

7

**BÂTIMENT ET
TRAVAUX PUBLICS**

**MÉCANIQUE DE
MACHINES FIXES**

PROGRAMME D'ÉTUDES
5146

**FORMATION
PROFESSIONNELLE et
TECHNIQUE**

Québec 

MÉCANIQUE DE MACHINES FIXES

PROGRAMME D'ÉTUDES

5146

BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS MÉCANIQUE DE MACHINES FIXES

PROGRAMME D'ÉTUDES 5146

Le programme *Mécanique de machines fixes*,
conduisant au diplôme d'études
professionnelles, prépare à
l'exercice du métier de

**MÉCANICIEN OU MÉCANICIENNE
DE MACHINES FIXES.**

**Direction générale de la formation
professionnelle et technique**

Remerciements

La réalisation du présent document a été rendue possible grâce à de nombreuses collaborations des milieux du travail et de l'éducation.

Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes qui ont participé à l'élaboration du programme *Mécanique de machines fixes*.

Du milieu du travail

Pierre B. Bélanger
Inspection et assurances Chaudières et Machinerie
Jean-Louis Breton
Travaux publics Canada RCN
Guy Clermont
Shell Canada
André Corbeil
Hôpital Maisonneuve-Rosemont
Yvon Désilets
Imperial Tobacco
Marcel Grégoire
Aéronox inc.
Guy Lamarre
Bell Canada
Réjean Laurin
Molson-O'Keefe
Robert Matton
Produits forestiers
Canadien Pacifique
Michael Murphy
Canada Packers inc.
André Vallée
Pratt & Whitney Canada inc.

Du milieu de l'éducation

Denis Dufour
Cégep de Saint-Hyacinthe
Jude Ruest
Cégep de Jonquière
Jean Boutet
Centre de formation professionnelle de Québec
Gilles Bolduc
Commission scolaire de Thetford Mines

Équipe de production

Conception et rédaction

Éditique

Coordination

Révision linguistique

Révision en santé et sécurité au travail

Jean-Guy Charbonneau
Agent de développement pédagogique
Anne Filion
Conseillère en programmation pédagogique
France Garon
Conseillère en programmation pédagogique
Diane Leblanc
Agente de secrétariat
Pierre Bélanger
Responsable du secteur
Mécanique du bâtiment
Jean-Paul Bergeron
Responsable du secteur
Bâtiment et travaux publics
Sous la responsabilité de la
Division des services linguistiques du Ministère
Sous la responsabilité de
Diane Rodier
Commission de la santé et de la sécurité du travail

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1994 - 9495-0603

ISBN : 2-550-09728-9

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 1994

Le présent programme d'études *Mécanique de machines fixes* est édicté en vertu de l'article 461 de la *Loi sur l'instruction publique*.

Il a reçu l'avis des comités confessionnels du Conseil supérieur de l'éducation, conformément aux dispositions du paragraphe a) de l'article 23 de la *Loi sur le Conseil supérieur de l'éducation* (L.R.Q., chapitre C-60) tel que remplacé par l'article 569 du chapitre 84 des *Lois de 1988*.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
PRÉSENTATION DU PROGRAMME	1
VOCABULAIRE	3

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES	7
2. BUTS DE LA FORMATION	9
3. COMPÉTENCES VISÉES	11
4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX	13
5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU	15
5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS	15
5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU	16

Deuxième partie

Premier bloc

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION	21
MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL	25
MODULE 3 : FONCTIONNEMENT D'UNE CHAUDIÈRE DE BASSE CAPACITÉ	29
MODULE 4 : COMMUNICATION EN MILIEU DE TRAVAIL	33
MODULE 5 : ANALYSE ET TRAITEMENT DE L'EAU	37
MODULE 6 : CONTRÔLE D'INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	43

Deuxième bloc

MODULE 7 : FONCTIONNEMENT D'INSTALLATIONS DE RÉFRIGÉRATION	49
MODULE 8 : ENTRETIEN MÉCANIQUE	53
MODULE 9 : RÉGULATION PNEUMATIQUE	57
MODULE 10 : SOUDAGE ET OXYCOUPAGE	63
MODULE 11 : ENTRETIEN DE CIRCUITS FLUIDIQUES	67
MODULE 12 : CONTRÔLE D'INSTALLATIONS DE RÉFRIGÉRATION	73

Troisième bloc

MODULE 13 : ENTRETIEN D'INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	79
MODULE 14 : SYSTÈME D'ALIMENTATION EN AIR COMPRIMÉ	85
MODULE 15 : RÉSEAU ÉLECTRIQUE ET ÉQUIPEMENT D'URGENCE	91
MODULE 16 : CIRCUITS DE COMMANDE DE MOTEURS	97
MODULE 17 : ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION	101

Quatrième bloc

MODULE 18 : ENTRETIEN D'INSTALLATIONS DE RÉFRIGÉRATION	107
MODULE 19 : PRISE DE DÉCISION	115
MODULE 20 : ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE PROTECTION-INCENDIE	119
MODULE 21 : LECTURE DE PLANS DE BÂTIMENT	123
MODULE 22 : AUTOMATES ET LOGICIELS D'AUTOMATION	127
MODULE 23 : GESTION DE L'ÉNERGIE D'UN BÂTIMENT	135
MODULE 24 : RECHERCHE D'EMPLOI	141

Tableaux

TABEAU I : SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES	7
TABEAU II : MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN MÉCANIQUE DE MACHINES FIXES	12

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Mécanique de machines fixes* s'inscrit dans les orientations retenues par le gouvernement du Québec, en 1986, concernant la formation professionnelle au secondaire. Il a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige, notamment, la participation des milieux du travail et de l'éducation.

Le programme est défini par compétences, formulé par objectifs, découpé en modules et structuré par blocs. Il est conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les fins, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

La durée du programme est de 1 800 heures; de ce nombre, 1 215 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 585 heures à l'acquisition

de compétences plus larges. Le programme est divisé en 24 modules dont la durée varie de 30 heures à 120 heures (multiple de 15). Cette durée comprend le temps requis pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et pour l'enseignement correctif. Les modules sont organisés en quatre blocs de 450 heures chacun.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du projet de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableau, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation; le troisième traite des compétences visées et le quatrième des objectifs généraux. Enfin, le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par l'application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, trois documents accompagnent le programme : le *Guide pédagogique*, le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

VOCABULAIRE

Buts de la formation

Énoncés des intentions éducatives retenues pour le programme. Il s'agit d'une adaptation des buts généraux de la formation professionnelle pour une formation donnée.

Compétence

Ensemble de comportements socioaffectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psychosensorimotrices permettant d'exercer convenablement un rôle, une fonction, une activité ou une tâche.

Objectifs généraux

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à faire acquérir par l'élève. Ils servent d'orientation et de regroupement aux objectifs opérationnels.

Objectifs opérationnels

Traduction des intentions éducatives en des termes adaptés à la pratique de l'enseignement, de l'apprentissage et de l'évaluation.

Module (module d'un programme)

Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.

Unité

Étalon servant à exprimer la valeur de chacune des composantes (modules) d'un programme d'études en attribuant à ces composantes un certain nombre de points pouvant s'accumuler pour l'obtention d'un diplôme; l'unité correspond à quinze heures de formation.

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 24
Durée en heures : 1800
Valeur en unités : 120

Mécanique de machines fixes
Code du programme : 5146

CODE	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
367112	1. Métier et formation	30	2
367122	2. Santé et sécurité au travail	30	2
367138	3. Fonctionnement d'une chaudière de basse capacité	120	8
367142	4. Communication en milieu de travail	30	2
367158	5. Analyse et traitement de l'eau	120	8
367168	6. Contrôle d'installations de chauffage	120	8
367178	7. Fonctionnement d'installations de réfrigération	120	8
367185	8. Entretien mécanique	75	5
367194	9. Régulation pneumatique	60	4
367203	10. Soudage et oxycoupage	45	3
367214	11. Entretien de circuits fluidiques	60	4
367226	12. Contrôle d'installations de réfrigération	90	6
367238	13. Entretien d'installations de chauffage	120	8
367244	14. Système d'alimentation en air comprimé	60	4
367256	15. Réseau électrique et équipement d'urgence	90	6
367264	16. Circuits de commande de moteurs	60	4
367278	17. Entretien d'un système de ventilation et de climatisation	120	8
367284	18. Entretien d'installations de réfrigération	60	4
367293	19. Prise de décision	45	3
367303	20. Entretien d'un système de protection-incendie	45	3
367313	21. Lecture de plans de bâtiment	45	3
367327	22. Automates et logiciels d'automation	105	7
367338	23. Gestion de l'énergie d'un bâtiment	120	8
367342	24. Recherche d'emploi	30	2

TABLEAU I

- * Quinze heures valent une unité.
... Chaque bloc de 450 heures est séparé par un pointillé.
Ce programme conduit au diplôme d'études professionnelles en *Mécanique de machines fixes*.

2. BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en *Mécanique de machines fixes* sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail. Ces buts sont les suivants :

Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession

- Lui permettre d'effectuer correctement et avec une performance acceptable, au seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités particulières à la mécanique de machines fixes;
- lui permettre d'évoluer convenablement dans le contexte de travail en favorisant :
 - l'acquisition des habiletés intellectuelles qui rendent possibles des choix judicieux au moment de l'exécution des tâches;
 - l'acquisition d'habiletés manuelles nécessaires à l'exécution des tâches;
 - le développement du souci de communiquer efficacement avec ses supérieures et supérieurs, avec ses collègues (changement de quart), avec les membres d'autres corps de métier ainsi qu'avec les utilisatrices et les utilisateurs des systèmes (locataires, responsables de production);
 - l'habitude d'une préoccupation constante au regard de la santé et de la sécurité au travail;
 - l'acquisition des habiletés nécessaires à la détection de problèmes et à la prise de décision;
 - le renforcement des habitudes d'ordre et de propreté;
 - l'habitude de réagir avec calme et sang-froid à des situations urgentes ou imprévues.

Assurer l'intégration de la personne à la vie professionnelle

- Lui faire connaître ses droits et ses responsabilités comme travailleuse ou travailleur;
- lui faire connaître le marché du travail en général et le contexte particulier du métier de mécanicien ou mécanicienne de machines fixes, notamment les horaires de travail en rotation.

Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement des savoirs professionnels

- Lui permettre de développer son autonomie, le sens des responsabilités et le goût de la réussite;
- lui permettre de comprendre les principes inhérents aux différents systèmes d'un bâtiment;
- lui permettre de tendre vers l'excellence;
- lui permettre d'acquérir l'habitude d'autoévaluer son travail;
- lui permettre d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

Assurer la mobilité professionnelle de la personne

- Lui permettre d'adopter de bonnes attitudes à l'égard des changements technologiques;
- lui permettre d'accroître sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter;
- lui permettre de se préparer à la recherche dynamique d'un emploi.

3. COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées en *Mécanique de machines fixes* sont présentées dans le tableau II qui suit. On y met en évidence les compétences générales, les compétences particulières (ou propres au métier) ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Les compétences générales sont associées à des activités communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles portent, entre autres, sur la compréhension de principes techniques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières visent des tâches et des activités directement utiles à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les principales étapes de l'exécution des tâches et des activités du métier.

Le tableau II est à double entrée; il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui existent entre des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale. Le symbole (Δ) montre qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de

travail. Le symbole ($\circ$) indique qu'il y a un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noircis indiquent, en plus, que l'on tient compte de ces liens dans la formulation d'objectifs visant l'acquisition de compétences particulières (ou propres au métier).

La logique retenue pour la construction de la matrice des objets de formation influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression dans la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle. L'organisation des blocs du programme tient compte de ces exigences.

MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN MÉCANIQUE DE MACHINES FIXES		OBJETIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU	DURÉE	PROCESSUS (grandes étapes)				COMPÉTENCES GÉNÉRALES (activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines, du développement personnel, etc.)										NOMBRE D'OBJECTIFS	TOTAUX
				Prendre connaissance du travail	Organiser le travail	Effectuer le travail	Consigner des données												
								Appliquer des règles de santé et de sécurité au travail	Communiquer en milieu de travail	Appliquer des techniques d'entretien mécanique	Ajuster des composants de circuits de régulation pneumatique	Effectuer des travaux simples de soudage et d'oxycoupage	Appliquer des techniques d'entretien et de réparation d'accessoires de circuits fluidiques	Vérifier le fonctionnement d'un circuit de commande électrique et électronique	Appliquer un processus de prise de décision	Interpréter des plans de bâtiment	Utiliser des logiciels d'entretien préventif et de commande centralisée	Utiliser des moyens de recherche d'emploi	
NUMÉROS	NUMÉROS							2	4	8	9	10	11	16	19	21	22	24	
OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU								C	S	C	C	C	C	C	C	C	C	S	11
DURÉE								h	30	75	60	45	60	60	45	45	105	30	585
1 Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	S	30						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3 Effectuer des opérations liées au contrôle d'une chaudière de basse capacité	C	120	△	▲	▲	△		●		○	○	○	○		○	○	○		
5 Analyser et traiter l'eau d'installations de chauffage et de réfrigération	C	120	▲	▲	▲	▲		●	●	○	○	○	○		○	○			
6 Effectuer des opérations liées au contrôle d'installations de chauffage	C	120	▲	▲	▲	▲		●	●	○	○	○	○		○	○	○		
7 Effectuer des opérations liées aux installations de réfrigération de basse capacité	C	120	△	▲	▲	▲		●	●		○	○	○	○		○	○		
12 Effectuer des opérations liées au contrôle d'installations de réfrigération	C	90	▲	▲	▲	▲		●	●	○	●		○	○	○	○	○		
13 Entretien et réparation des installations de chauffage	C	120	▲	▲	▲	▲		●	●	●	●	●	●	○	○	○	○		
14 Assurer le bon fonctionnement d'un réseau d'air ou de gaz comprimé	C	60	▲	▲	▲	▲		●	●	●	●	○	●		○	○	○		
15 Vérifier le réseau électrique et entretenir l'équipement d'urgence	C	90	▲	▲	▲	▲		●	●	●				○	○	○	○		
17 Surveiller et entretenir des installations de ventilation et de climatisation	C	120	△	▲	▲	▲		●	●	●	●	●	●	●	○	○	○		
18 Entretien et réparation des installations de réfrigération	C	60	▲	▲	▲	▲		●	●	●	●	○	●	●	○	○	○		
20 Vérifier l'état de fonctionnement d'un système de protection-incendie	C	45			▲	▲		○	●	●	○		●		○	○	○		
23 Gérer l'énergie d'un bâtiment	C	120	▲	▲	▲	▲		○	●						●	●	●		
NOMBRE D'OBJECTIFS	13																		24
DURÉE DE LA FORMATION		1215																	1800

T : Type d'objectif
 • Comportement (C)
 • Situation (S)
 h : Heures

△ Existence d'un lien fonctionnel
 ▲ Application d'un lien fonctionnel
 ○ Existence d'un lien fonctionnel
 ● Application d'un lien fonctionnel

Entrez les compétences particulières et le processus
 Entrez les compétences générales et les compétences particulières

BLOCS

1	2	3	4
---	---	---	---

Tableau II

4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme *Mécanique de machines fixes* sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés des énoncés de compétences liées à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau qu'ils regroupent.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des installations de chauffage d'un bâtiment

- Effectuer des opérations liées au contrôle d'une chaudière de basse capacité.
- Analyser et traiter l'eau d'installations de chauffage et de réfrigération.
- Effectuer des opérations liées au contrôle d'installations de chauffage.
- Entretenir et réparer des installations de chauffage.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des installations de réfrigération d'un bâtiment

- Effectuer des opérations liées aux installations de réfrigération de basse capacité.
- Effectuer des opérations liées au contrôle d'installations de réfrigération.
- Entretenir et réparer des installations de réfrigération.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des installations de ventilation et de climatisation d'un bâtiment

- Vérifier le fonctionnement d'un circuit de commande électrique et électronique.

- Ajuster des composants de circuits de régulation pneumatique.
- Surveiller et entretenir des installations de ventilation et de climatisation.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires pour la surveillance, l'entretien et la réparation d'équipements auxiliaires des systèmes de chauffage, de réfrigération, de ventilation et de climatisation

- Appliquer des techniques d'entretien mécanique.
- Assurer le bon fonctionnement d'un réseau d'air ou de gaz comprimé.
- Appliquer des techniques d'entretien et de réparation d'accessoires de circuits fluidiques.
- Effectuer des travaux simples de soudage et d'oxycoupage.
- Vérifier le réseau électrique et entretenir l'équipement d'urgence.
- Vérifier l'état de fonctionnement d'un système de protection-incendie.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires pour la supervision efficace d'une centrale thermique

- Communiquer en milieu de travail.
- Appliquer un processus de prise de décision.
- Interpréter des plans de bâtiment.
- Utiliser des logiciels d'entretien préventif et de commande centralisée.
- Gérer l'énergie d'un bâtiment.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires pour une intégration harmonieuse au milieu scolaire et au milieu de travail

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- Utiliser des moyens de recherche d'emploi.

Faire acquérir à l'élève la compétence nécessaire pour l'adoption de comportements sécuritaires au travail

- Appliquer des règles de santé et de sécurité au travail.

5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU

5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Un objectif opérationnel de premier niveau est défini pour chacune des compétences visées conformément à leur présentation au chapitre 3; celles-ci sont structurées et articulées en un programme intégré de formation permettant de préparer l'élève à la pratique d'un métier. Cette organisation systémique des compétences produit des résultats qui dépassent ceux de la formation par éléments isolés. Une telle façon de procéder assure, en particulier, la progression harmonieuse d'un objectif à un autre, l'économie dans les apprentissages (en évitant les répétitions inutiles), l'intégration et le renforcement d'apprentissages, etc.

