

Programme d'études professionnelles

5333

Plomberie et chauffage

Secteur
de formation

7

Bâtiment
et travaux publics

Québec 

Programme d'études professionnelles

5333

Plomberie et chauffage

Secteur
de formation

7

Bâtiment
et travaux publics

Formation professionnelle et technique
et formation continue

Direction générale de la formation
professionnelle et technique

Équipe de production

Coordination

Manon Chiasson

Responsable du secteur Bâtiment et travaux publics
Direction des programmes et de la veille sectorielle
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Jonathan Bélair

Responsable de l'ingénierie de la formation
Direction des programmes et de la veille sectorielle
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Yvon Lehouillier

Coresponsable du secteur Bâtiment et travaux publics
Direction des programmes et de la veille sectorielle
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Conception et rédaction

André Boivin

Enseignant - Programme Plomberie et chauffage
Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

François Thibault

Enseignant - Programme Plomberie et chauffage
Commission scolaire des Premières-Seigneuries

Diane Barrette

Conseillère en élaboration de programmes
Groupe Vision Compétence
Services conseils en éducation

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Mise en pages et édition

Sous la responsabilité de la Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2011

ISBN 978-2-550-62644-2 (version imprimée)
ISBN 978-2-550-62645-9 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011

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, du Loisir et du Sport remercie les personnes suivantes.

Milieu de l'éducation

Loraine Vandais
Conseillère pédagogique
Commission scolaire de Montréal

Pierre Payette
Enseignant
Commission scolaire de Montréal

André Guindon
Enseignant
Commission scolaire de la Pointe-de-l'île

Joseph Lauzon
Conseiller pédagogique
Commission scolaire des Portages-de-l'Outaouais

Louis St-Gelais
Enseignant
Commission scolaire De La Jonquière

Marc-Antoine Piette
Enseignant
Commission scolaire de Montréal

Robert Renaud
Conseiller pédagogique
Commission scolaire des Premières-Seigneuries

Yves Lambert
Enseignant
Commission scolaire des Bois-Francis

Pierrette Beauvais
Directrice
Commission scolaire de Laval

Jacques Cormier
Enseignant
Commission scolaire de Laval

Milieu du travail

André Bergeron
Corporation des maîtres mécaniciens tuyauteurs du Québec
(CMMTQ)

Georges St-Cyr
Plomberie Georges St-Cyr

Pierre Beaulieu
Gaz Métro – École de technologie gazière

Michel Couillard
Conseiller
Commission de la construction du Québec

Denis Perreault
Représentant
Association représentative CPQMC (International)
Section locale 144

Pierre Beauchemin
Association représentative CPQMC (International)
Section locale 144

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	
Métier, formation et communication en milieu de travail.....	17
Santé et sécurité sur les chantiers de construction	21
Manutention d'équipements, de matériaux et de produits	25
Systèmes de mécanique de tuyauterie.....	29
Installation de composants électriques.....	33
Interprétation de plans et devis.....	37
Installation de réseaux d'évacuation.....	39
Installation de réseaux de ventilation.....	45
Dispositifs électriques et électroniques.....	49
Soudage et brasage.....	53
Installation de systèmes de distribution d'eau chaude et d'eau froide, d'équipements sanitaires et d'accessoires	57
Entretien et réparation de la tuyauterie, des équipements sanitaires et des accessoires.....	63
Information relative aux notions d'énergie et de chauffage	67
Installation, entretien et réparation d'appareils alimentés au mazout.....	71
Installation et réparation de systèmes de chauffage directs et renversés.....	77
Installation et réparation de systèmes de chauffage périmétriques	83
Installation de systèmes alimentés au gaz	89
Installation et réparation de systèmes de chauffage par rayonnement	95
Installation et réparation de systèmes à vapeur à basse pression.....	99
Organismes de l'industrie de la construction	105
Recherche d'emploi	109

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 publique¹, « 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, les savoirs liés à chaque compétence et les balises relatives aux savoirs. 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, des activités de vie professionnelle ou personnelle, et qui se fonde sur un ensemble organisé de savoirs : connaissances et habiletés de divers domaines, stratégies, 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 (L.R.Q., c. 1-33.3, 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 la situation de travail, 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 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 la situation de travail, 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 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 reliées à l'information, la réalisation et 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* et les *balises* 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 sont accompagnés de balises qui renseignent sur leur champ d'application, leur niveau de complexité ou leur contenu de formation. Les savoirs liés comprennent généralement des apprentissages en relation avec les connaissances, les habiletés, les attitudes, etc.

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.

Unités

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

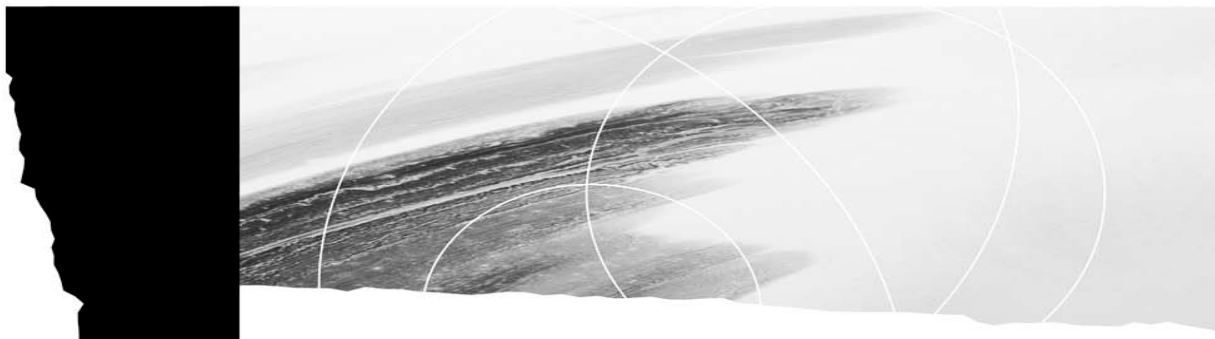
Aspects de mise en œuvre

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. L'approche par compétences se réalise à travers des situations reflétant la vie professionnelle et personnelle.



5333

Plomberie et chauffage

Année d'approbation : 2011

Type de sanction :	Diplôme d'études professionnelles
Nombre d'unités :	112
Nombre de compétences :	21
Durée totale :	1 680 heures

Pour être admis au programme d'études *Plomberie et chauffage*, 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 4^e secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans les programmes d'études établis par le ministre, ou des apprentissages reconnus équivalents.

OU

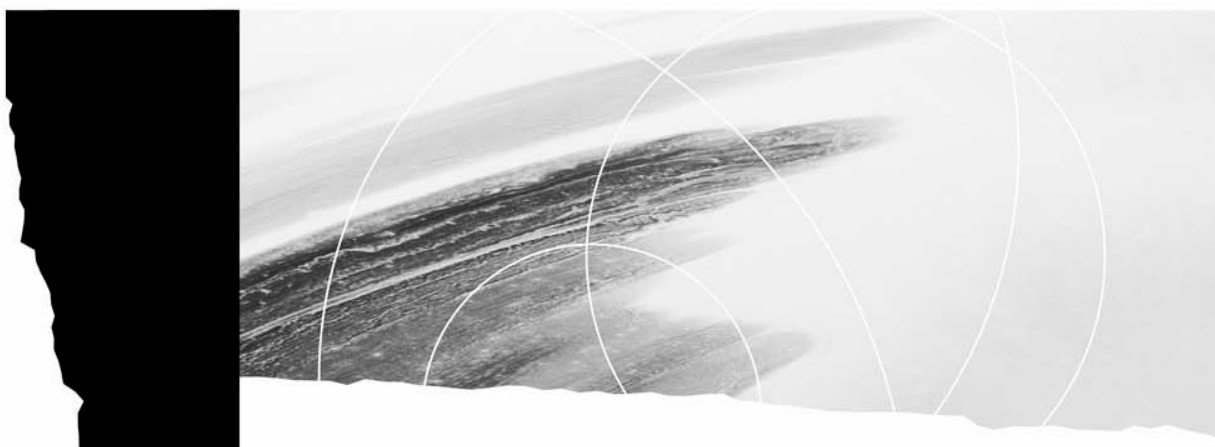
- La personne est âgée d'au moins 18 ans au moment de l'entrée en formation et possède les préalables fonctionnels, soit la réussite du test de développement général, ainsi que les cours de langue d'enseignement FRA 2102-2 et de mathématique MAT 1101-3, ou des apprentissages reconnus équivalents.

OU

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

La durée du programme d'études est de 1 680 heures; de ce nombre, 1 050 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 630 heures, à l'acquisition de compétences générales liées à des activités de travail ou de vie professionnelle. Le programme d'études est divisé en 21 compétences dont la durée varie de 15 heures 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.

Rappel de la compétence	Code	Numéro	Durée	Unités
Métier, formation et communication en milieu de travail	307402	1	30	2
Santé et sécurité sur les chantiers de construction	254992	2	30	2
Manutention d'équipements, de matériaux et de produits	307414	3	60	4
Systèmes de mécanique de tuyauterie	307428	4	120	8
Installation de composants électriques	307435	5	75	5
Interprétation de plans et devis	307443	6	45	3
Installation de réseaux d'évacuation	307458	7	120	8
Installation de réseaux de ventilation	307468	8	120	8
Dispositifs électriques et électroniques	307478	9	120	8
Soudage et brasage	307485	10	75	5
Installation de systèmes de distribution d'eau chaude et d'eau froide, d'équipements sanitaires et d'accessoires	307498	11	120	8
Entretien et réparation de la tuyauterie, des équipements sanitaires et des accessoires	307505	12	75	5
Information relative aux notions d'énergie et de chauffage	307513	13	45	3
Installation, entretien et réparation d'appareils alimentés au mazout	307528	14	120	8
Installation et réparation de systèmes de chauffage directs et renversés	307538	15	120	8
Installation et réparation de systèmes de chauffage périmétriques	307544	16	60	4
Installation de systèmes alimentés au gaz	307558	17	120	8
Installation et réparation de systèmes de chauffage par rayonnement	307565	18	75	5
Installation et réparation de systèmes à vapeur à basse pression	307578	19	120	8
Organismes de l'industrie de la construction	254991	20	15	1
Recherche d'emploi	307581	21	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 *Plomberie et chauffage* prépare à l'exercice du métier ou de la profession de tuyauteuse/tuyauteur.

Ce métier s'inscrit dans le domaine de la mécanique du bâtiment et comprend deux spécialités : la plomberie et le chauffage. Dans le cadre de leur exercice professionnel, les tuyauteuses et tuyauteurs réalisent des travaux d'installation, de modification, de réparation et d'entretien des systèmes de plomberie et de chauffage. Plus spécifiquement, ces personnes effectuent les travaux concernant la tuyauterie des réseaux d'alimentation et des réseaux d'évacuation des eaux. Elles voient également aux travaux qui concernent la tuyauterie et les autres composants de systèmes de chauffage hydroniques, à la vapeur, à l'air pulsé, au mazout, par rayonnement et au gaz (naturel et propane); elles sont également intéressées aux nouvelles technologies, notamment aux énergies renouvelables (géothermie, énergie solaire, etc.).

En se conformant aux exigences imposées, les tuyauteuses et tuyauteurs peuvent travailler dans les secteurs « construction » et « hors construction », notamment dans les sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel. Le cas échéant, ils peuvent accéder à des emplois dans le secteur industriel hors construction.

Conformément aux buts généraux de la formation professionnelle, le programme d'études *Plomberie et chauffage* 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 qui sont associées à un métier;
 - lui permettre d'acquérir les compétences nécessaires pour l'obtention du Certificat de compétence apprenti (CCA) et celles qui lui permettront, après avoir traversé les périodes d'apprentissage requises, d'obtenir le Certificat de compétence compagnon (CCC) pour travailler dans l'industrie de la construction;
 - lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail (ce qui implique 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 permettre de connaître le contexte particulier du métier de tuyauteuse et tuyauteur;
 - lui permettre de connaître ses droits et ses responsabilités en tant que travailleuse ou travailleur.
- Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement de savoirs professionnels, soit :
 - lui permettre de développer son autonomie, sa capacité d'apprendre ainsi que d'acquérir des méthodes de travail;
 - lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques et aux technologies utilisées;
 - lui permettre de développer sa faculté d'expression, sa créativité, son sens de l'initiative et son esprit d'entreprise;
 - lui permettre 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;
 - lui permettre de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par la sensibilisation à l'entrepreneuriat.

Intentions éducatives

Le programme d'études professionnelles *Plomberie et chauffage* vise à développer les attitudes et les comportements suivants jugés indispensables à l'exercice du métier par les milieux de l'éducation et du travail :

- 1 Favoriser le développement de l'autonomie.
- 2 Développer un regard autocritique face à ses réalisations.
- 3 Développer la conscience des impacts de la qualité du travail sur la satisfaction de la clientèle.
- 4 Être à l'affût des tendances et des nouvelles technologies dans le domaine de la plomberie et du chauffage.
- 5 Se soucier de s'inscrire dans une démarche de formation continue pour parfaire ses compétences.

Énoncés des compétences du programme d'études

Liste des compétences

- Se situer au regard du métier, de la démarche de formation et communiquer en milieu de travail.
- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction.
- Manutentionner des équipements, des matériaux et des produits.
- Assembler des systèmes de mécanique de tuyauterie.
- Installer des composants électriques.
- Interpréter des plans et devis.
- Installer des réseaux d'évacuation.
- Installer des réseaux de ventilation.
- Intervenir sur des dispositifs de commande électriques et électroniques.
- Effectuer des travaux de soudage et de brasage.
- Installer des systèmes de distribution d'eau chaude et d'eau froide, des équipements sanitaires et des accessoires.
- Entretenir et réparer de la tuyauterie, des équipements sanitaires et des accessoires.
- Présenter de l'information relative aux notions d'énergie et de chauffage.
- Installer, entretenir et réparer des appareils alimentés au mazout.
- Installer et réparer des systèmes de chauffage directs et renversés.
- Installer et réparer des systèmes de chauffage périmétriques.
- Installer des systèmes alimentés au gaz (naturel et propane).
- Installer et réparer des systèmes de chauffage par rayonnement.
- Installer et réparer des systèmes à vapeur à basse pression.
- Se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction.
- Effectuer des recherches 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.

