

PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION

Monteur/monteuse d'appareils de chauffage 2015



sceau-rouge.ca
red-seal.ca





MONTEUR/MONTEUSE D'APPAREILS DE CHAUFFAGE

Plan du programme de formation



STRUCTURE DU PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION

Pour faciliter le développement de la formation technique en apprentissage, ce guide contient les sections suivantes :

Description du métier monteur/monteuse d'appareils de chauffage : vue d'ensemble des tâches, de l'environnement de travail, des exigences du métier, des professions semblables et de l'avancement professionnel.

Sommaire des compétences essentielles : aperçu de la façon dont chacune des neuf compétences essentielles est mise en pratique dans ce métier.

Tendances dans le métier monteur/monteuse d'appareils de chauffage : tendances que l'industrie a déterminées comme étant les plus importantes pour les travailleurs dans ce métier.

Matrice des tâches et le niveau de formation recommandé: un graphique soulignant les activités principales, les tâches et les sous-tâches reliées à cette norme et le niveau de formation recommandé pour chaque sous-tâche

Activité principale : plus grande division dans la norme composée d'un ensemble distinct d'activités effectuées dans le métier.

Tâche: actions particulières décrivant les activités comprises dans une activité principale.

Description de la tâche : description générale de la tâche

Sous- tâche : actions particulières qui décrivent les activités comprises dans une tâche.

Compétences essentielles : les trois compétences essentielles les plus importantes pour chaque sous-tâches

Résultats d'apprentissage : notions qui devraient être apprises relativement à une sous - tâche au cours de la formation technique ou en classe.

Objectifs d'apprentissage : sujets qui doivent être couverts durant la formation technique ou en classe pour atteindre les résultats d'apprentissage relatifs à la sous -tâche.

Champs d'application : éléments qui apportent une description plus approfondie d'un terme employé dans les sections , « Résultats d'apprentissage » ou « Objectifs d'apprentissage ».

Appendice A – Acronymes : liste des acronymes utilisés dans la norme et leur signification.

Appendice B – Outils et équipement : liste non exhaustive des outils et de l'équipement utilisés dans le métier.

Appendice C – Glossaire : définitions ou explications de certains termes techniques utilisés dans la norme.

Une version complète de la norme professionnelle, incluant de l'information supplémentaire sur les activités, les compétences et les connaissances reliées au métier, se trouve au www.sceau-rouge.ca

REMERCIEMENTS

Le CCDA et EDSC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Le CCDA et EDSC désirent particulièrement exprimer leur reconnaissance au Comité consultatif national de l'industrie pour ce projet, coordonné par Larry Slaney de *United Association* et par Richard McKeagan de l'Association des entrepreneurs en mécanique du Canada.

Des remerciements particuliers sont adressés aux représentants ci-dessous, qui ont grandement contribué à la première ébauche de la norme et qui ont offert des conseils d'experts durant son élaboration :

Glen Aspen	<i>United Association</i>
Michael Battye	Ontario
Philip Craig	Nouvelle-Écosse
Jon Dalton	<i>Canadian Standards Association</i>
Paul Dupont	Québec
Stephen Evecsyn	Manitoba
Tim Furlong	Manitoba
Bruce Gillingham	Terre-Neuve-et-Labrador
Anthony Iannucci	Ontario
Corey Kelly	Terre-Neuve-et-Labrador
Vince Koeman	Colombie-Britannique
Wade MacFadyen	Nouveau-Brunswick
Andrew Nalesso	Île-du-Prince-Édouard
Ron Perkin	Colombie-Britannique
Al Philips	Colombie-Britannique
Bruce Power	<i>United Association</i>
Dustin Saccucci	Saskatchewan
Brian Thompson	Alberta
John Topple	Nouvelle-Écosse
Alan Vanderploeg	Ontario

La présente norme a été préparée par la Direction des partenariats en milieu de travail de EDSC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe responsable de l'élaboration des ANP de la Division des métiers et de l'apprentissage et Apprentissage Nouveau Brunswick. La Colombie-Britannique, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette norme.

DESCRIPTION DU MÉTIER DE MONTEUR/MONTEUSE D'APPAREILS DE CHAUFFAGE

« Monteur/monteuse d'appareils de chauffage » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'accepté par le CCDA. Cette norme couvre les tâches exécutées par les monteurs et par les monteuses d'appareils de chauffage dont le titre professionnel a été reconnu par certaines provinces et par certains territoires sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Monteur d'appareils de chauffage							■						
Monteur ou monteuse de tuyaux de vapeur						■							
Tuyauteur-monteur de tuyaux à vapeur				■									
Tuyauteur/tuyauteuse (spécialité poseur/poseuse d'appareils de chauffage) (construction)					■								

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage disposent, assemblent, fabriquent, entretiennent et réparent l'équipement et les tuyauteries nécessaires à l'écoulement de l'eau, de la vapeur, des fluides, des gaz, des produits chimiques et de combustible dans une variété de systèmes comme ceux de chauffage, de refroidissement, de lubrification et de tuyauterie de procédé. Ils lisent et interprètent les dessins, les spécifications et les codes pour déterminer la disposition, le type et les dimensions des tuyaux, et pour choisir les outils à utiliser. Ils mesurent, coupent, filètent, rainurent, cintrent, brasent, assemblent et installent des tuyaux, des soupapes et des raccords en métal, en plastique et en fibre de verre. De plus, ils doivent être en mesure d'assembler et de sécuriser des sections de matériel connexe, de même que vérifier les systèmes pour détecter les fuites. Ils font également l'entretien général de l'équipement, ce qui comprend le remplacement des composants usés.

Une fois le travail accompli, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent procéder à des vérifications de contrôle de la qualité. Ils doivent soumettre le système à un essai et à une mise en service pour vérifier la qualité du travail et pour s'assurer que le système fonctionne selon les spécifications de conception. Ils utilisent de l'équipement de soudage, de coupage, de façonnage, de brasage et de filetage pour assembler les tuyaux et pour fabriquer les sections de la tuyauterie.

Dans ce métier, les domaines de spécialisation sont l'entretien, le contrôle de la qualité, le gréage, la fabrication et l'installation de systèmes variés et de tuyaux spéciaux.

Les pratiques de sécurité sont de la plus haute importance dans ce métier. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage travaillent aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, et les tâches sont physiquement exigeantes et requièrent souvent de travailler en hauteur. Le travail dans les tranchées et autour de celles-ci, sur des plateformes de travail et lors de la manipulation d'outils mécaniques et d'équipement lourd peut occasionner des blessures. Les tuyauteries peuvent transporter des matières dangereuses. On insiste sur une formation et des pratiques en matière de sécurité afin de minimiser les risques.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent posséder des aptitudes mécaniques, une dextérité manuelle, des compétences en mathématiques, une habileté à lire et à comprendre des instructions complexes ainsi qu'une habileté à travailler minutieusement et rigoureusement. Ils doivent parfois travailler à l'étroit ou dans des positions inconfortables. Ce travail peut parfois être physiquement exigeant. Pour ce qui est des tâches relatives à la disposition, l'organisation du travail, la planification de projets et la supervision, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent également utiliser plusieurs outils et applications numériques.

Avec l'expérience, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent avoir accès à des postes tels que contremaître, sous-traitant, entrepreneur, surintendant et instructeur.

SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires au travail, à l'apprentissage et dans la vie. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer avec leur emploi et de s'adapter aux changements du milieu du travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque toutes les professions et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA ont été élaborés pour aider les apprentis et les apprenties à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, d'un formateur ou d'une formatrice, d'un employeur, d'un enseignant ou d'une enseignante, ou d'un moniteur ou d'une monitrice pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans le métier;
- déterminer les forces en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Les outils sont disponibles en ligne au <http://www.edsc.gc.ca/fra/emplois/ace/> où il est aussi possible de les commander.

Ce document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences à l'intérieur des énoncés de compétences servant à appuyer chaque sous-tâche du métier. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit. Le lien vers la version intégrale se trouve au www.sceau-rouge.ca.

Lecture

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage ont besoin de solides aptitudes en lecture pour consulter et interpréter les instructions et les manuels des fabricants, y compris les diagrammes, les tableaux et les graphiques. Ils ont aussi besoin de consulter de nombreux codes professionnels concernant les normes de l'industrie et les exigences en matière de sécurité.

Utilisation des documents

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent être capables d'utiliser facilement des documents pour interpréter les calendriers de travail. Ils consultent des manuels de référence portant sur les mesures, sur les matériaux et sur la dimension des tuyaux, sur les pressions et sur les formules mathématiques pour les calculs. Ils interprètent les informations tirées des dessins mécaniques, des diagrammes schématiques et des plans architecturaux pour s'assurer que la tuyauterie est bien posée. Ils utilisent aussi des documents de contrôle de la qualité qui comportent des renseignements comme les numéros de coulée, les schémas de soudage et l'identification des matériaux.

Rédaction

Les habiletés en rédaction sont mises en application par les monteurs et par les monteuses d'appareils de chauffage pour établir les listes de matériaux et de raccords nécessaires pour effectuer une tâche, pour remplir des formulaires servant à faire la demande de matériaux et pour établir des fiches quotidiennes afin de noter les mesures et les rappels. Lorsque nécessaire, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent rédiger des rapports d'incident ou d'accident.

Communication orale

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage ont besoin de bonnes aptitudes en communication orale afin d'interagir avec leurs collègues, avec leurs superviseurs et leurs superviseuses, et avec les autres gens de métier lors de la coordination du travail, de la résolution de problèmes et de l'application de mesures visant à assurer la sécurité. Ils interagissent avec les apprentis et les apprenties pour fournir un mentorat et parlent aux fournisseurs pour commander des matériaux.

Calcul

Les compétences en calcul sont très importantes dans le travail quotidien des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage. Les monteurs et les monteuses notent ou calculent fréquemment des températures, des pressions et des volumes. Ils vérifient la conformité avec les pratiques d'exploitation et avec les recommandations des fabricants. Le travail nécessite une bonne compréhension du calcul et de la trigonométrie. La capacité à estimer la quantité de tuyaux requise et à passer du système impérial au système métrique est aussi importante.

Capacité de raisonnement

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage déterminent les étapes et élaborent un plan pour effectuer une tâche et pour coordonner le travail. Ils doivent décider comment configurer et déplacer les tuyaux. Au cours d'un essai ou lorsqu'un tuyau ou un système fait défaut, la capacité à résoudre les problèmes est importante. La prise de décisions est importante pour assurer la sécurité et pour éliminer les risques. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent aussi être en mesure de trouver l'information dont ils ont besoin dans de nombreuses sources comme les plans, les codes, les manuels de référence et les catalogues.

Travail d'équipe

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage interagissent avec leurs superviseurs et leurs superviseuses, avec leurs collègues et avec les autres gens de métier pour coordonner plusieurs tâches. Ils pourraient travailler avec des gens de métier comme les soudeurs et les soudeuses, les calorifugeurs et les calorifugeuses de tuyaux, et les électriciens et les électriciennes. Ils supervisent d'autres travailleurs et servent de mentors aux apprentis et aux apprenties en offrant de la formation pratique et de l'information concernant la sécurité. De plus, le comportement, la présentation et l'attitude d'un monteur et d'une monteuse d'appareils de chauffage sont des éléments essentiels au succès d'un projet ou d'un travail.

Technologie numérique

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent utiliser un logiciel de communication pour l'envoi de courriel ou utiliser Internet pour chercher des renseignements sur des matériaux ou concernant le métier, pour commander des matériaux en ligne ou pour suivre des formations. Ils pourraient utiliser une feuille de calcul électronique pour faire le suivi des commandes de matériaux. Ils pourraient aussi utiliser un logiciel de CAO à des fins de référence et pour saisir les mesures prises sur le lieu de travail pour produire des dessins. L'utilisation d'équipement numérique dans le métier comme les téléphones intelligents, l'équipement laser et de disposition numérique comme les tachéomètres électroniques, la modélisation de l'information du bâtiment et la technologie de systèmes de localisation GPS est de plus en plus importante pour les activités particulières à la profession.

Formation continue

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent suivre des cours de recyclage ou des cours à certificats de spécialisation et assister à des séminaires donnés par des fournisseurs.

L'apprentissage continu est nécessaire, car les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent garder leurs connaissances à jour concernant les exigences réglementaires et les divers codes qui sont périodiquement révisés. De plus, ils doivent se tenir au courant des progrès technologiques dans leur domaine afin d'être en mesure de choisir le matériel, les outils et les matériaux les plus appropriés pour chaque tâche et d'effectuer une installation adéquate.

TENDANCES DU MÉTIER

MONTEUR/MONTEUSE D'APPAREILS DE CHAUFFAGE

On installe de moins en moins de systèmes de chauffage à vapeur dans les bureaux et dans les bâtiments commerciaux. Cependant, on retrouve ces systèmes dans les bâtiments qui utilisent des installations de chauffage central comme les hôpitaux, les collèges et les universités.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage travaillent dans plusieurs secteurs, notamment les secteurs des pipelines, de l'énergie nucléaire, de l'exploitation minière, de la pétrochimie, du gaz naturel, des scieries, de la construction navale, des pâtes et papiers ainsi que les secteurs commerciaux et industriels. Le travail des monteurs et monteuses d'appareils de chauffage est à la hausse dans certains secteurs, comme dans ceux des usines à gaz et de la construction navale, dans certaines provinces et certains territoires. En raison des demandes changeantes de l'industrie et du vieillissement de la population active, le nombre de monteurs et de monteuses d'appareils de chauffage au Canada pourrait devoir être plus élevé.

Il y a une augmentation de l'utilisation de tuyaux en plastique dans les secteurs résidentiels, commerciaux et institutionnels pour certaines utilisations. Dans l'industrie de pâtes et papiers, dans l'industrie minière et dans l'industrie chimique, il y a une augmentation de l'utilisation de matériaux spécialisés. L'arrivée de ces nouveaux matériaux économiquement exploitables entraîne des changements dans la conception structurale, et ce, surtout dans les secteurs industriel et institutionnel. La tendance à l'utilisation accrue de matériaux spécialisés exigera une plus grande formation des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage. Ceux-ci devront également avoir une connaissance approfondie des méthodes de contrôle de la qualité.

Les systèmes d'énergie renouvelable comme les systèmes de géo-échange, géothermiques, solaires, par rayonnement, de réfrigération et de récupération de chaleur ainsi que les installations centrales de refroidissement sont de plus en plus courants. Il y a une nouvelle technologie pour le chauffage de l'eau, comme les chaudières à faible masse, les systèmes à eau chaude sur demande, les chaudières à condensation, les chaudières à rendement élevé et les chaudières à cogénération. Il est plus difficile de faire la distinction entre les systèmes de chauffage et de refroidissement puisque ceux-ci sont de plus en plus hybrides.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent être au fait d'un grand nombre de réglementations et de codes. Les gouvernements adoptent davantage de normes strictes en matière de sécurité, de santé et d'environnement. Les normes du système Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) sont de plus en plus courantes dans plusieurs provinces et territoires. Ces normes promeuvent l'efficacité énergétique accrue et les pratiques de construction écologiques.

On s'attend des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage qu'ils possèdent et maintiennent un haut niveau de connaissance et de formation en matière de sécurité. Il y a une croissance dans l'utilisation d'outils de coupe et de chanfreinage hydrauliques, pneumatiques et électriques pour la préparation de la tuyauterie. L'équipement de mise en tension et de serrage hydraulique, pneumatique et électrique est de plus en plus courant dans le métier. Il y a une augmentation de l'utilisation de la technologie de raccordement des tuyaux par pression et sans flamme, ce qui permet une efficacité et une sécurité accrues.

La tendance actuelle est à l'utilisation de l'informatique pour produire des rapports, pour établir des calendriers de travail, pour passer des commandes, pour remplir des formulaires, pour élaborer des dessins (conception assistée par ordinateur ou CAO), pour analyser et pour entretenir des systèmes, et pour contrôler des appareils de chauffage et de refroidissement. L'utilisation d'équipement numérique dans le métier comme les téléphones intelligents, d'équipement laser et de disposition numérique comme les tachéomètres électroniques, et de la technologie de systèmes de localisation GPS est de plus en plus importante pour les activités particulières à la profession.

La préfabrication et la modularisation sont de plus en plus courantes, et l'installation de ces matériaux nécessite moins de canalisations sur le terrain.

Certaines provinces et certains territoires exigent que les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage détiennent un permis de monteur ou de monteuse d'installations au gaz, au mazout et à l'huile ou tout autre permis spécifique autorisant le travail avec certains contenus comme des gaz médicaux. Des certificats peuvent également être exigés pour faire du soudage électrique, du pointage ou de la prévention de refoulement. Il devient essentiel d'obtenir un permis et les certifications pour conduire une plateforme élévatrice, un chariot zoom-boom, un chariot élévateur à bras articulé et une table élévatrice à ciseaux. L'obtention d'une certification en hissage et gréage est de plus en plus nécessaire dans certaines provinces et certains territoires.

Les normes sont de plus en plus strictes, et les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage pourraient être tenus responsables de leurs actions lorsqu'ils effectuent des opérations de gréage, de hissage, de levage et de positionnement. Il revient aux monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage de se tenir au courant des modifications apportées aux normes.

EXIGENCES LINGUISTIQUES

Il est attendu que les compagnons puissent comprendre l'anglais ou le français, qui sont les deux langues officielles du Canada, et qu'ils puissent communiquer dans une ou l'autre de ces langues. L'anglais et le français sont les langues communes des affaires et de l'enseignement des programmes d'apprentissage.

NIVEAUX D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉS ET SOUS-TÂCHES

Ces sujets sont accompagnés des sous-tâches et de leur numéro de référence contenus dans ce Plan du programme de formation. Les sujets dans les cellules ombragées représentent les sujets qui sont enseignés « en contexte » avec la formation à ce niveau

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Organiser le travail 3.01 Planifier le travail 3.02 Créer les dessins 3.03 Interpréter les dessins et les spécifications 3.04 Élaborer des gabarits de tuyauterie 3.05 Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité	Organiser le travail 3.01 Planifier le travail 3.02 Créer les dessins 3.03 Interpréter les dessins et les spécifications 3.04 Élaborer des gabarits de tuyauterie 3.05 Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité	Organiser le travail 3.01 Planifier le travail 3.02 Créer les dessins 3.03 Interpréter les dessins et les spécifications 3.04 Élaborer des gabarits de tuyauterie 3.05 Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité	Organiser le travail 3.01 Planifier le travail 3.02 Créer les dessins 3.03 Interpréter les dessins et les spécifications 3.04 Élaborer des gabarits de tuyauterie 3.05 Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité
	Gréage, hissage, levage	Gréage, hissage, levage	
		Fabriquer	Fabriquer
		Disposer	Disposer
	Soupapes	Soupapes	Soupapes
			Systèmes de traçage à la chaleur
			Équipement de traitement d'eaux industrielles
	Systèmes à vapeur		
			Alimentation en carburant
	Mettre les systèmes en service	Mettre les systèmes en service	
Sécurité 1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire 1.02 Choisir, inspecter et utiliser l'équipement de sécurité et l'équipement de protection individuelle (EPI) 1.03 Suivre les méthodes de cadenassage			

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p>Outils et équipement</p> <p>2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs 2.02 Utiliser l'équipement d'accès 2.03 Utiliser l'équipement de soudage 2.04 Utiliser l'équipement de brasage tendre et de brasage fort</p>	<p>Outils et équipement</p> <p>2.02 Utiliser l'équipement d'accès 2.05 Utiliser l'équipement oxygaz 8.06 Installer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement</p>		
<p>Gréage, hissage, levage</p> <p>8.01 Déterminer la charge 8.02 Préparer les plans de levage 8.03 Choisir l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 8.04 Inspecter l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 8.05 Rendre la zone de levage sécuritaire 8.06 Installer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 8.07 Effectuer le levage et le positionnement 8.08 Entretien et entreposer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement</p>			<p>Opérations complexes de gréage</p> <p>9.01 Préparer le plan de levage pour les opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 9.02 Effectuer les calculs pour les opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 9.03 Choisir l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement pour les opérations de levage complexes et critiques 9.04 Installer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement pour les opérations de levage complexes et critiques 9.05 Effectuer des opérations complexes et critiques de levage et de positionnement</p>
<p>Fabriquer</p> <p>4.02 Fabriquer les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages</p>	<p>Fabriquer</p> <p>4.01 Fabriquer les composants des tuyauteries</p>		
<p>Disposer</p> <p>5.01 Disposer, reconnaître et installer les tubes et les raccords en cuivre, et le matériel connexe 5.02 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en plastique, et le matériel connexe 5.03 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en acier au carbone, et le matériel connexe 5.04 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en acier inoxydable, et le matériel connexe</p>	<p>Disposer</p> <p>5.05 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux et les raccords en fibre de verre, et le matériel connexe 5.06 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux spéciaux, les raccords et le matériel connexe</p>		

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p align="center">Soupapes</p> <p>6.01 Installer les soupapes 6.02 Entretien, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les soupapes</p>	<p align="center">Systèmes de traçage à la chaleur (liquide)</p> <p>7.03 Installer les systèmes de traçage liquide 7.04 Entretien, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les systèmes de traçage liquide</p>	<p align="center">Systèmes de traçage à la chaleur (vapeur)</p> <p>7.01 Installer les systèmes de traçage à la vapeur 7.02 Entretien, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les systèmes de traçage à la vapeur</p>	<p align="center">tuyauterie de procédé</p> <p>13.01 Installer l'équipement pour les tuyauteries de procédé 13.02 Installer la tuyauterie pour les tuyauteries de procédé 13.03 Mettre à l'essai les tuyauteries de procédé 13.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les tuyauteries de procédé</p>
			<p align="center">Système hydraulique</p> <p>15.01 Installer l'équipement pour les systèmes hydrauliques 15.02 Installer la tuyauterie, les tubes et les tuyaux flexibles pour les systèmes hydrauliques 15.03 Mettre à l'essai les systèmes hydrauliques 15.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes hydrauliques</p>
			<p align="center">Air comprimé et Système pneumatique</p> <p>19.01 Installer l'équipement pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques 19.02 Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques 19.03 Mettre à l'essai les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques 19.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques</p>

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
		<p>Équipement de traitement d'eaux industrielles</p> <p>14.01 Installer l'équipement pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets</p> <p>14.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets</p> <p>14.03 Mettre à l'essai les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets</p> <p>14.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets</p>	
	<p>Système de chauffage à eau chaude</p> <p>12.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à eau chaude</p> <p>12.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude</p> <p>12.03 Mettre à l'essai les systèmes de chauffage à eau chaude</p> <p>12.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage à eau chaude</p>	<p>Système de chauffage à eau chaude (contrôle)</p> <p>12.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à eau chaude</p> <p>12.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude</p> <p>12.03 Mettre à l'essai les systèmes de chauffage à eau chaude</p> <p>12.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage à eau chaude</p>	
		<p>Systèmes à vapeur (basse pression)</p> <p>10.01 Installer l'équipement pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat</p> <p>10.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat</p> <p>10.03 Mettre à l'essai les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat</p> <p>10.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat</p>	<p>Systèmes à vapeur (haute pression)</p> <p>11.01 Installer l'équipement pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat</p> <p>11.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat</p> <p>11.03 Mettre à l'essai les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat</p> <p>11.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat</p>

Niveau 1

Niveau 2

Niveau 3

Niveau 4

CVCR

16.01 Installer l'équipement pour les systèmes de CVCR
16.02 Installer la tuyauterie de chauffage à eau chaude et les tubes de réfrigération pour les systèmes de CVCR
16.03 Mettre à l'essai les composants des systèmes de CVCR
16.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les composants des systèmes de CVCR

Alimentation en carburant

17.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation en carburant
17.02 Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation en carburant
17.03 Mettre à l'essai les systèmes d'alimentation en carburant
17.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation en carburant

Gaz medical

18.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation à gaz médical
18.02 Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation à gaz médical
18.03 Mettre à l'essai les systèmes d'alimentation à gaz médical
18.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation à gaz médical

Récupération de chaleur

23.01 Installer l'équipement pour les systèmes de récupération de chaleur
23.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de récupération de chaleur
23.03 Mettre à l'essai les systèmes de récupération de chaleur
23.04 Entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de récupération de chaleur

