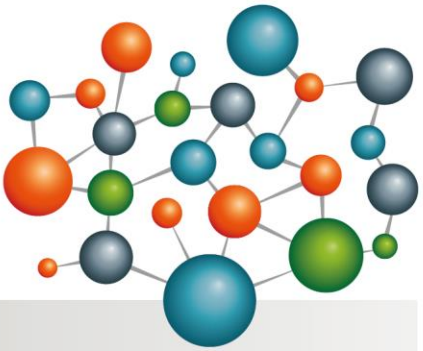
PROGRAMME D'ÉTUDES

MÉCANIQUE DE MACHINES FIXES (DEP 5359)

Secteur de formation
BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

Québec

Équipe de production

Coordination

Christine Béliveau
Sonia Forbes
Responsables de secteurs de formation
Direction de la formation professionnelle
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Conception et rédaction

Faïz Réza Abed
Enseignant
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys

Lucie Marchessault
Consultante en formation

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Mise en pages et édition

Sous la responsabilité du Secteur de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire et secondaire du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019

ISBN 978-2-550-92764-8 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022

22-140-07_w1

Remerciements

La production du présent document a été possible grâce à la participation de nombreux collaborateurs et collaboratrices des milieux de l'éducation et du travail. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur remercie les personnes suivantes.

Milieu de l'éducation

Daniel Avon
Conseiller pédagogique
Commission scolaire de la Capitale

Julie Béliveau
Directrice adjointe
Centre de formation professionnelle des Patriotes

Denis Bowes
Enseignant
Commission scolaire Riverside

Ronald Desrochers
Responsable du secteur
Commission scolaire de la Riveraine

Jean-Denis Lalande
Enseignant
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys

Maryse Laplante
Conseillère pédagogique
Commission scolaire Riverside

Sylvain Leblanc
Enseignant
Commission scolaire des Patriotes

Lynda Pelletier
Conseillère pédagogique
Commission scolaire de la Riveraine

Denys Sanfaçon
Enseignant
Commission scolaire de la Capitale

Benoît Sirois
Agent de liaison
Table des responsables de l'éducation des adultes du Québec
Directeur
Centre de formation professionnelle de Lachine

Milieu du travail

Sylvie Chassé
Conseillère
Emploi-Québec

Stéphane Côté
Mécanicien de machines fixes
Ville de Pointe-Claire

Yvon Deblois
Mécanicien de machines fixes
Hôpital Saint-Luc

Martin Dicaire
Mécanicien de machines fixes
Université Concordia

Patrick Jobin
Mécanicien de machines fixes
Université Laval

Stéfan Jodoin
Mécanicien de machines fixes
Bonduelle

Mike Murphy
Mécanicien de machines fixes
CCUM

Emmanuel Poulin
Mécanicien de machines fixes
Lassonde

Simon Robert
Mécanicien de machines fixes
Aliments Ultima

Michel Veilleux
Mécanicien de machines fixes
Institut universitaire en santé mentale Douglas

Table des matières

Présentation du programme d'études professionnelles 1
Éléments constitutifs 1
Aspects de mise en œuvre 3
Synthèse du programme d'études 5

Première partie

Buts du programme d'études 9
Intentions éducatives 10
Énoncés des compétences du programme d'études 11
Matrice des compétences 11
Harmonisation 13

Deuxième partie

Compétences du programme d'études 15
Métier et formation 17
Santé et sécurité au travail 21
Contrôle d'une chaudière 25
Communication en milieu de travail 31
Analyse et traitement des fluides 35
Contrôle d'une installation de chauffage 39
Mise en marche et opération d'une installation de réfrigération 43
Entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs 47
Circuit de régulation pneumatique 51
Brasage, soudage et oxycoupage 55
Entretien de la tuyauterie et des accessoires d'un circuit fluidique 59
Contrôle d'une installation de réfrigération 65
Entretien d'une installation de chauffage 67
Système d'alimentation en air comprimé 71
Vérification de l'alimentation électrique et entretien de l'équipement d'urgence 75
Circuit de commande électrique 79
Systèmes de ventilation et de climatisation 83
Entretien d'une installation de réfrigération 89
Lecture de plans de bâtiment 93
Système de protection-incendie 97
Résolution d'un problème de fonctionnement 101
Logiciel de commande centralisée et logiciel d'entretien préventif 105
Gestion de l'efficacité énergétique d'un bâtiment 109
Recherche d'emploi 113

Présentation du programme d'études professionnelles

Le programme d'études professionnelles présente les compétences nécessaires pour exercer un métier ou une profession au seuil d'entrée sur le marché du travail. De plus, la formation permet à la travailleuse et au travailleur de développer une polyvalence qui lui sera utile dans son cheminement professionnel ou personnel.

Le programme d'études est constitué d'un ensemble cohérent de compétences à développer. Il précise les cibles des apprentissages et les grandes orientations à privilégier pour la formation. Les compétences sont liées à la maîtrise des tâches du métier ou de la profession ou encore à des activités de travail ou de vie professionnelle ou personnelle, le cas échéant. Les apprentissages attendus de l'élève se réalisent dans un contexte de mise en œuvre de la compétence et visent un pouvoir d'agir, de réussir et de progresser.

Conformément à la Loi sur l'instruction publique[1], les programmes d'études « comprennent des objectifs et un contenu obligatoires et peuvent comprendre des objectifs et un contenu indicatifs qui doivent être enrichis ou adaptés selon les besoins des élèves qui reçoivent les services ». Pour la compétence traduite en comportement, les composantes obligatoires englobent l'énoncé de la compétence, les éléments de la compétence, le contexte de réalisation et les critères de performance et, pour la compétence traduite en situation, les rubriques correspondantes.

À titre indicatif, le programme d'études présente une matrice des compétences, des intentions éducatives et les savoirs liés à chaque compétence. Pour chacune des compétences, une durée est suggérée. Toutes les composantes formulées à titre indicatif dans le programme d'études peuvent être enrichies ou adaptées selon les besoins de l'élève, de l'environnement et du milieu de travail.

Éléments constitutifs

Buts du programme d'études

Les buts du programme d'études présentent le résultat recherché au terme de la formation et une description générale du métier; ils reprennent les quatre buts généraux de la formation professionnelle.

Intentions éducatives

Les intentions éducatives sont des visées pédagogiques qui présentent des orientations à favoriser dans la formation de l'élève en matière de grandes habiletés intellectuelles ou motrices, d'habitudes de travail ou d'attitudes. Elles touchent généralement des aspects significatifs du développement personnel et professionnel qui n'ont pas fait l'objet de formulations explicites en ce qui concerne les buts du programme d'études ou les compétences. Elles visent à orienter l'action pédagogique attendue pour mettre en contexte les apprentissages des élèves, avec les dimensions sous-jacentes à l'exercice d'un métier ou d'une profession. Les intentions éducatives peuvent guider les établissements dans la mise en œuvre du programme d'études.

Compétence

La compétence est le pouvoir d'agir, de réussir et de progresser qui permet de réaliser adéquatement des tâches ou des activités de travail, et qui se fonde sur un ensemble organisé de savoirs (ce qui implique certaines connaissances, habiletés dans divers domaines, perceptions, attitudes, etc.).

La compétence en formation professionnelle est traduite en comportement ou en situation. Elle présente des repères et des exigences précises en termes pratiques pour l'apprentissage.

[1] Loi sur l'instruction publique (RLRQ, chapitre I-33.3, article 461).

1 Compétence traduite en comportement

La compétence traduite en comportement décrit les actions et les résultats attendus de l'élève. Elle comprend :

- *L'énoncé de la compétence*, qui résulte de l'analyse de profession, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle ainsi que d'autres déterminants.
- *Les éléments de la compétence*, qui décrivent les aspects essentiels à la compréhension de la compétence, sous forme de comportements particuliers. On y évoque les grandes étapes d'exécution d'une tâche ou les principales composantes de la compétence.
- *Le contexte de réalisation*, qui correspond à la situation lors de la mise en œuvre de la compétence, au seuil d'entrée sur le marché du travail. Le contexte vise à reproduire une situation réelle de travail et ne décrit pas une situation d'apprentissage ou d'évaluation.
- *Les critères de performance*, qui définissent des exigences à respecter et qui accompagnent soit les éléments de la compétence, soit l'ensemble de la compétence. Pour chacun des éléments, les critères de performance permettent de porter un jugement sur l'acquisition de la compétence. Pour l'ensemble de la compétence, ils décrivent des exigences liées à l'accomplissement d'une tâche ou d'une activité et donnent des indications sur la performance recherchée ou sur la qualité globale du produit ou du service attendu.

2 Compétence traduite en situation

La compétence traduite en situation décrit la situation éducative dans laquelle se trouve l'élève pour effectuer ses apprentissages. Les actions et les résultats varient selon les personnes. Elle comprend :

- *L'énoncé de la compétence*, qui résulte de l'analyse de profession, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle ainsi que d'autres déterminants.
- *Les éléments de la compétence*, qui mettent en évidence les éléments essentiels de la compétence et qui permettent une meilleure compréhension de celle-ci quant à l'intention poursuivie. Les éléments de la compétence sont au cœur de la mise en œuvre de cette situation éducative.
- *Le plan de mise en situation*, qui décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Le plan de mise en situation comporte habituellement les moments-clés d'apprentissage traduits en trois étapes liées à l'information, à la réalisation et à la synthèse.
- *Les conditions d'encadrement*, qui définissent les balises à respecter par l'enseignante ou par l'enseignant et les 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*, qui 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 de la situation éducative.

Savoirs liés

Les *savoirs liés à la compétence* sont fournis à titre indicatif. Les savoirs liés définissent les apprentissages les plus significatifs que l'élève est appelé à faire pour mettre en œuvre et assurer l'évolution de la compétence. Les savoirs liés sont en relation avec le marché du travail et comprennent généralement des apprentissages en relation avec les connaissances, les habiletés, les attitudes, etc. Ils se rapportent aux principaux éléments de contenu à couvrir dans la formation.

Durée

La durée totale du programme d'études est prescrite. Elle est associée au temps d'enseignement, qui inclut l'évaluation des apprentissages, l'enrichissement ou l'enseignement correctif, selon les besoins de l'élève. La durée associée à la compétence indique le temps nécessaire qu'il faut pour la développer.

Le temps d'enseignement est assorti au temps de formation, temps moyen évalué au moment de l'élaboration du programme d'études pour l'acquisition de la compétence et pour l'évaluation des apprentissages. La durée est importante pour l'organisation de la formation.

Unité

L'unité est un étalon qui sert à exprimer la valeur de chacune des compétences. L'unité correspond à quinze heures de formation.

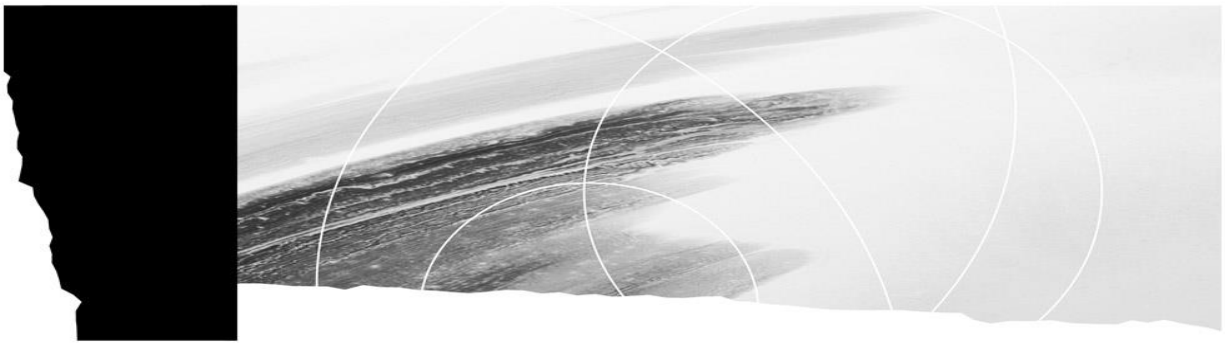
Aspects de mise en œuvre

Approche programme

L'approche programme s'appuie sur une vision d'ensemble du programme d'études et de ses différentes composantes (buts, intentions éducatives, compétences, etc.). Elle nécessite la concertation entre tous les acteurs concernés que ce soit au moment de concevoir le programme d'études, au moment de planifier et réaliser sa mise en œuvre, ou encore à celui d'évaluer ses retombées. Elle consiste à faire en sorte que l'ensemble des interventions et des activités proposées visent les mêmes finalités, souscrivent aux mêmes orientations. Pour l'élève, l'approche programme rend la formation plus signifiante, car les apprentissages se présentent en un tout davantage cohérent.

Approche par compétences

L'approche par compétences, pour l'enseignement en formation professionnelle, se traduit par une philosophie d'intervention visant à amener l'élève à mobiliser des ressources individuelles, à agir, réussir et progresser dans différents contextes, selon des performances définies, et avec tous les savoirs nécessaires.



5359 **Mécanique de machines fixes**

Année d'approbation : 2017

Type de sanction :	Diplôme d'études professionnelles
Nombre d'unités :	120
Nombre de compétences :	24
Durée totale :	1 800 heures

Pour être admis au programme d'études *Mécanique de machines fixes*, il faut satisfaire à l'une des conditions suivantes :

- La personne est titulaire du diplôme d'études secondaires ou de son équivalent reconnu.

OU

- La personne est âgée d'au moins 16 ans au 30 septembre de l'année scolaire au cours de laquelle elle commence sa formation et a obtenu les unités de 4e secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre ou a réalisé des apprentissages reconnus comme étant équivalents.

OU

- La personne est âgée d'au moins 18 ans au moment de l'entrée en formation et possède les préalables fonctionnels, soit la réussite du test de développement général ainsi que le cours de langue d'enseignement FRA 2101-4, ainsi que le cours de mathématique MAT 3053-2, ou a réalisé des apprentissages reconnus comme équivalents.

OU

- La personne a obtenu les unités de 3e secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre et poursuivra sa formation générale en concomitance avec sa formation professionnelle pour obtenir les unités de 4e secondaire qui lui manquent en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre.

La durée du programme d'études est de 1 800 heures; de ce nombre, 1 230 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 570 heures, à l'acquisition de compétences générales liées à des activités de travail ou de vie professionnelle. Le programme d'études est divisé en 24 compétences dont la durée varie de 15 à 120 heures. Cette durée comprend le temps consacré à l'enseignement, à l'évaluation des apprentissages, à l'enrichissement, et à l'enseignement correctif.

Particularités du programme d’études

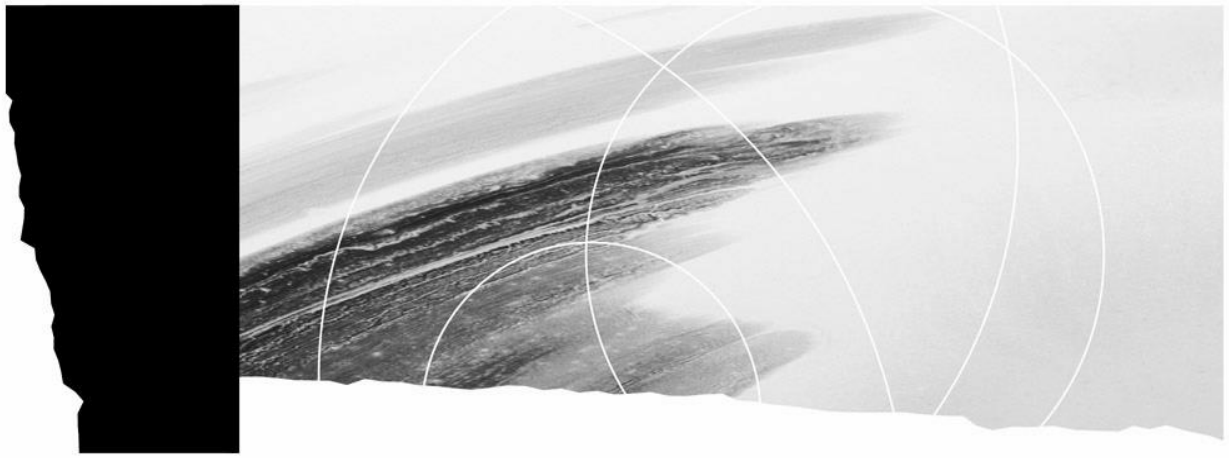
Une analyse du métier de mécanicienne ou de mécanicien de machines fixes, effectuée en février 2015, a montré que le métier n’avait subi que quelques changements depuis l’implantation du programme d’études en 1995. En raison de ces changements, le programme d’études a été modifié de façon mineure. La présente version du programme d’études constitue donc une actualisation du programme d’études implanté en 1995.

Cette mise à jour conserve l’essentiel de la version antérieure du programme d’études; les énoncés des compétences, la durée de la formation, la traduction des compétences en comportement ou en situation et l’ordre d’acquisition de celles-ci, entre autres, n’ont subi que des ajustements. D’autres corrections ont été apportées dans le but d’assurer le respect des règles ministérielles actuelles en matière d’élaboration de programmes d’études professionnelles.

L’acquisition des compétences en mécanique de machines fixes exige des ressources matérielles importantes qu’il est impossible de fournir à chaque établissement de formation. Pour cette raison, une partie de la formation devrait se dérouler en milieu de travail.

La réussite de l’ensemble ou de certaines compétences du programme d’études peut conduire, si l’élève en fait la demande, à l’émission de certifications délivrées par les instances reconnues.

Rappel de la compétence	Code	Numéro	Durée	Unités
Métier et formation	367412	1	30	2
Santé et sécurité au travail	367422	2	30	2
Contrôle d’une chaudière	367438	3	120	8
Communication en milieu de travail	367442	4	30	2
Analyse et traitement des fluides	367457	5	105	7
Contrôle d’une installation de chauffage	367468	6	120	8
Mise en marche et opération d’une installation de réfrigération	367478	7	120	8
Entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs	367485	8	75	5
Circuit de régulation pneumatique	367493	9	45	3
Brasage, soudage et oxycoupage	367503	10	45	3
Entretien de la tuyauterie et des accessoires d’un circuit fluidique	367516	11	90	6
Contrôle d’une installation de réfrigération	367526	12	90	6
Entretien d’une installation de chauffage	367538	13	120	8
Système d’alimentation en air comprimé	367544	14	60	4
Vérification de l’alimentation électrique et entretien de l’équipement d’urgence	367556	15	90	6
Circuit de commande électrique	367564	16	60	4
Systèmes de ventilation et de climatisation	367578	17	120	8
Entretien d’une installation de réfrigération	367584	18	60	4
Lecture de plans de bâtiment	367593	19	45	3
Système de protection-incendie	367603	20	45	3
Résolution d’un problème de fonctionnement	367614	21	60	4
Logiciel de commande centralisée et logiciel d’entretien préventif	367627	22	105	7
Gestion de l’efficacité énergétique d’un bâtiment	367638	23	120	8
Recherche d’emploi	367641	24	15	1



Première partie

Buts du programme d’études
Intentions éducatives
Énoncés des compétences
Matrice des compétences
Harmonisation

Buts du programme d'études

Le programme d'études professionnelles *Mécanique de machines fixes* prépare à l'exercice du métier de mécanicienne ou de mécanicien de machines fixes.

Les mécaniciennes et les mécaniciens de machines fixes travaillent dans des entreprises de produits finis ou de transformation de matières premières, des complexes immobiliers, des immeubles gouvernementaux ou municipaux, des établissements hospitaliers ou scolaires, des entreprises de service (surveillance, entretien et réparation de systèmes) ou des centrales thermiques qui alimentent différents clients en chauffage et en climatisation ou qui servent à la production d'électricité.

