

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de la Formation
et de l'Enseignement Professionnels

Institut National
de la Formation Professionnelle

Froid et Climatisation
Frigoriste

Guide pédagogique

Janvier 2006

République Algérienne Démocratique et Populaire

**Ministère de la Formation
et de l'Enseignement Professionnels**

**Institut National
de la Formation Professionnelle**

Froid et Climatisation
Frigoriste

Guide pédagogique

Janvier 2006

Le projet a été réalisé avec l'appui du gouvernement du Canada agissant par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

ÉQUIPE DE DIRECTION

Direction algérienne du projet

Nouar Bourouba, Directeur
Coordonnateur national du projet

INFP El Biar Alger

Wassila Hadjadj, Directrice des études

INFP El Biar Alger

Direction canadienne du projet

Jocelyne Bergeron, Directrice du projet

CIDE Montréal

Germain Voyer, Directeur terrain du projet

CIDE Montréal

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Conception et rédaction

Djamel Allaoui, Formateur

I.N.S.F.P. de Batna

Zidane Bouchemma, Formateur

I.N.S.F.P. Bir-Mourad-Rais, Alger

Abdelmalek Hassani, Chargé d'études

I.F.P. d'Annaba

Toufik Remaci, Chargé d'études

I.F.P. de Sidi-Bel-Abbes

Formation technico-pédagogique et soutien à l'élaboration du programme

Lucie Marchessault, Conseillère technique
Commission scolaire des Grandes-Seigneuries

AVANT-PROPOS

La situation économique et sociale de l'Algérie exige plus que jamais, la redynamisation du système de formation professionnelle, par la mise en place de nouvelles stratégies permettant à notre secteur de jouer un rôle prépondérant dans la relance économique du pays.

Dans le contexte d'une économie de marché, il ne s'agit pas uniquement de vouloir former de la main-d'œuvre, mais encore faut-il connaître les exigences et les besoins du marché du travail. On doit donc savoir quels genres de qualifications donner aux personnes à former et quelle quantité de personnes à former dans chaque domaine d'activités économiques, pour que l'offre du système de formation soit en adéquation avec les besoins des entreprises.

Dans cette perspective, les autorités algériennes ont sollicité la contribution du Canada pour une expérimentation de l'approche par compétences. Intitulé : « Appui à l'expérimentation de l'approche par compétences dans le secteur de la formation professionnelle en Algérie », ce projet a pour finalité, l'appui aux efforts de la réalisation d'une réforme du système de formation professionnelle, orientée vers l'acquisition des compétences en vue d'exercer un métier ou une profession.

D'une durée de deux ans (2004-2006), le projet de coopération vise d'une part, l'expérimentation d'une ingénierie de formation professionnelle dans quatre filières : Froid et Climatisation, Arts et Industries Graphiques, Mécanique Automobile et Gestion des Ressources en Eau et, d'autre part, la sensibilisation et l'accompagnement des autorités algériennes pour déterminer les tenants et les aboutissants de cette expérimentation.

Le projet comprend donc quatre volets .

Le volet A qui, par des séminaires de sensibilisation, vise à informer et à sensibiliser les intervenants du système de formation et de l'enseignement professionnels à l'ingénierie de formation liée à l'approche par compétences.

Le volet B qui offre un support, au regard des quatre secteurs retenus, dans la réalisation d'études de planification et dans la réalisation d'une nomenclature des emplois et métiers ; un appui est également fourni dans la réalisation d'études sur l'égalité entre les sexes en formation professionnelle.

Le volet C qui vise l'expérimentation de l'ingénierie de formation, plus particulièrement, le développement de programmes et de supports de formation, dans les quatre secteurs retenus.

Le volet D qui vise l'information et la sensibilisation des autorités responsables du système de formation à l'ingénierie de gestion liée à l'approche par compétences.

Le Projet d'appui à l'expérimentation de l'approche par compétences dans le secteur de la formation professionnelle se déroule dans un esprit de coopération marqué par une longue relation de partenariat entre le Canada et l'Algérie. Le projet a été réalisé avec l'appui du gouvernement du Canada agissant par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION DU GUIDE PÉDAGOGIQUE	1
1. INTENTIONS PÉDAGOGIQUES	2
2. MATRICE DES COMPÉTENCES	3
3. LOGIGRAMME DES COMPÉTENCES.....	5
4. STRATÉGIE PROPOSÉE POUR L'APPRENTISSAGE	7
5. RÔLE ET FONCTIONS DES FORMATEURS	8
6. SUGGESTIONS PÉDAGOGIQUES PAR MODULE.....	9
6.1 SOMMAIRE	9
6.2 SUGGESTIONS	9
Module 01	10
Module 02	14
Module 03	18
Module 04	21
Module 05	24
Module 06	27
Module 07	30
Module 08	33
Module 09	36
Module 10	39
Module 11	42
Module 12	44
Module 13	47
Module 14	50
Module 15	53
Module 16	56
Module 17	59
Module 18	62
Module 19	65
Module 20	68
Module 21	71
Module 22	74
Module 23	78

PRÉSENTATION DU GUIDE PÉDAGOGIQUE

Dans le contexte d'approche globale ou curriculaire retenue pour la formation professionnelle, le présent guide pédagogique constitue l'un des trois documents d'accompagnement du programme d'études¹. Il est considéré comme le support privilégié dans la mise en application de ce même programme puisqu'il présente des façons d'aborder les objectifs et de développer un enseignement, à la fois pertinent aux cibles visées et adapté aux apprenants concernés. Ne devant en aucune façon remplacer le programme et n'ayant pas non plus, la prétention de pouvoir se substituer à l'expertise pédagogique du personnel enseignant, son contenu est livré à titre indicatif.

Le guide pédagogique s'adresse d'abord aux formateurs. Il a pour fonction de fournir des indications pédagogiques de départ relatives à la planification des stratégies et des activités d'apprentissage. Le guide pédagogique ne se limite pas à communiquer des contenus sur les différents objectifs que comporte un programme d'études. Il vise plutôt à suggérer des activités d'apprentissage les plus susceptibles de permettre l'atteinte des objectifs visés.

Le guide se divise en six parties. Les cinq premières concernent la formation dans son ensemble. Elles informent, successivement, sur les intentions pédagogiques retenues, sur la matrice et le logigramme des compétences, sur la stratégie proposée pour l'apprentissage ainsi que sur le rôle et les fonctions des formateurs. La sixième et dernière partie renferme des suggestions pédagogiques pour chacun des modules du programme. Pour ce faire, elle propose une introduction au module et, sous forme de tableaux, une organisation structurée des objets de formation ainsi que des éléments de contenu.

¹ Les deux autres documents sont le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

1. INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

Les intentions pédagogiques sont des visées éducatives qui s'appuient sur des valeurs et préoccupations importantes et qui servent de guide aux interventions auprès de l'apprenant. Elles touchent généralement des dimensions significatives du développement professionnel et personnel qui n'ont pas fait l'objet de formulations explicites au niveau des buts du programme ou des objectifs. Elles peuvent porter sur des attitudes importantes, des habitudes de travail, des habiletés intellectuelles, etc.

Elles incitent le formateur à intervenir dans une direction donnée chaque fois qu'une situation s'y prête. Elles sont de nature continue et permettent, particulièrement, de développer chez l'apprenant des habitudes, des attitudes ou d'autres dimensions qui débordent le champ des objectifs du programme.

Les intentions pédagogiques en *Froid et Climatisation* sont les suivantes :

- développer l'autonomie, l'initiative et le sens des responsabilités;
- développer une discipline personnelle et une méthode de travail;
- développer la préoccupation du travail bien fait;
- développer le sens de l'économie de l'énergie et du matériel.

2. MATRICE DES COMPÉTENCES

La durée du programme est de 1 800 heures; de ce nombre, 1 155 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 645 heures, à l'acquisition de compétences générales liées à des activités de travail ou de vie professionnelle. Le programme est divisé en 23 modules dont la durée varie de 30 heures à 150 heures. Cette durée comprend le temps consacré à l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et à l'enseignement de rattrapage.

La matrice des compétences met en évidence les relations entre :

- les compétences générales, qui correspondent à des activités de travail ou de vie professionnelle, et les compétences particulières, qui sont propres au métier;
- les grandes étapes du processus de travail et les compétences particulières.

La matrice permet de voir les liens qui unissent les éléments placés à l'horizontale et ceux placés à la verticale. Le symbole (○) marque un lien entre une compétence générale et une compétence particulière. Le symbole (Δ) marque un lien entre une étape du processus de travail et une compétence particulière. Lorsque le symbole est noirci, cela indique que l'on tient compte d'un tel lien dans la formulation de l'objectif opérationnel visant une compétence particulière.

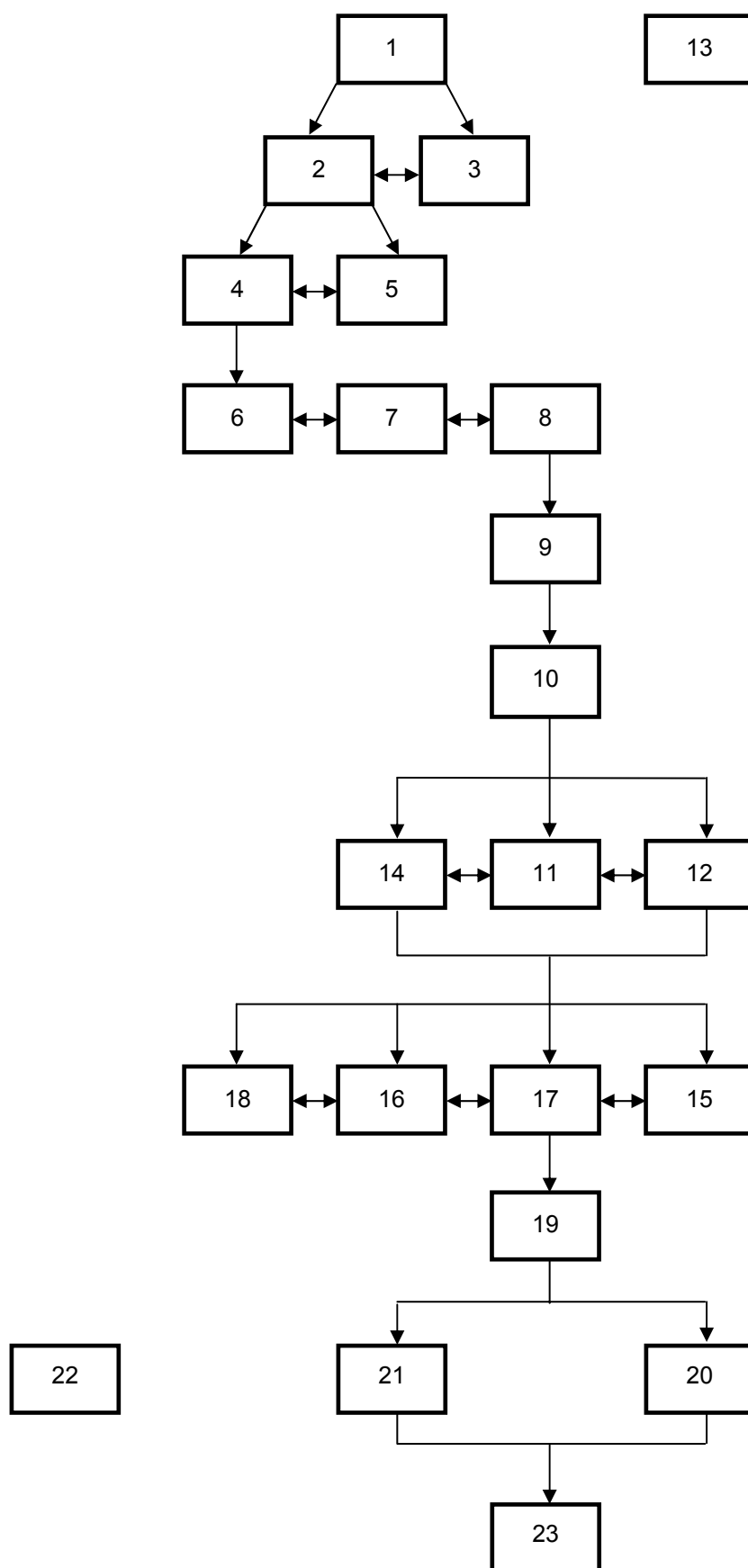
MATRICE DES COMPÉTENCES																	
FRIGORISTE 1 800 H COMPÉTENCES PARTICULIÈRES	Numéro de la compétence	Type d'objectif	Durée (h)	COMPÉTENCES GÉNÉRALES										PROCESSUS			
				Se situer au regard du métier	Exploiter l'outil mathématique nécessaire au frigoriste	Établir des liens entre les composants de systèmes électriques et électroniques	Analyser les cycles des machines frigorifiques	Établir des liens entre les composants d'un circuit de production du froid	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement	Effectuer des travaux d'assemblage mécanique et thermique	Exploiter l'outil informatique nécessaire au frigoriste	Établir des relations professionnelles	Rechercher un emploi	Préparer le travail	Exécuter le travail	Vérifier le travail	Finaliser le travail
Numéro de la compétence				1	2	4	5	7	8	9	13	14	22				
Type d'objectif				S	C	C	C	C	S	C	C	S	S				
Durée (h)				30	90	60	120	90	45	90	60	30	30				
Établir les schémas et les plans d'exécution fluidiques d'une installation	3	C	90	○	○	○	○	○				○		△	▲	▲	△
Établir les schémas et les plans d'électricité d'une installation	6	C	75	○	○	●		○				○		△	▲	▲	△
Effectuer des travaux liés à la pose de l'équipement et des accessoires	10	C	75	○	○	○	○	○	●	●		○		▲	▲	▲	▲
Raccorder les composants électriques d'un système	11	C	60	○	●	●		○	●	○		○		▲	▲	▲	△
Raccorder les composants fluidiques d'un système	12	C	60	○	○	○	○	●	●	●		○		▲	▲	▲	△
Établir le bilan thermique d'une installation	15	C	120	○	●	○	●	●			●	●		▲	▲	▲	△
Dimensionner l'équipement	16	C	90	○	●	○	●	●			●	○		▲	▲	△	△
Établir le descriptif technique d'un système	17	C	90	○	●	○	●	●			●	●		△	▲	▲	▲
Organiser le chantier de réalisation d'une installation	18	C	90	○	○				●		○	●		▲	▲	▲	▲
Procéder à la mise en service d'une installation	19	C	90	○	●	●	●	●	●	●		●		▲	▲	▲	▲
Assurer la maintenance préventive d'une installation	20	C	45	○		○		○	●	○	●	○		▲	▲	▲	▲
Assurer la maintenance curative d'une installation	21	C	120	○	●	●	●	●	●	●	○	●		△	▲	▲	▲
S'intégrer au milieu de travail	23	S	150	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△

3. LOGIGRAMME DES COMPÉTENCES

Un logigramme des compétences est une représentation schématique de l'ordre dans lequel les compétences pourraient être acquises. Il assure une planification globale de l'ensemble du programme et permet de voir l'articulation qui existe entre les compétences. Ce type de planification vise à assurer une certaine cohérence et une progression des apprentissages. Le logigramme permet d'offrir une représentation complète du programme contrairement à la matrice des compétences qui ne présente qu'un ordre séquentiel. Cependant, le logigramme respecte la matrice. Enfin, il permet de tenir compte, pour une compétence donnée, des acquisitions préalables, de celles se déroulant parallèlement et de celles qui sont encore à venir.

