

CADRE D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

Mécanique de machines fixes (DEP 5359)

Équipe de production

Coordination

Sonia Forbes
Responsable de secteurs de formation
Direction de la formation professionnelle
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement
supérieur

Conception et rédaction

Faiz Réza Abed
Enseignant
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys

Lucie Marchessault
Consultante en formation

Révision linguistique (facultatif)

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

Remerciements

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

Jonathan Bédard
Enseignant, chef de groupe
Commission scolaire des Patriotes

Daniel Bellemare
Enseignant
Commission scolaire Riverside

Régis Décoste
Conseiller pédagogique
Commission scolaire de la Capitale

Yves Francœur
Enseignant
Commission scolaire de la Capitale

Sandra Fréchette
Coordonnatrice des services professionnels
Commission scolaire Riverside

Rachel Garret
Conseillère pédagogique
Commission scolaire des Patriotes

Jean-Denis Lalande
Enseignant
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys

Sylvain Landry
Enseignant
Commission scolaire Riverside

Patrick Leblanc
Directeur
Commission scolaire de la Riveraine

Sylvain Leblanc
Enseignant
Commission scolaire de la Riveraine

Magali Lecompte
Directrice adjointe
Commission scolaire des Patriotes

Lynda Pelletier
Conseillère pédagogique
Commission scolaire de la Riveraine

Jacinthe Pilon
Conseillère pédagogique
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys

Denys Sanfaçon
Enseignant
Commission scolaire de la Capitale

Simon Séguin
Enseignant
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys

Benoît Sirois
Directeur
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys

Table des matières

Présentation	1
Première partie	
Fondements et assises guidant l'évaluation	5
Qualités d'une épreuve	6
Éléments constitutifs de chaque compétence.....	7
Synthèse du programme d'études	9
Deuxième partie	
Métier et formation	13
Santé et sécurité au travail.....	15
Contrôle d'une chaudière	17
Communication en milieu de travail	19
Analyse et traitement des fluides	21
Contrôle d'une installation de chauffage.....	23
Mise en marche et opération d'une installation de réfrigération	25
Entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs.....	27
Circuit de régulation pneumatique	29
Brasage, soudage et oxycoupage	31
Entretien de la tuyauterie et des accessoires d'un circuit fluide	33
Contrôle d'une installation de réfrigération	35
Entretien d'une installation de chauffage	37
Système d'alimentation en air comprimé.....	39
Vérification de l'alimentation électrique et entretien de l'équipement d'urgence	41
Circuit de commande électrique	43
Systèmes de ventilation et de climatisation	45
Entretien d'une installation de réfrigération.....	47
Lecture de plans de bâtiment.....	49
Système de protection-incendie.....	51
Résolution d'un problème de fonctionnement.....	53
Logiciel de commande centralisée et logiciel d'entretien préventif.....	55
Gestion de l'efficacité énergétique d'un bâtiment	57
Recherche d'emploi	59

Présentation

Le Ministère met à la disposition du réseau un cadre d'évaluation des apprentissages pour chacun des nouveaux programmes d'études qu'il élabore. Ce cadre s'adresse aux personnes responsables de l'évaluation des compétences dans les commissions scolaires.

Le cadre d'évaluation des apprentissages comprend deux parties. La première :

- résume les fondements et les assises guidant l'évaluation des apprentissages;
- explique les éléments constitutifs de chaque compétence du cadre d'évaluation des apprentissages;
- présente la synthèse du programme d'études *Mécanique de machines fixes* (DEP 5359).

La deuxième partie présente, pour chaque compétence du programme d'études :

- les spécifications recommandées par le Ministère, c'est-à-dire les éléments essentiels et les critères de performance retenus pour l'évaluation ainsi que leur pondération jusqu'à 70 points sur 100;
- une ou des règles de verdict, s'il y a lieu;
- la description de l'évaluation.

Les commissions scolaires ont, pour leur part, à bonifier de 30 points sur 100 ces spécifications. Elles ont aussi la responsabilité de procéder à l'élaboration des épreuves pour l'évaluation aux fins de la sanction. Toute épreuve élaborée par le Ministère est prescrite et doit être utilisée par l'établissement scolaire.



Première partie

**Fondements et assises guidant
l'évaluation**

**Éléments constitutifs
de chaque compétence**

Synthèse du programme d'études

Fondements et assises guidant l'évaluation

Le programme d'études est le référentiel pour la planification des activités d'apprentissage et d'évaluation. Lorsqu'il s'agit d'élaborer les outils d'évaluation, il faut également prendre en compte les caractéristiques, les valeurs et les qualités servant d'assises au processus. Voici, en résumé, celles qui ont guidé l'équipe de production dans l'élaboration de ce cadre d'évaluation des apprentissages.

En formation professionnelle, puisque le programme d'études est défini par compétences, l'évaluation aux fins de la sanction doit tenir compte de certaines caractéristiques :

- **L'évaluation est multidimensionnelle**, c'est-à-dire qu'elle repose sur un ensemble organisé de savoirs (ce qui implique certaines connaissances, habiletés dans divers domaines, perceptions, attitudes, etc.). Toutefois, lors de l'évaluation aux fins de la sanction, seules les dimensions essentielles à la démonstration de la compétence sont retenues;
- **L'interprétation est critérielle**, c'est-à-dire qu'elle s'appuie sur des critères de performance qui sont en relation avec les exigences d'exercice de la compétence et qui sont présents dans le programme d'études;
- **La notation est dichotomique**, c'est-à-dire que seulement deux notations sont possibles : la totalité des points ou aucun point pour chaque critère; par exemple, si un critère vaut 15 points, un seul des deux résultats peut être attribué, soit 0 ou 15. Cette pondération est fixée en fonction de l'importance de chacun des critères dans le métier;
- **Le verdict est déterminé par un seuil de réussite**, c'est-à-dire qu'il comprend le nombre de points à atteindre, établi en fonction de la complexité et de l'ampleur de la tâche à effectuer.

Qualités d'une épreuve

L'évaluation en formation professionnelle repose sur des valeurs de justice, d'égalité, d'équité, de rigueur, de transparence et de cohérence¹. Qu'il s'agisse d'épreuves ministérielles ou d'établissement, elles doivent présenter certaines qualités² incontournables, décrites dans le tableau suivant.