Les objectifs opérationnels de premier niveau constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation de sanction des études. Ils sont définis en fonction de comportements ou de situations et présentent, selon le cas, les caractéristiques suivantes :

- **Un objectif défini en fonction d'un comportement** est un objectif relativement fermé qui décrit des actions et des résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.
- **Un objectif défini en fonction d'une situation** est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'élève. Les produits et les résultats varient selon les personnes. L'évaluation porte sur la participation de l'élève aux activités proposées au plan de mise en situation.

Les objectifs opérationnels de second niveau servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux qui sont *nécessaires* pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions (voir 5.2 A) ou des phases (voir 5.2 B) de l'objectif opérationnel de premier niveau.

REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier et de second niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissages :

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la compétence.

Les objectifs opérationnels de second niveau indiquent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves à entreprendre correctement les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une compétence. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves ou des groupes en formation.

Les objectifs opérationnels de premier niveau guident les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir une compétence :

- Les précisions ou les phases de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à effectuer, ce qui permet l'acquisition d'une compétence de façon progressive, par éléments ou par étapes.
- L'ensemble de l'objectif (les six composantes et particulièrement la dernière phase de l'objectif de situation, voir 5.2) détermine ou oriente des apprentissages globaux, d'intégration et de synthèse; cela permet de parfaire l'acquisition d'une compétence.

Pour atteindre les objectifs, des activités d'apprentissage pourraient être préparées de la façon suivante :

- des activités particulières pour les objectifs de second niveau;
- des activités particulières pour des précisions ou des phases des objectifs de premier niveau;
- des activités globales pour les objectifs de premier niveau.

5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU

A. Lecture d'un objectif défini en fonction d'un comportement

Un objectif défini en fonction d'un comportement comprend six composantes. Les trois premières donnent une vue d'ensemble de l'objectif :

- **Le comportement attendu** présente une compétence comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages d'un module.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève durant l'épreuve permettant de vérifier s'il ou elle a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- **Les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension claire de l'objectif :

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- **Les critères particuliers de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

B. Lecture d'un objectif défini en fonction d'une situation

Un objectif défini en fonction d'une situation comprend six composantes :

- **L'intention poursuivie** présente une compétence comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages à l'intérieur d'un module.
- **Les précisions** mettent en évidence l'essentiel de la compétence et permettent une meilleure compréhension de l'intention poursuivie.
- **Le plan de mise en situation** décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Il comporte habituellement trois phases d'apprentissages :
 - une phase d'information;
 - une phase de réalisation, d'approfondissement ou d'engagement;
 - une phase de synthèse, d'intégration et d'autoévaluation.
- **Les conditions d'encadrement** définissent des balises à respecter et des moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- **Les critères de participation** décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases du plan de mise en situation.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

Deuxième partie

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

Code : 367112

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
se situer au regard du métier et de la démarche de formation
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise
en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître la réalité du métier et les possibilités qu'il offre.
- Comprendre le projet de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Information sur le métier

- S'informer sur les caractéristiques du marché du travail dans le domaine de la mécanique de machines fixes : milieux de travail, perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation.
- S'informer sur la nature et sur les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, etc.).
- Présenter des données recueillies et discuter de sa perception du métier.

PHASE 2 : Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche

- Discuter des habiletés, des aptitudes et des connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.
- S'informer sur le projet de formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail en mécanique de machines fixes.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.
- Présenter, dans un rapport, le résultat de son évaluation.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat favorable à l'épanouissement personnel et à l'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions entre élèves et favoriser l'expression de tous et de toutes.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens pour évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail en mécanique de machines fixes.
- Assurer l'accès à la documentation pertinente : information sur le métier, programmes de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- PHASE 1 :**
- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.
 - Exprime sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.
- PHASE 2 :**
- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier.
 - Exprime sa perception du programme de formation au cours d'une rencontre de groupe.
 - Exprime clairement ses réactions.
- PHASE 3 :**
- Produit un rapport contenant :
 - une présentation sommaire de ses goûts, de ses champs d'intérêt et de ses aptitudes;
 - des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre les activités de chacune des phases :

1. Prendre conscience de l'importance de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Information sur le métier) :

2. Repérer des données.
3. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.
4. Donner le sens de «qualification requise au seuil d'entrée sur le marché du travail».
5. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche) :

6. Distinguer les habiletés des aptitudes et des connaissances nécessaires pour exercer un métier.
7. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Évaluation et confirmation de son orientation) :

8. Distinguer les goûts des aptitudes et des champs d'intérêt.
9. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant une orientation professionnelle.

MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Code : 367122

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des règles de santé et de sécurité au travail
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de questions ou de mises en situation caractérisant les risques du métier et les mesures préventives correspondantes.
- À l'aide de toute documentation pertinente (documents législatifs, fiches signalétiques, etc.).

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des méthodes et techniques de travail permettant de réduire au maximum les risques d'accidents.
- Souci de travailler de façon sécuritaire.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Aménager un lieu de travail de façon sécuritaire.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect des règles d'aménagement d'un lieu de travail sécuritaire :
 - lieu non exigü et non encombré;
 - organisation appropriée de l'aire de travail;
 - installation sécuritaire des appareillages et des équipements;
 - rangement ordonné des matériaux et des outils;
 - éclairage approprié.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Indiquer et expliquer les mesures préventives à prendre :
- au cours de la manipulation de produits toxiques;
 - au cours de l'utilisation d'outils et d'équipement présentant des facteurs de risque;
 - au cours de la manipulation d'agents contaminants;
 - en présence d'agresseurs physiques;
 - au cours du transport de charge.
- C. S'assurer de la sécurité du lieu de travail.
- D. Réagir à une situation d'accident ou d'urgence.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Explication juste des dangers et des risques.
- Association pertinente de mesures préventives à des facteurs de risque donnés.
- Sélection appropriée de l'équipement de protection individuelle en fonction de situations de travail données.
- Description juste des postures sécuritaires et des techniques de levage.
- Sélection appropriée des équipements de levage et de manutention en fonction des charges à déplacer.
- Revue complète des règles de sécurité propres à la tâche à exécuter :
 - aménagement sécuritaire du lieu et du poste de travail;
 - application des mesures préventives appropriées;
 - utilisation appropriée de l'équipement de protection individuelle.
- Évaluation juste de la gravité de l'accident en fonction des signes et des symptômes.
- Respect de l'ordre d'administration des premiers soins.
- Soins appropriés, selon les signes et les symptômes observés.
- Promptitude de la communication avec les services d'urgence en cause.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à aménager un lieu de travail de façon sécuritaire (A) :

1. Expliquer les principales dispositions de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*.
2. Distinguer les organismes de référence en matière de santé et de sécurité au travail au Québec.
3. Décrire le portrait de la situation des accidents de travail au Québec.
4. Expliquer les principaux facteurs de risque associés à la pratique du métier de mécanicienne ou de mécanicien de machines fixes.

Avant d'apprendre à indiquer et à expliquer les mesures préventives à prendre :

- au cours de la manipulation de produits toxiques;
- au cours de l'utilisation d'outils et d'équipement présentant des facteurs de risque;
- au cours de la manipulation d'agents contaminants;
- en présence d'agresseurs physiques;
- au cours du transport de charge (B) :

5. Expliquer les principales dispositions du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
6. Distinguer les équipements de protection individuelle.

Avant d'apprendre à réagir à une situation d'accident ou d'urgence (D) :

7. Décrire les principaux éléments d'une trousse de premiers soins.

MODULE 3 : FONCTIONNEMENT D'UNE CHAUDIÈRE DE BASSE CAPACITÉ

Code : 367138

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer des opérations liées au contrôle d'une chaudière de basse capacité
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - des installations de chauffage d'une centrale thermique;
 - de plans, de schémas, de croquis représentant l'ensemble d'une installation de chauffage (chaudière, équipement auxiliaire, réseau de distribution);
 - de questions et de mises en situation relatives au fonctionnement d'une chaudière.
- À l'aide de toute documentation pertinente (manuel technique, méthode d'utilisation, etc.).

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des modes de fonctionnement propres à chaque type de chaudière.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Souci constant de la sécurité des personnes et des équipements.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A.** Préparer les circuits d'alimentation en eau et le réseau de distribution de la chaudière.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Vérification complète des circuits d'alimentation en eau et en combustible :
 - position de chacune des valves;
 - niveau des liquides;
 - position des interrupteurs.
- Relevé précis :
 - du compteur d'entrée d'eau;
 - du niveau de pression;
 - de la température.
- Choix approprié et positionnement exact des valves.
- Atteinte du niveau d'eau permis pour le fonctionnement de la chaudière.
- Opération réussie dans le temps déterminé.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Procéder au démarrage de la chaudière.
- C. Mettre en service le réseau de distribution d'eau ou de vapeur.
- D. Vérifier les paramètres de fonctionnement de la chaudière et des équipements auxiliaires.
- E. Interpréter les données, effectuer des réglages et apporter des correctifs mineurs.
- F. Effectuer des opérations liées à l'entretien régulier d'une chaudière.
- G. Procéder à l'arrêt de la chaudière et du réseau.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect des étapes de la procédure de démarrage.
- Vérification complète des contrôles de sécurité :
 - cellule photo-électrique;
 - limiteur de pression;
 - colonne d'eau.
- Vérification complète et positionnement exact des valves.
- Acheminement graduel de la vapeur (délai selon le réseau).
- Relevé précis :
 - de la température;
 - de la pression;
 - du niveau de condensat.
- Relevé exhaustif des points de vérification.
- Respect de la grille établie.
- Inscription précise des données recueillies et des anomalies observées.
- Choix approprié des interventions en fonction des paramètres établis.
- Pertinence des correctifs apportés.
- Fonctionnement efficace de la chaudière.
- Conformité avec le programme d'entretien préventif.
- Respect de la méthode d'exécution des travaux et des normes établies par les fabricants.
- Sélection appropriée des matériaux et des instruments de mesure.
- Respect des étapes de la séquence d'arrêt.
- Attente du moment opportun (baisse de la pression) pour quitter les lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à préparer les circuits d'alimentation en eau et le réseau de distribution de la chaudière (A) :

1. Décrire les lois et les règlements relatifs au métier.
2. Énumérer les éléments les plus importants de la mécanique des fluides : fluides statiques, fluides dynamiques.
3. Appliquer des notions de thermodynamique à la production de chaleur par une chaudière.
4. Différencier les types de chaudières et leurs principes de fonctionnement.
5. Localiser tous les composants d'une chaudière.
6. Localiser sur des schémas les accessoires d'une chaudière et expliquer la fonction de chacun.
7. Localiser les équipements auxiliaires de la chaudière et décrire leurs fonctions.
8. Décrire la fonction des composants et des appareils des circuits d'alimentation en eau et du réseau de distribution de la chaudière.

Avant d'apprendre à procéder au démarrage de la chaudière (B) :

9. Définir les éléments les plus importants de la théorie de la combustion.
10. Décrire les propriétés des différentes sources d'énergie servant à l'alimentation des chaudières.
11. Localiser les composants et les équipements auxiliaires des circuits d'alimentation en combustible, et expliquer leurs fonctions.
12. Expliquer la fonction du brûleur et de ses équipements périphériques.
13. Expliquer les types de démarrage selon la durée de l'arrêt.

Avant d'apprendre à mettre en service le réseau de distribution d'eau ou de vapeur (C) :

14. Calculer la dilatation volumétrique et linéaire de tuyaux de métal.

Avant d'apprendre à vérifier les paramètres de fonctionnement de la chaudière et des équipements auxiliaires (D) :

15. Expliquer le principe de fonctionnement des instruments de mesure.
16. Décrire les éléments types de la feuille de route.

Avant d'apprendre à interpréter les données, à effectuer des réglages et à apporter des correctifs mineurs (E) :

17. Énumérer les principaux problèmes de fonctionnement d'une chaudière.
18. Associer aux problèmes courants les principales causes possibles.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer des opérations liées à l'entretien régulier d'une chaudière (F) :

19. Reconnaître les composants nécessitant un entretien régulier.

Avant d'apprendre à procéder à l'arrêt de la chaudière et du réseau (G) :

20. Distinguer les méthodes d'arrêt selon la durée de l'arrêt.

MODULE 4 : COMMUNICATION EN MILIEU DE TRAVAIL

Code : 367142

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
communiquer en milieu de travail
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise
en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître divers aspects liés au processus et aux moyens de communication en milieu de travail.
- Appliquer des principes et des techniques liés à la communication verbale et écrite en milieu de travail.
- Prendre conscience des points forts et des points faibles de sa façon de communiquer.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Sensibilisation aux divers aspects liés au processus et aux moyens de communication en milieu de travail**

- S'informer sur les éléments du processus de communication.
- Prendre connaissance des facteurs qui influent sur le processus de communication.
- Participer à une mise en situation permettant de se rendre compte des caractéristiques d'une communication interpersonnelle efficace.
- Prendre connaissance des moyens de communication utilisés en entreprise par les mécaniciens ou mécaniciennes de machines fixes.
- Participer à une mise en commun des observations notées au cours des activités précédentes.

PHASE 2 : **Mise en application des principes et des techniques de communication en milieu de travail**

- Expérimenter des situations ayant trait aux rapports avec des collègues, des supérieures ou des supérieurs et la clientèle, dans lesquelles on doit :
 - interpréter des messages à caractère technique;
 - expliquer verbalement des problèmes à caractère technique;
 - donner son avis sur des sujets;
 - rédiger des rapports et des comptes rendus;
 - désamorcer des situations tendues.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

PHASE 2 : Mise en application des principes et des techniques de communication en milieu de travail (suite)

- Analyser le fonctionnement d'une équipe de travail ayant des problèmes de communication et suggérer des solutions pour améliorer la situation.
- À partir de mises en situation, analyser l'effet d'une bonne communication sur le rendement d'une équipe de travail.
- Tenir un journal de bord et noter ses observations au cours de ces diverses activités.

PHASE 3 : Évaluation de sa capacité de communiquer

- Faire le bilan de ses points forts et de ses points faibles quant à sa façon de communiquer avec des collègues, des supérieures ou des supérieurs et la clientèle.
- Faire le bilan des habiletés acquises dans le présent module.
- Trouver des moyens à prendre pour s'améliorer en matière de communication.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat de confiance et d'ouverture.
- Faciliter les échanges d'opinions par l'utilisation de techniques d'animation appropriées.
- Stimuler l'expression individuelle.
- S'assurer que les échanges d'opinions se déroulent dans le respect d'autrui.
- Encourager l'utilisation des techniques de communication à l'intérieur du groupe.
- S'assurer que les exemples utilisés et les situations créées soient représentatifs du milieu de travail.
- Encourager les élèves éprouvant de la difficulté à communiquer.
- Assister chaque élève dans son évaluation.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 : ▪ Recueille des données sur les différents sujets à traiter.

- Fait part de ses opinions au cours des discussions de groupe.

PHASE 2 : ▪ Note dans son journal de bord ses observations sur les différentes activités.

- Exécute l'ensemble des activités en respectant les principales consignes.

PHASE 3 : ▪ Présente le résultat de son bilan en indiquant :

- au moins deux points forts et deux points faibles en ce qui a trait à sa façon de communiquer avec des collègues, des supérieures ou des supérieurs et la clientèle;
- deux habiletés acquises au cours du présent module.
- Indique au moins deux moyens à prendre pour s'améliorer en matière de communication.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Sensibilisation aux divers aspects liés au processus et aux moyens de communication en milieu de travail) :

1. Prendre conscience de l'importance de la communication en milieu de travail.
2. Décrire une façon de noter ses observations dans un journal de bord.
3. Expliquer en quoi consiste une mise en situation.
4. Expliquer en quoi consiste un jeu de rôle.
5. Expliquer les grandes règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Mise en application des principes et des techniques de communication en milieu de travail) :

6. Établir la distinction entre un argument et une opinion.

MODULE 5 : ANALYSE ET TRAITEMENT DE L'EAU

Code : 367158

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
analyser et traiter l'eau d'installations de chauffage et de réfrigération
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - d'échantillons d'eau préanalysés représentant des conditions réelles;
 - de directives données par l'enseignante ou l'enseignant.
- À l'aide :
 - du matériel de laboratoire, d'instruments de mesure, de réactifs;
 - des différents procédés analytiques et de la carte de contrôle.
- Sans autre documentation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Qualité de l'eau traitée se rapprochant des normes établies.
- Utilisation appropriée des produits, du matériel et de l'équipement.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Prendre connaissance du travail et prévoir les
mesures de sécurité.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des consignes.
- Respect du calendrier d'échantillonnage.
- Choix approprié des mesures de sécurité et de protection personnelle.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Prélever des échantillons d'eau des différents réseaux.

- C. Effectuer des tests sur les échantillons d'eau prélevés.

- D. Interpréter les résultats et déterminer le traitement à effectuer.

- E. Vérifier l'équipement et effectuer le traitement physique (externe) de l'eau :
 - purge;
 - filtre;
 - adoucisseur;
 - dégazeur;
 - aérateur;
 - déminéralisateur;
 - polisseur;
 - désalcalinateur;
 - osmose inverse.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect du procédé d'échantillonnage :
 - localisation judicieuse des postes de prélèvement;
 - étiquetage précis des contenants;
 - respect des techniques de prélèvement.
- Échantillonnage représentatif du réseau.

- Sélection pertinente des tests à effectuer.
- Respect de l'ordre chronologique des tests.
- Respect de la procédure propre à chacune des analyses.
- Réussite des tests à ± 5 p. 100 du résultat exact.

- Évaluation juste de la déviation par rapport aux normes.
- Consultation des données pertinentes de la charte de contrôle.
- Choix judicieux du traitement à effectuer (physique/chimique).
- Estimation juste du dosage à appliquer.
- Explication pertinente de l'interaction des traitements physique et chimique.

- Justesse des vérifications effectuées.
- Respect des techniques d'entretien propres à chacun des appareils.
- Calibration précise et réglage correct des appareils.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

F. Effectuer le traitement chimique (interne) de l'eau.

G. Terminer le travail et consigner les données.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect des règles de sécurité :
 - port des vêtements de protection;
 - manipulation sécuritaire des produits;
 - ventilation appropriée.
- Dosage exact.
- Préparation homogène du mélange.
- Choix judicieux des postes d'alimentation.
- Réglage précis des commandes automatiques.
- Propreté de l'équipement et des lieux.
- Consignation complète des données du rapport d'analyse.
- Pertinence des remarques utiles à l'interprétation des tests.