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 le symbole est noirci, cela indique en outre que l'on tient compte de ce lien 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

PLOMBERIE ET CHAUFFAGE				COMPÉTENCES GÉNÉRALES										
				Numéro de la compétence	Type d'objectif	Durée (h)	Se situer au regard du métier, de la démarche de formation et communiquer en milieu de travail	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction	Maintenir des équipements, des matériaux et des produits	Assembler des systèmes de mécanique de tuyauterie	Installer des composants électriques	Interpréter des plans et devis	Intervenir sur des dispositifs de commande électriques et électroniques	Effectuer des travaux de soudage et de brasage
COMPÉTENCES PARTICULIÈRES	Numéro de la compétence	Type d'objectif	Durée (h)	1	2	3	4	5	6	9	10	13	20	21
	S	S	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	S	S
	30	30	60	120	75	45	120	75	45	15	15			
Installer des réseaux d'évacuation	7	C	120	○	●	●	●	●	●	○			○	○
Installer des réseaux de ventilation	8	C	120	○	●	●	●		●	○			○	○
Installer des systèmes de distribution d'eau chaude et d'eau froide, des équipements sanitaires et des accessoires	11	C	120	○	●	●	●	●	●	●	●		○	○
Entretien et réparation de la tuyauterie, des équipements sanitaires et des accessoires	12	C	75	○	●	●	●	●	●	●			○	○
Installer, entretenir et réparer des appareils alimentés au mazout	14	C	120	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
Installer et réparer des systèmes de chauffage directs et renversés	15	C	120	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○
Installer et réparer des systèmes de chauffage périphériques	16	C	60	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
Installer des systèmes alimentés au gaz (naturel et propane)	17	C	120	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
Installer et réparer des systèmes de chauffage par rayonnement	18	C	75	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
Installer et réparer des systèmes à vapeur à basse pression	19	C	120	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○

Harmonisation

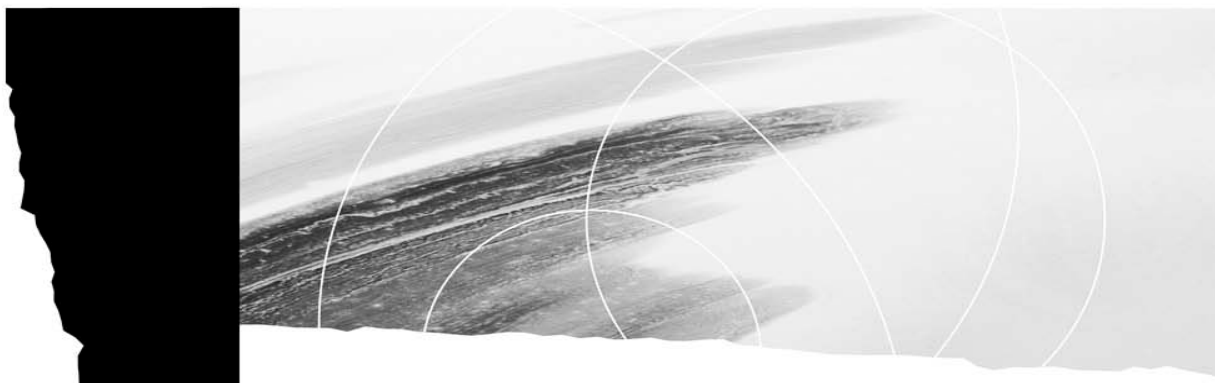
L'harmonisation des programmes d'études professionnelles et techniques est une orientation ministérielle. Elle consiste à établir des similitudes et une continuité entre les programmes d'études du secondaire et ceux du collégial, que ce soit dans un même secteur de formation ou dans des secteurs de formation 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 interordres 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 *Plomberie et chauffage* n'ont pas permis d'identifier, pour le moment, des compétences communes avec d'autres programmes d'études.



Deuxième partie

Compétences du programme d'études

Compétence 1 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Se situer au regard du métier, de la démarche de formation et communiquer en milieu de travail.

Éléments de la compétence

- Reconnaître la réalité du travail dans le domaine de la plomberie et du chauffage.
- Reconnaître les comportements et les attitudes nécessaires pour un service à la clientèle de qualité.
- Communiquer de façon verbale et écrite en milieu de travail.
- Communiquer de façon verbale et écrite avec la clientèle.
- Comprendre le projet de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine de la plomberie et du chauffage.
- Reconnaître les spécificités des différents secteurs d'activité où l'on retrouve les tuyauteurs et tuyauteuses : secteurs de la construction et hors construction et les sous secteurs résidentiel, commercial, institutionnel et industriel.
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi.
- Connaître la réglementation générale qui encadre le métier.
- S'informer sur les perspectives d'avenir dans le secteur d'activité.
- S'informer des attitudes, des comportements et des habiletés nécessaires à l'exercice du métier, notamment pour tout ce qui a trait au service à la clientèle.
- S'informer des attitudes et des comportements à adopter en ce qui concerne le travail d'équipe, son employeur, la concurrence et les autres corps de métiers.
- S'informer des outils de communication nécessaires en milieu de travail et auprès de la clientèle.
- S'informer sur le programme d'études et la démarche de formation.

Phase de réalisation

- Discuter de sa perception du métier :
 - les avantages et les inconvénients;
 - les exigences des employeurs;
 - les exigences relatives à une communication de qualité en milieu de travail;
 - les exigences relatives au service à la clientèle.
- Discuter des moyens de tenir ses connaissances à jour.
- Échanger sur l'information obtenue au cours d'une visite d'entreprise ou auprès de spécialistes du métier.
- Faire part de ses premières réactions concernant le programme d'études et la démarche de formation.

Phase de synthèse

- Évaluer son choix professionnel en comparant les exigences du métier avec ses propres aptitudes et intérêts, ses forces et ses limites.
- Évaluer ses habiletés relatives à la communication verbale, non verbale et écrite et identifier des moyens pour pallier aux lacunes, le cas échéant.
- Présenter le résultat de son évaluation.

Conditions d'encadrement

- Créer un climat favorable au respect mutuel.
- Valoriser les apports de chaque personne lors des échanges en groupe.
- Encourager les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Organiser des activités représentatives de la réalité du travail.
- Assurer la disponibilité d'une documentation pertinente.

Critères de participation

Phase d'information

- Recueille des données relatives aux sujets traités.

Phase de réalisation

- Exprime sa perception du métier et du programme de formation au cours d'une rencontre de groupe.
- Participe au déroulement des diverses activités proposées.

Phase de synthèse

- Produit un rapport dans lequel sont présentés ses goûts et ses intérêts, ses forces et ses limites par rapport au métier.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

Phase d'information

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Identifier les principales sources d'information.• Déterminer une façon de noter et de présenter les données.• Manifester le désir de s'informer. | Rapport d'analyse du métier et autres documents pertinents. |
| <ul style="list-style-type: none">• Déterminer les aspects à considérer pour explorer le métier.• Se soucier de la responsabilité associée à l'exercice du métier. | Tâches, conditions d'exercice du métier, milieux de travail, avantages et inconvénients, droits et responsabilités des travailleuses et travailleurs, etc. |

- Identifier les principaux codes ou règlements qui régissent l'exercice du métier.
Code national du bâtiment, Code de construction du Québec, Code national de plomberie, Code canadien de l'électricité, Code de gaz naturel et propane (norme ACNOR), Code d'installation des appareils de combustion au mazout (norme ACNOR), Code sur les appareils sous pression (norme ACNOR), règlements municipaux, etc.
- Reconnaître les aspects favorables et les obstacles à la communication verbale et non verbale.
Forces et faiblesses en matière de relations interpersonnelles. Attitudes favorisant des relations interpersonnelles harmonieuses. Techniques de communication verbale et non verbale. Approche adaptée aux personnes et aux situations. Divers profils de clientèles.
- Identifier les comportements et les attitudes nécessaires au regard du service à la clientèle.
Propreté corporelle, apparence soignée; respect du code vestimentaire; propreté de l'équipement, du matériel et du véhicule de service; ponctualité; règles de politesse et de courtoisie; respect de l'environnement et de l'intimité des clientes et des clients; absence de drogues et d'alcool durant le service, etc.
- Identifier les comportements et les attitudes à adopter au regard de son employeur, de la concurrence, des autres corps de métiers.
Règles de politesse et de courtoisie envers les patrons, les collègues de travail, les membres du personnel.
- Identifier divers outils de communication utilisés en milieu de travail.
Téléphones cellulaire, téléavertisseurs, etc. Bons de travail, bons de commande, formulaires, rapports d'accident ou d'incident, de plainte (grief), etc.

Phase de réalisation

- Reconnaître les principales règles permettant de discuter convenablement en groupe.
Caractéristiques favorables à la communication : écoute active, confiance en soi, ouverture aux autres, capacité d'adaptation, courtoisie, niveaux de langage, règles d'étiquette, etc.
- Avoir le souci de partager sa perception du métier.
- Respecter les opinions des autres.
- Prendre conscience des exigences nécessaires à la réussite des apprentissages.

Phase de synthèse

- Prendre conscience de l'importance d'exercer un métier qui répond à ses attentes et à ses aspirations.
Incidence sur son choix de carrière.
- Reconnaître ses habiletés et ses aptitudes.
Habiletés techniques, personnelles, en terme de communication, capacité à s'adapter, à exercer son jugement, à résoudre des problèmes, etc.

Compétence 2 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction.

Éléments de la compétence

- Développer une attitude responsable à l'égard des agresseurs de la santé et de la sécurité.
- Être consciente ou conscient de l'importance de respecter les normes et les règlements en matière de santé et de sécurité au travail.
- Reconnaître une situation dangereuse ou un comportement à risque et les mesures préventives applicables.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer des risques inhérents aux chantiers de construction.
- S'informer des normes et des règlements relatifs à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction.
- Se renseigner sur les mesures à prendre en cas d'urgence.
- Réfléchir à l'importance d'acquérir une compétence en matière de santé et de sécurité au travail.

Phase de réalisation

- Expérimenter des situations dans lesquelles il est nécessaire de prévenir les risques et d'éliminer les dangers au regard de l'environnement, des installations, de l'équipement et de la machinerie, du matériel et des outils, des sources d'énergie, etc.
- Participer à des activités permettant de reconnaître les risques liés au transport de charges ainsi qu'aux postures de travail contraignantes.
- Participer à des activités permettant de reconnaître les symboles et les signaux concernant la prévention des risques (produits dangereux, travaux routiers, transport de matières dangereuses, etc.).
- Comparer les comportements à risque observés sur un chantier de construction et dégager les principes fondamentaux d'un comportement sécuritaire.

Phase de synthèse

- Présenter un bilan contenant :
 - un résumé des connaissances et des habiletés nouvellement acquises;
 - une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail;
 - les objectifs et les moyens à prendre pour s'améliorer.

Conditions d'encadrement

- Fournir les sources d'information nécessaires.
- Inviter, le cas échéant, des personnes-ressources spécialisées dans certains aspects de la santé et de la sécurité au travail.
- Exploiter de façon optimale le matériel audiovisuel.
- Recourir de façon importante à des mises en situation représentatives de la réalité des chantiers de construction.
- Prévenir les gestes dangereux que pourraient faire les élèves au moment des simulations.
- Favoriser la participation de tous les élèves au moment des discussions.
- Guider la démarche d'évaluation des élèves en leur fournissant des outils (tel un questionnaire) pour faciliter l'analyse de leur expérience et la détermination de leurs objectifs.

Critères de participation

Phase d'information

- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.
- Décrit des avantages de respecter les normes et les règlements en matière de santé et de sécurité.

Phase de réalisation

- Participe avec sérieux aux activités proposées.
- Énonce des principes d'un comportement sécuritaire.
- Dresse une liste de risques liés aux chantiers de construction ainsi que de mesures préventives applicables.

Phase de synthèse

- Présente un bilan contenant :
 - un résumé des connaissances et des habiletés nouvellement acquises;
 - une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail;
 - les objectifs et les moyens à prendre pour préserver sa santé, sa sécurité et son intégrité physique, ainsi que celles des autres, sur un chantier de construction.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

Phase d'information

- Être réceptive ou réceptif à l'information relative à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction.
- Reconnaître les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique les plus fréquentes sur les chantiers de construction.

- Reconnaître les sources d'information relatives à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction et y repérer de l'information.
- Cerner les avantages de respecter les normes et les règles de santé et de sécurité.

Phase de réalisation

- Associer des risques liés aux chantiers de construction et à l'exécution du métier aux mesures préventives applicables.

Rôles et responsabilités en matière de santé et de sécurité sur les chantiers de construction. Cadre réglementaire relatif à la santé et à la sécurité.

Prévention des maladies et des accidents.

Risques inhérents au chantier lui-même et l'exercice du métier. Mesures de prévention à appliquer en fonction des risques. Systèmes d'identification des matières dangereuses.

Compétence 3 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement**Énoncé de la compétence**

Manutentionner des équipements, des matériaux et des produits.

Contexte de réalisation

- À partir de consignes écrites ou verbales.
- À l'aide :
 - des manuels des fabricants, rédigés en français et en anglais;
 - de la réglementation en vigueur;
 - des accessoires de sécurité requis (lunettes, protecteurs auditifs, harnais de sécurité, détecteurs de la qualité de l'air, masque à oxygène et filtre, gants, masques, habits, etc.);
 - de l'outillage manuel et électrique requis;
 - des produits, des matériaux utilisés en plomberie et chauffage;
 - d'échafaudages standards, d'échelles, d'escabeaux, de treuils, de palans, d'échafaudages hydrauliques, etc.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- 1 Planifier les travaux à effectuer, en fonction :
 - des travaux à réaliser en hauteur;
 - de l'outillage nécessaire;
 - des types d'ancrages nécessaires;
 - des charges à soulever ou à transporter.
- 2 Monter des échafaudages et manœuvrer une plateforme mobile motorisée.

- Interprétation juste des directives.
- Établissement de la liste complète des matériaux, de l'outillage, du matériel, des échafaudages nécessaires, etc.
- Établissement d'un périmètre de sécurité.
- Estimation juste de la stabilité du sol.
- Application rigoureuse des mesures de sécurité.
- Solidité du montage de l'échafaudage.
- Utilisation sécuritaire des échelles.
- Utilisation conforme de la plateforme mobile motorisée.

- 3 Attacher des équipements et des objets lourds.
- Prise en compte des fiches techniques des fabricants ou, le cas échéant, estimation visuelle des charges à soulever.
 - Détermination des chaînes, des élingues, des cordages et des nœuds à utiliser.
 - Vérification de la solidité des attaches.
- 4 Lever et transporter des matériaux, des équipements ou des objets lourds :
- à l'horizontale;
 - à la verticale.
- 5 Déterminer les particularités liées au travail effectué dans des espaces clos.
- Évaluation juste du niveau de risque.
 - Reconnaissance de l'équipement de sécurité requis.
 - Reconnaissance du processus de communication requis avec la personne qui assure une surveillance continue à l'extérieur.
- 6 Appliquer les modalités relatives à la disposition des produits contaminés.
- Application conforme :
 - des fiches signalétiques du SIMDUT;
 - des normes relatives à la santé et à la sécurité;
 - des politiques environnementales, etc.
- 7 Entretien de l'outillage et l'équipement de manutention et de levage.
- Détection des anomalies par des inspections visuelles à chaque utilisation.
 - Démontage méthodique et entreposage des appareils de levage, des échafaudages, des équipements de sécurité relatifs aux espaces clos.
 - Nettoyage et rangement des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Application des mesures de sécurité individuelles et collectives.
- Communication adaptée aux situations.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Respect des recommandations des fabricants.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

1 Planifier les travaux à effectuer, en fonction :

- des travaux à réaliser en hauteur;
- des types d'ancrages nécessaires;
- des charges à soulever ou à transporter.