Qualité	Description
Validité	L'épreuve est valide si elle sert à évaluer tout ce qu'elle doit évaluer et seulement ce qu'elle doit évaluer. Toutes ses composantes doivent donc être représentatives des éléments correspondants de la compétence, des critères de performance ou de participation et, ultimement, de l'énoncé de la compétence.
Fidélité	L'épreuve est fidèle si elle mesure avec la même exactitude ce qu'elle doit mesurer auprès de sujets équivalents, placés dans des conditions similaires. Les critères de performance sont univoques, c'est-à-dire qu'ils sont clairs et ont le même sens pour l'ensemble des évaluatrices et des évaluateurs.
Faisabilité	La faisabilité requiert que l'on puisse administrer l'épreuve envisagée en faisant appel à des ressources suffisantes et disponibles : durée réaliste, conditions reproductibles, ressources humaines et matérielles disponibles, etc.

¹ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Politique d'évaluation des apprentissages*, Québec, Les Publications du Québec, 2003, p. 9 à 11.

² Renald LEGENDRE, *Dictionnaire actuel de l'éducation*, 3^e éd., Montréal, Guérin Éditeur, 2005. Pages 604, 609 et 1404.

Éléments constitutifs de chaque compétence

Compétence et énoncé de la compétence

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. La compétence traduite en comportement décrit les actions et les résultats attendus de l'élève. La compétence traduite en situation décrit la situation éducative dans laquelle se trouve l'élève pour effectuer ses apprentissages.

Spécifications recommandées par le Ministère

Les spécifications ont été déterminées en fonction de l'ampleur de la compétence, de l'exigence visée par les critères de performance, de la séquence et de l'intégration des apprentissages ainsi que de la faisabilité de l'évaluation. Pour les compétences traduites en comportement, elles présentent les éléments de la compétence, les critères de performance et la pondération recommandée :

- **Éléments de la compétence** : les éléments retenus représentent les aspects essentiels de la compétence. Ils peuvent évoquer les grandes étapes d'exécution d'une tâche ou les principales composantes de la compétence;
- **Critères de performance** : les critères retenus définissent les exigences à respecter et accompagnent soit les éléments de la compétence, soit l'ensemble de la compétence³;
- **Pondération recommandée** : la pondération est la valeur numérique donnée aux critères de performance. Cette valeur correspond à des multiples de 5 et totalise 70 points sur 100.

Pour les compétences traduites en situation, les spécifications présentent les phases de réalisation et les critères de participation qui leur sont associés :

- **Critères de participation** : les critères retenus représentent les exigences de participation que l'élève doit respecter en fonction des trois phases du plan de mise en situation : information, réalisation et synthèse. Ils portent sur la façon d'agir et non sur les résultats à obtenir.

³ Les critères de performance qui accompagnent l'ensemble de la compétence se repèrent par le symbole >>.

Règles de verdict

Les règles de verdict sont des critères de performance qui ont préséance sur tous les autres critères au moment de l'évaluation et qui doivent être respectés. Une règle de verdict est déterminée seulement pour des critères qui, en milieu de travail, sont déterminants quant à la protection des personnes, par exemple les règles relatives à la santé et à la sécurité au travail, à l'hygiène et à la salubrité alimentaires, à l'hygiène et à l'asepsie ou à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

La description de l'évaluation précise certaines exigences ainsi que les conditions dans lesquelles l'élève devrait être placé au moment de l'évaluation. Elle est rédigée pour les compétences traduites en comportement et pour les compétences traduites en situation.

La description de l'évaluation comprend l'objet d'évaluation exprimé sous la forme d'un résultat attendu pour la compétence traduite en comportement; l'engagement de l'élève dans la démarche pour la compétence traduite en situation; des renseignements sur les conditions d'évaluation qui précisent ce qui devrait être permis ou remis à l'élève lors de l'évaluation; des consignes particulières; et des balises pour l'interprétation des critères de performance et des critères de participation du programme d'études.

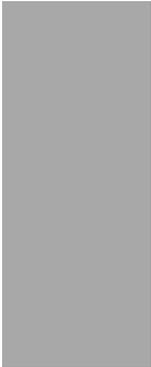
Synthèse du programme d'études

Le programme d'études *Mécanique de machines fixes* (DEP 5359) mène à l'obtention du diplôme d'études professionnelles.

La durée du programme d'études est de 1 800 heures. Ce programme est divisé en 24 compétences et la durée associée à chacune d'entre elles varie de 15 à 120 heures.

Les compétences du programme d'études sont les suivantes :

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



Deuxième partie

Spécifications recommandées

Règles de verdict

Description de l'évaluation

Compétence 1

Évaluation aux fins de la sanction

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

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- Recueil 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.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation devrait porter sur des données recueillies à différents moments du déroulement des activités d'apprentissage. Cependant, un jugement définitif sur un critère ne devrait être porté qu'à la fin des activités liées à celui-ci.

Le travail de collecte des données devrait être effectué à partir de documents de référence sur support papier ou électronique. Peu importe la forme et le support, le jugement devrait porter non pas sur la qualité des données, mais sur la collecte de données pertinentes pour la majorité des sujets traités.

Pour l'évaluation de la perception de l'élève du programme et du métier, l'enseignante ou l'enseignant devrait juger de la pertinence de tenir une rencontre de groupe, des rencontres individuelles ou toute autre formule équivalente. On s'attend à ce que l'élève exprime sa perception en s'appuyant sur les données recueillies précédemment.

Pour la production du rapport, l'enseignante ou l'enseignant devrait choisir la forme la plus pertinente (rapport écrit ou présentation orale) et déterminer le mode de présentation (en groupe ou individuellement). Quels que soient la forme et le mode de présentation, le rapport devrait comporter une réflexion sur les goûts, les champs d'intérêt et les aptitudes de l'élève. L'élève devrait également confirmer ou infirmer son choix d'orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec son profil. L'évaluation devrait porter non pas sur la justesse des explications, mais sur la pertinence des arguments invoqués par l'élève pour justifier son choix.

