer les produits dangereux, en assurer la procédure d'évacuation ; - trier, stocker, évacuer les déchets ; - stocker, manipuler les produits dangereux, en tenant soigneusement compte des prescriptions du fabricant.	CM
	6.3.2. Traiter correctement les risques d'incendie que peuvent engendrer des situations de travail et/ou l'utilisation de produits. - Identifier les produits inflammables et les tâches susceptibles d'engendrer un incendie. - Appliquer les règles à suivre en cas d'incendie et opérer, le cas échéant, les gestes de première intervention.	CM

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
6.3.1. <u>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.</u> Appliquer la réglementation en vigueur en matière d'environnement.	- La réglementation en vigueur en matière d'environnement, toute documentation à l'appui.	

Fonctions du P.F.

SAVOIR-FAIRE	SAVOIRS	Indicateurs de maîtrise
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Identifier et utiliser correctement les produits dangereux.</u> - <u>Identifier, dans les législations en vigueur, les articles relatifs à la protection de l'environnement.</u> - <u>Dans le respect des législations et réglementations en vigueur :</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>recupérer les produits dangereux, en assurer la procédure d'évacuation ;</u> - <u>trier, stocker, évacuer les déchets ;</u> - <u>stocker, manipuler les produits dangereux, en tenant soigneusement compte des prescriptions du fabricant.</u> <p>6.3.2. <u>Traiter correctement les risques d'incendie que peuvent engendrer des situations de travail et/ou l'utilisation de produits.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Identifier les produits inflammables et les tâches susceptibles d'engendrer un incendie.</u> <p style="margin-left: 40px;">Identifier les produits inflammables et les tâches susceptibles d'engendre un incendie.</p> - <u>Appliquer les règles à suivre en cas d'incendie et opérer, le cas échéant, les gestes de première intervention.</u> <p style="margin-left: 40px;">Suivre les consignes en cas d'incendie.</p> 		

Fonctions du P.F.

BIBLIOGRAPHIE

Pour tous les cours de ce programme, de nombreux syllabus, livres, logiciels, cédéroms, documents techniques, ... existent et sont périodiquement réactualisés.

Pour obtenir des indications utiles, les professeurs s'adresseront :

- à l'A.G.E.R.S. « Centre de Documentation Pédagogique »
rue du Commerce, 68A
1040 BRUXELLES ;
www.enseignement.be
- aux librairies spécialisées ;

Quelques ouvrages de référence :

- ▶ **Le manuel du dépanneur.** – KOTZAOGLANIAN.
Logiciels : Frigobase
Frigodep
Frigolec
www.kotza.com
- ▶ **Pratique des installations frigorifiques.**
Ed. Pyc.
www.pyc.fr
- ▶ **Formulaire du froid.** – Pierre RAPIN – Patrick JACQUARD.
Ed. Pyc.
- ▶ **Les bases du froid.** (3^e édition) – Francis CABEZA.
Didafrio.
www.didafrio.com

Fonctions du P.F.

▶ **Applications frigorifiques.** (Tome 2) – Daniel COLLIN.
Ed. Pyc.

▶ **Installations frigorifiques.** – P.J. RAPIN.
Ed. Pyc.

▶ **R.G.I.E.**

▶ **R.G.P.T. et/ou Code du bien-être au travail.**

- au monde industriel ;
- aux différents serveurs internet.