Ils assurent le bon fonctionnement des installations de chauffage, de réfrigération, de ventilation et de climatisation d'un bâtiment et sont responsables de machines fixes, telles que les chaudières, les générateurs de vapeur, les moteurs ou les turbines à vapeur, les appareils frigorifiques et les moteurs à combustion interne, etc., ainsi que de leurs accessoires et de la tuyauterie. Ils contrôlent le fonctionnement des machines fixes dans le but d'assurer le confort des personnes qui travaillent ou qui vivent dans des immeubles ou le déroulement des opérations de différents procédés de production. Ils exécutent aussi des travaux relatifs à l'entretien des installations qui sont sous leur responsabilité.

Parce qu'ils opèrent et entretiennent des appareils sous pression et manipulent des matières dangereuses, comme des gaz, et dans le but d'assurer la sécurité des travailleurs ainsi que celle du public, les mécaniciennes et les mécaniciens de machines fixes doivent être titulaires d'un certificat de qualification professionnelle.

En plus de devoir répondre à ces exigences et de posséder les connaissances et les habiletés techniques liées au métier, les mécaniciennes et les mécaniciens de machines fixes doivent avoir un grand sens des responsabilités et, en cas de problème, faire preuve de beaucoup de sang-froid. Ils doivent être rigoureux et respecter strictement les lois, les règlements, les codes et les normes qui encadrent l'exercice du métier. Ils doivent aussi pouvoir travailler en hauteur et dans des positions inconfortables, de même que dans des conditions ambiantes parfois difficiles (chaleur, froid, humidité, etc.).

Par ailleurs, conformément aux buts généraux de la formation professionnelle, le programme d'études *Mécanique de machines fixes* vise à :

- Rendre la personne efficace dans l'exercice d'un métier, soit :
  - lui permettre, dès l'entrée sur le marché du travail, de jouer les rôles, d'exercer les fonctions et d'exécuter les tâches et les activités en lien avec son métier;
  - lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail (ce qui nécessite des connaissances et des habiletés techniques et technologiques en matière de communication, de résolution de problèmes, de prise de décisions, d'éthique, de santé et de sécurité, etc.).
- Favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, soit lui faire connaître :
  - le marché du travail en général ainsi que le contexte particulier du métier;
  - ses droits et responsabilités comme travailleuse ou travailleur.
- Favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels chez la personne, soit lui permettre :
  - de développer son autonomie et sa capacité d'apprentissage et d'acquérir des méthodes de travail;
  - de comprendre les principes sous-jacents aux techniques et aux technologies utilisées;
  - de développer ses habiletés en matière de communication, son sens de l'initiative et son esprit d'entreprise;
  - d'adopter des attitudes essentielles à son succès professionnel, de développer son sens des responsabilités et de viser l'excellence.

- Assurer la mobilité professionnelle de la personne, soit lui permettre :
  - d'adopter une attitude positive à l'égard des changements;
  - de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par la sensibilisation à l'entrepreneuriat.

Intentions éducatives

Le programme d'études professionnelles *Mécanique de machines fixes* vise à développer les attitudes et les comportements suivants, qui sont jugés indispensables à l'exercice du métier par les milieux de l'éducation et du travail :

- sens des responsabilités et souci du travail bien fait;
- capacités d'analyse et de raisonnement logique;
- rigueur et vigilance;
- autonomie dans l'exécution des tâches.

Énoncés des compétences du programme d’études

Liste des compétences

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- Appliquer des règles de santé et de sécurité au travail.
- Effectuer des opérations liées au contrôle d’une chaudière.
- Communiquer en milieu de travail.
- Analyser et traiter les fluides d’installations de chauffage et de réfrigération.
- Effectuer des opérations liées au contrôle d’une installation de chauffage.
- Mettre en marche et opérer une installation de réfrigération.
- Appliquer des techniques d’entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs.
- Assurer le bon fonctionnement d’un circuit de régulation pneumatique.
- Effectuer des travaux simples de brasage, de soudage et d’oxycoupage.
- Appliquer des techniques d’entretien de la tuyauterie et des accessoires d’un circuit fluidique.
- Effectuer des opérations liées au contrôle d’une installation de réfrigération.
- Entretenir une installation de chauffage.
- Assurer le bon fonctionnement d’un système d’alimentation en air comprimé.
- Vérifier l’alimentation électrique et entretenir l’équipement d’urgence.
- Assurer le bon fonctionnement d’un circuit de commande électrique.
- Assurer le bon fonctionnement de systèmes de ventilation et de climatisation.
- Entretenir une installation de réfrigération.
- Lire des plans de bâtiment.
- Assurer le bon fonctionnement d’un système de protection-incendie.
- Résoudre un problème de fonctionnement sur une installation de machines fixes.
- Utiliser un logiciel de commande centralisée et un logiciel d’entretien préventif.
- Gérer l’efficacité énergétique d’un bâtiment.
- Utiliser des moyens de recherche d’emploi.

Matrice des compétences

La matrice des compétences met en évidence les relations entre les compétences générales, qui correspondent à des activités de travail ou de vie professionnelle, et les compétences particulières, qui sont propres au métier, ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Le tableau étant à double entrée, la matrice permet de voir les liens qui unissent les éléments placés à l’horizontale et ceux placés à la verticale. Le symbole (○) marque un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Lorsque les symboles sont noircis, cela indique en outre que l’on tient compte de ces liens pour l’acquisition de compétences particulières. La logique qui a présidé à la conception de la matrice influe sur la séquence d’enseignement des compétences. De façon générale, on prend en considération une certaine progression relativement à la complexité des apprentissages et au développement de l’autonomie de l’élève. De ce fait, l’axe vertical présente les compétences particulières dans l’ordre où elles devraient être acquises et sert de point de départ à l’agencement de l’ensemble des compétences.

MATRICE DES COMPÉTENCES

MÉCANIQUE DE MACHINES FIXES **COMPÉTENCES PARTICULIÈRES**	**Numéro de la compétence**	**Type d'objectif**	**Durée (h)**	**COMPÉTENCES GÉNÉRALES**											**TOTAL**
				Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	Appliquer des règles de santé et de sécurité au travail	Communiquer en milieu de travail	Appliquer des techniques d'entretien mécanique	Assurer le bon fonctionnement d'un circuit de régulation pneumatique	Effectuer des travaux simples de brasage, de soudage et d'oxycoupage	Appliquer des techniques d'entretien de la tuyauterie et des accessoires d'un circuit fluidique	Assurer le bon fonctionnement d'un circuit de commande électrique	Lire des plans de bâtiment	Utiliser un logicielde commande centralisée et un logiciel d'entretien préventif	Utiliser des moyens de recherche d'emploi	
Numéro de la compétence				1	2	4	8	9	10	11	16	19	22	24	
Type d'objectif				S	C	S	C	C	C	C	C	C	C	S	
Durée (h)				30	30	30	75	45	45	90	60	45	105	15	570
Effectuer des opérations liées au contrôle d'une chaudière	3	C	120	○	●		○	○		○		○	○	○	
Analyser et traiter les fluides d'installations de chauffage et de réfrigération	5	C	105	○	●	●	○	○		○		○		○	
Effectuer des opérations liées au contrôle d'une installation de chauffage	6	C	120	○	●	●	○	○		○	○	○	○	○	
Mettre en marche et opérer une installation de réfrigération	7	C	120	○	●	●		○		○	○		○	○	
Effectuer des opérations liées au contrôle d'une installation de réfrigération	12	C	90	○	●	●	○	●		○	○	○	○	○	
Entretenir une installation de chauffage	13	C	120	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	
Assurer le bon fonctionnement d'un système d'alimentation en air comprimé	14	C	60	○	●	●	●	●	○	●		○	○	○	
Vérifier l'alimentation électrique et entretenir l'équipement d'urgence	15	C	90	○	●	●	●				○	○	○	○	
Assurer le bon fonctionnement de systèmes de ventilation et de climatisation	17	C	120	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	
Entretenir une installation de réfrigération	18	C	60	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
Assurer le bon fonctionnement d'un système de protection-incendie	20	C	45	○	●	●	●	○		●		○	○	○	
Résoudre des problèmes de fonctionnement sur une installation de machines fixes	21	C	60	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	
Gérer l'efficacité énergétique d'un bâtiment	23	C	120	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	
Durée de la formation			1 230												1 800

Liens entre les compétences générales et les compétences particulières

○ : Existence d'un lien
● : Application d'un lien

Harmonisation

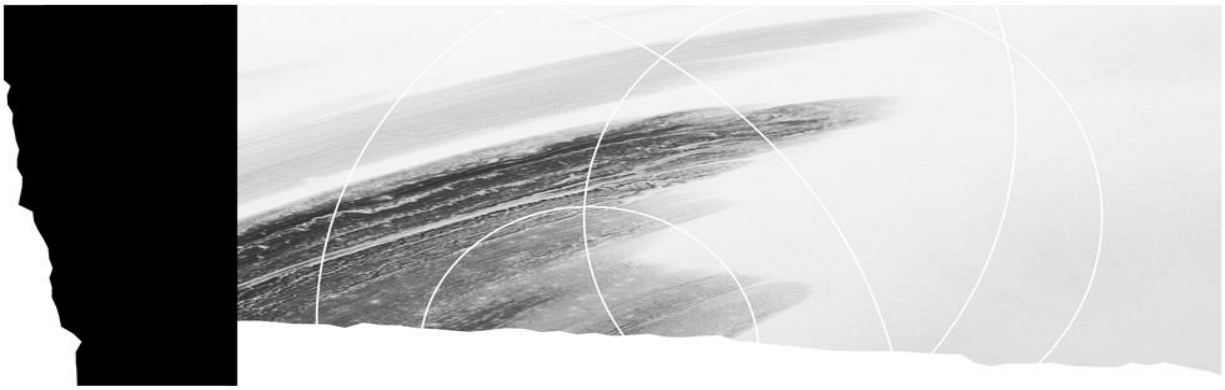
L'harmonisation des programmes d'études professionnelles et techniques est une orientation ministérielle. Elle consiste à établir des similitudes et une continuité entre les programmes d'études du secondaire et ceux du collégial, que ce soit dans un même secteur de formation ou dans des secteurs de formation différents, en vue d'éviter la duplication des offres de formation, de reconnaître les compétences acquises et de faciliter les parcours de formation.

L'harmonisation contribue à établir une offre cohérente de formation, en particulier à faire en sorte que les fonctions de travail auxquelles préparent les programmes d'études soient bien identifiées et distinguées. S'il arrive que l'exercice de ces fonctions nécessite l'acquisition de compétences communes, les travaux d'harmonisation permettent de les repérer. Toutefois, même en l'absence de compétences communes, les programmes d'études n'en sont pas moins harmonisés.

L'harmonisation est dite interordre lorsqu'elle porte sur des programmes d'études d'ordres d'enseignement différents; elle est intra-ordre lorsqu'elle porte sur des programmes d'études d'un même ordre d'enseignement; enfin, elle est intersectorielle lorsqu'elle porte sur des programmes d'études de secteurs de formation différents.

Les travaux menés dans une perspective d'harmonisation des programmes d'études permettent, notamment, et le cas échéant, la mise au jour de leur communauté de compétences. Les compétences partagées par deux programmes d'études ou plus et dont l'acquisition de l'une permet la reconnaissance de l'autre sont dites communes. Des compétences communes ayant le même énoncé et dont toutes les composantes sont le calque l'une de l'autre sont dites identiques; lorsque des compétences communes ne sont pas identiques, mais présentent un niveau de similitude tel qu'elles sont de valeur égale, elles sont dites équivalentes.

Les travaux d'harmonisation réalisés pour le programme d'études *Mécanique de machines fixes* ont permis d'identifier des compétences communes avec un autre programme d'études. Les informations relatives aux travaux réalisés et à leurs résultats sont présentées dans le document *Tableaux d'harmonisation Mécanique de machines fixes*.



Deuxième partie

Compétences du programme d’études

Métier et formation	Code : 367412

Compétence 1 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

Éléments de la compétence

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

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer sur les particularités du métier de mécanicienne ou de mécanicien de machines fixes (cadre légal et réglementaire, classes, etc.).
- 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 et possibilités d'avancement et de mutation).
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, particularités, etc.).
- S'informer sur le projet de formation (programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation et sanction des études).

Phase de réalisation

- Discuter des habiletés, des attitudes et des connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail en mécanique de machines fixes.
- Participer à la visite d'une installation de machines fixes.
- Présenter des données recueillies et discuter de sa perception du métier.

Phase de synthèse

- Faire un bilan de ses aptitudes, de ses goûts, de ses habiletés, de ses attitudes et des aspects à améliorer pour exercer le métier.
- Évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec son profil.

Conditions d'encadrement

- Favoriser les discussions entre les élèves et permettre à chacun de s'exprimer.
- Permettre aux élèves d'avoir une vision réaliste du métier.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente.

- Organiser :
  – la visite d'une installation de machines fixes représentative des milieux de travail possibles;
  – une rencontre avec des professionnelles ou professionnels du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.

Critères de participation

Phase d'information

- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.

Phase de réalisation

- En faisant le lien avec les données recueillies, exprime sa perception au cours d'une rencontre de groupe ou avec l'enseignante ou l'enseignant :
  – du programme de formation;
  – du métier.

Phase de synthèse

- Produit un rapport verbal ou écrit contenant :
  – une présentation sommaire de ses goûts, de ses champs d'intérêt et de ses aptitudes;
  – des explications sur son orientation professionnelle en comparant, de façon explicite, les exigences du métier avec ses goûts, ses champs d'intérêt et ses aptitudes.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux phases du plan de mise en situation.

Phase d'information

- Repérage de l'information dans des documents de référence, au cours de visites ou de rencontres ou sur Internet; importance de la source de l'information.
- Méthode de prise de notes.
- Définition du métier : tâches, opérations, etc.
- Lois, règlements, codes et normes qui encadrent le travail des mécaniciens de machines fixes.
- Catégories d'installations de machines fixes.
- Qualification professionnelle, champs d'activité, statistiques d'embauche, salaire, etc.
- Habiletés recherchées chez une mécanicienne ou un mécanicien de machines fixes.
- Code de vie et exigences de l'établissement de formation.
- Démarche de formation, étendue du métier et polyvalence.
- Contenu du programme d'études et précisions sur les modalités de l'évaluation de sanction.

Phase de réalisation

- Méthode d'organisation et de présentation des données.
- Données à consigner durant la visite d'une installation de machines fixes ou une rencontre avec une professionnelle ou un professionnel du métier.
- Avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres.
- Règles de communication au cours des discussions en groupe : écoute, droit de parole de chacun, respect du sujet, attention aux autres, ouverture aux points de vue différents, etc.
- Développement d'une attitude d'ouverture aux commentaires constructifs.

Phase de synthèse

- Définition des attentes.
- Production d'un rapport de visite avec les éléments qui présentent un intérêt relativement à son choix de carrière; description de sa vision du métier avant et après la visite d'une installation de machines fixes.
- Préférences quant au champ d'application et aux tâches exécutées.
- Raisons qui justifient son choix d'orientation, ainsi que de sa perception du métier et des moyens disponibles pour l'exercer, et se situer au regard de son cheminement de carrière.
- Principaux éléments d'un rapport (oral ou écrit) confirmant un choix d'orientation professionnelle : résumé de ses goûts, de ses aptitudes, de ses champs d'intérêt et des exigences auxquelles une personne doit satisfaire pour exercer le métier; comparaison de ses goûts, de ses aptitudes et de ses champs d'intérêt avec les exigences du métier.
- Brève conclusion expliquant le choix de son orientation professionnelle.

Santé et sécurité au travail	Code : 367422

Compétence 2 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Appliquer des règles de santé et de sécurité au travail.

Contexte de réalisation

- À l'aide de différents documents (documents législatifs, fiches signalétiques, etc.).

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Aménager un lieu de travail de façon sécuritaire.	• Respect des règles d'aménagement d'un lieu de travail sécuritaire : – lieu non exigu et non encombré; – organisation appropriée de l'aire de travail; – installation sécuritaire des appareils et des équipements; – rangement ordonné des matériaux et des outils; – éclairage approprié.
2 Appliquer les mesures préventives : • au cours de la manipulation de produits toxiques; • au cours de l'utilisation d'outils et d'appareils présentant des facteurs de risque; • au cours de la manipulation d'agents contaminants; • en présence d'agresseurs physiques; • au cours du transport de charges.	• Reconnaissance juste des dangers et des risques. • Association pertinente des mesures préventives à des facteurs de risque. • Sélection appropriée de l'équipement de protection individuelle en fonction de situations de travail données. • Reconnaissance exacte des postures sécuritaires et des techniques de levage de charges. • Sélection appropriée des appareils de levage et de manutention en fonction des charges à déplacer.
3 Réagir lors d'un accident.	• Évaluation juste de la gravité de la situation en fonction des signes et des symptômes. • Respect de l'ordre des premiers soins à donner. • Soins appropriés, selon les signes et les symptômes observés. • Promptitude de la communication avec les services d'urgence appropriés.
4 Réagir dans une situation d'urgence (incendie, fuite de gaz, etc.).	• Examen complet des points de vérification découlant du plan d'urgence et de la réglementation en vigueur. • Respect des délais prévus pour une évacuation sécuritaire.

- Adoption d'un comportement adéquat durant l'évacuation.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des méthodes et des techniques permettant de réduire au maximum les risques d'accident.
- Souci de travailler de façon sécuritaire.
- Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), fiches signalétiques, étiquettes, etc.
- Système général harmonisé, fiches de données de sécurité, etc.

1 Aménager un lieu de travail de façon sécuritaire.

- Loi sur la santé et la sécurité du travail.
- Particularités des lieux et des espaces de travail en mécanique de machines fixes et exigences qui s'y rapportent.
- Ventilation et éclairage d'un lieu de travail.
- Moyens d'extinction d'un incendie et arrêt d'urgence.
- Air et contaminants.
- Isolants.
- Trousses de premiers soins.
- Douches oculaires.

2 Appliquer les mesures préventives.

- Sources d'accidents pour les mécaniciennes et mécaniciens de machines fixes.
- Choix et utilisation des moyens de protection individuelle (casque, lunettes, gants, visière, bottes de sécurité, etc.).
- Mode d'utilisation sécuritaire d'outils, d'escabeaux, d'échelles, etc.
- Méthodes préventives et facteurs de risque.
- Application des procédures de cadenassage.
- Méthodes de transport de charges.

3 Réagir lors d'un accident.

- Principaux signes et symptômes et leur signification.
- Application des recommandations des fiches signalétiques et des fiches de données de sécurité (FDS) après contamination par un produit chimique.
- Application du plan d'intervention en vigueur sur les lieux de travail.
- Utilisation des douches oculaires.
- Application des méthodes de premiers soins de base.

4 Réagir dans une situation d'urgence (incendie, fuite de gaz, etc.).

- Buts d'un plan d'urgence.
- Plan d'évacuation d'urgence.
- Organigramme des intervenants et des organismes concernés.
- Fréquence des communications.
- Codes d'urgence.
- Points de rencontre.
- Responsabilités des brigades d'intervention.

Contrôle d'une chaudière	Code : 367438

Compétence 3 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des opérations liées au contrôle d'une chaudière.