- Distinguer les différents types d'ancrages selon les matériaux qui les composent et les structures qui les reçoivent. Ancrages en plomb, en plastique, en acier, etc. Structures en bois, en béton, en acier, en plâtre, etc.

- Distinguer les types d'appareils de levage et de tirage en fonction des besoins. Tire-fort, treuils, palans, etc.

- Distinguer les types d'échelles et d'escabeaux selon leurs utilisations. Échelles ou escabeaux en bois, en fibre de verre, en aluminium, etc.

- Distinguer différents types de câbles et leurs attaches selon leurs utilisations. Câbles en fibre, en nylon, en acier, etc.

- Distinguer différents types d'élingues selon leurs utilisations. Capacité des élingues en nylon, étiquette signalétique, etc. Élingues et attaches (maillons, crochets, manilles, etc.)

2 Monter des échafaudages et manœuvrer une plateforme mobile motorisée.

- Reconnaître différentes façons d'installer des échafaudages. Mobiles ou fixes.

3 Attacher des équipements et des objets lourds.

- Effectuer des nœuds communément utilisés dans le métier. Nœuds de chaise, d'attache, d'ajut, d'amarrage, d'arrêt, etc.

5 Déterminer les particularités liées au travail effectué dans des espaces clos.

- Reconnaître les principaux contaminants rencontrés dans l'exercice du métier. Amiante, ammoniac, mazout, méthane, etc.

- Utiliser de l'équipement particulier pour le travail effectué en espace clos. Treuil de survie, soufflerie.

7 Entretien de l'outillage et de l'équipement de manutention et de levage.

- Faire une inspection visuelle et physique des échelles et des escabeaux. Barreaux, montants, coulisses, déformation, étirement, faiblesse des câbles et des élingues, etc.
- Faire une inspection visuelle et physique des élingues et des câbles et de leurs attaches.

Compétence 4 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Assembler des systèmes de mécanique de tuyauterie.

Contexte de réalisation

- Pour des travaux effectués dans les sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.
- À partir de consignes écrites ou verbales.
- À l'aide :
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code de construction du Québec;
 - du Code national de plomberie (CNP);
 - des règlements municipaux;
 - de matériel de dessin;
 - de divers outils manuels et électriques;
 - de moyens et d'accessoires de protection individuelle et collective;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés;
 - de matériel, de matériaux et de produits.

Éléments de la compétence

1 Tracer et interpréter des dessins, des croquis et des schémas.

Critères de performance

- Relevé des données nécessaires à la réalisation des croquis et des schémas.
- Respect des règles et des conventions de dessin relatives au traçage de croquis et de schémas.

2 Effectuer des mesures et des calculs.

- Utilisation appropriée de divers instruments de mesure.
- Conversion exacte de données dans les systèmes de mesure internationale et impériale.
- Calcul de volumes, de superficies, de capacités, d'angles, etc.
- Utilisation appropriée de formules mathématiques pour établir des dimensions.

- 3 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de tuyauterie.
- Repérage des articles applicables dans les divers codes et dans la réglementation municipale, le cas échéant.
 - Identification des matériaux, des classifications et des utilisations prescrites.
- 4 Installer différents types de supports.
- Choix des supports et de l'outillage nécessaires en fonction de la tuyauterie et des structures du bâtiment.
 - Application des techniques requises pour l'installation et la fixation des supports.
- 5 Assembler de la tuyauterie en acier.
- Justesse de l'interprétation ou de la réalisation des croquis nécessaires à la confection des montages.
 - Choix des matériaux et de l'outillage nécessaires pour la confection et l'assemblage des montages.
 - Application de techniques conformes au coupage, au filetage, à l'alésage et à l'assemblage de la tuyauterie.
 - Application de techniques conformes aux coupage, au rainurage et à l'assemblage de la tuyauterie.
- 6 Assembler de la tuyauterie en plastique.
- Justesse de l'interprétation ou de la réalisation des croquis nécessaires à la confection des montages.
 - Choix des matériaux et de l'outillage nécessaires à la confection et à l'assemblage des montages.
 - Application des techniques conformes au coupage, au collage et à l'assemblage de la tuyauterie.
- 7 Assembler de la tuyauterie en cuivre.
- Interprétation ou réalisation de croquis pour la confection des montages.
 - Choix des matériaux et de l'outillage nécessaires à la confection et à l'assemblage des montages.
 - Choix des métaux d'apport et des raccords conformes aux travaux à effectuer.
 - Application des techniques conformes au coupage, alésage, assemblage et soudage de la tuyauterie.
 - Application des techniques conformes à l'évasement et au cintrage des tubes de cuivre.

- 8 Assembler de la tuyauterie en fonte à bout uni.
- Réalisation de croquis pour la confection des montages.
 - Choix des matériaux et de l'outillage nécessaires à la confection et à l'assemblage des montages.
 - Application de techniques conformes au coupage et à l'assemblage de la tuyauterie.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Application des mesures de sécurité individuelle et collective.
- Détermination du matériel, de l'outillage et des accessoires requis en fonction de la tuyauterie à assembler.
- Application de la réglementation en vigueur.
- Établissement de la séquence des travaux à réaliser.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

- 1 Tracer et interpréter des dessins, des croquis et des schémas.
- Reconnaître différentes vues. Vues en plan, de face, de côté.
 - Tracer des dessins avec projections orthogonales et isométriques.
 - Reconnaître divers symboles et pictogrammes.
- 2 Effectuer des mesures et des calculs.
- Utiliser la règle de trois.
 - Utiliser la trigonométrie. Calcul des différents désaxés (simples et multiples).
- 5 Assembler de la tuyauterie en acier.
- Classifier différents types de tuyaux, de raccords et d'accessoires selon leurs propriétés et leurs utilisations. Cédules de tuyauteries en acier 20,40 80,160. Différents types de garnitures, de brides, de boulons.
 - Fileter des tuyaux.
 - Reconnaître différents types de scellants et leurs utilisations. Pâtes d'étanchéité, téflon, etc.

6 Assembler de la tuyauterie en plastique.

- Classifier différents types de tuyaux, de raccords et d'accessoires selon leurs propriétés et leurs utilisations.

Types et cédules de tuyauterie en plastique : BNQ, ABS, PVC, CPVC, etc.

- Reconnaître différents types de solvants, de colles et leurs utilisations.

Types d'adhésifs et de solvants.

7 Assembler de la tuyauterie en cuivre.

- Classifier différents types de tuyaux, de raccords et d'accessoires selon leurs propriétés et leurs utilisations.

Types de cuivre, de métaux d'apport, d'apprêts, d'adhésifs, etc.

8 Assembler de la tuyauterie en fonte à bout uni.

- Classifier différents types de tuyaux, de raccords et d'accessoires selon leurs propriétés et leurs utilisations.

Classes de fonte, collets mécaniques, etc.

Compétence 5 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer des composants électriques.

Contexte de réalisation

- Sur des équipements tels que des chauffe-eau, des systèmes de pompage, de relevage et de puits, etc.
- Pour des travaux effectués dans les sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - du Code canadien de l'électricité;
 - de croquis, de schémas et de diagrammes électriques;
 - de multimètres;
 - de divers outils manuels et électriques;
 - de moyens et d'accessoires de protection individuels et collectifs;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés;
 - de composants électriques, de matériel et de matériaux.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- | | |
|--|---|
| 1 Localiser divers composants électriques que l'on retrouve sur des systèmes de plomberie et de chauffage. | <ul style="list-style-type: none">• Repérage précis des divers composants électriques.• Reconnaissance de leurs usages respectifs et de leurs modes de fonctionnement. |
| 2 Interpréter des schémas et des diagrammes électriques. | <ul style="list-style-type: none">• Localisation précise des composants sur les schémas ou les diagrammes.• Interprétation juste des symboles.• Relevé exact des données nécessaires aux installations. |

- 3 Associer les dispositions du Code canadien de l'électricité aux systèmes de plomberie et de chauffage.
- Identification des normes correspondantes au raccordement des équipements de plomberie et de chauffage.
 - Prise en compte de la juridiction des métiers concernés au regard des interventions effectuées.
- 4 Monter des circuits électriques :
- en série;
 - en parallèle;
 - mixtes.
- Justesse de l'interprétation ou de la réalisation de croquis ou de schémas nécessaires à la confection des montages.
 - Montage des circuits conformément aux techniques de travail reconnues.
 - Utilisation appropriée des instruments de mesure.
 - Vérification méthodique du fonctionnement des circuits.
- 5 Installer et brancher des composants électriques que l'on retrouve :
- sur les chauffe-eau;
 - sur les pompes de relevage;
 - sur les pompes de puits artésiens;
 - sur les pompes de puits de surface.
- Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Installation des composants électriques conformément au Code canadien de l'électricité.
 - Utilisation appropriée des instruments de mesure.
 - Vérification méthodique du fonctionnement des divers composants.
- Et pour l'ensemble de la compétence :*
- Application des mesures de sécurité individuelle et collective.
 - Utilisation de la terminologie appropriée.
 - Contrôle de la qualité du travail effectué.
 - Prise en compte des juridictions établis.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

- 1 Localiser divers composants électriques que l'on retrouve sur des systèmes de plomberie et de chauffage.
- Reconnaître les différents modes de production de l'électricité. Centrales hydroélectriques, au charbon, nucléaire, etc.
 - Reconnaître les différentes formes d'électricité. Le magnétisme, l'électromagnétisme, la statique.
 - Reconnaître le fonctionnement de l'électricité. Loi d'Ohm, le courant alternatif, le courant continu, etc.
 - Reconnaître les dangers de l'électricité.

- Reconnaître les principes de fonctionnement des dispositifs de contrôle de température. Thermostats, aquastats, etc.
 - Reconnaître les principes de fonctionnement des dispositifs de contrôle de pression. Dispositifs de contrôle de pression mécanique, hydraulique, pneumatique.
- 2 Interpréter des schémas et des diagrammes électriques.
- Associer les pictogrammes aux différents composants électriques. Schémas, symboles, etc.

Compétence 6 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Interpréter des plans et des devis.

Contexte de réalisation

- À partir de plans de bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels.
- À l'aide :
 - de devis;
 - du Code de construction du Québec;
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code national de plomberie (CNP);
 - de logiciels d'estimation de prix de matériel de plomberie et de durée des travaux.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- | | |
|--|--|
| 1 Interpréter les données générales d'un plan. | <ul style="list-style-type: none">• Distinction des différents types de plans.• Repérage des différentes sections contenues dans un plan.• Interprétation juste de l'information contenue dans le cartouche.• Interprétation des symboles.• Manipulation correcte des plans.• Distinction des différentes coupes, élévations, détails, etc. |
| 2 Relever et localiser les systèmes et les appareils de plomberie. | <ul style="list-style-type: none">• Localisation sur le plan des différentes pièces d'habitation.• Identification et comptabilisation des différents appareils sanitaires.• Comptabilisation des longueurs de tuyaux, des raccords et des supports selon leur diamètre.• Vérification de l'information contenue dans les plans par rapport à la réglementation en vigueur.• Schématisation d'une partie du plan sur un croquis à main levée ou avec cotations. |
| 3 Relever et localiser les systèmes et les appareils de chauffage. | <ul style="list-style-type: none">• Localisation et comptabilisation sur le plan des différents accessoires du système de chauffage.• Comptabilisation des longueurs de tuyaux, des raccords et des supports selon leur diamètre.• Vérification de l'information contenue dans les plans par rapport à la réglementation en vigueur.• Schématisation d'une partie du plan sur un croquis à main levée ou avec cotations. |

- 4 Relever, dans le devis, les équipements et les accessoires.
- Interprétation juste des données techniques.
 - Comptabilisation des équipements et des accessoires.
 - Vérification de l'information contenue dans le devis par rapport à la réglementation en vigueur.
 - Prise en compte des exigences de la cliente ou du client, de l'architecte, etc., pour la réalisation des travaux.
 - Estimation du temps et du matériel nécessaires.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Précision des données relevées.
- Manipulation soignée des plans et devis.
- Utilisation de la terminologie appropriée.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

1 Interpréter les données générales d'un plan.

- Reconnaître différents types de plans.

Plans d'architecture, d'implantation, de structure, de démolition, etc.

- Utiliser les échelles des systèmes international et impérial d'unités.

- Utiliser les cotes.

- Interpréter les données des tableaux de spécifications.

- Interpréter les axes alphanumériques.

2 Relever et localiser les systèmes et les appareils de plomberie.

- Associer les pictogrammes aux différents équipements sanitaires.

Schémas, symboles, etc.

3 Relever et localiser les systèmes et les appareils de chauffage.

- Associer les pictogrammes aux différents appareils de chauffage.

- Reconnaître les différents systèmes de chauffage.

Systèmes de chauffage hydronique, à vapeur, etc.

- Distinguer les différents appareils de chauffage.

Fournaise, corps de chauffe, circulateur, etc.

Compétence 7 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer des réseaux d'évacuation.

Contexte de réalisation

- Pour des réseaux sanitaires d'évacuation, des réseaux d'évacuation d'eaux pluviales, des collecteurs unitaires et des branchements d'égout unitaire.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes.
- À l'aide :
 - de schémas, de croquis et de plans de drainage et d'évacuation;
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code national de plomberie (CNP);
 - du Code canadien d'électricité;
 - des règlements municipaux, s'il y a lieu;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés;
 - du matériel, des matériaux, des produits et de l'outillage nécessaires;
 - du matériel d'échafaudage, s'il y a lieu;
 - des moyens de protection requis.

Éléments de la compétence

- 1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de tuyauterie et des équipements.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes et dans la réglementation municipale, le cas échéant.
- Identification des matériaux, des classifications et des utilisations prescrites.