Le logigramme des compétences en *Froid et Climatisation* doit être interprété de la façon suivante :

- les compétences qui sont placées sur une même ligne horizontale pourraient être acquises en parallèle;
- les compétences qui sont placées sur une même ligne verticale sont préalables les unes aux autres, de haut en bas;
- les compétences qui ne sont pas reliées aux autres n'ont pas de préalables et ne sont pas préalables à l'acquisition d'autres compétences. Elles pourraient être acquises indifféremment, en parallèle avec d'autres, avant ou après.

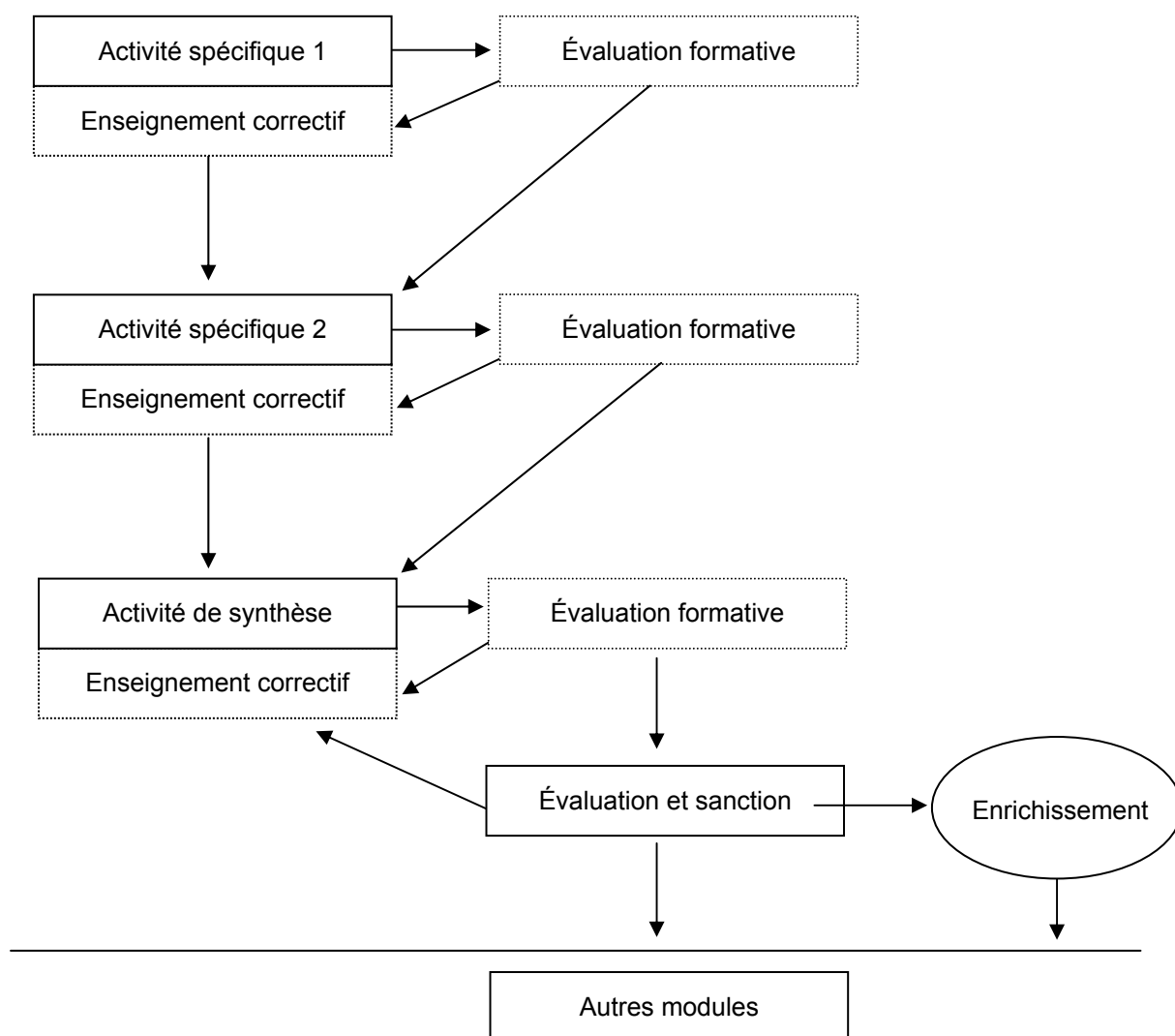


4. STRATÉGIE PROPOSÉE POUR L'APPRENTISSAGE

Pour favoriser l'acquisition des compétences, la stratégie proposée consiste à effectuer les apprentissages d'une façon progressive. On aborde en premier lieu les apprentissages particuliers pour passer ensuite à l'apprentissage de l'ensemble. À chaque fois on procède à des activités d'apprentissage, d'évaluation formative et d'enseignement de rattrapage.

En premier lieu, des activités spécifiques d'apprentissage portent sur un ou quelques objets de formation reliés à une précision (objectif de comportement) ou à une phase (objectif de situation). Les activités se poursuivent jusqu'à ce que les précisions ou les phases soient entièrement couvertes. Par la suite, des activités synthèse d'apprentissage portent sur l'ensemble de l'objectif opérationnel.

Les activités spécifiques permettent aux apprenants d'acquérir des connaissances, des habiletés et des attitudes, bref, des savoirs de base en lien avec la compétence. Les activités synthèse qui leur succèdent assurent, quant à elles, l'intégration et le parachèvement des apprentissages. Le schéma qui suit présente l'organisation des activités.



5. RÔLE ET FONCTIONS DES FORMATEURS

Le rôle des formateurs doit s'adapter aux changements apportés en formation professionnelle et aux changements sociaux.

Cette adaptation est particulièrement requise pour mieux tenir compte :

- d'une approche par compétences;
- du rythme individuel et de la façon d'apprendre des apprenants;
- d'une responsabilité accrue des apprenants au regard de leurs apprentissages.

Dans ce contexte, les formateurs doivent organiser leur enseignement de façon à encadrer des apprenants qui peuvent être à des endroits différents dans leur cheminement dans l'atteinte de leurs compétences. Ils doivent également appliquer une approche qui requière les fonctions suivantes.

Planification et préparation

En situant d'abord les modules dont ils ont la responsabilité à l'aide du logigramme des compétences. En modifiant ou en complétant, au besoin, en second lieu, les objets de formation contenus dans le présent guide. En prévoyant et en produisant, des activités propres à ces objets de formation. En coordonnant, en quatrième lieu, les activités d'apprentissage de chacun des apprenants et en répartissant les postes de travail et le matériel nécessaire. En agençant et en élaborant, finalement, des activités d'apprentissage, d'évaluation, d'enseignement de rattrapage et d'enrichissement.

Information et motivation

En situant les apprenants par rapport à l'ensemble du programme et, aussi, à chacun des modules. En fournissant les données utiles à une compréhension suffisante de ce qu'il y a à faire et en faisant ressortir l'importance et la pertinence des apprentissages à réaliser. Le premier module est prévu pour situer et stimuler les apprenants par rapport à l'ensemble de leur formation. Par ailleurs, il revient à chaque formateur de fournir, au début de chaque module et de chaque activité importante, les données nécessaires à ces fins.

Animation, soutien et orientation

Premièrement en guidant les apprentissages par un rappel des objectifs, par l'identification des préalables et par la formulation d'indications sur les activités à réaliser. En créant, en second lieu, un climat de confiance reposant sur l'autonomie des personnes ainsi que sur la clarification des enjeux réels. En maintenant, en troisième lieu, l'intérêt par une implication fréquente des apprenants tout au long de leur cheminement, par des propositions d'activités intéressantes et diversifiées, par un dosage judicieux du niveau de difficulté, par l'utilisation d'approches à caractère pratique, par des encouragements répétés et par une ouverture aux préoccupations des apprenants. En encadrant, en quatrième lieu, les activités d'apprentissage par l'implantation d'un système souple et efficace de suivi des apprenants qui permet le diagnostic des points forts et des faiblesses, par une assistance particulière aux apprenants en difficulté et par une direction adéquate des apprenants vers des activités d'apprentissage, d'évaluation, d'enseignement correctif et d'enrichissement. En fournissant finalement, des explications claires et justes au groupe et aux individus.

Évaluation

En assurant le suivi mentionné précédemment. En produisant et en utilisant des instruments d'évaluation formative et de sanction des études. En administrant ces mêmes instruments. En utilisant et en traitant des données pour l'évaluation formative et pour l'évaluation de sanction.

6. SUGGESTIONS PÉDAGOGIQUES PAR MODULE

6.1 SOMMAIRE

Cette partie du guide pédagogique contient l'information nécessaire à la planification des enseignements relatifs à chacun des modules du programme d'études. On retrouve cette information sous la forme d'un texte continu et d'un tableau. Le texte continu contient une présentation du module ainsi que des suggestions d'ordre pédagogique. Le tableau montre les objets de formation et les éléments de contenu qui leur sont associés.

6.2 SUGGESTIONS

(Voir les pages qui suivent)

Module 01**Titre : SITUATION AU REGARD DU MÉTIER****Durée : 30 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module est présenté le premier afin de permettre à l'apprenant d'acquérir une vision globale et claire à la fois de l'exercice de son métier et du programme d'études. Il s'agit de permettre à l'apprenant d'éviter les erreurs d'orientation professionnelle et de confirmer ou d'infirmer son choix, dès le départ.

Le fait d'acquérir une vision globale permettra à l'apprenant d'établir plus facilement les liens qui existent entre l'exercice du métier et les apprentissages prévus au programme. Cette approche favorise une plus grande motivation et, par la suite, une meilleure intégration des divers apprentissages.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage*****Phases d'information et de réalisation***

À partir de mises en situation axées sur l'information relative au secteur du Froid et de la Climatisation, plus particulièrement, à l'exercice du métier de frigoriste, faire découvrir à l'apprenant les caractéristiques du marché du travail, ainsi que la nature et les exigences de l'emploi. À partir des données recueillies, l'apprenant sera appelé à discuter de sa perception du métier dans le cadre de rencontres de groupe.

Il est suggéré d'orienter les travaux de l'apprenant en fonction des renseignements qu'il aura recueillis au cours de conférences, de visites, d'entrevues ou d'examens de documents.

Favoriser, par des discussions et des mises en situation diverses la découverte par les candidats eux-mêmes de leurs aptitudes, de leurs habiletés et de leur intérêt pour le métier de frigoriste.

Permettre, par des renseignements appropriés et un examen attentif du programme, une bonne compréhension de l'orientation et des exigences du projet de formation.

Il est suggéré, par la visite des ateliers et du laboratoire de l'Institut, de permettre à l'apprenant d'avoir une bonne connaissance du contexte de formation.

Phase d'auto-évaluation

Il s'agit d'une phase au cours de laquelle l'apprenant sera appelé à évaluer son choix d'orientation professionnelle à la lumière des renseignements recueillis.

Il est essentiel de comprendre que la décision finale appartient à l'apprenant à qui auront été fournis tout le soutien et l'encadrement nécessaires.

Le candidat qui en arriverait à conclure qu'il ou qu'elle n'a pas fait le choix approprié devrait en indiquer les raisons dans un bref rapport.

Évaluation formative

Il serait important que le formateur prête attention à tous les indices permettant de déceler soit des réserves relativement au métier ou à la formation, soit une incohérence entre les attentes de l'apprenant et la réalité de l'exercice du métier, soit un mauvais choix d'orientation professionnelle. Ces éléments devraient être discutés avec l'apprenant dans les plus brefs délais.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Être réceptif à l'information relative au métier et à la formation.	Conditions de réceptivité : ▪ attention visuelle; ▪ attention auditive; ▪ climat favorable; ▪ intérêt; ▪ concentration.
Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.	Avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres.
Déterminer une façon de noter et de présenter des données.	Manière simple de prendre des notes. Manière de présenter et de structurer un rapport.
Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.	Règles fondamentales : participation; ▪ des tours de parole; ▪ limitation au sujet traité; ▪ attention aux autres; ▪ acceptation de points de vue différents du sien.
S'informer sur le marché du travail correspondant au domaine du Froid et de la Climatisation :	Perspectives d'emploi Rémunération Possibilités d'avancement et de mutation Critères et processus de sélection des candidats.
S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi.	Tâches Conditions de travail Contexte de réalisation des tâches Droits et responsabilités des travailleurs Risques les plus courants pour la santé et la sécurité.
S'informer sur la formation en <i>Froid et Climatisation</i> .	Programme d'études, en particulier : -les buts du programme; -le tableau synthèse du programme; -la liste des compétences. Démarche de formation, modes d'évaluation et sanction des études. Équipement en place, ateliers, etc.
Phase d'information	
Inventorier les habiletés, aptitudes, attitudes et connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.	Distinction entre les termes habileté, aptitude et connaissance. Recherche des habiletés, aptitudes, attitudes et connaissances essentielles au travail dans le domaine du Froid et de la Climatisation.
Vérifier la concordance entre le programme d'études et la situation de travail en Froid et Climatisation.	Liens entre les différentes compétences du programme d'études et l'exercice du métier.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Faire part de ses premières réactions en ce qui a trait au métier et à la formation.	
Voir la possibilité de créer son entreprise.	Besoins régionaux Exigences financières, personnelles et professionnelles.
Présenter les données recueillies ainsi que sa perception du métier et de la formation.	
Phase de réalisation	
Faire un bilan de ses goûts, de ses aptitudes, de ses connaissances du domaine et de ses qualités personnelles.	
Comparer son bilan avec les exigences liées à la formation et à l'exercice du travail en <i>Froid et Climatisation</i> .	Résumé des goûts, aptitudes et champs d'intérêt. Résumé des exigences pour apprendre et pratiquer le métier. Parallèle entre les deux aspects précédents.
Reconnaître les forces qui faciliteront son travail ainsi que les faiblesses qu'il faudra pallier.	Reconnaissance des types de problèmes susceptibles d'être rencontrés. Anticipation des moyens afin d'atténuer les problèmes.
Donner les raisons qui motivent son choix de poursuivre ou non la démarche de formation.	
Phase d'auto-évaluation	

Module 02

Titre : OUTIL MATHÉMATIQUE

Durée : 90 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

Le module « outil mathématique » est dispensé au début de la formation du frigoriste, il correspond à une compétence générale qui sera exploitée au moment d'acquérir presque la totalité des autres compétences (particulières et générales).