Niveau 1

Niveau 2

Niveau 3

Niveau 4

**Système géothermiques
Systèmes de chauffage
solaires**

21.01 Installer l'équipement pour les systèmes de géo-échange et géothermiques
21.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de géo-échange et géothermiques
21.03 Mettre à l'essai les systèmes de géo-échange et géothermiques
21.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de géo-échange et géothermiques
22.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage solaires
22.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de chauffage solaires
22.03 Mettre à l'essai les systèmes de chauffage solaires
22.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage solaires

Mettre les systèmes en service

24.01 Rincer le système
24.02 Traiter le système à l'aide de produits chimiques
24.03 Faire la prévérification du système pour la mise en service
24.04 Choisir et raccorder l'équipement de mise en service
25.01 Sécuriser la zone de mise en service
25.02 Pressuriser le système
25.03 Inspecter le système
25.04 Corriger les anomalies
25.05 Participer aux méthodes de démarrage et de rotation

MONTEUR/MONTEUSE D'APPAREILS DE CHAUFFAGE

TABLEAU DES TÂCHES ET DES NIVEAUX DE FORMATION RECOMMANDÉS

A – EXERCER LES COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

Tâche A-1 Effectuer les tâches liées à la sécurité	A-1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire 1	A-1.02 Choisir, inspecter et utiliser l'équipement de sécurité et l'équipement de protection individuelle (EPI) 1	A-1.03 Suivre les méthodes de cadenassage 1
Tâche A-2 Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien	A-2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs 1	A-2.02 Utiliser l'équipement d'accès 1	A-2.03 Utiliser l'équipement de soudage 1,2
	A-2.04 Utiliser l'équipement de brasage tendre et de brasage fort 1	A-2.05 Utiliser l'équipement oxygaz 2	
Tâche A-3 Organiser le travail	A-3.01 Planifier le travail 1,2,3,4	A-3.02 Créer les dessins 1,2,3,4	A-3.03 Interpréter les dessins et les spécifications 1,2,3,4
	A-3.04 Élaborer des gabarits de tuyauterie 1,2,3,4	A-3.05 Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité 1,2,3,4	

B – DISPOSER, FABRIQUER ET INSTALLER LA TUYAUTERIE

<p>Tâche B-4 Fabriquer</p>	<p>B-4.01 Fabriquer les composants des tuyauteries</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p>B-4.02 Fabriquer les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages</p> <p style="text-align: center;">1</p>	
<p>Tâche B-5 Disposer, reconnaître et installer la tuyauterie, les tubes, les raccords et le matériel connexe</p>	<p>B-5.01 Disposer, reconnaître et installer les tubes et les raccords en cuivre, et le matériel connexe</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>B-5.02 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en plastique, et le matériel connexe</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>B-5.03 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en acier au carbone, et le matériel connexe</p> <p style="text-align: center;">1</p>
	<p>B-5.04 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en acier inoxydable, et le matériel connexe</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>B-5.05 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux et les raccords en fibre de verre, et le matériel connexe</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p>B-5.06 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux spéciaux, les raccords et le matériel connexe</p> <p style="text-align: center;">2</p>
<p>Tâche B-6 Installer, entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les soupapes</p>	<p>B-6.01 Installer les soupapes</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>B-6.02 Entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les soupapes</p> <p style="text-align: center;">1</p>	
<p>Tâche B-7 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de traçage à la chaleur</p>	<p>B-7.01 Installer les systèmes de traçage à la vapeur</p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p>B-7.02 Entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les systèmes de traçage à la vapeur</p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p>B-7.03 Installer les systèmes de traçage liquide</p> <p style="text-align: center;">2</p>
	<p>B-7.04 Entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les systèmes de traçage liquide</p> <p style="text-align: center;">2</p>		

C – EFFECTUER DES OPÉRATIONS DE GRÉAGE, DE HISSAGE, DE LEVAGE ET DE POSITIONNEMENT

Tâche C-8 Effectuer des opérations courantes de gréage, de hissage, de levage et de positionnement	C-8.01 Déterminer la charge 1	C-8.02 Préparer les plans de levage 1	C-8.03 Choisir l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 1
	C-8.04 Inspecter l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 1	C-8.05 Rendre la zone de levage sécuritaire 1	C-8.06 Installer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 1,2
	C-8.07 Effectuer le levage et le positionnement 1	C-8.08 Entretenir et entreposer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 1	
	C-9.01 Préparer le plan de levage pour les opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 4	C-9.02 Effectuer les calculs pour les opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement 4	C-9.03 Choisir l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement pour les opérations de levage complexes et critiques 4
	C-9.04 Installer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement pour les opérations de levage complexes et critiques 4	C-9.05 Effectuer des opérations complexes et critiques de levage et de positionnement 4	

D – INSTALLER, METTRE À L’ESSAI, ENTRETENIR, DIAGNOSTIQUER ET RÉPARER LES SYSTÈMES À VAPEUR HAUTE ET BASSE PRESSION, ET DE RETOUR DE CONDENSAT

Tâche D-10 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat	D-10.01 Installer l'équipement pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat 3	D-10.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat 3	D-10.03 Mettre à l'essai les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat 3	
	D-10.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat 3			
	Tâche D-11 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat	D-11.01 Installer l'équipement pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat 4	D-11.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat 4	D-11.03 Mettre à l'essai les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat 4
		D-11.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat 4		

E – INSTALLER, METTRE À L’ESSAI, ENTRETENIR, DIAGNOSTIQUER ET RÉPARER LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT ET DE TUYAUTERIE DE PROCÉDÉ

Tâche E-12 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage à eau chaude	E-12.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à eau chaude 2,3	E-12.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude 2,3	E-12.03 Mettre à l'essai les systèmes de chauffage à eau chaude 2,3
	E-12.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage à eau chaude 2,3		
Tâche E-13 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les tuyauteries de procédé	E-13.01 Installer l'équipement pour les tuyauteries de procédé 4	E-13.02 Installer la tuyauterie pour les tuyauteries de procédé 4	E-13.03 Mettre à l'essai les tuyauteries de procédé 4
	E-13.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les tuyauteries de procédé 4		
Tâche E-14 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets	E-14.01 Installer l'équipement pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets 3	E-14.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets 3	E-14.03 Mettre à l'essai les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets 3
	E-14.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets 3		
Tâche E-15 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes hydrauliques	E-15.01 Installer l'équipement pour les systèmes hydrauliques 4	E-15.02 Installer la tuyauterie, les tubes et les tuyaux flexibles pour les systèmes hydrauliques 4	E-15.03 Mettre à l'essai les systèmes hydrauliques 4

	E-15.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes hydrauliques 4		
Tâche E-16 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage, de ventilation, de climatisation et de réfrigération (CVCR)	E-16.01 Installer l'équipement pour les systèmes de CVCR 4	E-16.02 Installer la tuyauterie de chauffage à eau chaude et les tubes de réfrigération pour les systèmes de CVCR 4	E-16.03 Mettre à l'essai les composants des systèmes de CVCR 4
	E-16.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les composants des systèmes de CVCR 4		
Tâche E-17 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation en carburant	E-17.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation en carburant 3	E-17.02 Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation en carburant 3	E-17.03 Mettre à l'essai les systèmes d'alimentation en carburant 3
	E-17.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation en carburant 3		
Tâche E-18 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation à gaz médical	E-18.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation à gaz médical 3	E-18.02 Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation à gaz médical 3	E-18.03 Mettre à l'essai les systèmes d'alimentation à gaz médical 3
	E-18.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation à gaz médical 3		
Tâche E-19 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques	E-19.01 Installer l'équipement pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques 4	E-19.02 Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques 4	E-19.03 Mettre à l'essai les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques 4
	E-19.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques 4		

<p>Tâche E-20 Installer et mettre à l'essai les systèmes de protection contre les incendies (PAS COMMUNE)</p>	<p>E-20.01 Installer l'équipement pour les systèmes de protection contre les incendies (PAS COMMUNE)</p>	<p>E-20.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de protection contre les incendies (PAS COMMUNE)</p>	<p>E-20.03 Mettre à l'essai les systèmes de protection contre les incendies (PAS COMMUNE)</p>
--	---	--	--

F – INSTALLER, METTRE À L'ESSAI, ENTREtenir, DIAGNOSTIQUER ET RÉPARER LES SYSTÈMES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Tâche F-21 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de géo-échange et géothermiques	F-21.01 Installer l'équipement pour les systèmes de géo-échange et géothermiques 4	F-21.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de géo-échange et géothermiques 4	F-21.03 Mettre à l'essai les systèmes de géo-échange et géothermiques 4
	F-21.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de géo-échange et géothermiques 4		
Tâche F-22 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage solaires	F-22.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage solaires 4	F-22.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de chauffage solaires 4	F-22.03 Mettre à l'essai les systèmes de chauffage solaires 4
	F-22.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage solaires 4		
Tâche F-23 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de récupération de chaleur	F-23.01 Installer l'équipement pour les systèmes de récupération de chaleur 4	F-23.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de récupération de chaleur 4	F-23.03 Mettre à l'essai les systèmes de récupération de chaleur 4
	F-23.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de récupération de chaleur 4		

G – EFFECTUER LA MISE EN SERVICE, LE DÉMARRAGE ET LA ROTATION

Tâche G-24 Préparer les systèmes pour la mise en service, le démarrage et la rotation	G-24.01 Rincer le système 4	G-24.02 Traiter le système à l'aide de produits chimiques 4	G-24.03 Faire la prévérification du système pour la mise en service 4
	G-24.04 Choisir et raccorder l'équipement de mise en service 4		
	Tâche G-25 Mettre les systèmes en service	G-25.01 Sécuriser la zone de mise en service 4	G-25.02 Pressuriser le système 4
	G-25.04 Corriger les anomalies 4	G-25.05 Participer aux méthodes de démarrage et de rotation 4	

ACTIVITÉ PRINCIPALE A

FAIRE PREUVE DE COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

TÂCHE A-1 Exécuter les tâches liées à la sécurité

Description de la tâche

La sécurité fait partie intégrante de tous les aspects du métier de monteur ou de monteuse d'appareils de chauffage. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent maintenir leur lieu de travail sécuritaire pour prévenir et pour corriger les dangers possibles, pour agir en cas d'incident ou d'accident et pour s'assurer de la sécurité et du bien-être de tous sur le lieu de travail. L'utilisation et l'entretien de l'équipement de protection individuelle (EPI) et de l'équipement de sécurité sont essentiels à tout travail. Il est aussi crucial de savoir comment bien utiliser les documents concernant la sécurité. Il est important de verrouiller l'équipement et les tuyaux avant de travailler sur les systèmes afin de prévenir les déversements, les dommages aux propriétés, les blessures et les accidents mortels. Il revient à chaque monteur et monteuse d'appareils de chauffage de verrouiller et d'étiqueter son propre équipement.

A-1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.01.01K	démontrer la connaissance des méthodes de travail sécuritaires	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires
A-1.01.02K	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à la sécurité au travail	reconnaître et décrire les lois et exigences locales, provinciales et territoriales
		reconnaître et décrire les méthodes des provinces, des territoires ou des entreprises pour les interventions en cas d'urgence

Champs d'application

les **dangers des lieux de travail** comprennent : le mauvais entretien, les dangers en surplomb, les dangers dans les espaces clos, les dangers du travail à chaud, l'amiante, les dangers liés aux bruits, les dangers environnementaux, les dangers liés aux vibrations et les dangers liés à la qualité de l'air

A-1.02**Choisir, inspecter et utiliser l'équipement de sécurité et l'équipement de protection individuelle (EPI)**

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Formation continue

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.02.01K	démontrer la connaissance de l' EPI et de l' équipement de sécurité , de leurs applications, de leur entretien et de leurs méthodes d'utilisation	reconnaître les types d' EPI et d' <i>équipement de sécurité</i> et décrire leurs applications, leurs limites et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes utilisées pour prendre soin de l'EPI et de l' équipement de sécurité , et les méthodes d'entretien et d'entreposage
A-1.02.02K	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'EPI et à l'équipement de sécurité	reconnaître les exigences en matière de formation dans les codes et les règlements des provinces et des territoires, et les règlements propres au site
		reconnaître les règlements et les documents sur la sécurité relatifs à l'utilisation de l'EPI et de l'équipement de sécurité

Champs d'application

l'EPI comprend : les systèmes antichute, les appareils respiratoires et les écrans faciaux, les bottes à embout d'acier, les casques de protection, les lunettes de sécurité, les protecteurs auditifs, les gants, les poignets de protection et les vêtements ignifuges

l'équipement **de sécurité** comprend : les extincteurs, les rampes, les trousse de premiers soins et les extracteurs de fumée

A-1.03**Suivre les méthodes de cadenassage**

Compétences essentielles Utilisation des documents, Lecture, Capacité de raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.03.01K	démontrer la connaissance des applications et des méthodes de <i>cadenassage de l'équipement</i>	repérer les situations où le cadenassage est requis
		décrire les méthodes de cadenassage de l'équipement et des tuyaux
		reconnaître les réglementations sur la sécurité relatives au cadenassage d'équipement électrique, d'équipement de tuyauterie et de tuyaux

Champs d'application

l'***équipement de cadenassage*** comprend : le cadenas et la clé, les chaînes et les étiquettes, la pince de cadenassage de type ciseau et le boîtier de verrouillage

Tâche A-2 Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien

Description de la tâche

Les outils et l'équipement doivent être utilisés, entretenus et entreposés de façon sécuritaire pour accomplir toutes les tâches d'un monteur ou d'une monteuse d'appareils de chauffage. Des échelles et des plateformes de travail sont souvent nécessaires pour accéder à la zone de travail. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage utilisent divers types d'outils et d'équipement pour assembler les tuyauteries. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage font des tâches de soudage, de brasage, de boulonnage, de rainurage, de filetage, de fusion et de sertissage. Ils effectuent les soudures et les brasages, dont font partie les soudures orbitales, les soudures oxygaz et les soudures par chaleur de fusion. Ils aident également les soudeurs accrédités avec les processus de soudage à l'arc électrique, soudage à l'électrode de tungstène, soudage à l'arc avec électrode (SMAW) et de soudage à l'arc sous protection gazeuse (GMAW). Ils doivent savoir comment monter le matériel de soudage, de brasage et de soudage oxygaz, et connaître la mise en application des pratiques de soudage, de la préparation des tuyaux et des temps de durcissement.

A-2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, Utilisation des documents, Rédaction

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.01.01K	démontrer la connaissance des outils et de l'équipement, de leurs applications, de leur entretien et de leurs méthodes d'utilisation	reconnaître les types d' outils à main et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types d' outils mécaniques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types d' outils et d'équipement de mesure et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types d'outils à charge explosive et décrire leurs applications
		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage des outils et de l'équipement
		démontrer l'utilisation appropriée des outils et de l'équipement

Champs d'application

les **outils à main** comprennent : les clés à tuyau, les clés mixtes, les outils à espacer, les coins, les équerres et les niveaux

les **outils mécaniques** comprennent : les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques

les **outils de mesure** comprennent : les rubans à mesurer, les règles et les manomètres

Compétences essentielles	Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Formation continue
---------------------------------	---

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.02.01K	démontrer la connaissance des échelles, des échafaudages et des plateformes élévatrices motorisées, de leurs applications, de leurs limites et de leurs méthodes d'utilisation	reconnaître les dangers liés aux échelles, aux échafaudages et aux plateformes élévatrices motorisées, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les règlements provinciaux et territoriaux et les exigences particulières à chaque chantier relatifs aux échelles, aux échafaudages et aux plateformes élévatrices motorisées
		reconnaître les types d' échelles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types d' échafaudages et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de plateformes élévatrices motorisées et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les méthodes de montage et de démontage des échelles et des échafaudages

Champs d'application

les **règlements provinciaux et territoriaux et les exigences particulières à chaque chantier** comprennent : la formation et l'accréditation du personnel, les exigences en matière de certification de l'équipement, et l'utilisation appropriée et les limites de l'équipement

les **échelles** comprennent : les escabeaux, les échelles à coulisses et les échelles à plateformes

les **échafaudages** comprennent : les échafaudages à tubes et à crampons, l'échafaudage volant et l'échafaudage à cadre

les **plateformes élévatrices motorisées** comprennent : les plateformes élévatrices à ciseaux, les nacelles à flèche articulée et les paniers

A-2.03**Utiliser l'équipement de soudage****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement , des applications et des méthodes de soudage	reconnaître les types d' équipement de soudage
		reconnaître les divers processus de soudage et leurs applications
		reconnaître les biens consommables de soudage
		reconnaître les exigences en matière de certification pour le soudage
		démontrer l'utilisation de l'équipement de soudage conformément aux normes de l'industrie
		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de soudage

Champs d'application

l'**équipement de soudage** comprend : l'équipement de procédé SMAW, les machines et l'équipement de soudage orbital, et l'équipement de soudage à l'électrode de tungstène, de soudage au chalumeau et de procédé GMAW

les **processus de soudage** comprennent : le soudage SMAW, le soudage orbital, le soudage à l'électrode de tungstène et le soudage GMAW

les **biens consommables de soudage** comprennent : les baguettes de soudage, les pâtes et les liquides de soudage, et les disques abrasifs

A-2.04**Utiliser l'équipement de brasage tendre et de brasage fort**

Compétences essentielles

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement de brasage tendre et de brasage fort , de ses applications et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les types d' équipement de brasage tendre et de brasage fort
		reconnaître les divers processus de brasage tendre et de brasage fort, et leurs applications
		reconnaître les méthodes de purge nécessaires pour le brasage fort
		reconnaître les biens consommables de brasage tendre et de brasage fort
		reconnaître les exigences en matière de certification pour le brasage tendre et le brasage fort
		démontrer l'utilisation de l'équipement de brasage tendre et de brasage fort conformément aux normes de l'industrie
		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de brasage tendre et de brasage fort

Champs d'application

l'**équipement de brasage tendre et de brasage fort** comprend : les chalumeaux oxyacétyléniques et aéroacétyléniques, et les accessoires (percuteurs, bouteilles de gaz MAPP et chalumeaux coupeurs)

les méthodes de purge comprennent : les quadrants, les gas purgés, les pressions et les débits

les **biens consommables de brasage tendre et de brasage fort** comprennent : le brasage tendre à l'argent, les pâtes et les liquides de brasage, le métal d'apport de brasage tendre, les baguettes de brasage et les toiles abrasives

A-2.05**Utiliser l'équipement oxygaz**

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.05.01K	démontrer la connaissance de l'équipement oxygaz, de ses applications et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les composants de l'équipement oxygaz
		démontrer l'utilisation de l'équipement oxygaz conformément aux normes de l'industrie
		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement oxygaz

Champs d'application

les **composants de l'équipement oxygaz** comprennent : les tuyaux flexibles, les intercepteurs de rentrée de flamme et les régulateurs

TÂCHE A-3 Organiser le travail

Description de la tâche

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage aident à organiser les tâches, planifier le travail, créer des listes de matériel et gérer leur temps pour respecter les délais. Ils s'assurent que la tuyauterie est assemblée correctement en suivant les réglementations et les spécifications et en participant à l'application des pratiques de contrôle de la qualité. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage utilisent les dessins et les spécifications pour établir le champ d'application du travail ainsi que les matériaux et les méthodes nécessaires à des installations spécifiques. Les dessins sont aussi utilisés pour communiquer les détails de l'information relative à la construction comme les dimensions, les matériaux utilisés, les méthodes d'assemblage et les gabarits, lesquels sont utilisés pour la disposition et pour la fabrication des angles de raccords et des raccordements.

Il est très important, pour les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage, d'acquérir une bonne connaissance des coûts de la main-d'œuvre, des coûts des matériaux et du rendement dans leur travail. Afin de maintenir la productivité, un apprentissage permanent est essentiel dans ce métier. Être en mesure de voir la situation dans son ensemble en ayant le souci du détail et en maintenant son engagement à appliquer des méthodes de travail sécuritaires est une habileté importante pour avoir du succès dans sa carrière.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent acquérir l'habileté d'effectuer continuellement des vérifications préliminaires de contrôle de la qualité afin d'assurer que tout soit conforme aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente.

A-3.01 Planifier le travail

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, Communication orale, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.01.01K	démontrer la connaissance des méthodes de planification et d'organisation du travail	reconnaître les sources d'information pertinentes à la planification du travail
		décrire les éléments à considérer pour déterminer les besoins dans le cadre d'un travail donné
		décrire les méthodes de planification du travail
A-3.01.02K	démontrer la connaissance des coûts de projets et des pratiques efficaces du métier	décrire les méthodes d'organisation et d'entretien des stocks
		calculer les coûts de la main-d'œuvre et en temps
		calculer les coûts des matériaux et le gaspillage
		reconnaître les méthodes de travail et de planification pour maximiser les pratiques les plus efficaces tout en maintenant un engagement envers la sécurité

Champs d'application

les **sources d'information** comprennent : les documents, les dessins, les spécialistes de métiers connexes et les clients

les **éléments à considérer** comprennent : la disposition du chantier, les exigences de la grue, l'excavation et l'accès

les **méthodes de planification du travail** comprennent : l'établissement d'un calendrier et l'estimation

A-3.02 Créer les dessins

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.02.01K	démontrer la connaissance des dessins et de leurs applications	décrire les systèmes de mesures métriques et impériales ainsi que les méthodes de conversion d'un système à l'autre
		reconnaître les types de dessins et décrire leurs applications
		reconnaître les types de symboles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les projections et les vues d'un dessin , et décrire leurs applications
		décrire l'utilisation des échelles
A-3.02.02K	démontrer la connaissance des techniques de base pour faire des dessins et tracer des croquis	démontrer les techniques de base de dessin et de croquis

Champs d'application

les **dessins** comprennent : les dessins de génie civil ou de chantier, architecturaux, mécaniques, de charpente, d'électricité et d'atelier, et les croquis

les **projections d'un dessin** comprennent : les projections orthographiques, obliques, isométriques et illustrées

les **vues d'un dessin** comprennent : les vues en plan, de coupe, de détail, d'élévation et de coupe transversale

A-3.03**Interpréter les dessins et les spécifications****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Communication orale, Technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.03.01K	démontrer la capacité d'interpréter et de collecter les renseignements à partir de divers types de dessins et de spécifications	reconnaître les types de dessins et de spécifications , et décrire leurs applications
		reconnaître les symboles relatifs aux dessins et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter et extraire l'information contenue dans les dessins et les spécifications
A-3.03.02K	démontrer la connaissance des dessins et de leurs applications	décrire les systèmes de mesures métriques et impériales ainsi que les méthodes de conversion d'un système à l'autre
		reconnaître les projections et les vues d'un dessin et décrire leurs applications
		décrire l'utilisation des échelles
A-3.03.03K	démontrer la connaissance des outils numériques et des logiciels pour la disposition et la conception	reconnaître les types de d'outils numériques et de logiciels pour la disposition et la conception
		reconnaître les applications pour les outils logiciels numériques

Champs d'application

les **dessins et spécifications** comprennent : les schémas P & ID, les schémas de raccordement, les dessins isométriques, les modifications, les dessins du fournisseur ou d'atelier, de génie civil et de chantier, architecturaux, mécaniques, de charpente, d'électricité et d'atelier, et les croquis

les **projections d'un dessin** comprennent : les projections orthographiques, obliques, isométriques et illustrées

les **vues d'un dessin** comprennent : les vues en plan, de coupe, de détail, d'élévation et de coupe transversale

les **outils numériques et les logiciels** comprennent : les tachéomètres électroniques, les logiciels de CAO, AutoCAD et la modélisation des données du bâtiment (MIB)

les **applications pour les outils logiciels numériques** comprennent : le contrôle dimensionnel et la visualisation de la construction

A-3.04**Élaborer des gabarits de tuyauterie****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.04.01K	démontrer la connaissance des méthodes d'élaboration de gabarits et de leurs méthodes connexes	interpréter l'information relative à l'élaboration de gabarits contenue dans les dessins
		reconnaître les outils et l' équipement associés à l'élaboration de gabarits et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les méthodes d'élaboration de gabarits
		décrire les méthodes d'élaboration de gabarits
		reconnaître les spécifications pour les exigences en matière de tuyauterie utilisées dans l'élaboration de gabarits

Champs d'application

les **outils** et l'**équipement associés à l'élaboration de gabarits** comprennent : les séparateurs, les pointes à tracer, les rapporteurs d'angle, les compas, les rubans gaines, le papier, le carton, le contreplaqué, les planches à onglets et les équerres

les **méthodes d'élaboration de gabarits** comprennent : les méthodes de conception de gabarits standards et les autres méthodes d'élaboration de gabarits

les **spécifications pour les exigences en matière de tuyauterie** comprennent : l'épaisseur de la paroi, le type de matériau et le diamètre

A-3.05**Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Lecture, Capacité de raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.05.01K	démontrer la connaissance du contrôle de la qualité et de ses applications	reconnaître les dangers et les méthodes de travail sécuritaires liés au contrôle de la qualité
		interpréter l'information relative au contrôle de la qualité contenue dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les outils et l'équipement associés au contrôle de la qualité

		reconnaître les méthodes d'essais non destructifs
		reconnaître les méthodes de traitement thermique et de recuit de détente
A-3.05.02K	démontrer la connaissance des méthodes de production des documents relatifs au contrôle de la qualité	reconnaître les types de documentation de contrôle de la qualité et décrire leurs applications.