Contexte de réalisation

- Pour une chaudière :
  - à basse ou à haute pression;
  - à eau chaude ou à vapeur (à condensation ou sans condensation);
  - utilisant un combustible (gaz naturel, huile, biomasse, etc.).
- À partir :
  - de directives relatives à la séquence d'opération;
  - de plans, de schémas et de croquis représentant l'installation de chauffage.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Préparer les circuits d'alimentation en eau et en combustible et le réseau de distribution de la chaudière.	• Vérification complète des circuits d'alimentation en eau et en combustible : – position des valves; – niveau des liquides; – position des interrupteurs. • Relevé précis : – du compteur d'entrée d'eau; – de la pression; – de la température; – du niveau des réservoirs auxiliaires. • Choix approprié et positionnement exact des valves. • Atteinte du niveau d'eau permis pour le fonctionnement de la chaudière.
2 Procéder au démarrage manuel de la chaudière.	• Respect des étapes de la procédure de démarrage. • Vérification complète des contrôles de sécurité : – cellule photoélectrique; – limiteur de pression; – colonne d'eau; – volet d'air.

Contrôle d'une chaudière	Code : 367438
3 Mettre en service le réseau de distribution d'eau ou de vapeur.	• Vérification complète et position appropriée des valves. • Réchauffage du collecteur de vapeur et du réseau de distribution. • Relevé précis : – de la température; – de la pression; – du débit; – du niveau de condensat.
4 Vérifier les paramètres de fonctionnement de la chaudière et de l'équipement auxiliaire.	• Examen attentif de tous les points de vérification. • Vérification rigoureuse des paramètres d'opération de la chaudière : – température (eau, vapeur et gaz de combustion); – pression; – débit de vapeur ou de combustible; – capacité (taux de charge); – signal de flamme; – niveau d'eau, etc. • Vérification rigoureuse du fonctionnement de l'équipement auxiliaire.
5 Interpréter les données, effectuer des réglages et apporter des correctifs mineurs.	• Détection des anomalies. • Relevé et consignation précis 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.
6 Effectuer des opérations liées à l'entretien régulier de la chaudière.	• Conformité avec le calendrier d'entretien régulier. • Respect de la méthode d'exécution des travaux et des normes établies par les fabricants. • Sélection appropriée des matériaux et des instruments de mesure.
7 Procéder à la mise hors service de la chaudière et du circuit.	• Respect des étapes de la séquence de mise hors service de la chaudière. • Arrêt complet de la chaudière. • Fermeture de l'alimentation en combustible. • Mise hors service du réseau de distribution.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

- Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes.
- Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur.
- Respect des modes de fonctionnement propres à chaque type de chaudière.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Fonction et importance de la récupération de chaleur.
- Normes permises pour les effluents : traitement des condensats pour les chaudières à condensation.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant au contrôle des chaudières.

1 Préparer les circuits d'alimentation en eau et en combustible et le réseau de distribution de la chaudière.

- Modes de fonctionnement des différents types de chaudières et de circuits de chauffage à eau chaude, à vapeur ou à condensation.
- Définition des propriétés physiques des fluides et notions de thermodynamique.
- Utilisation des instruments de mesure (manomètres, thermomètres, débitmètres et indicateurs de niveau).
- Préparation des systèmes d'alimentation en combustible.
- Différents combustibles et leurs propriétés.
- Vérification des appareils de traitement d'eau (adoucisseur et désalcaliseur) et d'osmose inverse.
- Remplissage d'une chaudière : colonne d'eau, verre-indicateur et robinet d'alimentation.
- Méthode de vérification du niveau d'eau du dégazeur et du réservoir de dégazage et de leurs températures et pressions d'opération.
- Préparation des circuits d'alimentation et de transfert d'eau, des soupapes de sûreté et des purgeurs d'air.
- Préparation des circuits de vapeur et de retour de condensat.
- Démarrage des pompes et vérification des systèmes de retour de condensat, des purgeurs, des robinets et des réservoirs de revaporisation et de purge.

2 Procéder au démarrage manuel de la chaudière.

- Types de brûleurs (au gaz, à atomisation et à pulvérisation à l'huile) et leur puissance.
- Surveillance de la séquence de démarrage du brûleur.
- Régime de préchauffage en mode manuel.
- Modes de vérification de l'évacuation des fumées de combustion : régulateurs de pression, interrupteurs de sécurité et détecteurs de flamme et de pression d'air.
- Critères de sélection du combustible. Vérification de l'alimentation en air de combustion, des éléments de contrôle (colonne d'eau, pression de vapeur, etc.) et des accessoires de sécurité (limiteurs de pression et soupapes de sûreté).

3 Mettre en service le réseau de distribution d'eau ou de vapeur.

- Préparation des circuits de distribution d'eau chaude ou de vapeur (robinets, supports, lyres, joints de dilatation, plaques à orifice, interrupteurs de débit, pompes et réservoirs d'expansion).
- Mise en service d'une nourrice de distribution de vapeur (lignes de préchauffage et jambes d'égouttement).
- Mise en service des circuits de vapeur surchauffée selon les types de surchauffeurs.
- Vérification et mise en service des différents échangeurs de chaleur (serpentins et échangeurs multitubulaires, à plaque, eau-eau et liquide-vapeur), convecteurs, aérothermes, chauffe-eau et isolants.
- Méthode de démarrage des pompes de distribution.
- Vérification des paramètres de fonctionnement du réseau de distribution.
- Types de réservoirs de retour de condensat et de purgeurs de vapeur.
- Mise en service des systèmes de récupération de chaleur des fumées de combustion (économiseurs).
- Types de récupérateurs de chaleur.

4 Vérifier les paramètres de fonctionnement de la chaudière et de l'équipement auxiliaire.

- Points de vérification.
- Méthodes de vérification des pressions d'alimentation en eau et respect des débits d'eau.
- Lecture des paramètres de fonctionnement de la chaudière : température, pression, débit de vapeur ou d'eau chaude, niveau d'eau et signal de la flamme du brûleur.
- Méthodes de vérification des réserves en combustible, des paramètres de combustion et de la conductivité.
- Méthode d'exécution des purges de fond et de surface à l'aide de dispositifs et de réservoirs de purge.
- Puissance et efficacité d'une chaudière.

5 Interpréter les données, effectuer des réglages et apporter des correctifs mineurs.

- Comparaison des données prises avec les consignes.
- Ajustement des thermostats ou des pressostats de contrôle et réglage des pressions.
- Températures et pression de fonctionnement et limites maximales pour la chaudière.
- Réglage de la valve régulatrice de pression pour l'alimentation en vapeur.
- Nettoyage des filtres et élimination des poches d'air.
- Réglage des purges continues.

6 Effectuer des opérations liées à l'entretien régulier de la chaudière.

- Méthode sécuritaire d'exécution de la purge de fond.
- Élimination des fuites d'eau ou de vapeur, nettoyage des tubes, réfection des joints d'étanchéité et remplacement des verres-indicateurs, des montures à niveau et des instruments de mesure sur les installations.
- Élimination des fuites d'air sur les valves et les contrôles pneumatiques.
- Nettoyage ou remplacement des filtres pour l'huile de combustion.
- Nettoyage des réservoirs de purge.
- Mode d'entretien de l'isolation des conduits d'alimentation.
- Application de la procédure d'ouverture d'une chaudière pour une inspection interne et externe.

7 Procéder à la mise hors service de la chaudière et du circuit.

- Mise à l’arrêt manuel d’une chaudière à partir du panneau de commande.
- Fermeture des circuits de combustion : fermeture de la valve de gaz et des circuits de distribution, arrêt de la pompe d’alimentation d’huile et respect de la méthode de vidange d’une chaudière et des échangeurs.
- Distinction des différents types de pompes à l’huile, de réservoirs d’huile et de soupapes de décharge.

Communication en milieu de travail	Code : 367442

Compétence 4 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Communiquer en milieu de travail.

Éléments de la compétence

- 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 d'information

- S'informer sur les éléments du processus de communication.
- Prendre connaissance des facteurs qui influent sur le processus de communication.
- Prendre connaissance des moyens de communication utilisés en entreprise par les mécaniciennes ou mécaniciens de machines fixes.

Phase de réalisation

- Participer à une mise en situation visant à montrer les caractéristiques d'une communication interpersonnelle efficace.
- Expérimenter des situations ayant trait aux rapports avec des collègues, des supérieures ou des supérieurs et les clients, dans lesquelles la travailleuse ou le travailleur 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.
- Analyser le fonctionnement d'une équipe de travail ayant des problèmes de communication et suggérer des solutions pour améliorer la situation.
- À partir des 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 des différentes activités.
- Participer à une mise en commun des observations notées au cours des activités précédentes.

Phase de synthèse

- 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 les clients.
- Faire le bilan des habiletés acquises durant la formation.
- Déterminer des moyens à prendre pour s'améliorer en matière de communication.

Communication en milieu de travail — Code : 367442

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 sont représentatifs du milieu de travail.
- Encourager les élèves ayant de la difficulté à communiquer.
- Assister chaque élève dans son évaluation.

Critères de participation

Phase d'information

- Recueille des données sur les différents sujets à traiter.

Phase de réalisation

- Note ses observations sur les différentes activités dans son journal de bord.
- Accomplit l'ensemble des activités en respectant les principales consignes.
- Exprime son opinion au cours d'une rencontre de groupe ou avec l'enseignante ou l'enseignant.

Phase de synthèse

- Présente le résultat de son bilan en indiquant :
  - au moins deux points forts et deux points faibles quant à sa façon de communiquer avec des collègues, des supérieures ou des supérieurs et les clients;
  - deux habiletés acquises durant la formation.
- Indique au moins deux moyens à prendre pour s'améliorer en matière de communication.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux phases du plan de mise en situation.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles régissant les discussions en groupe : écoute, respect du droit de parole et du sujet, attention aux autres, ouverture aux points de vue différents, etc.

Phase d'information

- Importance et but de la communication en milieu de travail.
- Éléments de la communication : émetteur, message et récepteur.
- Interprétation d'un message; mots et phrases clés dans un processus de communication d'ordre technique.
- Types, styles et moyens de communication utilisés dans les milieux de travail en mécanique de machines fixes.
- Communication formelle et informelle; perception des divers aspects d'une communication orale et écrite.
- Importance du choix des mots (techniques) pour une communication efficace.
- Types de rapports, de bons de travail et de relevés utilisés en mécanique de machines fixes.
- Fonctions d'un rapport de stage.

Phase de réalisation

- Importance de l'utilisation d'un langage verbal technique pertinent.
- Rôle des plans, des dessins et des croquis dans la communication en milieu de travail pour une mécanicienne ou un mécanicien de machines fixes.
- Évaluation de l'importance de l'information ou du message à transmettre.
- Moments appropriés et pertinents pour transmettre de l'information.
- Analyse d'une communication et choix d'un type de communication selon les différentes situations.
- Vérification de la justesse de l'interprétation de l'information transmise.
- Particularités de la communication au moment de l'achat de pièces ou d'appareils.
- Comportements et attitudes à adopter pendant la communication.
- Utilisation d'un canevas de journal de bord et de rapport de stage.
- Information importante à consigner dans un journal de bord et un rapport de stage.
- Façons de rédiger un journal de bord et un rapport de stage.

Phase de synthèse

- Détermination de ses points forts et de ses points faibles ainsi que de moyens pour améliorer sa façon de communiquer.
- Établissement d'un bilan relatif aux apprentissages effectués durant la formation.

Analyse et traitement des fluides	Code : 367457

Compétence 5 Durée 105 h Unités 7

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Analyser et traiter les fluides d'installations de chauffage et de réfrigération.

Contexte de réalisation

- Pour les fluides (eau, condensat, saumure ou glycol) d'installations de chauffage et de réfrigération.
- À partir des recommandations du fournisseur de produits chimiques.
- À l'aide :
  - de matériel de laboratoire;
  - d'instruments de mesure;
  - de produits chimiques;
  - de procédures et de normes.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Préparer les travaux à effectuer.	• Interprétation juste des consignes : – type d'analyse; – type de traitement, etc. • Choix et prise de mesures de sécurité et de protection personnelle appropriés. • Respect du calendrier d'échantillonnage.
2 Prélever des échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol sur les différents circuits.	• Respect du procédé d'échantillonnage : – repérage des postes de prélèvement; – étiquetage précis des contenants; – application rigoureuse des techniques de prélèvement. • Échantillonnage représentatif des circuits.
3 Effectuer des tests sur les échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol prélevés.	• Sélection pertinente des tests à effectuer. • Respect de l'ordre chronologique des tests. • Respect de la procédure propre à chacun des tests.
4 Interpréter les résultats de l'analyse des échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol, et, s'il y a lieu, déterminer le traitement à effectuer.	• Évaluation juste des écarts par rapport aux normes. • Consultation des données pertinentes de la charte de contrôle. • Choix judicieux du traitement à effectuer (physique ou chimique). • Estimation correcte du dosage à appliquer. • Pour le choix du traitement, prise en considération des interactions entre les traitements physiques et chimiques.

5 Effectuer le traitement physique de l'eau.	• Vérification correcte du fonctionnement des appareils. • Respect des techniques d'opération et de réglage propres à chaque appareil : – contrôleur de purge automatique; – filtre à sable (ou autre type de filtre); – adoucisseur; – dégazeur; – déminéralisateur; – polisseur; – désalcaliseur; – appareil d'osmose inverse. • Calibration précise des appareils, s'il y a lieu. • Détection et correction de toute anomalie.
6 Effectuer le traitement chimique de l'eau, du condensat, de la saumure ou du glycol.	• Utilisation du ou des produits appropriés. • Préparation d'un mélange homogène, s'il y a lieu. • Exactitude du dosage. • Correction appropriée de la : – concentration de glycol; – densité de la saumure, selon sa température de gel. • Choix judicieux des postes d'alimentation. • Pour le traitement de l'eau, réglage précis des commandes automatiques.
7 Terminer les travaux.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des effluents.
	Et pour l'ensemble de la compétence :
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Respect des recommandations des fournisseurs de produits chimiques. • Utilisation appropriée des produits, du matériel et de l'équipement.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Recommandations des fournisseurs de produits chimiques.
- Interventions en cas de contact avec un produit chimique ou de contamination et rappel à propos du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et du Système général harmonisé (SGH).
- Entreposage et manipulation des produits chimiques (réactifs et produits de traitement).
- Caractéristiques des produits chimiques utilisés dans le traitement des circuits fluidiques, des différents tests employés et des réactifs.

1 Préparer les travaux à effectuer.

- Repérage et détermination des différents circuits fluidiques utilisés en mécanique de machines fixes : circuits d'eau ouverts ou fermés, de vapeur, d'eau adoucie, d'eau d'appoint (eau distribuée par un réseau d'aqueduc municipal) et de glycol (éthylène glycol et propylène glycol).
- Traitements chimiques particuliers à chacun des circuits.
- Préparation des instruments d'analyse et de prélèvement.
- Moyens de filtration.
- Calendrier d'échantillonnage.
- Importance des traitements chimiques dans une installation de machines fixes.
- Risques liés à la manipulation des produits chimiques et des échantillons prélevés, et moyens de prévention.
- Importance des traitements chimiques pour la santé publique : prévention contre le développement de bactéries (ex. : bactérie causant la légionellose) et d'autres éléments organiques.

2 Prélever des échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol sur les différents circuits.

- Utilisation des moyens de protection.
- Repérage des points d'échantillonnage.
- Utilisation des stations d'échantillonnage et application des techniques de prélèvement.
- Méthode assurant la prise d'échantillons représentatifs.
- Règles de propreté et de stérilité des récipients, des flacons et des tampons, choix des contenants en fonction des types d'analyses (ex. : pour l'analyse visant à détecter la légionelle) et conservation des échantillons (température et lumière).
- Recommandations et règlements en vigueur.
- Délais de transmission des échantillons d'une tour d'eau et fréquence imposée par la Régie du bâtiment du Québec (RBQ).

3 Effectuer des tests sur les échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol prélevés.

- Critères de choix des tests.
- Fréquence et ordre chronologique des analyses.
- Analyse des circuits d'eau fermés (eau glacée ou chaude), ouverts (tour d'eau), de vapeur (eau adoucie, eau d'alimentation, retour de condensat et vapeur) et de glycol.
- Utilisation des instruments d'analyse et des unités, lecture des graduations et manipulation des réactifs chimiques.

- Procédures dictées par les fournisseurs de produits chimiques (refroidissement, filtration, quantité, etc.).
- Lecture et consignation des résultats des tests.

4 Interpréter les résultats de l'analyse des échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol et, s'il y a lieu, déterminer le traitement à effectuer.

- Plages de tolérance des valeurs acceptables proposées par le fournisseur de produits chimiques pour chaque type d'analyse.
- Évaluation logique des résultats au regard des cibles recommandées par le fournisseur de produits chimiques.
- Sélection et manipulation des traitements chimiques à effectuer et estimation des dosages appropriés pour remédier à l'écart.
- Lien entre les régimes de fonctionnement des installations et la consommation de produits chimiques.
- Incidence des purges de fond et de surface sur la qualité de l'eau.
- Méthodes de désinfection d'une tour d'eau à la suite d'une contamination par une bactérie (ex. : légionelle).

5 Effectuer le traitement physique de l'eau.

- Filtration de l'eau (à l'aide de tamis et de filtres à poches et à sable et par vortex) et opération des systèmes automatiques de filtration.
- Dégazeurs : les différents types et leur principe de fonctionnement, les incondensables.
- Utilisation des désalcaliseurs, des déminéralisateurs et des appareils d'osmose inverse ; leur principe de fonctionnement et les éléments chimiques traités.
- Systèmes de purges.

6 Effectuer le traitement chimique de l'eau, du condensat, de la saumure ou du glycol.

- Adoucisseurs et éléments chimiques traités.
- Composants de l'installation, fonctionnement, opération et entretien.
- Sélection du produit chimique et estimation de la quantité nécessaire.
- Vérification des réservoirs d'alimentation en produits chimiques.
- Opération et ajustement des pompes de produits chimiques, composants d'une installation de pompage de produits chimiques et points d'injection de chaque traitement.
- Opération d'un contrôleur d'injection de produits chimiques et des systèmes de purge de surface automatique ou manuelle et de purge de fond et ajustement des points de consigne.

7 Terminer les travaux.

- Nettoyage du poste ou du cabinet de travail et rinçage de l'équipement utilisé.
- Utilisation des registres pour la consignation des résultats de chaque analyse, de l'identification et de la quantité de chaque produit ajouté, de la quantité d'eau ajoutée dans les réservoirs de produits chimiques, de la lecture des compteurs d'eau des différents circuits, de la durée de la purge de fond, de la graduation indiquant l'ouverture de la purge de surface, de la quantité des pertes d'eau pour les circuits fermés, etc.

Contrôle d'une installation de chauffage	Code : 367468

Compétence 6 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des opérations liées au contrôle d'une installation de chauffage.

Contexte de réalisation

- Pour une installation de chauffage d'une centrale thermique fonctionnant sous surveillance périodique, interrompue ou continue.
- À partir de schémas et de croquis représentant une installation de chauffage (chaudière, équipement auxiliaire, réseau de distribution, etc.).
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Prendre connaissance du journal de bord et planifier son quart de travail.	• Examen attentif, dans le journal de bord, des données relatives aux deux quarts de travail précédents : – anomalies relevées; – interventions effectuées; – interventions à effectuer. • Répartition adéquate des correctifs à apporter durant son quart et intégration judicieuse de ceux-ci au plan de travail.
2 Consigner, au cours de tournées périodiques, les paramètres de fonctionnement de l'installation de chauffage : • au gaz; • ou à l'huile; • ou électrique; • ou à la biomasse.	• Relevé exhaustif des paramètres de fonctionnement. • Inscription précise des données recueillies et des anomalies observées.
3 Effectuer une tournée quotidienne de vérification de l'installation et de ses appareils auxiliaires.	• Vérification correcte du bon fonctionnement des points d'alarme. • Vérification sensorielle attentive des éléments du système : – fuite ou coulisse; – surchauffe; – bruit ou cognement; – vibration.