Au cours de ce module l'apprenant procède à l'exploitation des outils mathématiques de base nécessaires à la résolution de problèmes liés aux divers aspects de son métier et à la compréhension des phénomènes mis en jeu dans le domaine du froid, comme il développe son esprit d'analyse et de raisonnement afin de pouvoir estimer des grandeurs physiques et argumenter ou justifier des choix.

Le pré-requis qui est le programme de troisième année secondaire scientifique ou technique est indispensable.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE

Activités d'apprentissage

Au cours de chaque séance portant sur un thème donné, il est utile de proposer des études de cas concrets relatifs au métier (calcul d'une pression, dimensionnement d'une surface à chauffer, régulation d'une pression, etc.) cela permet à l'apprenant de faire le lien direct entre l'outil mathématique nécessaire à son champ d'application. Le plus souvent possible, l'enseignant devrait utiliser des exemples liés au métier et ainsi, contextualiser les apprentissages en faisant des liens avec les applications des mathématiques dans le métier.

Évaluation formative

L'évaluation formative doit viser en premier lieu l'acquisition de méthodes de résolution et d'analyse, deuxièmement l'application correcte et judicieuse de ses méthodes et en dernier lieu l'exactitude dans les calculs et les applications.

Activités d'enrichissement

Proposer une série d'exercices supplémentaires ayant un degré de complexité plus élevée mais toujours relative au programme.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Associer les équations et inéquations algébriques à leurs applications dans le métier.	Applications en Froid et Climatisation. Exemples concrets
1B/ Distinguer les différents types d'équations et inéquations.	Forme et définition des équations et inéquations du premier et du deuxième degré.
1C/ Choisir les méthodes de résolution.	Discriminant. Formes de solutions.
1D/ Calculer les valeurs des variables.	Applications Utilisation d'une calculatrice scientifique. Représentations graphiques et algébriques.
1E/ Se soucier de l'exactitude des calculs	Lien IP 3 Conséquences des erreurs de calcul dans le métier.
1. Résoudre les équations et inéquations algébriques.	
2A/ Distinguer les systèmes d'équations et inéquations.	Matrices directes. Matrices inverses. Systèmes de CRAMER.
2B/ Choisir les méthodes de résolution.	Déterminant. Symétrie et asymétrie. Opération sur les matrices.
2C/ Calculer les valeurs des variables.	Applications.
2. Résoudre les systèmes d'équations et d'inéquations algébriques.	
3A/ Associer les produits scalaires et vectoriels à leurs applications dans le métier	Applications en Froid et Climatisation Exemples concrets
3B/ Différencier le produit scalaire du produit vectoriel.	Forme générale et définition de chaque type de produit.
3C/ Appliquer les produits scalaires et vectoriels sur des grandeurs physiques.	Grandeurs telles que : force, accélération, vitesse, puissance, etc.
3. Calculer des produits scalaires et vectoriels.	
4A/ Associer les équations et inéquations trigonométriques à leurs applications dans le métier.	Applications en Froid et Climatisation Exemples concrets.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4B/ Reconnaître les éléments composants un cercle trigonométrique.	Cosinus, sinus, tangente, cotangente.
4C/ Appliquer les règles de transformation trigonométriques.	Transformations trigonométriques. Tableau des valeurs usuelles.
4D/ Calculer les valeurs des variables.	Applications. Formes algébriques et graphiques.
4. Résoudre les équations et inéquations trigonométriques.	
5A/ Distinguer les éléments des nombres complexes.	Corps des nombres complexes. Module et argument d'un nombre complexe.
5B/ Représenter un nombre complexe.	Forme algébrique. Forme trigonométrique. Forme exponentielle. Forme géométrique.
5. Appliquer les règles de calcul des nombres complexes.	Formule de MOIVRE. Formule d'EULER. Racine n ème de l'unité. Linéarisation des expressions trigonométriques.
6A/ Distinguer les étapes d'une analyse de fonctions de base.	Méthodes d'analyse.
6B/ Déterminer les limites et domaines de définition.	Intervalles des domaines de définition. Types de limites.
6C/ Déterminer les dérivées et intégrales.	Types de dérivées des fonctions de base. Types d'intégrales des fonctions de base.
6D/ Établir un tableau de variation.	Mode de présentation d'un tableau de variation.
6E/ Tracer les courbes représentatives.	Types des courbes mathématiques de base. Asymptotes Points d'intersection, points d'inflexion Tangentes. Extremums.
6F/ Interpréter les données techniques d'un dimensionnement.	Dimensionnement relatif à une installation de Froid ou de Climatisation.
6. Analyser les fonctions mathématiques de base.	

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
7A/ Distinguer les équations différentielles.	Équations différentielles du premier degré sans second membre. Équations différentielles du premier degré avec second membre. Équations différentielles du deuxième degré avec second membre.
7B/ Choisir une méthode de résolution.	Méthodes de résolution des équations différentielles de base.
7. Résoudre les équations différentielles de base.	

Module 03

Titre : SCHÉMAS ET PLANS D'EXÉCUTION FLUIDIQUES

Durée : 90 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

Le module 3 « schémas et des plans d'exécution fluide » est situé après le module (1) et peut être dispensé parallèlement au module 2, au début de la formation. Il correspond à une compétence particulière.

Au cours de ce module, l'apprenant va :

- s'approprier les principaux symboles et normes du dessin technique.
- élaborer des plans et des schémas fluidiques.

Il sera également appelé à réinvestir ses acquisitions au cours des apprentissages d'autres modules relatifs à la réalisation et la maintenance des installations.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE

Activités d'apprentissage

Afin que l'apprenant s'approprie facilement les savoirs reliés à l'élaboration des schémas et des plans d'exécution fluide, l'enseignant aura soin de lui proposer :

- des études de cas concrets;
- des mini projets à réaliser en groupe.

L'apprenant doit savoir lire et interpréter tout d'abord les plans architecturaux, avant de passer à l'exécution des schémas fluidiques.

L'étude des situations réelles fait découvrir chez l'apprenant l'importance de ces documents dans son domaine d'activité.

La méthode d'enseignement des apprentissages sera étape par étape en prenant en considération les exigences et les conditions rencontrées dans des situations réelles de travail.

Évaluation formative

L'évaluation formative doit être axée sur :

- la fonctionnalité des systèmes décrite à partir des schémas et des plans.
- la qualité de la présentation des schémas et des plans.
- le respect des temps alloués pour l'exécution des documents précités.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Interpréter un plan architectural.	Distinction des éléments des différents plans architecturaux. Symbolisme architectural. Surfaces normalisées. Détermination des échelles.
1B/ Interpréter les symboles fluidiques.	Représentation normalisée. Symboles.
1C/ Reconnaître les règles d'exploitation des locaux conditionnés.	Entrepôts frigorifiques. Locaux industriels. Locaux socioculturels.
1D/ Interpréter les manuels techniques des équipements.	Schémas et diagrammes fonctionnels format papier ou sur CD-Rom.
1E/ Déterminer des dimensions.	Utilisation d'instruments de mesure. Conversion des unités.
1. Recueillir les données relatives aux espaces et aux équipements.	
2A/ Utiliser les normes d'aménagement des locaux techniques.	Aération et éclairage des locaux. Accessibilité et espacement des équipements.
2B/ Exploiter les espaces conditionnés.	Distribution optimale de l'air. Réseau fluidique. Implantation des composants.
2C/ Utiliser les instruments de dessin manuels.	Té, compas, <i>rapido</i> , etc.
2. Déterminer et représenter les emplacements des composants de l'installation.	
3A/ Déterminer les différentes faces de chaque composant.	Vues. Perspectives.
3B/ Distinguer les méthodes de distribution des fluides.	Indication des composants du réseau. Optimisation du réseau. Échelles et cotations.
3C/ Appliquer les normes du dessin.	Légende. Mise en page. Cartouche.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
3D/ Exploiter l'outil informatique.	Logiciel simple de dessin. Impression des documents.
3. Représenter le réseau fluidique, en vue en plan.	
4A/ Représenter le réseau de tuyauterie ou de gaines dans l'espace.	Axonométrie.
4B/ Représenter les détails du réseau de tuyauterie ou de gaines sur plan.	Coupes.
4C/ Choisir les éléments à schématiser.	Formes cachées des éléments.
4D/ Se soucier de la qualité des plans et schémas.	Lien IP 3. Importance du respect des normes.
4. Compléter le plan par des schémas de détail.	
5A/ Vérifier la conformité aux normes.	Légende. Mise en page. Cartouche.
5B/ Contrôler l'état du plan.	Lisibilité. Clarté. Propreté.
5C/ Contrôler la fonctionnalité du système.	Descriptif de fonctionnalité. Rédaction correcte.
5. Vérifier la qualité des schémas et des plans.	

Module 04**Titre : COMPOSANTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES****Durée : 60 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE.**

Le module « composants électriques et électroniques » doit être dispensé au début de la formation après le module 2. Il correspond à une compétence générale à réinvestir comme préalable aux modules qui ont lien avec l'installation, la mise en service et la maintenance des systèmes et équipements. Il permet à l'apprenant d'assimiler les lois, les principes et les notions de base de l'électricité et de l'électronique ainsi que d'établir les liens de fonctionnement entre les principaux organes électriques et composants électroniques utilisés dans le domaine du froid et de la climatisation.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE.**Activités d'apprentissage**

Il est intéressant de privilégier les démonstrations sur du matériel didactique et exploiter des didacticiels cela facilitera l'acquisition des notions difficiles tel que le magnétisme et l'électromagnétisme sans oublier que les exercices des travaux dirigés doivent être inspirés du champ d'activités du frigoriste. Une série d'exercices allant du simple vers le plus complexe constitue les travaux dirigés en salle de cours. Des travaux pratiques tels des essais de fonctionnement de l'ensemble des organes et composants s'effectueront en atelier.

Évaluation formative

L'évaluation formative doit être axée sur l'acquisition des lois et principes de base de l'électricité, du magnétisme et de l'électromagnétisme et leurs applications dans le fonctionnement des systèmes et sous systèmes électriques et électroniques utilisés dans le froid et la climatisation.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement prendront en considération les nouvelles technologies appliquées aux récentes découvertes dans le domaine du Froid et de la Climatisation.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Reconnaître les lois et principes de base de l'électricité.	Électrostatique. Électrocinétique. Lois d'Ohm, de Joule, etc.
1B/ Appliquer les méthodes d'analyse d'un circuit en courant continu.	lois de KIRCHOFF. Théorèmes de NORTON, de Thévenin, etc. Loi de superposition.
1C/ Appliquer les méthodes d'analyse d'un circuit en courant alternatif.	Grandeurs périodiques. Grandeurs sinusoïdales. Courant alternatif monophasé et triphasé. Impédance, puissance, facteurs de puissance.
1. Analyser les circuits électriques.	
2A/ Reconnaître les lois du magnétisme.	Loi de LAPLACE. Loi de LENTZ. Loi de FARADAY.
2B/ Appliquer les méthodes d'analyse.	Analogie avec le circuit électrique : Champ, flux magnétique. Réductance. Forces électromagnétiques.
2C/ Déterminer les grandeurs.	Grandeurs magnétiques et électromagnétiques.
2. Analyser les circuits magnétiques.	
3A/ Distinguer le fonctionnement des principaux organes électriques.	Organe de commande. Organe de protection. Organe de signalisation. Organe de régulation.
3B/ Distinguer le fonctionnement des composants électroniques.	Composant de redressement Composant de filtrage. Composant d'amplification. Composant de comparaison.
3C/ Interpréter les caractéristiques des organes et composants.	Caractéristiques de fonctionnement.
3. Reconnaître le rôle et l'utilisation des principaux organes électriques et des composants électroniques utilisés en Froid et Climatisation.	
4A/ Reconnaître la constitution des machines à courant continu	Moteur Génératrice. Transformation de l'énergie, réversibilité de la machine à courant continu.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4B/ Reconnaître la constitution des machines statiques.	Monophasées, triphasées Intérêt, constitution, principe de fonctionnement, rendement.
4C/ Reconnaître la constitution des machines tournantes alternatives.	Moteur asynchrone mono et triphasé. Moteur synchrone. Moteur universel. Moteurs spéciaux.
4D/ Tester les transformateurs électriques.	Fonctionnement à vide. Fonctionnement en court circuit. Fonctionnement en charge.
4E/ Tester les moteurs en courant alternatif.	Fonctionnement des moteurs asynchrones, monophasés et triphasés.
4F/ Tester les moteurs en courant continu.	Fonctionnement en différentes excitations.
4G/ Reconnaître les applications des machines électriques.	Applications des machines électriques utilisées en Froid et Climatisation.
4. Choisir une machine électrique pour une application donnée.	
5A/ Reconnaître la méthode de conversion d'un courant alternatif en courant continu.	Redresseurs.
5B/ Reconnaître la méthode de conversion d'un courant continu en courant alternatif.	Hacheur Onduleur
5. Reconnaître les transformations énergétiques dans les systèmes électriques et électroniques.	