Compétence 2

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Appliquer des règles de santé et de sécurité au travail.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
1 Aménager un lieu de travail de façon sécuritaire. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des règles d'aménagement d'un lieu de travail sécuritaire : <ul style="list-style-type: none"> - installation sécuritaire des appareils et des équipements. 	20
2 Appliquer les mesures préventives, au cours de la manipulation de produits toxiques, de l'utilisation d'outils et d'appareils présentant des facteurs de risque, et du transport de charges. <ul style="list-style-type: none"> • Association pertinente des mesures préventives à des facteurs de risque. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Sélection appropriée de l'équipement de protection individuelle en fonction de situations de travail données. 	25
<ul style="list-style-type: none"> • Sélection appropriée des appareils de levage et de manutention en fonction des charges à déplacer. 	10

Règle de verdict

Aucune

Description de l'évaluation

L'évaluation de cette compétence devrait se faire à partir de mises en situation élaborées en fonction des installations et de l'équipement disponibles dans chaque centre de formation. Pour l'élaboration des mises en situation, il serait préférable de simuler ou de recréer les différentes situations sur les lieux de l'évaluation, plutôt que d'utiliser des photos ou des vidéos conçues pour un usage général. On devrait aussi s'assurer que les mises en situation sont suffisamment complexes pour permettre d'évaluer les critères retenus.

Compétence 3

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Effectuer des opérations liées au contrôle d'une chaudière.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Procéder au démarrage manuel de la chaudière. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des étapes de la procédure de démarrage. 	15
3 Mettre en service le réseau de distribution d'eau ou de vapeur. <ul style="list-style-type: none"> • Vérification complète et position appropriée des valves. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Relevé précis : <ul style="list-style-type: none"> – de la température; – de la pression; – du débit; – du niveau de condensat. 	10
4 Vérifier les paramètres de fonctionnement de la chaudière et de l'équipement auxiliaire. <ul style="list-style-type: none"> • Vérification rigoureuse du fonctionnement de l'équipement auxiliaire. 	10
5 Interpréter des données, effectuer des réglages et apporter des correctifs mineurs. <ul style="list-style-type: none"> • Pertinence des correctifs apportés. 	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Les circuits devraient avoir été préparés avant le début de l'évaluation.

Les étapes de démarrage varient en fonction du type de chaudière et du combustible utilisés pour l'évaluation.

Dans tous les cas, le temps de fonctionnement de la chaudière devrait être suffisant pour permettre à l'élève de prendre les lectures et d'effectuer les vérifications prévues. Pour ce faire, l'enseignante ou l'enseignant devrait prévoir une charge thermique appropriée. De plus, on devrait fournir à l'élève les paramètres de fonctionnement visés.

Compétence 4

Évaluation aux fins de la sanction

Communiquer en milieu de travail.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

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

Phase de réalisation

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

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 des clients.
- Indique au moins deux moyens à prendre pour s'améliorer en matière de communication.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation devrait porter sur des données recueillies à différents moments du déroulement des activités d'apprentissage. Cependant, un jugement définitif sur un critère ne devrait être porté qu'à la fin des activités liées à celui-ci.

Le travail de collecte des données devrait être effectué sur support papier ou électronique. Peu importe le support, le jugement devrait porter non pas sur la qualité des données, mais sur la collecte de données pertinentes par rapport aux sujets traités.

Pour évaluer la participation de l'élève aux activités, on devrait tenir compte du fait qu'il accepte ou non de se prêter aux mises en situation avec sérieux et qu'il en respecte les règles établies par l'enseignante ou l'enseignant, plutôt que de sa performance en matière de communication verbale ou écrite.

Pour l'évaluation du bilan, on devrait tenir compte du contenu de celui-ci (points forts, points faibles, moyens), plutôt que de sa présentation matérielle (s'il s'agit d'un bilan écrit) ou de la qualité de la présentation orale, le cas échéant.

Compétence 5

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Prélever des échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol sur les différents circuits. <ul style="list-style-type: none"> • Respect du procédé d'échantillonnage : <ul style="list-style-type: none"> - application rigoureuse des techniques de prélèvement. 	10
3 Effectuer des tests sur les échantillons d'eau, de condensat, de saumure ou de glycol prélevés. <ul style="list-style-type: none"> • Respect de la procédure propre à chacun des tests. 	20
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. <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation juste des écarts par rapport aux normes. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Choix judicieux du traitement à effectuer (physique ou chimique). 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Estimation correcte du dosage à appliquer. 	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

L'évaluation devrait comporter le prélèvement d'échantillons d'eau (adoucie, de la chaudière, de la tour d'eau, du système de refroidissement) et de condensats. Les mêmes échantillons devraient ensuite être analysés.

L'enseignante ou l'enseignant devrait s'assurer, au préalable, que les échantillons prélevés vont nécessiter un traitement, sans quoi les critères ne pourront pas tous être évalués.

Une fois les écarts par rapport aux normes constatés, l'élève devrait déterminer le traitement à effectuer. Advenant une erreur dans le choix du traitement, l'enseignante ou l'enseignant devrait informer l'élève du traitement qu'il aurait dû choisir. L'élève perdrait alors les points alloués au critère concerné (10 points), mais il pourrait poursuivre son évaluation et estimer le dosage approprié.

Compétence 6

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Consigner, au cours de tournées périodiques , les paramètres de fonctionnement de l'installation de chauffage au gaz, à l'huile, électrique, ou à la biomasse. <ul style="list-style-type: none"> Inscription précise des données recueillies et des anomalies observées. 	10
4 Interpréter les données recueillies, effectuer des réglages et apporter des correctifs mineurs. <ul style="list-style-type: none"> Choix approprié des interventions en fonction des paramètres établis. Réglage précis. 	20
6 Procéder au démarrage de la chaudière. <ul style="list-style-type: none"> Choix approprié des appareils à démarrer. Respect des étapes de démarrage. 	15
	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Puisque la formation liée à cette compétence devrait se dérouler entièrement ou du moins en grande partie en milieu de travail, il en va de même pour l'évaluation. On devrait mettre à la disposition de l'élève une installation de chauffage à eau chaude ou à vapeur, sous surveillance périodique, interrompue ou continue.