		• Vérification complète des lampes témoins et des tableaux d'affichage. • Lecture exacte des paramètres de fonctionnement.
4	Interpréter les données recueillies, effectuer des réglages et apporter des correctifs mineurs.	• Interprétation juste des données. • Choix approprié des interventions en fonction des paramètres établis. • Respect des recommandations des fabricants. • Réglages précis.
5	Analyser et traiter l'eau de la chaudière et de l'installation de chauffage.	• Prélèvements représentatifs des circuits. • Résultats d'analyse justes et précis. • Choix approprié du produit à ajouter. • Précision de la quantité de produit ajoutée. • Entretien correct des appareils de traitement chimique et physique.
6	Procéder au démarrage de la chaudière.	• Choix approprié des appareils 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.
7	Procéder à la mise en attente et à l'arrêt de la chaudière.	• Choix approprié des appareils à mettre en attente ou à arrêter. • Respect des méthodes de mise en attente et d'arrêt selon le type de brûleur et de chaudière. • Respect des périodes de refroidissement.
8	Effectuer l'entretien régulier (hebdomadaire et mensuel) de l'installation de chauffage.	• 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.
9	Rédiger des rapports quotidiens et transmettre les consignes au quart suivant.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des matières recyclables.

Et pour l’ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect du champ d’exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes.
- Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur.
- Respect du mode de fonctionnement propre à chaque type de chaudière.
- Souci constant de la sécurité.
- Fonctionnement efficace de la chaudière.
- Respect des techniques de communication orale et écrite en milieu de travail.

Mise en marche et opération d'une installation de réfrigération	Code : 367478

Compétence 7 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Mettre en marche et opérer une installation de réfrigération.

Contexte de réalisation

- Pour une installation de réfrigération à système direct ou indirect.
- À partir :
  - d'une installation de réfrigération fonctionnant aux halocarbures ou aux réfrigérants naturels, tels que l'ammoniac et le dioxyde de carbone;
  - de refroidisseurs d'eau glacée avec une tour d'eau, un condenseur à air ou un aérorefroidisseur ou de systèmes géothermiques;
  - de diagrammes d'écoulement des systèmes frigorifiques.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Interpréter les diagrammes d'écoulement de l'installation de réfrigération.	• Repérage exact des différents composants. • Détermination correcte du sens de l'écoulement du réfrigérant. • Détermination correcte, à un point précis, de l'état du réfrigérant et de ses paramètres thermodynamiques (haute et basse pression). • Justesse de l'interprétation.
2 Préparer les circuits fluidiques et électriques de l'installation de réfrigération.	• Vérification complète des circuits fluidiques et électriques : – position des valves; – niveau des liquides; – position des interrupteurs; – contrôle de sécurité. • Pertinence des correctifs apportés, le cas échéant.
3 Procéder au démarrage manuel des appareils et des systèmes principaux et auxiliaires.	• Respect des consignes des fabricants des appareils. • Respect de la séquence de démarrage.

Mise en marche et opération d'une installation de réfrigération	Code : 367478

4 Relever les paramètres de fonctionnement des appareils principaux et auxiliaires.	• Repérage exact des points de lecture. • Utilisation appropriée des instruments de mesure. • Relevé exhaustif des paramètres de fonctionnement. • Consignation précise des données.
5 Interpréter les données et effectuer des réglages et des correctifs mineurs.	• Interprétation pertinente des données. • Choix approprié des interventions en fonction des paramètres relevés. • Pertinence des correctifs apportés.
6 Procéder à l'arrêt manuel des appareils principaux et auxiliaires ainsi que de leurs circuits.	• Exécution correcte de la séquence d'arrêt. • Respect de la méthode d'arrêt des appareils principaux. • Conformité des étapes avec la séquence établie. • Vérifications finales complètes à l'arrêt.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Respect du champ d'intervention d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes. • Utilisation de la terminologie appropriée.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Particularités des réfrigérants et caractéristiques thermodynamiques.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant à la mise en marche et à l'opération d'une installation de réfrigération.

1 Interpréter les diagrammes d'écoulement de l'installation de réfrigération.

- Symboles associés aux éléments d'une installation de réfrigération (compresseurs, condenseurs, détendeurs, évaporateurs, etc.).
- Interprétation et application de notions de thermodynamique et de transfert de chaleur.
- Lien entre température et pression de saturation.
- Cycle de base de réfrigération et composants essentiels d'une machine de réfrigération à simple et à double étage de compression.
- Interprétation des diagrammes d'écoulement du réfrigérant et détermination des paramètres thermodynamiques de fonctionnement.

- Interprétation et utilisation du diagramme de Mollier.
- Interprétation des fonctions des éléments et des auxiliaires représentés.
- Différents modes de fonctionnement d'un système de réfrigération : modes normaux et de refroidissement gratuit.
- Caractéristiques des tours d'eau et des condenseurs évaporatifs.
- Diagramme d'écoulement d'un refroidisseur centrifuge à simple, à double et à triple étage de compression.
- Interprétation des diagrammes d'écoulement du réfrigérant dans les installations fonctionnant aux halocarbures, à l'ammoniac et au dioxyde de carbone.
- Interprétation des diagrammes d'écoulement des fluides utilisés dans les installations géothermiques et à aérorefroidisseurs.

2 Préparer les circuits fluidiques et électriques de l'installation de réfrigération.

- Préparation des différents circuits ouverts ou fermés d'une installation de réfrigération : eau glacée et eau de refroidissement et de récupération.
- Différents types d'échangeurs, d'évaporateurs et de condenseurs.
- Tours d'eau et réseaux de récupération ainsi que leurs circuits.
- Préparation des pompes de circulation.
- Différents types de robinets et d'autres accessoires (vérification de leur étanchéité et lubrification).
- Vérification des installations de traitement d'eau des différents circuits d'une installation de réfrigération.
- Mise sous tension des différentes sources d'alimentation électrique des composants et des accessoires.
- Vérification des niveaux de réfrigérant, d'huile et d'eau.

3 Procéder au démarrage manuel des appareils et des systèmes principaux et auxiliaires.

- Différents types de compresseurs, leur mode de fonctionnement et leurs champs d'application.
- Vérification des systèmes de lubrification.
- Relevé des paramètres initiaux des appareils principaux et auxiliaires.
- Démarrage des pompes de circulation d'eau glacée.
- Démarrage des pompes du circuit d'eau de refroidissement des condenseurs (eau de la tour de refroidissement) et des circuits au glycol (aérorefroidisseurs et systèmes géothermiques); mise en marche des ventilateurs des tours d'eau.
- Propriétés des différents réfrigérants utilisés (fréon, NH_3 et CO_2), leur champ d'application et leur incidence sur l'environnement.
- Réglementation et normes en vigueur concernant les réfrigérants.
- Paramètres de fonctionnement des séparateurs d'air et des circuits de lubrification et de refroidissement d'huile.
- Pompes de circulation et leurs paramètres (pression et débit).
- Systèmes directs et indirects.
- Mise en marche des circuits composant le système de refroidissement gratuit.

4 Relever les paramètres de fonctionnement des appareils principaux et auxiliaires.

- Paramètres de fonctionnement d'une installation de réfrigération.
- Points de lecture sur des circuits de réfrigérant et de caloporteur (eau glacée, glycol et saumure).
- Utilisation des unités des systèmes impérial et international.
- Lien entre les paramètres de fonctionnement et le cycle de réfrigération.

- Différence entre les paramètres de fonctionnement et de sécurité (haute et basse pression du réfrigérant, haute température et basse pression de l'huile, courant maximal permis, haute température de refoulement, etc.).
- Conséquences des vibrations.
- Capacité d'un refroidisseur.

5 Interpréter les données et effectuer des réglages et des correctifs mineurs.

- Opération des refroidisseurs et paramètres à relever.
- Liens entre les paramètres de fonctionnement (températures et pressions, capacité, intensité du courant électrique, température de l'huile, débit d'eau, etc.).
- Interprétation des paramètres de fonctionnement et comparaison avec les recommandations des fabricants.
- Ajustement des températures de consigne d'eau glacée.
- Vérification des limites de pression de sécurité (au condenseur et à l'évaporateur).
- Ajustement et correction des paramètres des traitements chimiques.
- Différents traitements chimiques utilisés.
- Recommandations des fournisseurs de produits chimiques et façons de traiter les bactéries, dont celle causant la légionellose.
- Vérification des fuites de réfrigérant, de l'absence de tout contaminant dans le système (air et humidité) et du bon fonctionnement des filtres déshydrateurs et des différentiels de pression d'eau dans les condenseurs, les évaporateurs et les échangeurs.
- Mode de nettoyage des condenseurs, des évaporateurs, des échangeurs de chaleur, etc.

6 Procéder à l'arrêt manuel des appareils principaux et auxiliaires ainsi que de leurs circuits.

- Respect de la procédure d'arrêt des systèmes de réfrigération.
- Priorité de mise à l'arrêt des appareils auxiliaires.
- Mise hors tension des composants et fermeture des robinets des différents circuits faisant partie de l'installation.
- Vérification de l'égalisation des pressions, du niveau d'eau des tours, des réserves de produits chimiques utilisés, du fonctionnement des appareils (ex. chauffe-carter et pompes assurant un débit d'eau minimal pour la tour d'eau), des systèmes de refroidissement au dioxyde de carbone et de la circulation des caloporteurs pour des applications particulières (ex. : pour la patinoire d'un aréna).

Entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs	Code : 367485

Compétence 8 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Appliquer des techniques d'entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs.

Contexte de réalisation

- À partir :
  - de pompes, de turbines et de ventilateurs nécessitant le remplacement d'arbres de transmission, de roulements, de coussinets, etc.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure et de calibration;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires;
  - de schémas, de croquis, etc.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Relever et interpréter les paramètres de fonctionnement de pompes, de turbines et de ventilateurs.	• Relevé précis des paramètres physiques (pression, débit, température, etc.). • Respect des techniques de vérification des pompes, des turbines et des ventilateurs. • Interprétation pertinente des paramètres de fonctionnement : – état de fonctionnement; – entretien requis; – réparations nécessaires.
2 Effectuer la lubrification et l'entretien régulier de pompes, de turbines et de ventilateurs.	• 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; – repérage des points de lubrification.
3 Appliquer des méthodes de remplacement d'arbres de transmission, de roulements, de coussinets et de joints d'étanchéité (joints mécaniques et garnitures compressibles).	• Choix pertinent des méthodes de travail particulières à chaque composant. • Choix judicieux des composants de remplacement. • Exécution des étapes selon un ordre logique.

4 Effectuer des travaux d'alignement conventionnel.	• Choix judicieux des instruments de mesure et de calibration. • Respect des techniques d'alignement conventionnel.
5 Effectuer des vérifications finales en modes hors charge et en charge.	• Respect des techniques de vérification du fonctionnement. • Conformité des paramètres de fonctionnement aux recommandations des fabricants.
	Et pour l'ensemble de la compétence :
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Vérification et interprétation correctes des paramètres de fonctionnement. • Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure. • Souci de la précision.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Mode d'utilisation des données techniques des fabricants.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant à l'entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs.

1 Relever et interpréter les paramètres de fonctionnement de pompes, de turbines et de ventilateurs.

- Fonctionnement et caractéristiques des pompes, des turbines et des ventilateurs.
- Interprétation des dessins de coupe d'une pompe et d'une turbine.
- Paramètres de fonctionnement (pression, débit, température, courant, chaleur, vibration, etc.).
- Recommandations des fabricants.
- Diagramme de rendement et de performance des pompes.
- Analyse des paramètres relevés et détection de toute anomalie (comparaison avec les données des fabricants).

2 Effectuer la lubrification et l'entretien régulier de pompes, de turbines et de ventilateurs.

- Types de lubrifiants (huiles et graisses) et leurs propriétés.
- Repérage des composants à lubrifier et à graisser.
- Méthodes de graissage et de lubrification.

- Façon de fabriquer des joints d'étanchéité (utilisation d'un emporte-pièce).
- Recommandations des fabricants.
- Systèmes de refroidissement des pompes.

3 Appliquer des méthodes de remplacement d'arbres de transmission, de roulements, de coussinets et de joints d'étanchéité (joints mécaniques et garnitures compressibles).

- Types d'entretien mécanique sur les pompes, les ventilateurs et les turbines.
- Mode d'utilisation des instruments de mesure et des outils d'entretien mécanique.
- Types de garnitures d'étanchéité.
- Causes des bris et du vieillissement prématuré des appareils.
- Mesures et tolérances recommandées.
- Méthodes de vérification de l'usure des paliers, des roulements et de l'arbre de transmission de l'appareil.
- Méthodes de remplacement des roulements (à froid et à chaud).
- Méthodes de remplacement des coussinets, des roulements et de l'arbre de transmission de l'appareil.
- Vérification et remplacement des joints d'étanchéité mécaniques et compressibles (choix et coupe des tresses).

4 Effectuer des travaux d'alignement conventionnel.

- Différents mécanismes de transmission et d'entraînement (roues, courroies, accouplements, multiplicateurs et réducteurs de vitesse).
- Nécessité et pertinence d'un alignement (vibration, voilage, excentricité et niveau).
- Utilisation des différents outils d'alignement (règle, niveau, corde, équerre, laser, tensiomètre, jauge pour roue d'entraînement et cales).
- Procédés d'alignement propres à chaque outil d'alignement.
- Recommandations des fabricants.

5 Effectuer des vérifications finales en modes hors charge et en charge.

- Vérification de la fixation, des serrages et de l'étanchéité des pompes.
- Démarrage sans charge d'une pompe (à débit nul), d'un ventilateur (à volets d'entrée fermés) et d'une turbine.
- Détection de vibrations, de bruits ou de fuites.
- Prise de la valeur du courant.
- Mise en mode en charge et comparaison des paramètres de fonctionnement avec les valeurs recommandées par les fabricants.
- Utilisation d'instruments de mesure de vibration.

Circuit de régulation pneumatique	Code : 367493

Compétence 9 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Assurer le bon fonctionnement d'un circuit de régulation pneumatique.

Contexte de réalisation

- À partir d'un circuit de régulation pneumatique.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure et de calibration;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Vérifier les composants d'un circuit de régulation pneumatique.	• Repérage précis des composants du circuit à vérifier. • Vérification soignée de l'état des composants. • Détection des anomalies (fuites, bris, etc.).
2 Vérifier la séquence de fonctionnement d'un circuit de régulation pneumatique.	• Interprétation correcte du diagramme de contrôle pneumatique. • Vérification complète de la séquence de fonctionnement propre à chaque système. • Association juste du circuit de régulation au schéma de raccordement. • Observation précise de l'effet produit en fonction des pressions appliquées. • Relevé complet des paramètres de fonctionnement observables : – pression et température; – ouverture et fermeture; – augmentation et réduction.
3 Détecter des problèmes de fonctionnement sur un circuit de régulation pneumatique, déterminer leur cause et apporter les correctifs nécessaires.	• Application correcte des techniques de recherche de problèmes de fonctionnement. • Détection de l'ensemble des problèmes. • Détermination juste : – de la ou des causes probables; – du composant en cause; – des correctifs à apporter. • Application logique des correctifs retenus : – ajustement, étalonnage, entretien régulier, réparation, remplacement, etc.

Circuit de régulation pneumatique	Code : 367493

4 Procéder au réglage, à l'étalonnage et à la calibration des composants d'un circuit de régulation pneumatique : • thermostats; • régulateurs; • actionneurs; • relais; • vérins pneumatiques.	• Choix approprié de l'intervention à effectuer en fonction de la réaction du composant observé : – réglage; – étalonnage; – calibration. • Réglage précis dans diverses conditions de fonctionnement. • Respect des techniques de calibration et d'étalonnage : – du point de consigne; – de la bande proportionnelle; – du point de compensation; – du degré d'autorité; – de la plage de fonctionnement.
5 Effectuer des interventions d'entretien sur des composants d'un circuit de régulation pneumatique.	• Entretien conforme aux recommandations des fabricants. • Respect des techniques d'entretien particulières à chaque composant : – régulateurs de pression; – conduits pneumatiques; – actionneurs; – relais; – vérins pneumatiques; – valve pneumatique (diaphragme, ressort, etc.).
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Interprétation juste de la séquence de fonctionnement d'un circuit. • Fonctionnement des composants à l'intérieur des paramètres prescrits.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant aux circuits de régulation pneumatique.

Circuit de régulation pneumatique	Code : 367493

1 Vérifier les composants d'un circuit de régulation pneumatique.

- Caractéristiques et mode de fonctionnement des composants d'un circuit de contrôle pneumatique (régulateurs de pression, sondes de température, de pression et d'humidité relative et relais pneumatiques).
- Caractéristiques et mode de fonctionnement des contrôleurs pneumatiques à une ou deux sondes, des orifices calibrés, des actionneurs (servomoteurs) et des positionneurs.
- Interprétation d'une séquence de régulation pneumatique.
- Caractéristiques des raccords (réducteurs, des unions, restrictions, en T, coudes, etc.) et des tubes pneumatiques.
- Repérage des composants pneumatiques sur des systèmes de chauffage, de réfrigération, de climatisation et de ventilation.
- Agencement des composants d'un circuit de régulation.
- Interprétation des diagrammes de contrôle.
- Vérification de commandes.

2 Vérifier la séquence de fonctionnement d'un circuit de régulation pneumatique.

- Interprétation des symboles utilisés dans les schémas des systèmes de régulation pneumatique.
- Interprétation de schémas simples de circuits de régulation pneumatique.
- Boucles de régulation proportionnelles et intégrales.
- Séquence et logique de fonctionnement de différents circuits de régulation pneumatique.
- Échelles de correspondance (transformation d'une valeur physique en signal) pour les températures, les pressions et les positions.
- Séquences de refroidissement et de chauffage.

3 Détecter des problèmes de fonctionnement sur un circuit de régulation pneumatique, déterminer leur cause et apporter les correctifs nécessaires.

- Paramètres de fonctionnement d'un circuit de régulation pneumatique.
- Variations tolérées des paramètres et des correspondances.
- Vérification des paramètres de fonctionnement.
- Détection des anomalies.
- Réglage et étalonnage des composants d'un circuit pneumatique pendant une séquence de fonctionnement.

4 Procéder au réglage, à l'étalonnage et à la calibration des composants d'un circuit de régulation pneumatique.

- Ajustement du point de consigne, de la bande proportionnelle et du degré d'autorité.
- Vérification de l'action (directe et inverse).
- Ajustement du point de consigne de compensation.
- Étalonnage et calibration des composants.

5 Effectuer des interventions d'entretien sur des composants d'un circuit de régulation pneumatique.

- Remplacement de tubes pneumatiques.
- Réparation de valves pneumatiques : changement de ressort, de diaphragme et de siège.
- Remplacement ou ajustement d'actionneurs.
- Nettoyage, ajustement et lubrification de volets.
- Vérification et élimination des fuites d'air pneumatique.
- Vérification de la présence de contaminants (humidité et huile) dans le circuit de régulation pneumatique.