Champs d'application

les **documents de contrôle de la qualité** comprennent : les manuels, les fiches de serrage au couple, l'ordre de mise en tension des boulons, les rapports des essais en usine et les registres des soudeurs

ACTIVITÉ PRINCIPALE B

DISPOSER, FABRIQUER ET INSTALLER LA TUYAUTERIE

TÂCHE B-4 Fabriquer

Description de la tâche

Avant l'installation de la tuyauterie et de l'équipement, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage fabriquent des tuyaux, des tuyauteries et de l'équipement et des supports connexes, en atelier ou sur le chantier.

B-4.01 Fabriquer les composants des tuyauteries

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Lecture, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-4.01.01K	démontrer la connaissance des méthodes de fabrication des composants des tuyauteries	reconnaître les outils et l' équipement associés à la fabrication de composants des tuyauteries , et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		interpréter l'information relative aux composants des tuyauteries contenue dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs à la fabrication des composants des tuyauteries
		reconnaître les types de raccords et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de méthodes de raccordement et décrire leurs applications.
		reconnaître les types de techniques de fabrication et décrire leurs applications
		reconnaître les types de méthodes de traitement et décrire leurs applications
		reconnaître les types de pratiques de tolérance de réglage et décrire leurs applications

reconnaître les **activités avant et après soudage** et décrire leurs applications

décrire les méthodes de fabrication et d'assemblage des composants des tuyauteries

Champs d'application

les **composants des tuyauteries** comprennent : les pièces de tuyauterie préfabriquées, les raccords de tuyaux et les robinets

les **outils et l'équipement** comprennent : les supports à tuyau, les étaux à tuyau, les machines à chanfreiner, les niveaux, les instruments de mesure, les équerres à brides, les crayons thermosensibles et les analyseurs d'oxygène

les **codes et règlements** comprennent : le code B31 de l'American Society of Mechanical Engineers (ASME)

les **raccords** comprennent : les coudes, les raccords en T, les raccords en Y, les raccords latéraux et les raccords en croix

les **méthodes de raccordement** comprennent : les techniques de filetage, de rainurage, de collage, de soudage, de compression et de fusion

les **techniques de fabrication** comprennent : le coupage, le cintrage et le chanfreinage

les **méthodes de traitement** comprennent : l'application de couches protectrices, le décapage et le rinçage chimique

les **pratiques de tolérance de réglage** comprennent : le chevauchement de deux trous, l'écartement, le dénivèlement, le convertissement et l'alignement

les **activités avant et après soudage** comprennent : la purge, le chauffage programmé, le recuit de détente et le refroidissement contrôlé

B-4.02 Fabriquer les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-4.02.01K	démontrer la connaissance des méthodes de fabrication des attaches, des supports, des étriers de suspension, des guides et des ancrages	interpréter l'information relative aux attaches, aux supports, aux étriers de suspension, aux guides et aux ancrages contenue dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs à la fabrication des attaches, des supports, des étriers de suspension, des guides et des ancrages
		reconnaître les outils et l' équipement de fabrication associés aux attaches, aux supports, aux étriers de suspension, aux guides et aux ancrages, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

	reconnaître les types de méthodes de raccordement et décrire leurs applications
	reconnaître les types de techniques de fabrication et décrire leurs applications
	reconnaître les activités après soudage et décrire leurs applications
	décrire les méthodes de fabrication et d'assemblage des attaches, des supports, des étriers de suspension, des guides et des ancrages

Champs d'application

les **codes et règlements** comprennent : le code B31 de l'ASME et le Bureau canadien de soudage (BCS)

les **outils** et l'**équipement de fabrication** comprennent : les scies à tronçonner, les chalumeaux coupeurs, les scies à ruban, les rectifieuses, les perceuses actionnées par magnétisme, les étaux à tuyau et les équerres de deux pieds

les **méthodes de raccordement** comprennent : les techniques de fixation par boulon, d'insertion et de soudage

les **techniques de fabrication** comprennent : le coupage, le cintrage et le chanfreinage

les **activités après soudage** comprennent : le recuit de détente et le refroidissement contrôlé

TÂCHE B-5 Disposer, reconnaître et installer la tuyauterie, les tubes, les raccords de cuivre et le matériel connexe

Description de la tâche

La disposition et l'installation de divers tuyaux, tubes, raccords et matériel connexe exigent un vaste éventail de compétences, y compris celles relatives aux techniques de préparation, de mesure, de coupe et de raccordement. La mise à l'essai de ces systèmes est effectuée conformément à des lignes directrices rigoureuses préétablies par l'industrie.

B-5.01 Disposer, reconnaître et installer les tubes et les raccords en cuivre, et le matériel connexe

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.01.01K	démontrer la connaissance des tubes en cuivre , des raccords , et du matériel connexe	reconnaître les outils et l' équipement associés aux tubes en cuivre , aux raccords et à leurs composants , et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux tubes en cuivre
		interpréter l'information relative aux tubes en cuivre contenue dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les systèmes et les méthodes d'identification des tubes en cuivre
		reconnaître les types de raccords utilisés avec les tubes en cuivre, et décrire leur fonction et leurs applications
		reconnaître le matériel connexe aux tubes en cuivre et décrire sa fonction et ses applications
B-5.01.02K	démontrer la connaissance des méthodes de mesure et de dimensionnement des tubes en cuivre ainsi que du matériel connexe	expliquer les systèmes de mesure des tubes en cuivre
		reconnaître les systèmes et les critères utilisés dans la référence, le choix et la commande de tubes en cuivre
		décrire les méthodes utilisées pour mesurer les tubes et les raccords de cuivre

B-5.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes de coupage, de cintrage et de raccordement des tubes en cuivre ainsi que du matériel connexe	reconnaître les méthodes de coupage des tubes en cuivre, décrire leurs méthodes connexes et les outils et l'équipement de coupage et d'alésage
		démontrer les méthodes de raccordement des tubes en cuivre
		décrire les méthodes et les outils et l'équipement de cintrage des tubes en cuivre
		décrire les méthodes d'installation et de mise à l'essai des tubes en cuivre, des raccords et du matériel connexe

Champs d'application

le **matériel connexe aux tubes en cuivre** comprend : les boulons, les goujons, les garnitures d'étanchéité, les attaches, les supports, les étriers de suspension, les ressorts, les guides et les ancrages

les **outils et l'équipement** comprennent : les coupe-tubes, les cintruses de tuyau, les alésoirs, et les outils et l'équipement de brasage tendre et de brasage fort

les **codes et règlements** comprennent : les exigences des fabricants en matière de certification et les codes de l'ASTM

les **types et les méthodes d'identification des tubes en cuivre** comprennent : les tubes de type M, L ou K, de DWV, et de climatisation et de réfrigération

les **raccords** comprennent : les coudes, les raccords en T et les raccords en croix

les **systèmes de mesure** comprennent : la dimension, le diamètre et la longueur

les **systèmes de mesure** comprennent : la dimension, la longueur et l'épaisseur de la paroi ou de la série

les **outils et l'équipement de coupage et d'alésage** comprennent : les coupe-tubes, les scies à métaux, les alésoirs et les outils de coupe mécaniques

les **méthodes de raccordement** comprennent : le brasage fort, le brasage tendre, l'évasement, le rainurage par laminage et les raccords à compression

les **outils et l'équipement de cintrage** comprennent : les cintruses à main et les cintruses hydrauliques

B-5.02**Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en plastique, et le matériel connexe****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.02.01K	démontrer la connaissance des tuyaux et des tubes en plastique , des raccords et du matériel connexe	reconnaître les outils et l' équipement associés aux tuyaux et aux tubes en plastique , aux raccords et au matériel connexe , et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux tuyaux et aux tubes en plastique
		interpréter l'information relative aux tuyaux et aux tubes en plastique contenue dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les systèmes et les méthodes d'identification des tuyaux et des tubes en plastique
		reconnaître les types de tuyaux et tubes en plastique, et décrire leur fonction et leurs applications
		reconnaître les types de raccords utilisés avec les tuyaux et les tubes en plastique, et décrire leur fonction et leurs applications
		reconnaître le matériel connexe aux tuyaux et aux tubes en plastique, et décrire sa fonction et ses applications
B-5.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes de mesure et de dimensionnement des tuyaux et des tubes en plastique et du matériel connexe	expliquer les systèmes de mesure des tuyaux et des tubes en plastique
		décrire les méthodes de mesure des tuyaux et tubes en plastiques et des raccords
		reconnaître les systèmes et les critères utilisés dans la référence, le choix et la commande de tuyaux et de tubes en plastique
B-5.02.03K	démontrer la connaissance des méthodes de coupage, de cintrage et de raccordement des tuyaux et des tubes en plastique, et du matériel connexe	reconnaître les méthodes de coupage des tuyaux et des tubes en plastique, et décrire leurs méthodes connexes ainsi que les outils et l'équipement de coupage et d'alésage

	démontrer les méthodes de raccordement des tuyaux et des tubes en plastique
	décrire les méthodes et les outils et l'équipement de cintrage des tuyaux et des tubes en plastique
	décrire les méthodes d'installation et de mise à l'essai des tuyaux et des tubes en plastique, des raccords et du matériel connexe

Champs d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les coupe-tubes, les machines de soudage par fusion, les grattoirs, les outils de surfacage et les alésoirs

le **matériel connexe aux tuyaux et tubes en plastique** comprend : les boulons, les goujons, les garnitures d'étanchéité, les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages
 les **tuyaux et tubes en plastique** comprennent : les tuyaux et tubes en ABS, en polychlorure de vinyle chloré (CPVC), en polypropylène (PP), en polyéthylène (PE) et en polyéthylène réticulé (XLPE)

les **raccords** comprennent : les coudes, les raccords en T et les raccords en croix

les **systèmes de mesure** comprennent : la dimension et la longueur

les **méthodes de mesure** comprennent : la tolérance des raccords, les calculs de déviation et les mathématiques du métier

les **outils et l'équipement de coupage et d'alésage** comprennent : les coupe-tubes, les scies à métaux, les alésoirs et les outils de coupe mécaniques

les **méthodes de raccordement** comprennent : les raccords à compression, le collage par solvant, le filetage et la fusion

les **outils et l'équipement de cintrage** comprennent : les outils de cintrage à chaud

les **méthodes d'essai** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

B-5.03**Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en acier au carbone, et le matériel connexe****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.03.01K	démontrer la connaissance des tuyaux et des tubes en acier au carbone , des raccords, et du matériel connexe	reconnaître les outils et l' équipement associés aux tuyaux et aux tubes en acier au carbone , aux raccords et à leurs composants, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux tuyaux et aux tubes en acier au carbone
		interpréter l'information relative aux tuyaux et aux tubes en acier au carbone contenue dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les systèmes et les méthodes d'identification des tuyaux et des tubes en acier au carbone
		reconnaître les types de raccords utilisés avec les tuyaux et les tubes en acier au carbone, et décrire leur fonction et leurs applications
		reconnaître le matériel connexe aux tuyaux et aux tubes en acier au carbone et décrire sa fonction et ses applications
B-5.03.02K	démontrer la connaissance des méthodes de mesure des tuyaux et des tubes en acier au carbone	expliquer les systèmes de mesure des tuyaux et des tubes en acier au carbone
		décrire les méthodes de mesure des tuyaux et des tubes en acier au carbone et des raccords
B-5.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de coupage et de raccordement des tuyaux et des tubes en acier au carbone	décrire les méthodes d'inspection des tuyaux et des tubes en acier au carbone
		décrire les différentes méthodes de préparation des extrémités des tuyaux et des raccords
		reconnaître les méthodes de coupage des tuyaux et des tubes en acier au carbone, et décrire leurs méthodes connexes et les outils et l'équipement de coupage, de chanfreinage et de filetage

	reconnaître les méthodes de raccordement des tuyaux et des tubes en acier au carbone, et décrire leurs méthodes connexes
	décrire les activités avant et après soudage
	décrire les méthodes et les outils et l'équipement de cintrage des tuyaux et tubes en acier au carbone
	décrire les méthodes d'installation et de mise à l'essai des raccords et du matériel connexe pour les tuyaux et les tubes en acier au carbone

Champs d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les rectifieuses, les chalumeaux coupeurs oxyacétyléniques, l'équipement de filetage, les limes, l'équipement de rainurage, les coupe-tubes et les cintreuses à tuyau
 les **tuyaux et les tubes en acier au carbone** sont fabriqués selon des normes qui comprennent : les classes et les séries

les **codes et règlements** comprennent : le code B31 de l'ASME

les **raccords** comprennent : les coudes, les raccords en T et les raccords en croix

le **matériel connexe aux tuyaux et aux tubes en acier au carbone** comprend : les boulons, les goujons, les garnitures d'étanchéité, les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages

les **systèmes de mesure** comprennent : la dimension, la longueur et l'épaisseur de la paroi ou de la série

les **méthodes de mesure** comprennent : la tolérance des raccords, les calculs de déviation et les mathématiques du métier

les **méthodes d'inspection** comprennent : les exigences en matière d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité

les **méthodes de préparation** comprennent : le biseautage standard et le biseautage composé

les **outils et l'équipement de coupage, de chanfreinage et de filetage** comprennent : les rectifieuses, les alésoirs, les outils de coupe mécaniques et les outils pour couper

les **méthodes de raccordement** comprennent : les techniques de filetage, de pointage et de soudage, de bordage, de rainurage par laminage et d'évasement, et les raccords à compression

les **activités avant et après soudage** comprennent : le recuit de détente, le nettoyage, le refroidissement contrôlé, le préchauffage ou la purge, le traitement chimique et l'application de couches protectrices

les **outils et l'équipement de cintrage** comprennent : les cintreuses à main et les cintreuses hydrauliques

B-5.04**Disposer, reconnaître et installer les tuyaux, les tubes et les raccords en acier inoxydable, et le matériel connexe****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.04.01K	démontrer la connaissance des tuyaux et des tubes en acier inoxydable , des raccords et du matériel connexe	décrire les marches à suivre et les méthodes de prévention de la contamination croisée
		reconnaître les outils et l' équipement associés aux tuyaux et aux tubes en acier inoxydable, aux raccords et à leurs composants, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux tuyaux et aux tubes en acier inoxydable,
		interpréter l'information relative aux tuyaux et aux tubes en acier inoxydable contenue dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les systèmes et les méthodes d'identification des tuyaux et des tubes en acier inoxydable
		reconnaître les raccords utilisés avec les tuyaux et les tubes en acier inoxydable, et décrire leur fonction et leurs applications
		reconnaître le matériel connexe aux tuyaux et aux tubes en acier inoxydable , et décrire sa fonction et ses applications
B-5.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de mesure des tuyaux en acier inoxydable	expliquer les systèmes de mesure des tuyaux et des tubes en acier inoxydable
		décrire les méthodes de mesure des tuyaux et des tubes en acier inoxydable et des raccords
B-5.04.03K	démontrer la connaissance des méthodes de coupage et de raccordement des tuyaux en acier inoxydable	décrire les méthodes d'inspection des tuyaux et des tubes en acier inoxydable
		reconnaître les méthodes de coupage des tuyaux et des tubes en acier inoxydable, et décrire leurs méthodes connexes et les outils et l'équipement de coupage, de chanfreinage et de filetage
		décrire les différentes méthodes de préparation des extrémités des tuyaux et des raccords

	reconnaître les méthodes de raccordement des tuyaux et des tubes en acier inoxydable, et décrire leurs méthodes connexes
	décrire les activités avant et après soudage
	décrire les méthodes et les outils et l'équipement de cintrage des tuyaux et des tubes en acier inoxydable
	décrire les méthodes d'installation et de mise à l'essai des raccords et du matériel connexe pour les tuyaux et tubes en acier inoxydable

Champs d'application

les **tuyaux et les tubes en acier inoxydable** comprennent : les tuyaux et les tubes d'acier inoxydable 304, 308 et 316

les **méthodes de contrôle de la contamination croisée** comprennent : l'étiquetage, l'isolement physique et les barrières

les **outils et l'équipement** comprennent : les rectifieuses, les coupeurs au plasma, l'équipement de filetage, les limes, l'équipement de rainurage, les coupe-tubes et les cintreuses à tuyau

les **codes et règlements** comprennent : le code B31 de l'ASME

les **raccords** comprennent : les coudes, les raccords en T et les raccords en croix

le **matériel connexe aux tuyaux et aux tubes en acier inoxydable** comprend : les boulons, les goujons, les garnitures d'étanchéité, les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages

les **systèmes de mesure** comprennent : la dimension, la longueur et l'épaisseur de la paroi ou de la série

les **méthodes de mesure** comprennent : la tolérance des raccords, les calculs de déviation, et les mathématiques du métier

les **méthodes d'inspection** comprennent : les exigences en matière d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité

les **outils et l'équipement de coupage, de chanfreinage et de filetage** comprennent : les rectifieuses, les alésoirs, les outils de coupe mécaniques et les outils pour couper

les **méthodes de préparation** comprennent : le biseautage standard et le biseautage composé

les **méthodes de raccordement** comprennent : les techniques de filetage, de pointage et de soudage, de bordage, de rainurage par laminage et d'évasement, et les raccords à compression

les **activités avant et après soudage** comprennent : le recuit de détente, les méthodes de nettoyage, le refroidissement contrôlé, le préchauffage ou la purge, le traitement chimique et l'application de couches protectrices

les **outils et l'équipement de cintrage** comprennent : les cintreuses à main et les cintreuses hydrauliques

les **méthodes d'essai** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et non destructifs

B-5.05**Disposer, reconnaître et installer les tuyaux et les raccords en fibre de verre, et le matériel connexe****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.05.01K	démontrer la connaissance des tuyaux en fibre de verre, des raccords et du matériel connexe	reconnaître les outils et l' équipement associés aux tuyaux en fibre de verre, aux raccords et à leurs composants, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		interpréter l'information relative aux tuyaux en fibre de verre contenue dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les systèmes et les méthodes d'identification des tuyaux en fibre de verre
		reconnaître les types de tuyaux en fibre de verre et décrire leur fonction et leurs applications
		reconnaître les raccords utilisés avec les tuyaux en fibre de verre et décrire leur fonction et leurs applications
B-5.05.02K	démontrer la connaissance des méthodes de mesure des tuyaux en fibre de verre	reconnaître le matériel connexe aux tuyaux en fibre de verre et décrire sa fonction et ses applications
		expliquer les systèmes de mesure des tuyaux en fibre de verre
		reconnaître les systèmes et les critères utilisés dans la référence, le choix et la commande de tuyaux en fibre de verre
B-5.05.03K	démontrer la connaissance des méthodes de coupage et de raccordement des tuyaux en fibre de verre	décrire les méthodes de mesure des tuyaux en fibre de verre
		décrire les méthodes, les outils et l' équipement de coupage, de délardage et de ponçage des tuyaux en fibre de verre
		reconnaître les méthodes de raccordement des tuyaux en fibre de verre et décrire leurs méthodes et les matériaux connexes
		décrire les méthodes d'installation et de mise à l'essai des tuyaux en fibre de verre, des raccords et du matériel connexe

Champs d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les scies à air comprimé, les scies sauteuses et les rectifieuses
les **tuyaux en fibre de verre** comprennent : les tuyaux en en plastique renforcé de fibre de verre, les tuyaux en composite verre-résine et les tuyaux en résine époxy renforcée de fibre de verre

le **matériel connexe aux tuyaux en fibre de verre** comprend : les rondelles, les boulons, les goujons, les garnitures d'étanchéité, les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages

les **systèmes de mesure** comprennent : la dimension et la longueur et l'épaisseur de la paroi ou de la série

les **méthodes de mesure** comprennent : la tolérance des raccords, les calculs de déviation, et les mathématiques du métier

les **outils et équipement de coupage, de délardage et de ponçage** comprennent : les scies à métaux, les outils de coupe mécaniques, les ponceuses et les rectifieuses

les **méthodes de raccordement** comprennent : le raccordement bout-à-bout et par enroulement, le raccordement des tuyaux à emboîtement et bout uni, et le filetage

les **matériaux** comprennent : la résine ester vinylique, le polyester, les résines halogénées et les résines époxy

les **méthodes d'essai** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et l'évaluation non destructive (NDE)

B-5.06 Disposer, reconnaître et installer les tuyaux spéciaux, les raccords et le matériel connexe

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.06.01K	démontrer la connaissance des tuyaux spéciaux, des raccords et du matériel connexe	décrire les marches à suivre et les méthodes de prévention de la contamination croisée
		reconnaître les outils et l' équipement associés aux tuyaux spéciaux, aux raccords et à leurs composants, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux tuyaux spéciaux
		interpréter l'information relative aux tuyaux spéciaux contenue dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les systèmes et les méthodes d'identification associés aux tuyaux spéciaux
		reconnaître les raccords utilisés avec les tuyaux spéciaux et décrire leur fonction et leurs applications

		reconnaître le matériel connexe aux tuyaux spéciaux et décrire sa fonction et ses applications
B-5.06.02K	démontrer la connaissance des méthodes de mesure des tuyaux spéciaux	expliquer les systèmes de mesure des tuyaux spéciaux
		décrire les méthodes de mesure des tuyaux spéciaux et des raccords
B-5.06.03K	démontrer la connaissance des méthodes de coupage et de raccordement des tuyaux spéciaux	décrire les méthodes d'inspection des tuyaux spéciaux
		reconnaître les méthodes de coupage des tuyaux spéciaux et des raccords, particulièrement les tuyaux à revêtement, et décrire leurs méthodes connexes et les outils et l'équipement de coupage, de chanfreinage et de filetage
		décrire les différentes méthodes de préparation des extrémités des tuyaux et des raccords
		reconnaître les méthodes de raccordement des tuyaux spéciaux et décrire leurs méthodes connexes
		décrire les activités avant et après soudage
		décrire les méthodes et les outils et l'équipement de cintrage des tuyaux spéciaux
		décrire les méthodes d'installation et de mise à l'essai des raccords et du matériel connexe pour les tuyaux spéciaux

Champs d'application

les **méthodes de prévention de la contamination croisée** comprennent : l'étiquetage, l'isolement physique, les barrières et le choix des outils

les **outils et l'équipement** comprennent : les rectifieuses, les coupeurs au plasma, l'équipement de filetage, les limes et l'équipement de rainurage

les **composants** comprennent : les boulons, les goujons, les garnitures d'étanchéité, les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages

les **codes et règlements** comprennent : le code B31 de l'ASME

les **tuyaux spéciaux** comprennent : les tuyaux en chrome, en molybdène, en titane aluminium, en acier duplex et à revêtement

les **systèmes de mesure** comprennent : la dimension, la longueur et l'épaisseur de la paroi ou de la série

les **méthodes de mesure** comprennent : la tolérance des raccords, les calculs de déviation et les mathématiques du métier

les **méthodes d'inspection** comprennent : les exigences en matière d'assurance et de contrôle de la qualité

les **outils et l'équipement de coupage, de chanfreinage et de filetage** comprennent : les rectifieuses, les alésoirs, les outils de coupe mécaniques et les outils pour couper

les **méthodes de préparation** comprennent : le biseautage standard et le biseautage composé

les **méthodes de raccordement** comprennent : les techniques de filetage, de pointage et de soudage, de bordage et de rainurage par laminage

les **activités avant et après soudage** comprennent : le recuit de détente, les méthodes de nettoyage, le refroidissement contrôlé, le préchauffage ou la purge, le traitement chimique et l'application de couches protectrices

les **outils et l'équipement de cintrage** comprennent : les cintreuses à main et les cintreuses hydrauliques

TÂCHE B-6 Installer, entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les soupapes

Description de la tâche

Les soupapes sont couramment et largement utilisées dans l'industrie. Le mauvais choix ou la défaillance de ces pièces d'équipement peuvent entraîner l'arrêt d'usines et la perte de chaleur d'immeubles. Cette défaillance peut causer le rejet de matières dangereuses dans l'environnement ou dans une usine de produits chimiques, empêcher une raffinerie de respecter un échéancier de production serré, ou bien créer une situation dangereuse en interrompant les activités quotidiennes d'un établissement de soins de santé. Les soupapes font partie des tuyauteries que les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent.