Module 05**Titre : ANALYSE DES CYCLES DES MACHINES FRIGORIFIQUES****Durée : 120 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module « Analyse des cycles des machines frigorifiques » devrait être assuré au début de la formation. Il correspond à une compétence générale nécessaire aux apprentissages qui visent l'acquisition des compétences particulières liées aux modules 15, 19, 20 et 21. Il permet à l'apprenant de suivre correctement l'évolution d'un fluide frigorigène dans les différents composants du circuit frigorifique.

Il est impératif que l'apprenant ait fait les apprentissages prévus dans le module 2.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Pour faciliter l'appropriation des savoirs liés à cette compétence, le formateur proposerait à l'apprenant de faire des relevés de températures et de pressions, de reconnaître les différentes transformations de la matière et d'utiliser des tables thermodynamiques, le tout sur des cas en situation réelle, en plus d'exercices théoriques.

Évaluation formative

L'évaluation formative pourrait mettre l'accent sur l'importance quant aux différentes applications des principes thermodynamiques aux divers systèmes.

Activités d'enrichissement

On pourrait proposer aux apprenants de faire des analyses de cycles particuliers par exemple, pour des machines bi-étagées, à éjection, en cascades, à absorption, etc.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Distinguer des grandeurs physiques et leurs unités.	Thermométrie : échelles de température. Pressions effective et absolue. Conversions d'unités. Vitesse de l'air.
1B/ Utiliser un thermomètre.	Caractéristiques des différents types de thermomètres. Modes d'utilisation.
1C/ Utiliser un manomètre.	Caractéristiques des différents types de manomètres. Modes d'utilisation.
1. Effectuer des relevés de températures et de pression.	
2A/ Reconnaître les systèmes thermodynamiques et l'état d'équilibre.	État du système. Évolution du système. Équation d'état et fonction d'état.
2B/ Reconnaître l'utilité du premier principe de la thermodynamique.	Énergie interne U . Chaleur Q . Travail W . Expression algébrique du premier principe de la thermodynamique. Enthalpie.
2C/ Distinguer les gaz parfaits des gaz réels.	Paramètres, équations, diagrammes. Dilatation des gaz.
2D/ Distinguer les phénomènes de dilatation et de contraction des fluides.	Dilatation et contraction volumiques.
2E/ Reconnaître les transformations réversibles dans un système ouvert et fermé.	Transformations isochores, isobarres, isothermes, isentropes et polytropes.
2F/ Reconnaître l'importance du deuxième principe de la thermodynamique.	Forme des transformations irréversibles et postulat d'irréversibilité. Expression algébrique du deuxième principe de la thermodynamique. Entropie.
2G/ Distinguer les transformations cycliques dithermes.	Cas de la machine frigorifique. Calcul du coefficient de performance.
2. Reconnaître les effets des variables d'état sur la matière.	

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
3A/ Reconnaître l'équilibre d'un corps pur sous deux phases.	Condition d'équilibre et courbe d'équilibre Changement de phase Équilibre liquide-solide-vapeur Point triple.
3B/ Lire les tables thermodynamiques	Caractéristiques Interprétation Documents de référence et CD-rom.
3C/ Lire les diagrammes.	Diagrammes des fluides frigorigènes et de l'air humide Caractéristiques Interprétation Documents de référence et CD-rom.
3D/ Calculer la variation des fonctions d'état au cours d'un changement de phase.	Variation d'énergie interne. Variation d'enthalpie. Variation d'entropie.
3E/ Appliquer les principes thermodynamiques aux machines frigorifiques à compression simple.	Principes de fonctionnement. Rôles des différents organes. Cycle théorique de Mollier. Grandeurs caractéristiques.
3. Suivre l'évolution du fluide frigorigène dans les différents éléments de circuit.	

Module 06

Titre : SCHÉMAS D'ÉLECTRICITÉ

Durée : 75 heures.

1. PRÉSENTATION DU MODULE.

Le module 6 peut être dispensé après le module 4 ou après le 5 et ces acquis doivent être réinvestis au module 11. Il correspond à une compétence particulière.

Au cours de ce module l'apprenant s'initie au symbolisme et aux normes utilisés dans le domaine de l'électricité, pour entamer ensuite les apprentissages nécessaires à l'élaboration des schémas et plans d'électricité, dans le respect des normes.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE.

Activités d'apprentissage.

L'exploitation des diverses installations électriques des établissements (armoires de commande, installations d'éclairage, dessertes, etc.) dans la reproduction de leurs schémas et plans, constituera les préliminaires des apprentissages avant d'aborder l'étude de cas concrets relatifs aux installations de froid et de climatisation. On peut utiliser les plans et schémas des fournisseurs d'équipements comme documents techniques de travail. L'exploitation des logiciels simples de dessin renforce les techniques d'exécution des schémas d'électricité.

Évaluation formative.

L'évaluation formative doit être axée sur les acquisitions des normes et symboles électriques utilisés dans le domaine du Froid et de la Climatisation, ainsi que la description juste de la fonctionnalité du système à partir des plans et schémas exécutés et ce, sans oublier la qualité des travaux : propreté et travail soigné.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Estimer les encombrements.	Dimensions des : ▪ composants; ▪ espaces.
1B/ Interpréter les données techniques relatives aux espaces et aux équipements.	Normes et symboles. Plans. Caractéristiques techniques des composants. Plans VRD.
1C/ Utiliser les documents techniques.	Manuels techniques d'utilisation et d'installation : catalogues et CD Rom.
1. Recueillir les données relatives aux espaces et aux équipements.	
2A/ Distinguer les différents circuits.	Circuit de commande. Circuit de puissance.
2B/ Choisir les emplacements.	Schémas synoptiques. Encombrement et accessibilité.
2C/ Indiquer les entrées / sorties des organes et composants.	Codage des entrées et sorties.
2D/ Traduire la légende selon le symbolisme utilisé.	Normes. Représentation des légendes.
2. Déterminer et représenter les emplacements des composants des circuits.	
3A/ Interpréter les données techniques relatives aux circuits.	Descriptif de fonctionnement. Plans et schémas. Conditions d'utilisation indiquées dans les manuels techniques.
3B/ Utiliser l'outil informatique.	Logiciel simple de dessin.
3C/ Appliquer les normes d'esthétique et de sécurité.	Normes relatives à la clarté, à la lisibilité des dessins et à la sécurité.
3. Réaliser le schéma unifilaire des circuits.	
4A/ Interpréter les données techniques relatives à l'armoire de commande.	Plans architecturaux. Schémas développés. Descriptif de fonctionnement.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4B/ Ordonnancer les organes composants l'armoire de commande.	Caractéristiques techniques des organes d'une armoire de commande. Critères d'ordonnancement.
4. Réaliser le schéma de câblage de l'armoire de commande.	
5A/ Étudier la fonctionnalité d'un système et d'une installation.	Fonctionnement des installations électriques.
5B/ Vérifier l'application des normes d'esthétique.	Importance des normes d'esthétique. Critères de vérification.
5. Vérifier la qualité des schémas et des plans.	

Module 07**Titre : COMPOSANTS D'UN CIRCUIT DE PRODUCTION DU FROID****Durée : 90 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module 7 correspond à une compétence particulière et se place juste après le module 5 puisque ce dernier constituerait le préalable nécessaire au module 7. Au cours de ce module, l'apprenant devra acquérir les principes de fonctionnement, la constitution et les caractéristiques techniques des composants fluidiques des installations de froid et de climatisation.

Il sera également appelé à réinvestir ces acquisitions au moment des apprentissages des modules qui concernent : la réalisation et la maintenance des installations, ainsi que le dimensionnement des équipements.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Les activités d'apprentissage se baseront sur la présentation de composants (généralement en coupe) au cours des explications des principes de fonctionnement de chacun d'eux. Des diaporamas et des vidéos scientifiques des constituants enrichiraient la conception des composants chez les apprenants. Le montage et le remontage des organes permettent aux apprenants de se familiariser avec les éléments qui les constituent. Il est de plus intéressant de proposer des exposés et des minis projets aux apprenants.

Évaluation formative

Le formateur pourrait porter une attention particulière au choix judicieux des différents composants par rapport à une utilisation donnée ainsi qu'à la description correcte du fonctionnement des organes, lesquels permettront de déceler les insuffisances de compréhension chez les apprenants.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement pourraient viser la connaissance des principes de fonctionnement et l'utilisation de composants à technologie avancée existants sur le marché local.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Interpréter la terminologie relative aux composants d'un circuit de production du froid.	Lexique des termes usuels.
1B/ Reconnaître les paramètres de choix du fluide frigorigène.	Propriétés physiques. Propriétés chimiques. Propriétés physiologiques.
1C/ Reconnaître l'effet sur l'environnement des différents fluides frigorigènes.	Évolution des fluides frigorigènes. Protocoles. Fluides intermédiaires.
1D/ Choisir un type de fluide frigorigène.	Nature des tuyauteries. Nature des lubrifiants. Normes d'utilisation des fluides.
1. Associer un fluide frigorigène à des conditions d'utilisation.	
2A/ Distinguer les types d'échangeurs.	Les échangeurs d'une installation de Froid et Climatisation.
2B/ Distinguer les modes d'échange de chaleur.	Les échanges de chaleur: Sans changement d'état physique. Avec changement d'état physique.
2C/ Reconnaître les conditions de fonctionnement des échangeurs.	Paramètres des échangeurs : Des fluides frigorigènes. Des fluides auxiliaires.
2. Analyser le fonctionnement des échangeurs de chaleur.	
3A/ Distinguer les types de compresseurs.	Compresseurs d'une installation frigorifique.
3B/ Reconnaître les paramètres fonctionnels des compresseurs.	Les paramètres géométriques. Les paramètres de performance.
3. Analyser le fonctionnement d'un compresseur.	
4A/ Distinguer les différents types de détendeurs.	Détendeurs d'une installation de Froid et Climatisation.
4B/ Reconnaître les conditions de fonctionnement des détendeurs.	Les paramètres de fonctionnement. Les effets accompagnant la détente.
4. Analyser le fonctionnement d'un détendeur.	
5A/ Reconnaître les différents systèmes de production du froid.	Compression mécanique. Absorption.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
5B/ Représenter graphiquement l'installation.	Schémas de principe. Cycles et processus sur diagrammes. Descriptifs fonctionnels.
5C/ Analyser les causes et les effets des incompatibilités de fonctionnement.	Adaptation des composants de l'installation.
5D/ Distinguer les rôles des composants secondaires.	Composants secondaires fluidiques et électriques.
5. Interpréter les interactions entre les composants d'un circuit de production du froid.	

Module 08**Titre : SANTÉ, SÉCURITÉ, ENVIRONNEMENT****Durée : 45 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Bien que le métier à l'étude ne soit pas des plus dangereux, le frigoriste évolue dans un environnement caractérisé par les risques de danger pour la santé, la sécurité et l'environnement. Il est donc essentiel que l'apprenant développe une attitude de prévention à l'égard de ces aspects.

Jusqu'à maintenant, la formation s'est déroulée surtout en salle de classe et l'apprenant n'a pas eu à manipuler, de façon importante, de l'équipement, des outils, des produits dangereux, ou même à évoluer dans un atelier. Avec les modules comportant de nombreuses heures d'activités pratiques en atelier, l'apprenant sera de plus en plus exposé aux dangers inhérents à ce milieu de travail. L'impact de ce module sur les modules subséquents est donc appréciable. En effet, les apprentissages réalisés dans celui-ci seront mis à profit tout au long du cheminement de formation.

Ce module a donc pour but de rendre l'apprenant apte, entre autres, à adopter une attitude préventive au moment de l'exécution de leurs tâches, à prendre conscience de l'importance du respect des normes ainsi que de leurs responsabilités en matière de santé, de sécurité et de protection de l'environnement.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Le module comporte trois phases. Une première phase est axée sur l'information relative aux normes, au cadre juridique inhérent au métier, aux risques les plus courants et aux organismes qui oeuvrent dans le domaine de la santé, de la sécurité et de l'environnement.

Durant la deuxième phase, qui se veut essentiellement pratique, l'apprenant pourra réaliser diverses applications des règles. Au moyen de visionnement de vidéos ou grâce à l'observation d'un milieu de travail réel, il pourra analyser différents comportements et déterminer les dangers potentiels provenant de l'environnement de travail. Il pourra par ailleurs donner des premiers soins, et se familiariser avec les règles générales qui régissent la manipulation de produits dangereux, l'utilisation d'outils et d'appareils électriques, et les méthodes de disposition de certains produits.

Au cours de la troisième phase, l'apprenant pourra évaluer : son attitude en matière de santé, de sécurité et de protection de l'environnement ainsi que les moyens à prendre pour s'améliorer.

Il serait intéressant de faire appel à des personnes ressources directement engagées dans le milieu pour certains thèmes de la formation tels les premiers soins ou l'aspect juridique. Le matériel audiovisuel sera un outil efficace de même que les mises en situation et les jeux de rôle. De plus, il serait essentiel qu'une partie de la formation se déroule en atelier puisqu'à cette étape, l'apprenant n'aura que peu évolué en atelier et que le contenu du module doit être le plus concret et le plus pratique possible.