- 2 Planifier les travaux à effectuer :
- pour une installation sous terre;
 - pour une installation hors terre.
- Interprétation juste des directives, du schéma, du croquis ou du plan de drainage et d'évacuation.
 - Localisation précise des lieux de l'installation.
 - Planification appropriée de l'installation en tenant compte des contraintes et des besoins :
 - du type de bâtiment et de locaux;
 - des conditions de l'environnement extérieur;
 - de l'occupation des lieux;
 - du matériel, des matériaux et de l'outillage nécessaires, etc.
 - Établissement de la séquence des travaux à réaliser.
 - Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants relativement aux appareils sanitaires et aux pompes de drainage et de relevage à installer.
 - Détermination du type de sol, de planchers, de murs ou de toiture.
 - Reconnaissance des principes de fonctionnement et de mise en place d'une installation individuelle.
- 3 Déterminer le parcours de la tuyauterie.
- Schématisation de l'ensemble des travaux de tuyauterie à effectuer.
 - Détermination des techniques d'assemblage et des méthodes de travail nécessaires.
 - Prise en compte des obstacles.
 - Détermination des contraintes relatives aux ouvertures à effectuer.
 - Calculs précis des longueurs de tuyaux et des désaxés nécessaires.
- 4 Effectuer l'installation d'un réseau de drainage et d'évacuation sous terre.
- Creusage d'une tranchée de drainage et d'évacuation, conformément aux codes et aux règlements en vigueur.
 - Installation conforme :
 - de la tuyauterie en fonte ou en plastique;
 - de dispositifs de récupération de graisses, d'huiles, etc.;
 - d'une fosse de retenue et d'une pompe.
 - Réalisation des joints en fonction du type de matériau utilisé.
 - Remblayage complet et nivelage de la tranchée.

- 5 Effectuer l'installation d'un réseau de drainage et d'évacuation hors terre.
- Installation de différents types d'ancrages selon les structures du bâtiment.
 - Installation de différents types de supports selon les tuyaux utilisés.
 - Perçage de murs, de plafonds, de planchers avec l'outillage requis en tenant compte des structures en place.
 - Réalisation des joints par collage, soudage ou avec des collets mécaniques en fonction du type de matériau.
 - Installation conforme des coupe-feu nécessaires sur la tuyauterie.
 - Identification de la tuyauterie, conformément aux normes en vigueur.
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité.
- 6 Installer un bassin de captage, une pompe d'élévation et une pompe de drainage.
- Creusage d'un trou pour l'installation du bassin de captage.
 - Réalisation de l'installation de niveau et à la profondeur proportionnelle à la tuyauterie.
 - Installation de la pompe en conformité avec les directives fournies.
 - Branchement électrique de la pompe à la boîte de raccordement.
 - Ajustements appropriés des composants électriques et mécaniques.
 - Installation de la tuyauterie de relevage en tenant compte du type de fosse (captation ou drainage).
- 7 Démanteler des installations existantes.
- Démontage méthodique de la tuyauterie hors terre.
 - Démontage sans bris des ancrages et des supports.
 - Démontage de la tuyauterie sous terre.
 - Remblayage complet et nivelage du sol.
 - Remisage ou recyclage de la tuyauterie.
 - Nettoyage des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- En conformité aux recommandations des fabricants.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements conforme aux précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Installations conformes à la réglementation en vigueur.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier les travaux à effectuer :

- pour une installation sous terre;
- pour une installation hors terre.

- Reconnaître la configuration d'un réseau d'évacuation.

Schématisation d'un réseau d'évacuation.

- Reconnaître les différents types de collecteurs et d'égouts.

Collecteurs d'eaux pluviales, collecteur principal, collecteurs sanitaires. Égouts sanitaires, pluviaux, unitaires.

- Déterminer le diamètre de la tuyauterie requise.

- Reconnaître différents types de montage de tuyauterie.

5 Effectuer l'installation d'un réseau de drainage et d'évacuation hors terre.

- Utiliser des outils manuels, mécaniques et motorisés en fonction des matériaux en place.

Bois, béton, acier.

- Reconnaître divers types de coupe-feu.

- Distinguer les divers tests d'étanchéité.

Eau, air et fumée.

6 Installer un bassin de captage, une pompe d'élévation et une pompe de drainage.

- Compacter le sol et s'assurer de la mise à niveau des équipements. Fosses, bassins et intercepteurs.
- Reconnaître les principes de fonctionnement, de calcul et d'installation de divers types de pompes. Pompes de drainage, de puits, de surpression. Abaques et chartes des fabricants.

Compétence 8 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer des réseaux de ventilation.

Contexte de réalisation

- Pour des réseaux incluant des tuyaux de ventilation interne, de chute, commune, d'équilibrage, d'équilibrage pour déviation, individuelle, primaire, secondaire, terminale, terminale supplémentaire.
- Pour des branchements et des collecteurs de ventilation.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - de schémas, de croquis et de plans de drainage et d'évacuation;
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code national de plomberie (CNP);
 - des règlements municipaux, s'il y a lieu;
 - du matériel, des matériaux, des produits et de l'outillage nécessaires;
 - du matériel d'échafaudage, s'il y a lieu;
 - des moyens de protection requis.

Éléments de la compétence

- 1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de tuyauterie et d'équipements.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes et dans la réglementation municipale, le cas échéant.
- Identification des matériaux, des classifications et des utilisations prescrites.

- 2 Planifier les travaux à effectuer.
- Interprétation juste des directives, du schéma, du croquis ou du plan de drainage et d'évacuation.
 - Localisation précise des lieux de l'installation.
 - Planification appropriée de l'installation en tenant compte des contraintes et des besoins :
 - du type de bâtiment et de locaux;
 - de l'environnement extérieur;
 - de l'occupation des lieux;
 - du matériel, matériaux et outillage nécessaires, etc.
 - Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants relativement aux appareils sanitaires et aux pompes de drainage et de relevage à installer.
 - Détermination du type de sol, de planchers, de murs ou de toiture.
- 3 Déterminer le parcours de la tuyauterie.
- Schématisation de l'ensemble des travaux de tuyauterie à effectuer.
 - Détermination des techniques d'assemblage et des méthodes de travail requises.
 - Prise en compte des obstacles.
 - Détermination des contraintes relatives aux ouvertures à effectuer.
 - Calculs précis des longueurs de tuyaux et des désaxés nécessaires.
- 4 Effectuer l'installation de la tuyauterie de ventilation au réseau d'évacuation.
- Installation conforme de la tuyauterie en fonte, cuivre ou en plastique.
 - Réalisation des joints en fonction du type de matériau utilisé.
 - Remblayage complet et nivelage de la tranchée, s'il y a lieu.
 - Installation conforme :
 - de différents types d'ancrages selon les structures du bâtiment;
 - de différents types de supports selon les tuyaux utilisés.
 - Perçage de murs, de plafonds, de planchers avec l'outillage nécessaire en tenant compte des structures en place.
 - Réalisation des joints par collage, soudage ou avec des collets mécaniques en fonction du type de matériau.
 - Installation conforme des coupe-feu nécessaires sur la tuyauterie.
 - Identification de la tuyauterie en conformité avec les normes en vigueur.
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité.

- 5 Installer la tuyauterie de ventilation sur un bassin de captation ou de drainage.
- Installation conforme :
 - de différents types d'ancrages selon les structures du bâtiment;
 - de différents types de supports selon les tuyaux utilisés.
 - Perçage de murs, de plafonds, de planchers avec l'outillage nécessaire en tenant compte des structures en place.
 - Réalisation des joints par collage, soudage ou avec des collets mécaniques en fonction du type de matériau.
 - Installation conforme de coupe-feu nécessaires sur la tuyauterie conforme aux exigences.
 - Identification de la tuyauterie en conformité avec les normes en vigueur.
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité.
- 6 Démanteler des installations existantes.
- Démontage méthodique de la tuyauterie hors terre.
 - Démontage sans bris des ancrages et des supports.
 - Démontage de la tuyauterie sous terre.
 - Remblayage complet et nivelage du sol.
 - Remisage ou recyclage de la tuyauterie.
 - Nettoyage des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et respect des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Installations conformes à la réglementation en vigueur.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier les travaux à effectuer.

- Reconnaître la configuration d'un réseau de ventilation. Schématisation d'un réseau de ventilation.
- Reconnaître les différents types de collecteurs. Collecteurs de ventilation, colonnes de ventilation primaire et secondaire, réseau de ventilation et tuyaux de ventilation.
- Déterminer le diamètre de la tuyauterie requise.

4 Effectuer l'installation de la tuyauterie de ventilation sur le réseau d'évacuation.

- Reconnaître divers types de dispositifs de ventilation. Dispositifs de clapet d'admission d'air, évent bouclé, etc.

Compétence 9 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Intervenir sur des dispositifs de commande électriques et électroniques.

Contexte de réalisation

- Pour l'installation et la réparation de dispositifs nécessaires au fonctionnement d'appareils de chauffage hydronique, par rayonnement, à l'air chaud et à la vapeur.
- Pour l'installation de dispositifs nécessaires au fonctionnement d'appareils de chauffage au gaz naturel et/ou propane, au mazout.
- Pour des travaux effectués dans les sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - de schémas et de diagrammes électriques, de croquis et de plans d'installation;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés et de fiches techniques (Internet);
 - du Code canadien de l'électricité;
 - du Code d'installation de gaz naturel et de propane (norme ACNOR);
 - du Code d'installation des appareils de combustion au mazout (norme ACNOR);
 - des composants, de l'outillage et des instruments de mesure requis;
 - d'un automate programmable pour le contrôle des systèmes de chauffage.

Éléments de la compétence

1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de dispositifs électriques.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes.
- Identification du filage, du calibrage et des utilisations prescrites.

- 2 Planifier les travaux à effectuer.
 - Interprétation juste des directives, du schéma, du croquis ou du plan d'installation.
 - Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Détermination des composants et de l'outillage requis en fonction des dispositifs de régulation et de contrôle à installer et de leur localisation.
 - Détermination des conducteurs et des raccords requis.
 - Prise en compte des fiches techniques des composants à installer.

- 3 Fixer et raccorder des dispositifs de régulation et de contrôle nécessaires au fonctionnement d'appareils de chauffage au gaz naturel et /ou propane, au mazout pour différents systèmes de chauffage :
 - à air chaud;
 - hydronique;
 - à la vapeur.
 - Réalisation des branchements électriques en tenant compte de la juridiction des métiers.
 - Vérification méthodique du fonctionnement des dispositifs de régulation et de contrôle.
 - Prise en compte du système de chauffage en cause.
 - Optimisation du système de chauffage à l'aide d'un automate programmable.
 - Raccordement solide et esthétique.

- 4 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.
 - Collecte de données pertinentes auprès de la cliente ou du client.
 - Examen visuel des lieux.
 - Détection auditive et olfactive en vue d'une collecte de données supplémentaires.
 - Mise à l'essai méthodique du système.
 - Respect de la procédure et des étapes de dépannage.
 - Détermination de la cause du problème de fonctionnement.

- 5 Remplacer des dispositifs de régulation et de contrôle.
 - Arrêt sécuritaire de l'alimentation électrique du système.
 - Remplacement de composants en fonction des normes d'installation du fabricant.
 - Vérification méthodique du bon fonctionnement du système.

6 Compléter les travaux.

- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
- Transmission des informations pertinentes à la cliente ou au client concernant les travaux effectués.
- Formulation de recommandations quant au mode de fonctionnement du système, aux procédures de dépannage, à l'entretien du système et au suivi à faire, le cas échéant.
- Dernière inspection visuelle de l'ensemble du système.
- Rangement soigné du matériel et des outils, nettoyage et remise des lieux en état.
- Rédaction complète du rapport journalier, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Installations conformes à la réglementation en vigueur.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier les travaux à effectuer.

- Reconnaître les principes de fonctionnement des dispositifs de régulation et de contrôle électriques, électroniques et pneumatiques.

Relais, régulateurs, thermostats, limiteurs, transformateurs, contrôle de surveillance de flamme et détecteurs de flamme ultraviolets, à l'infrarouge et au cadmium, contrôles de haut et de bas niveau d'eau, contrôles de circulation, contrôles de compensation extérieurs et intérieurs, plaquettes électroniques, etc.

- Reconnaître les principes relatifs aux systèmes biénergie.

3 Fixer et raccorder des dispositifs de régulation et de contrôle nécessaires au fonctionnement d'appareils de chauffage au mazout, au gaz naturel et /ou propane, au mazout pour différents systèmes de chauffage :

- à air chaud;
- hydroniques;
- à la vapeur.

- Reconnaître le fonctionnement d'un automate programmable.
- Interpréter les graphiques d'un automate programmable.

4 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.

- Reconnaître les précautions à prendre au moment de diagnostiquer un problème de fonctionnement.
- Utiliser une méthode de dépannage systématique et récurrente.

Risques de chocs électriques, de brûlures, etc.

6 Compléter les travaux.

- Reconnaître l'information à consigner dans un rapport d'installation et un rapport journalier.

Informations nominatives, adresse de facturation, liste du matériel utilisé, temps de travail, coûts, taxes, totaux, informations relatives à la garantie, etc.

Compétence 10 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement**Énoncé de la compétence**

Effectuer des travaux de soudage et de brasage.

Contexte de réalisation

- À partir de consignes écrites ou verbales.
- Sur différents types de matériaux.
- À l'aide :
 - de schémas, de croquis;
 - d'un poste de soudage oxyacétylénique mobile;
 - d'un poste fixe de soudage au gaz;
 - d'un poste fixe de soudage à l'arc;
 - de bouteilles à l'acétylène, au propane ou au gaz naturel;
 - de matériel d'apport;
 - de divers outils manuels et électriques;
 - de moyens et d'accessoires de protection individuelle et collective;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Installer un poste mobile d'oxycoupage.

- Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants.
- Installation sécuritaire et conforme aux exigences.

2 Appliquer des techniques d'oxycoupage.

- Préparation des matériaux en fonction des besoins.
- Marquage de la tuyauterie à l'aide de l'outillage nécessaire et en fonction des schémas et des croquis.
- Détermination du type de chalumeau et des buses nécessaires.
- Ajustements adéquats de la pression des gaz selon les besoins.
- Fabrication de chanfreins, de supports, perçage et coupe d'acier (tendre).
- Nettoyage approprié des matériaux avec divers outils.