CHAMP D'APPLICATION

- Eau des réseaux de chauffage et de refroidissement, à l'exception de l'eau potable.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à prendre connaissance du travail et à prévoir les mesures de sécurité (A) :

1. Décrire l'importance d'un programme de traitement de l'eau.
2. Décrire les réseaux touchés par le traitement de l'eau et reconnaître les postes de prélèvement.
3. Énumérer les facteurs de risque inhérents au prélèvement d'échantillons d'eau.

Avant d'apprendre à effectuer des tests sur des échantillons d'eau prélevés (C) :

4. Associer les principaux symboles à la terminologie usuelle du traitement de l'eau.
5. Décrire la composition ainsi que les caractéristiques physiques et chimiques de l'eau.
6. Distinguer les groupes d'impuretés et y associer des agents de traitement.
7. Énumérer les types de traitements chimiques possibles en fonction des différents réseaux.
8. Énumérer les types d'analyses nécessaires selon le traitement et le réseau en cause.
9. Décrire le matériel de laboratoire et son mode d'utilisation.
10. Décrire la fonction des principaux réactifs et des indicateurs utilisés au cours de l'analyse.

Avant d'apprendre à vérifier l'équipement et à effectuer le traitement physique (externe) de l'eau :

- purge;
- filtre;
- adoucisseur;
- dégazeur;
- aérateur;
- déminéralisateur;
- polisseur;
- désalcalinateur;
- osmose inverse (E) :

11. Décrire le rôle des appareils de traitement physique et expliquer leur fonctionnement.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer le traitement chimique (interne) de l'eau (F) :

12. Décrire les mesures de sécurité applicables à l'utilisation de produits chimiques.
13. Interpréter la réglementation en vigueur.
14. Se préparer à intervenir en cas d'incident avec un produit dangereux.

Avant d'apprendre à terminer le travail et à consigner les données (G) :

15. Expliquer le rôle des firmes de consultants en traitement chimique.

MODULE 6 : CONTRÔLE D'INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

Code : 367168

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer des opérations liées au contrôle d'installations de chauffage
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de plans, de schémas, de croquis représentant une installation de chauffage (chaudière, équipement auxiliaire, réseau de distribution, etc.);
 - de questions et de mises en situation relatives au fonctionnement d'une chaudière.
- À l'aide de toute documentation pertinente (manuel du fabricant, méthode d'utilisation, etc.).

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect du mode de fonctionnement propre à chaque type de chaudière.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Souci constant de la sécurité.
- Fonctionnement efficace de la chaudière.
- Respect des techniques de communication orale et écrite en milieu de travail.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Prendre connaissance des données et des consignes du journal de bord, et planifier son quart de travail.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Description claire et précise des données contenues dans le journal de bord :
 - anomalies relevées au cours des deux quarts précédents;
 - interventions effectuées au cours des deux quarts précédents.
- Répartition adéquate des correctifs à apporter durant son quart et intégration judicieuse de ces éléments au plan de travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Consigner, au cours de tournées périodiques, les paramètres de fonctionnement d'installations de chauffage :
 - au gaz;
 - à l'huile;
 - électrique.
- C. Effectuer une tournée quotidienne de vérification de la centrale et de ses équipements auxiliaires.
- D. Changer les cartes d'enregistrement et calculer l'efficacité des chaudières.
- E. Interpréter les données recueillies, effectuer des réglages et apporter des correctifs mineurs.
- F. Analyser et traiter l'eau des chaudières et des installations de chauffage.
- G. Procéder au démarrage d'une chaudière.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Relevé exhaustif des paramètres.
- Inscription précise des données recueillies et des anomalies observées.
- Vérification correcte du bon fonctionnement des points d'alarme.
- Vérification sensorielle attentive des éléments du système :
 - fuite, coulisse;
 - surchauffe;
 - bruit, cognement;
 - vibration.
- Vérification complète des lampes témoins et des tableaux d'affichage.
- Respect de la méthode de calcul d'efficacité.
- Résultats précis.
- Interprétation juste des données.
- Choix approprié des interventions en fonction des paramètres établis.
- Respect des recommandations du fabricant.
- Réglages précis.
- Prélèvements représentatifs des réseaux.
- Résultats d'analyse justes et précis.
- Choix approprié du produit.
- Précision de la quantité de produit ajoutée.
- Entretien correct des équipements de traitement chimique (interne) et physique (externe).
- Choix approprié des équipements à démarrer.
- Respect des étapes de démarrage.
- Respect des périodes de réchauffement des appareils.
- Opérations réussies dans les délais prévus.
- Vérification exhaustive des contrôles de sécurité.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- H. Procéder à la mise en attente et à l'arrêt d'une chaudière.
- I. Effectuer l'entretien régulier (hebdomadaire et mensuel) d'installations de chauffage.
- J. Rédiger des rapports quotidiens et transmettre les consignes au quart suivant.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix approprié des appareils à mettre en attente ou à arrêter.
- Respect de la méthode d'arrêt et de mise en attente selon le type de brûleur et de chaudière.
- Respect des périodes de refroidissement.
- Respect du programme d'entretien préventif et régulier.
- Sélection appropriée des composants de remplacement.
- Respect des techniques de remplacement des composants défectueux.
- Respect de la séquence d'exécution des travaux.
- Ordre et propreté des installations.
- Consignation complète des anomalies et des interventions effectuées ou à effectuer.
- Données pertinentes inscrites de façon précise, concise et claire.
- Transmission de la totalité des consignes.

CHAMP D'APPLICATION

- Installations de chauffage d'une centrale thermique fonctionnant sous surveillance périodique ou continue.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à prendre connaissance des données et des consignes du journal de bord, et à planifier son quart de travail (A) :

1. Prendre connaissance de la vocation et de la structure de l'entreprise.
2. Se familiariser avec la disposition générale des lieux et des locaux techniques.
3. Reconnaître les différents types de classification des installations de chauffage et les modes de surveillance requis par les règlements applicables aux mécaniciennes et aux mécaniciens de machines fixes.
4. Reconnaître les différents types de chaudières installées.
5. Distinguer les systèmes mécaniques et reconnaître les composants des installations de la centrale thermique.
6. Décrire les principales rubriques d'un livre de rapport et leur rôle.

Avant d'apprendre à consigner, au cours de tournées périodiques, les paramètres de fonctionnement d'installations de chauffage :

- au gaz;
- à l'hulle;
- électrique (B) :

7. Établir la relation entre les composants des installations de chauffage et les principes de la thermodynamique.
8. Expliquer les liens entre la pression des pompes et la température d'alimentation aux pompes.
9. Décrire les rubriques types d'une feuille de route.
10. Expliquer les principes de fonctionnement des différents instruments de mesure.
11. Localiser les lignes de vapeur.
12. Décrire les principaux dangers liés au fonctionnement des installations de chauffage.

Avant d'apprendre à effectuer une tournée quotidienne de vérification de la centrale et de ses équipements auxiliaires (C) :

13. Distinguer les différentes conditions anormales de fonctionnement que l'on peut observer dans une centrale thermique.
14. Énumérer les points d'alarme et les indicateurs dont la surveillance est requise par la *Loi sur les mécaniciens de machines fixes*.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à changer les cartes d'enregistrement et à calculer l'efficacité des chaudières (D) :

15. Définir ce que l'on entend par «efficacité» d'une chaudière.
16. Décrire les types d'enregistreurs graphiques et leurs différentes graduations.

Avant d'apprendre à interpréter les données recueillies, à effectuer des réglages et à apporter des correctifs mineurs (E) :

17. Énumérer les principaux problèmes des installations de chauffage et leurs causes les plus fréquentes.
18. Associer aux principaux problèmes des installations de chauffage les correctifs à apporter.

Avant d'apprendre à procéder au démarrage d'une chaudière (G) :

19. Expliquer les types de démarrage et d'arrêt selon la durée de l'arrêt (arrêt complet, mise en attente).
20. Expliquer et simuler les procédures de démarrage et d'arrêt des installations de chauffage.

MODULE 7 : FONCTIONNEMENT D'INSTALLATIONS DE RÉFRIGÉRATION

Code : 367178

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer des opérations liées aux installations de réfrigération de basse capacité
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - des installations de réfrigération d'une centrale thermique en milieu scolaire;
 - d'illustrations de composants de systèmes de réfrigération;
 - de diagrammes d'écoulement de systèmes frigorifiques.
- Sans documentation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Utilisation juste de la terminologie.
- Utilisation correcte des instruments de mesure.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Effectuer la mise en marche initiale d'un système de réfrigération de base.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Branchement correct des manomètres.
- Respect de la séquence de vérification :
 - niveau d'huile;
 - fuites.
- Respect de la technique de mise sous vide du système.
- Respect de la technique de chargement du système.
- Vérification complète initiale du fonctionnement du système :
 - pression;
 - température;
 - courant de marche.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Préparer les réseaux (fluidiques, électriques) et procéder au démarrage d'un refroidisseur de liquide de basse capacité.

- C. Relever les paramètres de fonctionnement de différents systèmes de réfrigération en marche.

- D. Interpréter des données et effectuer des réglages et des correctifs mineurs.

- E. Procéder à l'arrêt des appareils principaux et auxiliaires ainsi que de leurs réseaux correspondants.

- F. Interpréter les plans et les diagrammes d'écoulement de systèmes de réfrigération industriels plus ou moins complexes :
 - par absorption;
 - à l'ammoniac;
 - à recirculation (pompes, réservoir);
 - en cascades;
 - à deux étapes de compression;
 - autres.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Vérification complète des circuits fluidiques et électriques :
 - position des valves;
 - niveau des liquides;
 - position des interrupteurs;
 - contrôle de sécurité.
- Respect de la séquence de démarrage des appareils auxiliaires et principaux
- Démarrage réussi dans le délai exigé.

- Repérage exact des composants du système réel.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure.
- Relevé exhaustif des paramètres de fonctionnement.
- Consignation précise des données.

- Interprétation pertinente des données.
- Choix approprié des interventions en fonction des paramètres relevés.
- Précision des réglages.
- Respect des limites de son champ d'intervention.

- Respect de la méthode d'arrêt des appareils principaux.
- Conformité des étapes avec la séquence établie.
- Vérifications finales complètes à l'arrêt.

- Localisation exacte des différents composants.
- Explication claire du cheminement du réfrigérant.
- Détermination exacte de l'état thermodynamique du réfrigérant à un point précis.
- Justesse de l'interprétation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer la mise en marche initiale d'un système de réfrigération de base (A) :

1. Appliquer des notions de thermodynamique à la réfrigération de l'eau et de l'air.
2. Expliquer le cycle frigorifique de base.
3. Indiquer l'état du réfrigérant à l'entrée et à la sortie de chacun des composants d'un circuit de réfrigération.
4. Schématiser un cycle de réfrigération de base sur un diagramme d'écoulement et sur un diagramme de Molier.
5. Décrire les propriétés des fluides frigorigènes de type fréon et leur utilisation (R11, R12, R22, R502, R717 et nouveaux réfrigérants de remplacement, R123, R134).
6. Décrire les dangers liés à l'utilisation des fréons et la réglementation à cet effet.
7. Décrire le rôle des accessoires de base en réfrigération.
8. Décrire les différents types de raccordements et de tuyauterie.
9. Exécuter des travaux sur la tuyauterie de cuivre d'un circuit de réfrigération.
10. Assembler un système de réfrigération de base.
11. Énumérer les instruments de mesure utilisés en réfrigération.
12. Décrire des manomètres de réfrigération.
13. Distinguer les fonctions d'une pince ampèremétrique.
14. Décrire le fonctionnement des vannes de service au compresseur et au réservoir.
15. Décrire les méthodes utilisées pour vérifier l'étanchéité d'un circuit frigorifique.
16. Expliquer l'utilité de déshydrater et d'évacuer un système frigorifique.
17. Décrire les différentes méthodes de chargement du réfrigérant des systèmes frigorifiques.

Avant d'apprendre à préparer les réseaux (fluidiques, électriques) et à procéder au démarrage d'un refroidisseur de liquide de basse capacité (B) :

18. Reconnaître les différents types d'évaporateurs et leur mode de fonctionnement.
19. Reconnaître les différents types de compresseurs et leur mode de fonctionnement.
20. Reconnaître les différents types de condenseurs et leur mode de fonctionnement.
21. Décrire la fonction des tours de refroidissement et leurs caractéristiques.
22. Expliquer l'effet de refroidissement des tours d'eau et déterminer les facteurs qui l'influencent.
23. Reconnaître les différents types de détendeurs et leur mode de fonctionnement.
24. Reconnaître les accessoires d'un circuit fluidique et décrire leurs fonctions.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à relever les paramètres de fonctionnement de différents systèmes de réfrigération en marche (C) :

25. Localiser les instruments de mesure de systèmes opérationnels et expliquer leur principe de fonctionnement.

Avant d'apprendre à interpréter des données et à effectuer des réglages et des correctifs mineurs (D) :

26. Établir la relation entre les paramètres relevés sur les installations de réfrigération et la théorie du cycle frigorifique.
27. Calculer la quantité de chaleur échangée au cours des différentes étapes du procédé; expliquer les résultats.
28. Associer aux principaux problèmes d'installations de réfrigération leurs causes les plus fréquentes.
29. Décrire les principaux correctifs à apporter à des installations de réfrigération en fonction des problèmes relevés.

Avant de procéder à l'arrêt des appareils principaux et auxiliaires ainsi que de leurs réseaux correspondants (E) :

30. Distinguer les méthodes d'arrêt selon la durée de l'arrêt.

Avant d'apprendre à interpréter les plans et les diagrammes d'écoulement de systèmes de réfrigération industriels plus ou moins complexes :

- par absorption;
- à l'ammoniac;
- à recirculation (pompes, réservoir);
- en cascades;
- à deux étapes de compression;
- autres (F) :

31. Décrire les types de cycle de réfrigération et les classer en fonction de leurs applications.
32. Distinguer les caractéristiques des fluides frigorigènes autres que ceux de la famille des fréons.
33. Décrire le degré de toxicité et d'inflammabilité des fluides frigorigènes ainsi que les méthodes de détection de fuites.
34. Expliquer les principes du cycle de réfrigération par absorption.
35. Expliquer les principes du cycle de réfrigération par compression à l'ammoniac.
36. Définir les méthodes de dégivrage des systèmes commerciaux et industriels de réfrigération.
37. Distinguer les types et les caractéristiques des fluides thermiques dans les systèmes indirects.
38. Décrire le fonctionnement d'un système à deux étapes de compression.
39. Décrire le fonctionnement d'un système en cascades.
40. Décrire le fonctionnement d'un système à recirculation.

MODULE 8 : ENTRETIEN MÉCANIQUE

Code : 367185

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des techniques d'entretien mécanique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - des directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - de modules de montage constitués d'assemblages d'arbres de transmission, de roulements, de paliers, de coussinets;
 - de pompes, de turbines et de ventilateurs nécessitant le remplacement de composants tels les arbres, les roulements et les coussinets.
- À l'aide :
 - des outils et des instruments de précision nécessaires;
 - de toute documentation pertinente (manuels du fabricant, schémas, croquis, etc.).

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Vérification et interprétation correctes des paramètres de fonctionnement.
- Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure.
- Souci de la précision.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter les schémas de fonctionnement mécanique et les recommandations du fabricant.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Localisation exacte des composants, des éléments ou des pièces à entretenir ou à réparer.
- Interprétation juste des recommandations du fabricant.
- Explication pertinente des principes de fonctionnement du circuit et des composants.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Relever et interpréter les paramètres de fonctionnement des pompes, des turbines et des ventilateurs.

- C. Effectuer la lubrification et l'entretien régulier des pompes, des turbines et des ventilateurs.

- D. Appliquer des méthodes et des techniques de remplacement d'arbres, de roulements et de coussinets.

- E. Effectuer des travaux d'alignement conventionnel.

- F. Effectuer des vérifications finales :
 - à vide;
 - sous charge.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Relevé précis des paramètres physiques (pression, débit, température, etc.).
- Respect des techniques de vérification de pompes, de turbines et de ventilateurs.
- Interprétation pertinente des paramètres de fonctionnement :
 - état de fonctionnement;
 - entretien requis;
 - réparations nécessaires.

- Choix approprié des composants à entretenir :
 - coussinets;
 - joints d'étanchéité;
 - paliers.
- Respect des techniques d'ajustement et de réglage.
- Respect des procédés de lubrification :
 - choix approprié des lubrifiants;
 - respect des niveaux et des quantités;
 - points de lubrification.

- Ordre logique des étapes d'exécution.
- Choix pertinent des méthodes et des techniques de travail particulières à chaque composant.
- Choix judicieux des composants de remplacement.

- Respect des techniques d'alignement.
- Choix judicieux des instruments de mesure et de calibration.

- Respect des techniques de vérification du fonctionnement.
- Conformité des paramètres de fonctionnement avec les spécifications du fabricant.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter les schémas de fonctionnement mécanique et les recommandations du fabricant (A) :

1. Décrire le rôle des pompes, des turbines, des ventilateurs et leurs applications respectives.
2. Reconnaître les différents types de pompes, de turbines et de ventilateurs.
3. Décrire le fonctionnement mécanique des pompes, des turbines et des ventilateurs.
4. Décrire les caractéristiques des composants des pompes, des turbines et des ventilateurs.
5. Reconnaître des vues et des coupes sur des schémas simples de systèmes d'entraînement mécanique.
6. Expliquer les différents types d'entraînement des pompes.

Avant d'apprendre à relever et à interpréter les paramètres de fonctionnement des pompes, des turbines et des ventilateurs (B) :

7. Décrire les fonctions et le mode d'utilisation des instruments de mesure propres aux travaux d'entretien mécanique.
8. Décrire les données types d'une fiche signalétique et les caractéristiques techniques des pompes, des turbines et des ventilateurs.
9. Décrire les principales causes de vibration et de déséquilibre.