Évaluation formative

Pendant toute la formation, on devrait insister sur les points suivants :

- connaissance des premiers soins à dispenser dans le cas de blessures causées par des produits chimiques ou des outils.
- compréhension des symboles S.I.M.D.U.T.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Utiliser une méthode de collecte d'information.	Recherche dans les documents de référence et sur Internet.
S'informer des normes relatives à la santé et à la sécurité dans l'industrie du Froid et de la Climatisation.	Normes relatives au travail dans une ambiance froide.
S'informer des normes relatives à l'environnement dans l'industrie du Froid et de la Climatisation.	Normes régissant l'utilisation des fluides frigorigènes. Anciens et nouveaux fluides. Récupération, recyclage. Guide d'application des codes de bonnes pratiques.
S'informer des risques inhérents au métier de frigoriste.	Risques liés à l'électricité, aux fluides, à la manipulation d'outils et d'équipements, au froid, etc.
Prendre connaissance du rôle des organismes oeuvrant en matière de santé, de sécurité au travail et de respect de l'environnement.	Ministère de l'environnement (Bureau d'ozone).
Phase d'information	
Reconnaître les caractéristiques d'un poste de travail ergonomique.	Règles de base de l'ergonomie.
Comparer le niveau de risque de comportements observés dans un environnement de Froid et Climatisation et dégager les principes fondamentaux déterminant un comportement sécuritaire.	
Reconnaître les risques de danger provenant des installations, de l'équipement, des matières premières et des outils ainsi que les mesures préventives applicables.	
Reconnaître les mesures à prendre en cas d'accident.	Premiers soins, protocole d'intervention. Importance et contenu de la trousse de 1ers soins. Point de rencontre des secours. Gestion du stress.
Phase de réalisation	

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Présenter un bilan contenant : ▪ un résumé des connaissances et habiletés nouvellement acquises; ▪ une évaluation de sa propre attitude; ▪ les objectifs et les moyens à prendre pour s'améliorer.	
Phase d'auto-évaluation	

Module 09**Titre : ASSEMBLAGES MÉCANIQUES ET THERMIQUES****Durée : 90 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module 9 correspond à une compétence générale. Il peut être dispensé dans la première partie de la formation en raison de son importance pour les modules 10, 12, 19 et 21.

Au cours de ce module l'apprenant verra l'importance de la dextérité manuelle relative aux différents types d'assemblages. Il est impératif que l'apprenant ait réussi les apprentissages liés aux modules 2, 3 avant de proposer ceux liés à ce module.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Pour l'appropriation des savoirs liés aux apprentissages du module 9 le formateur pourrait commencer par l'interprétation du dessin technique, ensuite l'utilisation des moyens audiovisuels pour la présentation de la technologie des assemblages et par des commentaires sur des démonstrations en atelier. Il proposerait aux apprenants d'effectuer des assemblages simples (tôles) ensuite des assemblages tubulaires (tubes dudgeonnés).

Évaluation formative

Elle devrait mettre l'accent sur l'importance des assemblages et particulièrement du soudage pour une installation de Froid et Climatisation. L'application des règles de santé et de sécurité ainsi que le développement d'une méthode de travail organisée et efficace seront des points importants que le formateur devrait évaluer et corriger.

Activités d'enrichissement

Le formateur proposerait aux apprenants les procédés de soudage les plus récents et des contrôles plus développés.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Distinguer la nature des informations contenues dans un dessin technique.	Rappel module 3. Cartouche. Echelle. Symboles et lignes. Matériaux et codes.
2A/ Interpréter les codes et les symboles d'assemblage sur un plan.	Rappel module 3. Symboles normalisés. Cotation.
3A/ Situer sur un plan les éléments à assembler.	Utilisation des tableaux et des extraits de normes.
1. Interpréter un dessin technique.	
2A/ Distinguer les différents types de liaisons.	Liaisons démontables : vis d'assemblage, boulons, goujons, vis de pression, écrous, rondelles plates, freinage vis-écrou, goupillage. Liaisons non-démontables : rivetage, soudage, collage, emmanchement forcé. Liaison pivot : liaison pivot glissant, liaison glissière hélicoïdale, caractères, paliers classification, palier fluide, coussinets, roulements, protection des roulements. Liaison glissière : caractère, clavetage libre, usinage des rainures, rotule. Liaison encastrement : caractère, clavetage forcé, articulation cylindrique, liaison élastique, positionnement-centrage, graissage, étanchéité. Caractéristiques des liaisons.
2B/ Examiner la fonctionnalités des types d'assemblage.	Critères de choix des différents types d'assemblage.
2. Choisir le type d'assemblage à effectuer.	
3A/ Effectuer les travaux de base sur des pièces mécaniques.	Traçage, découpage, perçage, liage, filetage, limage, taraudage, affûtage, cintrage, etc.
3B/ Utiliser des outils d'assemblage mécanique et leurs accessoires.	Outils manuels, mécaniques et de coupe. Manuels de fabricants, fiches d'outillage. Accessoires les plus courants. Règles de sécurité.
3C/ Procéder à l'entretien courant des outils d'assemblage.	Recommandations des fabricants. Conséquences d'un mauvais entretien.
3D/ Distinguer les accessoires d'assemblage mécanique.	Rondelles, joints d'étanchéité, ruban de Téflon, etc.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
3E/ Appliquer des techniques d'assemblage mécanique.	Boulonnage – (démontable) Rivetage – (indémontable) Collage, etc.
3F/ Reconnaître l'importance de la propreté de l'aire de travail et du rangement de l'outillage.	Conséquences De la malpropreté et d'un mauvais rangement.
3. Effectuer un assemblage mécanique.	
4A/ Mettre en service un poste oxyacétylénique.	Caractéristiques d'un poste oxyacétylénique. Pressions aux manodétendeurs. Réglage de la flamme. Types de flammes. Règles de sécurité.
4B/ Réaliser des soudures par procédé OA (autogène-hétérogène).	Principe du procédé et matériel utilisé. Choix du matériau d'apport. Règles de sécurité.
4C/ Réaliser des soudures à l'arc électrique en toutes positions.	Caractéristiques du poste AE. Éléments de réglage : intensité du courant-tension-polarité. Câbles, mise à la masse, porte électrodes. Règles de sécurité. Différents types d'assemblages à AE. Méthodes de soudage et positions fondamentales.
4D/ Procéder à la finition.	État de la surface des éléments soudés. Ébavurage, meulage, limage.
4. Effectuer un assemblage thermique.	
5A/ Distinguer les différents types de défauts.	Normes de serrage. Défauts de soudure. Déformations.
5B/ Utiliser des moyens de contrôle des assemblages.	Clé dynamométrique, examen visuel, examen tactile, etc.
5. Contrôler les assemblages.	

Module 10**Titre : POSE DE L'ÉQUIPEMENT ET DES ACCESSOIRES****Durée : 75 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module 10 correspond à une compétence particulière, se situe au milieu de la formation juste après le module 9, et avant les modules 11 et 12.

Au cours de ce module, l'apprenant doit acquérir les techniques d'assemblage, de pose et d'installation de l'équipement et des accessoires du Froid et Climatisation.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Il est conseillé que les apprentissages relatifs à ce module reposent sur des cas réels, afin que l'apprenant développe ses acquisitions en matière de pose et d'installation conformément aux règles de l'art. Il est préférable d'utiliser une diversité de modèles d'équipement allant progressivement du simple au complexe afin de cerner l'ensemble des techniques nécessaires à ce type de travaux.

Évaluation formative

L'évaluation formative doit être axée sur l'organisation du travail : l'esprit méthodique est indispensable pour ce type d'activité, sans oublier la qualité de l'ouvrage et le respect du temps alloué à son exécution.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement devraient viser le développement de la dextérité et de la vitesse d'exécution.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Collecter les données nécessaires.	Plans et schémas d'exécution.
1B/ Préparer l'outillage et équipements.	Appareillages de pose.
1C/ Repérer les emplacements.	Traçage, exploitation des espaces (accessibilité et encombrement).
1. Effectuer les travaux préparatoires à la pose.	
2A/ Appliquer les règles de pose.	Normes et règles de pose. Règles d'hygiène et sécurité.
2B/ Repérer les points de fixation.	Liaisons, schémas fonctionnels.
2. Poser et fixer de l'équipement.	
3A/ Appliquer les règles de pose et de fixation.	Exploitation des espaces. Normes de pose et de fixation. Règles d'hygiène et de sécurité.
3B/ Procéder à la pose des composants.	Règles de fixation. Accessibilité des composants.
3C/ Réaliser la mise à la terre de l'armoire.	Méthodes de réalisation, et mesurage de la résistance de mise à la terre.
3. Poser et fixer une armoire électrique.	
4A/ Distinguer les différents types d'accessoires.	Caractéristiques techniques des principaux accessoires d'une installation de Froid et Climatisation.
4B/ Déterminer les emplacements des accessoires.	Traçage et mesurage, Échelles.
4. Poser et fixer des accessoires.	
5A/ Vérifier le positionnement des équipements.	Organisation des équipements et accessoires.
5B/ Contrôler la qualité des poses.	Les normes de pose et de fixation. Normes d'esthétique de pose. Règles d'hygiène et sécurité. Solidité et types de fixations.
5C/ Contrôler la conformité à la réglementation.	La réglementation en matière de Froid et Climatisation.
5. Vérifier le travail accompli.	

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
6A/ Remédier aux imperfections décelées.	Règles et conditions de fonctionnement. Plans et schémas.
6B/ Ranger les aires de travail.	Organisation du travail.
6. Finaliser le travail.	

Module 11**Titre : RACCORDEMENT DES COMPOSANTS ÉLECTRIQUES****Durée : 60 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE.**

Le module « raccordement des composants électriques d'un système », qui correspond à une compétence particulière devra être dispensé au milieu de la formation après le module 6 et avant les modules 19, 20 et 21.

Au cours de ce module l'apprenant pourra acquérir les techniques d'assemblage, de montage et de raccordement des organes électriques conformément aux normes.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE.**Activités d'apprentissage**

Les apprentissages doivent se baser en premier lieu sur l'exécution des plans et schémas, et en deuxième lieu sur l'acquisition des techniques relatives au raccordement des organes et composants électriques, dans le respect des normes d'hygiène et de sécurité. Des visites sur chantier contribuent à faire montrer la dextérité manuelle et le travail méthodique nécessaire à ce genre d'activité. Les applications doivent progresser dans leur degré de complexité en allant des simples exercices sur maquettes vers des installations à échelle réelle.

Évaluation formative

L'évaluation formative doit viser :

- l'aspect fonctionnel et esthétique d'un câblage sans omettre le respect des temps alloués;
- utilisation correcte du matériel et outillage.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement peuvent porter sur la réduction des temps alloués à l'exécution des raccordements, ce qui développera la rapidité d'exécution des travaux de raccordement et de câblage.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Repérer les entrées sorties des organes.	Codage des entrées et sorties des composants.
1B/ Repérer les chemins de câbles.	Indices de protection.
1C/ Repérer les emplacements des organes.	Disposition des organes. Échelles.
1. Effectuer les travaux préparatoires au raccordement.	
2A/ Tracer les chemins des câbles.	Types d'installations. Chemins des câbles. Boîte de jonction.
2B/ Utiliser les outils de fixation.	Lien avec les caractéristiques des câbles électriques Méthodes de fixation.
2C/ Contrôler les fixations.	Normes de fixation et d'esthétique. Rappel module 10.
2. Poser et fixer les câbles électriques.	
3A/ Utiliser les outils de câblage	Pinces à dénuder, pinces à sertir, etc.
3B/ Contrôler la qualité des raccordements.	Normes du câblage.
3. Raccorder l'ensemble des composants électrique d'un système.	Armoires de commande. Mise à la terre. Code des couleurs des conducteurs.
4A/ Utiliser des instruments de test de circuits électriques.	Ampèremètre, voltmètre, ohmmètre, multimètre, logomètre.
4B/ Contrôler les circuits.	Circuits d'une installation. Tests de continuité. Tests d'isolement. Tests de mise à la terre.
4C/ Appliquer les tests partiels de fonctionnement.	Composants de commande. Composants de protection. Composants de contrôle et signalisation.
4. Tester l'isolement et le bon fonctionnement de chaque circuit électrique.	

Module 12**Titre : RACCORDEMENT DES COMPOSANTS FLUIDIQUES****Durée : 60 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module 12 correspond à une compétence particulière à dispenser au milieu de la formation après le module 10 et avant les modules 15, 16, 17 et 18. Les apprentissages faits dans les modules 7, 8 et 9 sont des préalables indispensables pour les apprentissages du présent module.

Au cours de ce module, l'apprenant doit acquérir les techniques nécessaires au raccordement des composants fluidiques des systèmes frigorifiques.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Il est suggéré que les apprentissages relatifs à ce module reposent sur l'étude de cas réels, afin que l'apprenant se familiarise avec les divers constituants des réseaux fluidiques et les techniques nécessaires à leurs raccordements conformément aux normes. Une série d'exercices pratiques permettrait de développer les habiletés nécessaires à ce type de travail.

Évaluation formative

L'évaluation formative doit prendre en considération les aspects suivants : l'organisation du travail, la qualité de l'ouvrage, l'utilisation rationnelle de la matière d'oeuvre et le respect du temps alloué à l'exécution des travaux.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement pourraient porter sur le raccordement de composants dans des réseaux de forme plus complexe.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Collecter les données nécessaires.	Plans d'exécution. Manuels techniques.
1B/ Préparer le matériel et l'équipement.	Outillage. Appareils secondaires.
1C/ Découper la tubulure.	Utilisation des outils de coupe (coupe-tubes). Techniques de découpage. Lien IP 4. Optimisation de la matière d'œuvre.
1. Effectuer les travaux préparatoires au raccordement.	
2A/ Tracer le cheminement du réseau.	Traçage du chemin à suivre par le réseau. Utilisation du fil à plomb et autres outils de traçage. Repérage des points de fixation.
2B/ Distinguer les types de supports.	Caractéristiques et critères de choix des éléments de fixation.
2C/ Percer des points de fixation.	Lien module 9. Perçage de béton, bois et métal.
2. Réaliser des supports.	
3A/ Façonner la tuyauterie.	Utilisation des appareils de cintrage. Utilisation des appareils à rabattre les collets (dudgeonnière, etc.). Utilisation des outils d'évasement.
3B/ Confectionner les gaines.	Caractéristiques des gaines Utilisation des plieuses. Utilisation des appareils d'agrafage et de rivetage.
3C/ Procéder au raccordement des composants.	Raccordement des tubulures sur les organes. Raccordement des composants sur le réseau de gaines.
3. Poser et assembler les composants.	
4A/ Distinguer les isolants thermiques de la tubulure et des gaines.	Caractéristiques. Rôles des isolants.
4B/ Repérer les parties du réseau à isoler.	Effets d'une mauvaise isolation du réseau. Critères de choix des parties à isoler.
4. Poser l'isolant sur le réseau.	
5A/ Vérifier la conformité des travaux réalisés.	Comparaison au plan. Normes de qualité.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
5B/ Vérifier l'état du réseau.	Vérification des fixations. Vérification des raccordements. Examen tactile, visuel, etc.
5. Contrôler les travaux effectués.	