Brasage, soudage et oxycoupage	Code : 367503

Compétence 10 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence	**Contexte de réalisation**
Effectuer des travaux simples de brasage, de soudage et d'oxycoupage.	• Dans des espaces de travail propres : – au brasage; – au soudage oxyacétylénique; – à l'oxycoupage; – au soudage à l'arc électrique. • À l'aide de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	**Critères de performance**
1 Effectuer du brasage sur de la tuyauterie en cuivre.	• Préparation adéquate de la tuyauterie en cuivre selon les assemblages à effectuer (mesure, coupe, évasement, cintrage et emboutissage). • Respect des températures de fusion des métaux d'apport utilisés. • Respect de la technique de brasage.
2 Effectuer du soudage oxyacétylénique sur des pièces en acier.	• Montage et réglage corrects du poste de soudage. • Choix approprié de la baguette d'apport. • Respect du procédé de soudage. • Respect de la position de soudage prescrite. • Nettoyage correct des soudures. • Respect de la procédure d'arrêt du poste de soudage.
3 Procéder à l'oxycoupage de pièces en acier.	• Montage et réglage corrects du poste d'oxycoupage. • Respect des techniques d'amorçage et d'oxycoupage. • Précision des coupes. • Respect des dimensions et des angles prescrits. • Nettoyage correct des coupes. • Respect de la procédure d'arrêt du poste d'oxycoupage.
4 Effectuer du soudage à plat à l'arc électrique sur des pièces en acier.	• Branchement correct des câbles et des pinces. • Choix correct de l'électrode selon l'épaisseur du métal. • Respect des techniques de réamorçage. • Uniformité du cordon de soudure. • Respect du procédé de soudage.

- Respect de la position de soudage prescrite.
- Nettoyage correct des soudures.

5 S'assurer de la qualité du brasage, des soudures et des coupes.

- Vérification complète des angles et des dimensions.
- Repérage exact des défauts des soudures, le cas échéant.
- Qualité des soudures :
  – uniformité du cordon de soudure;
  – régularité des stries;
  – absence de porosité.
- Détermination et application appropriées des correctifs.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes.
- Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur.
- Utilisation et rangement appropriés des outils, des accessoires, des appareils et du matériel nécessaires.
- Soin et précision dans l'assemblage des pièces.
- Assemblages conformes aux directives.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Importance de la précision dans l'assemblage des pièces et dans les travaux en général.

1 Effectuer du brasage sur de la tuyauterie en cuivre.

- Types de tuyaux en cuivre utilisés dans les circuits fluidiques.
- Caractéristiques du brasage et métaux d'apport utilisés.
- Techniques d'alésage, d'emboutissage et de cintrage.
- Utilisation d'un chalumeau de brasage.
- Mesure des tuyaux et utilisation des outils de coupe.
- Nettoyage et préparation des surfaces à braser (utilisation de flux).
- Technique de brasage : gaz de combustion, température de fusion, etc.
- Utilisation des différents raccords d'assemblage pour le brasage (té, coude, manchon, etc.).

2 Effectuer du soudage oxyacétylénique sur des pièces en acier.

- Caractéristiques d'un poste de soudage oxyacétylénique et façon de l'utiliser.
- Distinction des composants d'un poste de soudage oxyacétylénique.
- Assemblage d'un poste : bouteilles de gaz, chalumeau, buses, manomètre, manodétendeur et tuyaux.
- Préparation des métaux à souder : nettoyage, traçage, coupage et pointage.
- Choix du procédé de soudage en fonction des métaux et de la géométrie.
- Méthodes de réglage de la puissance de la flamme.
- Choix et utilisation des métaux d'apport.
- Préparation de l'espace de travail et des métaux à souder : nettoyage, traçage, coupage et pointage.
- Étapes d'exécution d'une soudure.
- Définition des cordons de soudure.
- Causes d'une mauvaise exécution du soudage : qualité de flamme, vitesse d'exécution, pression des gaz, etc.
- Fermeture des robinets de carburant et de comburant du chalumeau et des bouteilles.
- Purge des tuyaux et du chalumeau et desserrement de la vis de réglage.
- Règles d'entreposage sécuritaire des bouteilles de carburant et de comburant.

3 Procéder à l'oxycoupage de pièces en acier.

- Caractéristiques d'un poste d'oxycoupage et façon de l'utiliser.
- Distinction des composants d'un poste d'oxycoupage.
- Assemblage d'un poste : bouteilles de gaz, chalumeaux, buses, manomètre, manodétendeur et tuyaux.
- Sélection des accessoires nécessaires à l'oxycoupage (chalumeaux, buses, métaux et têtes de coupe).
- Méthode de préparation du poste d'oxycoupage : fixation, purge, pression, allumage et ajustement de la flamme.
- Choix de la tête de coupe et réglage du manodétendeur, de la pression et de la flamme.
- Préparation des pièces à couper : mesure et marquage.
- Différentes coupes en fonction des métaux et de la géométrie.
- Technique de coupe : amorçage, angle de coupe, distance à respecter entre la flamme et la pièce à couper et vitesse d'exécution.
- Modes de nettoyage des coupes : ébavurage, limage et meulage.

4 Effectuer du soudage à plat à l'arc électrique sur des pièces en acier.

- Composants d'un poste de soudage à l'arc électrique : poignée à souder, sélectionneur de l'intensité du courant électrique et poignée de polarité.
- Lien entre l'intensité du courant et le diamètre et choix de l'électrode pour la soudure.
- Choix de l'intensité du courant électrique selon l'épaisseur des pièces à souder.
- Préparation des pièces à souder.
- Mise sous tension du poste de soudage, fixation de l'électrode et raccordement de la pince de mise à la terre.
- Technique de soudage à l'arc électrique : choix de l'électrode, amorçage, vitesse de déplacement, angle d'exécution, longueur de l'arc, réamorçage et nettoyage du cordon de soudure.

5 S’assurer de la qualité du brasage, des soudures et des coupes.

- Critères de qualité du brasage (porosité, caniveau et fissure) et détection des fuites.
- Critères d’évaluation visuelle des soudures.
- Méthode de vérification des coupes.

Entretien de la tuyauterie et des accessoires d'un circuit fluidique	Code : 367516

Compétence 11 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Appliquer des techniques d'entretien de la tuyauterie et des accessoires d'un circuit fluidique.

Contexte de réalisation

- Pour un circuit fluidique installé sur un système :
  - de chauffage;
  - ou de refroidissement;
  - ou d'air comprimé;
  - ou d'eau domestique.
- Pour les accessoires d'un circuit fluidique, tels que :
  - purgeur de vapeur;
  - éliminateur d'air;
  - régulateur de pression;
  - clapet de retenue;
  - réservoir d'expansion;
  - robinet;
  - crépine;
  - casse-vide;
  - manomètre;
  - thermomètre.
- Pour la tuyauterie d'un circuit fluidique :
  - en acier, pour la vapeur;
  - en acier ou en cuivre, pour l'eau chaude ou froide;
  - en acier ou en cuivre, pour l'air comprimé.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - de trousses de réparation;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Vérifier les accessoires d'un circuit fluidique.	• Utilisation judicieuse des instruments de mesure, tels que : – un stéthoscope de mécanicien; – un analyseur de fréquence (ultrasons); – une caméra thermographique; – un thermomètre infrarouge. • Évaluation juste de l'état des accessoires.
2 Vérifier la tuyauterie d'un circuit fluidique.	• Vérification visuelle rigoureuse de l'état de la tuyauterie.

	• Détection minutieuse : – de corrosion; – d'usure; – de fuites. • Évaluation juste de l'état de la tuyauterie.
3 Remplacer des accessoires d'un circuit fluidique.	• Application rigoureuse des mesures préliminaires de sécurité : – isolement du composant; – cadenassage (valves et pompes); – dépressurisation et vidange du circuit. • Respect des techniques propres à chaque type d'accessoire : – démontage; – inspection interne; – diagnostic; – sélection des accessoires de remplacement; – remontage conforme. • Vérification minutieuse du résultat des travaux au moment de la remise en marche du circuit. • Application des correctifs appropriés, le cas échéant. • Fonctionnement optimal des accessoires.
4 Remplacer de la tuyauterie dans un circuit fluidique.	• Détermination juste des tuyaux à remplacer. • Respect des mesures pour la tuyauterie de remplacement. • Préparation correcte de la tuyauterie : – coupe; – ébavurage; – filetage. • Montage précis de la tuyauterie. • Vérification adéquate de l'étanchéité (ex. : tests hydrostatiques).
5 Effectuer l'entretien régulier de soupapes, de valves, de robinets et de vannes.	• Vérification complète du fonctionnement des soupapes, des valves, des robinets et des vannes : – fermeture complète (étanchéité); – ouverture complète (plein débit); – absence de fuite extérieure; – bon fonctionnement du mécanisme. • Comparaison des résultats de la vérification avec les critères de fonctionnement optimal et détermination des écarts. • Essai approprié de la fonction du mécanisme propre à chaque accessoire. • Respect des techniques d'entretien relatives à : – la lubrification; – l'étanchéité; – l'ajustement; – l'isolation.

Entretien de la tuyauterie et des accessoires d'un circuit fluidique	Code : 367516

6 Vérifier et entretenir des appareils en terminaison d'un circuit fluidique de chauffage et de refroidissement : • radiateurs; • convecteurs; • aérothermes; • serpentins; • échangeurs, etc.	• Vérification complète : – fuites (eau et vapeur); – bruits et cognements; – supports et fixations; – joints de dilatation. • Évaluation judicieuse du rendement de chaque appareil. • Respect des recommandations des fabricants en ce qui a trait aux techniques : – de nettoyage; – d'élimination de l'air (purge automatique ou manuelle); – de vidange. • Vérification adéquate de l'étanchéité (ex. : tests hydrostatiques). *Et pour l'ensemble de la compétence :* • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Respect des recommandations des fabricants des accessoires.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant à l'entretien des accessoires et de la tuyauterie des circuits fluidiques des installations de machines fixes.

1 Vérifier les accessoires d'un circuit fluidique.

- Principaux constituants d'un réseau fluidique : filtres et robinetterie (robinets manuels et automatiques, et à deux ou à trois voies).
- Valves de balancement de la tuyauterie, régulateurs de pression, soupapes de sûreté, lyres de dilatation, clapets antiretour, crépines, désaérateurs, purgeurs de vapeur (différents types), pompes à vapeur, manomètres, thermomètres, compteurs, débitmètres, vases d'expansion, joints de dilatation et brides de raccordement.
- Types de joints d'étanchéité, d'unions, de brides et de coudes utilisés et compensateurs de vibration.
- Vérification de l'état des accessoires : étanchéité, fuite, corrosion, fixation et isolation.
- Vérification des circuits fluidiques pour les combustibles et les circuits d'air comprimé.

- Vérification des échangeurs ou des aérothermes utilisés : fuite, propreté, etc.
- Utilisation des méthodes de vérification des purgeurs de vapeur.
- Vérification du bon fonctionnement des valves régulatrices de pression.

2 Vérifier la tuyauterie d'un circuit fluidique.

- Agencements divers de la tuyauterie : nourrices, lignes principales et alimentations en parallèle et en série.
- Ordre du positionnement des accessoires d'un réseau fluidique.
- Détection de fuites et analyse de l'état de la tuyauterie (ex. : usure, corrosion, mauvais serrage, vibration, mauvaise isolation et problèmes liés aux supports).
- Méthode d'inspection des jambes d'égouttement.
- Caractéristiques de la tuyauterie utilisée dans les circuits fluidiques.
- Effets des traitements chimiques sur les surfaces internes.

3 Remplacer des accessoires d'un circuit fluidique.

- Procédure sécuritaire au moment de l'entretien ou de la réparation : mise hors service, cadenassage et refroidissement.
- Utilisation de schémas, de manuels des fabricants et de croquis.
- Utilisation des unités de mesure et des instruments de mesure de haute précision et prise des mesures selon l'échelle.
- Détermination des éléments du circuit à remplacer ou à réparer.
- Changement de pièces, de garnitures, de joints, etc.
- Remplacement d'échangeurs ou d'accessoires d'un circuit fluidique.
- Remplacement des ensembles de rechange existants pour des purgeurs de vapeur et d'air et des valves manuelles et pneumatiques.
- Remplacement de crépines et de clapets antiretour.
- Mode d'utilisation d'outils mécaniques, de graisses et de produits d'étanchéité.
- Ajustement d'un régulateur de pression : pression de fonctionnement et différentiel de pression.
- Méthode de fabrication de joints d'étanchéité.

4 Remplacer de la tuyauterie dans un circuit fluidique.

- Caractéristiques des métaux de la tuyauterie utilisée en mécanique de machines fixes (tuyaux en acier, en cuivre et en acier inoxydable) et diamètres et épaisseurs des tuyaux selon les normes en vigueur.
- Lien entre la pression et l'épaisseur de la tuyauterie.
- Mode d'utilisation des instruments automatiques ou manuels pour fileter, des coupe-tuyaux, des scies et des lubrifiants.
- Méthode de prise des mesures.
- Méthodes de coupe et de filetage manuel ou mécanique.
- Ébavurage et façon de nettoyer le filetage.
- Vérification des assemblages et de l'absence de fuites.
- Importance du respect des procédures pour chaque opération (coupe, filetage, etc.).
- Procédure des tests hydrostatiques.

5 Effectuer l'entretien régulier de soupapes, de valves, de robinets et de vannes.

- Rôle, fonctionnement et application des différents types de soupapes.
- Caractéristiques des valves (manuelles et automatiques) : débit, perte de charge (Cv), plage de températures et sens de l'écoulement du fluide; utilisation des valves selon le type de fluide.
- Changement de garnitures compressibles et utilisation de lubrifiant.

- Importance du respect des dimensions, des caractéristiques techniques et du sens de l'écoulement.
- Caractéristiques des différentes pièces constituantes, des pièces d'usure potentielle et des ensembles de remplacement.
- Types d'usure et de détérioration.
- Suivi des recommandations suggérées par les fabricants pour l'entretien des valves, des soupapes, des robinets et des vannes.
- Utilisation des plans de travail d'entretien (ex. : établi).

6 Vérifier et entretenir des appareils en terminaison d'un circuit fluidique de chauffage et de refroidissement.

- Lecture de schémas d'installation d'un réseau fluidique.
- Détermination des appareils en terminaison du circuit (échangeurs à serpentin et multitubulaires) et types d'appareils (à plaques, convecteurs, radiateurs et aérothermes).
- Vérification de la propreté (interne et externe) des appareils en terminaison du circuit.
- Méthode de vidange des appareils en terminaison du circuit.
- Remplissage en glycol (éthylène glycol ou propylène glycol) ou mise à sec des serpentins et des échangeurs.
- Méthode de préparation pour l'hiver.
- Élimination de l'air des systèmes de serpentins et d'échangeurs et vérification des casse-vides.
- Efficacité des échangeurs, températures à l'entrée et à la sortie et effet de la présence d'air dans les appareils en terminaison du circuit (serpentins, radiateurs, aéroconvecteurs, etc.).
- Méthodes de nettoyage extérieur et intérieur : brossage et application de traitements chimiques.
- Procédure des tests hydrostatiques.

Contrôle d'une installation de réfrigération	Code : 367526

Compétence 12 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des opérations liées au contrôle d'une installation de réfrigération.

Contexte de réalisation

- Pour une installation de réfrigération d'une centrale thermique fonctionnant sous surveillance périodique, interrompue ou continue.
- À partir des schémas d'une installation de réfrigération.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Prendre connaissance des travaux à effectuer.	• Examen attentif des données et des consignes contenues dans le journal de bord : – anomalies relevées au cours des deux quarts précédents; – interventions effectuées au cours des deux quarts précédents.
2 Vérifier et consigner les paramètres de fonctionnement de l'installation.	• Relevé exhaustif des points de vérification. • Respect de la séquence établie pour la tournée de vérification. • Inscription précise des paramètres et des anomalies observées.
3 Interpréter les données relevées et effectuer des réglages ou apporter des correctifs mineurs.	• 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.
4 Analyser et traiter les fluides de l'installation de réfrigération.	• Prélèvements représentatifs des circuits. • 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.
5 Procéder au démarrage et à l'arrêt de l'installation de réfrigération.	• Choix approprié des appareils à démarrer ou à arrêter.

- Respect des étapes des procédures d’arrêt et de démarrage.
- Souci constant de la sécurité des personnes et des appareils.
- Opérations réussies dans les délais prévus.

6 Terminer les travaux.

- Consignation exacte et complète des données.
- Pertinence des remarques et des consignes, s’il y a lieu.
- Propreté de l’aire de travail.
- Rangement approprié de l’outillage et de l’équipement.
- Traitement approprié des matières recyclables.

Et pour l’ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur.
- Respect du champ d’exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes.
- Fonctionnement optimal des appareils de réfrigération.

Entretien d'une installation de chauffage	Code : 367538

Compétence 13 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence	**Contexte de réalisation**
Entretenir une installation de chauffage.	• À partir d'une installation de chauffage (chaudière, circuits de distribution, etc.). • À l'aide : – de schémas et de croquis représentant l'ensemble d'un réseau de chauffage (chaudière, équipement auxiliaire, distribution, etc.); – de la documentation technique des fabricants; – de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	**Critères de performance**
1 Prendre connaissance des travaux à effectuer.	• Interprétation juste : – des consignes; – des bons de travail; – du calendrier d'entretien; – des recommandations des fabricants. • Respect des calendriers d'entretien périodique (préventif, prescriptif, prospectif, etc.). • Distinction claire des particularités de chaque installation. • Conformité de l'entretien avec les recommandations des fabricants.
2 Planifier les interventions nécessaires.	• Estimation réaliste de la durée des travaux. • Vérification complète de la disponibilité des pièces, des outils et des manuels des fabricants 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 des interventions : – préparation des appareils; – vérification; – nettoyage; – tests et analyses prescrits.

Entretien d'une installation de chauffage	Code : 367538
3 Préparer les appareils en vue de l'entretien périodique.	• Vidange complète des appareils : – ouverture des valves de vidange et des casse-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'emplacement et de la position du trou d'homme. • Respect de la technique de démontage des appareils. • Démontage correct de l'ensemble des composants visés.
4 Vérifier et nettoyer les composants des appareils.	• Vérification attentive de l'état de fonctionnement des pièces et des circuits de distribution et d'alimentation. • Absence de tout dépôt, de rouille, de tartre, etc. • Relevé complet et précis des : – points de corrosion; – pièces trop usées ou défectueuses; – pièces mal ajustées.
5 Remplacer les composants usés ou défectueux.	• 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.
6 Effectuer les tests hydrostatiques.	• Relevé précis des conditions dans lesquelles les tests hydrostatiques sont effectués : – température ambiante; – température intérieure de la chaudière; – température de l'eau (froide); – pressions internes au début et à la fin du test hydrostatique. • Isolation étanche de la chaudière. • Exécution conforme des tests.
7 Préparer l'installation de chauffage en vue de l'exécution des autres analyses et tests.	• Respect des recommandations des fabricants pour le nettoyage des surfaces échantillonnées en vue du test ultrasonique. • Prélèvement représentatif des échantillons du dépôt à analyser.