- 3 Souder à l'arc électrique.
- Préparation des matériaux conforme aux besoins (nettoyage, chanfrein, etc.).
 - Détermination du type d'électrode.
 - Détermination de l'ampérage requis.
 - Fabrication adéquate de cordeaux de soudure et assemblage solide de différentes plaques, de cornières et de supports, etc.
 - Nettoyage approprié des matériaux avec divers outils.
- 4 Souder par méthode de brasage fort.
- Préparation des matériaux conforme aux besoins.
 - Marquage de la tuyauterie à l'aide de l'outillage approprié.
 - Ajustement adéquat des gaz, choix approprié des baguettes d'apport.
 - Utilisation sécuritaire d'un chalumeau à air et acétylène.
 - Soudage adéquat et assemblage étanche de la tuyauterie en cuivre.
 - Soudage adéquat et assemblage solide de plaques d'acier.
 - Nettoyage approprié des matériaux avec divers outils.
- 5 Chauffer et plier des métaux.
- Préparation des matériaux conforme aux besoins.
 - Détermination du type de chalumeau et des buses nécessaires.
 - Ajustement adéquat de la pression des gaz selon les besoins.
 - Fabrication adéquate de supports de tuyauterie avec cornières et écrous en U.
 - Nettoyage approprié des matériaux avec divers outils.
- 6 Assembler de la tuyauterie et des raccords d'acier.
- Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Coupage de pièces et fabrication de chanfreins selon les croquis, les schémas et les directives.
 - Préparation et nettoyage appropriés des matériaux en vue du soudage.
 - Piquetage et assemblage précis de brides et de raccords sur des tuyaux par pointage avec une soudeuse électrique.

- 7 Récupérer des composants sur des installations existantes.
- Démontage méthodique des joints et des raccords sur les installations existantes.
 - Meulage précis des raccords et des brides en vue de l'entreposage.
 - Nettoyage approprié des lieux et remisage des équipements, des accessoires et des produits.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Interprétation ou réalisation de croquis ou de schémas.
- Respect des normes sur la santé et la sécurité individuelles et collectives.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants.
- Travaux effectués en conformité aux croquis, schémas et directives.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Contrôle de la qualité et de la solidité du travail effectué.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

1 Installer un poste mobile d'oxycoupage.

- Déterminer la séquence d'installation d'un poste à souder.
- Reconnaître les dangers et les risques pour la santé et la sécurité.
- Reconnaître les avantages et les inconvénients des différents procédés de soudage.

Purge des bouteilles, montage des manodétendeurs; fixation des chalumeaux, du mélangeur et de la buse; raccordement du chalumeau au boyau, etc.

Problèmes respiratoires, blessures aux yeux, irritations, brûlures, exposition aux rayonnements, champs magnétiques (problèmes cardiaques). Risques d'incendies, d'explosions, d'électrocution, etc.

Brasage fort, arc électrique, avec baguettes d'apport, etc.

2 Appliquer des techniques d'oxycoupage.

- Reconnaître les principales caractéristiques des gaz employés en soudage oxyacétylénique.
- Interpréter les chartes de pression des gaz selon les buses et l'épaisseur des métaux.
- Reconnaître les défauts en oxycoupage.

Gaz carburants, gaz comburants, gaz inertes.

Irrégularités de la coupe, scories, etc.

3 Souder à l'arc électrique.

- Distinguer les types de machines à souder à l'arc électrique. À courant alternatif, à courant continu.
- Choisir l'électrode, l'intensité, l'angle, la pente d'attaque, la vitesse d'avance et la longueur de l'arc.
- Utiliser divers types de baguettes d'apport.

4 Souder selon la méthode de brasage fort.

- Préparer les surfaces à souder. Nettoyage de la surface avec du papier sablé, de la laine d'acier ou par ébarbage.
- Reconnaître par la couleur le bon degré de chaleur des pièces à souder.
- Utiliser des baguettes d'apport en alliage d'argent, de bronze ou d'acier.

6 Assembler de la tuyauterie et des raccords d'acier.

- Préparer les surfaces. Meulage, rectifieuse, lime, brosse d'acier, etc.

Compétence 11 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer des systèmes de distribution d'eau chaude et d'eau froide, des équipements sanitaires et des accessoires.

Contexte de réalisation

- Pour l'installation de systèmes d'alimentation en eau raccordés à un réseau public.
- Pour des installations individuelles d'alimentation en eau (puits de surface, puits artésien).
- Pour l'installation d'appareils sanitaires et d'accessoires réguliers ou adaptés.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - de schémas, de croquis et de plans de drainage et d'évacuation;
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code national de plomberie (CNP);
 - du Code canadien de l'électricité;
 - des règlements municipaux, s'il y a lieu;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés;
 - du matériel, des matériaux, des produits et de l'outillage nécessaires;
 - des moyens de protection requis.

Éléments de la compétence

1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de tuyauterie et d'équipements.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes et dans la réglementation municipale, le cas échéant.
- Identification des matériaux, des classifications et des utilisations prescrites.

2 Planifier les travaux à effectuer :

- pour une installation sous terre;
- pour une installation hors terre.

- Interprétation juste des directives, du schéma, du croquis ou du plan de distribution d'eau chaude et d'eau froide et d'installation d'équipements sanitaires.
- Planification méthodique de l'installation en tenant compte des contraintes et des besoins :
 - le type de bâtiment et de locaux;
 - les conditions de l'environnement extérieur;
 - l'occupation des lieux;
 - le matériel, les matériaux, l'outillage nécessaires, etc.
- Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
- Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants relativement au raccordement complet des appareils sanitaires, des pompes de puits, des réservoirs électriques à eau chaude, des systèmes de filtration, etc.
- Détermination du type de sol, de planchers, de murs ou de toiture en cause.

3 Déterminer le parcours de la tuyauterie.

- Schématisation de l'ensemble des travaux de tuyauterie à effectuer.
- Détermination des techniques d'assemblage et des méthodes de travail requises.
- Prise en compte des obstacles.
- Détermination des contraintes relatives aux ouvertures à effectuer.
- Calcul précis des longueurs de tuyaux et des désaxés nécessaires.
- Délimitation précise du parcours de la tuyauterie.

4 Effectuer l'installation d'un réseau souterrain de distribution d'eau chaude et d'eau froide.

- Creusage d'une tranchée conforme aux codes en vigueur.
- Installation appropriée de la tuyauterie faite de cuivre ou de différents types de plastiques, etc.
- Brasage de la tuyauterie en cuivre, au besoin.
- Réalisation des joints en fonction du type de matériau.
- Remblayage complet et nivelage de la tranchée.

- 5 Effectuer l'installation d'un réseau de distribution d'eau chaude et d'eau froide hors terre.
- Installation conforme :
 - de différents types d'ancrages selon les structures en place;
 - de différents types de supports selon les tuyaux utilisés.
 - Perçage de murs, de plafonds, de planchers avec l'outillage approprié selon les structures en place.
 - Réalisation des joints par collage, par soudage, etc., en fonction du type de matériau.
 - Réalisation appropriée d'un réseau de recirculation d'eau chaude domestique.
 - Installation des coupe-feu nécessaires sur la tuyauterie.
 - Identification de la tuyauterie en conformité avec les normes en vigueur.
 - Nettoyage soigné de la tuyauterie.
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité.
- 6 Installer un système de traitement de l'eau.
- Installation conforme d'un système avec l'outillage approprié.
 - Mise en marche selon les recommandations du fabricant.
 - Vérification méthodique du fonctionnement du système.
 - Ajustement des composants, le cas échéant.
- 7 Installer un système de pompage.
- Mise de niveau de l'installation.
 - Mise en place de la pompe, de ses composants et des dispositifs de commande.
 - Installation conforme :
 - des composants électriques;
 - de la tuyauterie de pompage.
- 8 Installer un chauffe-eau électrique.
- Mise en place appropriée du réservoir et de ses composants.
 - Branchement de divers types de tuyaux sur le réservoir.
 - Réalisation des joints en fonction du type de matériau.
 - Prise en compte des fiches techniques.
 - Branchement des composants électriques et vérification de leur fonctionnement.
 - Ajustement des températures.
 - Nettoyage soigné des équipements.

9 Installer des appareils sanitaires et des accessoires :

- pour une cuisine standard de type résidentiel;
- pour un bloc sanitaire de type résidentiel;
- pour des toilettes publiques.

- Prise en compte des fiches techniques.
- Perçage d'un orifice et installation de supports pour les appareils.
- Raccordement complet des appareils.
- Nettoyage soigné des appareils.
- Vérification méthodique du fonctionnement des appareils.

10 Démanteler des installations existantes.

- Démontage méthodique de toute tuyauterie hors terre.
- Démontage et nettoyage de tout appareil sanitaire en vue du remisage.
- Démontage des ancrages et des supports.
- Démontage de la tuyauterie sous terre.
- Remisage ou recyclage de la tuyauterie.
- Remblayage et nivelage du sol.

11 Compléter les travaux.

- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
- Rangement soigné du matériel et des outils, nettoyage et remise des lieux en état.
- Transmission des informations pertinentes à la cliente ou au client concernant les travaux effectués et les garanties.
- Formulation de recommandations quant au mode de fonctionnement du système et des appareils, aux procédures de dépannage et d'entretien du système.
- Dernière inspection visuelle de l'ensemble de l'installation.
- Rédaction de la facture avec exactitude et mesure de la satisfaction de la cliente ou du client.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Installations conformes à la réglementation en vigueur.
- Utilisation des techniques de travail et des outils en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier les travaux à effectuer :

- pour une installation sous terre;
- pour une installation hors terre.

- Reconnaître la configuration d'un réseau d'alimentation. Schématisation d'un réseau d'alimentation.
- Reconnaître les différents types de réseaux d'alimentation et de distribution d'eau. Branchement d'eau général.
- Déterminer le diamètre de la tuyauterie requise.

5 Effectuer l'installation d'un réseau de distribution d'eau chaude et d'eau froide hors terre.

- Protéger les structures existantes dans le cas de travaux de soudage. Gel, plaques de métal, isolant ininflammable, etc.
- Installer un circulateur en bronze.
- Reconnaître le fonctionnement d'un système de réchauffage autorégulateur.

6 Installer un système de traitement de l'eau.

- Reconnaître les principes de fonctionnement de divers systèmes de traitement d'eau en fonction de la qualité de l'eau. Propriétés qualitatives de l'eau (ferreuse, sulfureuse, etc.). Divers systèmes de traitement : chlore, filtres au charbon, sel et réservoirs avec zéolites, etc.

7 Installer un système de pompage.

- Reconnaître divers types de pompes et leurs composants. Pompes de puits, de surpression, etc.
- Reconnaître le fonctionnement des pompes.
- Sélectionner la pompe requise en fonction de la charte proposée par les fabricants.

8 Installer un chauffe-eau électrique.

- Reconnaître le fonctionnement de différents types de chauffe-eau. Électrique, au mazout, au gaz, indirect, instantané, etc.
- Différencier diverses méthodes de raccordement de chauffe-eau multiples. En parallèle, en série, etc.

9 Installer des appareils sanitaires et des accessoires.

- Reconnaître divers types d'équipements sanitaires. Équipements sanitaires que l'on trouve dans les sous-secteurs résidentiel, institutionnel et commercial.
- Percer des orifices dans différents matériaux. Mélamine, céramique, fibre de verre, plastique, etc.
- Reconnaître des équipements sanitaires et des accessoires d'urgence. Douche oculaire, douche d'urgence, etc.
- Reconnaître les paramètres d'installation d'équipements sanitaires sous le niveau du collecteur principal. Toilette à broyage, etc.
- Installer des robinets à mécanisme automatique. Infrarouge, à détecteur de mouvement, à capteur d'énergie, etc.
- Installer des robinets de chasse.
- Installer des accessoires de robinetterie pour personnes handicapées. Robinets avec poignées à ailettes, lavabo surélevé pour fauteuil roulant, supports, etc.

10 Démanteler des installations existantes.

- Reconnaître les précautions à prendre dans le démantèlement des appareils en porcelaine. Risques d'accidents causés par le bris et l'éclatement de la porcelaine, etc.
- Reconnaître l'information requise sur une facture. Informations nominatives, adresse de facturation, liste des matériaux utilisés, temps de travail, coûts, taxes, informations relatives à la garantie, totaux, etc.

Compétence 12 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Entretien et réparation de la tuyauterie, des équipements sanitaires et des accessoires.

Contexte de réalisation

- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - de schémas, de diagrammes électriques;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés;
 - des composants, des accessoires, du matériel et des produits nécessaires;
 - des appareils, des instruments de mesure et de l'outillage requis;
 - des moyens de protection requis.

Éléments de la compétence

1 Diagnostiquer des problèmes relatifs au fonctionnement de la tuyauterie, des équipements sanitaires, des réservoirs d'eau chaude domestiques et des accessoires.

Critères de performance

- Collecte d'information complémentaire auprès de la cliente ou du client.
- Inspection visuelle, auditive, olfactive et tactile.
- Application des mesures de sécurité, si nécessaire.
- Utilisation adéquate d'un multimètre.
- Interprétation juste des fiches techniques du fabricant.
- Localisation précise des fuites, vérification des branchements et de l'état des composants selon la situation.
- Détermination des problèmes possibles par déduction.

- 2 Entretien et réparer des composants et des accessoires d'appareils sanitaires ainsi que de réservoirs d'eau chaude domestique fonctionnels.
 - Application d'une procédure de diagnostic.
 - Délimitation des problèmes possibles.
 - Démontage, remontage ou remplacement adéquats de différents composants ou accessoires de plomberie.
 - Mise à l'essai méthodique et vérification du fonctionnement.

- 3 Entretien et réparer un réseau d'évacuation.
 - Application d'une procédure de diagnostic.
 - Délimitation des problèmes possibles.
 - Utilisation d'outils ou d'appareils nécessaires pour déboucher des composants du réseau d'évacuation
 - Démontage, remontage ou remplacement appropriés de différents composants ou accessoires du réseau d'évacuation sous terre et hors terre.
 - Mise à l'essai méthodique, vérification de l'étanchéité et du bon fonctionnement du réseau.

- 4 Entretien et réparer un réseau d'alimentation en eau sur un système fonctionnel.
 - Application d'une procédure de diagnostic.
 - Délimitation des problèmes possibles.
 - Démontage, remontage ou remplacement appropriés de différents composants ou accessoires du réseau d'alimentation.
 - Mise à l'essai méthodique, vérification de l'étanchéité et du bon fonctionnement du système.

- 5 Entretien et réparer des problèmes sur des systèmes de pompage fonctionnels.
 - Application d'une procédure de diagnostic.
 - Délimitation des problèmes possibles.
 - Démontage, remontage ou remplacement appropriés de différentes composants et dispositifs sur des systèmes de pompage.
 - Mise à l'essai méthodique, vérification de l'étanchéité et du bon fonctionnement du système.

