

# **PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION**

## **CHAUDRONNIER/CHAUDRONNIÈRE**



# 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 de chaudronnier/chaudronnière** : vue d'ensemble des tâches du métier, de l'environnement de travail, des exigences du métier, des métiers similaires et de l'avancement professionnel.

**Tendances dans le métier de chaudronnier/chaudronnière** : tendances que l'industrie a déterminées comme étant les plus importantes pour les travailleurs occupant ce métier.

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

**Tableau 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.

**Éléments d'harmonisation de la formation en apprentissage** : comprend le nombre de niveaux dans le programme d'apprentissage, le nombre total d'heures de formation et les niveaux recommandés de formation.

**Niveaux d'apprentissage recommandés et sous-tâches** : un graphique qui décrit le modèle de séquence de la formation en apprentissage et un renvoi des sous-tâches couvertes par chaque sujet.

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

**Tâche** : action particulière décrivant les activités comprises dans une principale activité de travail.

**Description de la tâche** : description générale de la tâche.

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

**Niveau d'apprentissage recommandé** : dans le cadre des discussions interprovinciales sur l'harmonisation, il s'agit du niveau recommandé de formation technique en apprentissage où cette sous-tâche fait l'objet d'une formation.

**Compétences essentielles** : compétences essentielles les plus pertinentes pour cette sous-tâche.

## Connaissances

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

**Objectifs** : sujets sur lesquels portera la formation technique ou en institution qui permettra d'obtenir les résultats d'apprentissage relatifs à la sous-tâche.

**Champs d'application** : éléments qui décrivent de façon plus approfondie un terme employé dans les résultats d'apprentissage et les objectifs.

**Appendice A – Acronymes** : Liste des acronymes utilisés dans l'analyse et leur nom complet.

**Appendice B – Outils et équipement** : Liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier.

**Appendice C – Glossaire** : Définition ou explication de certains termes techniques utilisés dans l'analyse.

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](http://www.sceau-rouge.ca)

# DESCRIPTION DU MÉTIER DE CHAUDRONNIER/CHAUDRONNIÈRE

« Chaudronnier/chaudronnière » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'il a été approuvé par le CCDA. Cette norme couvre les tâches exécutées par un chaudronnier ou une chaudronnière, dont le titre professionnel est reconnu dans certaines provinces et certains territoires sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Chaudronnier/chaudronnière	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓				
Chaudronnier/chaudronnière de construction				✓		✓				✓			

Les chaudronniers et les chaudronnières construisent, fabriquent, soudent, assemblent, installent, érigent, modifient, entretiennent, réparent, démontent, démolissent et mettent à l'essai des générateurs à vapeur, des chaudières, des économiseurs, des réchauffeurs d'air, des dégazeurs, des ventilateurs à tirage aspiré et à tirage forcé, des réservoirs, des dispositifs et des systèmes antipollution, des conduits d'air, des chambres de combustion, des réacteurs, des tours et des réservoirs d'eau, des conduites forcées, des enveloppes de ventilateur centrifuge, des colonnes et d'autres composants et pièces connexes, ainsi que leurs structures d'accès et leurs raccordements, notamment tous les types de travaux de charpentes et de plaques sur des contenants de poussière, d'air, de gaz, de vapeur, d'huile, d'eau et d'autres contenant étanches aux liquides. Les chaudronniers travaillent à partir de dessins de fabrication approuvés par les ingénieurs pour fabriquer des composants en acier ou à partir d'autres matériaux. Ils calculent, choisissent et fixent les accessoires de gréage et travaillent avec les grues et d'autres équipements de levage pour lever les composants en place. Les systèmes doivent être mis à l'essai afin de s'assurer qu'il n'y a aucune fuite, autre défektivité ou déficiences qui les empêcheraient de fonctionner de façon efficace et sécuritaire.

Les chaudronniers et les chaudronnières doivent avoir une bonne connaissance des méthodes et des procédés de soudage. Toutefois, bien que le soudage fasse partie intégrante du métier, certaines provinces et certains territoires exigent une certification supplémentaire pour effectuer certains procédés de soudage, alors que d'autres ne l'exigent pas.

Les chaudronniers et les chaudronnières sont à l'emploi d'industries régies par divers codes et normes de la fabrication de produits en métal, de la construction, de la construction navale, du pétrole, des mines, des fonderies et de la production d'énergie (p. ex., hydroélectrique, nucléaire, thermique, solaire, marémotrice). Ils peuvent travailler au sein des secteurs de la construction et de l'entretien dans une variété de milieux de travail industriels, comme des usines de pâte, des usines de traitement de l'eau, des aciéries, des usines de ciment, de produits chimiques, d'engrais et de potasse, des brasseries, des chantiers maritimes, des plateformes de forage en mer, des mines et des centrales de production et de coproduction d'énergie, ainsi que des installations d'extraction d'éthanol, de pétrole et de gaz, des usines de valorisation et des raffineries où l'installation, la réparation et l'entretien ou la démolition de l'équipement susmentionné est requis.

Les chaudronniers et les chaudronnières utilisent à la fois des méthodes de travail à chaud et de travail à froid pour former des composants d'acier et à partir d'autres matériaux qui entreront dans la constitution des chaudières, des réservoirs et des récipients. Ils doivent utiliser diverses machines de façonnage de métaux telles que des cisailles à tôle, des poinçons et des cylindres de cintrage. Les outils, tels que les niveaux, les coins, les rectifieuses et les chalumeaux coupeurs sont utilisés pour la mise en place et l'assemblage des pièces, ainsi que pour lisser les bords de façon à ce que les pièces glissent ensemble. Ils utilisent également divers appareils de contrôle et dispositifs de mesure.

Le travail des chaudronniers et des chaudronnières est effectué à l'intérieur ou à l'extérieur et peut s'effectuer à des hauteurs extrêmes autant qu'en milieu souterrain. Le milieu de travail des chaudronniers et des chaudronnières peut les exposer à des dangers et ils peuvent être appelés à travailler sous certaines conditions telles que les vibrations, les bruits excessifs, les émanations, l'amiante et autres environnements toxiques, les espaces clos, les températures extrêmes et les radiations.

Les qualités essentielles pour exercer ce métier sont : une bonne coordination œil-main, une aptitude à la mécanique et une dextérité manuelle. Les chaudronniers et les chaudronnières doivent posséder toutes les connaissances, les capacités et les compétences requises pour ce métier, y compris une compréhension des dessins mécaniques ainsi que posséder des aptitudes en mathématiques. Ils doivent également posséder la force et l'endurance nécessaires pour pouvoir travailler avec des composants et de l'équipement lourds. Dans ce métier, il est courant de se déplacer pour des occasions de travail, c'est pourquoi les chaudronniers et les chaudronnières doivent s'adapter à des milieux de travail changeant fréquemment. Il est aussi courant de travailler de longues heures et d'effectuer plusieurs quarts de travail consécutifs.

La présente analyse reconnaît des similarités avec le travail des monteurs-ajusteurs et monteuses-ajusteuses de charpentes métalliques, des mécaniciens industriels et mécaniciennes industrielles (de chantier), des monteurs et monteuses d'appareils de chauffage, des monteurs et monteuses de charpentes en acier et des soudeurs et soudeuses.

Lorsqu'ils acquièrent de l'expérience, les chaudronniers et les chaudronnières peuvent agir à titre de mentors et de formateurs pour les apprentis du métier. Ils peuvent également aspirer à des postes de surveillants, d'inspecteurs de l'assurance de la qualité et de personnel de sécurité.

# TENDANCES DANS LE MÉTIER DE CHAUDRONNIER/CHAUDRONNIÈRE

## Outils et équipement

L'utilisation d'outils comme l'équipement automatisé de soudage, l'équipement automatisé de coupage et de raccord et de systèmes avancés de levage et de hissage signifie que certaines procédures de fabrication sont de plus en plus efficaces et sécuritaires.

## Technologie et méthodes de travail

Les nouvelles technologies comme l'équipement automatisé de soudage et les technologies avancées d'essais et d'évaluations non destructifs (p. ex., radiographies numériques, essais par ultrasons de matières austénitiques, réseau à commande de phase) nécessitent que les chaudronniers et chaudronnières connaissent de nouvelles méthodes d'essais, de raccord et de préparation.

Il y a une tendance vers l'utilisation de systèmes d'accès par corde pour effectuer les inspections.

Les nouvelles technologies relatives à l'extraction tubulaire offrent une plus grande efficacité pendant les processus de réparation et d'entretien.

En raison des nouvelles technologies relatives aux grues et au transport, de nombreux composants et récipients plus grands sont livrés sur le chantier en modules complets plutôt que d'être assemblés sur le chantier. La majorité de la fabrication effectuée par les chaudronniers et les chaudronnières a lieu dans un atelier.

## Préoccupations liées à la sécurité et à l'environnement

Les nouveaux composants et la nouvelle technologie visant à réduire les émissions sont de plus en plus installés dans les installations comme les centrales électriques, les usines à gaz, les centrales au charbon et les fonderies. Les chaudronniers et les chaudronnières sont responsables de la fabrication, de la construction en chantiers, du montage, de l'installation, de l'entretien et de la réparation de ces composants.

Les nouvelles technologies qui ont été mises en place afin d'améliorer la sécurité au travail comprennent la surveillance du personnel à l'aide de la technologie des radiofréquences.

De nouvelles législations apparaissent en ce qui a trait à l'utilisation d'énergie verte ainsi que pour la sécurité. Les politiques ministérielles visant à réduire les questions de responsabilité sont de plus en plus courantes.

Les employeurs et les employés sont conjointement responsables de la sécurité de tous les aspects du lieu de travail. Les exigences et les lois provinciales ou territoriales sont appliquées de manière plus rigoureuse. En raison des règlements en matière de sécurité, les employés qui travaillent dans des environnements dangereux peuvent être appelés à porter des dispositifs GPS personnels.

### **Formation et perfectionnement**

On accorde une plus grande importance aux permis, aux certificats et aux formations supplémentaires relatifs à des qualifications professionnelles précises comme le soudage, le gréage, la conduite de machinerie et la sécurité, et les exigences à ces égards se sont accrues. Une formation spécialisée pour des tâches précises comme serrage hydraulique de boulons et le serrage hydraulique de goujons par tension ainsi que l'accroissement des compétences en gréage sont de plus en plus courants.

Puisque les chaudronniers et les chaudronnières sont responsables de travailler sur des systèmes de production d'énergie, il est très important qu'ils puissent s'adapter aux changements et aux nouvelles technologies qui pourraient émerger dans ce domaine et qu'ils se tiennent à jour. Un ensemble de compétences très précis est requis pour la rénovation de centrales nucléaires. En raison de la croissance de la demande en électricité, des formations spécialisées pour l'énergie renouvelable, les centrales nucléaires, hydroélectriques et au gaz seront requises. En raison de l'augmentation du nombre de fournisseurs de pétrole et de gaz pour les travaux industriels, les exigences en matière de formation pourraient observer des changements.

En outre, en raison de changements observés dans des secteurs précis comme l'extraction minière et le captage du carbone, les chaudronniers et les chaudronnières pourraient nécessiter un ensemble de compétences précis.

# SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires pour vivre, pour apprendre et pour travailler. 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 tous les métiers 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 ou d'une employeuse, d'un enseignant ou d'une enseignante, ou d'un moniteur ou d'une monitrice pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans un 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 <https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/competences-essentielles/profils.html>, où il est aussi possible de les commander.

Le profil des compétences essentielles pour le métier de chaudronnier et de chaudronnière montre que les compétences essentielles les plus importantes sont l'**utilisation de documents**, le **calcul** et la **communication orale**.

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](http://www.sceau-rouge.ca).

---

## LECTURE

Les chaudronniers et les chaudronnières lisent et interprètent des comptes rendus de réunions sur la sécurité, de courtes notes écrites par leurs collègues au sujet des travaux, et des directives sur les étiquettes de produits. Ils lisent également des politiques et des procédures sur les évacuations d'urgence par exemple, ainsi que des livres de codes, des conventions collectives et des fiches de données de sécurité. Les chaudronniers et les chaudronnières lisent également des ouvrages de référence, comme des manuels sur les métiers inhérents à la métallurgie, aux grues et au gréage, et des manuels de formation.