B-6.01 Installer les soupapes

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.01.01K	démontrer la connaissance des appareils de robinetterie pour tuyaux, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les règlements et les normes concernant les appareils de robinetterie pour tuyaux
		interpréter l'information relative aux appareils de robinetterie pour tuyaux contenue dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les outils et l' équipement associés aux appareils de robinetterie pour tuyaux, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types d' appareils de robinetterie pour tuyaux et décrire leurs caractéristiques, leur fonctionnement et leurs applications
		reconnaître les types d' actionneurs et décrire leur fonction

		expliquer les systèmes de cotation des appareils de robinetterie pour tuyaux et les variables d'installation
B-6.01.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des soupapes	reconnaître les méthodes de raccordement utilisées pour installer les appareils de robinetterie pour tuyaux et décrire leurs méthodes connexes
		décrire les méthodes d'essai des soupapes et du matériel connexe

Champs d'application

les **normes** comprennent : les normes de la MSS et de l'ANSI

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés assorties, les outils de gréage et les barres-leviers

les **appareils de robinetterie pour tuyaux** comprennent : les soupapes à vanne, les soupapes sphériques, les soupapes à bille, les soupapes à boisseau, les soupapes à papillon, les clapets antiretours, les soupapes de décharge, les soupapes de sûreté à ressort et les détendeurs de pression

les **actionneurs** comprennent : les actionneurs électriques, pneumatiques, manuels et hydrauliques

la **cotation des appareils de robinetterie pour tuyaux** comprend : la pression et la température

les **variables d'installation** comprennent : la température, le moyen, la pression, le débit, la fonctionnalité et les systèmes

les **méthodes de raccordement** comprennent : les techniques de filetage, de pointage et de soudage, de bordage et de rainurage par laminage, et les raccords à compression

les **méthodes d'essai** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

B-6.02 Entretien, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les soupapes

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.02.01K	démontrer la connaissance des soupapes, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les règlements et les normes concernant les appareils de robinetterie pour tuyaux
		interpréter l'information relative aux soupapes contenue dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les outils et l'équipement d'entretien et de réparation des soupapes pour entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les soupapes, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes d'entretien et de diagnostic des soupapes
		repérer les défectuosités des soupapes et des composants connexes à réparer

	décrire les méthodes de réparation et d' essai des soupapes
	reconnaître les types d'actionneurs et décrire leur fonction
	décrire les documents nécessaires pour la réparation des soupapes

Champs d'application

les **normes** comprennent : les normes de l'ANSI

les **outils et l'équipement d'entretien et de réparation des soupapes** comprennent : les crochets de réparation des soupapes, les micromètres, les marbres de dressage, les pistolets graisseurs, l'encre pour les outilleurs, les stéthoscopes, les thermomètres et les clés assorties

les **méthodes d'entretien** comprennent : lubrifier, nettoyer et inspecter l'équipement ou les composants pour en déterminer l'usure, et remplacer les composants usés au besoin

les **méthodes de diagnostic** comprennent : les vérifications fonctionnelles, les inspections visuelles et l'utilisation de capteurs de température et de stéthoscopes

les **défectuosités** comprennent : un joint d'étanchéité de la soupape qui fuit, un emballage qui coule, et du matériel connexe endommagé ou grippé

les **réparations** comprennent : le reconditionnement du disque et du siège, le réalignement des branches et le colmatage de la soupape

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et la vérification de la valve bleue

les **actionneurs** comprennent : les actionneurs électriques, pneumatiques, manuels et hydrauliques

les **documents** comprennent : la vérification du contrôle de la qualité et de l'assurance de la qualité, et la consignation des signatures comme quoi les réparations sont terminées

TÂCHE B-7 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de traçage à la chaleur

Description de la tâche

Le traçage accompagne la tuyauterie existante pour faciliter le transport du contenu. Les systèmes de traçage sont faits de différents types de matériaux comme l'acier au carbone, l'acier inoxydable et le cuivre. Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage installent, fixent, évaluent, réparent et mettent sous tension les systèmes de traçage. Ces systèmes peuvent être installés durant la construction ou une fois celle-ci terminée. Dans les systèmes de traçage liquide, le produit utilisé lorsqu'un contrôle constant de la température est nécessaire est l'eau, le glycol ou une combinaison des deux. La vapeur est utilisée lorsqu'une grande quantité d'énergie thermique est nécessaire.

B-7.01 Installer les systèmes de traçage à la vapeur

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes de traçage à la vapeur , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les règlements et les normes concernant les systèmes de traçage à la vapeur
		interpréter l'information relative aux systèmes de traçage à la vapeur contenue dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les outils et l' équipement associés aux systèmes de traçage à la vapeur et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types de systèmes de traçage à la vapeur et décrire leurs caractéristiques, leur fonctionnement et leurs applications
		vérifier les lignes directrices des systèmes à la vapeur
B-7.01.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des systèmes de traçage à la vapeur	décrire les systèmes de traçage à la vapeur et les variables d'installation
		reconnaître les méthodes de raccordement utilisées pour installer les systèmes de traçage à la vapeur et décrire les pratiques liées à la tuyauterie qui leur sont associées
		décrire les méthodes d'essai des systèmes de traçage à la vapeur

Champs d'application

les **normes** comprennent : les normes de l'ASME et de l'ACN

les **systèmes de traçage à vapeur** comprennent : les systèmes à vapeur haute et basse pression et les systèmes de regroupement de tubes en acier préisolée (tracés à l'électricité)

les **outils et l'équipement** comprennent : les cintreuses, les appareils d'évasement et les sangles de levage

les **variables d'installation** comprennent : la température, la pression, le débit, la fonctionnalité et les systèmes

les **méthodes de raccordement** comprennent : le soudage, le brasage tendre, le rainurage, le sertissage, le brasage fort et les raccords à compression

les **pratiques liées à la tuyauterie** comprennent : les joints qui sont accessibles et qui tiennent compte des exigences en matière d'isolation

les **méthodes d'essai** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

B-7.02 Entretien, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les systèmes de traçage à la vapeur

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.02.01K	démontrer la connaissance des systèmes de traçage à la vapeur , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les règlements et les normes concernant les systèmes de traçage à la vapeur interpréter l'information relative aux systèmes de traçage à la vapeur contenue dans les dessins et dans les spécifications reconnaître les outils et l'équipement d'entretien et de réparation des systèmes de traçage à la vapeur pour entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation décrire les méthodes d'entretien et de diagnostic des systèmes de traçage à la vapeur
B-7.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes de réparation et d'essai des systèmes de traçage à la vapeur et de leurs composants	repérer les défectuosités des systèmes de traçage à la vapeur et des composants à réparer

décrire les méthodes de **réparation** et d'**essai** du système de traçage à la vapeur et de ses composants

décrire les **documents** nécessaires pour l'entretien et la réparation du système de traçage à la vapeur et des composants

Champs d'application

les **normes** comprennent : les normes de la MSS et de l'ANSI

les **systèmes de traçage à vapeur** comprennent : les systèmes à vapeur haute et basse pression et de regroupement de tubes en acier préisolée (tracés à l'électricité)

les **outils et l'équipement d'entretien et de réparation des systèmes de traçage à la vapeur** comprennent : les cintreuses, les capteurs de température, les maillets en caoutchouc, les stéthoscopes, les dispositifs d'évasement et les sangles de levage

les **méthodes d'entretien** comprennent : vérifier les purgeurs de vapeur, nettoyer et inspecter les tubes, les raccords et les composants pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et pour en déterminer l'usure

les **méthodes de diagnostic** comprennent : les vérifications fonctionnelles, les inspections visuelles et l'utilisation de capteurs de température et de stéthoscopes

les **composants des systèmes de traçage à la vapeur** comprennent : les soupapes, les raccords, les paniers à soupape et les purgeurs de vapeur

les **défectuosités** comprennent : les tubes déformés, les purgeurs de vapeur désuets et les sangles brisées

les **réparations** comprennent : le remplacement des purgeurs de vapeur, des tubes et des raccords

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et en cours d'utilisation

les **documents** comprennent : la vérification du contrôle de la qualité et de l'assurance de la qualité, et la consignation des signatures comme quoi les réparations sont terminées

B-7.03 Installer les systèmes de traçage liquide

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.03.01K	démontrer la connaissance des systèmes de traçage liquide , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les règlements et les normes concernant les systèmes de traçage liquide
		interpréter l'information relative aux systèmes de traçage liquide contenue dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les outils et l' équipement associés aux systèmes de traçage liquide et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		reconnaître les types de systèmes de traçage liquide, et décrire leurs caractéristiques, leur fonctionnement et leurs applications
		vérifier les lignes directrices des systèmes à eau chaude haute et basse température et les systèmes au glycol
		décrire les systèmes de traçage liquide et les variables d'installation
B-7.03.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des systèmes de traçage liquide	reconnaître les méthodes de raccordement utilisées pour installer les systèmes de traçage liquide et décrire les pratiques liées à la tuyauterie qui leur sont associées
		décrire les méthodes d'essai des systèmes de traçage liquide

Champs d'application

les **systèmes de traçage liquide** comprennent : les systèmes à eau chaude haute et basse température et les systèmes au glycol

les **normes** comprennent : les normes de l'ASME

les **outils et l'équipement** comprennent : les cintreuses, les dispositifs d'évasement et les sangles de levage

les **variables d'installation** comprennent : la température, la pression, le débit, la fonctionnalité et les systèmes

les **méthodes de raccordement** comprennent : le soudage, le brasage tendre, le rainurage, le sertissage, le brasage fort et les raccords à compression

les **pratiques liées à la tuyauterie** comprennent : les joints qui sont accessibles et qui tiennent compte des exigences d'isolation et des points d'attache, et les pompes et les événements à point haut qui sont installés où ils sont nécessaires

les **méthodes d'essai** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

B-7.04**Entretien, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai les systèmes de traçage liquide****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.04.01K	démontrer la connaissance des systèmes de traçage liquide , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes , les règlements et les normes concernant les systèmes de traçage liquide interpréter l'information relative aux systèmes de traçage liquide contenue dans les dessins et dans les spécifications reconnaître les outils et l' équipement d'entretien et de réparation des systèmes de traçage liquide pour entretenir, diagnostiquer, réparer et mettre à l'essai, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation décrire les méthodes d'entretien et de diagnostic des systèmes de traçage liquide
B-7.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de réparation et d'essai des systèmes de traçage liquide et de leurs composants	repérer les défectuosités des systèmes de traçage liquide et des composants à réparer décrire les méthodes de réparation et d' essai du système de traçage liquide et de ses composants décrire les documents nécessaires pour l'entretien et la réparation du système de traçage liquide et des composants reconnaître les méthodes d'élimination du produit liquide

Champs d'application

les **systèmes de traçage liquide** comprennent : les systèmes à eau chaude haute et basse température et les systèmes au glycol

les **codes**, les **règlements** et les **normes** comprennent : les codes, les règlements et les normes de l'ASME, du SIMDUT et de la LEED

les **outils** et l'**équipement** comprennent : les cintreuses, les dispositifs d'évasement et les sangles de levage

les **méthodes d'entretien** comprennent : nettoyer et inspecter les tubes, les raccords et les composants pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et pour en déterminer l'usure

les **méthodes de diagnostic** comprennent : les vérifications fonctionnelles, les inspections visuelles et l'utilisation de capteurs de température

les **composants des systèmes de traçage à liquide** comprennent : les soupapes, les raccords, les paniers à soupape, les pompes et les événements à point haut

les **défectuosités** comprennent : les tubes déformés, les sangles brisées, les pompes défectueuses et les événements bouchés

les **réparations** comprennent : le remplacement des tubes et des raccords

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et en cours d'utilisation

les **documents** comprennent : la vérification du contrôle de la qualité et de l'assurance de la qualité, et la consignation des signatures comme quoi les réparations sont terminées

ACTIVITÉ PRINCIPALE C

EFFECTUER DES OPÉRATIONS DE GRÉAGE, DE HISSAGE, DE LEVAGE ET DE POSITIONNEMENT

TÂCHE C-8 Effectuer les opérations courantes de gréage, de hissage, de levage et de positionnement

Description de la tâche

Lorsque les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage effectuent des opérations courantes de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, ils doivent déterminer la charge, préparer le plan de levage et choisir tout l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement de façon sécuritaire. Ils inspectent l'équipement et rendent les zones de levage sécuritaires. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent travailler avec les opérateurs et les opératrices de grue pour planifier et pour exécuter des levages. Ces levages peuvent inclure des charges calculées. Ils entretiennent également l'équipement et l'entreposent pour prévenir les défauts et les dommages prématurés.

C-8.01 Déterminer la charge

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.01.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de hissage, de levage et de gréage, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	définir la terminologie associée au hissage, au levage, au gréage et au positionnement
		reconnaître les dangers liés au hissage, au levage, au gréage et au positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires pour effectuer ces actions
		reconnaître les codes et les règlements relatifs au hissage, au levage et au gréage

		reconnaître les types d' équipement et d' accessoires de gréage ainsi que leur poids à l'aide de divers documents
C-8.01.02K	démontrer la connaissance des calculs requis lors du hissage et du levage	expliquer comment calculer le poids d'une charge

Champs d'application

les **dangers** sont : le vent et le choc au chargement

l'**équipement de gréage** comprend : les cosses, les palans à chaîne, les palans manuels, les barres d'écartement, les manilles, les élingues et les treuils pneumatiques

les **documents** qui indiquent le **poids de l'équipement et des accessoires de gréage** sont : les dessins d'atelier et les spécifications du marchand

C-8.02 Préparer les plans de levage

Compétences essentielles	Utilisation des documents, Communication orale, Capacité de raisonnement
---------------------------------	--

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.02.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement,	définir la terminologie associée au gréage, au hissage, au levage et au positionnement
		reconnaître les dangers liés au gréage, au hissage, au levage et au positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires pour effectuer ces actions
		reconnaître les codes et les règlements relatifs au gréage, au hissage, au levage et au positionnement
		reconnaître les types d' équipement et d' accessoires de gréage , et décrire leurs applications ainsi que leurs limites et leurs méthodes d'utilisation
C-8.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes pour choisir l'équipement pour effectuer le hissage, le levage et le positionnement	reconnaître les types d' équipement et d' accessoires de hissage, de levage et de positionnement , et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types de nœuds et d'attaches de levage, et décrire leurs applications et les méthodes à suivre pour les réaliser
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées

C-8.02.03K	démontrer la connaissance des calculs requis lors de hissages et de levages	
		expliquer l' angle des élingues lorsqu'on se prépare à effectuer les opérations de hissage et de levage
		expliquer la corrélation entre les angles des élingues et les capacités des élingues

Champs d'application

les **dangers** sont : le vent et le choc au chargement

l'**équipement de gréage** comprend : les cosses, les palans à chaîne, les palans manuels, les barres d'écartement, les manilles, les élingues et les treuils pneumatiques

l'**équipement de hissage, de levage et de positionnement** comprend : les grues, les chariots élévateurs à fourche, les rouleaux, les palans à chaîne, les vérins et les treuils à mâchoire avec câble de traction

l'**angle des élingues** comprend : 45° et 60°

les **facteurs à considérer lors du choix** comprennent : les caractéristiques de la charge, l'inspection du gréage, la fatigue de l'équipement, l'environnement, le facteur de sécurité et les angles des élingues

C-8.03 Choisir l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.03.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, hissage, de levage et de positionnement, et de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	définir la terminologie associée au gréage, au hissage, au levage et au positionnement
		reconnaître les dangers liés au gréage, au hissage, au levage et au positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les codes et les règlements relatifs au gréage, au hissage et au levage
		reconnaître les types d' équipement et d'accessoires de gréage , et décrire leurs applications ainsi que leurs limites et leurs méthodes d'utilisation
C-8.03.02K	démontrer la connaissance des méthodes pour effectuer le hissage, le levage et le positionnement	reconnaître les types d' équipement et d'accessoires de hissage, de levage et de positionnement , et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement
		reconnaître les types de nœuds et d'attaches de levage, et décrire leurs applications et les méthodes à suivre pour les réaliser
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
		reconnaître les types de cordes utilisées pour le gréage
C-8.03.03K	démontrer la connaissance des calculs requis lors de hissages et de levages	décrire les méthodes de gréage utilisées pour préparer le matériel et l'équipement de levage
		expliquer l' angle des élingues lorsqu'on se prépare à effectuer les opérations de hissage et de levage
		expliquer la corrélation entre les angles des élingues et les capacités des élingues
		reconnaître les facteurs à considérer lors du choix de l'équipement de gréage, de hissage et de levage
		décrire les méthodes de fixation de l'équipement de gréage à la charge

Champs d'application

l'**équipement de gréage** comprend : les cosses, les palans à chaîne, les palans manuels, les barres d'écartement, les manilles, les élingues et les treuils pneumatiques

l'**équipement de hissage, de levage et de positionnement** comprend : les grues, les chariots élévateurs à fourche, les rouleaux, les palans à chaîne, les vérins et les treuils à mâchoire avec câble de traction

l'**angle des élingues** comprend : 45° et 60°

les **facteurs à considérer lors du choix** comprennent : les caractéristiques de la charge, l'inspection du gréage, la fatigue de l'équipement, l'environnement, le facteur de sécurité (5 à 1 et 10 à 1) et les angles des élingues

C-8.04**Inspecter l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.04.01K	démontrer l'habileté à inspecter l'équipement de hissage, de levage et de gréage	reconnaître les dangers liés au gréage, au hissage, au levage et au positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les codes, les règlements et la certification relatifs à l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement
		reconnaître les types d'équipement et d'accessoires de gréage, et décrire leurs applications ainsi que leurs limites et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les documents requis pour l'inspection des charges calculées
		reconnaître les types d'équipement et d'accessoires de hissage et de levage, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de gréage, de hissage et de levage
		reconnaître les types de nœuds et d'attaches de levage, et décrire leurs applications et les méthodes à suivre pour les réaliser

C-8.05**Rendre la zone de levage sécuritaire****Compétences essentielles**

Communication orale, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.05.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de hissage, de levage et de gréage, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les dangers liés au gréage, au hissage, au levage et au positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les réglementations provinciales et territoriales et les pratiques du métier relatives au gréage, au hissage, au levage et au positionnement
		reconnaître les types d'équipement utilisés pour assurer la sécurité d'une zone de levage
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
		reconnaître les types d'équipement et d'accessoires de hissage, de levage et de positionnement, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes utilisées pour s'assurer que la zone de gréage, de hissage, de levage et de positionnement est sécuritaire
		reconnaître et décrire les méthodes de communication pendant les opérations de gréage, de hissage, de levage et de positionnement

Champs d'application

les **méthodes utilisées pour assurer une zone de travail sécuritaire** comprennent : la supervision du levage, la sécurisation des zones de travail et la communication

les **méthodes de communication** comprennent : les signaux manuels, les communications électroniques et les communications visuelle et verbale

C-8.06**Installer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement**

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.06.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de hissage, de levage, de gréage et de positionnement, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	définir la terminologie associée au gréage, au hissage, au levage et au positionnement
		reconnaître les dangers liés au gréage, au hissage, au levage et au positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les codes et les règlements relatifs au gréage, au hissage, au levage et au positionnement
		reconnaître les types d'équipement et d'accessoires de gréage, et décrire leurs applications ainsi que leurs limites et leurs méthodes d'utilisation
C-8.06.02K	démontrer la connaissance des méthodes pour effectuer le hissage, le levage et le positionnement	reconnaître les types d'équipement et d'accessoires de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types de nœuds et d'attaches de levage, et décrire leurs applications et les méthodes à suivre pour les réaliser
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
C-8.06.03K	démontrer la connaissance des calculs requis lors de hissages et de levages	décrire les méthodes de gréage utilisées pour préparer le levage du matériel ou de l'équipement
		décrire les méthodes utilisées pour s'assurer que la zone de levage est sécuritaire
		reconnaître et décrire les méthodes de communication pendant les opérations d'installation

expliquer l'angle des élingues lorsqu'on se prépare à effectuer les opérations de hissage et de levage

décrire les méthodes de fixation de l'équipement de gréage à la charge

Champs d'application

les **méthodes utilisées pour assurer une zone de travail sécuritaire** comprennent : la supervision du levage, la sécurisation de la zone de levage et la communication

les **méthodes de communication** comprennent : les signaux manuels, les communications électroniques et les communications verbale et visuelle

C-8.07 Effectuer le levage et le positionnement

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Travail d'équipe

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.07.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	définir la terminologie associée au gréage, au hissage, au levage et au positionnement
		reconnaître les dangers liés au gréage, au hissage, au levage et au positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les codes et les règlements relatifs au gréage, au hissage, au levage et au positionnement conformément aux exigences provinciales et territoriales et celles du site
		reconnaître les types d'équipement et d'accessoires de gréage, et décrire leurs applications ainsi que leurs limites et leurs méthodes d'utilisation
C-8.07.02K	démontrer la connaissance des méthodes pour effectuer le hissage, le levage et le positionnement	reconnaître les types d'équipement et d'accessoires de hissage, de levage et de positionnement, et décrire leurs applications et méthodes d'utilisation
		reconnaître les types de nœuds et d'attaches de levage, et décrire leurs applications et les méthodes à suivre pour les réaliser
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées

C-8.07.03K	démontrer la connaissance des calculs requis lors de hissages et de levages	décrire les méthodes de gréage utilisées pour préparer le matériel et l'équipement de levage
		décrire les méthodes utilisées pour s'assurer que la zone de levage est sécuritaire
		reconnaître et décrire les méthodes de communication pendant les opérations de gréage, de hissage, de levage et de positionnement
		expliquer l' angle des élingues lorsqu'on se prépare à effectuer les opérations de hissage et de levage
		expliquer la corrélation entre les angles des élingues et les capacités des élingues
		reconnaître les facteurs à considérer lors du choix de l'équipement de gréage
		décrire les méthodes de fixation de l'équipement de gréage à la charge
		décrire les méthodes de levage

Champs d'application

les **méthodes utilisées pour assurer une zone de travail sécuritaire** comprennent : la supervision du levage, la sécurisation de la zone de levage et la communication

les **méthodes de communication** comprennent : les signaux manuels, les communications électroniques et les communications visuelle et verbale

l'**angle des élingues** comprend : 45° et 60°

les **facteurs à considérer lors du choix** comprennent : les caractéristiques de la charge, l'environnement et les facteurs de sécurité

les **méthodes de levage** comprennent : la détermination de la charge, les méthodes de communication, le contrôle avant levage, la position de la charge et le contrôle après levage

C-8.08**Entretien et entreposer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-8.08.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de hissage, de levage et de gréage, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation et d'entreposage	définir la terminologie associée au hissage, au levage et au gréage
		reconnaître les dangers liés à l'entreposage de l'équipement de hissage, de levage, de gréage et de positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement
		reconnaître les facteurs à considérer lors du choix de l'équipement de gréage
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées

Champs d'application

les **facteurs de sélection** comprennent : les caractéristiques de la charge, l'environnement et les facteurs de sécurité

TÂCHE C-9 Effectuer les opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement

Description de la tâche

Lorsqu'ils effectuent des opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage déterminent la charge, préparent le plan de levage et choisissent tout l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement de manière sécuritaire. Ils inspectent l'équipement et rendent les zones de levage sécuritaires. Les monteuses et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent travailler conjointement avec des opérateurs de grue pour installer l'équipement et effectuer un levage. Ils effectuent également l'entretien et l'entreposage de l'équipement afin de prévenir les défauts et les dommages prématurés de celui-ci.