Module 13**Titre : OUTIL INFORMATIQUE****Durée : 60 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module « Informatique » correspond à une compétence générale; il devrait être dispensé avant les modules nécessitant l'exploitation de l'outil informatique en particulier les modules 3, 6, 15 et 20.

L'apprenant doit acquérir les apprentissages de base nécessaires à l'utilisation d'un micro ordinateur, de ses périphériques, et des logiciels d'application simples.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Afin que l'apprenant s'approprie facilement les savoirs indispensables à la manipulation correcte de l'outil informatique, qui vont être réinvestis dans d'autres modules nécessitant l'utilisation de cet outil, les apprentissages doivent débiter par une familiarisation à des équipements simples et progressivement s'orienter vers des équipements courants et vers l'exploitation des logiciels simples et spécialisés.

Évaluation formative

L'évaluation formative doit prendre en considération les applications correctes des logiciels utilitaires nécessaires aux frigoristes.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Reconnaître les caractéristiques d'un micro-ordinateur et de ses périphériques.	Rôle et utilisation de chacun des éléments. Liens entre les éléments. Branchements. Périphériques d'entrée Périphériques de sortie.
1B/ Appliquer les règles d'utilisation de base d'un micro-ordinateur et de ses périphériques.	Démarrage, redémarrage et arrêt. Utilisation des lecteurs.
1. Utiliser un micro-ordinateur et ses périphériques.	
2A/ Utiliser des barres d'outils et de menus.	Choix et exploitation des outils. Utilisation de menus déroulants (menu « Démarrer »).
2B/ Reconnaître les modes de gestion de fichiers.	Création, suppression, nomination et renomination, déplacement, etc. Création de dossiers. Gestion des fenêtres. Explorateur.
2. Gérer des fichiers.	
3A/ Reconnaître les caractéristiques de l'application de traitement de textes.	Barres de menu. Barres d'outils. Modes d'affichage.
3B/ Saisir et mettre en forme un document.	Entrée des données. Fonctions de mise en page de base. Création de tableaux simples. Impression.
3. Utiliser les fonctions de base d'un logiciel de traitement de textes.	
4A/ Reconnaître les caractéristiques de l'application d'un tableur.	Barre de menu. Barres d'outils. Feuilles de travail. Espace de travail.
4B/ Traiter un document.	Saisie. Formules. Fonctions de base de calcul. Mise en forme de base.
4. Utiliser les fonctions de base d'un tableur.	
5A/ Rechercher des adresses électroniques.	Utilisation des moteurs de recherche usuels.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
5B/ Créer des favoris.	Gestion et utilisation des favoris. Historique.
5C/ Naviguer sur des sites web.	Utilisation des liens. Organisation des pages.
5. Sélectionner et consulter des sources de référence sur Internet.	
6A/ Gérer les courriers.	Boîte de réception. Éléments supprimés.
6. Recevoir et transmettre de l'information par courrier électronique.	Rédaction des courriers

Module 14**Titre : RELATIONS PROFESSIONNELLES****Durée : 30 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module 14 vise à rendre l'apprenant capable de travailler en collaboration avec ses supérieurs et ses collègues de travail ainsi que de communiquer avec la clientèle et les fournisseurs. Il a donc pour fonction de permettre à l'apprenant d'appliquer les techniques de base en communication interpersonnelle, qui le rendront apte à établir et à maintenir des relations professionnelles satisfaisantes.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Afin de permettre à l'apprenant d'appliquer des techniques de communication interpersonnelles et de développer des attitudes convenables, le formateur pourrait utiliser des jeux de rôle au cours desquels les apprenants seront appelés à simuler des situations de travail. Il proposera des cas particuliers et délicats de façon à vérifier le comportement de l'apprenant en situation difficile. Des mises en situation pourraient aussi permettre de renforcer l'information théorique et de mettre en application des principes de base de la communication, du service à la clientèle et du travail d'équipe.

Pour démontrer aux élèves l'importance d'une bonne communication, le formateur pourrait présenter des vidéos sur lesquels on observe des exemples de bon et de mauvais service à la clientèle, de travail d'équipe conflictuel et harmonieux. Ainsi, l'apprenant pourrait comparer les attitudes liées à chacune des situations. De plus, les jeux de rôles réalisés par les apprenants pourraient être filmés, ce qui leur permettrait par la suite de s'observer et de s'auto-évaluer.

Enfin, il pourrait aussi être intéressant d'inviter de futurs employeurs à venir exposer leurs exigences au regard des savoir-être essentiels au métier et qui sont considérés au moment de la sélection de candidats.

Évaluation formative

L'évaluation formative devrait être axée sur la participation de chaque élève. Le formateur aura un rôle d'observateur lors des jeux de rôle afin de pouvoir conseiller l'apprenant par la suite. Il pourrait intervenir auprès de chaque élève, de façon objective et respectueuse, quant aux attitudes à améliorer.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Reconnaître les règles permettant de discuter en groupe.	Droit de parole. Expressions de sa pensée. Respect des opinions.
Reconnaître les différents niveaux de langage.	Familier, usuel, littéraire, gestuel. Conditions d'utilisation de chacun.
Reconnaître les éléments du processus de communication interpersonnelle.	Émetteur, récepteur, message. Codage et décodage des messages. Interférence dans la communication. Communication verbale et non-verbale.
S'informer de la structure hiérarchique dans une entreprise de <i>Froid et de Climatisation</i> .	Organigrammes de différents types d'entreprises. Historique des entreprises.
Prendre connaissance des éléments permettant une communication efficace et des obstacles à la communication.	Distinction des différentes situations qui exigent de communiquer; choix de la méthode Communication verbale, non-verbale et écrite. Respect à l'égard des autres. Attitudes favorables et défavorables à la communication.
Examiner les moyens de s'intégrer à une équipe de travail et de maintenir des relations harmonieuses.	Respect des collègues et des usages. Limites de ses tâches. Établissement d'objectifs communs. Relations avec les supérieurs.
S'informer sur la communication avec la clientèle.	Accueil de la clientèle. Règles de politesse et de courtoisie. Importance de la qualité du service. Établissement d'un lien de confiance.
Phase d'information	
Participer à une activité permettant de se rendre compte des difficultés à communiquer.	Difficultés à considérer : ▪ complexité du message; ▪ message mal adapté au destinataire; ▪ manque de logique dans la transmission des idées; ▪ non-observation des réactions du destinataire; ▪ distorsion du message.
Expérimenter l'utilisation de moyens de communication visant à désamorcer des situations difficiles.	Principaux moyens : ▪ attitude calme et courtoise; ▪ écoute active; ▪ prise en main du problème; ▪ acceptation des différends; ▪ délimitation des responsabilités; ▪ mise en confiance. Attitudes à éviter (comportement agressif, désintérêt, etc.).

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Transmettre de l'information.	En personne, par téléphone, par fax, par email. Présentation de bilans périodiques État d'avancement des travaux Cahier de chantier.
Recevoir de l'information.	Attitudes et comportements propices à une bonne compréhension. Réceptivité. Attention centrée sur les points importants. Distinction entre les faits et les opinions.
Consulter sur des sujets.	Façons d'interroger, questionner. Reformulation, résumé.
Donner son avis sur des sujets.	Avec des collègues, des supérieurs et des clients. Choix du moment. Délimitation des responsabilités.
Phase de réalisation	
Faire le bilan de ses points forts et de ses points faibles relativement à sa façon de communiquer avec des collègues, des supérieurs, des clients et des fournisseurs.	Structure d'un bilan personnel Liste des points forts et des points faibles.
Faire le bilan des habiletés acquises dans ce module.	Liens entre les habiletés et leur incidence en milieu de travail.
Indiquer des moyens à prendre pour s'améliorer en matière de relations professionnelles.	
Phase d'auto-évaluation	

Module 15**Titre : BILAN THERMIQUE****Durée : 120 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module « **Bilan Thermique** » correspondant à une compétence particulière, s'inscrit dans une perspective qui prédispose l'apprenant à une participation active à l'étude d'un système frigorifique ou de conditionnement d'air. Il peut être dispensé conjointement aux modules 16, 17 et 18 selon le logigramme retenu. Ces quatre modules constituent un bloc en raison de leur importance dans le métier de frigoriste.

De plus, il permet à l'apprenant de mettre en pratique les apprentissages liés au module 14. Enfin, il est indispensable d'avoir acquis préalablement les apprentissages liés aux modules 2, 5 et 7 avant d'entamer ceux liés à ce module.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Pour faciliter l'acquisition des savoirs en relation avec le bilan thermique, le formateur pourrait proposer à l'apprenant, d'une part, les apprentissages traitant des phénomènes de transfert de chaleur et d'application du froid et, d'autre part, lui faire faire des bilans thermiques de chambres froides existantes et fonctionnelles de différentes tailles et différentes destinations. De plus, l'enseignant mettrait l'accent sur l'acquisition par l'apprenant, d'une démarche méthodique.

Évaluation formative

Elle devrait mettre l'accent sur la méthodologie d'établissement du bilan thermique, sans négliger les phénomènes de transmission de la chaleur et les applications du froid.

Activités d'enrichissement

Le formateur pourrait faire élaborer des bilans thermiques pour des cas particuliers tel un tunnel de congélation.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Rassembler l'information nécessaire au bilan thermique.	Rappel module 14. Nature de l'information. Communication avec les personnes concernées.
1B/ Caractériser le local à équiper.	Dimensions. Isolation thermique. Produits. Densité d'entreposage. Gerbage. Équipements.
1C/ Différencier les traitements frigorifiques.	Réfrigération. Préréfrigération. Congélation. Surgélation. Conditionnement d'air de confort.
1D/ Déterminer la destination de l'installation.	Entreposage. Conditionnement d'air. Température extérieure. Température de consigne.
1. Effectuer les travaux préparatoires à l'établissement du bilan.	
2A/ Distinguer les modes de transmission de la chaleur.	Rappel module 2. Conduction. Convection. Rayonnement. Résistance thermique. Capacité spécifique. Capacité thermique massique.
2B/ Distinguer les échangeurs de chaleur.	Évaporateurs. Condenseurs.
2C Inventorier les apports par les parois.	Orientation. Murs. Toiture. Sol. Ensoleillement.
2D/ Inventorier les apports par les produits.	Origine animale. Origine végétale. Origine de la pêche.
2E/ Inventorier les apports par les personnes.	Physiologie. Occupation. Air- neuf.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
2F/ Inventorier les apports par les machines.	Moteurs. Éclairage. Dégivrage.
2. Dresser la liste des différents apports.	
3A/ Appliquer les méthodes de calcul des quantités de chaleur.	Lien module 2. Expressions de calcul. Relation quantité de chaleur- puissance. Puissance calorifique. Puissance frigorifique.
3B/ Utiliser un chiffrier électronique.	Fonctions de base. Entrée de données dans un modèle existant.
3C/ Se soucier de la précision du calcul.	Lien IP 3. Conséquences des erreurs de calcul, des résultats imprécis.
3D/ Vérifier le calcul.	Lien IP 3 Résultats Unités SI Importance de la vérification.
3. Procéder aux calculs.	
4A/ Distinguer les formes de présentation du bilan.	Tableaux. Courbes. Tables. Avantages. Inconvénients. etc.
4B/ Choisir une forme de présentation du bilan.	Lien IP1 et 3. Critères de choix. Décision. Autonomie. Initiative.
4C/ Se soucier de la qualité de présentation du bilan thermique.	Importance de la clarté et de la lisibilité du bilan
4. Présenter les résultats.	

Module 16

Titre : DIMENSIONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT

Durée : 90 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

Le module 16, correspond à une compétence particulière et est dispensé au milieu de la formation juste avant les modules relatifs à la réalisation, mise en service et maintenance des installations et équipements de Froid et Climatisation. On y exploitera les données techniques déterminées lors du module 15.

Au cours de ce module, l'apprenant doit acquérir les apprentissages nécessaires à la détermination des caractéristiques des principaux constituants d'un système de production de froid et de climatisation. L'apprenant doit être capable aussi d'appliquer les critères de choix et de sélection de l'ensemble des composants d'un système donné.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE

Activités d'apprentissage

Les activités d'apprentissage doivent se baser sur l'étude de cas concrets sous forme de minis projets; il conviendrait de renforcer les acquis par des exercices en travaux dirigés. L'exploitation des manuels techniques sous forme de catalogues et de CD Rom est indispensable, sans oublier l'utilisation judicieuse des abaques et diagrammes relatifs aux : fluides frigorigènes, air humide et réseaux fluidiques. L'outil informatique est conseillé lors des calculs des grandeurs de dimensionnement et des simulations des systèmes.

Évaluation formative

L'évaluation doit être axée sur la détermination exacte des caractéristiques de l'équipement, le choix adéquat des constituants et l'exploitation judicieuse des documents techniques.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement doivent s'orienter vers le dimensionnement de systèmes plus complexes et peut-être à technologie évoluée, existants sur le marché local.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Exploiter le bilan thermique.	Puissances frigorifiques. Rappel module 15.
1B/ Collecter les informations sur les produits.	Caractéristiques techniques des composants et des produits à entreposer. Recommandations sur la conservation selon l'Institut international du Froid (IIF).
1. Prendre connaissance des données nécessaires au dimensionnement.	
2A/ Distinguer les systèmes de production du froid.	Rappel module 7.
2B/ Reconnaître les systèmes de climatisation.	Climatisation centralisée. Climatisation Individuelle.
2C/ Distinguer les modes de traitement de denrées.	Conservation, réfrigération. Congélation, surgélation.
2D/ Distinguer les modes de traitement de l'air.	Chauffage et refroidissement. Humidification et déshumidification. Mélange de deux airs.
2. Déterminer le système de production du froid ou de climatisation.	
3A/ Schématiser le système de production du froid ou de climatisation.	Cycles théoriques. Processus de traitement de l'air. Schémas de principe.
3B/ Effectuer les calculs relatifs au système schématisé.	Description des systèmes. Caractéristiques représentatives des cycles. Énergie mise en jeu et débits d'air. Débit de fluide frigorigène, puissances, rendements, etc.
3C/ Effectuer les calculs relatifs aux réseaux fluidiques.	Méthodes de calcul des diamètres. Équilibrage des tronçons du réseau.
3. Déterminer les caractéristiques nominales et effectives de l'équipement.	
4A/ Exploiter les documents techniques.	Critères de sélection. Caractéristiques des composants et des auxiliaires.
4B/ Optimiser le choix des composants.	Analyse de l'adéquation : qualité/prix. Étude comparative.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4C/ Exploiter les résultats du bilan.	Méthodes d'interprétation des: Critères de sélection. Caractéristiques techniques. Prix et qualité.
4. Choisir les composants du système et les auxiliaires.	
5A/ Choisir une méthode de présentation de la sélection.	Méthodes de communication de l'information. Lexique technique.
5B/ Utiliser un tableur.	Rappel module 13.
5. Consigner les résultats.	