---

## UTILISATION DE DOCUMENTS

Les chaudronniers et les chaudronnières repèrent de l'information dans divers tableaux, connaissances, procédures de travail, livres des codes, tableaux des charges, fiches de données de sécurité et catalogues d'équipement. Ils interprètent différents dessins, notamment de gréage, de construction et d'atelier et des dessins de fabrication (plans) pour déterminer le travail à effectuer. Ils effectuent également des dessins à l'échelle.



---

## RÉDACTION

Les chaudronniers et les chaudronnières peuvent rédiger de courtes notes liées au travail à leurs collègues et tenir une feuille de route personnelle pour consigner les activités quotidiennes, et de l'information, comme les heures travaillées, les tâches accomplies, les problèmes survenus, les observations et les préoccupations. Ils peuvent également rédiger des plans de production pour établir le calendrier et la séquence des tâches. Les chaudronniers et les chaudronnières peuvent remplir des rapports d'analyse de la sécurité des tâches, des formulaires de déclaration de santé et sécurité, ainsi que des formulaires de situation dangereuse ou de quasi-accident.

---

## CALCUL

Les chaudronniers et les chaudronnières établissent le calendrier de leurs activités quotidiennes. Ils calculent le poids total des matériaux à soulever par une grue et utilisent des formules pour calculer la charge d'utilisation (charge admissible) de divers câbles et de cordages de fibre. Ils mesurent également l'épaisseur de la paroi des tubes et calculent leur expansion à l'aide de formules. Ils mesurent les angles pour couper des tubes et des tuyaux selon les spécifications requises. Ils utilisent des principes de géométrie comme le calcul de la bissectrice et l'élaboration d'un cercle au moyen de cordes afin de disposer le matériel nécessaire aux récipients. Les chaudronniers et les chaudronnières analysent des données numériques pour s'assurer que les exigences des codes sont respectées en établissant la correspondance entre les mesures indiquées sur des dessins et les spécifications industrielles. Ils estiment également les longueurs des tubes et des tuyaux afin d'effectuer des coupes grossières, ainsi que les matériaux requis pour accomplir un travail et le poids d'une charge à soulever. Ils peuvent également estimer combien de travailleurs et d'heures sont exigés pour terminer un travail. Les chaudronniers et les chaudronnières utilisent les systèmes de mesures impériales et métriques, et ils doivent donc pouvoir effectuer les conversions d'un à l'autre.

---

## COMMUNICATION ORALE

Les chaudronniers et les chaudronnières discutent avec leurs collègues et superviseurs de questions de sécurité lors des rencontres quotidiennes sur la sécurité. Ils interagissent avec leurs superviseurs pour obtenir des directives et discuter de questions techniques, de préoccupations en santé et sécurité, de calendriers et de propos personnels. Ils peuvent consulter les dessinateurs, les agents de contrôle de la qualité ou les ingénieurs afin de discuter de problèmes concernant les dessins de fabrication (plans), comme les infractions aux codes, les difficultés techniques et les défauts de conception. Ils peuvent également interagir avec les représentants syndicaux.

Les chaudronniers et les chaudronnières doivent souvent porter de l'EPI tels que des protecteurs d'oreilles, un appareil respiratoire autonome (ARA), des appareils respiratoires et des masques complets qui peuvent nuire à la communication. Les chaudronniers et les chaudronnières travaillent également dans des endroits où la visibilité est réduite. La communication représente un défi additionnel pour les chaudronniers et les chaudronnières, puisqu'ils travaillent souvent dans des espaces clos ou dans des tours hors du champ auditif. C'est pourquoi ils doivent utiliser des signaux à main ou des appareils radio bidirectionnels.

---

## CAPACITÉ DE RAISONNEMENT

Les chaudronniers et les chaudronnières utilisent leur capacité de raisonnement pour effectuer des diagnostics et des dépannages, et résoudre des problèmes. Ils peuvent suggérer un calendrier plus réaliste lorsqu'ils font face à des délais serrés tout en coordonnant le travail avec d'autres corps de métiers. Ils déterminent et prennent également les mesures nécessaires pour gérer les conditions de travail dangereuses. Par exemple, ils peuvent choisir l'équipement de sécurité adéquat, isoler une zone ou lancer un appel de service à d'autres travailleurs de métiers pour mieux accomplir les tâches assignées.

---

## **TRAVAIL D'ÉQUIPE**

En raison de la nature possiblement dangereuse du travail, le travail d'équipe constitue une compétence essentielle. Souvent, un chaudronnier-soudeur est jumelé à un mécanicien de chaudronnerie pour former une équipe qualifiée. Les chaudronniers et les chaudronnières peuvent également travailler dans de plus grandes équipes et avec d'autres corps de métiers. Ils devraient être en mesure de communiquer efficacement, accomplir les tâches qui leur sont assignées et adapter leur travail à celui d'autres corps de métiers. Ils doivent faire preuve d'autodiscipline et s'assurer que le travail accompli de façon autonome soit exact et dans les délais prescrits.

---

## **TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE**

Les chaudronniers et les chaudronnières peuvent utiliser de l'équipement numérique programmable, comme des calculateurs scientifiques, des niveaux numériques et des lasers. Ils peuvent également utiliser de l'équipement d'application (robotique) et de l'équipement géré par ordinateur, comme des machines de soudage par résistance et des machines de coupe à CNC. Les chaudronniers et les chaudronnières peuvent utiliser des outils de formation assistés par ordinateur, comme des programmes en ligne, des simulateurs et des progiciels dans le cadre de la formation en santé et sécurité. Ils peuvent également utiliser des logiciels de CAO.

---

## **FORMATION CONTINUE**

Certaines entreprises offrent des cours de perfectionnement techniques lors du lancement de nouveaux produits, procédés et équipement. Les chaudronniers et les chaudronnières peuvent suivre des cours en milieu de travail ou dans des collèges communautaires, ou accéder à des programmes en ligne. Cependant, un des moyens les plus pratiques pour les chaudronniers et les chaudronnières d'acquérir de l'expertise est d'apprendre en cours d'emploi de leurs collègues plus expérimentés, de leurs mentors ou de leurs superviseurs. Il n'est pas rare que les chaudronniers et les chaudronnières aient également un certificat en soudage.

# CHAUDRONNIER/CHAUDRONNIÈRE

## TABLEAU DES TÂCHES

### A – METTRE EN PRATIQUE LES COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

<p><b>Tâche A-1</b> Exécuter les fonctions liées à la sécurité</p>	<p><b>A-1.01 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité</b>  <b>1,3</b></p>	<p><b>A-1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire</b>  <b>1,3</b></p>	<p><b>A-1.03 Surveiller les espaces clos</b>  <b>1</b></p>
<p><b>Tâche A-2</b> Utiliser les outils, l'équipement et les plateformes de travail</p>	<p><b>A-2.01 Utiliser les outils à main</b>  <b>1</b></p>	<p><b>A-2.02 Utiliser les outils mécaniques</b>  <b>1,2,3</b></p>	<p><b>A-2.03 Utiliser l'équipement d'atelier</b>  <b>1,2,3</b></p>
	<p><b>A-2.04 Utiliser les outils et l'équipement de coupage et de soudage</b>  <b>1,2,3</b></p>	<p><b>A-2.05 Utiliser les plateformes de travail et l'équipement d'accès</b>  <b>1,2,3</b></p>	<p><b>A-2.06 Utiliser les plateformes élévatrices de travail</b>  <b>1,2,3</b></p>
<p><b>Tâche A-3</b> Organiser le travail</p>	<p><b>A-3.01 Organiser les tâches de projet et les procédures</b>  <b>1,2,3</b></p>	<p><b>A-3.02 Utiliser les dessins et les spécifications</b>  <b>1,2,3</b></p>	<p><b>A-3.03 Manipuler les matériaux et les composants</b>  <b>1,2,3</b></p>
	<p><b>A-3.04 Démobiliser le chantier</b>  <b>1,2</b></p>		
<p><b>Tâche A-4</b> Utiliser les techniques de communication et de mentorat</p>	<p><b>A-4.01 Utiliser les techniques de communication</b>  <b>1,3</b></p>	<p><b>A-4.02 Utiliser les techniques de mentorat</b>  <b>3</b></p>	
<p><b>Tâche A-5</b> Effectuer les activités de coupage et de soudage</p>	<p><b>A-5.01 Couper le matériau</b>  <b>1,2</b></p>	<p><b>A-5.02 Préparer les joints pour l'assemblage</b>  <b>1,2,3</b></p>	<p><b>A-5.03 Assembler les joints</b>  <b>1,2,3</b></p>
	<p><b>A-5.04 Effectuer le soudage par points</b>  <b>1</b></p>	<p><b>A-5.05 Effectuer le soudage de base</b>  <b>1,2,3</b></p>	<p><b>A-5.06 Effectuer le soudage avancé</b></p>

## B – EFFECTUER LE GRÉAGE ET LE LEVAGE

<b>Tâche B-6</b> <b>Planifier les levages</b>	<b>B-6.01 Déterminer la charge</b>  <b>1,2,3</b>	<b>B-6.02 Effectuer les analyses prélevage</b>  <b>3</b>	<b>B-6.03 Choisir l'équipement de gréage et de levage</b>  <b>1,2,3</b>
	<b>B-6.04 Rendre la zone de levage sécuritaire</b>  <b>1</b>		
<b>Tâche B-7</b> <b>Gréer la charge</b>	<b>B-7.01 Inspecter l'équipement de gréage</b>  <b>1,2</b>	<b>B-7.02 Fabriquer l'équipement de gréage</b>  <b>3</b>	<b>B-7.03 Attacher l'équipement de gréage à la charge</b>  <b>1,2</b>
	<b>B-8.01 Inspecter l'équipement de levage</b>  <b>1,2</b>	<b>B-8.02 Assembler l'équipement de levage</b>  <b>2,3</b>	<b>B-8.03 Effectuer les opérations de levage</b>  <b>1,2,3</b>
<b>Tâche B-8</b> <b>Lever la charge</b>	<b>B-8.04 Fixer solidement la charge avant d'enlever le gréage</b>  <b>2</b>		
	<b>B-9.01 Effectuer l'inspection post-levage</b>  <b>1,2</b>	<b>B-9.02 Démonter l'équipement de levage</b>  <b>1,2,3</b>	<b>B-9.03 Entretenir l'équipement de gréage et de levage</b>  <b>1</b>

## C – TERMINER LES NOUVELLES CONSTRUCTIONS

Tâche C-10 Effectuer la fabrication	C-10.01 Tracer les composants pour la fabrication <b>1,2,3</b>	C-10.02 Couper les composants pour la fabrication <b>1,2</b>	C-10.03 Former les composants pour la fabrication <b>2,3</b>
	C-10.04 Construire les composants <b>1,2,3</b>		
Tâche C-11 Assembler et ajuster les récipients et les composants	C-11.01 Aligner les récipients et les composants <b>2,3</b>	C-11.02 Ajuster les récipients et les composants <b>2,3</b>	
Tâche C-12 Fixer les composants	C-12.01 Boulonner les composants <b>1,2</b>	C-12.02 Mandriner les tubes <b>2,3</b>	C-12.03 Mouler la fibre de verre <b>2</b>

## D – EFFECTUER LES RÉPARATIONS, L'ENTRETIEN, LA MISE À NIVEAU ET LES MISES À L'ESSAI

Tâche D-13 Effectuer l'entretien des récipients et des composants	D-13.01 Inspecter les récipients et les composants pour détecter les défauts <b>2</b>	D-13.02 Préparer les récipients et les composants pour la maintenance <b>1,2,3</b>	D-13.03 Réparer les récipients et les composants <b>2,3</b>
	D-13.04 Effectuer l'entretien préventif et la mise à niveau <b>2,3</b>	D-13.05 Faire l'essai des matériaux, des récipients et des composants <b>2,3</b>	
Tâche D-14 Enlever les récipients et les composants	D-14.01 Démonter les récipients et les composants <b>2,3</b>	D-14.02 Enlever les matériaux <b>3</b>	

# ÉLÉMENTS D'HARMONISATION DE LA FORMATION EN APPRENTISSAGE

## **1. Nom du métier**

Le nom officiel Sceau rouge de ce métier est Chaudronnier/chaudronnière.