Avant d'apprendre à effectuer la lubrification et l'entretien régulier des pompes, des turbines et des ventilateurs (C) :

10. Catégoriser les différents types de lubrifiants solides et liquides.
11. Reconnaître les différents types d'huiles, de graisses et de lubrifiants.
12. Reconnaître les différentes catégories de joints d'étanchéité et leurs garnitures.
13. Reconnaître les caractéristiques d'application des lubrifiants.
14. Expliquer le mode d'utilisation de l'outillage et de l'équipement de lubrification et d'étanchéité.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à appliquer des méthodes et des techniques de remplacement d'arbres, de roulements et de coussinets (D) :

15. Reconnaître différents types d'arbres de transmission et leurs fonctions.
16. Reconnaître différents types de roulements et leurs fonctions.
17. Décrire les méthodes de désignation des roulements.
18. Reconnaître différents types de coussinets et leurs fonctions.
19. Expliquer le mode d'utilisation de l'outillage pour la réparation d'arbres, de roulements et de coussinets.
20. Appliquer des techniques de travail liées à l'usinage manuel de pièces.
21. Décrire les problèmes les plus fréquents d'une pompe, d'une turbine et d'un ventilateur.
22. Associer aux problèmes courants d'une pompe, d'une turbine et d'un ventilateur leurs causes les plus fréquentes.
23. Énumérer des modes de fixation d'arbres, de roulements et de coussinets.
24. Reconnaître les jeux et tolérances utilisés sur les roulements, les arbres et les logements.
25. Reconnaître les méthodes de lubrification des roulements au moment du remontage.
26. Expliquer les préparatifs de montage et de démontage d'arbres, de roulements et de coussinets.
27. Expliquer les principales règles de sécurité à respecter au cours de la manutention de poids lourds.
28. Décrire le mode de manutention des pièces et des divers appareils lourds.

Avant d'apprendre à effectuer des travaux d'alignement conventionnel (E) :

29. Reconnaître les conditions d'un bon alignement.
30. Reconnaître les défauts d'alignement.

MODULE 9 : RÉGULATION PNEUMATIQUE

Code : 367194

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
ajuster des composants de circuits de régulation pneumatique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - des directives données par l'enseignant ou l'enseignante;
 - de montages, de tableaux, de profilés;
 - d'un circuit pneumatique fonctionnel et complet.
- À l'aide :
 - de diagrammes et de schémas;
 - d'outils et d'instruments de calibration;
 - des catalogues des fabricants.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Interprétation juste de la séquence de fonctionnement d'un circuit.
- Fonctionnement des composants à l'intérieur des paramètres prescrits.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Vérifier la séquence de fonctionnement de différents circuits de régulation pneumatique de complexité croissante.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Association juste entre le montage présenté et le schéma de raccordement.
- Observation précise de l'effet produit en fonction des pressions appliquées.
- Relevé complet des paramètres de fonctionnement observables :
 - pression, température;
 - ouverture, fermeture;
 - augmentation, réduction.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

B. Résoudre des problèmes simples des circuits pneumatiques.

C. Procéder au réglage, à l'étalonnage et à la calibration de composants pneumatiques d'un circuit séquentiel tels que :

- thermostats;
- régulateurs;
- positionneurs;
- relais.

D. Effectuer des interventions simples d'entretien sur des composants de circuits pneumatiques :

- entretien préventif;
- réparation;
- remplacement.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Évaluation juste de la section du circuit en cause.
- Application correcte des techniques de recherche de problème.
- Explications pertinentes des :
 - problèmes relevés (défectuosités);
 - causes probables (composant responsable);
 - solutions applicables (correctif).
- Justification logique des correctifs retenus : ajustement, étalonnage, entretien régulier, réparation, remplacement.
- Choix approprié de l'intervention à effectuer en fonction de la réaction du composant observé :
 - réglage;
 - étalonnage;
 - calibration.
- Réglage précis sous diverses conditions de fonctionnement.
- Respect des techniques de calibration et d'étalonnage :
 - du point de consigne;
 - de la bande proportionnelle;
 - de la compensation;
 - du degré d'autorité;
 - de la plage de fonctionnement.
- Entretien conforme aux recommandations du fabricant.
- Respect des techniques d'entretien.
- Respect des techniques de réparation particulières à chaque composant.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- E. Localiser, vérifier et régler les composants pneumatiques d'un système réel de :
- ventilation et climatisation;
 - chauffage;
 - refroidissement.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation correcte du diagramme de contrôle pneumatique.
- Localisation précise des composants du circuit à vérifier.
- Vérification complète de la séquence de fonctionnement propre à chaque système.
- Choix judicieux des techniques de réglage particulières à chaque composant.

CHAMP D'APPLICATION

- Contrôle pneumatique de chaudières, de refroidisseurs et de systèmes de climatisation et de ventilation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à vérifier la séquence de fonctionnement de différents circuits de régulation pneumatique de complexité croissante (A) :

1. Définir le rôle de la régulation et définir ses champs d'application en mécanique du bâtiment.
2. Comparer les avantages et les désavantages qu'offre la régulation pneumatique par rapport aux modes de régulation.
3. Expliquer le rôle des éléments de base d'un circuit de régulation pneumatique et les relations entre eux.
4. Relever les caractéristiques des principaux actionneurs suivants et décrire leur principe de fonctionnement : servomoteur (piston), valve 2 voies (NO, NF), valve 3 voies (A, AB, B).
5. Relever les caractéristiques des régulateurs suivants et décrire leur fonctionnement : sélecteur manuel, thermostat (AD, AR), régulateurs (1-2 entrées).
6. Relever les caractéristiques des détecteurs et des accessoires suivants, et décrire leur fonctionnement : détecteur de température (capillaire, bulbe), détecteur de pression (statique, de fonctionnement), restriction, indicateur, manomètre.
7. Décrire les éléments de quincaillerie pneumatique et leur mode d'utilisation.
8. Interpréter des schémas simples de circuits de régulation pneumatique.
9. Effectuer le montage de circuits de régulation à partir des schémas présentés.

Avant d'apprendre à résoudre des problèmes simples des circuits pneumatiques (B) :

10. Relever les caractéristiques des composants pneumatiques auxiliaires suivants, et décrire leur fonctionnement : relais, sélecteur de pression.
11. Décrire les problèmes les plus courants observés dans les circuits de régulation pneumatique.
12. Associer aux problèmes courants (décrits en 11) les causes les plus fréquentes et les correctifs appropriés.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à procéder au réglage, à l'étalonnage et à la calibration de composants pneumatiques d'un circuit séquentiel tels que :

- thermostats;
- régulateurs;
- positionneurs;
- relais (C) :

13. Définir la terminologie commune aux régulateurs et illustrer graphiquement : point de consigne, bande proportionnelle, degré d'autorité, action directe, action inverse, compensation, plage de fonctionnement.
14. Expliquer le cheminement de l'air à l'intérieur d'un régulateur.

Avant d'apprendre à effectuer des interventions simples d'entretien sur des composants de circuits pneumatiques :

- entretien préventif;
- réparation;
- remplacement (D) :

15. Distinguer les types de tuyauterie et d'accessoires pneumatiques selon leurs usages respectifs.
16. Appliquer différentes techniques de raccordement de tuyauterie pneumatique.
17. S'informer de la disponibilité des trousseaux de réparation pour les composants d'usage courant.

Avant d'apprendre à localiser, à vérifier et à régler les composants pneumatiques d'un système réel de :

- ventilation et climatisation;
- chauffage;
- refroidissement (E) :

18. Décrire les éléments et les variables susceptibles d'être contrôlés pneumatiquement sur les systèmes de ventilation et de climatisation.
19. Décrire les éléments et les variables susceptibles d'être contrôlés pneumatiquement sur les systèmes de chauffage.
20. Décrire les éléments et les variables susceptibles d'être contrôlés pneumatiquement sur les systèmes de refroidissement.
21. Indiquer les variables incontrôlables pouvant influencer sur le fonctionnement d'un système de climatisation central.
22. Indiquer les paramètres d'un système de climatisation central modifiés par des variables incontrôlables.

MODULE 10 : SOUDAGE ET OXYCOUPAGE

Code : 367203

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit effectuer des travaux simples de soudage et d'oxycoupage selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - des directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - de croquis.
- En appliquant les techniques de préparation du matériel, d'assemblage, de nettoyage et de vérification.
- À l'aide :
 - d'un poste de soudage oxyacétylénique;
 - d'un poste de soudage électrique;
 - d'instruments de mesure et de traçage.
- Sur des tôles et des profilés.
- Sans documentation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Maîtrise des techniques de coupage et de soudage.
- Soin et précision dans l'assemblage des pièces.
- Assemblages conformes aux directives.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Mettre en service un poste de soudage et de coupage oxyacétylénique.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect des normes concernant le raccord des composants.
- Technique appropriée de nettoyage des buses.
- Respect de la procédure de mise en service.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Effectuer une soudure hétérogène par le procédé oxyacétylénique sur des pièces de métal.
- C. Procéder à l'oxycoupage de métaux.
- D. Procéder à l'arrêt sécuritaire d'un poste de soudage et de coupage oxyacétylénique.
- E. Effectuer des soudures à plat à l'arc électrique sur des pièces d'acier doux.
- F. Fabriquer un support de métal.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix approprié de la baguette d'apport.
- Précision des réglages en fonction du type de soudure à effectuer.
- Qualité des soudures :
 - uniformité du cordon;
 - régularité des stries;
 - absence de porosité.
- Choix approprié de la tête de coupe.
- Justesse des réglages en fonction du procédé d'oxycoupage.
- Respect de la technique d'amorçage.
- Précision des coupes.
- Respect de la procédure d'arrêt du poste.
- Entreposage du poste et rangement des accessoires selon les normes.
- Branchement correct des câbles, des pinces.
- Choix correct de l'électrode selon l'épaisseur du métal.
- Respect des techniques de réamorçage.
- Réglage approprié des paramètres du poste.
- Respect des étapes de travail :
 - préparation;
 - assemblage;
 - nettoyage;
 - vérification.
- Solidité de l'assemblage.
- Respect des dimensions et des angles prescrits.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à mettre en service un poste de soudage et de coupage oxyacétylénique (A) :

1. Se sensibiliser à l'importance de bien se protéger et de respecter la sécurité au cours de travaux de soudage.
2. Différencier certains métaux ferreux et non ferreux.
3. Distinguer les principaux gaz employés en soudage et en coupage.
4. Repérer les composants d'un poste de soudage et de coupage oxyacétylénique.
5. Sélectionner des accessoires nécessaires au soudage et au coupage oxyacétylénique.

Avant d'apprendre à effectuer une soudure hétérogène par le procédé oxyacétylénique sur des pièces de métal (B) :

6. Préparer des pièces de métal.
7. Décrire les qualités d'une soudure bien exécutée.

Avant d'apprendre à procéder à l'oxycoupage de métaux (C) :

8. Reconnaître les défauts de coupe les plus courants et les associer à leurs causes possibles.

Avant d'apprendre à effectuer des soudures à plat à l'arc électrique sur des pièces d'acier doux (E) :

9. Repérer les composants d'un poste de soudage à l'arc.

MODULE 11 : ENTRETIEN DE CIRCUITS FLUIDIQUES

Code : 367214

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des techniques d'entretien et de réparation d'accessoires de circuits fluidiques
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - d'accessoires de circuits fluidiques tels que purgeurs, valves, soupapes, régulateurs nécessitant de l'entretien et des réparations.
- À l'aide :
 - des outils et des instruments nécessaires;
 - d'ensembles de réparation;
 - des manuels du fabricant.
- Sans autre documentation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des recommandations du fabricant.
- Fonctionnement optimal des accessoires réparés.
- Respect des règles de santé et de sécurité.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Vérifier l'état de fonctionnement d'accessoires de circuits fluidiques tels que :
- purgeur à vapeur;
 - éliminateur d'air;
 - régulateur de pression;
 - clapet de retenue;
 - réservoir d'expansion, etc.
- B. Effectuer l'entretien régulier des soupapes, des valves, des robinets et des vannes :
- manuels;
 - automatiques;
 - de sûreté;
 - antigravité.
- C. Réparer divers accessoires de circuits fluidiques installés sur des systèmes :
- de chauffage;
 - de refroidissement;
 - de protection-incendie;
 - d'air comprimé;
 - d'eau domestique.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Vérification complète des paramètres de fonctionnement :
 - température;
 - pression;
 - débit.
- Utilisation judicieuse des instruments portatifs :
 - écouteur à baguette d'acier;
 - ultrason;
 - thermographie;
 - infrarouge.
- Évaluation juste de l'état de fonctionnement.
- Vérification complète des critères de fonctionnement optimal :
 - fermeture complète (étanche);
 - ouverture complète (plein débit);
 - absence de fuite extérieure;
 - docilité du mécanisme.
- Essai approprié de la fonction du mécanisme propre à chaque accessoire.
- Respect des techniques d'entretien relativement à :
 - la lubrification;
 - l'étanchéité;
 - l'ajustement;
 - l'isolation.
- Application rigoureuse des mesures préliminaires de sécurité :
 - isolement du composant;
 - cadenassage (valves, pompes);
 - dépressurisation et vidange du circuit.
- Respect des techniques de réparation propres à chaque composant :
 - démontage;
 - inspection interne;
 - diagnostic;
 - sélection des pièces de remplacement;
 - remontage.
- État de marche parfait au moment de la remise en marche :
 - vérification complète;
 - ajustement final.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- D. Inspecter et entretenir les appareils en terminaison de circuits de chauffage et de refroidissement :
- radiateurs;
 - convecteurs;
 - aérothermes;
 - serpentins;
 - échangeurs, etc.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Inspection physique (sensorielle) complète :
 - fuite (eau, vapeur, etc.);
 - bruits, cognements;
 - support, fixation;
 - joints de dilatation.
- Évaluation judicieuse du rendement de chaque appareil.
- Respect des recommandations du fabricant en ce qui a trait aux techniques :
 - de nettoyage;
 - d'élimination de l'air (purge manuelle);
 - des vidanges.

CHAMP D'APPLICATION

- S'applique à l'ensemble des composants de circuits fluidiques (eau, air, condensat, vapeur, air comprimé).

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à vérifier l'état de fonctionnement d'accessoires de circuits fluidiques tels que :

- purgeur à vapeur;
 - éliminateur d'air;
 - régulateur de pression;
 - clapet de retenue;
 - réservoir d'expansion, etc. (A) :
1. Énumérer les principaux fluides en circulation dans un bâtiment.
 2. Distinguer les principaux réseaux fluidiques d'un bâtiment.
 3. Distinguer les différents circuits et composants fluidiques des réseaux de chauffage.
 4. Décrire les principaux circuits des réseaux de réfrigération et leurs composants.
 5. Décrire un circuit type d'alimentation en air comprimé et ses accessoires.
 6. Décrire les principaux circuits de distribution d'eau domestique et leurs composants fluidiques.
 7. Décrire les réseaux de gicleurs (eau) et leurs accessoires fluidiques.
 8. Décrire le rôle des purgeurs à vapeur.
 9. Énumérer les types de purgeurs à vapeur et leurs applications.
 10. Distinguer, à partir de schémas internes, le principe de fonctionnement des purgeurs.
 11. Décrire les fonctions des différents types de régulateurs de pression.
 12. Distinguer, à partir de schémas internes, le principe de fonctionnement des régulateurs de pression.
 13. Expliquer le fonctionnement de divers accessoires de circuits fluidiques : clapet, éliminateur d'air, antisiphon, trappes, ballon de dilatation, réservoir d'expansion.
 14. Indiquer les avantages que représentent des accessoires de circuits fluidiques bien entretenus.
 15. Énumérer les principaux problèmes touchant les accessoires de circuits fluidiques.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer l'entretien régulier des soupapes, des valves, des robinets et des vannes :

- manuels;
- automatiques;
- de sûreté;
- antigravité (B) :

16. Énumérer les principales fonctions et applications des valves, des soupapes, des robinets et des vannes.
17. Distinguer les méthodes de fonctionnement et d'asservissement des valves et des soupapes.
18. Décrire les types de valves et leurs caractéristiques de construction interne respectives.
19. Distinguer les caractéristiques techniques liées au fonctionnement des valves et des soupapes.
20. Énumérer les principaux problèmes propres aux valves, aux soupapes et distinguer leurs causes possibles.

Avant d'apprendre à réparer divers accessoires de circuits fluidiques installés sur des systèmes :

- de chauffage;
- de refroidissement;
- de protection-incendie;
- d'air comprimé;
- d'eau domestique (C) :

21. Évaluer les dangers potentiels que comporte une réparation sur des circuits fluidiques.
22. Distinguer les différents types de trousse de réparation disponibles pour divers accessoires tels que purgeur d'air, purgeur à vapeur, valve manuelle, valve automatique, etc.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à inspecter et à entretenir les appareils en terminaison de circuits de chauffage et de refroidissement :

- radiateurs;
- convecteurs;
- aérothermes;
- serpentins;
- échangeurs, etc. (D) :

23. Énumérer les fluides les plus utilisés dans les circuits de distribution de chauffage et de refroidissement.
24. Distinguer les façons d'assurer le passage du flux calorifique d'un fluide à l'autre et associer les procédés utilisés à cet effet.
25. Expliquer l'importance de la vitesse d'écoulement des fluides.
26. Distinguer les caractéristiques respectives des différents types d'unités utilisées en terminaison des circuits de chauffage et de refroidissement .
27. Décrire les arrangements de tuyauterie permettant d'éliminer la vibration et d'assurer la dilatation.
28. Localiser sur un diagramme les appareils et accessoires en terminaison des circuits de distribution de chauffage et de refroidissement.