Les opérations de levage sont considérées complexes ou critiques lorsqu'elles comprennent des levages avec des grues multiples, des transferts de charge, des charges mal équilibrées et des levages d'équipement sous tension, et lorsqu'elles sont touchées par les conditions environnementales telles que le vent, les conditions du terrain et les conditions climatiques. Lors de l'utilisation d'une grue qui est près de sa capacité nominale maximum, selon les spécifications du site et du fabricant, les méthodes de levage sont considérées comme critiques et il pourrait être utile de consulter un ingénieur. Les méthodes complexes et critiques de levage peuvent s'appliquer aux charges calculées.

B-9.01 Préparer le plan de levage pour les opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Communication orale

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-9.01.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement , de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les dangers liés aux opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
		démontrer les méthodes pour les opérations de levage et de positionnement complexes et critiques
C-9.01.02K	démontrer la connaissance des calculs requis lors des opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement	effectuer des calculs relatifs au gréage, au hissage, au levage et au positionnement

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les lignes électriques sous tension, les conditions climatiques, l'équipement sous tension, les conditions du terrain et les câbles de retenue multiples

l'**équipement de gréage** comprend : les cosses, les palans à chaîne, les palans manuels, les barres d'écartement, les manilles, les élingues et les treuils pneumatiques

l'**équipement de hissage** comprend : les grues, les camions à flèche et les palans à chaîne

l'**équipement de levage** comprend : les vérins, les chariots élévateurs à fourche, les chariots élévateurs en hauteur et les chariots élévateurs à fourche articulée

l'**équipement de positionnement** comprend : les cosses, les palans à chaîne, les palans manuels, les vérins, les rouleaux, les chariots élévateurs à fourche, les manilles, les cales, les châssis mobiles, les barres-leviers, les élingues et les treuils pneumatiques

les **opérations de levage complexes et critiques** comprennent : le levage avec des grues multiples, les transferts de charge, les transferts, les charges mal équilibrées et le positionnement de la charge; peuvent comprendre les charges calculées

les **calculs** comprennent : l'angle des élingues, la charge ou le poids, le centre de gravité et les charges maximales d'utilisation

C-9.02 Effectuer les calculs pour les opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-9.02.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les dangers liés aux opérations avancées de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
		démontrer les méthodes pour les opérations de levage et de positionnement complexes et critiques
C-9.02.02K	démontrer la connaissance des calculs requis lors des opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement	effectuer des calculs relatifs au gréage, au hissage, au levage et au positionnement

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les lignes électriques sous tension, les conditions climatiques, l'équipement sous tension, les conditions du terrain et les câbles de retenue multiples

les **opérations de levage complexes et critiques** comprennent : le levage avec des grues multiples, les transferts de charge, les levages qui impliquent du personnel, les levages effectués au-dessus du personnel, les charges mal équilibrées et le positionnement de la charge; peuvent comprendre les charges calculées

les **calculs** comprennent : l'angle des élingues, la charge ou le poids, le centre de gravité et les charges maximales d'utilisation

C-9.03 Choisir l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement pour les opérations de levage complexes et critiques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-9.03.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les dangers liés aux opérations complexes et critiques de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
		démontrer les méthodes pour les opérations de levage et de positionnement complexes et critiques
C-9.03.02K	démontrer la connaissance des calculs requis lors des opérations avancées de hissage et de levage	effectuer des calculs relatifs au gréage, au hissage et au levage

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les lignes électriques sous tension, les conditions climatiques, l'équipement sous tension, les conditions du terrain et les câbles de retenue multiples

les **opérations de levage complexes et critiques** comprennent : le levage avec des grues multiples, les transferts de charge, les charges mal équilibrées et le positionnement de la charge; peuvent comprendre les charges calculées

les **calculs** comprennent : l'angle des élingues, la charge ou le poids, le centre de gravité et les charges maximales d'utilisation

C-9.04**Installer l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement pour les opérations de levage complexes et critiques****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-9.04.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de hissage, de levage, de gréage et de positionnement, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les dangers liés aux opérations avancées de gréage, de hissage, de levage et de positionnement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
		démontrer les opérations de levage complexes et critiques
C-9.04.02K	démontrer la connaissance des calculs requis lors des opérations complexes et critiques de hissage et de levage	effectuer des calculs relatifs au gréage, au hissage, au levage et au positionnement

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les lignes électriques sous tension, les conditions climatiques, l'équipement sous tension, les conditions du terrain et les câbles de retenue multiples

les **opérations de levage complexes et critiques** comprennent : le levage avec des grues multiples, les transferts de charge, les charges mal équilibrées et le positionnement de la charge; peuvent comprendre les charges calculées

les **calculs** comprennent : l'angle des élingues, la charge ou le poids, le centre de gravité et les charges maximales d'utilisation

C-9.05**Effectuer des opérations complexes et critiques de levage et de positionnement**

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Travail d'équipe

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-9.05.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de hissage, de levage et de positionnement, de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	reconnaître les dangers liés aux opérations complexes et critiques de de gréage, hissage, de levage et de positionnement, et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les documents requis pour les charges calculées
		démontrer les méthodes pour les opérations de levage complexes et critiques
C-9.05.02K	démontrer la connaissance des calculs requis lors des opérations avancées de hissage, de levage et de positionnement	effectuer des calculs relatifs au gréage, au hissage, au levage et au positionnement

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les lignes électriques sous tension, les conditions climatiques, l'équipement sous tension, la visibilité limitée, les conditions du terrain et les câbles de retenue multiples

les **opérations de levage complexes et critiques** comprennent : le levage avec des grues multiples, les transferts de charge, les levages au-dessus d'équipement sous tension, les charges mal équilibrées et le positionnement de la charge; peuvent comprendre les charges calculées

les **calculs** comprennent : l'angle des élingues, la charge ou le poids, le centre de gravité et les charges maximales d'utilisation

ACTIVITÉ PRINCIPALE D INSTALLER, METTRE À L'ESSAI, ENTRETENIR, DIAGNOSTIQUER ET RÉPARER LES SYSTÈMES À VAPEUR HAUTE ET BASSE PRESSION, ET DE RETOUR DE CONDENSAT

TÂCHE D-10 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat

Description de la tâche

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent la tuyauterie et l'équipement de systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat dans des emplacements industriels tels que des distilleries, des usines de pâtes et papiers, des mines, des usines automobiles, des entreprises commerciales et des usines de transformation. Les procédés utilisant de la vapeur basse pression comprennent le chauffage à eau indirect et le chauffage central.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement pour ces systèmes. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

D-10.01 Installer l'équipement pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-10.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		interpréter l'information relative aux systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat contenue dans les dessins et dans les spécifications

D-10.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement de systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement de systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les types de carburants utilisés dans les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		expliquer les principes de transfert de la chaleur
		reconnaître les types d' équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
D-10.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat	reconnaître l'équipement, les commandes, les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, leurs commandes, leurs supports et leurs dispositifs de fixation

Champs d'application

l'**équipement** comprend : les chaudières, les organes internes de la chaudière, les joints de dilatation, les pompes, l'équipement de transfert de chaleur, les purgeurs de vapeur, les réservoirs, les soupapes et l'équipement de traitement de l'eau

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes** comprennent : les interrupteurs de manque d'eau, les commandes de pression de service, les commandes d'eau d'alimentation, les commandes de haute limite de pression et les soupapes automatiques (motorisées)

les **carburants** comprennent : le mazout, le gaz et le charbon

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les radiateurs, les convecteurs, les serpentins, les aérothermes horizontaux ou verticaux et les échangeurs de chaleur

D-10.02**Installer la tuyauterie pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-10.02.01K	démontrer la connaissance des propriétés de la vapeur	expliquer les propriétés de la vapeur
		décrire l'utilisation des tables à vapeur pour cerner la relation entre la pression et la température
		calculer la pente ou le pas de la tuyauterie pour s'assurer qu'elle est efficace et fonctionnelle
D-10.02.02K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		reconnaître les types de tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat contenue dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les facteurs à considérer lors du choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat

D-10.02.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		décrire les méthodes de protection et de retenue de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat

Champs d'application

les **propriétés de la vapeur** comprennent : la pression, la température, la chaleur latente, la chaleur sensible, la chaleur totale et le volume

les **configurations** comprennent : les configurations à courant parallèle, à contre-courant, à un ou deux tuyaux, à retour par thermosiphon, à retour par moyen mécanique et à retour humide ou sec

les **applications** comprennent : le chauffage résidentiel, industriel, commercial et institutionnel, et la production de chaleur industrielle

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en acier au carbone, en acier inoxydable et en cuivre

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les soupapes à commande manuelle et automatique, les purgeurs de vapeur, les évents, les joints de dilatation, les crépines et les clapets antiretours

les **facteurs à considérer** comprennent : les exigences en matière d'isolation, les types de supports, de chaussures et de manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

D-10.03 Mettre à l'essai les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-10.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
D-10.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat, et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai

		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système à vapeur basse pression et de retour de condensat sur la mise à l'essai, et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
D-10.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes à vanne, les enregistreurs, les arbres d'essai, les collecteurs d'essai et les régulateurs

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et à vide

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, le glycol, un mélange d'eau et de glycol, l'air et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bèches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

D-10.04**Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat****Compétences essentielles**

Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-10.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
D-10.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat	expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système à vapeur basse pression et de retour de condensat sur le fonctionnement du système, et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
		décrire les méthodes de diagnostic des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		décrire les méthodes de réparation des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes à vapeur basse pression et de retour de condensat
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien d'un système à vapeur basse pression et de retour de condensat

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les multimètres, les manomètres, les thermomètres à infrarouges et l'équipement d'analyse chimique

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

TÂCHE D-11 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat

Description de la tâche

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent la tuyauterie et l'équipement des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat dans des emplacements industriels tels que des raffineries, des usines de pâtes et papiers, des mines, des usines automobiles, des entreprises commerciales et des usines de production d'énergie et de transformation. Les procédés utilisant de la vapeur haute pression comprennent les turbines en service, le chauffage à eau indirect et le chauffage central.

D-11.01 Installer l'équipement pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-11.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat
		interpréter l'information relative à l' équipement des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat contenue dans les dessins et les spécifications
D-11.01.02K	démontrer la connaissance de l'équipement des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d'équipement des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		reconnaître les composants des commandes des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les types de carburants utilisés dans les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat
		reconnaître les sources de refroidissement utilisées avec les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat
		expliquer les principes de transfert de la chaleur
		reconnaître les types d' équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
D-11.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat	reconnaître l'équipement, les commandes, les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, leurs commandes, leurs supports et leurs dispositifs de fixation

Champs d'application

les **applications** comprennent : la production d'énergie, la transformation et le chauffage central
 l'**équipement** comprend : les chaudières, les organes internes de la chaudière, les joints de dilatation, les pompes, l'équipement de transfert de chaleur, les purgeurs de vapeur, les soupapes, les réservoirs de détente, les surchauffeurs, les réchauffeurs, les dégazeurs, les désurchauffeurs, les condenseurs et de l'équipement de traitement de l'eau

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes** comprennent : les interrupteurs de manque d'eau, les commandes de pression de service, les commandes de haute limite de pression, les dispositifs de sécurité et les dispositifs d'eau d'alimentation

les **carburants** comprennent : le mazout, le gaz, le charbon, la biomasse et le nucléaire

les **sources de refroidissement** comprennent : les tours de refroidissement, les condenseurs, les réservoirs de détente, les réservoirs de vidange et les convertisseurs

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les convertisseurs, les turbines, les radiateurs, les convecteurs, les serpentins et les aérothermes horizontaux et verticaux

D-11.02**Installer la tuyauterie pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-11.02.01K	démontrer la connaissance des propriétés de la vapeur	expliquer les propriétés de la vapeur décrire l'utilisation des tables à vapeur pour cerner la relation entre la pression et la température
D-11.02.02K	démontrer la connaissance de la tuyauterie des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, de ses applications et de son fonctionnement	expliquer les applications de la tuyauterie des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat reconnaître les types de tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, et décrire leur fonction et leur fonctionnement interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat contenue dans les dessins et dans les spécifications expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat reconnaître les facteurs à considérer lors du choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat calculer la pente ou le pas de la tuyauterie pour s'assurer qu'elle est efficace et fonctionnelle
D-11.02.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat décrire les méthodes de protection et de retenue de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat

Champs d'application

les **propriétés de la vapeur** comprennent : la pression, la température, la chaleur latente, la chaleur sensible, la chaleur totale, l'hyperchauffage et le volume

les **applications** comprennent : la production d'énergie, la transformation et le chauffage central

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en chrome, en acier au carbone et en acier inoxydable

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les soupapes à commande manuelle et automatique, les purgeurs de vapeur, les joints de dilatation, les crépines et les clapets antiretours

les **facteurs à considérer** comprennent : les exigences en matière d'isolation, les types de supports, de chaussures et de manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

D-11.03 Mettre à l'essai les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-11.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
D-11.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat, et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à l'essai des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système à vapeur haute pression et de retour de condensat sur la mise à l'essai, et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
D-11.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes à vanne, les enregistreurs ainsi que les arbres et les collecteurs d'essai

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, et un mélange d'eau et de glycol

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes et de tuyaux flexibles d'arrosage à haute pression

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

D-11.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-11.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement

		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat
D-11.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat
		décrire les méthodes de réparation des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes à vapeur haute pression et de retour de condensat
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien d'un système à vapeur haute pression et de retour de condensat

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les multimètres, les manomètres, les thermomètres à infrarouges et l'équipement d'analyse chimique

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

ACTIVITÉ PRINCIPALE E

INSTALLER, METTRE À L'ESSAI, ENTREtenir, DIAGNOSTIQUER ET RÉPARER LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT ET DE TUYAUTERIE DE PROCÉDÉ

TÂCHE E-12 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage à eau chaude

Description de la tâche

Cette tâche renvoie à l'installation des systèmes de chauffage et de refroidissement, et des systèmes utilisés pour le chauffage et le refroidissement industriels, y compris les systèmes de chauffage à eau chaude haute et basse température, les systèmes de refroidissement à eau réfrigérée et les tours de refroidissement.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-12.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à eau chaude

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-12.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage à eau chaude , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes de chauffage à eau chaude interpréter l'information relative aux systèmes de chauffage à eau chaude contenue dans les dessins et les spécifications
E-12.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement de chauffage à eau chaude , de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types de composants de la tuyauterie et d'accessoires pour les systèmes de chauffage à eau chaude et décrire leurs fonctions et leurs fonctionnements reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement de chauffage à eau chaude, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation reconnaître les commandes de chauffage à eau chaude et décrire leur fonction et leur fonctionnement reconnaître les sources de chaleur utilisées dans les systèmes de chauffage à eau chaude reconnaître les sources de refroidissement utilisées dans les systèmes de chauffage à eau chaude expliquer les principes de transfert de la chaleur reconnaître les types d' équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
E-12.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de chauffage à eau chaude	reconnaître l'équipement de chauffage à eau chaude, les commandes, les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes de chauffage à eau chaude, et décrire leur fonction et leur fonctionnement

décrire les méthodes d'installation de l'équipement de systèmes de chauffage à eau chaude, de leurs commandes, de leurs supports et de leurs dispositifs de fixation

interpréter les normes et les spécifications des provinces et des territoires pour l'installation de l'équipement de chauffage à eau chaude

Champs d'application

les **systèmes de chauffage à eau chaude** comprennent : le chauffage ou le refroidissement

l'**équipement de chauffage à eau chaude** comprend : les chaudières, les réservoirs de dilatation, les réservoirs tampons, les réservoirs de glycol, les échangeurs de chaleur, les pompes de circulation, les pompes de transfert, les réservoirs de rétention, les isolateurs, les soupapes de décharge, les doseurs de réactif, les soupapes d'isolement pour l'équipement, les dispositifs antirefoulement et les détendeurs de pression

les **supports de l'équipement** comprennent : les attaches, les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **commandes de chauffage à eau chaude** comprennent : les commandes du niveau de la pression, de la température et du liquide, les dispositifs de régulation par zones (motorisés), les dispositifs de sécurité, les interrupteurs de manque d'eau et les commandes de haute et basse limite de température

les **sources de chaleur** comprennent : le mazout, le gaz, le bois, la vapeur et les sources d'énergie géothermique et d'énergie solaire

les **sources de refroidissement** comprennent : le sol, les tours de refroidissement, les refroidisseurs, la réfrigération et les échangeurs à plaques

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les radiateurs, les convecteurs, les serpentins, les aérothermes horizontaux ou verticaux, les panneaux radiants et les échangeurs à plaques et de chaleur

E-12.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-12.02.01K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie des systèmes de chauffage à eau chaude, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie de chauffage à eau chaude
		reconnaître les types de tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie de chauffage à eau chaude contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie de chauffage à eau chaude et les composants
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes de chauffage à eau chaude
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de chauffage à eau chaude et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude
E-12.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes de chauffage à eau chaude
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie de chauffage à eau chaude
		reconnaître la tuyauterie qui nécessite une inclinaison et un pas pour le système de chauffage à eau chaude

Champs d'application

les **configurations de la tuyauterie** comprennent : le périmètre, les dispositions à boucle en série, à retour inversé, à retour direct et primaire ou secondaire

les **applications** comprennent : le chauffage ou le refroidissement résidentiel, industriel, commercial et institutionnel

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en plastique, en acier au carbone, en acier inoxydable et en cuivre

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les raccords, les raccords diélectriques, les étriers de suspension, les attaches, les manchons, les ancrages, les guides, les soupapes, les crépines, les joints de dilatation, les boucles de dilatation et les dispositifs antirefoulement

les **raisons justifiant le choix** comprennent : les exigences en matière d'isolation, le type de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

E-12.03 Mettre à l'essai les systèmes de chauffage à eau chaude

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-12.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-12.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes de chauffage à eau chaude, et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes de chauffage à eau chaude contenue dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes de chauffage à eau chaude

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système de chauffage à eau chaude sur la mise à l'essai et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-12.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes de chauffage à eau chaude	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système
		interpréter les normes et les spécifications des provinces et des territoires pour l'essai de l'équipement de chauffage à eau chaude

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes à vanne, les enregistreurs, les arbres d'essai, les collecteurs d'essai et les régulateurs

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, l'air comprimé, le glycol et les gaz inertes

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bèches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

E-12.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage à eau chaude

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-12.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes de chauffage à eau chaude	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes de chauffage à eau chaude contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement

		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes de chauffage à eau chaude
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système de chauffage à eau chaude sur le fonctionnement du système et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-12.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes de chauffage à eau chaude	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de chauffage à eau chaude
		décrire les méthodes de réparation des systèmes de chauffage à eau chaude
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes de chauffage à eau chaude
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien d'un système de chauffage à eau chaude

Champs d'application

l'équipement et les composants de mise à l'essai comprennent : les multimètres, les manomètres, les thermomètres à infrarouges, les dispositifs d'équilibrage et l'équipement d'analyse chimique
les systèmes de chauffage à eau chaude comprennent : le chauffage et le refroidissement
les composants d'isolation comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

TÂCHE E-13 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les tuyauteries de procédé

Description de la tâche

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent les tuyauteries de procédé qui sont utilisés dans les industries de transformation spécifiques, notamment l'industrie du raffinage d'huile et de pétrole, la production de pulpe, l'exploitation minière, la transformation alimentaire et la fabrication des produits chimiques. Ces industries de transformation nécessitent l'utilisation d'une grande variété de matériau de tuyauterie et de méthodes de raccordement.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-13.01 Installer l'équipement pour les tuyauteries de procédé

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-13.01.01K	démontrer la connaissance des tuyauteries de procédé , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des tuyauteries de procédé
		interpréter l'information relative à l'équipement des tuyauteries de procédé contenue dans les dessins et les spécifications
E-13.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement des tuyauteries de procédé, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement des tuyauteries de procédé et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement des tuyauteries de procédé, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les commandes des tuyauteries de procédé et décrire leur fonction et leur fonctionnement
E-13.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les tuyauteries de procédé	décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les tuyauteries de procédé, leurs commandes, leurs supports et leurs dispositifs de fixation
		interpréter les normes et les spécifications des provinces et des territoires pour l'installation des tuyauteries de procédé

Champs d'application

les tuyauteries **de procédé** comprennent : les systèmes de raffinage d'huile et de pétrole, de production de pulpe, d'exploitation minière, de transformation des aliments, de fabrication de produits chimiques, de construction de navires, des scieries et de fabrication

l'**équipement** comprend : les pompes de circulation, les réservoirs, les appareils sous pression, les échangeurs de chaleur, les pompes de transfert, les réservoirs de rétention, les isolateurs, les soupapes de décharge, les soupapes d'isolement pour l'équipement, les filtres à tamis et les filtres

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures d'expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **commandes** comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température, les débitmètres, les commandes de niveau des liquides et les dispositifs de sécurité

E-13.02 Installer la tuyauterie pour les tuyauteries de procédé

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-13.02.01K	démontrer la connaissance des tuyauteries de procédé , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des tuyauteries de procédé
		reconnaître les types de tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les tuyauteries de procédé, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie de procédé contenue dans les dessins et spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur les tuyauteries de procédé et les composants de la tuyauterie
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les tuyauteries de procédé
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de procédé et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie pour les tuyauteries de procédé
E-13.02.02K	démontre la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les tuyauteries de procédé	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les tuyauteries de procédé
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie de procédé et des composants

Champs d'application

les tuyauteries **de procédé** comprennent : les systèmes de raffinage d'huile et de pétrole, de production de pulpe, d'exploitation minière, de transformation des aliments, de fabrication de produits chimiques, de construction de navires, des scieries et de fabrication

les **applications** comprennent : les processus industriels, commerciaux et institutionnels

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en acier au carbone, en cuivre, en chrome, en plastique, en fibre de verre, en titane, en cuivre-nickel et en acier inoxydable

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les soupapes à commande manuelle et automatique, les raccords, les joints de dilatation, les filtres à tamis, les filtres et les clapets antiretour

les **raisons justifiant le choix** comprennent : les exigences du client, les exigences en matière d'isolation, le type de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : les unions diélectriques la protection cathodique, la protection contre la contamination, des couches protectrices et le courant imposé

E-13.03 Mettre à l'essai les tuyauteries de procédé

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-13.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-13.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les tuyauteries de procédé et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'informative relative à la mise à l'essai des tuyauteries de procédé contenue dans les dessins et spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les tuyauteries de procédé
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans la tuyauterie de procédé sur la mise à l'essai et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-13.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des tuyauteries de procédé	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes

décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système

décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes à vanne, les enregistreurs, les arbres d'essai, les collecteurs d'essai et les régulateurs

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et à vide

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, l'air comprimé, le glycol, un mélange d'eau et de glycol et les gaz inertes

les tuyauteries **de procédé** comprennent : les systèmes de raffinage d'huile et de pétrole, de production de pulpe, d'exploitation minière, de transformation des aliments, de fabrication de produits chimiques, de construction de navires, des scieries et de fabrication

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

E-13.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les tuyauteries de procédé

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-13.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des tuyauteries de procédé	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des tuyauteries de procédé contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les tuyauteries de procédé
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans la tuyauterie de procédé sur le fonctionnement du système et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation

E-13.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des tuyauteries de procédé	décrire les méthodes de diagnostic des tuyauteries de procédé
		décrire les méthodes de réparation des tuyauteries de procédé
		décrire les méthodes d'entretien des tuyauteries de procédé
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien de la tuyauterie de procédé

Champs d'application

les **tuyauteries de procédé** comprennent : les systèmes de raffinage d'huile et de pétrole, de production de pulpe, d'exploitation minière, de transformation des aliments, de fabrication de produits chimiques, de construction de navires, des scieries et de fabrication

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les multimètres, les manomètres, les thermomètres infrarouges et l'équipement d'analyse chimique

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

TÂCHE E-14 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets

Description de la tâche

Les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets permettent d'éliminer les déchets biologiques ou chimiques qui se trouvent dans l'eau. Ces systèmes peuvent être utilisés pour traiter les eaux résiduaires industrielles, ménagères et à usage agricole. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'installation, de l'entretien et de la réparation des tuyaux, des composants et de l'équipement pour ces systèmes. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-14.01 Installer l'équipement pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.01.01K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		reconnaître les types de tuyauterie , de composants et de supports de la tuyauterie pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets et décrire leur fonction et leur fonctionnement
E-14.01.02K		interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie et les composants des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de traitement d'eaux industrielles et de déchets, et décrire les méthodes pour prévenir la situation

E-14.01.03K		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie, des composants de la tuyauterie et des supports pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie, des composants de la tuyauterie et des supports pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets

Champs d'application

l'**équipement** comprend : les pompes, les réservoirs, les soupapes, les filtres, les filtres à tamis, les séparateurs, les récupérateurs, les aérateurs et l'équipement de traitement de l'eau

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes** comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température, les débitmètres et les dispositifs de sécurité

E-14.02**Installer la tuyauterie pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.02.01K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		reconnaître les types de tuyauterie , de composants et de supports de la tuyauterie pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie et les composants des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de traitement d'eaux industrielles et de déchets, et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
E-14.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie, des composants de la tuyauterie et des supports pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie, des composants de la tuyauterie et des supports pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets

Champs d'application

les **configurations de la tuyauterie** comprennent : la gravité et la pressurisation

les **applications** comprennent : le transfert de liquide d'un lieu d'utilisation pour le traitement et une réutilisation possible

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en plastique, en acier au carbone, en cuivre et en acier inoxydable

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les raccords, les raccords diélectriques, les étriers de suspensions, les attaches, les manchons, les ancrages, les guides, les soupapes à commande manuelle et automatique, les filtres à tamis, les dispositifs antirefoulement et les clapets de soupape

les **supports de la tuyauterie** comprennent : les rouleaux, les étriers de suspension, les brides, les attaches, les trépieds, les ancrages, les guides et les piliers en béton (souterrains)

les **raisons justifiant le choix** comprennent : les exigences en matière d'isolation, le type de supports, les sabots et les manchons

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique, les conditions environnementales et la contamination

E-14.03 Mettre à l'essai les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-14.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets, et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets contenue dans les dessins et les spécifications

		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système de traitement d'eaux industrielles et de déchets sur la mise à l'essai, et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-14.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes à vanne, les enregistreurs, les arbres d'essai, les collecteurs d'essai et les régulateurs

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, un mélange d'eau et de glycol, l'air comprimé, le glycol et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bèches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

E-14.04**Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets****Compétences essentielles**

Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système de traitement d'eaux industrielles et de déchets sur le fonctionnement du système, et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-14.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		décrire les méthodes de réparation des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes de traitement d'eaux industrielles et de déchets
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien d'un système de traitement d'eaux industrielles et de déchets

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les multimètres, les manomètres, les stéthoscopes et l'équipement d'analyse chimique

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

TÂCHE E-15 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes hydrauliques

Description de la tâche

Les systèmes hydrauliques sont utilisés pour les moteurs d'entraînement hydrauliques et les actionneurs hydrauliques dans un large éventail de procédés industriels et de fabrication.