## **2. Nombre de niveaux dans le programme d'apprentissage**

Le nombre de niveaux recommandé de formation technique pour ce métier est 3 niveaux.

## **3. Nombre total d'heures de formation en apprentissage**

Le nombre total d'heures de formation en cours d'emploi et de formation en classe pour ce métier est 5400 heures.

# 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
	Fonctions liées à la sécurité	Fonctions liées à la sécurité
	Communication et mentorat	
<b>Fonctions liées à la sécurité</b> 1.01 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité 1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire 1.03 Surveiller les espaces clos		
<b>Outils, équipement et plateformes de travail</b> 2.01 Utiliser les outils à main 2.02 Utiliser les outils mécaniques 2.03 Utiliser l'équipement d'atelier 2.04 Utiliser les outils et l'équipement de coupage et de soudage 2.05 Utiliser les plateformes de travail et l'équipement d'accès 2.06 Utiliser les plateformes élévatrices de travail	<b>Outils, équipement et plateformes de travail</b> 2.02 Utiliser les outils mécaniques 2.03 Utiliser l'équipement d'atelier 2.04 Utiliser les outils et l'équipement de coupage et de soudage 2.05 Utiliser les plateformes de travail et l'équipement d'accès 2.06 Utiliser les plateformes élévatrices de travail	<b>Outils, équipement et plateformes de travail</b> 2.02 Utiliser les outils mécaniques 2.03 Utiliser l'équipement d'atelier 2.04 Utiliser les outils et l'équipement de coupage et de soudage 2.05 Utiliser les plateformes de travail et l'équipement d'accès 2.06 Utiliser les plateformes élévatrices de travail
<b>Organiser le travail</b> 3.01 Organiser les tâches de projet et les procédures 3.02 Utiliser les dessins et les spécifications 3.03 Manipuler les matériaux et les composants 3.04 Démobiliser le chantier	<b>Organiser le travail</b> 3.01 Organiser les tâches de projet et les procédures 3.02 Utiliser les dessins et les spécifications 3.03 Manipuler les matériaux et les composants 3.04 Démobiliser le chantier	<b>Organiser le travail</b> 3.01 Organiser les tâches de projet et les procédures 3.02 Utiliser les dessins et les spécifications 3.03 Manipuler les matériaux et les composants
<b>Communication et mentorat</b> 4.01 Utiliser les techniques de communication		<b>Communication et mentorat</b> 4.01 Utiliser les techniques de communication 4.02 Utiliser les techniques de mentorat

<b>Niveau 1</b>	<b>Niveau 2</b>	<b>Niveau 3</b>
<p><b>Activités de coupage et de soudage</b></p> <p>5.01 Couper le matériau 5.02 Préparer les joints pour l'assemblage 5.03 Assembler les joints 5.04 Effectuer le soudage par points 5.05 Effectuer le soudage de base</p>	<p><b>Activités de coupage et de soudage</b></p> <p>5.01 Couper le matériau 5.02 Préparer les joints pour l'assemblage 5.03 Assembler les joints 5.05 Effectuer le soudage de base</p>	<p><b>Activités de coupage et de soudage</b></p> <p>5.02 Préparer les joints pour l'assemblage 5.03 Assembler les joints 5.05 Effectuer le soudage de base</p>
<p><b>Gréage et levage</b></p> <p>6.01 Déterminer la charge 6.03 Choisir l'équipement de gréage et de levage 6.04 Rendre la zone de levage sécuritaire 7.01 Inspecter l'équipement de gréage 7.03 Attacher l'équipement de gréage à la charge 8.01 Inspecter l'équipement de levage 8.03 Effectuer les opérations de levage 9.01 Effectuer l'inspection post-levage 9.02 Démontier l'équipement de levage 9.03 Entretien l'équipement de gréage et de levage</p>	<p><b>Gréage et levage</b></p> <p>6.01 Déterminer la charge 6.03 Choisir l'équipement de gréage et de levage 7.01 Inspecter l'équipement de gréage 7.03 Attacher l'équipement de gréage à la charge 8.01 Inspecter l'équipement de levage 8.02 Assembler l'équipement de levage 8.03 Effectuer les opérations de levage 8.04 Fixer solidement la charge avant d'enlever le gréage 9.01 Effectuer l'inspection post-levage 9.02 Démontier l'équipement de levage</p>	<p><b>Gréage et levage</b></p> <p>6.01 Déterminer la charge 6.02 Effectuer les analyses prélevage 6.03 Choisir l'équipement de gréage et de levage 7.02 Fabriquer l'équipement de gréage 8.02 Assembler l'équipement de levage 8.03 Effectuer les opérations de levage 9.02 Démontier l'équipement de levage</p>
<p><b>La fabrication</b></p> <p>10.01 Tracer les composants pour la fabrication 10.02 Couper les composants pour la fabrication 10.04 Construire les composants</p>	<p><b>La fabrication</b></p> <p>10.01 Tracer les composants pour la fabrication 10.02 Couper les composants pour la fabrication 10.03 Former les composants pour la fabrication 10.04 Construire les composants</p>	<p><b>La fabrication</b></p> <p>10.01 Tracer les composants pour la fabrication 10.03 Former les composants pour la fabrication 10.04 Construire les composants</p>
<p><b>Fixer les composants</b></p> <p>12.01 Boulonner les composants</p>	<p><b>Fixer les composants</b></p> <p>12.01 Boulonner les composants 12.02 Mandriner les tubes 12.03 Moulter la fibre de verre</p>	<p><b>Fixer les composants</b></p> <p>12.02 Mandriner les tubes</p>
<p><b>Récipients et composants (Introduction)</b></p> <p>13.02 Préparer les récipients et les composants pour la maintenance</p>	<p><b>Récipients et composants (Assembler et ajuster)</b></p> <p>11.01 Aligner les récipients et les composants 11.02 Ajuster les récipients et les composants</p>	<p><b>Récipients et composants (Assembler et ajuster)</b></p> <p>11.01 Aligner les récipients et les composants 11.02 Ajuster les récipients et les composants</p>



Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	<p align="center"><b>Récipients et composants (Service)</b></p> <p>13.01 Inspecter les récipients et les composants pour détecter les défauts</p> <p>13.02 Préparer les récipients et les composants pour la maintenance</p> <p>13.03 Réparer les récipients et les composants</p> <p>13.04 Effectuer l'entretien préventif et la mise à niveau</p> <p>13.05 Faire l'essai des matériaux, des récipients et des composants</p>	<p align="center"><b>Récipients et composants (Service)</b></p> <p>13.02 Préparer les récipients et les composants pour la maintenance</p> <p>13.03 Réparer les récipients et les composants</p> <p>13.04 Effectuer l'entretien préventif et la mise à niveau</p> <p>13.05 Faire l'essai des matériaux, des récipients et des composants</p>
	<p align="center"><b>Récipients et composants (Enlever)</b></p> <p>14.01 Démontez les récipients et les composants</p>	<p align="center"><b>Récipients et composants (Enlever)</b></p> <p>14.01 Démontez les récipients et les composants</p> <p>14.02 Enlever les matériaux</p>

# ACTIVITÉ PRINCIPALE A

## Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

### TÂCHE A-1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières doivent être familiers avec l'entretien et l'utilisation de l'EPI et de l'équipement de sécurité. Il incombe à tous les travailleurs de maintenir un environnement de travail sécuritaire. La formation spécialisée sur la sécurité est essentielle afin de bien remplir de nombreuses fonctions de travail.

Les chaudronniers et les chaudronnières doivent surveiller les espaces clos afin d'assurer la sécurité des travailleurs qui effectuent des réparations ou de la construction.

#### **A-1.01** Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité

Niveau d'apprentissage 1,3

c Communication orale, formation continue, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-1.01.01L	démontrer la connaissance de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b> , de leurs applications, de leur entreposage, de leur entretien et de leurs modes d'utilisation	reconnaître les types d' <b>EPI</b> et d' <b>équipement de sécurité</b>
		décrire les <b>applications</b> et les limites de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>
		décrire le fonctionnement de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>
		décrire les procédures utilisées pour l'inspection, l'entretien et l'entreposage de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>
		connaître les exigences en matière de formation pour l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>

		connaître les <b>lieux de sécurité</b> et les exigences
A-1.01.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l' <b>EPI</b> et à l' <b>équipement de sécurité</b>	reconnaître et interpréter les exigences réglementaires et les responsabilités
		décrire les rôles et les responsabilités des employeurs et des employés en ce qui a trait à la sélection et à l'utilisation de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>
		décrire les règlements sur la santé et la sécurité au travail liés à l'utilisation de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**EPI** comprend : les respirateurs, les casques protecteurs, les lunettes de sécurité, les bottes approuvées par l'Association canadienne de normalisation (CSA), les masques de soudeur, les lunettes de sécurité et les écrans faciaux, les harnais de sécurité, les vêtements ignifuges, les dispositifs de protection auditive, les casques protecteurs, les gants, les trousse de premiers soins et l'équipement de protection contre la radioactivité

l'**équipement de sécurité** comprend : les extincteurs, les systèmes antichute, le ruban à barrières, les appareils respiratoires à air frais, les appareils aérauliques, les douches d'urgence, les douches oculaires, les manches à vent et l'équipement de sauvetage en espace clos

les **applications** comprennent : les emplacements dangereux, les hauteurs et les espaces clos

les **lieux de sécurité** comprennent : les postes de premiers soins, les douches d'urgence, les douches oculaires et les lieux de rassemblement

## A-1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire

Niveau d'apprentissage 1,3

Compétences essentielles Communication orale, utilisation de documents, capacité de raisonnement

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-1.02.01L	démontrer la connaissance des <b>exigences réglementaires</b> liées au maintien d'un environnement de travail sécuritaire	décrire les lois et les règlements fédéraux, provinciaux, territoriaux et municipaux en matière de santé et de sécurité
		connaître l'emplacement des documents liés aux fiches de données de sécurité

		définir et décrire ce que l'on entend par étiquettes du SIMDUT et faire la distinction entre les étiquettes du fournisseur et celles du lieu de travail, et les autres moyens d'identification
		décrire les rôles et les responsabilités de l'employeur, du fournisseur et du travailleur décrits dans le SIMDUT
		connaître les exigences en matière de certification
		expliquer de quelle façon le SIMDUT s'applique en milieu de travail ainsi que la façon dont il est mis en œuvre
A-1.02.02L	démontrer la connaissance de la documentation liée à la sécurité au travail	décrire les <b>cartes d'analyse de la sécurité</b> , leur objectif et leur application
A-1.02.03L	démontrer la connaissance du règlement et du code de santé et sécurité au travail	décrire les exigences en matière de déclaration des blessures de la Commission des accidents du travail, des provinces et territoires, et de la santé et sécurité au travail
A-1.02.04L	démontrer la connaissance des méthodes de travail sécuritaires	décrire les politiques et les procédures de l'entreprise en matière de sécurité
		décrire les bonnes pratiques d'entretien
		décrire les procédures d'urgence du chantier
		reconnaître les causes les plus fréquentes d'accident en milieu de travail
A-1.02.05L	démontrer la connaissance de la manutention sécuritaire de <b>matières dangereuses</b>	connaître les procédures de manutention et de recyclage sécuritaire des <b>matières dangereuses</b>
A-1.02.06L	démontrer la connaissance des <b>dangers</b> du milieu de travail	reconnaître les <b>dangers</b> du milieu de travail
		reconnaître les risques d'incendie présents sur le lieu de travail
		connaître les classes de feux ainsi que les agents d'extinction dans chaque cas
		décrire le fonctionnement de chaque type d'équipement d'extinction pour les diverses classes de feux
		reconnaître les produits chimiques réactifs