L'évaluation devrait débuter par le démarrage de la chaudière (élément 6). L'enseignante ou l'enseignant devrait s'assurer que l'installation comporte tous les appareils et l'équipement nécessaires. De plus, on devrait fournir par écrit à l'élève les paramètres de fonctionnement normaux de l'installation. Au début de l'évaluation, l'installation devrait être à l'arrêt (chaudière et appareils). L'élève devrait choisir les appareils à faire fonctionner en parallèle avec la chaudière et procéder au démarrage de ceux-ci.

Pour l'évaluation des autres éléments (2 et 4), l'enseignante ou l'enseignant devrait créer une situation qui entraînerait l'apparition de paramètres non souhaitables. L'élève devrait d'abord relever et consigner les paramètres de fonctionnement, pour ensuite les analyser et choisir les interventions qui devraient être effectuées. Enfin, il devrait rétablir les paramètres de fonctionnement normaux.

Compétence 7

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Mettre en marche et opérer une installation de réfrigération.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Préparer les circuits fluidiques et électriques de l'installation de réfrigération. <ul style="list-style-type: none"> • Vérification complète des circuits fluidiques et électriques : <ul style="list-style-type: none"> – position des valves; – niveau des liquides; – position des interrupteurs; – contrôle de sécurité. 	15
3 Procéder au démarrage manuel des appareils et des systèmes principaux et auxiliaires. <ul style="list-style-type: none"> • Respect de la séquence de démarrage. 	15
4 Relever les paramètres de fonctionnement des appareils principaux et auxiliaires. <ul style="list-style-type: none"> • Consignation précise des données. 	10
5 Interpréter les données et effectuer des réglages et des correctifs mineurs. <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation pertinente des données. 	15
6 Procéder à l'arrêt manuel des appareils principaux et auxiliaires ainsi que de leurs circuits. <ul style="list-style-type: none"> • Exécution correcte de la séquence d'arrêt. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Pour l'évaluation de la préparation des circuits, l'enseignante ou l'enseignant devrait provoquer des anomalies à corriger par l'élève (ex. : mise hors tension de circuits, mauvaise position des valves, bas niveau des liquides). Le nombre d'anomalies à corriger devrait être déterminé en fonction de la durée allouée à cette partie de l'évaluation.

Dans tous les cas, le temps de marche du refroidisseur devrait être suffisant pour permettre à l'élève de prendre les lectures, d'effectuer les vérifications prévues et d'apporter les correctifs. Pour ce faire, l'enseignante ou l'enseignant devrait donc prévoir une charge thermique appropriée.

Compétence 8

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Effectuer la lubrification et l'entretien régulier de pompes, de turbines et de ventilateurs. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des procédés de lubrification : <ul style="list-style-type: none"> – respect des niveaux et des quantités; – repérage des points de lubrification. 	10
3 Appliquer des méthodes de remplacement d'arbres de transmission, de roulements, de coussinets et de joints d'étanchéité (joints mécaniques et garnitures compressibles). <ul style="list-style-type: none"> • Choix pertinent des méthodes de travail particulières à chaque composant. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Exécution des étapes selon un ordre logique. 	20
4 Effectuer des travaux d'alignement conventionnel. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques d'alignement conventionnel. 	20
>> Appliquer des techniques d'entretien mécanique de pompes, de turbines et de ventilateurs. <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de l'outillage et des instruments de mesure. 	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Les travaux d'entretien devraient être effectués sur une pompe centrifuge ou sur un ventilateur nécessitant une lubrification (élément 2) ainsi que le remplacement de composants (élément 3).

Pour l'évaluation du remplacement de composants, l'enseignante ou l'enseignant devrait présenter à l'élève les symptômes de la pompe ou du ventilateur; l'élève devrait en déduire les actions à entreprendre.

Pour une pompe, l'élève pourrait remplacer, par exemple, des roulements, un arbre de transmission, un impulseur ou des joints d'étanchéité (joints mécaniques ou garnitures compressibles).

Pour une pompe, l'élève pourrait remplacer, par exemple, des roulements, un arbre de transmission, un impulseur ou des joints d'étanchéité (joints mécaniques ou garnitures compressibles).

Pour un ventilateur, l'élève pourrait remplacer, par exemple, des roulements, un arbre de transmission ou des poulies d'entraînement.

L'évaluation de l'alignement devrait viser l'alignement conventionnel du moteur d'entraînement ainsi que de la pompe ou du ventilateur.

Compétence 9

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
3 Détecter des problèmes de fonctionnement sur un circuit de régulation pneumatique, déterminer leur cause et apporter les correctifs nécessaires.	
<ul style="list-style-type: none"> • Détection de l'ensemble des problèmes. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Détermination juste : <ul style="list-style-type: none"> – de la ou des causes probables; – du composant en cause; – des correctifs à apporter. 	20
4 Procéder au réglage, à l'étalonnage et à la calibration des composants d'un circuit de régulation pneumatique :	
<ul style="list-style-type: none"> – thermostats; – régulateurs; – actionneurs; – relais; – vérins pneumatiques. • Réglage précis dans diverses conditions de fonctionnement. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques de calibration et d'étalonnage : <ul style="list-style-type: none"> – du point de consigne; – de la bande proportionnelle; – du point de compensation; – du degré d'autorité; – de la plage de fonctionnement. 	25

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

L'évaluation devrait être effectuée à partir d'une installation de régulation pneumatique d'un réseau d'eau chaude ou d'un réseau d'eau glacée, par exemple, ou à partir d'un mécanisme de simulation comportant tous les composants mentionnés dans l'élément 4 (thermostats, régulateurs, actionneurs, relais et vérins pneumatiques).

Pour permettre l'évaluation des critères portant sur la détection des problèmes et la détermination de leur cause et des correctifs, l'installation devrait comporter au moins deux composants défectueux ou désajustés (ex. : présentant des fuites, des pressions anormales ou un mauvais raccordement).

De plus, l'élève devrait avoir accès au schéma du circuit de régulation pneumatique, aux paramètres de fonctionnement normaux ainsi qu'aux caractéristiques de chaque composant.