Les monteuses et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteuses et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-15.01 Installer l'équipement pour les systèmes hydrauliques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes hydrauliques, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes hydrauliques
		interpréter l'information relative à l'équipement des systèmes hydrauliques contenue dans les dessins, les schémas et les spécifications
E-15.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement hydraulique , de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement hydraulique et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement hydraulique, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes hydrauliques et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les types de fluides et les formules associées aux fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-15.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes hydrauliques	reconnaître l'équipement, les commandes, les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes hydrauliques, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes hydrauliques, leurs commandes , leurs supports et leurs dispositifs de fixation

Champs d'application

l'**équipement hydraulique** comprend : les réservoirs de rétention, les pompes, les moteurs, les soupapes de décharge, les raccords, les soupapes, les bouteilles, les pistons, les actionneurs, les accumulateurs, les refroidisseurs de liquide, les chauffe-fluides, les filtres à tamis et les filtres

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes hydrauliques** comprennent : les commandes d'exploitation, de régulation de la température et de pression de service, les dispositifs de sécurité, les soupapes et les actionneurs

les **commandes** comprennent : les commandes d'exploitation, de régulation de la température et de pression de service, les dispositifs de sécurité, les soupapes et les actionneurs

E-15.02 Installer la tuyauterie, les tubes et les tuyaux flexibles pour les systèmes hydrauliques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.02.01K	démontrer la connaissance des tuyauteries hydraulique , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des tuyauteries hydraulique
		reconnaître les types de tuyauterie , de tubes et de tuyaux flexibles pour les systèmes hydrauliques, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie hydraulique, aux tubes et aux tuyaux flexibles contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les systèmes hydrauliques et décrire les méthodes pour prévenir la situation

		cerner les raisons justifiant le choix de la tuyauterie, des tubes et des tuyaux flexibles pour les systèmes hydrauliques
E-15.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie, des tubes et des tuyaux flexibles pour les systèmes hydrauliques	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie, des tubes et des tuyaux flexibles pour les systèmes hydrauliques
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie, des tubes et des tuyaux flexibles des systèmes hydrauliques

Champs d'application

les tuyauteries **hydraulique** comprennent : les systèmes à boucle ouverte ou fermée

les **applications** comprennent : l'utilisation d'appareils de levage et de moteurs

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en plastique, en acier au carbone, en cuivre et en acier inoxydable

les **raisons justifiant le choix** comprennent : le type de supports, les pressions exercées par le système et les mouvements de l'équipement

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

E-15.03 Mettre à l'essai les systèmes hydrauliques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-15.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes hydrauliques et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes hydrauliques contenue dans les dessins, les schémas et les spécifications

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système hydraulique sur la mise à l'essai et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-15.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes hydrauliques	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'équipement et les composants de mise à l'essai comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes, les arbres d'essai, les collecteurs d'essai et les régulateurs

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : les fluides et les gaz d'essai

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges et bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

E-15.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes hydrauliques

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes hydrauliques	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien de systèmes hydrauliques contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
		expliquer l'importance de veiller à ce que les contaminants n'entrent pas dans le système lors de la réparation ou de l'entretien des systèmes hydrauliques

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système hydraulique sur le fonctionnement du système et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-15.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes hydrauliques	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes hydrauliques
		décrire les méthodes de réparation des systèmes hydrauliques
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes hydrauliques
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien d'un système hydraulique

Champs d'application

l'équipement et les composants de mise à l'essai comprennent : les multimètres, les thermomètres infrarouges et les jauges étalonnées

les *composants d'isolation* comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

TÂCHE E-16 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage, de ventilation, de climatisation et de réfrigération (CVCR)

Description de la tâche

Dans certaines provinces et dans certains territoires, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent de la tuyauterie et de l'équipement de réfrigération pour des sites commerciaux, institutionnels et industriels comme les usines de transformation alimentaire, les établissements récréatifs, les bâtiments médicaux, les industries manufacturières et les usines de gaz naturel liquéfié. Les composants et la conception du système peuvent être différents selon le type de fluide frigorigène utilisé comme le chlorofluorocarbure (CFC) et le hydrochlorofluorocarbure (HCFC). Ils peuvent également s'occuper des unités de réfrigération pour les systèmes de cogénération utilisés dans les sites industriels.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'entretien de la tuyauterie, de l'équipement et des composants. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des composants.

E-16.01 Installer l'équipement pour les systèmes de CVCR

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-16.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes de réfrigération, de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter l'information relative à l'équipement de réfrigération contenue dans les dessins et les spécifications
		reconnaître les types de systèmes de réfrigération et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître l' équipement des systèmes de réfrigération et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de réfrigération et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement de réfrigération, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes de réfrigération et décrire leur fonction et leur fonctionnement

		reconnaître les sources d'énergie utilisées dans les systèmes de réfrigération
		expliquer les principes de transfert de la chaleur
		reconnaître les types d'équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de réfrigérations
		expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes de réfrigération
E-16.01.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l' équipement pour les systèmes de réfrigération	reconnaître l' équipement , les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes de réfrigération, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de réfrigération, leurs commandes, leurs supports et leurs dispositifs de fixation

Champs d'application

les **systèmes de réfrigération** comprennent : les systèmes à compresseur et à absorption

l'**équipement** comprend : les condenseurs, les thermopompes, les refroidisseurs, les tours de refroidissement, les aérorefroidisseurs à ailettes, les systèmes de cogénération et les échangeurs à plaques

les **composants des systèmes de réfrigération** comprennent : les joints de dilation, les commandes, les serpentins, les roues thermiques, les compresseurs, les évaporateurs et les condenseurs

les **supports de l'équipement** comprennent : les réservoirs de dilatation, les pompes, les dispositifs de commande extérieurs et les soupapes de contrôle

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes** comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température, et les dispositifs de sécurité

les **sources d'énergie** comprennent : l'huile, le gaz, le bois, la vapeur, et l'énergie géothermique et solaire

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les serpentins, les panneaux radiants, les dispositifs antibuée, les échangeurs à plaques et les échangeurs de chaleur

l'**équipement** comprend : les compresseurs, les condenseurs, les thermopompes, les refroidisseurs, les évaporateurs, les tours de refroidissement, les aérorefroidisseurs à ailettes, les bouteilles accumulatrices, les accumulateurs et les humidificateurs

les **supports** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

E-16.02**Installer la tuyauterie de chauffage à eau chaude et les tubes de réfrigération pour les systèmes de CVCR****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-16.02.01K	démontrer la connaissance des systèmes de réfrigération, de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter l'information relative à l'équipement de réfrigération contenue dans les dessins et les spécifications
		reconnaître les types de systèmes de réfrigération et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître l'équipement des systèmes de réfrigération et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de réfrigération et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement de réfrigération, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes de réfrigération et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les types de tuyauterie et de tubes utilisés dans les systèmes de réfrigération
		reconnaître les sources d'énergie utilisées dans les systèmes de réfrigération
		expliquer les principes de transfert de la chaleur
		reconnaître les types d'équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes de réfrigération
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de réfrigération
		reconnaître les propriétés et les caractéristiques des fluides frigorigènes

E-16.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de réfrigération	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de réfrigération
		expliquer les applications des configurations de la tuyauterie des systèmes de réfrigération
		interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes de réfrigération contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie et les composants des systèmes de réfrigération
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes de réfrigération
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de réfrigération et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes de réfrigération
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie des systèmes de réfrigération et des composants contre la vibrations

Champs d'application

les **systèmes de réfrigération** comprennent : les systèmes à compresseur et à absorption

l'**équipement** comprend : les condenseurs, les thermopompes, les refroidisseurs, les tours de refroidissement, les aérorefroidisseurs à ailettes, les systèmes de cogénération et les échangeurs à plaques

les **composants des systèmes de réfrigération** comprennent : les joints de dilatation, les commandes, les serpentins, les compresseurs, les évaporateurs et les condenseurs

les **supports de l'équipement** comprennent : les réservoirs de dilatation, les pompes, les dispositifs de commande extérieurs et les soupapes de contrôle

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes de réfrigération** comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température, et les dispositifs de sécurité

la **tuyauterie et les tubes** comprennent : les tuyaux en acier au carbone, en cuivre et en alliage

les **sources d'énergie** comprennent : l'huile, le gaz, le bois, la vapeur, et l'énergie géothermique et solaire

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les serpentins, les panneaux radiants, les dispositifs antibuée, les échangeurs à plaques et les échangeurs de chaleur

les **fluides frigorigènes** comprennent : l'hydrochlorofluorocarbure (CFC) et le chlorofluorocarbure (HCFC)

les **applications** comprennent : la climatisation résidentielle, la climatisation dans le secteur de la construction industrielle, commerciale et institutionnelle, et les autres processus

les **configurations de la tuyauterie des systèmes de réfrigération** comprennent : la tuyauterie liquide, les conduites de gaz, le niveau d'inclinaison, et les conduites entrée et retour

les **raisons justifiant le choix** comprennent : les exigences en matière d'isolation, le type de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

E-16.03 Mettre à l'essai les composants des systèmes de CVCR

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-16.03.01K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des composants des systèmes de réfrigération	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes de réfrigération
		décrire les méthodes de mise à l'essai des composants des commandes des systèmes de réfrigération
		reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types d'essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes de réfrigération et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des composants des systèmes de réfrigération contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les composants des systèmes de réfrigération

expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans les composants des systèmes de réfrigération sur la mise à l'essai et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation

décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système

décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

les **composants des systèmes de réfrigération** comprennent : les événements à point haut, les tuyaux d'évacuation à point bas, les pompes d'essai, les jauges et les arbres d'essai

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les enregistreurs à tracé continu, les bouteilles d'azote, les jauges de pression et les pompes hydrauliques

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, un mélange d'eau et de glycol, l'air comprimé et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les brides pleines, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

E-16.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les composants des systèmes de CVCR

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-16.04.01K	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien, de diagnostic et de réparation des composants des systèmes de réfrigération	décrire les méthodes d'entretien et de réparation des composants des systèmes de réfrigération
		décrire les méthodes de diagnostic des composants des systèmes de réfrigération
		décrire les méthodes de protection des composants des systèmes de réfrigération et de la tuyauterie
		décrire les méthodes de montage et de réglage des composants des systèmes de réfrigération

TÂCHE E-17 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation en carburant

Description de la tâche

L'approvisionnement des systèmes d'alimentation en carburant nécessite des combustibles en phase vapeur ou en phase liquide pour assurer le bon fonctionnement des systèmes de combustion en ce qui a trait à la production de chaleur, au traitement, à la production d'énergie et au transport. Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont responsables de l'installation, de l'entretien et de la réparation de la tuyauterie, des composants et de l'équipement pour les systèmes d'alimentation en carburant utilisés dans tous les aspects de l'industrie, y compris les systèmes de transport, dont les systèmes sur rail, les réservoirs de stockage et les navires-citernes.

L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteuses et les monteuses d'appareils de chauffage sont également responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-17.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation en carburant

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-17.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en carburant , de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes d'alimentation en carburant
		interpréter l'information relative à l'équipement des systèmes d'alimentation en carburant contenue dans les dessins et les spécifications
E-17.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement des systèmes d'alimentation en carburant, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement des systèmes d'alimentation en carburant et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement des systèmes d'alimentation en carburant, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes des systèmes d'alimentation en carburant et décrire leur fonction et leur fonctionnement

E-17.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes d'alimentation en carburant	reconnaître l'équipement, les commandes , les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes d'alimentation en carburant, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes d'alimentation en carburant, des commandes, des supports et des dispositifs de fixation
		décrire les exigences en matière de creusement de tranchées et d'étayage

Champs d'application

les **syctèmes d'alimentation en carburant** comprennent : le gaz naturel, le propane, le diésel, le mazout, la liqueur résiduaire, les dérivés d'hydrocarbure et les biocombustibles

l'**équipement** comprend : les joints de dilatation, les pompes, l'équipement de transfert de chaleur, les échangeurs de chaleur, les réservoirs (peut comprendre les citernes et les réservoirs marins), les brise-vides, les soupapes, les soufflantes, les tours de torche, les intercepteurs de rentrée de flamme, les épurateurs et les vaporisateurs

les **supports de l'équipement** comprennent : les réservoirs de dilatation, les pompes, les dispositifs de commande extérieurs et les soupapes de contrôle

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes des systèmes d'alimentation en carburant** comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température, et les dispositifs de sécurité

les **commandes** comprennent : les commandes de pression de service, les commandes de haute limite de pression et les soupapes de décharge

les **supports** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

E-17.02**Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation en carburant****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-17.02.01K	démontrer la connaissance de la tuyauterie et des tubes de combustible, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications de la tuyauterie et des tubes de combustible
		reconnaître les types de tuyauterie, de tubes, de composants de la tuyauterie et de composants de ventilation et d'échappement pour les systèmes d'alimentation en carburant, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie et aux tubes de combustible contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie de combustible et les composants
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie des systèmes d'alimentation en carburant
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de combustible et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie et des tubes pour les systèmes d'alimentation en carburant
E-17.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et de ses composants pour les systèmes d'alimentation en carburant	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et de ses composants pour les systèmes d'alimentation en carburant
		décrire les méthodes de protection et de retenue de la tuyauterie et de ses composants des systèmes d'alimentation en carburant
		interpréter les normes et les spécifications des provinces et des territoires pour l'installation des systèmes d'alimentation en carburant

Champs d'application

les **applications** comprennent : le chauffage résidentiel et le chauffage ou les processus de chauffage industriels, commerciaux et institutionnels

la **tuyauterie et les tubes** comprennent : les tuyaux et les tubes en acier au carbone, en cuivre, en polyéthylène HD et en acier inoxydable et les chemises jaunes

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les échangeurs de chaleur, les organes internes d'une pompe, les soupapes à commande manuelle et automatique, les joints de dilatation, les raccords flexibles, les filtres à tamis et les clapets antiretour

les **composants de ventilation et d'échappement** comprennent : les silencieux

les **raisons justifiant le choix** comprennent : les exigences en matière d'isolation, le type de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

E-17.03 Mettre à l'essai les systèmes d'alimentation en carburant

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-17.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-17.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d'essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes d'alimentation en carburant et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître les méthodes pour remplir, vidanger ou purger les moyens de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'informative relative à la mise à l'essai des systèmes d'alimentation en carburant contenue dans les dessins et spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes d'alimentation en carburant

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système d'alimentation en carburant sur la mise à l'essai et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-17.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes d'alimentation en carburant	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les arbres d'essai et leurs composants, les jauges de pression, les pompes, les compresseurs et les moyens de mise à l'essai
 les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et à vide

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, un mélange d'eau et de glycol approprié pour la tuyauterie ou le système, l'air et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

E-17.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation en carburant

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-17.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes d'alimentation en carburant	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien de systèmes d'alimentation en carburant contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement

		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes d'alimentation en carburant
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné sur le fonctionnement d'un système d'alimentation en carburant et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-17.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes d'alimentation en carburant	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes d'alimentation en carburant
		décrire les méthodes de réparation des systèmes d'alimentation en carburant
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes d'alimentation en carburant
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien d'un système d'alimentation en carburant

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les multimètres, les thermomètres
les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires
les **méthodes** comprennent : vérifier la continuité des masses

TÂCHE E-18 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation à gaz médical

Description de la tâche

Les systèmes d'alimentation à gaz médical sont traités séparément en raison de leurs méthodes d'installation et d'utilisation uniques. Une attestation supplémentaire pourrait être nécessaire dans certaines provinces et dans certains territoires. Ces systèmes sont presque uniquement installés dans des établissements de soins de santé. Les systèmes fournissent aux diverses parties des établissements des gaz canalisés comme de l'oxygène, de l'oxyde de diazote, de l'azote, du dioxyde de carbone et de l'air médical.

Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont responsables de l'installation et de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement pour ces systèmes. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont également responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-18.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation à gaz médical

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-18.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation à gaz médical , de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les types de systèmes d'alimentation à gaz médical et décrire leurs applications
		reconnaître les types de gaz médicaux et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître l' équipement des systèmes d'alimentation à gaz médical et décrire ses applications et son fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation utilisés pour l'équipement des systèmes d'alimentation à gaz médical, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à l'équipement des systèmes d'alimentation à gaz médical contenue dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs à l'équipement des systèmes d'alimentation à gaz médical
		reconnaître les méthodes de raccordements des systèmes d'alimentation à gaz médical

		expliquer l'importance de veiller à ce que les outils et l'équipement d'installation demeurent propres
E-18.01.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes d'alimentation à gaz médical	décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes d'alimentation à gaz médical, de ses supports et de ses dispositifs de fixation

Champs d'application

les **systèmes d'alimentation en gaz médicaux** comprennent : l'oxygène, l'azote, les gaz sous vide et les mélanges de gaz

les **applications** comprennent : les hôpitaux, les cabinets dentaires, les cliniques vétérinaires et les laboratoires

l' **équipement** comprend : les boîtes à soupape, les boîtes de jonction, les compresseurs, les régulateurs, les pompes, les citernes réfrigérées, les soupapes, les jauges et les alarmes

les **supports de l'équipement** comprennent : les attaches, les trépieds, les étriers de suspension, les plaques et les tampons pour isolateurs

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **codes et les règlements** comprennent : les spécifications de l'Association canadienne de normalisation et de l'autorité compétente

les méthodes de raccordement des **systèmes d'alimentation à gaz médical** comprennent: les raccords de sécurité à diamètres correspondants (DISS) et l'indexage des tiges

E-18.02 Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation à gaz médical

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-18.02.01K	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation à gaz médical, de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les types de systèmes d'alimentation à gaz médical et décrire leurs applications
		reconnaître les types de gaz médicaux et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la tuyauterie et les tubes des systèmes d'alimentation à gaz médical
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation utilisés pour la tuyauterie et les tubes des systèmes d'alimentation à gaz médical, et décrire leur fonction et leur fonctionnement

		interpréter l'information relative à la tuyauterie et aux tubes des systèmes d'alimentation à gaz médical contenue dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs à la tuyauterie et aux tubes des systèmes d'alimentation à gaz médical
		expliquer l'importance de veiller à ce que les outils d'installation, la tuyauterie et les raccords demeurent propres
E-18.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation à gaz médical	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et les tubes pour les systèmes d'alimentation à gaz médical, de leurs supports et de leurs dispositifs de fixation
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie des systèmes d'alimentation à gaz médical

Champs d'application

les **systèmes d'alimentation à gaz médical** comprennent : l'oxygène, l'azote, les gaz sous vide et les mélanges de gaz

les **applications** comprennent : les hôpitaux, les cabinets dentaires, les cliniques vétérinaires et les laboratoires

les **gaz médicaux** comprennent : l'oxygène, l'azote, l'oxyde de diazote ou anesthésique et l'air médical

la **tuyauterie et les tubes** comprennent : les tuyaux et les tubes en cuivre autorisés pour l'alimentation en gaz médicaux, en acier au carbone et en acier inoxydable

les **supports** comprennent : les attaches, les trépieds, les étriers de suspension et les plaques

les **dispositifs de fixation** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **codes et les règlements** comprennent : les raccords de sécurité à diamètres correspondants (DISS), l'indexage des tiges et les méthodes de raccordement, de nettoyage et de support

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

E-18.03 Mettre à l'essai les systèmes d'alimentation à gaz médical

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-18.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement de mise à l'essai et des moyens de mise à l'essai, de leurs caractéristiques et de leurs applications	reconnaître les types d' équipement de mise à l'essai et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de moyens de mise à l'essai et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-18.03.02K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes d'alimentation à gaz médical	expliquer l'importance de veiller à ce que les outils d'installation, la tuyauterie et les raccords demeurent propres
		reconnaître les types d'essais en vue de la certification et décrire leurs applications
		reconnaître la méthode pour purger et remplir les systèmes d'alimentation en gaz médicaux
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes d'alimentation à gaz médical contenue dans les dessins et les spécifications
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement de mise à l'essai** comprend : les arbres d'essai et leurs composants, les jauges de pression, les compresseurs et les moyens de mise à l'essai

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'azote et les gaz du système

les **essais en vue de la certification** comprennent : la recherche des particules, les essais d'épuration, les essais de raccordement croisé et les essais de fonctionnement

les **méthodes pour purger et remplir** comprennent : les compresseurs et les bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les soupapes, les bouchons mâles et les bouchons femelles

E-18.04**Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes d'alimentation à gaz médical**

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-18.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes d'alimentation à gaz médical	reconnaître les types d' équipement de mise à l'essai et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes d'alimentation à gaz médical contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
E-18.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes d'alimentation à gaz médical	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes d'alimentation à gaz médical
		décrire les méthodes de réparation des systèmes d'alimentation à gaz médical
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes d'alimentation à gaz médical
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après l'entretien ou la réparation d'un système d'alimentation à gaz médical

Champs d'application

l'**équipement de mise à l'essai** comprend : les multimètres, les jauges de pression et les manomètres
 les **composants d'isolation** comprennent : les soupapes, les bouchons mâles et les bouchons femelles

TÂCHE E-19 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques

Description de la tâche

Les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques comprennent l'air pour les appareils, l'air pour les services publics et l'air utilisé dans les environnements commerciaux, institutionnels et industriels.

Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont responsables de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteuses et les monteuses d'appareils de chauffage sont également responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-19.01 Installer l'équipement pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-19.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques et la connaissance de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques
		interpréter l'information relative à l'équipement des systèmes à air comprimé ou pneumatiques contenue dans les dessins et les spécifications
E-19.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les types d' équipement des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		expliquer les principes de transfert de la chaleur

		reconnaître les types d'équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
E-19.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes à air comprimé ou pneumatiques	reconnaître l'équipement, les commandes, les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques, leurs commandes, leurs supports et leurs dispositifs de fixation

Champs d'application

l'**équipement** comprend : les compresseurs (à piston, à vis, rotatifs, axiaux, alternatifs et à palettes), l'équipement de transfert de chaleur, les réservoirs de stockage, les soupapes, les séchoirs, les séparateurs, les filtres, les lubrificateurs, les bouteilles à gaz comprimé et les réservoirs

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **commandes** comprennent : les régulateurs, les solénoïdes, les actionneurs, les pressostats, les interrupteurs de débit et les interrupteurs d'alarme

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les échangeurs de chaleur et les serpents

E-19.02**Installer la tuyauterie et les tubes pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-19.02.01K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques et la connaissance de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques
		reconnaître les types de tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie et les composants des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques
		expliquer les effets de l'humidité emprisonnée dans les tuyauteries à air comprimé et les tuyauteries pneumatiques et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants des tuyauteries pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques
E-19.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques

Champs d'application

les **configurations de la tuyauterie** comprennent : les conduites de raccordement au-dessus de l'axe de tuyau

les **applications** comprennent : l'air pour les appareils, l'air pour les services publics ainsi que l'air et les gaz inertes utilisés dans les environnements commerciaux, institutionnels et industriels

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en acier au carbone, en cuivre, en plastique (approuvée pour résister à de fortes pressions) et en acier galvanisé

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les soupapes à commande manuelle et automatique, les raccords et les tuyaux flexibles, les filtres à tamis et les clapets antiretour

les **raisons justifiant le choix** comprennent : la pertinence des matériaux de tuyauterie pour l'application, les exigences en matière d'isolation, le type de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

E-19.03 Mettre à l'essai les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-19.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-19.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d'essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'informative relative à la mise à l'essai des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système à air comprimé et un systèmes pneumatique sur les essais hydrostatiques et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-19.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'équipement et les composants de mise à l'essai comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes, les enregistreurs, les arbres d'essai, les collecteurs d'essai et les régulateurs

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, l'air et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

E-19.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes à air comprimé et les systèmes pneumatiques

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-19.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement

		expliquer les effets qu'auront l'humidité et les particules emprisonnées dans un système à air comprimé et un système pneumatique sur le fonctionnement du système et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-19.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques
		décrire les méthodes de réparation des systèmes à air comprimé ou pneumatiques
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes à air comprimé et des systèmes pneumatiques
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien d'un système à air comprimé et d'un système pneumatique

Champs d'application

l'équipement et les composants de mise à l'essai comprennent : les multimètres, les thermomètres infrarouges, les manomètres d'essai, les débitmètres, les détecteurs de fuites à ultrasons et les détecteurs de fuite liquide

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles, les pièces de raccordement temporaires ainsi que les vannes de coupure et les conduites de purge verrouillables

TÂCHE E-20 Installer et mettre à l'essai les systèmes de protection contre les incendies (PAS COMMUNE)

Description de la tâche

Les systèmes de protection contre les incendies comprennent les systèmes de gicleurs (sous eau, sous air, à préaction et à déluge), les agents extincteurs gazeux ainsi que les systèmes à agent liquide chimique et à poudre chimique. Ces systèmes protègent les immeubles de la propagation du feu. Dans certaines provinces au Canada, il n'y a que les mécaniciennes et les mécaniciens accrédités en protection-incendie ou les apprentis dans le domaine qui peuvent installer des systèmes de protection contre l'incendie. Bien que les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage peuvent parfois avoir les aptitudes nécessaires pour installer la tuyauterie pour un système de protection contre l'incendie, l'installation en question demande l'application de codes et de règlements précis.

Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont parfois responsables de l'installation et de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement pour ces systèmes. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

E-20.01 Installer l'équipement pour les systèmes de protection contre les incendies (PAS COMMUNE)

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-20.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes de protection contre les incendies , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes de protection contre les incendies
		interpréter l'information relative à l'équipement de protection contre les incendies contenue dans les dessins et les spécifications.
E-20.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement de protection contre les incendies, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement de protection contre les incendies et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement de protection incendie, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		expliquer les exigences relatives aux soupapes de régulation assurant l'approvisionnement en eau des systèmes de protection contre les incendies

E-20.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de protection contre les incendies	reconnaître l'équipement, les supports et les dispositifs de fixation utilisés avec les systèmes de protection contre les incendies et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement, des supports et des dispositifs de fixation pour les systèmes de protection contre les incendies

Champs d'application

les **systèmes de protection contre les incendies** comprennent : les canalisations d'incendie, les armoires d'incendie ainsi que les gicleurs sous eau, les gicleurs sous air, les systèmes à réaction et les systèmes à déluge pour la protection contre les incendies

l'**équipement** comprend : les systèmes d'alimentation en eau, les réservoirs, les soupapes, les tuyaux d'évacuation, les raccordements et les dispositifs antirefoulement

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

E-20.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de protection contre les incendies (PAS COMMUNE)

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-20.02.01K	démontrer la connaissance des systèmes de protection contre les incendies , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des systèmes de protection contre les incendies
		reconnaître les types de tuyaux et les composants de la tuyauterie pour les systèmes de protection contre les incendies, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de la tuyauterie pour la tuyauterie de protection contre les incendies
		interpréter l'information relative aux systèmes de protection contre les incendies contenue dans les dessins et les spécifications

		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur les systèmes de protection contre les incendies
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes de protection contre les incendies
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les systèmes de protection contre les incendies, et décrire les méthodes utilisées pour prévenir cette situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants des tuyauteries pour les systèmes de protection contre les incendies
E-20.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes de protection contre les incendies	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les systèmes de protection contre les incendies
		décrire les méthodes de protection de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie de protection contre les incendies

Champs d'application

les **systèmes de protection contre les incendies** comprennent : les canalisations d'incendie, les armoires d'incendie ainsi que les gicleurs sous eau, les gicleurs sous air, les systèmes à préaction et les systèmes à déluge pour la protection contre les incendies

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en acier au carbone, en cuivre, en plastique, galvanisée, en cuivre-nickel et en acier inoxydable

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les soupapes à commande manuelle et automatique, les raccords, les crépines, les clapets antiretour et les dispositifs antirefoulement

les **supports de tuyauterie** comprennent : les étriers de suspension, les brides, les attaches, les trépieds et les guides

les **dispositifs de fixation de la tuyauterie** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **raisons justifiant le choix** comprennent : la durabilité des matériaux de tuyauterie pour l'application, le type de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-20.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-20.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes de protection contre les incendies	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes de protection contre les incendies et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes de protection contre les incendies contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes de protection contre les incendies
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système de protection contre les incendies sur les essais hydrostatiques et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
E-20.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes de protection contre les incendies	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les brides pleines, les jauges de pression étalonnées, les pompes d'essai, les soupapes de décharge, les soupapes, les enregistreurs, les arbres d'essai, les collecteurs d'essai et les régulateurs

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques et pneumatiques

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, le glycol, les mélanges d'eau et de glycol, l'air comprimé et les gaz inertes

les **systèmes de protection contre les incendies** comprennent : les canalisations d'incendie, les armoires d'incendie ainsi que les gicleurs sous eau, les gicleurs sous air, les systèmes à préaction et les systèmes à déluge pour la protection contre les incendies

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

ACTIVITÉ PRINCIPALE F

INSTALLER, METTRE À L'ESSAI, ENTREtenir, DIAGNOSTIQUER ET RÉPARER LES SYSTÈMES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

TÂCHE F-21 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de géo-échange et géothermiques

Description de la tâche

Les systèmes de géo-échange et géothermiques transfèrent la chaleur du sol ou des couches profondes de la terre au moyen de la conduction, de la convection et de la radiation en utilisant des systèmes en boucle ouverte ou fermée.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'installation et de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement pour ces systèmes. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

F-21.01 Installer l'équipement pour les systèmes de géo-échange et géothermiques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-21.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes de géo-échange et géothermiques , de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes de géo-échange et géothermiques
		interpréter l'information relative à l'équipement des systèmes géothermiques contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les cycles et les composants frigorifiques à compression
F-21.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement de géo-échange et géothermique, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement de géo-échange et géothermique, et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement

		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement de géo-échange et géothermique, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes de géo-échange et géothermiques, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les sources de chaleur utilisées dans les systèmes de géo-échange et géothermiques
		reconnaître les sources de refroidissement utilisées dans les systèmes de géo-échange et géothermiques
		expliquer les principes de transfert de la chaleur
		reconnaître les types d' équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les configurations de la tuyauterie pour les boucles souterraines
		reconnaître le but et la fonctionnalité d'un distributeur d'inversion à l'intérieur d'une thermopompe
		reconnaître la différence de fonctionnement d'un système à détente direct (DX)
F-21.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de géo-échange et géothermiques	reconnaître l'équipement, les commandes , les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes de géo-échange et géothermiques, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de géo-échange et géothermiques, leurs commandes, leurs supports et leurs dispositifs de fixation

Champs d'application

les **systèmes de géo-échange et géothermiques** comprennent : les systèmes de chauffage résidentiel à eau chaude, de chauffage à eau chaude et de refroidissement, de chauffage par rayonnement ainsi que les systèmes à boucle ouverte, à boucle fermée, à boucle horizontale et à boucle verticale

les **composants frigorifiques à compression** comprennent : les évaporateurs, les compresseurs, les condenseurs, les dispositifs de mesures, les régulateurs et la tuyauterie connexe

l'**équipement** comprend : les joints de dilatation, les pompes, l'équipement de transfert de chaleur, les purgeurs de vapeur, les réservoirs, les soupapes et l'équipement de traitement de l'eau

les **supports de l'équipement** comprennent : les réservoirs de dilatation, les pompes, les dispositifs de commande extérieurs et les soupapes de régulation

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes** comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température, et les dispositifs de sécurité

les **sources de chaleur** comprennent : le sol et les couches profondes de la terre

les **sources de refroidissement** comprennent : le sol, les tours de refroidissement, les refroidisseurs, la réfrigération et les échangeurs de chaleur

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les radiateurs, les convecteurs, les serpentins, les aérothermes horizontaux ou verticaux, les panneaux radiants et les échangeurs de chaleur

les **commandes** comprennent : les interrupteurs de manque d'eau, les commandes de pression de service, les commandes de haute limite de pression et les dispositifs de régulation par zones (motorisés)

les **supports** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

F-21.02 Installer la tuyauterie pour les systèmes de géo-échange et géothermiques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-21.02.01K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie de géo-échange et géothermique, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie de géo-échange et géothermique
		reconnaître les types de tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les systèmes de géo-échange et géothermiques, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie de géo-échange et géothermique contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie et les composants de géo-échange et géothermiques
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes de géo-échange et géothermiques
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de géo-échange et géothermiques et décrire les méthodes pour prévenir la situation

		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes de géo-échange et géothermiques
F-21.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes de géo-échange et géothermiques	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de géo-échange et géothermiques
		décrire les méthodes de protection et de retenue de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de géo-échange et géothermiques

Champs d'application

les **configurations de la tuyauterie** comprennent : les systèmes de chauffage résidentiel à eau chaude, de chauffage à eau chaude et de refroidissement, de chauffage par rayonnement ainsi que les systèmes à boucle ouverte, à boucle fermée, à boucle horizontale et à boucle verticale

les **applications** comprennent : le chauffage résidentiel et le chauffage ou les processus de chauffage industriels, commerciaux et institutionnels

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en acier au carbone, en cuivre, en PEHD, en PEBD, en PEMD, en PEX et en PEX-AL-PEX, et la tuyauterie en acier inoxydable

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les échangeurs de chaleur, les organes internes des pompes, les soupapes à commande manuelle et automatique, les joints de dilatation, les crépines et les clapets antiretour

les **raisons justifiant le choix** comprennent : les exigences en matière d'isolation, le type de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

F-21.03 Mettre à l'essai les systèmes de géo-échange et géothermiques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-21.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
F-21.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes de géo-échange et géothermiques, et décrire ses caractéristiques et ses applications

		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes de géo-échange et géothermiques contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes de géo-échange et géothermiques
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans les systèmes de géo-échange et géothermiques sur la mise à l'essai, et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
F-21.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes de géo-échange et géothermiques	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système
		reconnaître les dangers liés au fluide caloporteur

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les arbres d'essai et leurs composants, les jauges de pression, les pompes, les compresseurs et les moyens de mise à l'essai

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et à vide

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, les mélanges appropriés d'eau et de glycol pour la tuyauterie, l'air et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les brides pleines, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

F-21.04**Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de géo-échange et géothermiques****Compétences essentielles**

Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-21.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes de géo-échange et géothermiques	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes de géo-échange et géothermiques contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes de géo-échange et géothermiques
		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné sur le fonctionnement d'un système de géo-échange et un système géothermique, et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
F-21.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes de géo-échange et géothermiques	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de géo-échange et géothermiques
		décrire les méthodes de réparation des systèmes de géo-échange et géothermiques
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes de géo-échange et géothermiques
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien des systèmes de géo-échange et géothermiques

Champs d'application

l'équipement et les composants de mise à l'essai comprennent : les multimètres, les manomètres, les thermomètres à infrarouges, les dispositifs d'équilibrage et l'équipement d'analyse chimique

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

TÂCHE F-22 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de chauffage solaires

Description de la tâche

Les systèmes solaires captent l'énergie du soleil et l'envoient à la destination voulue par des moyens comme la conduction, la convection et la radiation. Leurs méthodologies, leurs technologies et leurs pratiques visant à produire de l'énergie sont écologiques. Ces systèmes produisent de la chaleur, du froid et de l'électricité. Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage installent ces systèmes dans des emplacements résidentiels, commerciaux, institutionnels et industriels.

Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont responsables de l'installation et de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement pour ces systèmes. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage sont également responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

F-22.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage solaires

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-22.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage solaires , de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes de chauffage solaires
		interpréter l'information relative à l'équipement de chauffage solaire contenue dans les dessins et les spécifications
F-22.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement solaire, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement solaire et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement solaire, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		reconnaître les composants des commandes des systèmes de chauffage solaires et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les sources de chaleur utilisées dans les systèmes de chauffage solaires
		expliquer les principes de transfert de la chaleur
		reconnaître les types d' équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
F-22.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de chauffage solaires	reconnaître l'équipement, les commandes , les supports et les dispositifs de fixation utilisés pour les systèmes de chauffage solaires, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de chauffage solaires, ses commandes, ses supports et ses dispositifs de fixation

Champs d'application

les **systèmes de chauffage solaires** comprennent : les systèmes de chauffage résidentiel à eau, de chauffage local, de chauffage directe et indirecte et de chauffage à boucle fermée

l'**équipement** comprend : les capteurs solaires (capteurs plans et capteurs à tube sous vide), les chauffe-eau indirects, les dissipateurs de chaleur, les commandes, les joints de dilatation, les pompes, l'équipement de transfert de chaleur, les réservoirs, les soupapes et l'équipement de traitement de l'eau

les **supports de l'équipement** comprennent : les réservoirs de dilatation, les pompes, les capteurs solaires indépendants, les dispositifs de commande extérieurs et les soupapes de régulation

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes des systèmes de chauffage solaires** comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température, et les dispositifs de sécurité

les **sources de chaleur** comprennent : le rayonnement solaire

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les radiateurs, les convecteurs, les serpentins, les aérothermes horizontaux ou verticaux, les panneaux radiants, les capteurs solaires (les capteurs plans et capteurs à tubes sous vide), les chauffe-eau, les dissipateurs de chaleur et les échangeurs de chaleur

les **commandes** comprennent : les régulateurs différentiels de température, les interrupteurs de débit, les vannes de zone motorisée et les capteurs

les **supports** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-22.02.01K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie des systèmes de chauffage solaires, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie des systèmes de chauffage solaire
		reconnaître les types de tuyauterie et de composants de la tuyauterie pour les systèmes de chauffage solaires et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes de chauffage solaires contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie et les composants des systèmes de chauffage solaires
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait sur la tuyauterie dans les systèmes de chauffage solaires
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans la tuyauterie des systèmes de chauffage solaires et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants des tuyauteries pour les systèmes de chauffage solaires
		reconnaître les tuyauteries qui ont besoin d'un pas
F-22.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de chauffage solaires	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants de la tuyauterie pour les systèmes de chauffage solaires
		décrire les méthodes de protection et de retenue de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de chauffage solaires

Champs d'application

les **configurations de la tuyauterie** comprennent : les systèmes de chauffage résidentiel à eau chaude, de chauffage à eau chaude et de refroidissement, de chauffage par rayonnement ainsi que les systèmes à boucle ouverte, à boucle fermée, à boucle horizontale et à boucle verticale

les **applications** comprennent : le chauffage résidentiel et le chauffage ou les processus de chauffage industriels, commerciaux et institutionnels

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en acier au carbone, en cuivre, en PEHD, en PEBD, en PEMD, en PEX et en PEX-AL-PEX, et la tuyauterie en acier inoxydable

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les échangeurs de chaleur, les organes internes des pompes, les soupapes à commande manuelle et automatique, les joints de dilatation, les manchettes souples de raccordement, les crépines et les clapets antiretour

les **raisons justifiant le choix** comprennent : les exigences en matière d'isolation, les types de supports, les sabots et les manchons, et la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

F-22.03 Mettre à l'essai les systèmes de chauffage solaires

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-22.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
F-22.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes de chauffage solaires et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes de chauffage solaires contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes de chauffage solaires

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans les systèmes de chauffage solaires sur la mise à l'essai et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
		reconnaître les dangers liés au fluide caloporteur
F-22.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes de chauffage solaires	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système
		reconnaître les codes et les normes

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les arbres d'essai et leurs composants, les jauges de pression, les pompes, les compresseurs et les moyens de mise à l'essai

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et à vide

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, les mélanges d'eau et de glycol, l'air et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les brides pleines, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

Compétences essentielles

Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-22.04.01K	démontrer la connaissance de l'équipement de diagnostic et de mise à l'essai pour diagnostiquer les systèmes de chauffage solaires	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes de chauffage solaires contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes de chauffage solaires
F-22.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes de chauffage solaires	expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné sur le fonctionnement d'un système de chauffage solaire et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
		décrire les méthodes de diagnostic les systèmes de chauffage solaires
		décrire les méthodes de réparation des systèmes de chauffage solaires
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes de chauffage solaires
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien des systèmes de chauffage solaires

Champs d'application

l'équipement et les composants de mise à l'essai comprennent : les multimètres, les manomètres, les thermomètres à infrarouges, les dispositifs d'équilibrage et l'équipement d'analyse chimique

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bêches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

TÂCHE F-23 Installer, mettre à l'essai, entretenir, diagnostiquer et réparer les systèmes de récupération de chaleur

Description de la tâche

Les systèmes de récupération de chaleur transfèrent la chaleur à partir de différentes sources de chaleur comme les joints d'étanchéité, les gaz frigorigènes, les vapeurs d'échappement, les vapeurs de vaporisation, les eaux usées, les eaux de refroidissement et les ventilateurs-récupérateurs thermiques. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent, mettent à l'essai, entretiennent, diagnostiquent et réparent les systèmes de récupération de chaleur.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'installation et de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement pour ces systèmes. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer le fonctionnement de la tuyauterie. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de diagnostiquer, de placer et de réparer ou de remplacer de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin.

F-23.01 Installer l'équipement pour les systèmes de récupération de chaleur

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-23.01.01K	démontrer la connaissance des systèmes de récupération de chaleur , de leurs composants, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications et le fonctionnement des systèmes de récupération de chaleur
		interpréter l'information relative à l'équipement des systèmes de récupération de chaleur contenue dans les dessins et les spécifications
F-23.01.02K	démontrer la connaissance de l' équipement de récupération de la chaleur, de ses applications et de son fonctionnement	reconnaître les types d' équipement de récupération de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement
		reconnaître les supports et les dispositifs de fixation de l'équipement de récupération de chaleur, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les composants des commandes des systèmes de récupération de chaleur et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les sources de chaleur utilisées dans les systèmes de récupération de chaleur

		expliquer les principes de transfert de la chaleur
		reconnaître les types d'équipement de transfert de chaleur et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement.
F-23.01.03K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de récupération de chaleur	reconnaître l'équipement, les commandes , les supports et les dispositifs de fixation utilisés dans les systèmes de récupération de chaleur, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire les méthodes d'installation de l'équipement pour les systèmes de récupération de chaleur, leurs commandes, leurs supports et leurs dispositifs de fixation

Champs d'application

les **systèmes de récupération de chaleur** comprennent : les systèmes de chauffage résidentiel et industriel, de chauffage à eau chaude et de refroidissement

l'**équipement** comprend : les joints de dilatation, les pompes, l'équipement de transfert de chaleur (unités de toit), les échangeurs de chaleur, les réservoirs, les soupapes et l'équipement de traitement de l'eau

les **supports de l'équipement** comprennent : les trépieds, les étriers de suspension, les plaques, les socles d'aménagement, les tampons pour isolateurs et le béton enrobé

les **dispositifs de fixation de l'équipement** comprennent : les garnitures à expansion, les attaches de poutre, les écrous, les boulons et les vis

les **composants des commandes des systèmes** de récupération de chaleur comprennent : les commandes d'exploitation et de régulation de la température et les dispositifs de sécurité

les **sources de chaleur** comprennent : les joints d'étanchéité, les gaz frigorigènes, les vapeurs d'échappement, les vapeurs de vaporisation, les eaux usées, les eaux de refroidissement et les ventilateurs-récupérateurs thermiques (VRT) (bobines de préchauffage, bobines de gaz d'échappement)

les **principes de transfert de la chaleur** comprennent : la radiation, la conduction et la convection

l'**équipement de transfert de chaleur** comprend : les radiateurs, les convecteurs, les serpentins, les aérothermes horizontaux ou verticaux, les panneaux radiants et les échangeurs de chaleur

les **commandes** comprennent : les régulateurs différentiels de température, les interrupteurs de débit, les vannes de zone motorisée et les capteurs

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-23.02.01K	démontrer la connaissance des configurations de la tuyauterie des systèmes de récupération de chaleur, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les applications des configurations de la tuyauterie des systèmes de récupération de chaleur
		reconnaître les types de tuyauterie et les composants de la tuyauterie pour les systèmes de récupération de chaleur, et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative à la tuyauterie des systèmes de récupération de chaleur contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'électrolyse au moment de raccorder des métaux de nature différente sur la tuyauterie et les composants des systèmes de récupération de chaleur
		expliquer les effets de la dilatation et du retrait de la tuyauterie dans les systèmes de récupération de chaleur
		expliquer les effets de l'air emprisonné dans les tuyauteries de récupération de chaleur, et décrire les méthodes pour prévenir la situation
		reconnaître les raisons justifiant le choix des composants de la tuyauterie pour les systèmes de récupération de chaleur
		calculer le pas ou la pente pour s'assurer de l'efficacité et du fonctionnement de la tuyauterie
F-23.02.02K	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de récupération de chaleur	décrire les méthodes d'installation de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de récupération de chaleur
		décrire les méthodes de protection et de retenue de la tuyauterie et des composants pour les systèmes de récupération de chaleur