Module 17**Titre : DESCRIPTIF TECHNIQUE D'UN SYSTÈME****Durée : 90 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module 17 correspondant à une compétence particulière, vise à l'établissement du descriptif technique d'un système, lequel constitue un élément du dossier technique. Il est proposé à la formation du « **FRIGORISTE** » dans une logique qui le prépare à une participation aux études de systèmes frigorifiques ou de conditionnement d'air. Il peut être dispensé conjointement aux modules 15, 16 et 18 selon le logigramme retenu. Ces quatre modules constituent un bloc en raison de leur importance dans le métier de frigoriste.

De plus, il permet à l'apprenant de mettre en pratique les apprentissages liés au module 14. Enfin, il est indispensable d'avoir acquis préalablement les apprentissages liés aux modules 2, 5, 7, 13 et 14 avant d'entamer ceux liés à ce module.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Le formateur pourrait proposer aux apprenants comme thèmes d'études descriptives, d'abord des appareils de type ménager (climatiseurs *window*...) ensuite des appareils de type commercial, des petites chambres froides dont plusieurs d'entre elles constituant un entrepôt frigorifique et enfin, la climatisation de maisons individuelles ou d'appartements dans des immeubles.

Évaluation formative

Elle porterait notamment sur les principes de fonctionnement des appareillages frigorifiques et de conditionnement d'air de petites et moyennes puissances.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement devraient davantage cibler le développement de l'initiative et de l'autonomie.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Caractériser la machine frigorifique choisie.	Rappel module 7. Cycle mono étagé. Cycle biétagé. Consommation énergétique, puissances. Influence de basses températures d'évaporation.
1B/ Exploiter le diagramme de l'air humide.	Caractéristiques d'un point du diagramme. Évolutions caractéristiques : chauffage, refroidissement, mélange, humidification, etc.
1C/ Classifier les systèmes de conditionnement d'air.	Climatiseur <i>window</i> . <i>Split</i> –system. Pompe à chaleur. Armoire de climatisation. Centrale de traitement d'air.
1D/ Préciser le principe de la régulation adopté.	Température de consigne. Organe de régulation.
1. Présenter le système de froid ou de climatisation choisi.	
2A/ Consulter la documentation technique des fabricants.	Catalogues. Fiches techniques. Fiches d'utilisation, etc.
2B/ Consigner les caractéristiques techniques des compresseurs.	Hermétique, semi hermétique, ouvert Cylindrée Rendement Puissance nominale, etc.
2C/ Consigner les caractéristiques techniques des échangeurs de chaleur.	Condenseurs. Évaporateurs. Coefficient d'échange. Caractéristiques techniques.
2D/ Consigner les caractéristiques techniques du système de détente.	Détendeur capillaire. Détendeur automatique. Détendeur thermostatique. Détendeur et distributeur. Détendeurs récents.
2E/ Inventorier les appareils auxiliaires.	Filtre. Voyant. Séparateur d'huile. Bouteille <i>receiver</i> . Bouteille intermédiaire. Robinet solénoïde, etc.
2. Établir la fiche technique de chaque composant.	

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
3A/ Consigner la masse et les caractéristiques techniques du fluide frigorigène.	Disponibilité. Action sur environnement.
3. Préciser le fluide frigorigène adopté.	
4A/ Enumérer les composants de base.	Compresseur. Évaporateur. Condenseur. Détendeur.
4B/ Réaliser un listing des auxiliaires fluidiques et électriques.	Électrovanne Relais Pressostat, etc.
4C/ Compléter une fiche-synthèse.	Ensemble de l'équipement. Quantité. Caractéristiques.
4D/ Se soucier de la qualité de l'information écrite.	Lien IP 3. Terminologie.
4. Établir un devis quantitatif et qualitatif.	

Module 18**Titre : ORGANISATION D'UN CHANTIER****Durée : 90 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module 18 vise l'acquisition des apprentissages relatifs à l'organisation rationnelle du travail et sa législation, sur le lieu d'exécution et de réalisation que constitue le chantier.

Il peut être dispensé conjointement aux modules 15, 16 et 17 selon le logigramme retenu. Ces quatre modules constituent un bloc en raison de leur importance dans le métier de frigoriste.

Enfin, il est indispensable d'avoir acquis préalablement les apprentissages liés aux modules 8 et 14 avant d'entamer ceux liés à ce module.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Afin de sensibiliser l'apprenant à l'accès aux savoirs, le formateur proposerait des visites de chantiers opérationnels et dont les conséquences seraient commentées discutées et intégrées en petits groupes, ce débat devrait être une source d'apprentissage et de communication.

En outre, ces activités devraient être complétées par des mises en situation réelles liées aux différentes étapes de l'organisation d'un chantier. Il serait souhaitable, lors des apprentissages, d'entamer ceux liés à la précision 3 avant ceux de la 2^e précision.

Évaluation formative

L'évaluation formative serait axée particulièrement sur la définition du chantier, son rôle et ses fonctions efficientes, ainsi que ses aspects organisationnels. Aussi, l'aspect de la sécurité devrait être particulièrement considéré.

Activités d'enrichissement

Il pourrait être proposé éventuellement d'étudier par exemple les interactions du chantier et son voisinage immédiat, son impact sur l'environnement.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Reconnaître les pièces constituant du dossier technique.	Cahier des charges. Schémas, plans.
1B/ Interpréter l'information contenue dans chacune des pièces du dossier technique.	Lien I.P 1, 3. Plans architecturaux. Schémas fluidiques et électriques. Plans VRD.
1. Étudier le dossier technique.	
2A/ Délimiter le périmètre du chantier.	Signalisation. Zones de sécurité et de travail.
2B/ Fixer l'espace réservé au chef de chantier.	Panneaux indicatifs.
2C/ Indiquer l'espace de gestion.	Réunion. Information. Contrôle.
2D/ Réserver l'espace matériel, engin, outillage.	Normes de sécurité. Énergie. Carburant. Fluides. Eau, etc.
2. Affecter les espaces.	
3A/ Effectuer le planning de gardiennage.	Lieux précis. Moyens humains.
3B/ Pourvoir le chantier en moyens liés à la sécurité.	Équipements spécifiques Tenues de sécurité Moyens de communication.
3C/ Prévoir les postes de secours et intervention rapide.	Moyens humains. Moyens matériels. Instruction d'urgence.
3D/ Appliquer la réglementation en vigueur.	Normes. Réglementation. Lois.
3. Établir un plan de sécurité.	
4A/ Définir l'espace emmagasinage.	Moyens humain et matériels. Circulation.
4B/ Vérifier la conformité du matériel.	Conformité qualitative et quantitative.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4C/ Procéder au rangement du matériel.	Précautions. Règles d'optimisation de l'espace. Repérage.
4. Réceptionner et contrôler le matériel.	

Module 19**Titre : MISE EN SERVICE D'UNE INSTALLATION****Durée : 90 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module dérivant de la compétence particulière « ***procéder à la mise en service d'une installation*** » est placé en fin de la formation en raison de son importance dans le métier et de sa complexité. Il vise à réinvestir et à consolider des connaissances et habiletés acquises dans plusieurs modules antérieurs entre autres, des compétences générales 2, 4, 5, 7, 8, 9 et 14 dont le lien fonctionnel sur la matrice des compétences est manifeste. De plus, ce module réalise la synthèse d'un ensemble d'apprentissages nécessaires à la mise en service d'une installation frigorifique ou de climatisation.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

Le formateur aurait à initier l'apprenant d'abord aux apprentissages relatifs aux appareils ménagers (réfrigérateurs, climatiseurs *window*), ensuite passerait à la mise en service de petites chambres froides, meubles commerciaux et *split-systems*.

La précision sur le comportement attendu numéro 2 « Effectuer les opérations liées à la mise sous vide, l'étanchéité et à la charge en fluide frigorigène d'un système frigorifique » est particulièrement importante; le formateur pourrait lui accorder une durée d'apprentissage conséquente.

Évaluation formative

Elle devrait porter notamment sur la vérification des apprentissages utiles à la mise en service et sur le dépiage efficace des fuites dans les systèmes frigorifiques.

Activités d'enrichissement

Elles cibleraient plutôt le développement de l'initiative et de l'autonomie, ainsi que la mise en œuvre de la compétence sur des installations frigorifiques plus conséquentes, telles que des entrepôts frigorifiques.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Tester le ventilateur d'un évaporateur.	Sens de rotation du moteur. Aspiration, reprise d'air. Moteurs électriques.
1B/ Tester le ventilateur d'un condenseur.	Température du médium de refroidissement. Température de condensation.
1C/ Tester le moteur d'entraînement d'un compresseur.	Compresseur ouvert, hermétique, et semi-hermétique. Sens de rotation du moteur. Accouplements.
1. Effectuer les essais séparés des sections de l'installation.	
2A/ Assurer le vide dans le circuit.	Pompe à vide. Déshumidification. Propreté. Manomètre. Flexible. Etc.
2B/ Contrôler l'étanchéité du circuit.	Positionnement des vannes. Temps d'observation nécessaire. Méthodes de détection des fuites.
2C/ Introduire le fluide frigorigène dans le circuit.	Bouteille de fluide frigorigène. Méthode de charge. Balance. Voyant liquide. Déshydrateur.
2D/ Se soucier des émissions de fluides nocifs.	Rappel module 8. Normes relatives à l'environnement. Protocoles.
2E/ Adopter une démarche méthodique	Lien IP 2. Importance de l'ordre d'exécution des étapes.
2. Effectuer les opérations liées à la mise sous vide, à l'étanchéité et à la charge en fluide frigorigène.	
3A/ Positionner des appareils indicateurs.	Voyants de signalisation. Alarmes. Thermomètres. Critères de positionnement.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
3B/ Ajuster les organes de régulation.	Thermostats. Pressostats. Hygrostats Régulateurs de pression de condensation. Régulateurs de pression d'évaporation Régulateurs de capacité. Fréquence des dégivrages. Etc.
3C/ Mettre à l'épreuve les organes de sécurité.	Pressostats d'huile. Relais. Soupapes de sûreté.
3D/ Régler les organes électriques.	Relais thermiques. Disjoncteurs. Thermistances. Bilames, etc.
3. Vérifier et, le cas échéant, effectuer les réglages des organes de protection, de sécurité et de régulation.	
4A/ Amorcer la mise en service générale et observer la phase de fonctionnement à vide.	Températures du local. Températures d'évaporation Températures de condensation. Vitesse d'air. Consommation électrique.
4B/ Observer la phase de fonctionnement en charge.	Température du produit, température de l'ambiance. Vitesse d'air. Degré hygrométrique.
4. Faire la mise en service générale de l'installation.	
5A/ Recommander une exploitation rationnelle.	Circulation de l'air. Gerbage. Qualité du produit.
5B/ Assister techniquement l'exploitant.	Conseils techniques. Indications.
5C/ Rédiger des fiches techniques de fonctionnement.	Paramètres du régime de fonctionnement permanent. Format de présentation des fiches. Utilisation du matériel informatique.
5. Offrir un soutien technique au moment de la réception.	

Module 20

Titre : MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Durée : 45 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

Le module 20 correspond à une compétence particulière qui sera dispensée à la fin de la formation, après avoir acquis la totalité des apprentissages qui concernent: la réalisation et la mise en service des installations. Ce module peut aussi bien être dispensé avant ou en même temps que le module qui correspond à la maintenance curative.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE

Activités d'apprentissage

Les activités d'apprentissage devraient porter sur des installations et systèmes existants dans l'établissement de formation. De plus, il serait intéressant d'organiser des visites en entreprise pour sensibiliser les apprenants à l'importance de la maintenance préventive.

Évaluation formative

L'évaluation formative devrait être axée sur :

- un choix adéquat des outils et produits d'entretien;
- le choix et l'application corrects des méthodes d'entretien;
- le respect du calendrier et de la périodicité d'entretien.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Interpréter la documentation nécessaire à la maintenance préventive.	Historique de l'installation. Caractéristiques spécifiques de l'installation.
1B/ Interpréter les indications des appareils de contrôle.	Appareils de contrôle visuel ou sonore.
1C/ Déterminer les composants nécessitant un entretien périodique.	Condenseurs (adoucissement de l'eau, etc.). Niveaux d'huile. Points d'assemblage. Dispositifs de sécurité.
1D/ Choisir les produits et outils d'entretien.	Caractéristiques des produits d'entretien. Normes d'hygiène et de sécurité.
1. Effectuer les travaux préparatoires à la maintenance préventive.	
2A/ Dresser un planning d'intervention.	Calendrier d'entretien. Périodicité.
2B/ Remplacer les organes usés.	Classifications des organes de rechange.
2C/ Vérifier les fluides.	Niveaux d'huile. Charge en fluide frigorigène, présence d'air, etc.
2D/ Nettoyer les encrassements.	Méthodes et outils de nettoyage.
2E/ Dépoussiérer les organes.	Méthodes et outils de dépoussiérage.
2F/ Dégivrer les évaporateurs.	Modes de dégivrage. Intervention du frigoriste suivant le mode.
2. Assurer l'entretien périodique.	
3A/ Distinguer les modes de fonctionnement de l'installation.	Fonctionnement : manuelle, semi automatique et automatique.
3B/ Relever des paramètres de fonctionnement.	Températures d'évaporation, de condensation, d'ambiance, tensions, courants absorbés, puissance, pressions d'aspiration et de condensation, etc.
3C/ Déceler les indices de dysfonctionnement.	Les échauffements. Les vibrations. Les bruits.
3. Contrôler le fonctionnement d'une installation.	Fonctionnalité du système.
4A/ Utiliser un logiciel de traitement de textes.	Rappel module 13.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4B/ Distinguer les fiches techniques.	Nature du contenu. Rédaction de rapports. Modèles de fiches d'entretien.
4. Rédiger la fiche technique d'entretien.	