Compétence 10

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Effectuer des travaux simples de brasage, de soudage et d'oxycoupage.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Effectuer du soudage oxyacétylénique sur des pièces en acier.	
• Montage et réglage corrects du poste de soudage.	10
• Choix approprié de la baguette d'apport.	10
• Respect du procédé de soudage.	25
• Respect de la procédure d'arrêt du poste de soudage.	10
>> Effectuer des travaux simples de brasage, de soudage et d'oxycoupage.	
• Respect des lois, des règlements, des codes et des normes en vigueur.	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Le soudage oxyacétylénique devrait être réalisé sur des plaques d'acier d'au moins 2 po x 4 po et d'une épaisseur d'au moins 3/16 po. La soudure devrait être faite sur une longueur minimale de 4 po.

Le respect des lois, des règlements, des codes et des normes devrait être évalué en ce qui a trait à l'ajustement correct de la pression au détendeur, selon la buse utilisée.

Compétence 11

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
3 Remplacer des accessoires d'un circuit fluide.	
<ul style="list-style-type: none"> • Application rigoureuse des mesures préliminaires de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> – isolement du composant; – cadenassage (valves et pompes); – dépressurisation et vidange du circuit. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques propres à chaque type d'accessoire : <ul style="list-style-type: none"> – démontage; – inspection interne; – diagnostic; – remontage conforme. 	20
4 Remplacer de la tuyauterie dans un circuit fluide.	
<ul style="list-style-type: none"> • Détermination juste des tuyaux à remplacer. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Préparation correcte de la tuyauterie : <ul style="list-style-type: none"> – coupe; – ébavurage; – filetage. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Montage précis de la tuyauterie. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Vérification adéquate de l'étanchéité. 	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

L'évaluation devrait être effectuée à partir d'un circuit fluide de vapeur ou d'eau chaude. La tuyauterie devrait être en acier, pour permettre la réalisation d'un filetage. Le circuit devrait comporter des valves d'isolement ainsi que deux accessoires parmi les suivants :

- purgeur de vapeur;
- éliminateur d'air;
- régulateur de pression;
- clapet de retenue;
- robinet;
- crépine;
- serpentin.

Compétence 12

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Vérifier et consigner les paramètres de fonctionnement de l'installation.	
<ul style="list-style-type: none"> • Inscription précise des paramètres et des anomalies observées. 	10
3 Interpréter les données relevées et effectuer des réglages ou apporter des correctifs mineurs.	
<ul style="list-style-type: none"> • Choix approprié des interventions en fonction des données relevées. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques de réglage des contrôles pneumatiques et électriques. 	20
5 Procéder au démarrage et à l'arrêt de l'installation de réfrigération.	
<ul style="list-style-type: none"> • Choix approprié des appareils à démarrer ou à arrêter. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des étapes des procédures d'arrêt et de démarrage. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Puisque la formation liée à cette compétence devrait se dérouler entièrement ou du moins en grande partie en milieu de travail, il en va de même pour l'évaluation. Les travaux devraient être effectués sur une installation de réfrigération d'eau glacée ou autre.

L'évaluation devrait débuter par le démarrage de l'installation de réfrigération (élément 5). L'enseignante ou l'enseignant devrait s'assurer que l'installation comporte tous les appareils et l'équipement nécessaires. De plus, on devrait fournir par écrit à l'élève les paramètres de fonctionnement normaux de l'installation. Au début de l'évaluation, l'installation devrait être à l'arrêt. L'élève devrait choisir les appareils à faire fonctionner et procéder à leur démarrage.

Pour l'évaluation des autres éléments (2 et 3), l'enseignante ou l'enseignant devrait créer une situation qui entraînerait l'apparition de paramètres non souhaitables. L'élève devrait d'abord relever et consigner les paramètres de fonctionnement, pour ensuite les analyser et choisir les interventions qui devraient être effectuées. Enfin, il devrait procéder aux réglages permettant de rétablir les paramètres de fonctionnement normaux.

Compétence 13

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Entretenir une installation de chauffage.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
3 Préparer les appareils en vue de l'entretien périodique.	
• Vidange complète des appareils.	10
• Démontage correct de l'ensemble des composants visés.	10
5 Remplacer les composants usés ou défectueux.	
• Installation correcte des composants de remplacement.	20
8 Remonter et fermer les appareils.	
• Réinstallation correcte de l'ensemble des pièces enlevées au cours du démontage.	20
• Sélection et pose appropriées des garnitures d'étanchéité selon leur dimension et leur épaisseur.	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Puisque la formation liée à cette compétence devrait se dérouler entièrement ou du moins en grande partie en milieu de travail, il en va de même pour l'évaluation.

Les travaux d'entretien devraient être effectués sur des appareils (ex. : chaudière, dégazeur, réservoir de dégazage, réservoir de retour de condensat, échangeur).

L'élève devrait remplacer au moins deux composants (ex. : verre-indicateur, colonne d'eau, monture à niveau, manomètre, thermomètre, robinetterie). Pour garantir une évaluation équitable, l'enseignante ou l'enseignant devrait choisir les composants à remplacer en s'assurant qu'au moins un des composants choisis est facile à installer et qu'au moins un autre est difficile à installer.

Si le cadenassage s'avère nécessaire, on s'attend à ce que l'élève l'effectue, faute de quoi la règle de verdict devrait être appliquée.

Compétence 14

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
5 Effectuer des ajustements et remplacer des pièces et des composants sur les unités de compression et d'entraînement.	
• Justesse du diagnostic.	15
• Respect des méthodes et des techniques d'entretien mécanique.	25
6 S'assurer du bon fonctionnement du système d'alimentation en air comprimé.	
• Exécution correcte des essais : <ul style="list-style-type: none"> – hors charge; – en charge. 	20
• Interprétation appropriée des paramètres de fonctionnement et comparaison avec les recommandations des fabricants des composants.	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

L'évaluation de l'élément 5 devrait porter sur ce qui suit :

- le remplacement d'un composant (plutôt que d'une pièce) sur une unité de compression (plutôt que d'entraînement). Pour ce faire, l'enseignante ou l'enseignant devrait provoquer un problème à diagnostiquer qui exige le remplacement d'un composant (un pressostat endommagé, un régulateur de pression défectueux, une soupape de sûreté ou un système de purge qui fuit, ou encore un filtre à air bloqué);
- l'ajustement du nouveau composant ou de tout autre composant (si le nouveau n'a pas besoin d'être ajusté).