---

reconnaître les gaz dangereux

---

décrire les méthodes de prévention des **dangers**

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **exigences réglementaires** comprennent : le Transport des marchandises dangereuses (TMD), le SIMDUT et la SST

les **cartes d'analyse de la sécurité** comprennent : l'évaluation des risques sur le terrain, l'analyse de la sécurité au travail, les inspections de sécurité préalables, les plans de levage et les évaluations des dangers

les **matières dangereuses** comprennent : l'amiante, la silice et les fibres de céramique

les **dangers** comprennent : les dangers d'incendie, les décharges électriques, les milieux gazeux, les débris projetés dans les airs, les arcs électriques, les activités dans les centrales, l'équipement mobile sur le chantier, les ponts roulants, les déversements, le chrome, le manganèse, le vanadium, l'amiante et la radiation

---

### A-1.03 Surveiller les espaces clos

---

Niveau d'apprentissage 1

Compétences essentielles Utilisation de documents, travail d'équipe, communication orale

---

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-1.03.01L	démontrer la connaissance des lois et des règlements relatifs à l'entrée dans les espaces clos	connaître les lois et les règlements relatifs à l'entrée dans les espaces clos
A-1.03.02L	démontrer la connaissance des espaces clos	connaître les <b>emplacements</b> nécessitant une surveillance des espaces clos définir les espaces clos reconnaître les <b>dangers</b> potentiels <b>liés aux espaces clos</b> et à l'entrée dans ceux-ci reconnaître les <b>types de gaz</b> et leurs propriétés décrire les exigences propres au chantier en ce qui a trait à la surveillance des espaces clos connaître l' <b>équipement de surveillance des espaces clos</b> décrire les éléments à prendre en compte afin de <b>planifier de manière préliminaire</b> l'entrée dans un espace clos expliquer les procédures de sauvetage dans espace clos

---

connaître les méthodes pour **sécuriser les espaces clos**

---

connaître les méthodes de mise hors tension et de verrouillage

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **emplacements** comprennent : les récipients, les tranchées, les chaudières, les réservoirs, les réseaux de conduits, les précipitateurs, les colonnes

les **dangers** comprennent : une mauvaise isolation de l'espace clos, un manque de ventilation, les gaz inertes, une fuite du boyau et de la vanne à oxygaz, le déclenchement d'explosions, de la boue dans l'espace clos, le manque de protection respiratoire, la présence de matériaux inflammables ou toxiques, des procédures de sauvetage inappropriées, un manque de ventilation naturelle, le manque d'oxygène ou l'enrichissement d'oxygène, excéder les limites inférieure et supérieure d'explosivité

les **dangers liés aux espaces clos** comprennent : divers gaz et les conditions environnantes

les **types de gaz** comprennent : le chlore, le monoxyde de carbone, le sulfure d'hydrogène, l'azote, l'argon, l'oxygène, l'acétylène, le propane, le dioxyde de soufre

l'**équipement de surveillance des espaces clos** comprend : les avertisseurs sonores à air, les radios, les lampes de poche, les gilets distinctifs, les moniteurs de gaz et les plans de sauvetage

la **planification préliminaire** comprend : l'analyse et la surveillance de l'air atmosphérique, les procédures, les codes de pratique, l'équipement et les vêtements de sécurité, les disjoncteurs de fuite à la terre, les lampes à l'épreuve des explosions et l'équipement de sauvetage

la **sécurisation des espaces clos** comprend : la signalisation, les rubans, les barrages, les barrières, les verrous, les couvercles de trous

# TÂCHE A-2 Utiliser les outils, l'équipement et les plateformes de travail

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières doivent utiliser et entretenir les outils manuels, mécaniques, de coupe, de soudage, ainsi que l'équipement d'atelier afin d'effectuer les tâches du métier. Les chaudronniers et les chaudronnières pourraient travailler à des hauteurs nécessitant l'installation, le fonctionnement et l'entretien de plateformes de travail et de l'équipement d'accès.

### A-2.01 Utiliser les outils à main

Niveau d'apprentissage	1,2,3
Compétences essentielles	Calcul, capacité de raisonnement, formation continue

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.01.01L	démontrer la connaissance des <b>outils à main</b> , de leurs applications et de leurs procédures d'utilisation	reconnaître les types d' <b>outils à main</b> , leurs applications et leurs procédures de fonctionnement, et d'entretien
		reconnaître les types d'instruments de mesure, leurs applications, et leurs procédures de fonctionnement et d'entretien
		expliquer le réglage des théodolites
		expliquer le processus de transfert des points d'élévation à l'aide des niveaux à eau
		décrire le processus de mesure de précision à l'aide d'un micromètre (systèmes métrique et impérial)
		reconnaître les types d'outils de traçage, leurs applications, et leurs procédures de fonctionnement et d'entretien
A-2.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'inspection	décrire les procédures utilisées pour inspecter et étiqueter les <b>outils à main</b>
		connaître les critères relatifs au remplacement, à la réparation ou au retrait des <b>outils à main</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **outils à main** comprennent : voir l'Appendice B (Outils et équipement)

### A-2.02 Utiliser les outils mécaniques

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Utilisation de documents, capacité de raisonnement, formation continue

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.02.01L	démontrer la connaissance des <b>outils mécaniques</b> et de leurs <b>composants</b> , de leurs applications, et de leurs procédures d'utilisation	reconnaître les types d' <b>outils mécaniques</b> et leurs <b>composants</b> , leurs applications, et leurs procédures de fonctionnement et d'entretien
		connaître les <b>dangers</b> liés à l'utilisation des <b>outils mécaniques</b>
		décrire les procédures d'installation des pierres à aiguiser ou des disques de polissage
		décrire les <b>applications des meuleuses</b>
		décrire l'utilisation de l'équipement de filetage pour la production et la réparation de filets internes et externes
A-2.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'inspection	décrire les procédures utilisées pour inspecter les <b>outils mécaniques</b> et leurs <b>composants</b>
		connaître les critères de remplacement, de réparation ou de retrait des <b>outils mécaniques</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **outils mécaniques** comprennent : les meuleuses, les clés dynamométriques pneumatiques, les pistolets à fraisage, les perceuses, les alésoirs, les évaseurs de tubes, les évaseurs hydrauliques, les clés à chocs, les marteaux perforateurs, l'équipement pour fileter et couper des tuyaux, les vérins et les béliers hydrauliques, les clés dynamométriques hydrauliques et les tendeurs hydrauliques

les **composants** comprennent : les lames, les forêts, les tarauds et les filières

les **dangers** comprennent : les ruptures des lignes aériennes, les ruptures des lignes hydrauliques, les défauts électriques, les points de pincements, les projectiles et les sélections incorrectes de disques de polissage

les **applications des meuleuses** comprennent : nettoyer les bords des pièces découpées au chalumeau, retirer les points de soudures et les ébarbures, couper les matériaux, les brosses métalliques (enlever des couches de peinture, de rouille, etc.), et réaffûter les ciseaux et les poinçons



**A-2.03****Utiliser l'équipement d'atelier**

Niveau d'apprentissage	1,2,3
Compétences essentielles	Utilisation de documents, lecture, calcul

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.03.01L	démontrer la connaissance de l' <b>équipement d'atelier</b> , de ses applications et de ses procédures d'utilisation	reconnaître les types d' <b>équipement d'atelier</b> , ses applications et ses procédures de fonctionnement et d'entretien
		reconnaître les <b>dangers</b> liés à l'utilisation de l' <b>équipement d'atelier</b>
		décrire le fonctionnement des rouleaux mécaniques, et déterminer les calculs nécessaires pour le formage
		décrire la capacité et les tolérances des rouleaux et des freins, et l'orientation convenable dans laquelle on doit rouler ou cintrer
		décrire le fonctionnement des freins à presse mécanique pour le formage
A-2.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'inspection	décrire les méthodes de positionnement de la matrice pour des opérations données
		reconnaître les types de perceuses stationnaires et leurs composants, leurs applications, leur fonctionnement et leurs procédures d'entretien
		décrire les procédures utilisées pour inspecter l'équipement d'atelier
		connaître les critères de remplacement, de réparation et de verrouillage de l' <b>équipement d'atelier</b>

**CHAMPS D'APPLICATION**

l'**équipement d'atelier** comprend : les tables de coupage, les perceuses radiales, les presses à emboutir, les cisailles, rouleaux mécaniques, les cisailles-poinçonneuses, l'équipement de positionnement, les meuleuses sur socle et les scies à ruban

les **dangers** comprennent : les ruptures des lignes hydrauliques ou pneumatiques, les défauts électriques, les points de pincements, les projectiles, le déplacement de matériaux

**A-2.04****Utiliser les outils et l'équipement de coupage et de soudage**

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation de documents, formation continue

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.04.01L	démontrer la connaissance des <b>outils et de l'équipement de coupage et de soudage</b> , de leurs applications et de leurs procédures d'utilisation	reconnaître les types d' <b>outils et d'équipement de coupage et de soudage</b> , leurs applications, et leurs procédures de fonctionnement et d'entretien
		reconnaître les <b>dangers</b> liés aux pratiques de coupage et de soudage
		reconnaître les types de procédés de coupage
		reconnaître les types de procédés de soudage
A-2.04.02L	démontrer la connaissance des exigences en matière de certification	connaître les exigences en matière de certification pour les <b>outils et l'équipement de coupage et de soudage</b>
A-2.04.03L	démontrer la connaissance des procédures d'inspection	décrire les procédures utilisées pour inspecter les <b>outils et l'équipement de coupage et de soudage</b>
		connaître les critères relatifs au remplacement et à la réparation des <b>outils et de l'équipement de coupage et de soudage</b>

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **outils et l'équipement de coupage et de soudage** comprennent : les machines à souder, l'alimentation électrique, les systèmes d'oxycoupage, les systèmes de coupage à l'arc plasma, les systèmes de coupage à jets d'eau sous haute pression, les lances à oxygène, l'équipement de gougeage arc-air et l'équipement de gougeage à l'arc au carbone avec jet d'air

les **dangers** comprennent : les brûlures, l'inhalation de fumées et de particules, les explosions, l'exposition à la radiation et les risques de suffocation

**A-2.05****Utiliser les plateformes de travail et l'équipement d'accès**

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, lecture, utilisation de documents

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.05.01L	démontrer la connaissance des <b>plateformes de travail et de l'équipement d'accès</b> , de leurs applications, de leurs limites et de leurs procédures d'utilisation	reconnaître les types de <b>plateformes de travail et d'équipement d'accès</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs limites et leurs applications
		décrire l'installation de <b>plateformes de travail</b>
		décrire les procédures utilisées pour monter et démonter les <b>plateformes de travail et l'équipement d'accès</b>
		décrire les procédures utilisées pour inspecter, entretenir et entreposer les <b>plateformes de travail et l'équipement d'accès</b>
A-2.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes de travail sécuritaires relatives aux <b>plateformes de travail et à l'équipement d'accès</b>	reconnaître les dangers relatifs aux <b>plateformes et à l'accès à l'équipement</b> et décrire les méthodes de travail sécuritaires
A-2.05.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux <b>plateformes de travail et à l'équipement d'accès</b>	connaître la certification pour l'utilisation des <b>plateformes de travail et de l'équipement d'accès</b>
		reconnaître et interpréter les règlements fédéraux, provinciaux, territoriaux, municipaux et ceux du chantier, relatifs aux <b>plateformes de travail et à l'équipement d'accès</b>

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **plateformes de travail et l'équipement d'accès** comprennent : les échelles, les échafaudages suspendus, les cales, les plateformes modulaires et les échafaudages de réservoirs

**A-2.06****Utiliser les plateformes élévatrices de travail**

<b>Niveau d'apprentissage</b>	1,2,3
<b>Compétences essentielles</b>	Communication orale, utilisation de documents, travail d'équipe

**CONNAISSANCES**

	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs</b>
A-2.06.01L	démontrer la connaissance des <b>plateformes élévatrices</b> , de leurs applications, de leurs limites et de leurs procédures d'utilisation	reconnaître les types de <b>plateformes élévatrices</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs limites et leurs applications
		décrire les procédures de fonctionnement et les méthodes de travail sécuritaires relatives aux <b>plateformes élévatrices</b>
		reconnaître et décrire l'utilisation des points d'ancrage
		connaître les conditions de l'environnement du lieu de travail et les répercussions sur l'installation et le fonctionnement des <b>plateformes élévatrices</b>
		décrire un plan de sauvetage et les dispositifs de secours pour les défaillances dans le fonctionnement des <b>plateformes élévatrices</b>
A-2.06.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux <b>plateformes élévatrices</b>	reconnaître et interpréter les règlements fédéraux, provinciaux, territoriaux, municipaux et propres au chantier relatifs aux <b>plateformes élévatrices</b>
		connaître les exigences en matière de formation et de certification pour l'utilisation des <b>plateformes élévatrices</b>

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **plateformes élévatrices** comprennent : les plateformes élévatrices à ciseaux, les monte-personnes télescopiques, les échafaudages volants et les nacelles articulées

## TÂCHE A-3 Organiser le travail

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Afin d'organiser leur travail, les chaudronniers et les chaudronnières doivent être en mesure d'utiliser des documents et des dessins pour trouver des renseignements et visualiser les renseignements en trois dimensions. La manutention et le repérage appropriés de matériaux sont importants pour s'assurer que tout le matériel est bien organisé et prêt pour la tâche.