MODULE 12 : CONTRÔLE D'INSTALLATIONS DE RÉFRIGÉRATION

Code : 367226

Durée : 90 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer des opérations liées au contrôle d'installations de réfrigération
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - des directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - des schémas, des plans et des devis de la centrale.
- Sur des installations d'une centrale réelle en fonctionnement.
- À l'aide :
 - des manuels du fabricant et du livre des opérations de la centrale;
 - des instruments de mesure nécessaires;
 - de toute documentation pertinente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des dispositions des lois et des règlements concernant les mécaniciennes et les mécaniciens de machines fixes.
- Respect des dispositions des lois et des règlements concernant les appareils sous pression.
- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Fonctionnement optimal des appareils de réfrigération.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Prendre connaissance des données et des consignes du journal de bord et planifier son quart de travail.
- B. Vérifier et consigner les paramètres de fonctionnement des installations.
- C. Interpréter des données et effectuer des réglages ou des correctifs mineurs.
- D. Analyser et traiter l'eau d'installations de réfrigération.
- E. Procéder au démarrage et à l'arrêt d'installations de réfrigération.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Description claire et précise des données contenues dans le journal de bord :
 - anomalies relevées au cours des deux quarts précédents;
 - interventions effectuées au cours des deux quarts précédents.
- Répartition adéquate des correctifs à apporter durant son quart.
- Relevé exhaustif des points de vérification.
- Respect de la séquence établie pour la tournée de vérification.
- Inscription précise des données à recueillir et des anomalies observées.
- Analyse pertinente du fonctionnement des installations.
- Choix approprié des interventions en fonction des données relevées.
- Respect des techniques de réglage des contrôles pneumatiques et électriques.
- Respect des limites de sa responsabilité.
- Prélèvements représentatifs des réseaux.
- Résultats d'analyse justes et précis.
- Choix approprié du produit.
- Précision de la quantité de produit à ajouter.
- Entretien correct des appareils de traitement physique.
- Choix approprié des appareils à démarrer ou à arrêter.
- Respect des étapes de la procédure d'arrêt/de départ.
- Souci constant de la sécurité :
 - personnelle;
 - d'autrui;
 - des appareils.
- Opérations réussies dans les délais prévus.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

F. Effectuer des opérations liées à l'entretien régulier d'installations de réfrigération.

G. Rédiger les rapports journaliers et transmettre les consignes au quart suivant.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Conformité des opérations avec le programme d'entretien préventif.
- Respect de la séquence d'exécution des travaux d'entretien.
- Sélection appropriée des matériaux et des instruments de mesure.
- Respect des techniques de détection de fuites de réfrigérant.

- Consignation complète des anomalies et des interventions effectuées ou à effectuer.
- Données pertinentes inscrites de façon précise, concise et claire.
- Transmission claire de la totalité des consignes.

CHAMP D'APPLICATION

- Installations de réfrigération d'une centrale thermique fonctionnant sous surveillance périodique.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à prendre connaissance des données et des consignes du journal de bord, et à planifier son quart de travail (A) :

1. Prendre connaissance de la vocation et de la structure de l'entreprise.
2. Se familiariser avec la disposition générale des lieux et des locaux techniques.
3. Distinguer les installations de réfrigération parmi les systèmes mécaniques.

Avant d'apprendre à vérifier et à consigner les paramètres de fonctionnement des installations (B) :

4. Décrire la fonction respective des composants du système de réfrigération.
5. Établir la relation entre les composants des installations de réfrigération et la théorie du cycle frigorifique.
6. Calculer la quantité de chaleur échangée au cours des différentes étapes du procédé.
7. Décrire les éléments types de la feuille de route (de tournée).
8. Expliquer les principes de fonctionnement des instruments de mesure utilisés dans la centrale.

Avant d'apprendre à interpréter des données et à effectuer des réglages ou des correctifs mineurs (C) :

9. Décrire les principaux problèmes des installations de réfrigération de la centrale et leurs causes les plus fréquentes.
10. Décrire les principaux correctifs à apporter aux installations de réfrigération en fonction des problèmes relevés.

Avant d'apprendre à procéder au démarrage et à l'arrêt d'installations de réfrigération (E) :

11. Expliquer les types de démarrage et d'arrêt selon la durée de l'arrêt (arrêt complet, mise en attente).
12. Expliquer et simuler la procédure de démarrage et d'arrêt d'installations de réfrigération.

Avant d'apprendre à effectuer des opérations liées à l'entretien régulier d'installations de réfrigération (F) :

13. Reconnaître les composants nécessitant un entretien régulier.
14. Utiliser les détecteurs de fuite.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à rédiger les rapports journaliers et à transmettre les consignes au quart suivant (G) :

15. Reconnaître les types de rapports utilisés en mécanique de machines fixes.

MODULE 13 : ENTRETIEN D'INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

Code : 367238

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
entretenir et réparer des installations de chauffage
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - d'installations de chauffage (chaudière, réseaux de distribution, etc.) en arrêt prolongé;
 - de questions et de mises en situation relatives à l'entretien et à la réparation d'installations de chauffage : vérification, nettoyage et remplacement de composants, etc.
- À l'aide :
 - de plans, de schémas, de croquis représentant l'ensemble d'un réseau de chauffage (chaudière, équipement auxiliaire, distribution, etc.);
 - de toute documentation pertinente (manuel du fabricant, techniques d'entretien);
 - des outils et de l'équipement nécessaires.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Observation rigoureuse des recommandations du fabricant.
- Respect des techniques d'entretien propres à chaque type de chaudière.
- Souci constant de la sécurité.
- Fonctionnement optimal des installations de chauffage au moment de leur remise en service.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Prendre connaissance du travail à effectuer sur des installations de chauffage à partir :
 - de consignes;
 - de bons de travail;
 - du calendrier d'entretien;
 - des recommandations du fabricant.

- B. Planifier la durée et la séquence des interventions nécessaires.

- C. Préparer les appareils en vue de l'entretien périodique.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des consignes et des bons de travail.
- Respect des calendriers d'entretien périodique (préventif, prescriptif, prospectif, etc.).
- Distinction claire des particularités de chaque installation.
- Conformité de l'entretien avec les recommandations du fabricant.

- Vérification complète de la disponibilité des pièces, des outils et des manuels du fabricant nécessaires.
- Sélection appropriée des appareils d'appoint à démarrer.
- Respect de la méthode de démarrage des appareils d'appoint.
- Respect de la méthode d'arrêt des appareils à entretenir.
- Planification et séquence appropriées :
 - préparation des appareils;
 - vérification;
 - nettoyage;
 - tests et analyses prescrits.

- Vidange complète des appareils :
 - ouverture des valves de vidange et des brise-vides;
 - cadenassage des valves de vidange fermées.
- Respect du mode d'ouverture des orifices d'accès (du haut vers le bas).
- Reconnaissance précise de l'endroit et de la position du trou d'homme enlevé.
- Respect de la technique de démontage.
- Démontage de l'ensemble des composants visés par inspection.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

D. Vérifier et nettoyer les composants des appareils.

E. Remplacer les composants usés ou défectueux.

F. Effectuer les tests hydrostatiques.

G. Préparer les installations en vue de faire effectuer les autres analyses et tests prescrits.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Vérification attentive de l'état de fonctionnement des pièces et des lignes de distribution et d'alimentation.
- Absence de tout dépôt, de rouille, de tartre, etc.
- Relevé complet et précis :
 - des points de corrosion;
 - des pièces trop usées ou défectueuses;
 - des pièces mal ajustées.
- Respect des règles de sécurité :
 - ne jamais travailler seule ou seul à l'intérieur des appareils.
- Sélection appropriée des composants de remplacement.
- Installation correcte des composants de remplacement.
- Respect des techniques de réparation de circuits fluidiques :
 - enlèvement complet du vieux bourrage;
 - utilisation de la garniture appropriée;
 - mise en place du presse-étoupe de façon à permettre des ajustements ultérieurs.
- Respect des techniques de réparation de pompes.
- Relevé précis des conditions dans lesquelles le test hydrostatique est effectué :
 - température ambiante;
 - température intérieure de la chaudière;
 - température de l'eau (froide);
 - pression interne de départ;
 - pression interne de fin d'épreuve.
- Isolation étanche de la chaudière.
- Respect des recommandations du fabricant pour le nettoyage des surfaces échantillonnées en vue du test ultrasonique.
- Prélèvement représentatif des échantillons de dépôt à analyser.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

H. Remonter et fermer les appareils.

I. Remettre les appareils en marche.

J. Effectuer l'entretien général extérieur des appareils de la centrale thermique.

K. Terminer son travail :
 • nettoyer ses outils et l'aire de travail;
 • remplir sa feuille de route.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Réinstallation correcte de l'ensemble des pièces enlevées au cours du démontage.
- Travail effectué avec soin et attention.
- Repose des couvercles de trou d'homme à l'endroit exact où ils étaient avant d'être enlevés.
- Respect des espaces de dégagement tout autour du couvercle de trou d'homme.
- Sélection appropriée des garnitures d'étanchéité :
 - dimension;
 - épaisseur.
- Respect de la méthode de remise en marche :
 - réglages précis des contrôles pneumatiques et électriques de :
 - niveau;
 - température;
 - débit
 - pression.
 - lubrification correcte des pièces mobiles des contrôles;
 - utilisation des lubrifiants appropriés.
- Calorifugeage complet du réseau et de ses appareils.
- Respect des codes de couleurs au cours de travaux de peinture.
- Numérotation et codification exactes de la tuyauterie, des composants et des appareils :
 - type de conduit;
 - type de liquide;
 - sens de l'écoulement;
 - codification des composants, des appareils.
- Propreté des outils et de l'aire de travail.
- Renseignements complets et pertinents inscrits sur la feuille de route.

CHAMP D'APPLICATION

- Installations de chauffage d'une centrale thermique en période de mise à l'arrêt annuelle.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à prendre connaissance du travail à effectuer sur des installations de chauffage à partir :

- de consignes;
- de bons de travail;
- du calendrier d'entretien;
- des recommandations du fabricant (A) :

1. Prendre connaissance de la vocation et de la structure de l'entreprise.
2. Se familiariser avec la disposition générale des lieux, des locaux et des installations de chauffage.

Avant d'apprendre à planifier la durée et la séquence des interventions nécessaires (B) :

3. Interpréter les plans et les schémas des installations de chauffage.

Avant d'apprendre à préparer les appareils en vue de l'entretien périodique (C) :

4. Distinguer les composants à démonter.
5. Interpréter les croquis détaillés des différents appareils et les recommandations du fabricant relatives au démontage.

Avant d'apprendre à vérifier et à nettoyer les composants des appareils (D) :

6. Décrire les méthodes de détection de composants usés ou défectueux, au cours de l'inspection.
7. Décrire les deux grandes familles de procédés de nettoyage des appareils.

Avant d'apprendre à remplacer les composants usés ou défectueux (E) :

8. Décrire les différents matériaux utilisés pour le bourrage des pompes et leurs caractéristiques particulières.
9. Décrire les problèmes courants liés à l'entretien et à la réparation d'installations de chauffage.

Avant d'apprendre à effectuer les tests hydrostatiques (F) :

10. Décrire les fonctions respectives des tests hydrostatiques et ultrasoniques.
11. Décrire les différents problèmes susceptibles d'être mis en relief au cours de tests hydrostatiques et ultrasoniques.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à remonter et à fermer les appareils (H) :

12. Différencier les matériaux servant à la fabrication des joints d'étanchéité et leurs applications respectives.
13. Fabriquer des joints d'étanchéité à partir de feuilles de néoprène ou de caoutchouc.

MODULE 14 : SYSTÈME D'ALIMENTATION EN AIR COMPRIMÉ

Code : 367244

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
assurer le bon fonctionnement d'un réseau d'air ou de gaz comprimé
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives données par l'enseignante ou l'enseignant;
 - de problèmes simulés sur des compresseurs couramment utilisés dans le métier, problèmes nécessitant des opérations liées à l'entretien régulier ou à diverses réparations telles que le remplacement d'une valve, le changement d'un roulement, d'une garniture ou d'une poulie, etc.;
 - de croquis et de schémas d'installations mécaniques.
- À l'aide :
 - du manuel technique;
 - de l'outillage, de l'équipement, des instruments de mesure et de contrôle nécessaires;
 - d'un banc d'essai;
 - de l'équipement de sécurité;
 - de toute documentation pertinente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure.
- Respect du processus de travail.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Prendre connaissance du travail à effectuer.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des directives et du calendrier d'entretien préventif.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Interpréter les schémas de fonctionnement mécanique du système d'alimentation en air comprimé et les données du manuel technique.

- C. Relever et interpréter les paramètres de fonctionnement du système d'alimentation en air comprimé (en marche).

- D. Effectuer l'entretien préventif des unités d'un système d'alimentation en air comprimé :
 - unité de compression;
 - unité d'entraînement;
 - unité de lubrification;
 - unité d'assèchement;
 - unité d'emmagasinement;
 - unité de refroidissement (air);
 - unité de distribution.

- E. Effectuer des réparations mineures sur une unité de compression et d'entraînement.

- F. Effectuer des essais :
 - à vide;
 - sous charge.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Localisation exacte, sur les schémas de fonctionnement, des composants, des éléments ou des pièces à entretenir ou à réparer.
- Interprétation juste des données du manuel technique.
- Explication pertinente de la séquence de fonctionnement du système d'alimentation en air comprimé.

- Relevé exhaustif des paramètres physiques (pression, débit, température, etc.).
- Vérification sensorielle attentive des éléments du système.
- Interprétation pertinente des données relevées.
- Conformité des paramètres avec les recommandations du fabricant.

- Respect de la méthode de lubrification.
- Réglages mécaniques corrects.
- Vérifications mécaniques et électriques appropriées.
- Respect des techniques de réglage des circuits pneumatique et fluidique.

- Justesse du diagnostic.
- Ordre logique des étapes d'exécution.
- Respect des méthodes et des techniques d'entretien mécanique.
- Choix judicieux des composants de remplacement.

- Respect de la méthode de redémarrage de l'appareil.
- Interprétation appropriée des paramètres de fonctionnement et comparaison avec les spécifications du fabricant.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- G. Terminer le travail :
- remettre le lieu de travail en ordre;
 - rédiger un rapport.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Propreté et ordre du lieu de travail.
- Clarté et pertinence du rapport.

CHAMP D'APPLICATION

- Système d'alimentation en air comprimé nécessaire au fonctionnement des contrôles pneumatiques du bâtiment.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à prendre connaissance du travail à effectuer (A) :

1. Décrire la fonction du système d'alimentation en air comprimé dans un bâtiment.
2. Reconnaître les classes et les types de compresseurs.

Avant d'apprendre à interpréter les schémas de fonctionnement mécanique du système d'alimentation en air comprimé et les données du manuel technique (B) :

3. Reconnaître les unités et les composants d'un système d'alimentation en air comprimé à partir de diagrammes synoptiques, de schémas mécaniques, de systèmes réels.
4. Décrire le principe et les cycles de fonctionnement d'un compresseur.
5. Énumérer les facteurs de construction déterminant le volume de vapeur déplacé par un compresseur.
6. Calculer le déplacement volumétrique d'un compresseur réciproque.
7. Décrire les facteurs de fonctionnement déterminant le déplacement volumétrique réel.
8. Calculer le rendement volumétrique d'un compresseur sur une installation donnée.
9. Expliquer les différents types d'entraînement des compresseurs.
10. Énumérer les principaux modes de refroidissement des compresseurs.
11. Énumérer les différents dispositifs de réduction de capacité des compresseurs.
12. Décrire les caractéristiques de l'air à distribuer.
13. Décrire les principaux accessoires d'un circuit d'alimentation d'air et leurs fonctions respectives.

Avant d'apprendre à relever et à interpréter les paramètres de fonctionnement du système d'alimentation en air comprimé (en marche) (C) :

14. Décrire le mode d'utilisation des instruments de mesure.
15. Localiser sur des schémas et des diagrammes les différents dispositifs de contrôle des compresseurs et expliquer leurs fonctions.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer l'entretien préventif des unités d'un système d'alimentation en air comprimé :

- unité de compression;
- unité d'entraînement;
- unité de lubrification;
- unité d'assèchement;
- unité d'emmagasinement;
- unité de refroidissement (air);
- unité de distribution (D) :

16. Décrire les circuits internes de lubrification propres aux compresseurs.

Avant d'apprendre à effectuer des réparations mineures sur une unité de compression et d'entraînement (E) :

17. Manutentionner les pièces, les machines et l'équipement.
18. Décrire les problèmes courants d'un système d'alimentation en air comprimé.
19. Décrire les causes les plus fréquentes des problèmes courants d'un compresseur.
20. Reconnaître les défauts sur des pièces de différents compresseurs.
21. Fabriquer des garnitures d'étanchéité à partir de matériel en feuille.
22. Préparer le plan de travail servant au démontage du compresseur.

MODULE 15 : RÉSEAU ÉLECTRIQUE ET ÉQUIPEMENT D'URGENCE

Code : 367256

Durée : 90 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
vérifier le réseau électrique et entretenir l'équipement d'urgence
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives données par l'enseignante ou l'enseignant;
 - de panneaux de modules électriques;
 - de schémas, de croquis et de plans.
- Sur l'appareillage d'un réseau de distribution électrique d'un édifice (transformateur, sectionneur, génératrice d'urgence, etc.).
- À l'aide de toute documentation pertinente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des dispositions du *Code d'électricité du Québec*.
- Utilisation appropriée des outils, de l'équipement et des instruments de mesure.
- Bon fonctionnement du réseau électrique et de l'équipement d'urgence.
- Application correcte des techniques de communication.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Effectuer une tournée de vérification :
- des composants électriques de la centrale thermique;
 - des postes de transformation principale (station et sous-station);
 - du réseau de distribution secondaire (salle électrique).

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Vérification exhaustive des différents éléments.
- Détection attentive et signalement clair de toute anomalie (eau, odeur, surchauffe, bruit, vibration, etc.).
- Signalement clair des paramètres de fonctionnement non conformes aux normes établies.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Effectuer des opérations simples sur les circuits d'alimentation de l'équipement électrique :
 - mise hors tension;
 - mise sous tension;
 - réarmement.