Compétence 15

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
3 Vérifier et entretenir les composants du groupe électrogène d'urgence <ul style="list-style-type: none"> • Vérification attentive des différents circuits du groupe électrogène d'urgence, soit les circuits : <ul style="list-style-type: none"> – d'alimentation en combustible; – de refroidissement; – de démarrage; – d'évacuation des gaz et d'alimentation en air. 	25
4 Effectuer des opérations liées à la mise en marche et à l'arrêt du groupe électrogène d'urgence. <ul style="list-style-type: none"> • Respect de la méthode : <ul style="list-style-type: none"> – de vérification initiale; – de démarrage; – de mise sous tension; – d'arrêt. • Vérification appropriée du groupe électrogène en marche. 	10
5 Terminer les travaux. <ul style="list-style-type: none"> • Consignation exacte et complète des données. 	10
>> Vérifier l'alimentation électrique et entretenir l'équipement d'urgence. <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée des instruments de mesure. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

La vérification du circuit de démarrage devrait porter sur la tension électrique aux bornes de la batterie, sur le niveau de l'électrolyte dans les cellules de la batterie ainsi que sur la densité de l'électrolyte. De plus, on devrait mettre de l'eau distillée à la disposition de l'élève.

Les données consignées à la fin des travaux devraient être les suivantes : tension, intensité du courant, fréquence, nombre d'heures de marche et, s'il y a lieu, température du liquide de refroidissement.

Les instruments de mesure sur lesquels devrait porter l'évaluation sont le densimètre (détermination de l'état de la batterie) et le tensiomètre.

Compétence 16

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Remplacer un conducteur sur un circuit de commande électrique.	
<ul style="list-style-type: none"> Préparation correcte du conducteur de remplacement (couper, dénuder et dénuder). 	10
<ul style="list-style-type: none"> Exécution correcte du raccordement. 	10
3 Démarrer un circuit de commande électrique.	
<ul style="list-style-type: none"> Respect de la procédure de démarrage. 	10
4 Vérifier les paramètres de fonctionnement d'un circuit de commande électrique et diagnostiquer le problème en cas de refus de fonctionnement.	
<ul style="list-style-type: none"> Respect des procédures de vérification. 	10
<ul style="list-style-type: none"> Détection exacte du défaut en cause. 	20
>> Assurer le bon fonctionnement d'un circuit de commande électrique.	
<ul style="list-style-type: none"> Remplacement approprié des fusibles, des relais, des interrupteurs, etc., s'il y a lieu. 	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

L'évaluation devrait être effectuée à partir d'un circuit de commande électrique comportant des accessoires de commande, pour un moteur monophasé.

Avant de commencer les travaux sur le circuit de commande électrique, l'élève devrait sécuriser le panneau en le cadenassant, faute de quoi la règle de verdict devrait être appliquée.

Pour l'évaluation de l'élément 4, l'enseignante ou l'enseignant devrait provoquer un problème causant un refus de fonctionnement (ex. : fusible ou relais défectueux, fil mal branché ou débranché, moteur électrique défectueux).

Compétence 17

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Vérifier les paramètres de fonctionnement du système de ventilation ou de climatisation et les comparer aux limites et aux paramètres établis. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des limites et des paramètres de fonctionnement établis. 	15
4 Mesurer les quantités d'air traité par le système et ajuster localement les diffuseurs et les volets. <ul style="list-style-type: none"> • Précision des lectures et des mesures : <ul style="list-style-type: none"> – débit; – vitesse; – pression statique. 	20
5 Nettoyer ou remplacer des éléments de filtration de l'air. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques de remplacement et de nettoyage des filtres. 	10
7 Remplacer ou ajuster les composants du système pneumatique ou électrique. <ul style="list-style-type: none"> • Ajustement correct des composants (actionneurs et tringlerie). 	25

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

L'évaluation devrait être effectuée à partir d'un système de ventilation en H.

Les paramètres vérifiés (et comparés) devraient être les suivants :

- température de bulbe sec, de retour, de l'air extérieur, de mélange, d'alimentation;
- position des volets;
- humidité relative de l'air extérieur, de l'air de retour et de l'air d'alimentation.

La mesure des quantités d'air traité devrait être faite à l'aide d'un anémomètre, d'un baromètre et d'un tube de Pitot. Elle devrait porter sur les éléments suivants :

- les débits d'air exacts aux diffuseurs;
- la vitesse de l'air dans les conduits d'alimentation et ceux de retour.

L'enseignante ou l'enseignant devrait fournir le filtre de remplacement à l'élève; le choix du filtre ne devrait donc pas faire partie de l'évaluation.

Pour permettre à l'élève de faire l'ajustement des composants du système pneumatique (actionneurs et tringlerie), l'enseignante ou l'enseignant devrait, au préalable, désajuster ou mettre hors service un actionneur ou un mécanisme de tringlerie, sur un des volets d'air.

Compétence 18

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Entretien d'une installation de réfrigération.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
3 Préparer les appareils et les circuits en vue de leur entretien.	
<ul style="list-style-type: none"> • Isolement complet des appareils : <ul style="list-style-type: none"> – fermeture des valves du réseau; – ouverture des valves de vidange. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques de démontage de l'ensemble des composants visés par l'inspection. 	10
7 Remonter, fermer et remplir l'appareil et le circuit entretenus.	
<ul style="list-style-type: none"> • Réinstallation conforme de l'ensemble des pièces enlevées au cours du démontage. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques de remplissage (huile, eau, etc.) : <ul style="list-style-type: none"> – quantité et niveau appropriés. 	10
>> Entretien d'une installation de réfrigération.	
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques d'entretien des composants des circuits fluidiques. 	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Puisque la formation liée à cette compétence devrait se dérouler (en tout ou du moins en grande partie) en milieu de travail, il en va de même pour l'évaluation. L'évaluation devrait être effectuée à partir d'une installation de réfrigération comprenant un refroidisseur et des circuits d'eau (eau de tour et eau glacée).