#### A-3.01 Organiser les tâches de projet et les procédures

Niveau d'apprentissage	1,2,3
Compétences essentielles	Utilisation de documents, lecture, communication orale

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.01.01L	démontrer la connaissance des composants impliqués dans la planification et l'organisation des tâches et des procédures relatives au travail	connaître les <b>sources d'information</b> concernant l'organisation des tâches et des procédures relatives au travail
		décrire les <b>facteurs à considérer</b> pour planifier et organiser les tâches et les procédures relatives au travail
		décrire la séquence des tâches et des procédures relatives au travail
		reconnaître les outils, l'équipement et le matériel nécessaires aux tâches relatives au travail
		connaître les exigences relatives à la coordination avec les autres gens de métiers
		estimer le temps nécessaire pour accomplir chaque tâche
		décrire la fonction des outils nécessaires à l'établissement du calendrier du projet

#### CHAMPS D'APPLICATION

les **sources d'information** comprennent : les dessins, les spécifications, les exigences des clients et les codes

les **facteurs à considérer** comprennent : l'espace disponible, les calendriers et les séquences, les permis, l'évaluation des dangers, les membres du personnel, les outils et l'équipement, le matériel et les fournitures et l'emplacement de l'entreposage

**A-3.02****Utiliser les dessins et les spécifications**

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Utilisation de documents, capacité de raisonnement, calcul

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.02.01L	démontrer la connaissance des <b>dessins</b> , de leur utilisation et de leur interprétation	reconnaître les types de <b>dessins</b>
		reconnaître les parties communes d'un <b>dessin</b> et les <b>renseignements</b> qu'il contient
		décrire les procédures relatives à la finition d'un <b>composant</b> d'un dessin interprété
		décrire la façon de créer une nomenclature pour un <b>composant</b> à partir des <b>renseignements</b> trouvés dans un dessin
		décrire un ordre d'assemblage pour terminer un <b>composant</b>
		reconnaître les divers types de <b>spécifications</b>
		reconnaître les <b>symboles</b> se trouvant sur les dessins techniques
		reconnaître les types, les tailles, les formes et les catégories de <b>matériaux</b> nécessaires pour les dessins
		reconnaître les <b>outils technologiques</b> relatifs aux dessins et aux spécifications
A-3.02.02L	démontrer la connaissance des calculs relatifs aux dessins	effectuer les calculs relatifs aux conversions entre les systèmes métrique et impérial

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dessins** comprennent : la fabrication, l'assemblage, la structure, les dessins détaillés, les dessins de levage technique, le montage et les dessins conformes à l'exécution

les **renseignements** comprennent : les dessins à l'échelle et non à l'échelle, les codes de couleurs, les légendes, les cartouches d'inscription, les révisions actuelles, la nomenclature et les étampes émises pour construction

les **composants** comprennent : les chaises, les tuyères, les jupes, les enveloppes, les échelles, les internes et les têtes

les **spécifications** comprennent : les mesures, les poids, les tolérances, les catégories de matériaux et les exigences de soudage

les **symboles** comprennent : le soudage, les désignations de l'acier, les dispositifs de fixation, les tubes, les plaques, les goujons, la fibre de verre, les écrous et les boulons

les **matériaux** comprennent : les tubes, les plaques, les goujons, la fibre de verre, les écrous, les boulons et les feuilles métalliques étendues

les **outils technologiques** comprennent : les logiciels de CAO, les tablettes et la photographie numérique

### A-3.03 Manipuler les matériaux et les composants

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Communication orale, utilisation de documents, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.03.01L	démontrer la connaissance des types, des propriétés et des exigences en matière de manutention des <b>matériaux</b> et des <b>composants</b>	décrire les contraintes d'espace
		reconnaître les types de <b>métaux</b>
		reconnaître les <b>matériaux</b> et les <b>composants</b>
		interpréter les désignations des tuyaux et des tubes
		reconnaître les divers types, catégories et tailles de boulons, de goujons et de vis
A-3.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de manutention sécuritaires relatives aux <b>matériaux</b> et aux <b>composants</b>	reconnaître <b>les raccords standards</b> , leur taille, leur désignation, leur fonction et leur pression nominale
		décrire les exigences en matière de sécurité pour l'entreposage des bouteilles de gaz comprimé et des matériaux dangereux

## CHAMPS D'APPLICATION

les **matériaux** comprennent : les tuyaux et les tubes, les plaques, les treillis de métal soudés et les feuilles métalliques étendues

les **composants** comprennent : les échelles, les plateformes, les chaises, les collecteurs, les têtes et les enveloppes

les **métaux** comprennent : la fonte blanche, la fonte grise, l'acier au carbone, l'acier allié, l'acier inoxydable, le cuivre, l'aluminium et l'acier plaqué

les **raccords standards** comprennent : les tuyères, les accouplements, les raccords en T, les coudes, les brides (y compris les brides tournantes et les brides à collerette à souder), les brides pleines, les plaques d'obturation, les bouchons et les soupapes (clapets anti-refoulement, clapets de retenue)

### A-3.04 Démobiliser le chantier

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Utilisation de documents, communication orale, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.04.01L	démontrer la connaissance des procédures de démobilisation d'un chantier	décrire les pratiques d'inventaire liées à la démobilisation d'un chantier
		décrire les étapes nécessaires pour rétablir un chantier à l'état de fonctionnement



## TÂCHE A-4 Utiliser les techniques de communication et de mentorat

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

L'apprentissage des métiers a surtout lieu en milieu de travail, grâce à des gens de métiers qui transmettent leurs compétences et leurs connaissances aux apprentis et se les partagent entre eux. L'apprentissage est, et a toujours été, fondé sur le mentorat, c'est-à-dire assimiler des compétences relatives au lieu de travail et les transmettre. C'est pourquoi cette tâche aborde les activités relatives à la communication sur les lieux de travail et les compétences de mentorat.

#### A-4.01 Utiliser les techniques de communication

Niveau d'apprentissage	1,3
Compétences essentielles	Communication orale, capacité de raisonnement, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-4.01.01L	démontrer la connaissance de la terminologie du métier	définir la terminologie utilisée dans le métier
A-4.01.02L	démontrer la connaissance des techniques de communication efficaces	décrire l'importance d'utiliser une communication verbale et non verbale efficace avec les <b>personnes sur le lieu de travail</b>
		déterminer les <b>sources de renseignements</b> pour communiquer efficacement
		reconnaître les <b>styles d'apprentissage</b> et de communication
		décrire les compétences efficaces en matière d'écoute et de communication verbale
		connaître les <b>responsabilités et les attitudes personnelles</b> qui contribuent à la réussite au travail
		reconnaître la valeur de la diversité en milieu de travail
		reconnaître la communication constituant du <b>harcèlement</b> et de la <b>discrimination</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **personnes sur le lieu de travail** comprennent : les autres gens de métier, les collègues, les apprentis, les superviseurs, les clients, les autorités compétentes et les fabricants

les **sources de renseignements** comprennent : les règlements, les codes, les exigences en matière de santé et sécurité au travail, les exigences de l'autorité compétente, les dessins, les spécifications, la documentation de l'entreprise et du client

les **styles d'apprentissage** comprennent : le visuel (le voir), l'auditif (l'entendre), le kinesthésique (le faire)

les **responsabilités et les attitudes personnelles** comprennent : poser des questions, travailler de façon sécuritaire, accepter les commentaires constructifs, gérer son temps et être ponctuel, respecter l'autorité, bien gérer les matériaux, les outils et les biens, et travailler efficacement

le **harcèlement** comprend : les comportements, commentaires ou démonstrations offensants, qu'ils soient faits à répétition ou une seule fois, qui dégradent, diminuent ou causent de l'humiliation personnelle ou de l'embarras à la personne qui les reçoit ou aux autres

la **discrimination** est interdite, qu'elle soit fondée sur la race, l'origine nationale ou ethnique, la couleur, la religion, l'âge, le sexe, l'orientation sexuelle, l'état matrimonial, la situation de famille, la déficience ou l'état de personne gracée

### A-4.02 Utiliser les techniques de mentorat

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Communication orale, capacité de raisonnement, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-4.02.01L	démontrer la connaissance des stratégies d'apprentissage de compétences en milieu de travail	décrire l'importance de l'expérience de chacun
		décrire les responsabilités partagées de l'apprentissage en milieu de travail
		déterminer les préférences individuelles d'apprentissage et expliquer en quoi celles-ci se rattachent à l'apprentissage de nouvelles compétences
		décrire l'importance de différents types de compétences en milieu de travail
		décrire l'importance des <b>compétences essentielles</b> en milieu de travail
		établir les différents <b>besoins en matière d'apprentissage</b> et les stratégies employées pour répondre à ces besoins
		établir les <b>stratégies pour aider l'apprentissage d'une connaissance</b>
A-4.02.02L	démontrer la connaissance des <b>stratégies d'enseignement</b> de compétences en milieu de travail	déterminer les différents rôles assumés par un mentor en milieu de travail

	décrire les <b>étapes d'enseignement des compétences</b>
	expliquer l'importance de déterminer le but d'une leçon
	déterminer comment choisir le moment opportun pour présenter une leçon
	expliquer l'importance d'établir des liens entre les leçons
	reconnaître les éléments de la compétence (dans le contexte)
	décrire les facteurs à considérer lors de la mise en place d'occasions pour pratiquer les compétences
	expliquer l'importance de la rétroaction
	cibler les techniques pour donner de la rétroaction efficace
	décrire l'évaluation des compétences
	cibler les méthodes pour évaluer le progrès
	expliquer comment adapter une leçon à différentes situations

## CHAMPS D'APPLICATION

les **compétences essentielles** sont : la lecture, la rédaction, l'utilisation de documents, la communication orale, le calcul, la capacité de raisonnement, le travail d'équipe, la technologie numérique et la formation continue

les **besoins en matière d'apprentissage** comprennent : les difficultés d'apprentissage, les préférences en matière d'apprentissage et la connaissance de la langue

les **stratégies pour aider l'apprentissage d'une compétence** comprennent : comprendre les principes de base des instructions, développer des compétences en accompagnement, être mature et patient, et fournir de la rétroaction

les **étapes d'enseignement des compétences** comprennent : cibler le but de la leçon, établir des liens entre les leçons, démontrer une compétence, fournir des occasions de se pratiquer, donner de la rétroaction et évaluer les compétences et le progrès

# TÂCHE A-5 Effectuer les activités de coupage et de soudage

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières utilisent divers processus pour couper les matériaux ainsi que préparer et arrimer les joints. Ils effectuent du soudage par points pour assembler temporairement les composants. Aux fins de cette norme, le soudage de base est non structurel, et non par pression.