Module 21**Titre : MAINTENANCE CURATIVE****Durée : 120 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le module « Maintenance curative » s'inscrit dans une démarche systémique en fin de formation puisqu'il exige une clairvoyance d'analyse et une application de la presque totalité des savoirs des modules antérieurs.

Il correspond à une compétence particulière, synthèse d'un ensemble d'apprentissages devant être cohérents afin d'atteindre l'efficacité attendue. Il se déroule en parallèle avec le module 20, avant l'ultime module 23.

L'apprenant au terme de la formation pourra assurer la maintenance de systèmes de petite puissance, il deviendra maintenancier avec l'expérience et beaucoup de professionnalisme.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

L'activité d'apprentissage devrait être fondée sur l'activité inférentielle ou le raisonnement. L'enseignant pourrait simuler des pannes sur les appareils et équipements et en varier le niveau de difficulté. Une importance particulière devait être accordée au développement d'une méthode d'observation et de diagnostic logique et structurée. Les exercices pourraient se dérouler en théorie et en pratique, individuellement ou en petits groupes.

Évaluation formative

L'évaluation formative mettrait l'accent sur des situations problèmes, des simulations de panne et la recherche de remèdes. L'enseignant pourrait vérifier particulièrement la démarche adoptée par l'apprenant, de même que le respect des règles de santé et de sécurité ainsi que de l'environnement.

Activités d'enrichissement

Les activités d'enrichissement pourraient viser l'utilisation d'appareils de mesure et de contrôle plus performants ainsi que le diagnostic de pannes plus complexes.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Consulter la documentation propre à l'installation.	Fiches techniques de fonctionnement. Fiches signalétiques et d'entretien. Schémas et plans.
1B/ Examiner les paramètres liés au fonctionnement.	Pression / température. Tension / courant. Vitesse de rotation etc.
1C/ Réunir la matière d'œuvre et l'outillage nécessaires.	Fluide frigorigène / huile. Pompe à vide. Manomètre / flexibles. Multimètre. Outillage mécanique, etc.
1. Effectuer les travaux préparatoires à la maintenance curative.	
2A/ Choisir les méthodes de mesure.	Critères de choix.
2B/ Mesurer les grandeurs électriques.	Courant / tension. Résistance / impédance. Puissances...
2C/ Mesurer d'autres grandeurs physiques.	Pression / température. Débit d'air. Débits de fluides, etc.
2. Effectuer les mesures des grandeurs physiques.	
3A/ Se soucier de l'application d'une démarche structurée.	Lien IP 2. Conséquences d'une démarche non-réfléchie.
3B/ Analyser les relevés de mesures.	Interprétation des résultats. Recherche d'indices de dysfonctionnement.
3C/ Procéder à des essais de sections de l'installation.	Divers tests isolés. Conséquences.
3D/ Localiser la panne.	Origine électrique. Origine mécanique. Origine fluidique.
3. Diagnostiquer la panne.	
4A/ Choisir l'intervention appropriée.	Évaluation de l'impact de la panne sur le fonctionnement de l'installation. Considération des coûts et des délais de remise en état.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4B/ Remplacer la pièce défectueuse.	Pièce électrique. Pièce mécanique.
4C/ Réparer l'élément défectueux.	Réparations mécaniques, fluidiques, électriques.
4D/ Appliquer des techniques de récupération et de recyclage des fluides frigorigènes.	Normes internationales. Protocoles. Fluides de substitution.
4E/ Remettre en ordre de fonctionnement l'installation.	Température. Circulation d'air. Puissances. Produits.
4. Remédier au problème diagnostiqué.	
5A/ Rapporter une description du diagnostic et de la remédiation.	Règles de rédaction du rapport. Techniques d'expression. Compte rendu. Consignation.
5. Établir la fiche d'intervention.	

Module 22**Titre : RECHERCHE D'EMPLOI****Durée : 30 heures****1. PRÉSENTATION DU MODULE**

Le contenu de ce module permettra à l'apprenant de faire le lien entre la formation reçue et son intégration au marché du travail. On suggère que ce module soit présenté vers la fin de la formation, de manière à ce que l'apprenant soit en mesure d'entreprendre sa démarche de recherche d'emploi ou de recherche d'un lieu de stage

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE**Activités d'apprentissage**

On recommande de proposer à l'apprenant de rédiger un bilan personnel dans lequel seraient décrits son expérience personnelle et professionnelle, sa formation, avec ses connaissances et habiletés, ses champs d'intérêts, etc.

Il s'agit d'amener l'apprenant à comparer les données de ce bilan avec les divers emplois qu'il pourrait occuper afin de préciser ses préférences et de favoriser, par des discussions et des exemples, l'apprentissage concret des outils de recherche d'emploi, soit le curriculum vitae, les lettres de présentation, les entrevues, la planification d'une démarche de recherche d'emploi et l'évaluation critique de cette planification.

Les activités d'enseignement et d'apprentissage pourraient se dérouler comme suit :

Phase de réalisation*Rédiger un curriculum vitae.*

- Le formateur prépare et présente une grille aide-mémoire des principaux éléments du curriculum vitae.
- Il prépare et se procure des exemples de curriculum vitae.
- Il s'assure que l'apprenant comprend bien la fonction du curriculum vitae dans la recherche d'emploi.
- À l'aide d'exemples, le formateur montre et explique la disposition de chaque élément du curriculum vitae.
- Le formateur insiste sur la qualité de la langue écrite : brièveté, précision, clarté, orthographe.
- L'apprenant établit le plan de son curriculum vitae et le soumet au formateur pour fins d'évaluation critique.
- Pour cette partie du module, chaque apprenant devra rédiger son propre curriculum vitae. Il ou elle pourrait toutefois être jumelé avec une ou deux autres personnes si le formateur le juge à propos.

Rédiger une lettre de demande d'emploi.

- Le formateur présente des lettres types.
- À l'aide de différentes lettres de demande d'emploi, le formateur montre certaines lacunes aux apprenants et indique les corrections.
- Le formateur invite des personnes-ressources (représentants d'agence de placement, employeurs) à rencontrer les apprenants et à discuter avec eux.

- Il fait l'inventaire des documents écrits ou audiovisuels sur le sujet.
- En groupe de deux ou trois, les apprenants doivent trouver les erreurs à corriger dans les exemples de lettres fournis par le formateur et apporter les corrections nécessaires.
- Ils doivent rédiger une lettre de présentation en réponse à une offre d'emploi réelle ou fictive.

Passer une entrevue de sélection.

- La simulation d'entrevue est l'une des meilleures façons de préparer l'apprenant pour une entrevue réelle.
- Il est suggéré d'utiliser au maximum le magnétoscope afin que l'apprenant puisse s'observer. Il ou elle pourra ensuite déterminer les modifications à apporter à son comportement.
- L'apprenant prend conscience de l'importance de sa tenue vestimentaire et de son comportement au moment d'une entrevue.
- Le formateur prépare des exposés sur les aspects importants d'une entrevue.
- Il prépare des mises en situation ainsi que des jeux de rôle.
- L'apprenant doit se préparer pour l'entrevue.
- L'apprenant prépare son rôle et participe à des entrevues simulées.
- Il doit relever les questions types qui lui ont été posées.
- Il discute avec le formateur de points à améliorer.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1A/ Effectuer des recherches différentes entreprises.	Importance, services offerts, orientations, structure, etc. Sources d'information. Recherche sur Internet. Documents de référence.
1B/ Analyser des offres d'emploi.	Exigences quant à la formation et à l'expérience. Comparaison avec ses objectifs de carrière.
1. Planifier sa recherche d'emploi.	
2A/ Reconnaître le rôle du curriculum vitae.	Définition du curriculum vitae. Avantages.
2B/ Reconnaître les composantes d'un curriculum vitae.	Composantes : ▪ identité; ▪ connaissances; ▪ compétences; ▪ traits de personnalité; ▪ formation; ▪ expérience professionnelle; ▪ activités personnelles.
2C/ Compiler l'information nécessaire pour rédiger un curriculum vitae.	Expérience de travail. Formation et compétences. Renseignements personnels. Activités personnelles.
2. Rédiger un curriculum vitae.	
3A/ Reconnaître le rôle de la lettre de demande d'emploi.	Intérêt. Présentation du curriculum vitae. Disponibilité pour une entrevue.
3B/ Reconnaître les caractéristiques d'une lettre de demande d'emploi.	Accent mis sur les attitudes, les comportements et les qualités recherchés par les employeurs. Qualités d'une lettre de demande d'emploi bien faite. Renseignements contenus : ▪ date; ▪ nom et titre du ou de la destinataire; ▪ nom de l'entreprise; ▪ adresse de l'entreprise; ▪ type d'emploi désiré. ▪ champs d'intérêt, compétences et expérience; ▪ demande d'entrevue; ▪ numéro de téléphone; ▪ formule de salutation et signature.
3. Rédiger une lettre de demande d'emploi.	

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
4A/ Saisir l'importance de se préparer en prévision d'une entrevue.	Entrevue : ▪ présentation; ▪ réponses appropriées; ▪ questions, etc. Éléments importants : ▪ information à recueillir; ▪ attentes de l'employeur; ▪ négociation, etc.; Comportement et tenue vestimentaire. Attitudes.
4B/ Distinguer les différents types d'entrevues.	Types d'entrevues : ▪ individuelles; ▪ par un comité; ▪ avec mises en situation; ▪ en présence d'autres candidats, etc.;
4. Passer une entrevue de sélection.	

Module 23

Titre : INTÉGRATION AU MILIEU DE TRAVAIL

Durée : 150 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

Le contenu de ce module permettra à l'apprenant de faire le lien entre la formation reçue et son intégration au marché du travail. Les apprentissages faits au module 22 ont déjà permis à l'apprenant de développer des habiletés en ce qui a trait aux démarches à effectuer afin d'être admis comme stagiaire ou comme employé.

2. SUGGESTIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE

Activités d'apprentissage

Phase d'information

En consultant une banque de données sur les entreprises acceptant des apprenants en stage, le formateur dirige les candidats en fonction de leurs choix.

Il apparaîtrait intéressant et important que le formateur fasse un retour sur l'entrevue que l'apprenant a eue avec la personne responsable de son stage dans l'entreprise. Il est aussi suggéré que le formateur explique la manière de rédiger le journal de bord qui a été remis aux apprenants.

Phase de réalisation

À cette étape-ci, le rôle du professionnel responsable du stagiaire dans l'entreprise est d'accueillir le stagiaire et de lui expliquer dans les grandes lignes le fonctionnement de l'entreprise. Il lui donne des directives, lui fait des recommandations et lui explique la planification du travail compte tenu des objectifs du stage et de son niveau de formation.

Il conduit le stagiaire dans les différents ateliers afin de lui permettre d'avoir une vision globale des activités et de la production.

Enfin, il conduit le ou la stagiaire dans l'environnement où, pendant le stage, il aura à exécuter les tâches qu'on lui aura attribuées.

On suggère au formateur, dans ses visites à l'apprenant, de se renseigner auprès du professionnel responsable du stagiaire pour savoir si le stagiaire observe les règlements de l'entreprise (horaires de travail, ponctualité, etc.).

Il est aussi important d'avoir une entrevue avec l'apprenant au cours du stage afin de connaître son opinion, de lui donner des conseils appropriés et d'établir une véritable relation éducateur-apprenant.

Le formateur s'assure également que le journal de bord a été rempli en collaboration avec le professionnel responsable du stagiaire.

Phase d'auto-évaluation

On suggère ici un travail individuel permettant à l'apprenant de clarifier certains éléments du stage, les aspects du métier qui diffèrent de la formation reçue, les attitudes et comportements professionnels nécessaires en milieu de travail.

On suggère également une discussion permettant à chaque apprenant d'exprimer ce qu'il a vécu dans le milieu de stage.

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Prendre connaissance de l'information et des modalités relatives au stage.	
Effectuer les démarches pour obtenir une place de stagiaire.	Consultation de la banque d'entreprises. Lettre de demande de stage. Curriculum vitae. Téléphone. Entrevue. Autres.
Prendre connaissance de l'organisation physique du lieu de stage.	
Phase d'information	
Reconnaître les éléments à consigner dans un journal de bord.	Principales tâches exécutées. Conditions de travail : ▪ horaire; ▪ risques pour la santé, etc.; Relations avec ses supérieurs et les autres employés. Développement technologique. Possibilités d'emploi à long terme. Impressions et commentaires.
Observer le contexte de travail.	Type d'installation, structure de l'entreprise, équipement, évolution technologique, conditions de travail, relations interpersonnelles, santé et sécurité.
S'intégrer à l'équipe de travail.	Comportements et attitudes à adopter en milieu de travail.
Effectuer différentes tâches professionnelles ou participer à leur exécution.	
Produire un bref rapport de ses observations sur le contexte de travail et sur les principales tâches effectuées dans l'entreprise.	

OBJETS DE FORMATION	ÉLÉMENTS DE CONTENU
Tenir un journal de bord faisant état des tâches effectuées au cours du stage.	
Phase de réalisation	
Inventorier ses aptitudes et ses champs d'intérêt.	Aptitudes : ▪ sur le plan technique; ▪ sur le plan social. Champs d'intérêt : ▪ types d'installation.
Établir des liens entre ses interventions en milieu de travail et les connaissances acquises en cours de formation.	Comparaison Raisons qui justifient les écarts.
Discuter de la justesse de sa perception du métier avant et après le stage : milieu de travail, pratiques professionnelles.	Discussion en groupe ou seulement avec le formateur.
Discuter des conséquences du stage sur le choix d'un emploi.	Discussion en groupe ou seulement avec le formateur.
Phase d'auto-évaluation	