L'enseignante ou l'enseignant devrait choisir un appareil ou un circuit à entretenir (ex. : condenseur à eau, évaporateur, tour d'eau, compresseur, circuit d'eau glacée ou de refroidissement).

Les composants à démonter pourraient être, par exemple, un couvercle de condenseur à eau, un couvercle d'évaporateur, voire un échangeur. Les composants à remplacer pourraient être, par exemple, un manomètre, un thermomètre, un pressostat (limiteur de pression), un interrupteur antigel, un interrupteur de débit, une électrovanne ou un robinet à flotteur. Le respect des techniques d'entretien des composants des circuits fluidiques devrait être évalué au moment d'effectuer l'entretien, soit juste après le démontage des composants.

Avant de commencer les travaux, l'élève devrait sécuriser le panneau en le cadenassant, faute de quoi la règle de verdict devrait être appliquée.

Compétence 19

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Lire des plans de bâtiment.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Trouver l'emplacement, sur un plan, des systèmes de mécanique du bâtiment et de leurs composants.	
<ul style="list-style-type: none"> • Repérage exact des systèmes de mécanique du bâtiment, tels que : <ul style="list-style-type: none"> – de plomberie; – de protection-incendie; – de chauffage; – de réfrigération; – de ventilation; – etc. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Repérage exact des composants de chaque système. 	25
4 Relever, sur un plan, des données relatives aux composants des systèmes de mécanique du bâtiment.	
<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence des données relevées sur le plan. 	25

Règle de verdict

Aucune

Description de l'évaluation

L'enseignante ou l'enseignant doit fournir à l'élève un ensemble de plans (sur support papier ou électronique) d'une installation de chauffage, de réfrigération, de ventilation ou de climatisation. L'évaluation devrait viser la détermination de l'emplacement de différents systèmes de mécanique du bâtiment ainsi que des données techniques de l'équipement et des composants.

Pour l'évaluation de l'élément 4, les données relevées sur un plan devraient être liées :

- au positionnement et aux dimensions des composants des systèmes de mécanique du bâtiment;
- aux caractéristiques techniques des composants des systèmes de mécanique du bâtiment;
- aux paramètres de fonctionnement des systèmes de mécanique du bâtiment.

Compétence 20

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
1 Interpréter les signaux du tableau d'alarme-incendie.	
• Interprétation juste des signaux.	10
• Association exacte des signaux aux composants correspondants.	20
3 Effectuer des vérifications sur les composants des sous-systèmes de détection et de protection du système de protection-incendie.	
• Exécution correcte du test de démarrage des pompes d'incendie.	15
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.	25

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Puisque la formation liée à cette compétence devrait se dérouler à partir d'une installation pédagogique (banc d'essai), il en va de même pour l'évaluation.

Pour l'évaluation de l'interprétation des signaux et de leur association aux composants de détection, l'enseignante ou l'enseignant devrait provoquer une alarme sur une station manuelle, sur un détecteur de fumée ou sur un détecteur de chaleur, ou encore débrancher un fil conducteur sur un des détecteurs.

Pour l'évaluation du démarrage d'une pompe d'incendie, l'élève devrait démarrer la pompe en provoquant une baisse de pression sur le réseau d'eau de protection-incendie.

De plus, l'élève devrait désactiver et réactiver une zone ou un composant de détection d'incendie, au choix de l'enseignante ou de l'enseignant.

Compétence 21

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
2 Détecter un problème et en déterminer la cause probable. <ul style="list-style-type: none"> • Établissement des états anormaux. 	10
3 Effectuer des vérifications sur le circuit concerné. <ul style="list-style-type: none"> • Choix du circuit approprié, selon l'hypothèse établie : <ul style="list-style-type: none"> – pneumatique; – électrique; – fluidique; – etc. • Vérification méthodique et logique. 	10
4 Établir le diagnostic. <ul style="list-style-type: none"> • Exactitude du diagnostic. 	10
6 Effectuer l'intervention corrective : ajustement, remplacement, réinitialisation, etc. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des méthodes de travail et des étapes. 	15
7 S'assurer du bon fonctionnement de l'installation. <ul style="list-style-type: none"> • Remise en fonction du système. 	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

Avant l'évaluation, l'enseignante ou l'enseignant devrait choisir un des types de circuits suivants : de régulation pneumatique, de commande électrique ou fluidique. On devrait ensuite provoquer un problème sur le circuit choisi.

Sur un circuit de régulation pneumatique, le problème pourrait être lié, notamment, à la pression d'air d'alimentation, au régulateur de pression, à la sonde pneumatique ou à l'actionneur.

Sur un circuit de commande électrique, le problème pourrait être lié, notamment, au transformateur, à un fusible, à un relais électrique, à un interrupteur ou à un raccordement électrique.

Sur un circuit fluidique, le problème pourrait être lié, notamment, au régulateur de pression d'eau ou de vapeur, à une valve pneumatique, à la pompe ou au filtre.

Si le cadenassage s'avère nécessaire, on s'attend à ce que l'élève l'effectue, faute de quoi la règle de verdict devrait être appliquée.

Pour l'évaluation de l'élément 3 (vérifications), on devrait fournir à l'élève un plan de l'installation ou du circuit ainsi que la séquence d'opération ou les paramètres de fonctionnement désirés.

Au moment d'établir le diagnostic, l'élève devrait énoncer clairement (à l'oral ou à l'écrit) le problème qu'il a détecté ainsi que sa cause.

Compétence 22

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

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

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
3 Interpréter des données (température, pression et état de fonctionnement) à partir : <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Relevé précis des données. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation pertinente des données relevées : <ul style="list-style-type: none"> – comparaison avec les points de consigne; – comparaison avec les états prédéterminés; – détection des anomalies. 	15
4 Résoudre un problème relatif à l'opération d'un système de mécanique du bâtiment relié à un automate ou à un contrôleur programmable. <ul style="list-style-type: none"> • Pertinence du diagnostic. 	25
<ul style="list-style-type: none"> • Changement de commande ou de point de consigne selon le problème. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Vérification du ou des changements apportés. 	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

L'évaluation devrait être effectuée dans les mêmes conditions que l'apprentissage, à partir d'un système réel de contrôle d'une installation de chauffage, de réfrigération ou de ventilation, ou encore à partir d'un logiciel graphique d'opération d'une installation.