Le soudage final et le soudage plus avancé peuvent être réalisés par des chaudronniers-soudeurs qualifiés ou des chaudronnières-soudeuses qualifiées dans la mesure où le permettent les règlements de compétence dans la province ou le territoire.

### A-5.01 Couper le matériau

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation de documents, calcul

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.01.01L	démontrer la connaissance des <b>matériaux</b> à couper	choisir et préparer le <b>matériau</b> à couper
		reconnaître les procédés liés à la coupe des aciers alliés ou des métaux ferreux ou non ferreux
A-5.01.02L	démontrer la connaissance des procédés de coupe à froid et de l'équipement et des accessoires connexes	connaître les différentes <b>techniques de coupe à froid</b>
		décrire les <b>techniques de coupe à froid</b> et les erreurs de coupe communes
		décrire les procédés de coupe manuelle de matériaux d'épaisseurs diverses
		décrire la coupe et le filetage de tuyaux à l'aide de procédés manuels et mécaniques
A-5.01.03L	démontrer la connaissance des procédés de coupe à chaud et de l'équipement et des accessoires connexes	connaître les différentes <b>techniques de coupe à chaud</b>
		décrire le procédé visant à effectuer une coupe au chalumeau
		décrire le procédé pour allumer un chalumeau
		dresser la liste des différents types de <b>flammes</b>
		expliquer et démontrer la préparation de l'équipement d'oxycoupage

	expliquer la procédure pour vérifier les fuites
	déterminer les caractéristiques des bouteilles d'oxygène et de gaz combustible
	expliquer la constitution et le but d'un système de collecteur
	reconnaître et choisir les gaz combustibles pour les coupes au chalumeau manuelles ou automatiques de l'acier au carbone
	reconnaître et décrire les types de régulateurs, leurs buts, leur ajustement et leur entretien approprié
	décrire l'assemblage, la préparation et l'entretien des boyaux, des raccords et des intercepteurs de retour de flamme
	expliquer et démontrer l'établissement des pressions de l'oxycoupage, l'équilibrage et les ajustements de la flamme
	dresser la liste des causes du retour de flamme à la buse du chalumeau et du retour de flamme dans la canalisation
	décrire la conception, l'entretien, la sélection et le fonctionnement des becs d'oxycoupage
	décrire l'établissement et le fonctionnement de l'équipement pour le coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air (procédé CAC-A)
	décrire l'installation et le fonctionnement de l'équipement de coupage à l'arc plasma

## CHAMPS D'APPLICATION

les **matériaux** comprennent : les métaux (aciers alliés, métaux ferreux ou non ferreux, aciers au carbone), la fibre de verre et les matériaux composites

les **techniques de coupe à froid** comprennent : les cisailles, les fraiseuses, les scies à ruban, les scies à métaux et les lames à dents au carbure

les **techniques de coupe à chaud** comprennent : la coupe au chalumeau, l'arc plasma, le procédé CAC-A et les disques abrasifs

les **flammes** comprennent : l'oxydation, la carbonisation et les flammes neutres

## A-5.02 Préparer les joints pour l'assemblage

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation de documents, calcul

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.02.01L	démontrer la connaissance des processus de préparation des joints pour l'assemblage	déterminer la préparation des joints soudés et la tolérance des joints d'après les dessins déterminer si les conditions du métal nécessitent un nettoyage décrire le processus pour disposer et assembler les joints
A-5.02.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux composants	connaître les codes et les normes relatives aux composants

## A-5.03 Assembler les joints

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation de documents, calcul

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.03.01L	démontrer la connaissance des techniques et des procédures d'assemblage des joints	reconnaître les différents types de <i>joints</i> décrire les méthodes et les procédures d'assemblage décrire les procédures d'espacement (distance) entre les <i>joints</i>
A-5.03.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'assemblage des composants	connaître les codes et les normes relatives à l'assemblage des composants

### CHAMPS D'APPLICATION

les *joints* comprennent : les types de chanfreins (en U, en V, en J, à biseau), les joints d'about, en coin, en T, périphériques et à recouvrement

## A-5.04 Effectuer le soudage par points

Niveau d'apprentissage	1
Compétences essentielles	Travail d'équipe, communication orale, utilisation de documents

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.04.01L	démontrer la connaissance du processus pour effectuer du soudage par points	déterminer les matériaux d'origine devant être soudés par points décrire les procédures pour les <b>opérations de soudage par points</b> reconnaître les codes et les symboles de soudage
A-5.04.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au soudage par points	connaître les codes et les normes relatifs aux composants du soudage par points

### CHAMPS D'APPLICATION

les **opérations de soudage par points** comprennent : les espacements entre les joints, les organes de serrage, le nombre de soudures par points ainsi que leurs espacements, préassemblage et capacité de déformation des éléments de joint, le type actuel, l'intensité du courant et la polarité, et les soudures par points chauds

## A-5.05 Effectuer le soudage de base

Niveau d'apprentissage	1,2,3
Compétences essentielles	Utilisation de documents, capacité de raisonnement, formation continue

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.05.01L	démontrer la connaissance des procédures de soudage de base, et de leur équipement et leurs accessoires connexes	déterminer le <b>processus de soudage</b> à appliquer décrire les éléments et la séquence des <b>processus de soudage</b> reconnaître les <b>machines de soudage à l'arc</b> reconnaître les <b>accessoires des machines à souder</b> expliquer la classification des électrodes et l'enrobage des baguettes (fourrées)

		expliquer la relation entre le diamètre des baguettes et le réglage de l'intensité du courant
		déterminer les <b>défauts de soudure</b> communs
		dresser la liste des fonctions des scories
		déterminer les réglages de polarité et leurs applications
		décrire les techniques les méthodes de mise à la masse
		décrire les exigences en matière d'entreposage d'électrodes à faible concentration d'hydrogène
		expliquer les procédures de soudage visant à minimiser la déformation
		expliquer les processus de préchauffage et de postchauffage
A-5.05.02L	démontrer la connaissance des codes et des symboles de soudage	reconnaître les codes et les symboles de soudage
		interpréter les symboles pour les soudures sur chanfrein
A-5.05.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux <b>processus de soudage</b>	connaître les codes et les normes relatifs aux <b>processus de soudage</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **processus de soudage** comprennent : le soudage à l'arc avec électrode enrobée (procédé SMAW), le soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (procédé GMAW), le soudage à l'électrode de tungstène (procédé GTAW) et le soudage à l'arc avec fil fourré (procédé FCAW)

les **machines de soudage à l'arc** comprennent : les transformateurs à courant alternatif, les redresseurs c.a./c.c., les composants des génératrices à c.a. et à c.c., et les inverseurs de source de courant

les **accessoires des machines à souder** comprennent : divers types et diverses tailles de porte-électrodes et de câbles, les serre-câbles, les connecteurs rapides, les pinces de masse, les commandes à distance et les têtes de soudage

les **défauts de soudure** comprennent : la porosité, les inclusions, les caniveaux, les repliures de laminage, la pénétration insuffisante, la fusion incomplète et la fissure sous cordon



**A-5.06****Effectuer le soudage avancé**

Niveau d'apprentissage

Compétences essentielles

Utilisation de document, capacité de raisonnement, formation continue

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissages	Objectifs
A-5.06.01L	démontrer la connaissance des procédés de soudage avancé, et de l'équipement et des accessoires connexes	connaître les <b>procédés de soudage</b> avancé à appliquer
		décrire les éléments et la séquence des <b>procédés de soudage</b>
		décrire les processus de blocage et de purge et déterminer lorsqu'ils s'appliquent
		déterminer les réglages de polarité et leurs applications
		reconnaître les joints soudés avancés
		reconnaître les métaux spécialisés
		reconnaître et décrire l'équipement de soudage avancé
A-5.06.02L	démontrer la connaissance de la classification des électrodes	expliquer les effets de l'ajout d'alliage au revêtement des électrodes pour le soudage à l'arc
A-5.06.03L	démontrer la connaissance des codes et des symboles de soudage	interpréter les symboles de soudage et la documentation connexe
		interpréter les symboles pour les chanfreins
		interpréter les symboles supplémentaires
A-5.06.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux procédures de soudage	connaître les normes et les codes relatifs aux procédures de soudage avancé

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **procédés de soudage** comprennent : le soudage à l'arc avec électrode enrobée (procédé SMAW), le soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (procédé GMAW), le soudage à l'électrode de tungstène (procédé GTAW) et le soudage à l'arc avec fil fourré (procédé FCAW)

# ACTIVITÉ PRINCIPALE B

## Effectuer le gréage et le levage

### TÂCHE B-6 Planifier les levages

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières planifient les levages pour s'assurer que les pratiques de gréage et de levage sont adoptées afin d'éviter les blessures et d'endommager l'équipement.

#### B-6.01 Déterminer la charge

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Calcul, utilisation de documents, capacité de raisonnement

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-6.01.01L	démontrer la connaissance des exigences relatives à la charge	dresser la liste des <b>propriétés de la charge</b> à lever qui doivent être prises en compte
B-6.01.02L	démontrer la connaissance des calculs et des <b>facteurs connexes</b> pour déterminer le poids de la charge	connaître les formules pour déterminer le poids de la charge
		calculer le poids de la charge
		reconnaître les <b>facteurs connexes</b> relatifs aux calculs et au poids de la charge

#### CHAMPS D'APPLICATION

les **propriétés de la charge** comprennent : les dimensions, la forme, le poids et le centre de gravité  
 les **facteurs connexes** comprennent : les ouvrages de référence, les catalogues, les dessins et les connaissances

**B-6.02****Effectuer les analyses prélevage**

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation de documents

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-6.02.01L	démontrer la capacité à effectuer les analyses prélevage	décrire l'inspection de la zone entourant le levage dresser la liste des <b>méthodes de signalisation</b> utilisées pendant les opérations de gréage et de levage dresser la liste de la délégation de responsabilités du <b>personnel</b> décrire les procédures d'exercice d'essai
B-6.02.02L	démontrer la compréhension des opérations de gréage et de levage	connaître le <b>type de levage</b> et les procédures reconnaître les <b>dangers liés au levage</b> expliquer les effets de l'angle des élingues lorsqu'on se prépare à effectuer une opération de levage
B-6.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'équipement de gréage, de levage et de déplacement	interpréter les règlements provinciaux et territoriaux relatifs à l'équipement de gréage, de levage et de déplacement

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **méthodes de signalisation** comprennent : la communication verbale, les radios émetteurs-récepteurs et les signaux manuels

le **personnel** comprend : les superviseurs, les opérateurs, les signaleurs, les gréeurs et les responsables du câble stabilisateur

le **type de levage** comprend : le levage simple, en tandem et critique

les **dangers liés au levage** comprennent : les obstacles aériens, les perturbations de la flèche, les conditions du sol, les trajectoires de pivotement, les lignes électriques

**B-6.03****Choisir l'équipement de gréage et de levage**

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation de documents

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-6.03.01L	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de levage et de déplacement, de leurs applications, de leurs limites et de leurs procédures	définir la terminologie liée à l'équipement de gréage, de levage et de déplacement
		reconnaître les types d'équipement de <b>gréage, de levage</b> et de déplacement et leurs accessoires, et décrire leurs applications, leurs limites et leurs procédures
		reconnaître les <b>facteurs</b> à considérer lors du choix de l'équipement de gréage, de levage et de déplacement
		définir et décrire les <b>caractéristiques des câbles d'acier</b>
		décrire et démontrer les mises à l'essai et la réduction de la résistance des nœuds et des épissures
		définir et décrire la construction, les catégories et les applications des câbles en cordage de fibres naturelles et synthétiques
		interpréter l' <b>information sur les étiquettes de gréage</b>
B-6.03.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'équipement de gréage, de levage et de déplacement	interpréter les règlements provinciaux et territoriaux relatifs aux opérations de gréage et de levage, et à l'équipement de déplacement
B-6.03.03L	démontrer la connaissance des calculs nécessaires pour choisir l'équipement de gréage, de levage et de déplacement	expliquer les effets des angles de l'élingue lorsqu'on se prépare à effectuer des opérations de levage
		calculer les capacités de l'équipement de gréage, de levage et de déplacement
		interpréter les graphiques des grues
		repérer la zone de rotation et le rayon de giration
		reconnaître et interpréter les tableaux et les graphiques applicables aux élingues et aux attaches