6 Compléter les travaux.

- Exactitude de l'information consignée sur les bons de travail.
- Rangement soigné du matériel, des appareils et des outils.
- Nettoyage approprié et remise des lieux en état.
- Inspection visuelle finale de l'ensemble des travaux effectués.
- Rédaction exacte du rapport journalier, de la facture, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.
- Transmission à la cliente ou au client des informations pertinentes sur les travaux effectués.
- Formulation de recommandations pertinentes quant au mode de fonctionnement des systèmes, aux procédures de dépannage et au suivi à faire, le cas échéant.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et d précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Prise en compte de la compatibilité des composants de remplacement.
- Établissement de la séquence des travaux à réaliser.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

1 Diagnostiquer des problèmes relatifs au fonctionnement de la tuyauterie, des équipements sanitaires, des réservoirs d'eau chaude domestique et des accessoires.

- Identifier les conséquences des problèmes de fonctionnement les plus courants :
 - sur les équipements sanitaires et les accessoires;
 - sur les systèmes d'évacuation;
 - sur les systèmes d'alimentation en eau;
 - sur les systèmes de pompage.

Problèmes de nature mécanique, électrique, d'obturation, de déformation, etc.

- Utiliser une méthode de diagnostic.

Réception de l'appel, observation, analyse, déduction, synthèse et solution proposée.

3 Entretien et réparer un réseau d'évacuation.

- Utiliser divers outils et appareils pour déboucher la tuyauterie.

Fichoires à égout manuel ou électrique, caméra de drain, débouchoir à haute pression, etc.

- Utiliser des appareils pour effectuer des tests d'étanchéité.

Générateur de fumée.

4 Entretien et réparer un réseau d'alimentation en eau sur un système fonctionnel.

- Utiliser un appareil à air pour effectuer des tests d'étanchéité.

5 Entretien et réparer des problèmes sur des systèmes de pompage fonctionnels.

- Reconnaître les composants mécaniques et le fonctionnement des divers types de pompes.

Compétence 13 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Présenter de l'information relative aux notions d'énergie et de chauffage.

Contexte de réalisation

- Dans le contexte de systèmes de chauffage des sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.
- Pour diverses clientèles.
- En tenant compte des nouvelles technologies visant des économies d'énergie.
- À l'aide :
 - du Code national du bâtiment;
 - du Code de construction du Québec;
 - de la Loi sur l'économie de l'énergie dans le bâtiment;
 - des règlements sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments;
 - de la norme en vigueur relative à la *Détermination de la puissance requise des appareils de chauffage et de refroidissement résidentiels*;
 - d'abaques relatives au dimensionnement de la tuyauterie;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés.

Éléments de la compétence

1 Reconnaître différentes sources d'énergie.

Critères de performance

- Identification de différentes sources d'énergie en fonction :
 - de leur provenance;
 - leur valeur calorifique;
 - leurs avantages et inconvénients.
- Identification des énergies renouvelables.
- Explications pertinentes relatives aux liens entre les diverses sources d'énergie et leurs coûts respectifs en fonction de différents systèmes de chauffage.

2 Identifier la provenance des pertes et des gains d'énergie.

- Établissement de liens pertinents entre l'ossature d'un bâtiment et les pertes d'énergie.
- Évaluation des pertes d'énergie d'un bâtiment selon une méthode empirique.
- Détermination des composants du système de chauffage pour pallier les pertes d'énergie.

- 3 Reconnaître les principes généraux de fonctionnement des systèmes de chauffage.
- Explications pertinentes relatives au fonctionnement des chaudières, des bouilloires et des fournaies.
 - Identification juste des accessoires relatifs aux systèmes de chauffage et à leurs fonctions.
 - Explications pertinentes relatives aux principes de balancement et d'équilibrage des systèmes de chauffage afin d'en assurer un rendement maximal.
- 4 Présenter différentes méthodes d'économie d'énergie.
- Reconnaissance de l'importance de promouvoir les appareils écoénergétiques.
 - Identification judicieuse de diverses méthodes de récupération d'énergie.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants.
- Prise en compte des normes, des codes, des lois et des règlements en vigueur.
- Interprétation juste des informations.
- Démonstration d'ouverture et de curiosité par rapport aux nouvelles technologies.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Clarté des informations transmises et vulgarisation auprès de différents types de clientèles.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

- 1 Reconnaître différentes sources d'énergie.
- Identifier des technologies utilisant les énergies renouvelables. La géothermie, l'énergie solaire, la biomasse, etc.
 - Établir des liens entre les coûts liés à l'utilisation des diverses sources d'énergie et leurs impacts sociaux, économiques et environnementaux. Sources d'énergie : mazout, gaz propane, gaz naturel, électricité, bois, etc.
- 2 Identifier la provenance des pertes et des gains d'énergie.
- Dimensionner la tuyauterie, les corps de chauffe et les circulateurs. Calcul et utilisation d'abaques.

3 Reconnaître les principes généraux de fonctionnement des systèmes de chauffage.

- Reconnaître les principes de transfert de chaleur. Convection, conduction et radiation.
- Reconnaître les principes généraux des réseaux de distribution de chauffage. Systèmes de chauffage à air pulsé, à l'eau, à partir d'un mélange d'eau et de glycol, à vapeur, etc.

Compétence 14 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer, entretenir et réparer des appareils alimentés au mazout.

Contexte de réalisation

- Pour l'installation, l'entretien et la réparation d'appareils de combustion au mazout à air pulsé, d'appareils hydroniques, d'appareils de chauffage d'appoint (atmosphérique), de chauffe-eau et de réservoirs de mazout, etc.
- Dans le cadre d'appels de service et de situations d'urgence.
- À partir :
 - d'un bon de commande, de formulaires, de rapports d'installation, de documentation technique, de schémas électriques, de la fiche signalétique du système.
- À l'aide :
 - du Code d'installation des appareils de combustion au mazout (norme ACNOR) en vigueur;
 - de l'outillage, du matériel, des produits et des instruments de mesure requis;
 - d'un analyseur de combustion;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés;
 - de vêtements et d'accessoires de protection.

Éléments de la compétence

1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation d'appareils de chauffage au mazout.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes.
- Identification des matériaux et des composants.

2 Planifier le travail d'installation d'un appareil alimenté au mazout.

- Interprétation juste des directives, du schéma, du croquis ou du plan d'installation.
- Détermination du matériel et de l'outillage requis en fonction de l'appareil à installer et de sa localisation.
- Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
- Repérage de facteurs pouvant s'avérer dangereux.
- Dimensionnement du conduit d'évacuation et du chemisage en fonction de la capacité des appareils.
- Prise en compte des branchements électriques requis.
- Détermination de l'approvisionnement d'air frais, si nécessaire.
- Identification des exigences relatives aux conduits d'évacuation des gaz.
- Prise en compte des fiches techniques des appareils.

3 Effectuer l'installation des appareils.

- Perçage de murs avec l'outillage requis et en fonction des structures.
- Installation adéquate :
 - du réservoir de mazout et de la tuyauterie de raccordement;
 - de différents types d'ancrages selon les structures en place;
 - du système de chauffage.
- Raccordement approprié des composants électriques et des dispositifs de commande jusqu'à la boîte de jonction.
- Installation adéquate :
 - du brûleur et de ses composants;
 - des carnaux en fonction de l'appareil.
- Vérification méthodique de l'étanchéité de l'installation.

- 4 Effectuer le démarrage du système.
- Mise en marche de l'appareil selon les procédures établies.
 - Ajustement précis des pressions, des températures, etc.
 - Réalisation méthodique d'un test d'efficacité énergétique et de sécurité du système.
- 5 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.
- Collecte de données pertinentes, auprès de la cliente ou du client, sur la nature du problème.
 - Examen visuel des lieux.
 - Détection auditive et olfactive en vue d'une collecte de données supplémentaires.
 - Respect de la procédure et des étapes de dépannage.
 - Utilisation des appareils et des instruments de mesure requis en fonction de l'hypothèse de départ.
 - Détermination de la cause du problème de fonctionnement relatif :
 - à l'alimentation;
 - à la combustion;
 - à l'électricité;
 - à l'évacuation;
 - autres.
 - Estimation réaliste des coûts.
- 6 Effectuer la réparation, le remplacement et l'entretien de composants d'appareils alimentés au mazout.
- Arrêt sécuritaire de l'alimentation en électricité et en mazout.
 - Nettoyage approprié des surfaces de chauffe et des composants.
 - Vérification méthodique du fonctionnement du régulateur barométrique.
 - Démontage approprié des composants défectueux.
 - Réparation ou remplacement de composants en fonction des normes.
 - Vérification méthodique du fonctionnement.

7 Démanteler des installations existantes.

- Démontage méthodique de la tuyauterie.
- Démontage sans bris des ancrages et des supports.
- Remisage soigné ou recyclage des appareils et de la tuyauterie.

8 Compléter les travaux.

- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
- Rangement soigné du matériel et des outils, nettoyage approprié et remise des lieux en état.
- Transmission à la cliente ou au client des informations pertinentes sur les travaux effectués.
- Formulation de recommandations pertinentes quant au mode de fonctionnement du système, aux procédures de dépannage et au suivi à faire, le cas échéant.
- Dernière inspection visuelle de l'ensemble du système.
- Rédaction exacte du rapport journalier, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.
- Manipulation sécuritaire des composants usagés et des matières dangereuses et disposition conforme aux normes sur la protection de l'environnement.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des croquis et des schémas.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et respect des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Capacité de résoudre des problèmes.
- Prise en compte de la compatibilité des composants de remplacement.
- Utilisation des techniques de travail en tenant compte des résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Respect de l'environnement.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.
- Respect de la propriété d'autrui.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier le travail d'installation d'un appareil alimenté au mazout.

- Distinguer les différents types de chaudières. Aquatubulaire, ignitubulaire, fonte, à serpentins, etc.
- Reconnaître les principes de fonctionnement du chauffage atmosphérique.
- Reconnaître les principes de fonctionnement des composants nécessaires au fonctionnement des brûleurs. Filtres, gicleurs, diffuseurs, électrodes, etc.
- Distinguer les types de chemisage.

3 Effectuer l'installation des appareils.

- Reconnaître les dangers et les risques pour la santé et la sécurité. Émanations nocives, brûlures, irritations, etc.
- Reconnaître les divers procédés de raccordement aux réservoirs au mazout. Raccordement à un tuyau, à deux tuyaux.

4 Effectuer le démarrage du système.

- Reconnaître les principes de combustion. Combustion stœchiométrique (parfaite), complète ou incomplète, etc.
- Reconnaître les principes de fonctionnement des chambres à combustion. Rectangulaires, carrées, rondes, etc.
- Reconnaître les types de pompes au mazout.
- Utiliser un analyseur de densité de fumée.
- Utiliser un analyseur de combustion.
- Utiliser un indicateur de tirage.
- Déterminer le type de gicleur requis.
- Ajuster le porte-gicleur (électrodes d'allumage, diffuseur, etc.)

6 Effectuer la réparation, le remplacement et l'entretien de composants d'appareils alimentés au mazout.

- Reconnaître les techniques de nettoyage et les accessoires à utiliser. Types de brosses, d'accessoires, balayeuse, etc.
- Identifier divers composants à entretenir ou à remplacer. Filtres, humidificateurs, etc.

Compétence 15

Durée 120 h

Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer et réparer des systèmes de chauffage directs et renversés.

Contexte de réalisation

- Dans le cadre d'installation de systèmes, d'appels de service et de situations d'urgence.
- À partir :
 - d'un devis et d'un plan;
 - d'une soumission écrite.
- À l'aide :
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code canadien de l'électricité;
 - du Code des appareils sous pression;
 - du Code d'installation des chaudières, des appareils et des tuyauteries sous pression;
 - du Guide de sélection et d'installation des dispositifs antirefoulement / Guide d'entretien et de mise à l'essai à pied d'œuvre des dispositifs antirefoulement;
 - de la réglementation en vigueur;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés, de schémas électriques, de la fiche signalétique du système, des fiches techniques des fabricants, de rapports de service informatisés ou non;
 - d'abaques;
 - de l'outillage, du matériel, des produits et des instruments de mesure requis;
 - de vêtements et d'accessoires de protection.

Éléments de la compétence

- 1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation d'appareils de chauffage directs et renversés.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes.
- Identification des matériaux et des composants.

- 2 Planifier le travail à effectuer.
- Interprétation juste des directives, du plan et du devis, le cas échéant.
 - Justesse de l'interprétation ou de la réalisation d'un croquis d'installation.
 - Détermination précise du parcours de la tuyauterie.
 - Détermination du matériel, de l'outillage et des accessoires nécessaires en fonction du système à installer et de sa localisation.
 - Repérage des risques et application des mesures de sécurité.
 - Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Dimensionnement de la tuyauterie et des corps de chauffe en fonction des pertes d'énergie.
 - Prise en compte des branchements électriques et des dispositifs de commande requis.
 - Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants.
- 3 Effectuer l'installation d'un réseau et des composants d'un système de chauffage direct et renversé.
- Fabrication et installation adéquates :
 - de différents types d'ancrage en fonction des structures présentes;
 - de différents types de supports en fonction de la tuyauterie utilisée.
 - Perçage de murs, plafonds, planchers avec l'outillage nécessaire en fonction des structures.
 - Installation adéquate :
 - des coupe-feu nécessaires sur la tuyauterie;
 - des corps de chauffe;
 - des accessoires sur la chaudière.
 - Réalisation précise du zonage du réseau de chauffage.
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité.
 - Identification de la tuyauterie en fonction des normes (sous-secteurs commercial et institutionnel).

- 4 Effectuer le démarrage du système.
- Réalisation méthodique des essais d'étanchéité et ajustements, si nécessaire.
 - Élimination complète de l'air du système.
 - Ajustement précis des pressions et des températures.
 - Réalisation des branchements électriques en tenant compte de la juridiction des métiers.
 - Réglage préliminaire du système.
 - Vérification méthodique de l'étanchéité du système.
 - Mise en marche finale du système.
- 5 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.
- Collecte de données pertinentes, auprès de la cliente ou du client, sur la nature du problème.
 - Examen visuel des lieux.
 - Détection auditive et olfactive en vue d'une collecte de données supplémentaires.
 - Respect de la procédure et des étapes de dépannage.
 - Détermination de la cause du problème de fonctionnement relatif :
 - au débit;
 - à la pression;
 - à la température, etc.
- 6 Effectuer la réparation ou la modification de composants sur le système.
- Arrêt sécuritaire :
 - de l'alimentation électrique du système;
 - de l'alimentation en eau.
 - Réparation, remplacement ou modification de composants en fonction des normes d'installation du fabricant.
 - Vérification du bon fonctionnement du système.
- 7 Démanteler des installations existantes.
- Démontage méthodique de la tuyauterie.
 - Démontage sans bris des ancrages et des supports.
 - Remisage soigné ou recyclage des appareils et de la tuyauterie.
 - Manipulation sécuritaire des composants usagés et des matières dangereuses et disposition conforme aux normes de protection de l'environnement.