- C. Vérifier et entretenir les composants d'un groupe électrogène d'urgence (section mécanique).

- D. Effectuer des opérations liées à la mise en marche et à l'arrêt du groupe électrogène.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Souci constant de la sécurité personnelle et de celle d'autrui.
- Respect de la méthode de mise hors tension et sous tension.
- Vérifications appropriées en cas de refus de démarrage.

- Feuille de route remplie correctement.
- Vérification attentive des différents éléments du groupe électrogène :
 - circuit d'alimentation (vapeur, combustible);
 - circuit de refroidissement;
 - circuit de démarrage;
 - circuit d'évacuation des gaz et d'alimentation en air.
- Sélection correcte des liquides de remplacement :
 - huile;
 - réfrigérant;
 - graisse;
 - eau distillée.
- Respect des techniques d'entretien mécanique.

- Respect de la méthode :
 - de vérification initiale;
 - de démarrage;
 - de mise sous tension;
 - d'arrêt.
- Vérifications appropriées du groupe électrogène en marche.
- Vérification ponctuelle du mécanisme automatique du démarrage en cas de panne.
- Remise en place du mécanisme automatique de démarrage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

E. Rédiger des rapports.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Précision et clarté des rapports :
 - rapports de vérification;
 - bilans d'essais.

CHAMP D'APPLICATION

- Domaine de la distribution électrique d'un bâtiment (haute, moyenne et basse tension). Réseau normal et d'urgence.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer une tournée de vérification :

- **des composants électriques de la centrale thermique;**
- **des postes de transformation principale (station et sous-station);**
- **du réseau de distribution secondaire (salle électrique) (A) :**
 1. Distinguer les différents domaines d'intervention en électricité de bâtiment.
 2. Expliquer les modes de production et de déplacement du courant électrique.
 3. Reconnaître divers types de circuits électriques.
 4. Distinguer les modes de calcul de la résistance en fonction des types de circuits.
 5. Déterminer le comportement du voltage et du courant dans différents circuits.
 6. Définir les notions de base de puissance et d'énergie.
 7. Reconnaître les instruments servant à mesurer les paramètres électriques.
 8. Distinguer les fonctions d'un multimètre et décrire son mode d'utilisation.
 9. Reconnaître les composants d'un circuit électrique mixte (bas voltage).
 10. Schématiser un circuit électrique simple à monter.
 11. Monter un circuit électrique mixte (bas voltage).
 12. Relever et interpréter les paramètres de fonctionnement d'un circuit électrique mixte (DC) alimenté en courant alternatif (AC).
 13. Distinguer les réseaux de distribution électrique d'un bâtiment et leurs principales caractéristiques.
 14. Reconnaître les composants du réseau électrique du bâtiment et décrire leur principe de fonctionnement : poste principal, sous-station, centre de contrôle de moteur, salle électrique, locaux du bâtiment.
 15. Décrire le mode de fonctionnement des transformateurs.
 16. Distinguer les représentations graphiques symbolisant le réseau électrique et ses composants.
 17. Expliquer à l'aide d'un croquis le cheminement de l'énergie électrique.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer des opérations simples sur les circuits d'alimentation de l'équipement électrique :

- mise hors tension;
- mise sous tension;
- réarmement (B) :

18. Décrire les principales dispositions du *Code d'électricité du Québec* et de la *Loi sur les installations électriques*.
19. Décrire l'étendue du champ de compétence en électricité de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes en fonction du type d'entreprise où elle ou il exerce son métier.
20. Décrire les dangers que comporte le travail lié à l'électricité et leurs conséquences.
21. Décrire les comportements sécuritaires à adopter au cours des opérations sur les circuits d'alimentation de l'équipement électrique.

Avant d'apprendre à vérifier et à entretenir les composants d'un groupe électrogène d'urgence (section mécanique) (C) :

22. Décrire les règles de fonctionnement des systèmes électriques d'urgence.
23. Décrire les grandes règles de fonctionnement d'un groupe électrogène.

Avant d'apprendre à rédiger des rapports (E) :

24. Expliquer la fonction des entreprises spécialisées dans l'entretien des groupes électrogènes.

MODULE 16 : CIRCUITS DE COMMANDE DE MOTEURS

Code : 367264

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
vérifier le fonctionnement d'un circuit de commande électrique et électronique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives données par l'enseignante ou l'enseignant;
 - de problèmes pratiques et courants caractérisant les circuits (électriques, électroniques) de commande de moteurs.
- À l'aide :
 - de modules, de montages et des composants nécessaires;
 - des outils et de l'équipement nécessaires;
 - de toute documentation pertinente;
 - de schémas, de croquis et de diagrammes unilignes de l'installation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des dispositions du *Code d'électricité du Québec*.
- Utilisation appropriée des outils, de l'équipement et des instruments de mesure.
- Respect des techniques et de la séquence de travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Vérifier les paramètres de fonctionnement d'un moteur de type monophasé.

- B. Vérifier et régler les contrôles électriques de protection d'un circuit de commande de moteur.

- C. Commander un circuit de démarrage de moteur et diagnostiquer le problème en cas de non-fonctionnement.

- D. Démarrer et vérifier un circuit électronique de commande de moteur d'un système central.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Branchement correct du cordon d'essai au moteur.
- Vérification attentive des paramètres de fonctionnement :
 - courant de démarrage;
 - courant nominal;
 - voltage;
 - rotation;
 - vitesse (RPM).
- Conformité des données relevées avec les données de la plaque signalétique ou les spécifications du fabricant.

- Vérification précise des points de consigne :
 - point d'enclenchement;
 - point de déclenchement;
 - différentiel.
- Respect de la séquence des réglages.

- Utilisation des boutons-poussoirs et des interrupteurs appropriés.
- Respect de la méthode de vérification en cas de non-fonctionnement :
 - interprétation du schéma de branchement;
 - détection des mécanismes de protection en faute.

- Sélection appropriée des mécanismes de démarrage et de contrôle.
- Interprétation juste de l'interaction des paramètres suivants :
 - voltage/fréquence;
 - ampérage;
 - vitesse de rotation (RPM).
- Obtention de l'effet désiré :
 - hausse/baisse de la pression statique;
 - augmentation/réduction du débit.

CHAMP D'APPLICATION

- Domaines de la mécanique du bâtiment tels que chauffage, réfrigération, ventilation, climatisation, protection-incendie, où l'on trouve en particulier des organes de commande de moteurs électriques de type conventionnel (à relais) et électroniques.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à vérifier les paramètres de fonctionnement d'un moteur de type monophasé (A) :

1. Énumérer les principaux appareils possédant un circuit de commande de moteur.
2. Expliquer les principes de l'électromagnétisme.
3. Distinguer les différentes méthodes pour produire un voltage induit dans une bobine.
4. Décrire brièvement quelques applications pratiques de l'électromagnétisme.
5. Décrire les caractéristiques de construction d'un moteur électrique monophasé (phase auxiliaire).
6. Expliquer le principe de fonctionnement de moteurs monophasés (phase auxiliaire).
7. Justifier l'utilisation de différents types de moteurs monophasés ou polyphasés en fonction de leurs applications.
8. Reconnaître les bornes de raccordement (CSR) d'un moteur/compresseur scellé ou semi-scellé de type monophasé.
9. Décrire le principe de fonctionnement d'un cordon d'essai.

Avant d'apprendre à vérifier et à régler les contrôles électriques de protection d'un circuit de commande de moteur (B) :

10. Décrire les fonctions des contrôles électriques de température ou de pression.
11. Décrire les différents types de minuterie et leurs fonctions.
12. Décrire le mode de fonctionnement des commandes de température, de pression et de minuterie.

Avant d'apprendre à commander un circuit de démarrage de moteur et à diagnostiquer le problème en cas de non-fonctionnement (C) :

13. Reconnaître les dispositifs de protection approuvés pour l'ouverture automatique des circuits et expliquer les causes de leur déclenchement.
14. Expliquer le mode de fonctionnement de différents protecteurs thermiques (OL) raccordés aux moteurs.
15. Décrire le mode de fonctionnement des contacteurs, des démarreurs, des relais et des dispositifs de commande électrique.
16. Schématiser et monter un circuit électrique simple de démarrage de moteur.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à démarrer et à vérifier un circuit électronique de commande de moteur d'un système central (D) :

17. Décrire les caractéristiques et les façons de reconnaître une résistance dans un circuit électronique.
18. Décrire les fonctions et les caractéristiques des condensateurs.
19. Vérifier à l'aide d'un multimètre la valeur de composants : résistif, capacitif, mixte.
20. Décrire les principaux types de diodes et leurs caractéristiques générales.
21. Vérifier à l'aide d'un multimètre le fonctionnement des diodes.
22. Expliquer le rôle des diodes dans les circuits d'alimentation DC.
23. Décrire les fonctions et les caractéristiques des transistors bipolaires.
24. Vérifier des transistors à l'aide d'un ohmmètre et d'un vérificateur (*transistor tester*).
25. Interpréter des schémas et des diagrammes de circuits électroniques simples.
26. Effectuer le montage et la mise en marche de circuits électroniques simples comprenant résistances, condensateurs, diodes et transistors.
27. Décrire les caractéristiques et les fonctions respectives des différents types de relais de commande à semi-conducteur.
28. Décrire la fonction des cellules photosensibles et leurs principales caractéristiques.
29. Expliquer la fonction des thyristors et distinguer leurs caractéristiques générales.

MODULE 17 : ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION

Code : 367278

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
surveiller et entretenir des installations de ventilation et de climatisation
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de mises en situation caractérisant l'entretien préventif et correctif de petits systèmes de ventilation et de climatisation.
- Sur un système de climatisation et de ventilation.
- À l'aide :
 - des outils, de l'équipement et des instruments de mesure nécessaires;
 - de croquis représentant le système;
 - des manuels du fabricant;
 - des catalogues du fournisseur.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes et des règlements relatifs à la quantité et à la qualité de l'air distribué.
- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée des outils, de l'équipement et des instruments de mesure.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Fonctionnement optimal du système et de ses composants.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter différents schémas et diagrammes d'un système de ventilation et de climatisation.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Détermination exacte du type de système en cause.
- Description précise de la séquence de fonctionnement.
- Représentation correcte du procédé utilisé.
- Illustration correcte du procédé sur un abaque psychrométrique.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Surveiller les paramètres de fonctionnement d'un système et les comparer aux limites et aux paramètres prescrits.

- C. Effectuer une tournée (physique) de vérifications et évaluer au besoin le type d'entretien à effectuer.

- D. Mesurer les quantités d'air traité par le système, ajuster localement les diffuseurs et les volets.

- E. Nettoyer et remplacer les éléments de filtration de l'air.

- F. Effectuer des opérations de nettoyage sur les composants d'un système tels que :
 - serpentín;
 - échangeur;
 - humidificateur;
 - grille, persienne;
 - égouttoir de condensation;
 - drain;
 - tamis.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Indication juste des limites et des paramètres de fonctionnement fixés.
- Examen attentif des paramètres de fonctionnement.
- Conformité des paramètres relevés avec les paramètres fixés.

- Relevé exhaustif des points de vérification.
- Vérification sensorielle attentive des éléments du système de ventilation et de climatisation.
- Évaluation juste du degré d'encrassement des filtres, des serpentins, des échangeurs :
 - recommandations du fabricant;
 - différentiel de pression statique;
 - examen visuel.
- Détermination juste du type d'entretien à effectuer :
 - électrique;
 - mécanique;
 - fluídique;
 - pneumatique.

- Précision des lectures et des mesures :
 - débit (PCMI/s);
 - vitesse (PPM);
 - pression statique.
- Ajustements appropriés des composants du réseau de distribution de l'air local.

- Choix judicieux du filtre de remplacement.
- Respect des techniques de remplacement et de nettoyage des filtres.

- Utilisation appropriée des appareils de nettoyage.
- Respect des techniques de travail et des méthodes de nettoyage propres à chaque composant.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

G. Lubrifier, ajuster et réparer les composants pneumatiques actionneurs et les éléments asservis :

- piston/volet;
- servomoteur/valve.

H. Effectuer l'entretien général du système.

I. Consigner les travaux effectués et tenir à jour les registres propres à chaque système.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Sélection correcte des lubrifiants, des dégraisseurs, etc.
- Lubrification complète des composants actionneurs et asservis.
- Choix et installation appropriés de la pièce de remplacement du composant défectueux.
- Fonctionnement «parfait» des composants.
- Respect des techniques de pose et de réparation d'isolants :
 - gaines;
 - tuyauterie.
- Numérotation et étiquetage corrects :
 - de l'équipement, des composants;
 - des gaines, des conduits;
 - des tuyaux, etc.
- Propreté générale de l'intérieur du système et du local.
- Fiches d'entretien remplies soigneusement.
- Pertinence des remarques et des commentaires.
- Mise à jour régulière des registres du système :
 - nouveaux paramètres de fonctionnement (points de consigne, limites, etc.);
 - modifications;
 - réparations majeures.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter différents schémas et diagrammes d'un système de ventilation et de climatisation (A) :

1. Décrire les procédés de traitement de l'air et leurs rôles en mécanique du bâtiment.
2. Expliquer les conditions influant sur le niveau de confort humain et l'importance de la qualité de l'air dans un bâtiment.
3. Énumérer les composants de l'air et ses propriétés.
4. Définir les termes utilisés en psychrométrie.
5. Utiliser un psychromètre à fronde ou mural.
6. Résoudre des problèmes pratiques à l'aide d'un psychromètre.
7. Classifier les systèmes de climatisation et de chauffage.
8. Décrire les principaux types de systèmes et leurs principes de fonctionnement respectifs.
9. Reconnaître les symboles d'un système de climatisation central représentés sur un schéma ou un diagramme et décrire la fonction des composants.

Avant d'apprendre à surveiller les paramètres de fonctionnement d'un système et à les comparer aux limites et aux paramètres prescrits (B) :

10. Localiser sur une installation réelle les sous-systèmes et les composants d'un système de climatisation central.

Avant d'apprendre à mesurer les quantités d'air traité par le système, et à ajuster localement les diffuseurs et les volets (D) :

11. Reconnaître les systèmes de distribution d'air dans un bâtiment.
12. Décrire le fonctionnement des systèmes de distribution d'air dans un bâtiment.
13. Distinguer les accessoires de systèmes de distribution d'air et les localiser sur un plan.
14. Décrire le fonctionnement des différents accessoires de systèmes de distribution d'air.
15. Distinguer les paramètres physiques pris en considération en ventilation.
16. Distinguer les principales caractéristiques des conduites d'air : formes, matériel, dimension, friction, quantité d'air (méthode rapide).
17. Déterminer sur quelle base est calculée la quantité d'air à ventiler.
18. Distinguer les types de ventilateurs d'air.
19. Décrire les caractéristiques et le mode de fonctionnement des ventilateurs.
20. Reconnaître les instruments de mesure associés au circuit d'air.
21. Déterminer les ajustements à effectuer sur un système de distribution d'air pour compenser les différences entre les résultats des essais et les spécifications d'un devis ou d'un plan.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à nettoyer et à remplacer les éléments de filtration de l'air (E) :

22. Distinguer les types de filtres d'air pulsé.
23. Décrire le fonctionnement des filtres à air.

Avant d'apprendre à effectuer des opérations de nettoyage sur les composants d'un système tels que :

- serpentin;
- échangeur;
- humidificateur;
- grille, persienne;
- égouttoir de condensation;
- drain;
- tamis (F) :

24. Énumérer les composants nécessitant un nettoyage régulier et décrire leurs caractéristiques.
25. Énumérer les problèmes potentiels et les conséquences qu'engendrent des composants mal entretenus.

Avant d'apprendre à lubrifier, à ajuster et à réparer les composants pneumatiques actionneurs et les éléments asservis :

- piston/volet;
- servomoteur/valve (G) :

26. Décrire les types de valves et leurs caractéristiques internes respectives.
27. Relever les caractéristiques des principaux actionneurs suivants et décrire leur principe de fonctionnement : servomoteur (piston), valve deux voies (NO, NF), valve trois voies (A, AB, B).