---

interpréter les spécifications des fabricants ou les spécifications certifiées par un ingénieur professionnel

---

définir et décrire les formules des charges d'utilisation, les facteurs et les réductions des câbles en cordage de fibres naturelles, synthétiques et en acier

---

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement de gréage** comprend : les élingues, les moufles, la quincaillerie, les crochets, les rouleaux, les plastifiants et les accessoires de levage pour le crochet de levage (comme les palonniers et les poutres de stabilisation)

l'**équipement de levage** comprend : les grues, les treuils à mâchoire (Tirfors<sup>MC</sup>), les treuils pneumatiques, les palans à chaîne, les palans manuels et les vérins

les **facteurs** comprennent : le poids à lever, le rayon et la distance de levage, les parties du câble utilisées et l'emplacement du levage

les **caractéristiques des câbles d'acier** comprennent : les types d'acier utilisés pour les câbles d'acier, les dispositions et leurs avantages, les âmes du câble d'acier, les classifications, les constructions, les charges d'utilisation, les défauts et les critères d'enlèvement des câbles d'acier, et l'entretien et la manutention des câbles d'acier

l'**information sur les étiquettes de gréage** comprend : la date, la taille, la capacité et le matériel

---

## B-6.04 Rendre la zone de levage sécuritaire

---

Niveau d'apprentissage 1

Compétences essentielles Rédaction, travail d'équipe, communication orale

---

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-6.04.01L	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de levage et de déplacement, de leurs applications, de leurs limites et de leurs procédures d'utilisation	définir la terminologie liée à l'équipement de gréage, de levage et de déplacement
B-6.04.02L	démontrer la connaissance des pratiques sécuritaires relatives aux opérations de gréage, de levage et de déplacement	décrire les <b>procédures utilisées pour veiller à la sécurité de l'aire de travail pour le levage</b>  reconnaître les dangers et décrire les <b>sources de méthodes de travail sécuritaires</b> relatives aux opérations de gréage, de levage et de déplacement
B-6.04.03L	démontrer la connaissance des règlements provinciaux et territoriaux relatifs à l'équipement de gréage, de levage et de déplacement	interpréter les règlements provinciaux et territoriaux relatifs à l'équipement de gréage, de levage et de déplacement

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **procédures à suivre pour s'assurer que la zone de levage est sécuritaire** comprennent : installer et étiqueter les barrières, évaluer les conditions du sol, s'assurer que la zone de levage n'est pas encombrée ou que l'accès d'urgence n'est pas bloqué, établir une limite d'approche et obtenir les permis nécessaires

les **sources de méthodes de travail sécuritaires** comprennent : les politiques de l'entreprise, les procédures du chantier, les règlements provinciaux et territoriaux, les spécifications des fabricants

## TÂCHE B-7 Gréer la charge

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Le gréage fait partie intégrante du métier de chaudronnier et de chaudronnière. L'équipement de gréage sert à lever des charges ou du personnel de façon sécuritaire.

#### **B-7.01** Inspecter l'équipement de gréage

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation de document, lecture

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.01.01L	démontrer la connaissance des procédures d'inspection relatives à l'équipement de gréage	déterminer l'équipement de gréage, ses composants, ses applications, ses limites et des procédures d'utilisation
		décrire une inspection extérieure du système de gréage
		connaître les critères d'enlèvement pour l'équipement de gréage endommagé, ses composants et ses points d'ancrage
		décrire les exigences en matière d'inspection de l'équipement de gréage
B-7.01.02L	démontrer la connaissance des règlements provinciaux et territoriaux relatifs à l'inspection de l'équipement de gréage	connaître les règlements provinciaux et territoriaux et les spécifications des fabricants relatifs à l'inspection et à l'enlèvement de l'équipement de gréage

## B-7.02 Fabriquer l'équipement de gréage

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Lecture, utilisation de documents, travail d'équipe

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.02.01L	démontrer la connaissance du processus pour fabriquer de l'équipement de gréage	connaître différentes <b>méthodes de fabrication</b> décrire les limites relatives à la fabrication d'équipement de gréage reconnaître l' <b>équipement de gréage pouvant être fabriqué</b> selon les spécifications techniques interpréter les règlements provinciaux et territoriaux relatifs à la fabrication d'équipement de gréage

### CHAMPS D'APPLICATION

les **méthodes de fabrication** comprennent : le coupage et le soudage

les **méthodes de fabrication** ne comprennent pas : l'équipement de gréage improvisé, soit un équipement de gréage fabriqué qui n'est pas approuvé par les ingénieurs

l'**équipement de gréage pouvant être fabriqué** comprend : les platines de levage et les palonniers

## B-7.03 Attacher l'équipement de gréage à la charge

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Utilisation de documents, capacité de raisonnement, travail d'équipe

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.03.01L	démontrer la connaissance des procédures visant à fixer l'équipement de gréage à la charge	lister et décrire les exigences et les spécifications relatives au gréage décrire la fonction, les avantages et les limites de diverses <b>attaches et configurations</b> définir les fonctions des <b>nœuds, des coudes et des attaches</b> connaître le but des <b>nœuds, des coudes et des attaches</b> , et démontrer la capacité de les faire

	décrire l'épissurage des câbles en cordage de fibres naturelles et synthétiques
	effectuer une épissure de bout de câble, une épissure du côté et une épissure courte
	définir, décrire et démontrer la capacité d'installer les <b>accessoires de manutention du matériel</b>
	reconnaître les points d'attache
	reconnaître les points et l'équipement de levage
	reconnaître l'équipement d'enroulage et son emplacement

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement d'accès** comprend : les plateformes élévatrices à ciseaux, les monte-personnes et les échafaudages

les **attaches et les configurations** comprennent : les attaches en panier, les attaches à étranglement, les attaches à plusieurs élingues et les attaches verticales

les **nœuds, les coudes et les attaches** comprennent : les nœuds de chaise, les nœuds de chaise autocentres, les nœuds de laguis, les nœuds de cabestan, les nœuds de demi-clé, les nœuds plats (carrés), les nœuds d'anguille, les nœuds de bosse, les nœuds d'écoute et les nœuds de marin

les **accessoires de manutention du matériel** comprennent : les crochets et les manilles, les raccords de câbles d'acier, les boulons à œil, les chaînes et les accessoires supplémentaires de l'industrie



# TÂCHE B-8 Lever la charge

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Le levage d'une charge consiste à mettre de l'équipement ou des composants en place en les soulevant. Le levage s'effectue selon le plan de gréement établi. Dans de nombreux cas, il s'agit d'un travail d'équipe qui vise les opérateurs, les signaleurs, les gréeurs et les superviseurs. Il est important que les chaudronniers et les chaudronnières participent aux opérations de levage pour des raisons de sécurité et pour s'assurer que le personnel, l'équipement et les composants sont protégés pendant l'opération.

### **B-8.01** Inspecter l'équipement de levage

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation de documents, lecture

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.01.01L	démontrer la connaissance du processus pour inspecter l' <b>équipement de levage</b>	lister et décrire les éléments de l'inspection extérieure d'un système de levage
		décrire les procédures utilisées pour inspecter l'équipement de <b>levage</b>
		connaître l'équipement de <b>levage</b> , ses composants, ses applications, ses limites et ses procédures d'utilisation

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement de levage** comprend : les grues, les treuils à mâchoire (Tirfors<sup>MC</sup>), les treuils pneumatiques, les palans à chaîne, les palans à levier, les vérins et les moufles

## B-8.02 Assembler l'équipement de levage

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Lecture, capacité de raisonnement, travail d'équipe

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.02.01L	démontrer la connaissance des <b>procédures</b> utilisées pour assembler l' <b>équipement de levage</b>	décrire les <b>procédures</b> de base pour le placement, l'assemblage et l'installation de l' <b>équipement C</b> et des <b>composants</b>
		connaître l' <b>équipement de levage</b> , ses <b>composants</b> , ses applications, ses limites et ses procédures d'utilisation
		interpréter les graphiques de charge, le rayon de levage et la longueur de la flèche

### CHAMPS D'APPLICATION

les **procédures** comprennent : l'enroulement d'un câble sur un tambour, la préparation du sol, le passage de câbles sur une moufle, l'assemblage des composants d'une grue, le montage des treuils  
l'**équipement de levage** comprend : les grues, les mouflés, les vérins à traction de câbles, les treuils pneumatiques et l'équipement à vérins et à rouleaux

les **composants** comprennent : les flèches, les axes, les contrepoids, les passages de câbles, les boîtes stabilisatrices, les ossatures et les fléchettes

## B-8.03 Effectuer les opérations de levage

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Travail d'équipe, communication orale, capacité de raisonnement

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.03.01L	démontrer la connaissance des procédures de levage et de leur équipement, de leurs applications, de leurs limites et de leurs procédures d'utilisation connexes	décrire les procédures de levage et de déplacement de charges
		dresser la liste des sujets dont il a été question dans les réunions tenues avant d'effectuer un levage
		lister et décrire les types, les parties et les configurations des grues mobiles

		décrire les utilisations et les méthodes de travail sécuritaires relatives à l' <b>équipement de levage</b>
		déterminer la fonction, les avantages et les limites de diverses élingues et de divers arrangements d'élingues
		connaître les élingues et les attaches utilisées pour lever le matériel
		décrire l'utilisation des élingues, des câbles stabilisateurs et des configurations des élingues sur les <b>charges</b> à lever, et leur emplacement
		déterminer le centre de gravité des différents types de charges
B-8.03.02L	démontrer la connaissance de l'utilisation des communications de levage	lister et démontrer les signaux manuels utilisés pour faire déplacer l'équipement et effectuer des levages
		décrire les méthodes et les précautions relatives à l'utilisation de signaux manuels
		décrire et démontrer l'utilisation de la communication vocale au moyen d'une radio émetteur-récepteur
		Dresser la liste des précautions à prendre lors de l'utilisation de la communication vocale
B-8.03.03L	démontrer la connaissance des levages techniques	interpréter les dessins des levages techniques
		connaître les exigences et les règlements relatifs aux levages en tandem, aux levages critiques et au levage de personnel
B-8.03.04L	démontrer la connaissance des pratiques sécuritaires relatives aux opérations de gréage, de levage et de déplacement	reconnaître les dangers et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au gréage, au levage et au déplacement

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement de levage** comprend : les chariots élévateurs, les palans, les palans manuels, les treuils pneumatiques, les treuils à mâchoire (Tirfor<sup>MC</sup>) et les palans à chaîne

les **charges** comprennent : les lourdes charges lisses, les longues charges flexibles, les charges déséquilibrées, les lourdes unités fragiles, les charges complètes ou revêtues, les grandes surfaces (voile)

**B-8.04****Fixer solidement la charge avant d'enlever le gréage**

---

**Niveau d'apprentissage** 2

---

**Compétences essentielles** Communication orale, capacité de raisonnement, travail d'équipe

---

**CONNAISSANCES**

	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs</b>
B-8.04.01L	démontre la connaissance des procédures visant à fixer solidement la charge pour l'enlever de la zone de gréage	déterminer la fonction, les avantages et les limites de diverses élingues et de divers arrangements d'élingues
		déterminer et décrire l'emplacement des configurations des élingues sur les charges à lever
		connaître et décrire les <b>procédures</b> visant à fixer solidement la charge
B-8.04.02L	démontrer la connaissance des règlements provinciaux et territoriaux relatifs au gréage	interpréter les règlements provinciaux et territoriaux relatifs au gréage

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **procédures** comprennent : le fardage, le calage, les haubans, les saisines

## TÂCHE B-9 Effectuer les activités post-levage

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les inspections post-levage et le démontage de l'équipement de levage sont effectués lorsque le levage est terminé. Les chaudronniers et les chaudronnières doivent continuellement entretenir l'équipement de gréage et de levage pour prévenir les accidents de travail, pour assurer un fonctionnement optimal et pour éviter d'endommager l'équipement.