8 Compléter les travaux.

- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
- Transmission à la cliente ou au client des informations pertinentes concernant les travaux effectués.
- Formulation de recommandations pertinentes quant au mode de fonctionnement du système, des procédures de dépannage, à l'entretien du système et au suivi à faire, le cas échéant.
- Dernière inspection visuelle de l'ensemble du système.
- Rangement soigné du matériel et des outils, nettoyage approprié et remise des lieux en état.
- Rédaction exacte du rapport journalier, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des croquis et des schémas.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et respect des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Capacité de résoudre des problèmes.
- Prise en compte de la compatibilité des composants de remplacement.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Respect de l'environnement.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.
- Respect de la propriété d'autrui.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier le travail à effectuer.

- Reconnaître les principes de fonctionnement des systèmes et de leurs accessoires.

- 3 Effectuer l'installation d'un réseau et des composants d'un système de chauffage direct et renversé.
- Distinguer les différents corps de chauffe. Plinthes, convecteurs, radiateurs, aérothermes, aéroconvecteurs, etc.
 - Installer des soupapes de balancement.
 - Installer et calibrer un réservoir d'expansion.
 - Installer et calibrer des régulateurs d'entrée d'eau. Clapets à double battant approuvés.
 - Établir des liens entre les corps de chauffe, leur emplacement et le dimensionnement de la tuyauterie.
 - Différencier diverses manières de zoner un système de chauffage. Zonage par circulation d'eau, par soupapes motorisées, soupapes thermostatiques, etc.
- 4 Effectuer le démarrage du système.
- Effectuer le remplissage d'un système de chauffage direct et renversé.
 - Différencier diverses méthodes d'évacuation d'air.
 - Utiliser des instruments de mesure. Manomètres, thermomètres, etc.
- 6 Effectuer la réparation ou la modification de composants sur le système.
- Dégeler et geler de la tuyauterie. Techniques appropriées.

Compétence 16 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer et réparer des systèmes de chauffage périmétriques.

Contexte de réalisation

- Pour l'installation et la réparation de systèmes de chauffage périmétriques dans les sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.
- Dans le cadre d'installation de systèmes, d'appels de service et de situations d'urgence.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - de schémas, de croquis et de plans d'installation;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés, de schémas électriques, de la fiche signalétique du système, des fiches techniques des fabricants, de rapports de service informatisés ou non;
 - d'abaques;
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code canadien de l'électricité;
 - du Code des appareils sous pression;
 - du Guide de sélection et d'installation des dispositifs antirefoulement/Guide d'entretien et de mise à l'essai à pied d'œuvre des dispositifs antirefoulement;
 - d'autre réglementation en vigueur, le cas échéant;
 - du matériel, des matériaux, des produits et de l'outillage requis;
 - du matériel d'échafaudage, s'il y a lieu;
 - des moyens de protection individuelle et collective requis;
 - de détecteurs de CO, de CH₄ et de CO₂.

Éléments de la compétence

- 1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation d'appareils de chauffage périmétriques.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes.
- Identification des matériaux et des composants.

- 2 Planifier le travail à effectuer.
- Interprétation juste des directives, du plan et du devis, le cas échéant.
 - Justesse de l'interprétation ou réalisation d'un croquis d'installation.
 - Détermination du parcours de la tuyauterie.
 - Détermination du matériel, de l'outillage et des accessoires nécessaires en fonction du système à installer et de sa localisation.
 - Repérage des risques et application des mesures de sécurité.
 - Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Dimensionnement de la tuyauterie et des corps de chauffe en fonction des pertes d'énergie.
 - Prise en compte des branchements électriques requis.
 - Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants.
- 3 Effectuer l'installation d'un système de chauffage périphérique.
- Installation adéquate :
 - de différents types d'ancrages en fonction des structures présentes;
 - de différents types de supports en fonction de la tuyauterie utilisée.
 - Perçage de murs, plafonds, planchers avec l'outillage requis en fonction des structures.
 - Installation appropriée :
 - de la tuyauterie;
 - des coupe-feu nécessaires sur la tuyauterie;
 - des corps de chauffe;
 - des accessoires sur la chaudière.
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité et ajustements, si nécessaire.
 - Identification de la tuyauterie en fonction des normes (sous-secteurs commercial et institutionnel).

- 4 Effectuer le démarrage du système.
- Élimination complète de l'air dans le système.
 - Ajustement précis des pressions et des températures.
 - Réalisation des branchements électriques et des dispositifs de commande en tenant compte de la juridiction des métiers.
 - Réglage préliminaire du système.
 - Mise en marche finale du système.
- 5 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.
- Collecte de données pertinentes, auprès du de la cliente ou du client, sur la nature du problème.
 - Examen visuel des lieux.
 - Détection auditive et olfactive en vue d'une collecte de données supplémentaires.
 - Respect de la procédure et des étapes de dépannage.
 - Détermination de la cause du problème de fonctionnement relatif :
 - au débit;
 - à la pression;
 - à la température, etc.
- 6 Effectuer la réparation ou la modification de composants sur le système.
- Arrêt sécuritaire :
 - de l'alimentation électrique du système;
 - de l'alimentation en eau.
 - Réparation, entretien, remplacement ou modification appropriés de composants en fonction des normes d'installation du fabricant.
 - Vérification du bon fonctionnement du système.
- 7 Démanteler des installations existantes.
- Démontage méthodique de la tuyauterie.
 - Démontage sans bris des ancrages et des supports.
 - Remisage soigné ou recyclage des appareils et de la tuyauterie.
 - Manipulation sécuritaire des composants usagés et des matières dangereuses et disposition conforme aux normes sur la protection de l'environnement.

8 Compléter les travaux.

- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
- Transmission à la cliente ou au client des informations pertinentes concernant les travaux effectués.
- Formulation de recommandations pertinentes quant au mode de fonctionnement du système, aux procédures de dépannage, à l'entretien du système et au suivi à faire, le cas échéant.
- Dernière inspection visuelle de l'ensemble du système.
- Rangement du matériel et des outils, nettoyage approprié et remise des lieux en état.
- Rédaction exacte du rapport journalier, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des croquis et des schémas.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et respect des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Capacité de résoudre des problèmes.
- Prise en compte de la compatibilité des composants de remplacement.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Respect de l'environnement.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.
- Respect de la propriété d'autrui.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier le travail à effectuer.

- Reconnaître les principes de fonctionnement des systèmes et de leurs accessoires.
- Reconnaître les principes de fonctionnement des systèmes de venturi en T et en série.

3 Effectuer l'installation d'un système de chauffage périmétrique.

- Distinguer les divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement d'une chaudière. Aquastat, thermostat, réservoir d'expansion, circulateur, etc.

Compétence 17 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer des systèmes alimentés au gaz (naturel et propane).

Contexte de réalisation

- Pour l'installation d'appareils alimentés au gaz naturel, au propane, ou aux deux, des sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - de schémas, de croquis et de plans d'installation;
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code d'installation de gaz naturel et de propane;
 - du Code d'installation des chaudières, des appareils et des tuyauteries sous pression;
 - du Code canadien de l'électricité;
 - des règlements municipaux, s'il y a lieu;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés;
 - du matériel, des matériaux, des produits et de l'outillage nécessaires ainsi que des instruments de mesure requis;
 - du matériel d'échafaudage, s'il y a lieu;
 - des moyens de protection requis;
 - d'un analyseur de combustion;
 - de détecteurs de protection pour le monoxyde de carbone (CO) et de méthane (CH₄).

Éléments de la compétence

- 1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de systèmes alimentés au gaz (naturel ou propane).

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes.
- Identification des matériaux et des composants.

2 Planifier les travaux à effectuer.

- Interprétation juste des directives.
- Justesse de l'interprétation ou de la réalisation d'un schéma ou d'un croquis.
- Détermination du matériel et de l'outillage nécessaires en fonction de l'appareil à installer et de sa localisation.
- Repérage de facteurs pouvant s'avérer dangereux.
- Détermination du parcours de la tuyauterie.
- Dimensionnement de la tuyauterie d'alimentation en gaz en fonction de la capacité des appareils.
- Dimensionnement du conduit d'évacuation et du chemisage en fonction de la capacité des appareils.
- Prise en compte des branchements électriques requis.
- Identification des exigences relatives aux conduits d'évacuation des gaz.
- Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
- Prise en compte des fiches techniques des appareils et validation de leur certification.

3 Localiser et mettre en place des appareils de chauffage en vue de leur branchement au gaz naturel ou au propane.

- Identification des caractéristiques des appareils à installer.
- Prise en compte de la méthode de branchement requise pour le compteur ou le régulateur d'abonné, ou les deux.
- Détermination de l'utilité d'installer un régulateur intérieur (en fonction de la capacité et de la pression des appareils).
- Détermination de l'emplacement des appareils, des accessoires et des composants, en fonction des dégagements requis et des matériaux combustibles.

- 4 Installer et raccorder la tuyauterie nécessaire au branchement d'appareils alimentés au gaz naturel ou au propane tel que :
 - chaudière, chauffe-eau, foyer, cuisinière, réfrigérateur, panneaux radiants, etc.
 - Installation :
 - de différents types d'ancrages en fonction des structures présentes;
 - de différents types de supports en fonction de la tuyauterie utilisée selon les codes en vigueur;
 - de la tuyauterie et de tubes rigides et flexibles (acier, cuivre et plastique).
 - Raccordement adéquat des composants électriques et des dispositifs de commande jusqu'à la boîte de jonction.
 - Application des normes de dégagement pour l'installation d'évents de régulateur de pression, si nécessaire.
 - Mise à l'essai sous pression des tuyaux, des tubes et des raccords.
 - Identification de la tuyauterie et des codes de couleur en fonction des normes.
- 5 Déterminer le volume d'approvisionnement en air nécessaire.
 - Reconnaissance de divers systèmes d'approvisionnement en air.
 - Détermination des conduits d'air en fonction des normes en vigueur.
- 6 Installer des conduits d'évacuation.
 - Détermination de la catégorie de l'appareil raccordé.
 - Installation du conduit d'évacuation selon les normes en vigueur.
- 7 Procéder à une inspection finale.
 - Vérification de la conformité de l'installation par une autorité compétente, à partir d'une grille de vérification.
 - Contrôle de la qualité du travail effectué.
- 8 Mettre le système en marche.
 - Réalisation méthodique des tests d'efficacité et de combustion.
 - Ajustements apportés, si nécessaire.

9 Compléter les travaux.

- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
- Transmission à la cliente ou au client d'informations pertinentes sur les travaux effectués.
- Formulation de recommandations pertinentes quant au mode de fonctionnement du système, à l'entretien du système et au suivi à faire, le cas échéant.
- Dernière inspection visuelle de l'ensemble du système.
- Rangement soigné du matériel et des outils, nettoyage approprié et remise des lieux en état.
- Rédaction exacte du rapport journalier, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des croquis et des schémas.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et respect des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Capacité de résoudre des problèmes.
- Prise en compte de la compatibilité des composants de remplacement.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Respect de l'environnement.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.
- Respect de la propriété d'autrui.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend l'élément de la compétence, les savoirs liés à cet élément et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier les travaux à effectuer.

- Utiliser les tableaux du Code pour le dimensionnement de la tuyauterie.
- Identifier divers types de chemisage.

- 4 Installer et raccorder la tuyauterie nécessaire au branchement d'appareils alimentés au gaz naturel ou au propane : chaudière, chauffe-eau, foyer, cuisinière, réfrigérateur, panneaux radiants, etc.
 - Reconnaître les diverses méthodes de raccordement des appareils alimentés au gaz.
 - Effectuer un test d'étanchéité pneumatique. À l'once, pression à la livre (kPa).
 - Détecter des fuites. Test effectué à l'aide d'eau savonneuse, etc.
- 5 Déterminer le volume d'approvisionnement en air nécessaire.
 - Calculer le dimensionnement des conduits d'air.
- 6 Installer des conduits d'évacuation.
 - Calculer le dimensionnement des conduits d'évacuation.
- 8 Mettre le système en marche.
 - Utiliser différents types de manomètres.
 - Utiliser un analyseur de combustion électronique.

Compétence 18 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer et réparer des systèmes de chauffage par rayonnement.

Contexte de réalisation

- Pour l'installation et la réparation de systèmes de chauffage par rayonnement dans les sous-secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.
- Dans le cadre d'installations de systèmes, d'appels de service et de situations d'urgence.
- À partir d'un bon de travail ou de consignes verbales.
- À l'aide :
 - de schémas, de croquis et de plans d'installation;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés, de schémas électriques, de la fiche signalétique du système, de rapports de service informatisés ou non;
 - d'abaques;
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code canadien de l'électricité;
 - du Code des appareils sous pression;
 - du Code d'installation des chaudières, des appareils et des tuyauteries sous pression;
 - du Guide de sélection et d'installation des dispositifs antirefoulement/Guide d'entretien et de mise à l'essai à pied d'œuvre des dispositifs antirefoulement;
 - d'autre réglementation en vigueur, le cas échéant;
 - du matériel, des matériaux, des produits et de l'outillage requis;
 - des moyens de protection individuelle et collective requis.

Éléments de la compétence

- 1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de systèmes de chauffage par rayonnement.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes.
- Identification des matériaux et des composants.

- 2 Planifier le travail à effectuer.
- Interprétation juste des directives du plan et du devis, le cas échéant.
 - Justesse de la réalisation d'un croquis d'installation.
 - Détermination du parcours de la tuyauterie.
 - Détermination du matériel, de l'outillage et des accessoires requis en fonction du système à installer et de sa localisation.
 - Repérage des risques et application des mesures de sécurité.
 - Dimensionnement et balancement de la tuyauterie en fonction des pertes d'énergie.
 - Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Prise en compte des branchements électriques requis.
 - Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants.
- 3 Effectuer l'installation d'un système de chauffage par rayonnement :
- dans un plafond;
 - dans un plancher;
 - sous un plancher.
- Installation adéquate :
 - de différents types d'ancrages en fonction des structures présentes;
 - de différents types de supports en fonction de la tuyauterie utilisée.
 - Perçage de murs, de plafonds et de planchers avec l'outillage approprié aux structures.
 - Installation et zonage conforme de la tuyauterie.
 - Installation adéquate des accessoires sur la chaudière.
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité et ajustements, si nécessaire.
- 4 Effectuer le démarrage du système.
- Élimination complète de l'air du système.
 - Ajustement précis des pressions et des températures.
 - Ajustement précis des valves de balancement.
 - Réalisation des branchements électriques et des dispositifs de commande en tenant compte de la juridiction des métiers.
 - Réglage préliminaire du système.
 - Mise en marche finale du système.