L'interprétation des données (élément 3) de même que la résolution du problème (élément 4) pourraient être effectuées à partir d'un contrôleur, d'un automate ou d'un logiciel graphique de contrôle.

Les paramètres et les séquences d'opération devraient être clairement expliqués à l'élève. L'enseignante ou l'enseignant devrait aussi créer des conditions de fonctionnement non souhaitables pour que l'élève puisse apporter des changements.

Compétence 23

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Gérer l'efficacité énergétique d'un bâtiment.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

	Pondération recommandée
1 Optimiser l'efficacité des installations de chauffage (chaudière, échangeur et réseau de distribution).	
<ul style="list-style-type: none"> • Relevé exhaustif des paramètres. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation correcte du rendement d'une chaudière. 	25
<ul style="list-style-type: none"> • Ajustement approprié des paramètres de fonctionnement en fonction de la demande, de la saison, etc. 	15
OU	
2 Optimiser l'efficacité des installations de climatisation et de ventilation (refroidisseur et tour de refroidissement).	
<ul style="list-style-type: none"> • Prise en considération complète des paramètres de fonctionnement 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation correcte de l'efficacité d'un refroidisseur et d'une tour de refroidissement. 	25
<ul style="list-style-type: none"> • Optimisation de la séquence d'opérations des appareils de réfrigération et du circuit de la tour de refroidissement. 	15
ET	
4 Contrôler la consommation énergétique du bâtiment en fonction des paramètres de fonctionnement : pression, température, débit, courant, horaire de fonctionnement.	
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse juste de l'interaction entre le contrôle effectué et l'effet sur le bilan énergétique. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

L'évaluation devrait porter, au choix de l'enseignante ou de l'enseignant, sur les éléments suivants :

- l'optimisation de l'efficacité d'une installation de chauffage (élément 1) **ou** celle de l'efficacité d'une installation de climatisation et de ventilation (élément 2);
- le contrôle de la consommation énergétique d'un bâtiment (élément 4).

Un choix devrait être fait entre l'élément 1 et l'élément 2 de façon à limiter le temps nécessaire à l'évaluation. L'élément 4, quant à lui, devrait **toujours** être évalué.

Comme l'optimisation de l'efficacité d'installations de chauffage et celle de l'efficacité d'installations de climatisation et de ventilation sont équivalentes sur le plan de la complexité, l'enseignante ou l'enseignant pourrait choisir d'évaluer certains élèves du groupe à partir de l'exemple d'une installation de chauffage et d'autres, à partir de celui d'une installation de climatisation et de ventilation. Cette possibilité pourrait être appliquée dans un même groupe d'élèves ou d'une cohorte à une autre.

Si l'élément 1 est choisi

Pour l'évaluation du relevé des paramètres et du calcul du rendement de la chaudière, on devrait fournir à l'élève :

- une chaudière en marche, avec les paramètres de fonctionnement nécessaires à l'évaluation énergétique (pression, température, débit de gaz, débit de vapeur, etc.);
- les résultats de l'analyse de combustion;
- la documentation nécessaire à l'analyse et à l'évaluation du rendement d'une chaudière.

L'élève devrait prendre les lectures nécessaires et ensuite exécuter les calculs permettant de déterminer le rendement de la chaudière.

Pour l'évaluation de l'ajustement des paramètres, l'élève devrait, à partir des paramètres relevés précédemment et de calculs, proposer des solutions d'ajustement.

Si l'élément 2 est choisi

Pour l'évaluation du relevé des paramètres et du calcul de l'efficacité d'un refroidisseur ou d'une tour de refroidissement, on devrait fournir à l'élève :

- un refroidisseur ou un équipement de transfert de chaleur et des pompes de circulation en marche;
- la documentation nécessaire à l'analyse et à l'évaluation de la performance de l'équipement ou de l'installation.

L'élève devrait relever les paramètres nécessaires et ensuite exécuter les calculs permettant d'évaluer l'efficacité de l'installation.

Enfin, pour l'évaluation de l'optimisation de la séquence d'opérations, l'élève devrait, à partir des paramètres relevés et de calculs, proposer des solutions visant un meilleur rendement.

Compétence 24

Évaluation aux fins de la sanction

Utiliser des moyens de recherche d'emploi.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- 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

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

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation devrait porter sur des données recueillies à différents moments du déroulement des activités d'apprentissage. Cependant, un jugement définitif sur un critère ne devrait être porté qu'à la fin des activités liées à celui-ci.

L'évaluation de cette compétence devrait être effectuée à partir de renseignements concernant différentes entreprises du secteur et d'offres d'emploi réelles ou simulées, au choix de l'enseignante ou de l'enseignant.

Pour l'évaluation des activités de la première phase (information sur les possibilités d'emploi, les étapes du processus de recherche d'emploi et les outils utilisés pour solliciter un emploi), l'élève devrait recueillir les données nécessaires à la production des outils de recherche d'emploi et à l'entrevue d'embauche.

Pour l'évaluation des activités des deuxième et troisième phases (application des étapes du processus de recherche d'emploi), l'élève devrait :

- tenir un journal de bord décrivant les démarches effectuées, et ce, durant toute la durée des activités;
- participer aux activités proposées;
- produire un curriculum vitæ et une lettre de demande d'emploi (outils demandés) :
 - le curriculum vitæ devrait comprendre, entre autres, les renseignements personnels, les études, les antécédents professionnels et les réalisations antérieures;
 - la lettre de demande d'emploi devrait comprendre, entre autres, la mise en lumière des compétences liées à l'emploi postulé, une demande d'entrevue, les remerciements et la signature;

- commenter l'efficacité de ses démarches et déterminer les moyens à prendre pour s'améliorer en matière de recherche d'emploi.

La dernière étape (commenter l'efficacité) peut être faite à l'écrit ou à l'oral, en groupe ou individuellement, au choix de l'enseignante ou de l'enseignant.