Entretien d'une installation de chauffage	Code : 367538
8 Remonter et fermer les appareils.	• Réinstallation correcte de l'ensemble des pièces enlevées au cours du démontage. • Travail effectué avec soin et attention. • Pose des couvercles de trous d'homme à leur emplacement d'origine. • Respect des espaces de dégagement autour des couvercles de trous d'homme. • Sélection et pose appropriées des garnitures d'étanchéité selon leur dimension et leur épaisseur.
9 Remettre les appareils en marche.	• Respect de la méthode de remise en marche. • Utilisation des lubrifiants appropriés. • Lubrification correcte des pièces mobiles des contrôles.
10 Effectuer l'entretien général extérieur des appareils.	• 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 et des appareils.
11 Terminer les travaux.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des matières recyclables.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Observation rigoureuse des recommandations des fabricants. • Respect des techniques d'entretien propres à chaque type de chaudière. • Souci constant de la sécurité.

Système d'alimentation en air comprimé	Code : 367544

Compétence 14 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Assurer le bon fonctionnement d'un système d'alimentation en air comprimé.

Contexte de réalisation

- À partir d'un système d'alimentation en air comprimé (nécessaire au fonctionnement des contrôles pneumatiques d'un bâtiment).
- À l'aide :
  - de schémas de fonctionnement mécanique de systèmes d'alimentation en air comprimé;
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure et de contrôle;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires;
  - de pièces de rechange;
  - de consommables.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Prendre connaissance des travaux à effectuer.	• Interprétation juste des directives et du calendrier d'entretien préventif.
2 Interpréter les schémas de fonctionnement mécanique du système d'alimentation en air comprimé et les données du manuel technique.	• Repérage exact, dans les schémas, du système, des composants et des pièces à entretenir. • Interprétation juste des données du manuel technique.
3 Relever et interpréter les paramètres de fonctionnement du système d'alimentation en air comprimé (en marche).	• Relevé exhaustif des paramètres physiques (pression, débit, température, etc.). • Vérification sensorielle attentive des éléments du système. • Interprétation pertinente des données relevées.
4 Effectuer l'entretien préventif des unités du système d'alimentation en air comprimé, soit les unités : • de compression; • d'entraînement; • de lubrification; • d'assèchement; • d'emmagasinage; • de refroidissement (air); • de distribution.	• Respect de la méthode de lubrification. • Réglages mécaniques corrects. • Vérifications mécaniques et électriques appropriées. • Respect des techniques de réglage des circuits pneumatique et fluidique.

5 Effectuer des ajustements et remplacer des pièces et des composants sur les unités de compression et d'entraînement.	• Justesse du diagnostic. • Exécution des étapes selon un ordre logique. • Respect des méthodes et des techniques d'entretien mécanique. • Choix judicieux des composants de remplacement.
6 S'assurer du bon fonctionnement du système d'alimentation en air comprimé.	• Respect de la méthode de redémarrage du système. • Exécution correcte des essais : – hors charge; – en charge. • Interprétation appropriée des paramètres de fonctionnement et comparaison avec les recommandations des fabricants des composants. • Application de correctifs appropriés, s'il y a lieu.
7 Terminer les travaux.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des matières recyclables.
	Et pour l'ensemble de la compétence :
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant au système d'alimentation en air comprimé d'une installation de machines fixes.

Système d'alimentation en air comprimé	Code : 367544

1 Prendre connaissance des travaux à effectuer.

- Interprétation du programme d'entretien d'un système d'alimentation en air comprimé.
- Liens entre l'entretien préventif et le bon fonctionnement d'un système d'alimentation en air comprimé.
- Importance d'un système d'alimentation en air comprimé pour les circuits asservis.
- Types de travaux d'entretien et d'ajustement sur un système d'alimentation en air comprimé.
- Différents domaines d'application de l'air comprimé.

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

- Composants d'un système d'alimentation en air comprimé : filtres, compresseurs, mécanismes d'entraînement (courroies et accouplements), refroidisseurs d'air et d'huile, sécheurs et réservoirs d'air comprimé, pressostats, régulateurs de pression, huileurs (lubrificateurs) et stations de filtration, de régulation et de lubrification (FRL).
- Repérage des composants d'un système d'alimentation en air comprimé.
- Caractéristiques des différents systèmes d'alimentation en air comprimé.
- Taux de compression d'un compresseur et pièces d'usure.
- Données techniques recommandées.

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

- Propriétés et qualité de l'air comprimé et paramètres de fonctionnement d'un système d'alimentation en air comprimé : pression, température, humidité et débit de l'air comprimé et lubrification du système.
- Paramètres requis selon les champs d'application.

4 Effectuer l'entretien préventif des unités du système d'alimentation en air comprimé.

- Changement de filtres à air et à huile.
- Ajout d'huile dans le compresseur ou changement de son huile.
- Remplacement d'une courroie.
- Vérification de l'alignement et de la tension d'une courroie.
- Utilisation des instruments d'alignement et des tensiomètres.
- Graissage des roulements des moteurs électriques et des compresseurs.
- Vérification des points de purge des condensats.
- Ajout d'huile dans les huileurs (lubrificateurs).
- Procédures d'entretien et calendrier des fabricants.

5 Effectuer des ajustements et remplacer des pièces et des composants sur les unités de compression et d'entraînement.

- Élimination de fuites d'air sur des conduites d'air comprimé.
- Remplacement de joints d'étanchéité.
- Remplacement de pressostats.
- Ajustement des pressions d'arrêt et de démarrage d'un compresseur.
- Ajustement des régulateurs de pression.
- Remplacement de poulies, de courroies et de roulements.
- Élimination des vibrations.

6 S'assurer du bon fonctionnement du système d'alimentation en air comprimé.

- Inspection d'un système d'alimentation en air comprimé : fixation, serrage, niveau d'huile et tension des courroies.
- Démarrage à vide du compresseur et prise de lecture du courant.
- Vérification des paramètres de fonctionnement en charge.
- Comparaison des paramètres de fonctionnement avec ceux recommandés.
- Vérification des fréquences d'arrêt et de démarrage du compresseur.

7 Terminer les travaux.

- Mesures à prendre pour le respect de l'environnement.
- Consignation des travaux effectués.

Vérification de l'alimentation électrique et entretien de l'équipement d'urgence	Code :	367556

Compétence 15 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Vérifier l'alimentation électrique et entretenir l'équipement d'urgence.

Contexte de réalisation

- À partir :
  - du réseau de distribution électrique d'un bâtiment;
  - d'un centre de commande de moteur (CCM);
  - du panneau primaire de distribution électrique des installations (sectionneur);
  - de schémas électriques;
  - de schémas de circuits d'alimentation électrique.
- À l'aide :
  - d'instruments de mesure (densimètre pour l'électrolyte, tensiomètre pour les courroies, etc.);
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Effectuer une tournée de vérification : • des composants électriques de l'installation; • des postes de transformation principale (station et sous-station); • du réseau de distribution secondaire (salle électrique).	• Vérification exhaustive des différents éléments. • Détection et signalement clair de toute anomalie (eau, odeur, surchauffe, bruit, vibration, etc.). • Signalement clair des paramètres de fonctionnement non conformes aux valeurs établies.
2 Mettre en service et hors service les circuits d'alimentation de l'équipement électrique.	• Respect de la méthode de mise hors tension et sous tension. • Respect de la procédure de cadenassage après la mise hors service, s'il y a lieu. • Vérification et réarmement appropriés en cas de refus de démarrage.
3 Vérifier et entretenir les composants du groupe électrogène d'urgence.	• Vérification attentive des différents circuits du groupe électrogène d'urgence, soit les circuits : – d'alimentation (vapeur et combustible); – de refroidissement; – de démarrage; – d'évacuation des gaz et d'alimentation en air.

	• Sélection correcte des fluides de remplacement : – huile; – réfrigérant; – graisse; – eau distillée; – électrolyte. • Respect des techniques d'entretien mécanique.
4 Effectuer des opérations liées à la mise en marche et à l'arrêt du groupe électrogène d'urgence.	• Respect de la méthode : – de vérification initiale; – de démarrage; – de mise sous tension; – d'arrêt. • Vérification appropriée du groupe électrogène en marche. • Vérification appropriée du mécanisme automatique de démarrage en cas de panne et au moment d'un test périodique. • Remise en place du mécanisme automatique de démarrage.
5 Terminer les travaux.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des matières recyclables.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement et des instruments de mesure. • Bon fonctionnement du réseau électrique et de l'équipement d'urgence.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Importance de la propreté et du bon fonctionnement du réseau et de l'équipement d'urgence.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant à l'alimentation électrique d'une installation de machines fixes.

1 Effectuer une tournée de vérification.

- Production et transport de l'énergie électrique.
- Types de circuits de distribution électriques.
- Entrée électrique d'un bâtiment.
- Circuits de distribution dans un bâtiment : poste de transformation, réseau de distribution secondaire et branchements et composants électriques.
- Circuits de haute et de basse tension.
- Sectionneurs et transformateurs de 2 000 V à 600 V et de 600 V à 220 V ou à 120 V.
- Caractéristiques des systèmes d'urgence.
- Dangers que représente le travail lié à l'électricité et leurs conséquences.

2 Mettre en service et hors service les circuits d'alimentation de l'équipement électrique.

- Tension, courant, résistance et transformateurs.
- Variation des paramètres (tension et courant) selon différentes configurations de raccordement.
- Utilisation du multimètre.
- Prise de mesures d'un paramètre électrique à un point donné du circuit.
- Composants d'un panneau électrique : borniers, fusibles, disjoncteurs, relais, transformateurs, minuteries, etc.
- Vérification des panneaux électriques (ouverts ou fermés).
- Procédure de cadenassage d'un panneau électrique.
- Procédure sécuritaire de mise hors tension ou sous tension d'un circuit électrique.
- Rôles des sectionneurs et des disjoncteurs.
- Sélectionneurs et boutons de réarmement.

3 Vérifier et entretenir les composants du groupe électrogène d'urgence.

- Fonctionnement et composants d'un groupe électrogène d'urgence : types d'entraînement, générateur de courant (alternateur), circuits de refroidissement, de lubrification et d'échappement des gaz de combustion et accumulateurs (propreté des cosses et niveau et densité de l'électrolyte).
- Vérification des systèmes d'alimentation (filtres, pompes, etc.) et de la réserve de combustible (niveau des réservoirs).

4 Effectuer des opérations liées à la mise en marche et à l'arrêt du groupe électrogène d'urgence.

- Vérification des systèmes de préchauffage et de refroidissement, de la tension des courroies et des niveaux d'huile, de charge des batteries et de carburant.
- Vérification du positionnement des interrupteurs et des sélectionneurs (modes hors charge ou en charge).
- Mise en marche manuelle et automatique des groupes électrogènes.

- Prise de lectures des paramètres de fonctionnement d'un groupe électrogène : températures, tension, synchronisation, fréquence, tours par minute, puissance et heures de marche.
- Vérification des fuites et des vibrations.
- Mise à l'arrêt (ouverture du disjoncteur de charge et du disjoncteur principal).
- Recommandations des fabricants quant aux intervalles et à la fréquence d'entretien.
- Normes relatives à l'inspection des génératrices.

5 Terminer les travaux.

- Consignation des paramètres de fonctionnement, des correctifs, de la date et de l'heure des interventions ou des tests, de la liste des pièces remplacées et de la quantité d'huile ou de carburant ajoutée.

Circuit de commande électrique	Code : 367564

Compétence 16 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Assurer le bon fonctionnement d'un circuit de commande électrique.

Contexte de réalisation

- Sur un circuit de commande électrique de moteur et d'actionneur, entre autres, en aval du point de connexion de l'appareillage électrique, ou sur des circuits avec cordon d'alimentation.
- À partir :
  - d'un circuit de commande électrique;
  - de schémas de circuits électriques;
  - de schémas de raccordement.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Vérifier les raccordements d'un circuit de commande électrique.	• Vérification soignée des circuits de contrôle et de puissance. • Vérification complète des composants du circuit de commande électrique. • Vérification soignée des connecteurs utilisés : – bornier; – serre-fil; – épissure; – cosse à sertir; – à boulon.
2 Remplacer un conducteur sur un circuit de commande électrique.	• Respect de la procédure de cadenassage. • Respect des dimensions du conducteur à remplacer. • Respect du code de couleurs. • Choix des outils appropriés. • Préparation correcte du conducteur de remplacement (couper, dégainer et dénuder). • Utilisation du type de connecteur approprié : – bornier; – serre-fil; – épissure; – cosse à sertir; – à boulon. • Solidité des connexions.

Circuit de commande électrique	Code : 367564

3 Démarrer un circuit de commande électrique.	• Utilisation adéquate du panneau de commande. • Respect de la procédure de démarrage. • Interprétation juste du schéma du circuit.
4 Vérifier les paramètres de fonctionnement d'un circuit de commande électrique et diagnostiquer le problème en cas de refus de fonctionnement.	• Respect des procédures de vérification. • Sélection appropriée des modes de démarrage (manuel ou automatique) et de contrôle. • Branchement approprié et utilisation correcte des instruments de mesure. • Respect des techniques de vérification (mode hors tension). • Lecture exacte des paramètres. • Interprétation logique des liens entre les paramètres de fonctionnement. • Vérification appropriée des protections. • Détection exacte du défaut en cause. • Analyse et comparaison justes des lectures prises avec les paramètres recommandés.
5 Vérifier et ajuster les éléments de contrôle et de protection d'un circuit de commande électrique.	• Vérification précise des points de consigne : – point d'enclenchement; – point de déclenchement; – différentiel. • Respect de la séquence d'ajustement. • Respect des paramètres recommandés.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Remplacement approprié des fusibles, des relais, des interrupteurs, etc., s'il y a lieu. • Respect des recommandations des fabricants des composants du circuit de commande électrique.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.

Circuit de commande électrique — Code : 367564

- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant aux circuits de commande électrique d'une installation de machines fixes.

1 Vérifier le raccordement d'un circuit de commande électrique.

- Caractéristiques des circuits de commande électrique et de puissance ainsi que des composants électriques.
- Points de vérification des connecteurs (bornier, serre-fil, etc.).
- Utilisation des instruments de mesure.
- Méthode de vérification de la continuité des circuits et de la connexion de la mise à la terre.
- Code de couleurs et types et calibres des fils électriques.

2 Remplacer un conducteur sur un circuit de commande électrique.

- Utilisation des outils nécessaires à la préparation et au branchement des conducteurs électriques.
- Caractéristiques des différents types de conducteurs et de connecteurs utilisés dans un circuit de commande électrique.
- Détermination du conducteur à remplacer, préparation du nouveau conducteur (couper, dénuder, etc.) et remplacement.
- Vérification du bon contact des connecteurs.
- Acheminement et fixation appropriés des conducteurs électriques.

3 Démarrer un circuit de commande électrique.

- Mise sous tension du circuit de commande électrique et démarrage.
- Critères de sélection du mode d'opération (manuel ou automatique).
- Interprétation d'un schéma du circuit de commande électrique.
- Vérification de la rotation du moteur, s'il y a lieu.
- Fonction des lampes témoins.

4 Vérifier les paramètres de fonctionnement d'un circuit de commande électrique et diagnostiquer le problème en cas de refus de fonctionnement.

- Utilisation des multimètres.
- Interprétation d'un schéma de commande de moteur.
- Méthode pour relever les paramètres de fonctionnement d'un circuit électrique (tension et courant).
- Caractéristiques des moteurs électriques monophasés et triphasés : sens de la rotation, sectionneurs et sélecteurs.
- Composants de contrôle et de sécurité : fusibles, relais de surcharge, sélecteurs, boutons de réarmement, etc.
- Choix et utilisation des instruments de mesure pour diagnostiquer la cause du refus de fonctionnement (absence de tension, discontinuité ou pièce défectueuse).
- Points de vérification des protections.
- Interprétation des données relevées et des mesures prises.
- Importance du respect des recommandations des fabricants des composants du circuit de commande électrique.

5 Vérifier et ajuster les éléments de contrôle et de protection d'un circuit de commande électrique.

- Caractéristiques des composants de protection et vérification et ajustement des paramètres de protection.
- Importance du respect des recommandations des fabricants des composants du circuit de commande électrique.
- Caractéristiques des relais, des démarreurs, des contacteurs et des fusibles et leur utilisation.
- Repérage des éléments de contrôle dans des schémas et un circuit réel.
- Interprétation des paramètres de sécurité.

Systèmes de ventilation et de climatisation	Code : 367578

Compétence 17 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Assurer le bon fonctionnement de systèmes de ventilation et de climatisation.

Contexte de réalisation

- À partir de systèmes de ventilation et de climatisation.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - de catalogues des fournisseurs;
  - d'instruments de mesure;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires;
  - de schémas et de diagrammes représentant chaque système.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Interpréter les différents schémas et diagrammes du système de ventilation ou de climatisation.	• Détermination exacte du type de système concerné (en H, 100 % air frais, etc.). • Détermination précise de la séquence de fonctionnement.
2 Vérifier les paramètres de fonctionnement du système de ventilation ou de climatisation et les comparer aux limites et aux paramètres établis.	• Examen attentif des paramètres de fonctionnement. • Respect des limites et des paramètres de fonctionnement établis.
3 Faire une tournée de vérification et, s'il y a lieu, évaluer le type d'entretien à effectuer.	• Relevé exhaustif des points de vérification. • Vérification sensorielle attentive des éléments des systèmes de ventilation et de climatisation. • Évaluation juste du degré d'encrassement des filtres, des serpentins et des échangeurs, à l'aide : – des recommandations des fabricants; – du différentiel de pression statique; – d'un examen visuel. • Détermination juste du type d'entretien à effectuer sur les circuits : – électriques; – mécaniques; – fluidiques; – pneumatiques.

Systèmes de ventilation et de climatisation	Code : 367578

4 Mesurer les quantités d'air traité par le système et ajuster localement les diffuseurs et les volets.	• Précision des lectures et des mesures : – débit; – vitesse; – pression statique. • Ajustement approprié des composants du réseau de distribution de l'air local.
5 Nettoyer ou remplacer des éléments de filtration de l'air.	• Choix judicieux du filtre de remplacement. • Respect des techniques de remplacement et de nettoyage des filtres.
6 Effectuer des opérations de nettoyage sur les composants du système de ventilation ou de climatisation, tels que : • serpentin; • échangeur; • humidificateur; • grille ou persienne; • égouttoir de condensation; • drain; • tamis.	• Respect de la procédure d'arrêt. • Utilisation appropriée des appareils de nettoyage. • Respect des méthodes de travail propres à chaque composant.
7 Remplacer ou ajuster les composants du système pneumatique ou électrique.	• Choix et installation appropriés de la pièce ou du composant de remplacement. • Ajustement correct des composants (actionneurs et tringlerie). • Fonctionnement correct des composants. • Vérification soignée des systèmes de filtration, de lubrification et de régulation (FLR). • Vérification soignée des raccordements électriques.
8 Effectuer l'entretien général du système de ventilation ou de climatisation.	• Sélection correcte des lubrifiants, des dégraisseurs, etc. • Lubrification complète des composants actionneurs et asservis : – tringlerie; – piston ou volet; – servomoteur ou valve. • Respect des techniques de pose et de réparation d'isolants : – gaines; – tuyaux. • Numérotation et étiquetage corrects : – de l'équipement et des composants; – des gaines et des conduits; – de la tuyauterie, etc. • Propreté générale de l'intérieur du système et du local.

9 Terminer les travaux.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des matières recyclables. *Et pour l'ensemble de la compétence :* • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Utilisation appropriée des outils, des appareils et des instruments de mesure. • Fonctionnement optimal du système et de ses composants. • Utilisation de la terminologie appropriée.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant à la surveillance et à l'entretien des systèmes de climatisation et de ventilation d'une installation de machines fixes.