Avant d'apprendre à effectuer l'entretien général du système (H) :

28. Reconnaître les codes de couleurs utilisés en mécanique du bâtiment de façon à distinguer le type de tuyauterie en cause.
29. Distinguer les avantages que procurent la numérotation et l'étiquetage clairs de l'équipement, des gaines, des conduits, des valves, etc.
30. Décrire le rôle et les caractéristiques des principaux isolants pour la tuyauterie, les gaines et les conduits.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à consigner les travaux effectués et à tenir à jour les registres propres à chaque système (I) :

31. Décrire le contenu et le rôle des fiches techniques propres à chaque appareil.

MODULE 18 : ENTRETIEN D'INSTALLATIONS DE RÉFRIGÉRATION

Code : 367284

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
entretenir et réparer des installations de réfrigération
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - de questions et de mises en situation relatives à l'entretien et à la réparation des installations de réfrigération : vérification, nettoyage et remplacement des composants, préparation des appareils en vue de l'entretien des installations, etc.
- À l'aide :
 - de plans, de schémas, de croquis représentant l'ensemble des installations de réfrigération;
 - de toute documentation pertinente (manuels du fabricant, modes d'utilisation);
 - des outils et de l'équipement nécessaires.
- Sur des installations de réfrigération en arrêt prolongé.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Observation précise des recommandations du fabricant.
- Souci constant de la sécurité.
- Fonctionnement optimal des installations de réfrigération au moment de leur remise en service.
- Respect des techniques de communication en milieu de travail.
- Application correcte des techniques de réparation des pompes et des turbines.
- Respect des techniques d'entretien des composants des circuits fluidiques.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Prendre connaissance du travail à effectuer sur des installations d'un système de réfrigération à partir :
 - de consignes;
 - de bons de travail;
 - du calendrier d'entretien;
 - des recommandations du fabricant.
- B. Planifier la séquence des interventions et mettre hors service les appareils en cause.
- C. Préparer les appareils et les réseaux en vue de leur entretien.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des consignes et des bons de travail.
- Respect des calendriers d'entretien périodique (préventif, prescriptif, prospectif, etc.).
- Distinction claire des particularités de chaque installation.
- Conformité de l'entretien à effectuer avec les recommandations du fabricant.
- Vérification minutieuse de la disponibilité des manuels d'entretien, des plans, des schémas d'installation, du diagramme détaillé, des outils spéciaux, des pièces de remplacement, etc.
- Arrêt sécuritaire des appareils et mise en marche des appareils d'appoint.
- Planification logique de la séquence de déroulement des travaux :
 - préparation, vidange, etc.;
 - vérification, nettoyage, etc.;
 - tests, analyses diverses, etc.;
 - remplacement, réparation des pièces défectueuses, etc.;
 - remontage, remplissage, etc.;
 - réglages des commandes, alignement, etc.;
 - entretien général (peinture, calorifugeage), etc.;
 - remise en marche et essai.
- Estimation pertinente du temps nécessaire à chacune des étapes.
- Respect rigoureux des techniques de transfert de réfrigérant, s'il y a lieu.
- Isolement complet des appareils :
 - fermeture des valves du réseau;
 - ouverture des valves de vidange;
 - cadenassage des valves manuelles et des mécanismes automatiques.
- Respect des méthodes d'ouverture, de reconnaissance, de manutention des couvercles, du trou d'homme, du regard, etc.
- Respect des techniques de démontage de l'ensemble des composants visés par l'inspection.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- D. Vérifier et nettoyer les composants des unités de réfrigération :
- compresseur;
 - évaporateur;
 - condenseur;
 - déshydrateur;
 - purgeur;
 - séparateur et refroidisseur d'huile;
 - moteurs, pompes;
 - valves et soupapes de service;
 - démarreurs, relais;
 - réseau de distribution.
- E. Préparer l'équipement en vue d'effectuer ou de faire effectuer, selon le cas, les divers tests et analyses nécessaires.
- F. Réparer et remplacer les composants présentant des anomalies.
- G. Remonter, fermer et remplir l'appareil et le réseau entretenus.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Sélection et utilisation correctes des outils et des appareils de nettoyage.
 - Absence de tout dépôt, de tartre, de rouille.
 - Vérification attentive et détection des pièces usées, mal ajustées, défectueuses, etc.
-
- Installation correcte de l'équipement utilisé au cours des tests de pressurisation et de vacuum, respect du facteur temps.
 - Préparation conforme aux spécifications de l'entreprise extérieure :
 - test probologique;
 - test ultrasonique;
 - test diélectrique des moteurs.
 - Prélèvement représentatif des échantillons à analyser :
 - analyse du réfrigérant;
 - analyse spectrophotographique de l'huile usée.
-
- Sélection et installation appropriées des composants de remplacement.
 - Réparation correcte en conformité avec les spécifications du fabricant.
-
- Réinstallation conforme de l'ensemble des pièces enlevées au cours du démontage.
 - Repose des couvercles et des plaques :
 - endroit exact;
 - garniture appropriée.
 - Respect des techniques de remplissage (réfrigérant, huile, eau, etc.) :
 - sécurité des manoeuvres;
 - quantité et niveau appropriés.
 - Étanchéité parfaite de l'ensemble de l'installation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

H. Procéder aux vérifications finales et aux essais de bon fonctionnement.

I. Effectuer l'entretien général extérieur des installations de réfrigération.

J. Planifier l'entretien saisonnier des tours de refroidissement et leur remise en service.

K. Terminer son travail :
 • nettoyer ses outils et l'aire de travail;
 • remplir la fiche d'entretien.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Vérification adéquate de l'alignement des appareils.
- Ajustement précis et lubrification complète des commandes et des organes de commande.
- Respect de la méthode de remise en marche.
- Détection minutieuse des anomalies : fuites, cognement, surchauffe, vibration, surcharge.
- Calorifugeage complet du réseau et de ses appareils.
- Respect des codes de couleurs au cours des travaux de peinture.
- Numérotation et étiquetage exacts de la tuyauterie, des composants, des appareils :
 - type de conduit;
 - type de liquide;
 - sens de l'écoulement;
 - codification des composants, des appareils.
- Détermination judicieuse du moment approprié.
- Respect de la méthode d'entretien propre à chaque type de tour.
- Propreté des outils et de l'aire de travail.
- Renseignements complets et pertinents inscrits de façon claire sur la fiche.

CHAMP D'APPLICATION

- Installations de réfrigération d'une centrale thermique pendant la période de mise à l'arrêt annuelle.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à prendre connaissance du travail à effectuer sur des installations d'un système de réfrigération à partir :

- de consignes;
- de bons de travail;
- du calendrier d'entretien;
- des recommandations du fabricant (A) :
 1. Prendre connaissance de la vocation et de la structure de l'entreprise.
 2. Se familiariser avec la disposition générale des lieux, des locaux et des installations de réfrigération.
 3. Expliquer la terminologie employée pour définir l'entretien de l'équipement.

Avant d'apprendre à planifier la séquence des interventions et à mettre hors service les appareils en cause (B) :

4. Interpréter les plans et les schémas d'installation des appareils de réfrigération.
5. Déterminer les facteurs à prendre en considération au moment de la planification de l'entretien des installations de réfrigération.

Avant d'apprendre à préparer les appareils et les réseaux en vue de leur entretien (C) :

6. Expliquer les dangers liés aux travaux sur des installations de réfrigération et y associer les règles de sécurité appropriées.
7. Distinguer les principaux appareils de réfrigération qu'il faut démonter pour accéder à leurs composants.
8. Interpréter les croquis détaillés des différents appareils et les recommandations du fabricant relatives au démontage.
9. Énumérer les facteurs à considérer au cours du chargement et de l'évacuation de systèmes de réfrigération.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à vérifier et à nettoyer les composants des unités de réfrigération :

- compresseur;
- évaporateur;
- condenseur;
- déshydrateur;
- purgeur;
- séparateur et refroidisseur d'huile;
- moteurs, pompes;
- valves et soupapes de service;
- démarreurs, relais;
- réseau de distribution (D) :

10. Décrire les méthodes d'évaluation de composants usés ou défectueux, au moment de l'inspection.
11. Décrire les types de condenseurs et d'évaporateurs et les problèmes pouvant limiter leur rendement.
12. Distinguer les types d'équipement utilisés pour nettoyer l'intérieur des tubes des échangeurs, des évaporateurs et des condenseurs.
13. Distinguer les types de matériaux à utiliser en fonction du réfrigérant employé.
14. Localiser les accessoires des circuits de réfrigération et décrire leurs fonctions.
15. Énumérer les propriétés et les facteurs à considérer au moment du choix de l'huile pour un système de réfrigération.
16. Distinguer les organes de circuits d'huile et les modes de lubrification.
17. Localiser les commandes et décrire leur fonction ainsi que celle des protections pneumatiques et électriques des appareils de réfrigération.
18. Décrire les types de moteurs ainsi que leur mode d'entraînement et de démarrage.
19. Énumérer les composants des circuits de distribution susceptibles de nécessiter un entretien.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement en vue d'effectuer ou de faire effectuer, selon le cas, les divers tests et analyses prescrits (E) :

20. Expliquer les buts poursuivis au cours des tests et des analyses sur l'équipement de réfrigération.
21. Décrire la nature des tests et des analyses nécessaires en y associant les problèmes qu'ils sont à même de détecter.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à remonter, à fermer et à remplir l'appareil et le réseau entretenu (G) :

22. Déterminer les moyens à utiliser pour ajouter la quantité de réfrigérant nécessaire selon les besoins du système.
23. Expliquer l'importance de remplir, à son niveau idéal de réfrigérant, l'appareil après son entretien.
24. Reconnaître les problèmes qu'entraîne une mauvaise lubrification des appareils de réfrigération.

Avant d'apprendre à effectuer l'entretien général extérieur des installations de réfrigération (I) :

25. Distinguer les codes de couleurs normalisés permettant de reconnaître la tuyauterie d'une centrale thermique.
26. Interpréter la codification alphabétique et numérique utilisée pour désigner les appareils, les composants et les locaux.

MODULE 19 : PRISE DE DÉCISION

Code : 367293

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer un processus de prise de décision
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - des directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - de mises en situation où l'élève aura à prendre des décisions typiques du métier de mécanicienne ou de mécanicien de machines fixes;
 - de problèmes structurés de manière à mettre en relief les aspects de la prise de décision et de la méthode de résolution de problèmes liés à la collecte d'information, à la formulation et à la vérification des hypothèses ainsi qu'à l'établissement d'un diagnostic.
- À l'aide de toute documentation pertinente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect de l'intégralité du processus de prise de décision.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Manifestation d'une attitude calme et attentive.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Recueillir des données sur une situation anormale et formuler l'énoncé du problème.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte complète des données pertinentes à la situation.
- Résumé succinct des principaux éléments du problème.
- Description concise et pertinente de la situation existante et de la situation désirée.
- Clarté, concision et justesse de l'énoncé du problème.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

B. Évaluer l'étendue et la gravité du problème.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Délimitation précise de l'étendue du problème.
- Évaluation juste de l'évolution de la situation et du facteur temps :
 - stable;
 - en progression;
 - en régression.
- Évaluation pertinente du degré de gravité de la situation.

C. Formuler et vérifier des hypothèses sur les causes possibles de la situation.

- Formulation précise et claire d'hypothèses.
- Pertinence et logique des hypothèses par rapport aux problèmes énoncés.
- Application rigoureuse d'une démarche de vérification d'hypothèses :
 - collecte des données techniques;
 - détermination des points de vérification;
 - détermination de la séquence de vérification;
 - retour sur les hypothèses.

D. Poser un diagnostic et déterminer le ou les correctifs nécessaires.

- Pertinence du diagnostic en fonction de l'ensemble des données recueillies.
- Pertinence et applicabilité des correctifs retenus :
 - faisabilité physique;
 - délai d'exécution;
 - disponibilité des ressources;
 - durée prévue de l'intervention.
- Énoncé clair et justification pertinente des correctifs retenus.

E. Appliquer ou faire appliquer le ou les correctifs retenus.

- Respect des limites de son champ de compétences.
- Choix judicieux d'une personne-ressource de l'extérieur, le cas échéant.
- Respect de la séquence des correctifs retenus.

F. Évaluer l'évolution de la situation et les résultats.

- Examen attentif de l'évolution de la situation en fonction des résultats escomptés.
- Respect de la démarche d'évaluation des résultats.

CHAMP D'APPLICATION

- Toute situation anormale à laquelle fait face la mécanicienne ou le mécanicien dans l'exercice de ses fonctions : urgence, anomalies, feu, dégâts d'eau, etc., à l'exclusion des situations exigeant la résolution de problèmes techniques.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à recueillir des données sur une situation anormale et à formuler l'énoncé du problème (A) :

1. Expliquer l'importance du processus de prise de décision dans le contexte du métier de mécanicienne ou de mécanicien de machines fixes.
2. Décrire les principales étapes d'un processus de prise de décision.
3. Établir une liste de situations anormales types observées dans le domaine de la mécanique de machines fixes et associer à ces problèmes des corrections types.
4. Associer les perceptions sensorielles aux anomalies relevées.
5. Formuler un ensemble de questions relatives à une situation anormale.
6. Se soucier de l'importance de vaincre son anxiété devant une situation anormale.
7. Amorcer une réflexion sur ses stratégies personnelles de prise de décision.

Avant d'apprendre à évaluer l'étendue et la gravité du problème (B) :

8. Décrire les limites du champ de compétence de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes.

Avant d'apprendre à formuler et à vérifier des hypothèses sur les causes possibles de la situation (C) :

9. Définir une hypothèse.
10. Déterminer des critères permettant d'évaluer la pertinence et la validité d'une hypothèse de solution par rapport à un problème donné.

Avant d'apprendre à poser un diagnostic et à déterminer le ou les correctifs nécessaires (D) :

11. Se familiariser avec divers types de raisonnement utiles à une prise de décision.
12. Distinguer les solutions possibles des solutions souhaitables.

Avant d'apprendre à appliquer ou à faire appliquer le ou les correctifs retenus (E) :

13. Décrire les façons d'évaluer l'applicabilité d'une solution.

MODULE 20 : ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE PROTECTION-INCENDIE

Code : 367303

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
vérifier l'état de fonctionnement d'un système de protection-incendie
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives données par l'enseignante ou l'enseignant;
 - de simulations d'alarmes représentées au tableau d'alarme-incendie;
 - de mises en situation caractérisant l'entretien courant et les vérifications à effectuer sur un système de protection-incendie.
- À l'aide :
 - de croquis représentant des systèmes de gicleurs;
 - des outils nécessaires.
- Sans documentation.
- Sur un tableau d'alarme-incendie.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect systématique des mesures de protection-incendie.
- Respect des dispositions du *Code national de prévention des incendies* du Canada, du *Règlement sur la sécurité des édifices publics* et des règlements municipaux en vigueur sur la protection-incendie.
- Maîtrise des techniques et de la méthode de vérification.
- Fonctionnement optimal du système de protection-incendie.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter les signaux du tableau d'alarme-incendie.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des signaux.
- Association exacte des signaux aux composants correspondants.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Effectuer des vérifications simples sur les sous-systèmes du système de protection-incendie.

- C. Effectuer des vérifications techniques sur des sous-systèmes du système de protection-incendie :
 - sous-système de détection;
 - sous-système de protection.

- D. Effectuer des interventions de nature corrective sur le système de protection-incendie.

- E. Rédiger des rapports de vérification et d'incidents et communiquer avec les personnes appropriées.

- F. Planifier l'application d'un plan d'urgence.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Détermination précise des points de vérification.
- Vérification complète :
 - sous-système de protection;
 - sous-système d'extinction;
 - sous-système de détection;
 - sous-système de communication.
- Application correcte des techniques de réfrigération des pompes et des circuits fluidiques.

- Vérification exhaustive des éléments déclencheurs, des éléments déclenchés, des systèmes mécaniques d'urgence et des systèmes électriques d'urgence.
- Respect des techniques d'essai.
- Relevé précis des éléments non fonctionnels.

- Pertinence des correctifs apportés.
- Système entièrement opérationnel.
- Respect des techniques d'intervention.

- Précision et pertinence des rapports.
- Respect des limites de son champ de compétence.
- Signalement clair des défauts observés.
- Prise de contact avec les personnes appropriées.

- Énumération complète des points de vérification découlant du plan d'urgence et de la réglementation en vigueur.
- Description adéquate des conditions de réussite de l'exercice d'évaluation :
 - respect des délais prévus pour une évacuation sécuritaire;
 - évacuation d'une proportion adéquate des personnes;
 - comportement adéquat de l'équipe de la brigade-incendie.

CHAMP D'APPLICATION

- Systèmes et sous-systèmes de protection-incendie de bâtiments tels qu'écoles, hôpitaux, édifices à bureaux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter les signaux du tableau d'alarme-incendie (A) :

1. Reconnaître les sous-systèmes d'un système de protection-incendie.
2. Reconnaître les composants des sous-systèmes d'un système de protection-incendie.
3. Se soucier de la sécurité en cas d'incendie.
4. Distinguer les composants du tableau d'alarme-incendie.

Avant d'apprendre à effectuer des vérifications simples sur les sous-systèmes du système de protection-incendie (B):

5. Reconnaître les classes de feu.
6. Décrire les caractéristiques des différents types d'extincteurs portatifs et leurs fonctions respectives.
7. Distinguer les différents types de réseaux d'extinction automatique.

Avant d'apprendre à effectuer des vérifications techniques sur des sous-systèmes du système de protection-incendie :

- sous-système de détection;
- sous-système de protection (C) :

8. Décrire le fonctionnement des systèmes mécaniques d'urgence.
9. Décrire le fonctionnement des systèmes électriques d'urgence.
10. Décrire les différents types de détecteurs de produits de combustion et leurs usages respectifs.

Avant d'apprendre à rédiger des rapports de vérification et d'incidents et à communiquer avec les personnes appropriées (E) :

11. Expliquer la réglementation en vigueur.

Avant d'apprendre à planifier l'application d'un plan d'urgence (F) :

12. Décrire les règlements municipaux et les dispositions du *Code national du bâtiment* sur la prévention des incendies.
13. Faire preuve de vigilance dans la détection des facteurs d'incendie.
14. Décrire la composition et le rôle de l'unité de secours et du comité d'évacuation.
15. Décrire diverses situations d'urgence dans un bâtiment.
16. Utiliser les éléments d'une armoire d'incendie contenant l'équipement de sécurité.
17. Distinguer les différents éléments d'un plan d'urgence.

MODULE 21 : LECTURE DE PLANS DE BÂTIMENT

Code : 367313

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
interpréter des plans de bâtiment
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives données par l'enseignante ou l'enseignant concernant la localisation d'emplacements physiques, de systèmes et de leurs composants (du plan au réel et vice versa);
 - d'un jeu de plans d'une centrale thermique de taille moyenne et de systèmes réels correspondants (chaudière, refroidisseur, compresseur, équipements auxiliaires, etc.);
 - d'un jeu de plans (architecture, structure) et d'emplacements physiques correspondants;
 - d'un jeu de plans des réseaux de distribution extérieurs à la centrale.
- Sans documentation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des données contenues sur un plan.
- Manipulation soignée des plans.
- Utilisation de la terminologie appropriée.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Sélectionner le jeu de plans et le plan.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix exact du jeu de plans et du plan en fonction d'un problème donné.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Interpréter les données générales d'un plan.

- C. Localiser sur un plan des emplacements physiques et leurs composants.

- D. Localiser sur un plan des systèmes et leurs composants :
 - chauffage;
 - réfrigération;
 - mécanique du bâtiment.

- E. Localiser sur un système réel des éléments représentés sur un plan.

- F. Recueillir sur un plan des données sur un problème déterminé et en établir les causes possibles.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des données contenues dans :
 - le cartouche;
 - les légendes;
 - les codes;
 - les cotes.