Champs d'application

les **configurations de la tuyauterie** des systèmes de récupération de chaleur comprennent : les systèmes à boucle ouverte ou fermée

les **applications** comprennent : le chauffage résidentiel et le chauffage ou les processus de chauffage industriels, commerciaux et institutionnels

la **tuyauterie** comprend : la tuyauterie en acier au carbone, en cuivre, en PEHD, en PEBD, en PEMD, en PEX et en PEX-AL-PEX et la tuyauterie en acier inoxydable

les **composants de la tuyauterie** comprennent : les échangeurs de chaleur, les organes internes des pompes, les soupapes à commande manuelle et automatique, les joints de dilatation, les manchettes souples de raccordement, les crépines et les clapets antiretour

les **raisons** comprennent : les exigences en matière d'isolation, les types de supports, les sabots et les manchons, la dilatation et le retrait

la **protection** comprend : la protection contre les dommages mécaniques, l'activité sismique et les conditions environnementales

F-23.03 Mettre à l'essai les systèmes de récupération de chaleur

Compétences essentielles Utilisation des documents, Calcul, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-23.03.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
F-23.03.02K	démontrer la connaissance de la mise à l'essai des systèmes	reconnaître les types d' essais et décrire leurs applications
		reconnaître le moyen de mise à l'essai utilisé pour les systèmes de récupération de chaleur et décrire ses caractéristiques et ses applications
		reconnaître la méthode pour remplir, vidanger ou purger le moyen de mise à l'essai
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative à la mise à l'essai des systèmes de récupération de chaleur contenue dans les dessins et les spécifications
		expliquer les effets de l'élévation et de la température sur la pression au moment de mettre à l'essai les systèmes de récupération de chaleur

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système de récupération de chaleur sur la mise à l'essai et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
F-23.03.03K	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai des systèmes de récupération de chaleur	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes
		décrire les méthodes de retrait du moyen de mise à l'essai du système
		décrire les méthodes de rétablissement du système

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les arbres d'essai et leurs composants, les jauges de pression, les pompes, les compresseurs et les moyens de mise à l'essai

les **essais** comprennent : les essais hydrostatiques, pneumatiques et à vide

les **moyens de mise à l'essai** comprennent : l'eau, les mélanges appropriés d'eau et de glycol pour la tuyauterie, l'air et les gaz inertes

les **méthodes pour remplir, vidanger ou purger** comprennent : l'utilisation de pompes à main, de pompes centrifuges, de compresseurs et de bouteilles à gaz comprimé

les **composants d'isolation** comprennent : les brides pleines, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

F-23.04 Entretien, diagnostiquer et réparer les systèmes de récupération de chaleur

Compétences essentielles Communication orale, Capacité de raisonnement, Utilisation des documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-23.04.01K	démontrer la connaissance de l' équipement et des composants de mise à l'essai pour le diagnostic des systèmes de récupération de chaleur	reconnaître les types d' équipement et de composants de mise à l'essai , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de composants d'isolation et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative au diagnostic, à la réparation et à l'entretien des systèmes de récupération de chaleur contenue dans les dessins, les spécifications et les manuels de l'équipement
		expliquer les effets de la pression sur l'élévation au moment de diagnostiquer les systèmes de récupération de chaleur

		expliquer les effets qu'aura l'air emprisonné dans un système de récupération de la chaleur sur le fonctionnement du système et décrire les méthodes pour prévenir ou corriger la situation
F-23.04.02K	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic, de réparation et d'entretien des systèmes de récupération de chaleur	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de récupération de chaleur
		décrire les méthodes de réparation des systèmes de récupération de chaleur
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes de récupération de chaleur
		décrire les méthodes utilisées pour remplir les documents après la réparation ou l'entretien des systèmes de récupération de chaleur

Champs d'application

l'**équipement et les composants de mise à l'essai** comprennent : les multimètres, les manomètres, les thermomètres à infrarouges, les dispositifs d'équilibrage et l'équipement d'analyse chimique

les **composants d'isolation** comprennent : les obturateurs à lunettes, les bèches, les bouchons mâles, les bouchons femelles et les pièces de raccordement temporaires

ACTIVITÉ PRINCIPALE G

EFFECTUER LA MISE EN SERVICE, LE DÉMARRAGE ET LA ROTATION

TÂCHE G-24 Préparer les systèmes pour la mise en service, le démarrage et la rotation

Description de la tâche

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent effectuer un contrôle préalable minutieux et ils doivent isoler le système, au besoin, selon les méthodes de mise en service et de démarrage. Ces tâches sont effectuées pour protéger le système, le milieu environnant et la sécurité du personnel. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent aussi choisir l'équipement de mise en service approprié, consulter les méthodes et les spécifications du système, et inclure tout accessoire requis.

G-24.01 Rincer le système

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-24.01.01K	démontrer la connaissance des méthodes de rinçage des systèmes	reconnaître les dangers liés au rinçage des systèmes et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'information relatives au rinçage des systèmes
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs au rinçage des systèmes et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les types de produits de rinçage et décrire leurs applications
		décrire les méthodes utilisées pour effectuer le rinçage des systèmes
		reconnaître les normes et les spécifications des provinces et des territoires concernant l'utilisation et le rejet de traitement chimique

Champs d'application

les **sources d'information** comprennent : les spécifications et le SIMDUT

les **produits de rinçage** comprennent : l'eau, le mélange d'eau et de glycol, le méthanol, les produits de rinçage à l'acide, le gaz comprimé, la vapeur et l'huile

les **méthodes utilisées pour effectuer le rinçage des systèmes** comprennent : la vérification des événements et des tuyaux d'évacuation, la fixation des tuyaux flexibles et le remplissage du système

G-24.02 Traiter le système à l'aide de produits chimiques

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-24.02.01K	démontrer la connaissance des méthodes de traitement chimique	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires relatives au traitement chimique
		reconnaître les sources d'information relatives aux traitements chimiques
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs au traitement chimique et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes de traitement chimique

Champs d'application

les **sources d'information** comprennent : les spécifications, l'ingénieur chimiste et le SIMDUT

les **méthodes de traitement chimique** : la vérification des événements et des tuyaux d'évacuation, la fixation des tuyaux flexibles et le remplissage du système

G-24.03 Faire la prévérification du système pour la mise en service

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-24.03.01K	démontrer la connaissance des méthodes de mise en service des systèmes	reconnaître les dangers liés à la mise en service du système et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'information relatives à la mise en service des systèmes
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs à la mise en service du système, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les méthodes pour charger le système à la pression de service prévue
		décrire les méthodes de prévérification
		décrire les méthodes de mise en service des systèmes

Champs d'application

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : l'isolation du système, les méthodes de cadenassage et le moyen de mise à l'essai

les **sources d'information** comprennent : les spécifications et les dessins

les **méthodes de prévérification** comprennent : l'isolation des systèmes, la vérification de l'emplacement et de la direction de l'équipement et de la tuyauterie, la sélection et le montage de l'équipement de mise à l'essai, la pressurisation des systèmes, l'inspection des systèmes et la réparation des fuites, les documents et le démontage de l'équipement de mise à l'essai

les **méthodes de mise en service** comprennent : le rinçage, le traitement chimique, le démarrage, les documents et le rétablissement après la mise à l'essai

G-24.04 Choisir et raccorder l'équipement de mise en service

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-24.04.01K	démontrer la connaissance des méthodes de mise en service de l'équipement	reconnaître les dangers liés à la mise en service des systèmes et décrire les méthodes de travail sécuritaire
		reconnaître les sources d'information relatives à la mise en service des systèmes
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs à la mise en service des systèmes, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les méthodes pour charger les systèmes à la pression de service prévue
		décrire les méthodes utilisées pour choisir et raccorder l'équipement de mise en service
		décrire les méthodes de mise en service des systèmes

Champs d'application

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : l'isolation du système, les méthodes de cadenassage et le moyen de mise à l'essai

les **sources d'information** comprennent : les spécifications et les dessins

les **méthodes de mise en service** comprennent : le rinçage, le traitement chimique, le démarrage, les documents et le rétablissement après la mise à l'essai

TÂCHE G-25 Mettre les systèmes en service

Description de la tâche

La mise en service des systèmes signifie que tous les réseaux de tuyauterie sont opérationnels. Cela peut être effectué en collaboration avec les représentants des propriétaires ou avec les autorités compétentes.

Les monteuses et les monteurs d'appareils de chauffage doivent mettre un système en service à son état de fonctionnement normal afin de satisfaire aux codes, aux règlements et aux normes en matière de contrôle de la qualité requis. Cela comprend de faire des réparations et des ajustements pendant la mise en service et de noter toutes les conclusions.

G-25.01 Sécuriser la zone de mise en service

Compétences essentielles Rédaction, Communication orale, Travail d'équipe

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-25.01.01K	démontrer la connaissance de la mise en service des systèmes et des méthodes connexes	reconnaître les dangers liés à la mise en service des systèmes et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'information relatives à la mise en service des systèmes
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs à la mise en service du système, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

Champs d'application

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : la remise sous tension du système, les méthodes pour retirer les cadenas et la manutention sécuritaire des produits qui circulent dans le système

les **sources d'information** comprennent : les spécifications, les dessins et les conditions d'utilisation

G-25.02 Pressuriser le système

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-25.02.01K	démontrer la connaissance de la mise en service des systèmes et des méthodes connexes	reconnaître les dangers liés à la mise en service des systèmes et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'information relatives à la mise en service des systèmes
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs à la mise en service des systèmes, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les permis et les approbations nécessaires pour effectuer la mise sous pression
		décrire les méthodes de mise sous pression

Champs d'application

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : la remise sous tension du système, les méthodes de retrait des cadenas et la manutention sécuritaire des produits qui circulent dans le système

les **sources d'information** comprennent : les spécifications, les dessins et les conditions d'utilisation

les **méthodes de mise sous pression** comprennent : le remplissage, la ventilation et l'augmentation de la pression de façon contrôlée

G-25.03 Inspecter le système

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-25.03.01K	démontrer la connaissance de l'inspection des systèmes et des méthodes connexes	reconnaître les dangers liés à l'inspection et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'information relatives à l'inspection du système
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs à l'inspection des systèmes, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître la tuyauterie et l'équipement contenus dans les systèmes inspectés

Champs d'application

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : l'utilisation d'EPI (respirateur, écran facial), l'installation de barrières et la formation pour la manutention du sulfure d'hydrogène

les **sources d'information** comprennent : les spécifications, les dessins et les conditions d'utilisation

G-25.04 Corriger les anomalies

Compétences essentielles Utilisation des documents, Capacité de raisonnement, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-25.04.01K	démontrer la connaissance des méthodes de réparation et de remplacement	reconnaître les dangers liés à la réparation et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'information relatives à la réparation
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs à la réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître la tuyauterie et l'équipement contenus dans les systèmes réparés
		décrire les méthodes de réparation

Champs d'application

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : l'obtention des permis, la mise en place des cadenas et l'utilisation d'EPI

les **sources d'information** comprennent : les spécifications, les dessins et les conditions d'utilisation

G-25.05 Participer aux méthodes de démarrage et de rotation

Compétences essentielles Utilisation des documents, Communication orale, Calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-25.05.01K	démontrer la connaissance des méthodes de démarrage	reconnaître les dangers liés au démarrage et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'information relatives au démarrage
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs au démarrage, et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître la tuyauterie et l'équipement contenus dans les systèmes démarrés
		décrire les méthodes de démarrage

Champs d'application

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : l'obtention des permis, le retrait des cadenas et l'utilisation d'EPI

les **sources d'information** comprennent : les recommandations des fabricants, les spécifications, les dessins et les conditions d'utilisation

les **méthodes** de démarrage comprennent : la planification de la date d'inspection, l'envoi d'avis aux clients, la vérification des raccordements, la vérification des paramètres, la réalisation des essais opérationnels et la réalisation des réglages finaux

APPENDICE A

ACRONYMES

ABS	acrylonitrile butadiène styrène
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
API	<i>American Petroleum Institute</i>
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
ASTM	<i>American Society of Testing and Materials</i>
AWS	<i>American Welding Society</i>
BCS	Bureau canadien de soudage
CAO	conception assistée par ordinateur
CFC	chlorurofluorurocarbone
CSA	Association canadienne de normalisation
CVCR	chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération
DISS	raccords de sécurité à diamètres correspondants
DMOS	descriptif de mode opératoire de soudage
DWV	évacuation et ventilation
DX	détente direct
EPI	équipement de protection individuelle
GMAW	soudage à l'arc sous protection gazeuse
HCFC	hydrurochlorurofluorurocarbone
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MAPP	gaz méthylacétylène-propadiène
MIB	modélisation des données du bâtiment
MIG	soudage à l'arc sous protection gazeuse inerte avec fil-électrode fusible
MSS	Manufacturers Standardization Society
NEC	Numéro d'enregistrement canadien
P et ID	schémas de procédé et d'instrumentation
PEBD	polyéthylène basse densité
PEHD	polyéthylène haute densité
PEX	polyéthylène réticulé
PEMD	polyéthylène moyenne densité
PVC	polychlorure de vinyle
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SMAW	soudage à l'arc avec électrode
TIG	Soudage à l'électrode de tungstène
VRT	ventilateur-récupérateur thermique

APPENDICE B

OUTILS ET ÉQUIPEMENT

Outils à main

accessoires de dessin
alésoir à tuyau – hélicoïdal, à cannelure
arrache-roue et extracteur de roulements
barres-leviers
boulon à filetage complet
calculatrice
chasse-goupille

chevilles d'alignement à brides
cintreuse
cisaille
ciseaux à froid
clés – réglables (à molettes), à chaînes, combinées (ouvertes et polygonales), clés-marteaux, hexagonales coudées, sans étincelles, à ergots, à tubes, à douilles, dynamométriques
contenant réfrigérant

Outils mécaniques

clé hydraulique dynamométrique

compresseur d'air
crics hydrauliques

dispositif de serrage des boulons
fileteuse

Instruments de mesure

clé hydraulique dynamométrique
compresseur d'air

crics hydrauliques
dispositif de serrage des boulons
fileteuse

fraiseuse portative pour fraisage combiné – pneumatique, électrique

Équipement de levage et de gréage

anneau d'arrimage
attaches de poutre
barre d'écartement
boulons à œil
câble de retenue
chariot élévateur à fourche

coupe-boulon
coupe-tuyau, coupe-tube
coupeur de joints
détecteur d'angle
dispositif d'ajustage par contraction
emporte-pièce
étaux pour les tubulures – à chaînes et à arceaux, à trois supports et d'établi, électriques
jauge de dénivèlement
levier
limes
marqueurs de contour
marteaux - à panne ronde, à buriner, masse, à frappe douce

nettoie-tube

fraiseuse portative pour fraisage combiné – pneumatique, électrique
machine à cintrer
meuleuses – électriques ou pneumatiques, d'angle, d'établi, sur colonne
outil à dresser

machine à cintrer
meuleuses – électriques ou pneumatiques, d'angle, d'établi, sur colonne
outil à dresser
outil de pose et de dépose à impact
outils à chanfreiner – à main, électriques, pneumatiques et oxyacétyléniques
outils à charge explosive

corde
crochets
dispositif de tirage de câbles
élingue (nylon, câble métallique, treillis métallique)
extracteur à chaîne
grues

Équipement de soudage et de brasage

bouteilles à gaz comprimé (de purge, de protection, de coupage)	coupeurs au plasma
buses de lance-flamme au propane (préchauffage)	intercepteur de rentrée de flamme
chalumeaux (soudage, chauffage et coupe à l'oxygaz)	matériel de soudage par fusion

Échelles, trépieds à tuyaux et plates-formes

échafaudage (plate-forme de travail)	échelles extensibles
échelle plate-forme	échelles graduées
échelle transformable	

Équipement de sécurité et de protection individuelle

appareil respiratoire	gants et manchons en cuir
bottes de sécurité	harnais antichute
casque de soudeur	lunettes de sécurité
casque protecteur	lunettes de soudeur (teinte 5) et lunettes antiéblouissement de soudeur (teinte 2)
combinaison de travail (standard et à l'épreuve du feu)	masque antipoussière
contrôles de la qualité de l'air	protecteurs d'oreilles
écran facial	respirateur
extincteur	tablier en cuir
extracteur de vapeurs	trousse de premiers soins
gants anti-vibrations	veste de sécurité/gants à crispin
gants de caoutchouc	vêtements de protection contre les produits chimiques

APPENDICE C

GLOSSAIRE

arrêt et purge double	ensemble de soupapes dans lequel on retrouve un purgeur d'incondensables à débit maximal situé sur la tuyauterie entre les deux robinets d'arrêt d'urgence en série pour purger les excès de pression dans l'atmosphère entre les soupapes
barre d'écartement et palonnier	utilisés pour supporter des charges de grande taille qui sont difficiles à manipuler. Ces barres évitent que la charge ne bascule, ne glisse ou ne plie. On les attache à partir du palonnier jusqu'au crochet de charge avec des élingues
chaudière	appareil destiné à chauffer l'eau ou à créer de la vapeur
conception assistée par ordinateur (CAO)	technique utilisée pour réaliser des dessins sur ordinateur, ainsi que pour modifier et mettre à jour des vues et des détails
contrôleur	dispositif muni d'un capteur qui prend des mesures et modifie en conséquence le réglage d'une pièce présélectionnée
convertisseur	pièce d'équipement servant à réchauffer ou à refroidir l'eau, ou un autre liquide, au moyen de vapeur, d'eau chaude à haute température ou d'eau glacée, et évitant que les contenus ne viennent en contact (échangeur thermique, réchauffeur). On utilise plus souvent le mot « échangeur »
corps de chauffe	appareil destiné à transférer la chaleur d'un liquide dans une chambre pour la conduction, la convection ou la radiation
dégazeur	appareil destiné à faire disparaître la dureté temporaire l'eau et éliminer les gaz indésirables (comme l'oxygène et le bioxyde de carbone) dissous dans l'eau d'appoint
désurchauffeur	appareil ayant pour but d'abaisser la température de la vapeur surchauffée; l'eau est utilisée comme fluide de refroidissement
dispositif anti-refoulement	dans une tuyauterie, dispositif ou méthode servant à empêcher le contenu de refouler
dispositifs de commande externes de la chaudière	contrôles, équipement et accessoires qui assurent le fonctionnement efficace et sécuritaire d'une chaudière
eau d'alimentation	eau utilisée dans une chaudière ou des tuyauteries
eau d'appoint	eau fournie à un système pour remplacer le manque de liquide perdu à cause de l'évaporation, de fuites, etc.
échangeurs thermiques	appareil destiné à réchauffer ou refroidir un fluide, au moyen d'un autre fluide, sans que ces fluides ne se mélangent

fusion aboutée	méthode d'assemblage qui consiste à lier les extrémités de tuyaux en appliquant une chaleur directement sur des matériaux comme de l'acier ou du plastique
indicateur	appareil qui présente une mesure, mais qui ne l'enregistre pas; il peut s'agir, par exemple, d'un manomètre
installation à retour direct	installation de chauffage à eau chaude à deux tuyaux dans laquelle l'eau d'alimentation du premier corps de chauffe emprunte le retour le plus court pour revenir à la chaudière
installation CVC	installation de chauffage, de ventilation et de climatisation
interrupteur de bas niveau d'eau	dispositif servant à fermer la soupape de contrôle automatique de combustible dès que l'eau descend sous un niveau minimal admissible dans la chaudière
isolateur	dispositif servant à isoler l'équipement des tuyaux à des fins d'essai et de purge; les isolateurs servent également à isoler le tuyau du support afin d'éviter la transmission des bruits et des vibrations
joint de dilatation	dispositif mécanique fabriqué pour permettre la dilatation ou le retrait d'un tuyau en raison d'une augmentation ou d'une diminution de la température
marqueur de contour	instrument utilisé dans la fabrication des tuyaux pour tracer des lignes de coupe sur des embranchements latéraux, en T ou en Y
palonnier à un point d'ancrage	utilisé habituellement avec des palans à chaîne double afin de faire des levages en tandem, mais peut aussi servir à équilibrer une charge sur des élingues. Les élingues sont rattachées par un crochet de charge qui est directement relié à la poutre
pompe à vide	appareil utilisé pour abaisser la pression atmosphérique à l'intérieur d'un vaisseau ou d'une tuyauterie
post-chauffage	utilisation d'une source de chaleur pour chauffer la matière après avoir procédé, par exemple, à une opération de soudage
préchauffage	utilisation d'une source de chaleur pour chauffer la matière avant de procéder, par exemple, à une opération de soudage
purge	dispositif situé à la partie inférieure ou au point bas d'un tube de niveau, d'un interrupteur de bas niveau, d'un alimentateur automatique d'eau, d'une colonne d'eau en fonte, etc., qui facilite le nettoyage de l'équipement ou les essais sur ce dernier
purgeur de vapeur	appareil qui évacue de manière automatique l'air et les condensats, tout en restant étanche à la vapeur
raccord à ergots de sécurité (<i>pin indexing</i>)	fait référence à une conception à sûreté intégrée qui assure que les connecteurs d'extrémité pour des gaz particuliers se raccordent uniquement à des connecteurs dont le contenu du système est le même gaz; par exemple, un équipement qui doit être utilisé pour l'oxygène ne peut être physiquement branché à un équipement transportant de l'oxyde nitreux

redresseur à aubes	dispositif ayant pour but d'instaurer l'écoulement parallèle d'un liquide ou d'un gaz dans une conduite; pour permettre aux instruments de mesure d'obtenir des résultats précis
répartiteurs de charge	ensemble d'étrangleurs ou d'élingues de même longueur utilisé pour lever une charge
réseau	tuyauterie parcourue par le fluide caloporteur de l'échangeur thermique au corps de chauffe, puis de ce dernier à la chaudière ou à l'échangeur
résine	agent liant utilisé dans le traitement de la fibre de verre en raison de sa résistance aux acides et aux alcalins
retour de flamme	un retour de flamme survient toujours dans la conduite basse pression, au-delà du diffuseur, et peut même atteindre le tuyau flexible et le détendeur; en règle générale, il est accompagné d'une explosion ou d'une série d'explosions qui endommagent sérieusement l'équipement
retour sec	canalisation de retour qui est situé au-dessus du niveau de l'eau de la chaudière, et qui contient du condensat et de l'air
robinet à simple siège	robinet comportant un siège (le boisseau ou le disque servent à l'ouverture ou à la fermeture)
robinet d'équilibrage	robinet utilisé afin d'ajouter de la résistance artificielle pour obtenir le débit voulu
ruban-gaine	bobine de matériau de joint d'étanchéité utilisée pour entourer un tuyau afin de le marquer
schéma de raccordement	vue détaillée d'une tuyauterie identifiant les pièces et les tuyaux particuliers qui doivent être fabriqués
séparateur de vapeur	dispositif destiné à éliminer les gouttelettes d'eau contenues dans la vapeur
soudage par solvant	assemblage de tuyaux de plastique à l'aide d'un solvant qui dissout la surface du tuyau et qui forme un joint permanent par évaporation
soupape de contrôle	robinet qui règle automatiquement le débit d'un liquide ou d'un gaz en réponse à un signal électrique ou pneumatique, ou à un liquide dans un tube capillaire
soupape de sûreté	dispositif de sécurité qui s'ouvre automatiquement avant que la pression ou la température n'atteignent le stade critique
surchauffeur	dispositif servant à chauffer la vapeur saturée sèche ou humide et à accroître sa température, sans augmenter sa pression
système à eau froide	tuyauteries servant à refroidir les bâtiments, le matériel ou les procédés en faisant circuler l'eau froide
système de chauffage à eau chaude à haute température	système dans lequel l'eau est portée à une température supérieure à 180 °C (350 °F)

système de retour de condensat	ensemble de tuyaux servant à retourner le condensat à une chaudière à vapeur
traçage à la vapeur	tuyau ou tube placé le long ou autour d'un tuyau, d'un vaisseau ou d'une pompe dans lequel passe de la vapeur pour contrôler la température du tuyau principal
vapeur saturée	vapeur dont la température est identique à celle de l'eau bouillante de laquelle elle provient (vapeur saturée sèche; vapeur saturée humide)
vapeur surchauffée	vapeur saturée à laquelle s'ajoute une chaleur sensible; sa température a été augmentée, sans accroître sa pression