1 Interpréter les différents schémas et diagrammes du système de ventilation et ou de climatisation.

- Types de systèmes de ventilation et de climatisation utilisés en mécanique du bâtiment.
- Lecture des schémas et des diagrammes de systèmes de ventilation et de climatisation.
- Interprétation des modes de fonctionnement des systèmes.
- Interprétation des séquences d'opération.
- Abaques psychrométriques.

2 Vérifier les paramètres de fonctionnement du système de ventilation ou de climatisation et les comparer aux limites et aux paramètres établis.

- Points de lecture des paramètres de fonctionnement.
- Paramètres de confort d'un système de climatisation.
- Paramètres à surveiller dans un système de ventilation.
- Interprétation des paramètres (zones de confort et limites des points de consigne, rapports débit d'air – vitesse – humidité, températures sèche et humide et chaleur latente).

- Détermination des points de consigne et des écarts.
- Qualité de l'air (ex. : présence de poussière ou de CO_2).

3 Faire une tournée de vérification et, s'il y a lieu, évaluer le type d'entretien à effectuer.

- Points de vérification des systèmes de ventilation : ventilateurs, moteurs électriques, serpentins, volets d'air, mécanismes de rotation et types de valves pneumatiques et électriques.

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

- Utilisation des différents instruments de mesure (manomètre, tube de Pitot, balomètre, thermomètre, anémomètre, etc.).
- Volets, boîtes de mélange et mécanismes d'ouverture et de fermeture des volets.
- Différents types de diffuseurs, vitesse de l'air et débit.

5 Nettoyer ou remplacer des éléments de filtration de l'air.

- Mise à l'arrêt d'un système de ventilation ou de climatisation.
- Différents filtres à air utilisés en ventilation et en climatisation et leurs champs d'application.
- Supports de filtres et systèmes de fixation.
- Différentiels de pression au filtre.
- Recommandations des fabricants des composants du système.

6 Effectuer des opérations de nettoyage sur les composants du système de ventilation ou de climatisation.

- Mise à l'arrêt d'un système de ventilation ou de climatisation.
- Méthode de nettoyage interne et externe des serpentins de chauffage et de refroidissement.
- Méthode de nettoyage des grilles d'entrée et d'évacuation d'air.
- Méthode de nettoyage des plénums et des diffuseurs.
- Mesures de sécurité particulières aux travaux dans des conduits de ventilation ou de climatisation.
- Drain d'évacuation et garde-d'eau.

7 Remplacer ou ajuster les composants du système pneumatique ou électrique.

- Vérification de la source d'alimentation en air comprimé.
- Vérification de la source d'alimentation électrique.
- Régulateurs de pression, éléments de filtration et lubrificateurs.
- Vérification des tensions et des courants à l'entrée du servomoteur.
- Pressions de fonctionnement et composants d'un système de contrôle pneumatique.
- Vérification de la rotation du servomoteur.
- Ajustement des pressions de fonctionnement sur les régulateurs de pression.
- Ajustement des pressions sur des actionneurs ou des valves pneumatiques.
- Vérification de la présence de lubrifiant sur les circuits pneumatiques.
- Élimination des fuites d'air comprimé sur des circuits pneumatiques.
- Vérification des courses et des rotations des éléments asservis.
- Vérification de l'étanchéité des volets d'air et des robinets contrôlés par des systèmes pneumatiques, au moment de leur ouverture et de leur fermeture.
- Points de vérification des mécanismes de tringlerie.

8 Effectuer l'entretien général du système de ventilation ou de climatisation.

- Différents conduits de ventilation et de climatisation.
- Nettoyage des conduits de ventilation et de climatisation.

- Vérification de l’état interne des conduits (poussière, condensat, champignons, etc.).
- Méthode de vérification et de remplacement de l’isolation.
- Élimination des vibrations, des fuites et du colmatage des drains.

9 Terminer les travaux.

- Consignation des lectures des paramètres de fonctionnement des systèmes de ventilation et de climatisation.
- Production de rapports d’entretien.
- Fonctions du bon de travail pour l’entretien préventif.
- Consignation des mesures prises ou des travaux d’entretien exécutés.

Entretien d'une installation de réfrigération	Code : 367584

Compétence 18 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Entretenir une installation de réfrigération.

Contexte de réalisation

- Pour une installation de réfrigération d'une centrale thermique fonctionnant sous surveillance périodique, interrompue ou continue.
- À partir :
  - de consignes;
  - de bons de travail;
  - du calendrier d'entretien;
  - des recommandations des fabricants.
- À l'aide :
  - de schémas et de croquis représentant l'ensemble des installations de réfrigération;
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Prendre connaissance des travaux à effectuer.	• Interprétation juste des consignes, des bons de travail et des recommandations des fabricants. • Respect des calendriers d'entretien périodique (préventif, prescriptif, prospectif, etc.). • Distinction claire des particularités de chaque installation.
2 Planifier les interventions et mettre hors service les appareils concernés.	• 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 du déroulement des travaux : – préparation, vidange, etc.; – vérification, nettoyage, etc.; – tests, analyses, etc.; – remplacement ou réparation des pièces défectueuses, etc.; – remontage, remplissage, lubrification, etc.; – réglage des commandes, alignement, etc.; – entretien général (peinture et calorifugeage), etc.;

	– remise en marche et essai. • Estimation pertinente du temps nécessaire à l'accomplissement de chacune des étapes.
3 Préparer les appareils et les circuits en vue de leur entretien.	• 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 et d'inspection des condenseurs et des évaporateurs. • Respect des techniques de démontage de l'ensemble des composants visés par l'inspection.
4 Vérifier et nettoyer les composants des unités de réfrigération : • compresseur; • évaporateur; • condenseur; • déshydrateur; • purgeur; • séparateur et refroidisseur d'huile; • moteurs et pompes; • valves et soupapes de service; • démarreurs et relais; • réseau de distribution; • tours de refroidissement.	• Sélection et utilisation correctes des outils et des appareils de nettoyage. • Absence de dépôt, de tartre et de rouille. • Vérification attentive et détection des pièces usées, mal ajustées, défectueuses, etc.
5 Prélever des échantillons en vue d'effectuer ou de faire effectuer les tests et les analyses nécessaires.	• Choix exact de l'endroit de la prise d'échantillons. • Utilisation appropriée de l'équipement nécessaire.
6 Réparer ou remplacer les composants présentant des anomalies.	• Sélection et installation appropriées des composants de remplacement. • Intervention correcte en conformité avec les spécifications des fabricants.
7 Remonter, fermer et remplir l'appareil et le circuit entretenus.	• Réinstallation conforme de l'ensemble des pièces enlevées au cours du démontage. • Pose des couvercles et des plaques à leur emplacement d'origine et utilisation de la garniture appropriée. • Respect des techniques de remplissage (réfrigérant, huile, eau, etc.) : – sécurité des manœuvres; – quantité et niveau appropriés.

	• Étanchéité parfaite de l'ensemble de l'installation.
8 Procéder aux vérifications finales et aux essais de bon fonctionnement.	• 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 et surcharge.
9 Effectuer l'entretien général extérieur de l'installation de réfrigération.	• 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 et des appareils : – type de conduit; – type de liquide; – sens de l'écoulement; – codification des composants et des appareils.
10 Terminer les travaux.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des matières recyclables.
	Et pour l'ensemble de la compétence :
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Observation précise des recommandations des fabricants. • Souci constant de la sécurité. • Fonctionnement optimal des installations de réfrigération. • Respect des techniques de communication en milieu de travail. • Respect des techniques d'entretien des composants des circuits fluidiques.

Lecture de plans de bâtiment	Code : 367593

Compétence 19 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Lire des plans de bâtiment.

Contexte de réalisation

- À partir d'une installation réelle de machines fixes.
- À partir de plans numériques et sur papier :
  - d'architecture;
  - de structure;
  - de mécanique du bâtiment :
    - de plomberie;
    - de protection-incendie;
    - de circuits de chauffage, de refroidissement et de ventilation, etc.
- À l'aide d'un logiciel permettant de consulter des plans.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Interpréter les données générales d'un plan.	• Interprétation juste des données contenues dans : – le cartouche; – les légendes; – les codes; – les cotes.
2 Trouver l'emplacement, sur un plan, des systèmes de mécanique du bâtiment et de leurs composants.	• Repérage exact des systèmes de mécanique du bâtiment, tels que : – de plomberie; – de protection-incendie; – de chauffage; – de réfrigération; – de ventilation, etc. • Repérage exact des composants de chaque système.
3 Trouver l'emplacement, dans un système de mécanique du bâtiment réel, des composants représentés sur un plan.	• Reconnaissance des symboles représentant des éléments. • Interprétation des légendes. • Repérage exact, dans un système réel, des composants représentés sur un plan.
4 Relever, sur un plan, des données relatives aux composants des systèmes de mécanique du bâtiment.	• Repérage exact des composants sur le plan. • Pertinence des données relevées sur le plan.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Interprétation juste des données indiquées sur un plan.
- Manipulation soignée des plans, s'il y a lieu.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Utilisation correcte du logiciel permettant de consulter les plans.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Lancement d'une session de travail du logiciel permettant de consulter des plans.
- Utilisation des touches ou des commandes simples du logiciel.
- Consultation du répertoire des fichiers enregistrés.
- Sélection des plans à consulter.
- Affichage des plans.
- Utilisation des commandes de déplacement, de sélection de zone et d'agrandissement.
- Impression de la zone ou du plan sélectionnés.
- Fermeture de la session de travail du logiciel.

1 Interpréter les données générales d'un plan.

- Définition des éléments d'un plan : types de lignes, symboles, légendes, cartouche, échelle, coupes, tableaux de spécifications, etc.
- Types de plans utilisés en mécanique de machines fixes : plans d'architecture, de structure, de plomberie, de conduits de ventilation, de chauffage et de réfrigération et du système de protection incendie.
- Différentes vues : en élévation, de haut et de côté.
- Plans de détail.
- Caractéristiques d'un plan de mécanique du bâtiment.
- Lecture et interprétation d'un plan selon les lignes (lignes pleines et discontinues, axes et cotes).
- Nature du cartouche et des éléments inscrits.
- Interprétation des légendes et des symboles.
- Conversion des mesures prises sur un plan en mesures réelles (échelle).
- Renseignements dans un tableau de spécifications.
- Définition des élévations.

2 Trouver l'emplacement, sur un plan, des systèmes de mécanique du bâtiment et de leurs composants.

- Orientation d'un plan.
- Sélection des plans en fonction des systèmes de mécanique représentés.
- Reconnaissance des représentations graphiques des systèmes de mécanique.
- Interprétation des symboles et des représentations graphiques des appareils et des composants de systèmes de chauffage, de réfrigération, de ventilation, de plomberie et de protection incendie.
- Repérage des appareils et des systèmes de mécanique du bâtiment (chaudière, refroidisseur, conduits de ventilation, entrée d'eau, système d'alimentation en combustible, etc.).

- Repérage des échangeurs, des nourrices, des dégazeurs, des circuits de distribution des fluides, etc.
- Établissement du sens de l'écoulement.

3 Trouver l'emplacement, dans un système de mécanique du bâtiment réel, des composants représentés sur un plan.

- Repérage des ventilateurs, des pompes, des robinets d'arrêt et de contrôle, des crépines, des filtres, des volets, des diffuseurs, des tuyaux, des drains, des sondes, etc.
- Liens entre les composants représentés.
- Repérage d'un même élément sur différents plans.
- Quantité d'un élément d'une installation (ex. : nombre de robinets, de drains de plancher, etc.).

4 Relever, sur un plan, des données relatives aux composants des systèmes de mécanique du bâtiment.

- Interprétation des symboles.
- Utilisation de l'échelle.
- Détermination des diamètres de la tuyauterie.
- Lecture des tableaux de spécifications des appareils (dimensions, données techniques et références).
- Détermination des modes d'opération ou de la logique d'opération.

Système de protection-incendie	Code : 367603

Compétence 20 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Assurer le bon fonctionnement d'un système de protection-incendie.

Contexte de réalisation

- À partir :
  - d'un tableau d'alarme-incendie;
  - des plans d'un système de protection incendie.
- À l'aide :
  - de la documentation technique des fabricants;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Interpréter les signaux du tableau d'alarme-incendie.	• Interprétation juste des signaux. • Association exacte des signaux aux composants correspondants.
2 Effectuer des vérifications sur les sous-systèmes du système de protection-incendie.	• Détermination précise des points de vérification. • Vérification complète : – du sous-système de protection; – du sous-système d'extinction; – du sous-système de détection; – du sous-système de communication; – du système de refroidissement des pompes; – de l'étanchéité des pompes et des circuits fluidiques; – des compresseurs et des pressions des circuits secs.
3 Effectuer des vérifications sur les composants des sous-systèmes de détection et de protection du système de protection-incendie.	• Vérification exhaustive : – des éléments déclencheurs; – des éléments déclenchés; – des systèmes mécaniques d'urgence; – des systèmes électriques d'urgence. • Exécution appropriée de tests d'alarme-incendie. • Relevé précis des éléments non fonctionnels. • Exécution correcte du test de démarrage des pompes d'incendie.
4 Effectuer des interventions simples sur le tableau d'alarme-incendie et les réseaux de détection et d'éclairage d'urgence.	• Désactivation et activation appropriées du réseau de détection au tableau d'alarme. • Nettoyage approprié des détecteurs. • Réarmement correct du système en cas de fausse alarme.

	• Remplacement des ampoules et des autres consommables défectueux du réseau d'éclairage d'urgence.
5 Rédiger des rapports de vérification et d'incident, puis communiquer avec les personnes concernées.	• Précision et pertinence des rapports. • Signalement clair des défectuosités observées. • Communication efficace avec les personnes concernées.
	Et pour l'ensemble de la compétence :
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Fonctionnement optimal du système de protection-incendie.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Importance du système de protection-incendie et de la sécurité des personnes dans un bâtiment.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant au système de protection-incendie d'une installation de machines fixes.

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

- Classes de feux.
- Éléments d'un système de protection incendie : sous-systèmes de détection, d'extinction, de protection et de communication et leurs composants.
- Différents types de systèmes de protection incendie : systèmes secs (antigel) ou humides, à gaz extincteurs (CO_2) et à préalarme.
- Fonctions d'un tableau d'alarme-incendie.
- Distinction des composants du tableau d'alarme-incendie : signaux visuels et sonores, boutons et interrupteurs (arrêt du signal de défaillance, mise en silence et réarmement).
- Différents types d'extincteurs et d'alarmes et leurs utilisations.

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

- Vérification du tableau d'alarme-incendie (affichages et signaux sonores et lumineux).
- Vérification des pressions d'eau ou d'air sur les circuits d'extinction.
- Vérification des valves d'alimentation (ouverture, étanchéité et cadenassage).
- Vérification de la disponibilité et de la conformité des extincteurs portatifs.
- Vérification des pompes d'incendie.

- Vérification des compresseurs d'air pour les systèmes secs : pression, lubrification, étanchéité, système d'entraînement et alimentation.
- Vérification des fréquences de communication.

3 Effectuer des vérifications sur les composants des sous-systèmes de détection et de protection du système de protection-incendie.

- Vérification des stations manuelles et des clés des stations.
- Vérification de la propreté des détecteurs de gaz ou de produits de combustion.
- Vérification de l'étanchéité des gicleurs et des espaces libres près de ceux-ci.
- Vérification des pressions des fluides sur les sous-systèmes.
- Vérification des extincteurs.
- Alimentation électrique d'urgence.
- Exécution de tests d'alarme-incendie.
- Vérification du réseau d'éclairage d'urgence.

4 Effectuer des interventions simples sur le tableau d'alarme-incendie et les réseaux de détection et d'éclairage d'urgence.

- Différents types de détecteurs de fumée et de chaleur.
- Différents types d'alarmes.
- Façon de nettoyer un détecteur.
- Procédure de désactivation d'un détecteur à partir d'un tableau d'alarme-incendie.
- Procédure de désactivation d'une alarme-incendie.
- Méthode de mise en mode silence d'une sonnerie d'alarme.
- Remplacement des consommables du réseau d'éclairage des sorties de secours.
- Ouverture et fermeture des circuits d'eau de protection-incendie, en cas de travaux.

5 Rédiger des rapports de vérification et d'incident, puis communiquer avec les personnes concernées.

- Défectuosités devant être consignées dans un rapport.
- Communication avec les entreprises compétentes.

Résolution d'un problème de fonctionnement	Code : 367614

Compétence 21 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Résoudre un problème de fonctionnement sur une installation de machines fixes.

Contexte de réalisation

- À partir d'une installation de machines fixes servant au chauffage, à la réfrigération ou à la ventilation.
- À partir de consignes sur la séquence d'opération.
- À l'aide :
  - de plans des installations;
  - de la documentation technique des fabricants;
  - d'instruments de mesure;
  - de l'outillage et de l'équipement nécessaires;
  - de schémas électriques de circuits fluidiques;
  - de données sur le fonctionnement.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Analyser la séquence d'opération de l'installation de machines fixes.	• Examen attentif de la séquence d'opération. • Obtention de toute l'information pertinente. • Analyse juste de la séquence d'opération en fonction des points de consigne : – marche/arrêt; – mode manuel ou automatique; – pression; – température; – débit; – position; – tension; – intensité du courant électrique.
2 Détecter un problème et en déterminer la cause probable.	• Reconnaissance des écarts entre les paramètres de fonctionnement et les points de consigne. • Établissement des états anormaux. • Détermination d'hypothèses plausibles quant à la cause du problème.
3 Effectuer des vérifications sur le circuit concerné.	• Choix du circuit approprié, selon l'hypothèse établie : – pneumatique; – électrique; – fluidique, etc. • Respect de la technique de vérification retenue.

		• Vérification méthodique et logique. • Utilisation correcte des instruments de mesure. • Vérification minutieuse du circuit concerné. • Collecte et compilation complètes et systématiques des données pertinentes.
4	Établir le diagnostic.	• Exactitude du diagnostic. • Pertinence du lien établi entre le problème et sa cause.
5	Choisir et planifier l'intervention corrective.	• Choix d'une intervention pertinente pour corriger la situation. • Évaluation juste : – des composants, des pièces, etc.; – de l'outillage et de l'équipement; – de la durée de l'intervention; – de l'incidence de l'intervention sur les services et la production, etc. • Prise en considération des priorités. • Détermination du moment approprié pour procéder à l'intervention.
6	Effectuer l'intervention corrective : • ajustement; • remplacement; • réinitialisation, etc.	• Respect des méthodes de travail et des étapes. • Vérification soignée de la qualité des travaux. • Conformité des travaux aux normes en vigueur.
7	S'assurer du bon fonctionnement de l'installation.	• Remise en fonction du système. • Vérification appropriée du fonctionnement de l'installation. • Détection de toute anomalie et, le cas échéant, application des correctifs appropriés.
8	Terminer les travaux.	• Consignation exacte et complète des données. • Pertinence des remarques et des consignes, s'il y a lieu. • Propreté de l'aire de travail. • Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. • Traitement approprié des matières recyclables.
		Et pour l'ensemble de la compétence :
		• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur.

- Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement et des instruments de mesure.
- Respect des caractéristiques des différents circuits.
- Fonctionnement optimal du ou des circuits concernés.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant aux travaux à effectuer.