- 5 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.
- Collecte de données pertinentes sur la nature du problème auprès de la cliente ou du client.
 - Examen visuel des lieux.
 - Détection auditive et olfactive en vue d'une collecte de données supplémentaires.
 - Respect de la procédure et des étapes de dépannage.
 - Détermination de la cause du problème de fonctionnement relatif :
 - au débit (équilibrage);
 - à la pression;
 - à la température, etc.
- 6 Effectuer la réparation ou la modification de composants sur le système.
- Arrêt sécuritaire :
 - de l'alimentation électrique du système;
 - de l'alimentation en eau.
 - Réparation, entretien, remplacement ou modification de composants en fonction des normes d'installation du fabricant.
 - Vérification du bon fonctionnement du système.
 - Remisage soigné ou recyclage des appareils.
- 7 Compléter les travaux.
- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
 - Transmission à la cliente ou au client d'informations pertinentes sur les travaux effectués.
 - Formulation de recommandations pertinentes quant au mode de fonctionnement du système, aux procédures de dépannage et au suivi à faire, le cas échéant.
 - Dernière inspection visuelle de l'ensemble du système.
 - Rangement soigné du matériel et des outils, nettoyage approprié et remise des lieux en état.
 - Rédaction exacte du rapport journalier, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des croquis et des schémas.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et respect des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Capacité de résoudre des problèmes.
- Prise en compte de la compatibilité des composants de remplacement.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Respect de l'environnement.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.
- Respect de la propriété d'autrui.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier le travail à effectuer.

- Reconnaître les principes de fonctionnement des systèmes hydroniques et mélange avec glycol.
- Reconnaître différents types d'installations de systèmes en fonction des besoins en chauffage, de la structure et du type de matériaux en place.

Type de fondation, bois, béton, tapis, etc.

4 Effectuer le démarrage du système.

- Régler les valves de balancement et équilibrer les zones.

Différents types de zonage.

5 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.

- Effectuer le diagnostic par zone.

Différents problèmes reliés aux systèmes de chauffage par rayonnement : coulisses dans une dalle de béton, dans les murs, inconfort, etc.
Utilisation de différentes techniques de détection et d'instruments de mesure : infrarouge, laser, etc.

6 Effectuer la réparation ou la modification de composants sur le système.

- Reconnaître différentes techniques de réparation.

Techniques de réparation reliées aux systèmes de chauffage par rayonnement en fonction du type de structure et de matériaux en place.

Compétence 19 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Installer et réparer des systèmes à vapeur à basse pression.

Contexte de réalisation

- À partir :
 - d'un devis et d'un plan;
 - d'une soumission écrite;
 - d'appels de service.
- À l'aide :
 - du Code national du bâtiment (CNB);
 - du Code canadien de l'électricité;
 - du Code des appareils sous pression;
 - du Code d'installation des chaudières, des appareils et des tuyauteries sous pression;
 - du Guide de sélection et d'installation des dispositifs antirefoulement/Guide d'entretien et de mise à l'essai à pied d'œuvre des dispositifs antirefoulement;
 - de la réglementation en vigueur;
 - de documentation technique, de manuels de fabricants rédigés en français et en anglais, sur support papier et informatisés, de schémas électriques, de la fiche signalétique du système, de rapports de service informatisés ou non;
 - d'abaques;
 - de l'outillage, du matériel, des produits et des instruments de mesure requis;
 - de vêtements et d'accessoires de protection.

Éléments de la compétence

- 1 Associer la réglementation en vigueur aux travaux d'installation de systèmes à vapeur à basse pression.

Critères de performance

- Repérage des articles applicables dans les divers codes.
- Identification des matériaux et des composants.

- 2 Planifier le travail à effectuer.
- Interprétation juste des directives, du plan et du devis, le cas échéant.
 - Justesse de l'interprétation ou réalisation d'un croquis d'installation.
 - Détermination du parcours de la tuyauterie.
 - Détermination du matériel, de l'outillage et des accessoires requis en fonction du système à installer et de sa localisation.
 - Repérage des risques et application des mesures de sécurité.
 - Dimensionnement de la tuyauterie en fonction de son utilisation.
 - Établissement de la séquence logique des travaux à réaliser.
 - Prise en compte des branchements électriques requis.
 - Prise en compte des fiches techniques et des recommandations des fabricants.
- 3 Effectuer l'installation d'un réseau et des composants d'un système à vapeur à basse pression.
- Fabrication et installation adéquates :
 - de différents types d'ancrages en fonction des structures présentes;
 - de différents types de supports en fonction de la tuyauterie utilisée.
 - Perçage de murs, plafonds, planchers avec l'outillage approprié aux structures.
 - Installation adéquate :
 - de la tuyauterie;
 - des coupe-feu nécessaires sur la tuyauterie;
 - des corps de chauffe, des échangeurs, des humidificateurs, etc.;
 - des accessoires sur la bouilloire;
 - d'un système d'alimentation en eau (réservoir, pompe d'alimentation, adoucisseur, etc.).
 - Réalisation méthodique d'essais d'étanchéité.
 - Identification de la tuyauterie en fonction des normes (sous-secteurs commercial et institutionnel).
- 4 Effectuer le démarrage du système.
- Ajustement des pressions.
 - Réalisation des branchements électriques et des dispositifs de commande en tenant compte de la juridiction des métiers.
 - Réglages préliminaires du système.
 - Mise en marche finale du système.

- 5 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.
- Collecte de données pertinentes sur la nature du problème auprès de la cliente ou du client.
 - Examen visuel des lieux.
 - Détection auditive et olfactive en vue d'une collecte de données supplémentaires.
 - Réalisation méthodique d'un test d'étanchéité.
 - Respect de la procédure et des étapes de dépannage.
 - Vérification du fonctionnement des purgeurs à vapeur.
 - Détermination de la cause du problème de fonctionnement relatif :
 - au débit de vapeur;
 - à la pression.
- 6 Effectuer la réparation ou la modification de composants sur le système.
- Arrêt sécuritaire :
 - de l'alimentation électrique du système;
 - de l'alimentation en eau.
 - Réparation, remplacement ou modification de composants en fonction des normes d'installation du fabricant.
 - Vérification du bon fonctionnement du système.
- 7 Démanteler des installations existantes.
- Démontage méthodique de la tuyauterie.
 - Démontage sans bris des ancrages et des supports.
 - Remisage soigné ou recyclage des appareils et de la tuyauterie.
- 8 Compléter les travaux.
- Exactitude de l'information consignée dans les rapports d'installation.
 - Transmission à la clientèle ou au client d'informations pertinentes sur les travaux effectués.
 - Formulation de recommandations pertinentes quant au mode de fonctionnement du système, aux procédures de dépannage, à l'entretien du système et au suivi à faire, le cas échéant.
 - Dernière inspection visuelle de l'ensemble du système.
 - Rangement soigné du matériel et des outils, nettoyage approprié et remise des lieux en état.
 - Rédaction exacte du rapport journalier, obtention de la signature de la cliente ou du client et mesure de sa satisfaction.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des croquis et des schémas.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Manutention du matériel, des matériaux et des équipements en conformité avec les recommandations des fabricants et respect des précautions requises.
- Adoption de postures ergonomiques.
- Capacité de résoudre des problèmes.
- Prise en compte de la compatibilité des composants de remplacement.
- Utilisation des techniques de travail en conformité aux résultats attendus.
- Selon les recommandations des fabricants.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Respect de l'environnement.
- Contrôle de la qualité du travail effectué.
- Respect de la propriété d'autrui.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les éléments de la compétence, les savoirs liés à ces éléments et les balises associées aux savoirs.

2 Planifier le travail à effectuer.

- Reconnaître les principes de fonctionnement des systèmes à vapeur à basse pression et de leurs accessoires.
- Reconnaître les différents types de purgeurs à vapeur. Purgeurs à godet inversé, thermostatique, avec flotte et thermostatique, etc.
- Reconnaître les différents types de manomètres. Atmosphérique, absolu, vacuum, etc.
- Différencier les types de chaleur associée à la vapeur. Chaleur sensible, chaleur latente, chaleur totale.
- Différencier les types de joints de dilatation. Joints de dilatation coulissants, en fer à cheval, etc.
- Calculer la quantité de condensé de vapeur pour déterminer le dimensionnement de la tuyauterie.

3 Effectuer l'installation d'un réseau et des composants d'un système à vapeur à basse pression.

- Reconnaître les divers types d'aérothermes. Aérotherme vertical, aérotherme horizontal.
- Distinguer les accessoires nécessaires au bon fonctionnement des systèmes à vapeur à basse pression. Contrôleurs de pression, valves de sécurité, contrôleurs de bas niveau, contrôleurs de pompes, etc.

- Distinguer les accessoires nécessaires au bon fonctionnement du système d'alimentation en eau. Réservoir de condensation, pompe d'alimentation, adoucisseur d'eau, alimentation du réservoir de condensation, etc.
- Reconnaître les différents appareils qui peuvent être ajoutés aux systèmes à vapeur à basse pression. Humidificateurs, stérilisateurs, échangeurs de chaleur, etc.

5 Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement.

- Reconnaître divers problèmes de fonctionnement des purgeurs. Fuites, bruits insolites, blocages, etc.

Compétence 20 Durée 15 h Unité 1

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction.

Éléments de la compétence

- Se familiariser avec l'industrie de la construction.
- Prendre conscience du rôle et de l'importance des organismes de l'industrie.
- Percevoir la réalité des relations de travail dans l'industrie.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- Se renseigner sur l'industrie de la construction.
- S'informer sur les rôles et les responsabilités des organismes de l'industrie de la construction (associations patronales et syndicales, CCQ, CSST, etc.).
- S'informer sur les relations de travail dans l'industrie de la construction.

Phase de réalisation

- Participer à des activités permettant d'apprécier :
 - l'évolution et les perspectives d'avenir de l'industrie de la construction;
 - l'interdépendance des différents métiers et des différentes occupations;
 - les effets de la réglementation sur le régime de travail dans l'industrie.
- Explorer les possibilités de perfectionnement pour le personnel de l'industrie.

Phase de synthèse

- Présenter un bilan contenant un résumé des apprentissages réalisés ainsi qu'une appréciation de leur incidence sur son cheminement professionnel.

Conditions d'encadrement

- Fournir les sources d'information nécessaires.
- Recourir de façon importante à des mises en situation représentatives de la réalité de l'industrie de la construction.
- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de toutes et de tous.
- Guider la démarche de synthèse des élèves en leur fournissant des outils (tel un questionnaire).

Critères de participation

Phase d'information

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

Phase de réalisation

- Participe avec sérieux et constance aux activités proposées.

Phase de synthèse

- Présente un bilan contenant un résumé des apprentissages réalisés ainsi qu'une appréciation de leur incidence sur son cheminement professionnel.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

Phase d'information

- | | |
|--|---|
| • Distinguer les particularités de l'industrie de la construction. | Caractéristiques et importance économique. |
| • Distinguer les associations patronales. | Rôles et responsabilités. Association de la construction du Québec, Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec, Association des entrepreneurs en construction du Québec, Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec, Corporation des maîtres électriciens du Québec et Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec. |
| • Distinguer les associations syndicales. | Rôles et responsabilités. Fédération des travailleurs du Québec, Conseil provincial du Québec des métiers de la construction, Centrale des syndicats démocratiques, Confédération des syndicats nationaux et Syndicat québécois de la construction. |
| • Reconnaître le rôle et les responsabilités de la Commission des relations de travail. | Structure, composants, fonctions et pouvoirs relatifs au domaine de la construction. |
| • Reconnaître le rôle et les responsabilités de la Régie du bâtiment du Québec. | Structure, composants, fonctions et pouvoirs. |
| • Reconnaître le rôle et les responsabilités de la Commission de la construction du Québec. | Structure, composants, fonctions et pouvoirs. |
| • Reconnaître le rôle et les responsabilités des organismes œuvrant en santé et sécurité au travail. | CSST et Association sectorielle paritaire. Structure, composants, fonctions et pouvoirs. |

Phase de réalisation

- Avoir le souci de partager son point de vue avec ses collègues. Utilité de l'échange de points de vue, attitude à l'égard de points de vue divergents et utilité dans l'exercice du métier.
- Distinguer les métiers des occupations. Critères de distinction et caractéristiques.
- Distinguer les conventions collectives sectorielles. Pour les secteurs : résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, du génie civil et de la voirie.
- Reconnaître la loi et les règlements régissant les relations de travail dans l'industrie de la construction. Raison d'être et incidences sur les conditions de travail. Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (chapitre 20 des Lois du Québec). Règlement sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction. Règlement sur les régimes complémentaires d'avantages sociaux dans l'industrie de la construction.
- Reconnaître les avantages que procurent les fonds de formation. Fonds de formation des travailleurs de l'industrie de la construction. Plan de formation des travailleurs du secteur résidentiel.

Compétence 21 Durée 15 h Unité 1

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Effectuer des recherches d'emploi.

Éléments de la compétence

- Consulter des sources d'information.
- Planifier une recherche d'emploi.
- Préparer les documents nécessaires à la recherche d'un emploi.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer des étapes à suivre pour rechercher un emploi.
- Prendre connaissance des sources d'information disponibles en vue d'une recherche d'emploi.
- Prendre connaissance des éléments à inclure dans un curriculum vitæ et une lettre de présentation.

Phase de réalisation

- Rédiger un curriculum vitæ et une lettre de présentation.
- Déterminer les milieux de travail correspondant à ses champs d'intérêt.
- Effectuer les démarches prévues dans son plan de recherche d'emploi.
- Participer à des simulations d'entrevues.

Phase de synthèse

- Analyser l'efficacité de son plan de recherche d'emploi.
- Présenter le bilan de ses démarches.

Conditions d'encadrement

- Mettre à la disposition des élèves toute la documentation pertinente.
- Encadrer les discussions de groupe.
- Stimuler la participation et l'expression individuelle.
- Susciter le sérieux et le respect d'autrui durant les présentations.
- Encourager l'autocritique.

Critères de participation

Phase d'information

- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.
- Participe aux discussions de groupe.

Phase de réalisation

- Produit un curriculum vitæ et une lettre de présentation.
- Participe aux activités.

Phase de synthèse

- Présente le bilan de son expérience.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

Phase d'information

- | | |
|--|---|
| • Recueillir des données sur les sujets à traiter. | Modèles de curriculum vitæ et de lettres de présentation, recherche d'offres d'emploi dans Internet, etc. |
| • Analyser des offres d'emploi. | Exigences quant à la formation et à l'expérience. Comparaison avec ses objectifs de carrière. |

Phase de réalisation

- | | |
|--|---|
| • Saisir l'importance de se préparer à une entrevue. | Présentation, réponses appropriées, comportement et tenue vestimentaire, etc. |
|--|---|