- Localisation exacte des emplacements physiques et de leurs composants.

- Localisation exacte des systèmes et des composants.

- Localisation exacte, sur un système réel, des éléments représentés sur un plan.

- Pertinence des données relevées sur un plan :
 - systèmes et sous-systèmes en cause;
 - composants.
- Énumération complète des composants susceptibles de causer un problème donné.
- Déduction juste des causes d'un problème donné.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à sélectionner le jeu de plans et le plan (A) :

1. Prendre conscience de l'importance d'une lecture attentive d'un plan.
2. Décrire les règles de manipulation de plans de bâtiment.
3. Reconnaître les formes et les méthodes de classement de plans les plus courantes.
4. Distinguer les sortes de plans selon leur utilisation.

Avant d'apprendre à localiser sur un plan des emplacements physiques et leurs composants (C) :

5. Reconnaître les différents types de lignes.
6. Distinguer des vues.
7. Différencier les symboles des différents systèmes de mécanique du bâtiment.
8. Distinguer les différents types de cloisons représentées sur un plan.
9. Décrire les types de données contenues dans un tableau.
10. Développer sa perception spatiale.

Avant d'apprendre à recueillir sur un plan des données sur un problème déterminé et à en établir les causes possibles (F) :

11. Décrire le fonctionnement des différents systèmes d'un bâtiment à partir des plans.

MODULE 22 : AUTOMATES ET LOGICIELS D'AUTOMATION

Code : 367327

Durée : 105 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser des logiciels d'entretien préventif et de commande centralisée
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de directives de l'enseignante ou de l'enseignant;
 - de mises en situation où l'élève a à effectuer des commandes telles que la programmation horaire d'un équipement, la modification de points de consigne, etc.
- À l'aide :
 - de tout le matériel et de l'équipement nécessaires (automate, contrôleur programmable, etc.);
 - de toute documentation pertinente.
- À l'intérieur des limites de temps prévues.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Compréhension fonctionnelle des logiciels utilisés.
- Utilisation judicieuse des différentes commandes.
- Atteinte des résultats recherchés.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Mettre en marche un micro-ordinateur et effectuer des commandes élémentaires sur des fichiers :
- charger;
 - sauvegarder;
 - copier;
 - effacer;
 - vérifier.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Mise sous tension et mise hors tension correctes de l'ordinateur et de ses périphériques.
- Choix de la commande appropriée en fonction du résultat escompté.
- Exécution sécuritaire des commandes sur les fichiers.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Interpréter diverses séquences de fonctionnement d'automates programmables à partir :
- d'un diagramme «grafcet»;
 - d'un diagramme en échelle;
 - d'un diagramme écrit en littéral;
 - du listage du programme;
 - des schémas de branchement.
- C. Interpréter des données (température, pression, états de fonctionnement) :
- à partir d'un contrôleur programmé dédié à un système de réfrigération;
 - à partir d'un contrôleur programmable dédié à un système central de ventilation et de climatisation.
- D. Modifier des paramètres de fonctionnement sur un contrôleur programmable et un contrôleur programmé.
- E. Dépanner un système de mécanique du bâtiment relié à :
- un automate programmable;
 - un contrôleur programmé;
 - un contrôleur programmable.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect des procédures d'appel des diagrammes (grafcet, en échelle, littéral).
- Explication juste du rôle des variables d'entrée dans la programmation.
- Description juste de l'effet produit par une sortie sur le fonctionnement d'un composant.
- Interprétation correcte des schémas de branchement des composants extérieurs à l'automate.
- Explication pertinente du rôle joué par l'automate par rapport aux différents éléments du système.
- Maîtrise des différentes techniques d'accès aux variables du système :
 - par menu;
 - par nom clé;
 - par code;
 - autres.
- Relevé précis des données.
- Interprétation pertinente des données relevées :
 - comparaison avec les normes établies;
 - relevé des anomalies.
- Choix judicieux du «point à commander» (mise en marche, arrêt d'un système, etc.).
- Respect de la procédure pour modifier un paramètre ou un point de consigne.
- Description précise de l'effet produit sur le système à la suite de la commande ou de la modification d'un point.
- Détermination exacte de la source du problème :
 - interne (automate, contrôleur);
 - externe (système).
- Respect de la séquence de vérification.
- Pertinence du diagnostic.
- Choix du correctif approprié.
- Système opérationnel.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- F. Mettre en oeuvre les différentes applications de logiciels spécialisés d'automatisation :
- programmation horaire;
 - rapports et relevés;
 - délestage de charges;
 - optimisation du temps de marche;
 - graphiques, etc.
- G. Consulter les principaux fichiers d'un logiciel d'entretien préventif informatisé.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Inscription correcte des différents paramètres modifiables du logiciel :
 - heure, date;
 - limites;
 - fréquence, etc.
- Fonctionnement global du logiciel en fonction des buts poursuivis :
 - arrêt/départ des systèmes à heure fixe;
 - délestage des charges selon les priorités établies;
 - émission de relevés et de journaux (d'état, d'alarmes, de tendances, etc.);
 - utilisation des fonctions graphiques.
- Respect de la procédure d'appel du logiciel.
- Utilisation des commandes appropriées en fonction du type d'information recherchée ou à consigner.
- Repérage précis des données recherchées.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à mettre en marche un micro-ordinateur et à effectuer des commandes élémentaires sur des fichiers :

- charger;
- sauvegarder;
- copier;
- effacer.
- vérifier (A) :

1. Tracer l'historique de l'évolution des systèmes de contrôle et de régulation.
2. Décrire les différentes fonctions assurées par des systèmes d'automation dans le secteur de la mécanique du bâtiment.
3. Comparer les types d'application réservés aux automates à ceux qui sont réservés aux contrôleurs programmables.
4. Décrire les composants de l'ordinateur et ses périphériques.
5. Reconnaître les éléments physiques d'un micro-ordinateur et de ses périphériques.
6. Reconnaître la fonction des principales touches du clavier.
7. Décrire le rôle et les types de systèmes d'exploitation d'un ordinateur.
8. Distinguer les différents modes d'étiquetage et d'indexation des fichiers.
9. Décrire les caractéristiques des disquettes et associer des mesures préventives à leur manipulation.
10. Distinguer les principaux logiciels utilisés dans la gestion des systèmes de mécanique du bâtiment.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter diverses séquences de fonctionnement d'automates programmables à partir :

- d'un diagramme «grafcet»;
- d'un diagramme en échelle;
- d'un diagramme écrit en littéral;
- du listage du programme;
- des schémas de branchement (B) :

11. Énumérer les avantages et les désavantages liés à l'utilisation d'automates programmables par rapport aux contrôles conventionnels à relais.
12. Distinguer les trois principaux langages de programmation et leur associer le modèle d'automate utilisé.
13. Représenter le diagramme conventionnel «à relais» d'un circuit élémentaire de démarrage de moteur.
14. Représenter le même diagramme sous forme de diagramme de programmation en échelle.
15. Élaborer le schéma de branchement des entrées-sorties et raccorder les composants extérieurs.
16. Charger le programme en échelle dans l'automate et effectuer des essais sur le circuit réel.
17. Rééditer le diagramme élémentaire à relais en langage «grafcet».
18. Transposer le programme écrit en «grafcet» en son nouvel équivalent en échelle.
19. Transposer le diagramme élémentaire à relais en langage littéral.
20. Comparer les forces et les faiblesses des langages en échelle, «grafcet» et littéral.

Avant d'apprendre à interpréter des données (température, pression, états de fonctionnement) :

- à partir d'un contrôleur programmé dédié à un système de réfrigération;
- à partir d'un contrôleur programmable dédié à un système central de ventilation et de climatisation (C) :

21. Expliquer les avantages respectifs de la centralisation et de la décentralisation des données et du contrôle à l'intérieur d'un ou de plusieurs bâtiments.
22. Schématiser l'architecture de base des systèmes d'automation à intelligence centralisée, à intelligence distribuée, à intelligence mixte.
23. Énumérer les types de produits disponibles.
24. Expliquer le rôle du code personnel de sécurité au moment de la mise en route du logiciel.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à modifier des paramètres de fonctionnement sur un contrôleur programmable et un contrôleur programmé (D) :

25. Déterminer les variables incontrôlables pouvant influencer sur le fonctionnement des systèmes de mécanique du bâtiment.
26. Reconnaître les paramètres qui peuvent être modifiés par des variables incontrôlables.
27. Expliquer les raisons pour lesquelles certains paramètres ne peuvent être modifiés.

Avant d'apprendre à dépanner un système de mécanique du bâtiment relié à :

- un automate programmable;
- un contrôleur programmé;
- un contrôleur programmable (E) :

28. Décrire les principales causes du mauvais fonctionnement des contrôleurs et des automates programmables.

Avant d'apprendre à mettre en œuvre les différentes applications de logiciels spécialisés d'automation :

- programmation horaire;
- rapports et relevés;
- délestage de charges;
- optimisation du temps de marche;
- graphiques, etc. (F) :

29. Distinguer les principales fonctions normalement attribuées aux logiciels d'application spéciale.
30. Décrire les caractéristiques de base que partagent la plupart des logiciels d'application.
31. Distinguer les caractéristiques particulières des logiciels de « programmation horaire » et d'enregistrement de temps de marche.
32. Décrire la fonction des logiciels d'indication d'alarmes et de mauvais statuts.
33. Distinguer les caractéristiques générales des logiciels de gestion d'énergie et de délestage de charges.
34. Décrire les types de relevés disponibles dans un logiciel d'automation.
35. Expliquer les fonctions de divers autres logiciels d'application particulière.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à consulter les principaux fichiers d'un logiciel d'entretien préventif informatisé (G) :

36. Décrire les principales fonctions d'un logiciel d'entretien préventif informatisé.
37. Décrire la structure des menus et des sous-menus d'un logiciel.
38. Décrire le contenu des fiches du logiciel d'entretien.
39. Décrire les différents types de bons de travail et leur statut.
40. Décrire les données contenues dans un bon de travail.
41. Décrire les différents types de listes et de rapports disponibles.

MODULE 23 : GESTION DE L'ÉNERGIE D'UN BÂTIMENT

Code : 367338

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
gérer l'énergie d'un bâtiment
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - d'un jeu de plans complet du bâtiment;
 - de questions abordant les modes d'optimisation de l'équipement.
- À l'aide de toute documentation pertinente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Utilisation judicieuse des plans du bâtiment.
- Rationalisation maximale de la dépense énergétique.
- Respect des normes et des règlements concernant la qualité de l'air et le confort des personnes qui habitent le bâtiment.
- Souci de préserver la durée de vie de l'équipement.
- Application pertinente du processus de décision.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Prendre connaissance des objectifs liés à la gestion de l'énergie et les intégrer au plan de travail.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Reformulation précise du travail demandé.
- Explication juste des buts et des objectifs poursuivis.
- Intégration logique au plan de travail établi.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- B. Optimiser l'efficacité des appareils de chauffage (chaudière, échangeur, réseau de distribution).

- C. Optimiser l'efficacité des appareils de réfrigération (refroidisseur, compresseur à piston, centrifugeur, tour de refroidissement).

- D. Choisir la source d'énergie en fonction des tarifs en vigueur.

- E. Contrôler la demande et la consommation électriques du bâtiment.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Relevé exhaustif des points de vérification pertinents.
- Analyse précise de l'efficacité de combustion (test et calcul pertinents).
- Ajustement approprié des paramètres de fonctionnement en fonction de la demande, de la saison, etc.
- Combinaison adéquate des opérations en vue d'un transfert de chaleur maximal.

- Énumération complète des paramètres de fonctionnement à prendre en considération.
- Réglage approprié des températures des circuits primaire, secondaire et de refroidissement.
- Séquence et nombre appropriés de refroidisseurs en fonction de la demande.
- Abaissement constant et optimal de l'énergie de compression.

- Explication juste des différentes structures tarifaires propres au bâtiment :
 - électricité;
 - huile;
 - gaz;
 - autres.
- Choix judicieux des sources d'énergie ou d'une combinaison de celles-ci.

- Description pertinente de l'interaction entre le contrôle effectué et l'effet sur le bilan énergétique.
- Délestage précis en fonction des limites et des priorités établies.
- Explication pertinente du fonctionnement du logiciel de délestage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- F. Régler les systèmes du bâtiment présentant des écarts par rapport aux normes et aux objectifs de gestion établis.

- G. Remplir les relevés de consommation et les rapports d'efficacité énergétique destinés aux gestionnaires.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Relevé exhaustif des points de vérification prescrits.
- Respect de l'horaire et de la programmation de l'équipement.
- Conformité des variables avec les paramètres de fonctionnement optimal prescrits (température, pression, vitesse, débit, quantité, etc.).
- Vérification complète des éléments architecturaux précisés.
- Sélection judicieuse des personnes-ressources et suivi des correctifs apportés.

- Compilation complète des données propres à chaque source d'énergie utilisée.
- Compte rendu précis des analyses et des vérifications effectuées.
- Propositions et suggestions d'amélioration pertinentes selon les situations.

CHAMP D'APPLICATION

- Tous types de bâtiments possédant des installations de chauffage ou de ventilation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à prendre connaissance des objectifs liés à la gestion de l'énergie et à les intégrer au plan de travail (A) :

1. Se sensibiliser à l'importance d'une gestion efficace de l'énergie.
2. Distinguer les principaux systèmes et équipements soumis à une gestion énergétique.
3. Expliquer les limites qu'impose une saine gestion énergétique.
4. Reconnaître les différents appareils et instruments de mesure utilisés en gestion de l'énergie.

Avant d'apprendre à optimiser l'efficacité des appareils de chauffage (chaudière, échangeur, réseau de distribution) (B) :

5. Distinguer les objectifs liés au rendement et à l'efficacité des chaudières.
6. Distinguer les objectifs d'efficacité nominale en fonction du type de chaudière et de la source d'énergie utilisée.
7. Expliquer les principaux facteurs influant sur le rendement énergétique des chaudières.
8. Distinguer les types d'analyseurs utilisés pour déterminer le rendement d'une chaudière.

Avant d'apprendre à optimiser l'efficacité des équipements de réfrigération (refroidisseur, compresseur à piston, centrifugeur, tour de refroidissement) (C) :

9. Déterminer les critères de rendement visés en fonction du type de refroidisseur utilisé.
10. Expliquer les avantages liés à la récupération de la chaleur de condensation.
11. Décrire les cycles de fonctionnement des systèmes coproducteurs de froid (hiver).

Avant d'apprendre à choisir la source d'énergie en fonction des tarifs en vigueur (D) :

12. Distinguer les principales sources d'énergie et leurs unités de mesure (système impérial, système international).
13. Comparer le coût équivalent de diverses sources d'énergie entre elles.
14. Distinguer les éléments clés des contrats d'énergie et des structures tarifaires.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à contrôler la demande et la consommation électriques du bâtiment (E) :

15. Distinguer les concepts de puissance et de consommation électrique tels qu'ils sont utilisés par Hydro-Québec.
16. Distinguer diverses méthodes de contrôle d'appel de puissance maximale (demande électrique de pointe).
17. Discerner le rôle des logiciels de délestage automatique et les données essentielles à leur fonctionnement.

Avant d'apprendre à régler les systèmes du bâtiment présentant des écarts par rapport aux normes et aux objectifs de gestion établis (F) :

18. Distinguer diverses techniques d'économie d'énergie applicables aux systèmes de mécanique du bâtiment : ventilation et climatisation, électricité, plomberie, structure/architecture, systèmes auxiliaires divers.

Avant d'apprendre à remplir les relevés de consommation et les rapports d'efficacité énergétique destinés aux gestionnaires (G) :

19. Expliquer le rôle des entreprises de consultation en gestion énergétique.

MODULE 24 : RECHERCHE D'EMPLOI

Code : 367342

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
utiliser des moyens de recherche d'emploi
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise
en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître les différents aspects d'une méthode de recherche d'emploi.
- Consulter des sources d'information.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Préparation à la recherche d'emploi

- S'informer sur les étapes à suivre pour rechercher un emploi.
- Prendre connaissance des sources d'information pouvant être consultées pendant la recherche d'emploi.
- S'informer sur les critères d'embauche des employeurs selon les types d'entreprises.
- Dresser une liste d'employeurs potentiels.
- Expérimenter des techniques d'entrevue.

PHASE 2 : Application d'un plan de recherche d'emploi

- Planifier les étapes de sa recherche.
- Rédiger un curriculum vitae et une lettre de présentation.
- Effectuer les démarches prévues dans son plan de recherche.
- Tenir un journal de bord faisant état des étapes du plan de recherche et des démarches effectuées.

PHASE 3 : Évaluation de ses démarches et des moyens utilisés

- En s'inspirant de son journal de bord, commenter la pertinence des documents utilisés et l'efficacité de ses démarches.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Fournir aux élèves les ressources matérielles et des exemples facilitant l'exécution des travaux.
- Expliquer aux élèves les modes d'utilisation des sources de référence.
- Diriger les élèves vers les personnes-ressources pouvant les aider dans leur démarche.
- Allouer du temps et des moyens pour permettre aux élèves d'expérimenter leur plan de recherche.
- Assurer un suivi tout au long de la progression des travaux.
- Favoriser les échanges d'idées et la collaboration entre les élèves.
- Favoriser une démarche autonome et personnalisée.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- PHASE 1 :**
- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.
 - Recueille des données.
- PHASE 2 :**
- Produit une lettre de présentation et un curriculum vitae respectant les règles de présentation et contenant des données relatives à l'expérience de travail, à la formation et à la compétence, aux renseignements personnels et aux activités.
 - Dépose un journal de bord contenant les données relatives à chacune des étapes de son plan de recherche ainsi que la description des démarches qui ont été effectuées.
- PHASE 3 :**
- Commente le bilan de son expérience.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Application d'un plan de recherche d'emploi) :

1. Expliquer dans quelle mesure les caractéristiques du marché du travail peuvent influencer sur son insertion dans le milieu de travail.