1 Analyser la séquence d'opération de l'installation de machines fixes.

- Différents circuits (électriques, pneumatiques, fluidiques, etc.) d'installations de ventilation, de réfrigération et de chauffage.
- Points de consigne et paramètres de fonctionnement.
- Lecture et interprétation des schémas électriques d'installations de ventilation, de réfrigération et de chauffage, de circuits de contrôle pneumatique, etc.
- Lecture des paramètres de fonctionnement.
- Points de consigne établis pour une séquence d'opération.
- Utilisation d'instruments de mesure et de tableaux d'affichage.
- Inspection générale des composants d'une installation en lien avec l'opération et le contrôle.

2 Détecter un problème et en déterminer la cause probable.

- Analyse des écarts des paramètres définis et comparaison avec les points de consigne ou les paramètres recommandés.
- Détection des états anormaux (refus de démarrage ou de changement de mode d'opération).
- Élimination des causes les plus courantes (ex. : absence d'alimentation électrique ou pneumatique et manque de débit d'air ou de fluide).
- Utilisation de la structure logique d'un arbre de décision : prise de données, évaluation de la situation, formulation d'hypothèses, établissement de solutions de rechange, application d'une correction, évaluation de celle-ci et retour à l'état normal.
- Suggestion d'hypothèses quant aux causes du problème et aux moyens de le résoudre.

3 Effectuer des vérifications sur le circuit concerné.

- Utilisation des instruments de mesure et vérification du circuit électrique ou pneumatique.
- Dispositifs de contrôle électriques ou pneumatiques.
- Vérification des composants mécaniques, de la lubrification, de la température, de la vibration et du cognement.
- Étanchéité des circuits pneumatique et fluidique.

4 Établir le diagnostic.

- Analyse des résultats des vérifications sur le circuit concerné.
- Établissement de liens entre les problèmes possibles, leurs causes et leurs solutions.
- Détermination des différentes causes possibles et production d’un diagnostic.

5 Choisir et planifier l’intervention corrective.

- Planification des travaux.
- Isolement des systèmes et mise à l’arrêt si nécessaire.
- Procédure de cadenassage.
- Procédures établies pour chaque type d’intervention corrective.
- Méthode d’estimation du temps et des ressources matérielles nécessaires à l’intervention.
- Limites du champ d’intervention de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes.

6 Effectuer l’intervention corrective.

- Application de correctifs tels que le remplacement de fusibles, de valves, de filtres, du régulateur de pression ou du contrôleur pneumatique, la réinitialisation d’un dispositif de sécurité, le réajustement des dispositifs de contrôle d’un circuit électrique ou pneumatique, le remplacement de relais ou de fils électriques sur un système de commande de basse tension ou l’élimination d’une fuite d’air.

7 S’assurer du bon fonctionnement de l’installation.

- Redémarrage de l’installation ou remise en service de la pièce ou du composant.
- Lecture des paramètres de l’installation et comparaison avec les paramètres recommandés.

8 Terminer les travaux.

- Consignation, dans un livre de bord, des travaux effectués et des pièces ou des composants changés.
- Utilisation de bons de travail.

Logiciel de commande centralisée et logiciel d'entretien préventif	Code : 367627

Compétence 22 Durée 105 h Unités 7

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Utiliser un logiciel de commande centralisée et un logiciel d'entretien préventif.

Contexte de réalisation

- À partir :
  - d'un automate programmable;
  - d'un contrôleur programmable;
  - d'un logiciel d'automation installé sur un ordinateur;
  - de schémas de contrôle d'une installation de chauffage, de réfrigération et de ventilation;
  - de diagrammes;
  - d'un logiciel d'entretien préventif;
  - de manuels des fabricants des logiciels et des automates.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Utiliser les fonctions d'un logiciel d'automation : • programmation horaire; • rapports et relevés; • délestage de charges; • optimisation du temps de marche; • graphiques, etc.	• Paramétrage correct du logiciel : – heure et date; – limites; – fréquence, etc. • Utilisation correcte des logiciels en fonction des buts poursuivis : – arrêt et démarrage des systèmes à heures fixes; – délestage des charges selon les priorités établies; – production de relevés et de journaux (d'états, d'alarmes, de tendances, etc.). • Utilisation correcte des fonctions des logiciels.
2 Interpréter les séquences de fonctionnement d'un automate programmable à partir : • d'un diagramme grafcet; • d'un diagramme en échelle; • d'un diagramme écrit en littéral; • de schémas de contrôle.	• Interprétation juste de la séquence de fonctionnement. • Mise en rapport pertinente des schémas et des diagrammes avec les installations physiques. • Interprétation appropriée de l'effet de l'automate sur les systèmes en fonction.
3 Interpréter des données (température, pression et état de fonctionnement) à partir : • du contrôleur programmable d'un système de chauffage, de réfrigération ou de ventilation; • de l'automate programmable d'un système central de ventilation ou de climatisation.	• Application correcte des différentes techniques d'accès aux variables du système par : – menu; – mot-clé; – code, etc. • Relevé précis des données.

	• Interprétation pertinente des données relevées : – comparaison avec les points de consigne; – comparaison avec les états prédéterminés; – détection des anomalies.
4 Résoudre un problème relatif à l'opération d'un système de mécanique du bâtiment relié à un automate ou à un contrôleur programmable.	• Détermination exacte du problème. • Détermination exacte de la source du problème. • Pertinence du diagnostic. • Changement de commande ou de point de consigne selon le problème. • Vérification du ou des changements apportés.
5 Modifier des paramètres de fonctionnement sur l'interface de l'automate programmable et sur un contrôleur programmable.	• Choix judicieux des paramètres (horaires de démarrage et d'arrêt, température, pression, etc.). • Respect de la procédure pour modifier un paramètre ou un point de consigne. • Détermination précise de l'effet des paramètres modifiés sur le système. • Évaluation juste des résultats après les modifications.
6 Consulter et mettre à jour les principaux fichiers d'un logiciel d'entretien préventif informatisé.	• 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. • Vérification soignée de l'exactitude des données. • Saisie ou modification exacte des données.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Utilisation judicieuse des différentes commandes.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence.

1 Utiliser les fonctions d'un logiciel d'automation.

- Définition des automates et des contrôleurs programmables.
- Différents paramètres à contrôler dans une installation de mécanique de machines fixes.
- Modes d'opération.
- Planification d'une plage horaire ou d'un mode d'opération d'un système de mécanique de machines fixes.
- Démarrage et arrêt d'une installation à partir d'un automate ou d'un contrôleur programmable.
- Vérification de l'état de fonctionnement d'une installation.
- Interprétation des représentations graphiques d'une séquence d'opération (symboles, codes de couleurs, etc.).
- Sélection et utilisation des différentes pages graphiques et des rapports d'un logiciel de contrôle (circuits, alarmes, valeurs des paramètres et graphiques des tendances).

2 Interpréter les séquences de fonctionnement d'un automate programmable.

- Définition du rôle des variables d'entrée et de sortie.
- Effet produit par une sortie sur le fonctionnement d'un composant.
- Interprétation correcte des schémas de branchement des composants extérieurs à l'automate.
- Interprétation des diagrammes de contrôle.
- Repérage des appareils et des accessoires à commander sur les graphiques.
- Différents paramètres à contrôler.
- Différentes commandes exécutées par un automate programmable pendant une séquence d'opération d'un système de machines fixes.
- Définition des signaux d'entrée et de sortie selon les conditions (transmetteurs : thermocouple, thermistance, de pression, actionneurs électriques, etc.).
- Lien entre les signaux d'entrée et de sortie et la séquence d'opération.
- Vérification du branchement des transmetteurs et des actionneurs.

3 Interpréter des données (température, pression et état de fonctionnement).

- Démarrage de l'interface de l'automate programmable, ouverture des graphiques et repérage des paramètres de fonctionnement.
- Vérification et interprétation des valeurs affichées.
- Lien entre les valeurs lues et les paramètres ciblés (points de consigne).
- Analyse et interprétation des points de consigne avec des degrés d'autorité (avec un transmetteur de température secondaire).

4 Résoudre un problème relatif à l'opération d'un système de mécanique du bâtiment relié à un automate ou à un contrôleur programmable.

- Interprétation des écarts constatés.
- Analyse des séquences d'opération d'installations de chauffage, de réfrigération et de ventilation.
- Problèmes ou anomalies possibles liés aux séquences d'opération (hausse ou baisse de la température, refus de démarrage, manque de débit, lenteur de l'ajustement, etc.).
- Types de solutions à utiliser en lien avec les anomalies possibles.

5 Modifier des paramètres de fonctionnement sur l'interface de l'automate programmable et sur un contrôleur programmable.

- Respect de la procédure de changement de valeurs ou d'état sur un graphique d'automate programmable ou sur un contrôleur programmable.
- Effet des changements sur l'opération du système de mécanique de machines fixes.
- Vérification des résultats attendus en fonction des changements apportés.

6 Consulter et mettre à jour les principaux fichiers d'un logiciel d'entretien préventif informatisé.

- Contenu des applications du logiciel de maintenance préventive.
- Planification des entretiens préventifs en fonction des recommandations des fabricants.
- Planification des besoins et gestion des pièces en stock.
- Modification de la banque de données.

Gestion de l'efficacité énergétique d'un bâtiment	Code : 367638

Compétence 23 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Gérer l'efficacité énergétique d'un bâtiment.

Contexte de réalisation

- Pour tous les types de bâtiments possédant des installations de chauffage, de climatisation ou de ventilation.
- À partir d'un jeu de plans complet du bâtiment.
- À l'aide de la documentation technique se rapportant aux appareils et aux installations.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Optimiser l'efficacité des installations de chauffage (chaudière, échangeur et réseau de distribution).	• Relevé exhaustif des paramètres de fonctionnement. • Évaluation correcte du rendement d'une chaudière. • Analyse précise de l'efficacité de la combustion. • Vérification des pertes énergétiques sur une installation. • Ajustement approprié des paramètres de fonctionnement en fonction de la demande, de la saison, etc. • Combinaison adéquate des appareils en vue d'un transfert de chaleur maximal.
2 Optimiser l'efficacité des installations de climatisation et de ventilation (refroidisseur et tour de refroidissement).	• Prise en considération complète des paramètres de fonctionnement. • Évaluation correcte de l'efficacité d'un refroidisseur et d'une tour de refroidissement. • Réglage approprié des températures des circuits primaire et secondaire de refroidissement. • Optimisation de la séquence d'opérations des appareils de réfrigération et du circuit de la tour de refroidissement. • Optimisation de la consommation d'énergie électrique.
3 Choisir la source d'énergie en fonction des tarifs en vigueur.	• Reconnaissance 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.

4 Contrôler la consommation énergétique du bâtiment en fonction des paramètres de fonctionnement : • pression; • température; • débit; • courant; • horaire de fonctionnement.	• Analyse juste de l'interaction entre le contrôle effectué et l'effet sur le bilan énergétique. • Ajustement approprié des systèmes du bâtiment présentant des écarts par rapport aux normes et aux objectifs de gestion établis. • Délestage précis en fonction des limites et des priorités établies. • Utilisation correcte du logiciel de délestage. • Choix judicieux des périodes d'utilisation d'une source énergétique par rapport à une autre. • Limitation de la puissance du bâtiment à des valeurs inférieures à celle souscrite : – relevé exhaustif des points de vérification prescrits; – respect de l'horaire et de la programmation de l'appareil; – conformité des variables avec les paramètres de fonctionnement optimal prescrits (température, pression, vélocité, débit, quantité, courant électrique, etc.); – vérification complète des éléments d'isolation.
5 Remplir les relevés de consommation et les rapports d'efficacité énergétique destinés aux gestionnaires.	• Compilation complète des données propres à chaque source d'énergie utilisée. • Compte rendu précis des analyses et des vérifications effectuées. • Propositions et suggestions pertinentes d'améliorations à apporter, selon les situations.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect du champ d'exercice de la mécanicienne ou du mécanicien de machines fixes. • Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur. • Utilisation judicieuse des plans du bâtiment. • Rationalisation maximale de la dépense énergétique. • Souci de préserver la durée de vie de l'équipement. • Application pertinente du processus de décision. • Respect des conditions nécessaires au confort des occupants, à la qualité du processus de production, etc.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives aux travaux à effectuer.
- Dispositions des lois, des règlements, des normes et des codes relatifs aux travaux à effectuer.
- Objectifs de la gestion d'énergie.
- Importance du respect de l'environnement.
- Principaux systèmes de mécanique du bâtiment concernés par l'économie d'énergie.
- Systèmes d'éclairage et source de consommation.
- Contraintes liées à la réduction de la consommation énergétique : confort des occupants, exigences des procédés de production, etc.
- Principaux paramètres de fonctionnement caractérisant une consommation énergétique.
- Définition de la gestion d'énergie.
- Sources d'énergie verte.
- Limites du champ d'exercice d'une mécanicienne ou d'un mécanicien de machines fixes quant à l'efficacité énergétique d'un bâtiment.

1 Optimiser l'efficacité des installations de chauffage (chaudière, échangeur et réseau de distribution).

- Sources d'énergie (combustible et électricité).
- Causes des pertes de chaleur.
- Pertes de chaleur à partir de l'échangeur, de la tuyauterie et de la chaudière.
- Moyens de récupération de chaleur (récupérateurs de chaleur, économiseurs, roues thermiques, etc.).
- Paramètres de fonctionnement d'une chaudière pour une opération optimisée.
- Façons d'optimiser le rendement d'un échangeur.
- Pouvoir calorifique (gaz naturel et huiles de combustion).
- Rendement d'une chaudière à vapeur, à eau chaude ou à condensation.
- Combustion stœchiométrique.
- Analyse des gaz de combustion et calcul du rendement d'une chaudière.
- Valeurs des paramètres des produits de combustion et leur combinaison (CO, CO_2, NO_x et températures).
- Optimisation de la séquence d'opération des pompes à eau.
- Choix des paramètres de fonctionnement.

2 Optimiser l'efficacité des installations de climatisation et de ventilation (refroidisseur et tour de refroidissement).

- Causes de perte énergétique sur des installations de climatisation et de ventilation.
- Choix des paramètres de fonctionnement d'une installation de climatisation en vue d'un meilleur rendement.
- Coefficient de performance d'un refroidisseur.
- Façon d'optimiser le rendement d'un condenseur et d'un évaporateur.
- Variateurs de vitesse.
- Optimisation de la consommation d'eau sur une tour de refroidissement.
- Optimisation de la séquence d'opération des pompes à eau.
- Gestion du fonctionnement des installations.
- Choix des paramètres de fonctionnement.
- Mode d'opération en refroidissement gratuit.

- Modes d'opération et fonctions des systèmes géothermiques.
- Moyens de récupération de chaleur (désurchauffeur, roue thermique et récupérateur de charge pour thermopompe).

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

- Tarifs en vigueur (électricité, gaz et huile de combustion).
- Analyse des relevés de facturation.
- Puissance souscrite, consommée et excédentaire.
- Appel de puissance et moyens de l'éviter.
- Facteur de puissance.
- Alternance du gaz et de l'huile de combustion.

4 Contrôler la consommation énergétique du bâtiment en fonction des paramètres de fonctionnement.

- Contrôle des priorités de démarrage en fonction de la puissance souscrite.
- Courant d'appel.
- Facteur de puissance.
- Démarrage séquentiel.
- Utilisation de l'électricité à des plages tarifaires économiques (banque à glace).
- Contrôle des délestages en fonction de la consommation électrique.
- Gestion des paramètres de fonctionnement.
- Optimisation du temps d'opération des appareils et des installations.
- Optimisation de la consommation des combustibles en fonction des paramètres de fonctionnement (ajustement des pressions et des températures selon la demande et les conditions de fonctionnement).

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

- Paramètres de fonctionnement nécessaires à l'analyse de la consommation électrique ou de combustible : tension, courant et puissance électrique, débits de vapeur, d'eau consommée et de combustible, différentes températures et pressions selon les installations et les modes d'opération, etc.
- Utilisation des registres ou des fichiers de compilation.
- Exécution de calculs simples pour la compilation des lectures.

Recherche d'emploi	Code : 367641

Compétence 24 Durée 15 h Unité 1

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Utiliser des moyens de recherche d'emploi.

Éléments de la compétence

- Connaître les différents aspects d'une recherche d'emploi.
- Expérimenter les étapes d'un processus de recherche d'emploi.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer sur les possibilités d'emploi dans le domaine de la mécanique de machines fixes.
- S'informer sur les étapes du processus de recherche d'emploi.
- S'informer sur les outils utilisés pour solliciter un emploi.

Phase de réalisation

- À partir de ses expériences antérieures, dont celles vécues pendant la formation en milieu de travail et scolaire, déterminer les aptitudes et les habiletés susceptibles d'orienter son choix de carrière.
- Planifier les étapes de sa recherche.
- Effectuer les démarches prévues dans sa planification (rédiger un curriculum vitæ et une lettre de présentation, expérimenter des techniques d'entrevue, etc.).
- Tenir un journal de bord faisant état des démarches effectuées.

Phase de synthèse

- À partir de son journal de bord, commenter l'efficacité de ses démarches et déterminer les moyens à prendre pour s'améliorer en matière de recherche d'emploi.

Conditions d'encadrement

- Fournir aux élèves les ressources matérielles facilitant l'exécution des travaux.
- Diriger les élèves vers des personnes-ressources pouvant les aider dans leur démarche.
- 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.
- Organiser des mises en situation réalistes liées au domaine de la mécanique de machines fixes.
- Fournir des modèles d'outils représentatifs utilisés pour la recherche d'emploi dans le domaine de la mécanique de machines fixes.

Recherche d'emploi	Code : 367641

Critères de participation

Phase d'information

- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.
- Recueille les données.

Phase de réalisation

- Participe aux activités proposées et produit les outils demandés.
- Produit un journal de bord contenant les données relatives à chacune des étapes de son plan de recherche ainsi que la description des démarches effectuées.

Phase de synthèse

- Fait un bilan de son expérience.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend le plan de mise en situation et les savoirs liés aux phases.

Phase d'information

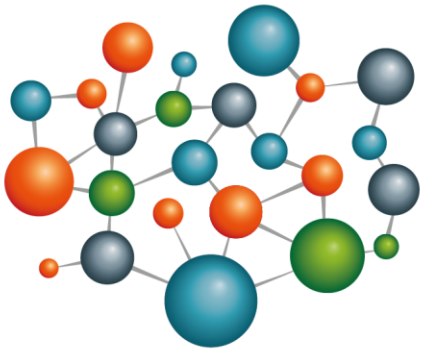
- Possibilités d'emploi dans le domaine de la mécanique de machines fixes.
- Étapes du processus de recherche d'emploi : définition des champs d'intérêt, sollicitation, entrevues formelles ou non, suivi, etc.
- Outils utilisés pour solliciter un emploi : lettre de présentation, carte professionnelle, curriculum vitæ, etc.

Phase de réalisation

- Réflexion sur ses goûts et son intérêt pour divers types de carrières dans le domaine de la mécanique de machines fixes.
- Types de carrières : salarié, travailleur autonome, etc.
- Attitudes à adopter en entrevue, tenue vestimentaire, niveau de langue, etc.
- Communication par téléphone : présentation, protocole, ton de la voix, niveau de langue et formules de politesse.
- Règles de production et de présentation d'outils de recherche d'emploi (lettre, curriculum vitæ, etc.).

Phase de synthèse

- Détermination de ses forces, des points à améliorer en matière de recherche d'emploi et des moyens pour y parvenir.
- Autoévaluation, commentaires recueillis durant les mises en situation ou les séjours en entreprise, etc.



Éducation
Québec