#### B-9.01 Effectuer l'inspection post-levage

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Communication orale, travail d'équipe, capacité de raisonnement

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-9.01.01L	démontrer la capacité à effectuer des inspections post-levage	lister et décrire les éléments des inspections effectuées après chaque levage
		lister et décrire les éléments des inspections effectuées après l'achèvement des travaux

#### B-9.02 Démontez l'équipement de levage

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, communication orale, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-9.02.01L	démontrer la connaissance de la procédure pour démonter l'équipement de levage et ses composants	décrire le démontage de l' <b>équipement de levage</b>
		reconnaître l' <b>équipement de levage</b> qui doit être démonté
		décrire les procédures visant à enlever et à démonter les flèches des grues
		connaître les <b>composants des grues</b>
		décrire les procédures et les conditions pour l'entreposage

---

reconnaître l'équipement de gréage et de **levage** nécessaire pour le démontage

---

décrire les procédures et les séquences de démontage

---

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement de levage** comprend : les treuils pneumatiques, les grues mobiles, les vérins à traction de câbles, les vérins, les grues à tour et les grues à portique

les **composants des grues** comprennent : les plateformes de bois modulaires, les stabilisateurs, les ossatures, les sections de flèche, les fléchettes, les plaquettes et les matelas

---

### **B-9.03** Entretien l'équipement de gréage et de levage

---

Niveau d'apprentissage 1

Compétences essentielles Lecture, utilisation de documents, rédaction

---

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-9.03.01L	démontrer la connaissance des procédures pour entretenir l'équipement de gréage	décrire les exigences en matière d'entretien pour l'équipement de gréage
		décrire les procédures d'entreposage pour l'équipement de gréage
		connaître les règlements provinciaux et territoriaux relatifs à l'entretien de l'équipement de gréage
		décrire les pratiques exemplaires pour l'entretien et la manutention des câbles en cordage de fibres

---

# ACTIVITÉ PRINCIPALE C

## Terminer les nouvelles constructions

### TÂCHE C-10 Effectuer la fabrication

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

La fabrication est le processus par lequel des composants sont créés à partir de matériaux de base selon les instructions précises d'un plan ou d'un concept. Le processus de fabrication comprend le traçage, le coupage, le formage et l'assemblage de composants. La plupart des composants sont fabriqués en atelier avant d'être transportés sur le chantier; toutefois, la fabrication peut également s'effectuer sur le terrain.

#### C-10.01 Tracer les composants pour la fabrication

Niveau d'apprentissage	1,2,3
Compétences essentielles	Calcul, utilisation de documents, capacité de raisonnement

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-10.01.01L	démontrer la connaissance de la procédure pour tracer le matériel et les <b>composants</b> pour la fabrication, et des outils et de l'équipement connexes	repérer, choisir et utiliser les outils de mesure, de vérification et de traçage
		déterminer les types de matériaux à utiliser et les <b>composants</b> en cours de fabrication
		décrire les diverses <b>méthodes de traçage</b>
		éviter le gaspillage de matériaux grâce à la planification
C-10.01.02L	démontrer la connaissance des calculs requis pour tracer les <b>composants</b>	calculer les dimensions des carrés, des rectangles et des cercles pour le traçage
		calculer l'orientation, l'alignement et les projections
C-10.01.03L	démontrer la connaissance de l'interprétation des dessins	tracer et fabriquer des <b>composants</b> à partir des dessins

	examiner un dessin pour déterminer les matériaux requis et le gabarit de traçage ou les <b>composants</b>
	examiner un dessin et déterminer les <b>composants</b> choisis pour la fabrication
	lister et décrire les abréviations applicables au traçage et au développement

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants** comprennent : les échelles, les plateformes, les bossoirs, les collecteurs, les coudes, les décalages, les conduits, les bouteilles, les cônes, les parois des appareils sous pression et les structures de soutien

les **méthodes de traçage** comprennent : le développement par lignes parallèles, par triangulation et par lignes radiales, les formules mathématiques et la construction géométrique

## C-10.02 Couper les composants pour la fabrication

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, capacité de raisonnement

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-10.02.01L	démontrer la connaissance des procédures utilisées pour couper les composants pour la fabrication, et les outils et l'équipement connexe	reconnaître et décrire les outils et l'équipement de coupage, et dresser la liste de leurs utilisations et de leurs limites
		décrire le coupage au moyen de processus manuels et mécaniques
		décrire le processus du coupage de matériel de diverses épaisseurs
		reconnaître et décrire l'équipement d'oxycoupage
		expliquer l'installation de l'équipement d'oxycoupage
		définir les principes du procédé d'oxycoupage au gaz
		connaître les caractéristiques des bouteilles d'oxygène et de gaz combustible
		expliquer le but du système de distribution



		identifier et choisir les gaz combustibles pour l'oxycoupage manuel et automatique de l'acier au carbone
		déterminer et décrire les types de régulateurs et leurs buts, ainsi que leurs ajustements et leur entretien
		décrire la construction et l'entretien des tuyaux, des raccords et des intercepteurs de rentrée de flamme
		expliquer et démontrer l'établissement des pressions de l'équipement d'oxycoupage, l'équilibrage et les ajustements de la flamme
		dresser la liste des causes des claquements et des retours de flamme
		décrire la conception, l'entretien, la sélection et le fonctionnement des buses d'oxycoupage
		décrire le réglage et le fonctionnement de l'équipement CAC-A (coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air)
		décrire le réglage et le fonctionnement de l'équipement PAC (coupage à l'arc plasma)
		décrire les processus de coupage impliqués dans le coupage des aciers alliés et des métaux non ferreux
		effectuer le coupage de tuyaux aux dimensions requises à l'aide d'un coupe-tuyau ou du procédé d'oxycoupage
		expliquer les procédures adéquates pour vérifier s'il y a des fuites
		déceler les <b>problèmes de coupage</b>
C-10.02.02L	démontrer la connaissance des procédures utilisées pour fileter les composants pour la fabrication, et des outils et de l'équipement connexes	déterminer et décrire les outils et l'équipement de filetage, et dresser la liste de leurs utilisations et de leurs limites
		décrire le filetage de tuyaux à l'aide de processus manuels et mécaniques

## CHAMPS D'APPLICATION

les **problèmes de coupage** comprennent : un mauvais type de buse, une faible qualité de coupe, une vitesse et une chaleur incorrectes, une buse dans un angle incorrect, des pressions incorrectes, un équipement défectueux et émoussé

## C-10.03 Former les composants pour la fabrication

Niveau d'apprentissage	2,3
Compétences essentielles	Capacité de raisonnement, calcul, travail d'équipe

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-10.03.01L	démontrer la connaissance des procédures pour former les composants, et des outils et de l'équipement connexes	connaître les outils et l'équipement requis pour fabriquer des composants  décrire les méthodes utilisées pour reconnaître les composants fabriqués et les assemblages  connaître les <b>méthodes de formage</b>
C-10.03.02L	démontrer la connaissance de l'interprétation des dessins	interpréter les dimensions, les symboles et les abréviations des dessins

### CHAMPS D'APPLICATION

les **méthodes de formage** comprennent : le laminage, le cintrage, le pliage et le chauffage contrôlé

## C-10.04 Construire les composants

Niveau d'apprentissage	1,2,3
Compétences essentielles	Travail d'équipe, capacité de raisonnement, formation continue

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-10.04.01L	démontrer la connaissance des procédures pour construire les composants et les <b>outils et l'équipement</b> connexes	interpréter les dimensions, les symboles et les abréviations des dessins  dresser la liste des <b>méthodes d'attache, de fixation et de raccordement</b>  reconnaître les outils et l'équipement propres aux méthodes d'attache et aux spécifications

## CHAMPS D'APPLICATION

les **méthodes d'attache** comprennent : le soudage, le boulonnage (serrage au couple, serrage par tensionnement), le gréage et le rivetage

les **méthodes de fixation** comprennent : l'installation de pinces, de taquets, d'entretoises, les saisines et en araignée

les **méthodes de raccordement** comprennent : le soudage, le boulonnage et le rivetage

## TÂCHE C-11 Assembler et ajuster les récipients et les composants

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières assemblent, alignent et ajustent les récipients et les composants en sections ou en modules selon les codes et les normes avant l'installation finale. Ils alignent les composants et les récipients à l'endroit désiré. L'ajustement permet d'assurer que les récipients et les composants sont bien positionnés avant d'être fixés en place.

### C-11.01 Aligner les récipients et les composants

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation de documents, travail d'équipe

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-11.01.01L	démontrer la connaissance des procédures pour aligner les <b>récipients</b> et les <b>composants</b> , et des outils et de l'équipement connexes	reconnaître les <b>outils et l'équipement d'alignement</b> , et leurs fonctions et leurs limites
		décrire le traçage et l'ajustement du fond, des enveloppes, du toit et des ouvertures
		décrire la préparation, l'ajustement et l'alignement des joints horizontaux et verticaux
		décrire les méthodes et les procédures d'orientation, d'élévation et de projection
C-11.01.02L	démontrer la connaissance de l'interprétation des dessins	interpréter l'information des dessins approuvés et des spécifications
		déterminer les points de référence selon les dessins et les spécifications

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réipients** comprennent : les tambours, les échangeurs, les tours et les réservoirs

les **composants** comprennent : les trous d'homme, les portes de nettoyage, les coudes de prélèvement d'eau ou de fluides, les puisards, les entrées et les sorties, les événements de trop-plein, les passerelles, les escaliers, les échelles, les buses et les structures de soutien

les **outils et l'équipement d'alignement** comprennent : les théodolites, les niveaux à eau, les fils à plomb, les taquets, les platines, les cales, les plaques de retenue, les barres de retenues, les canaux de clé, les coins et les barres en U

### C-11.02 Ajuster les réipients et les composants

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-11.02.01L	démontrer la connaissance des procédures pour ajuster les réipients et les composants, et les <b>outils et l'équipement</b> connexes	connaître et décrire les exigences et les procédures relatives à l'assemblage
		décrire les méthodes et les procédures d'ajustement
		dresser la liste des <b>outils et de l'équipement</b> utilisés pour ajuster les réipients et les composants, et leurs fonctions et leurs limites

## CHAMPS D'APPLICATION

les **outils et l'équipement** comprennent : les niveaux, les taquets, les coins, les marteaux, l'équipement de gréage, les plaques de retenue, les barres-leviers et les barres de retenue

# TÂCHE C-12 Fixer les composants

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières utilisent plusieurs techniques pour fixer les composants pendant la construction. Il s'agit d'une étape critique dans l'accomplissement de l'installation finale. Une petite portion de cette tâche pourrait comprendre le travail de la fibre de verre.

### C-12.01 Boulonner les composants

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Utilisation de documents, travail d'équipe, calcul

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-12.01.01L	démontrer la connaissance des techniques utilisées pour boulonner les composants et des <b>outils et de l'équipement</b> connexes	reconnaître les types, les <b>catégories</b> et les formats des boulons
		déterminer les types de joints d'étanchéité et de brides
		déterminer les types de graisse
		reconnaître les types d' <b>équipement de serrage au couple et par tensionnement</b>
		décrire les séquences de boulonnage et de serrage au couple

#### CHAMPS D'APPLICATION

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, les clés à chocs, les tournevis dynamométriques pneumatiques, les clés dynamométriques hydrauliques, l'équipement de serrage au couple et par tensionnement, et les clés-marteaux

les **catégories** sont précisées par : la CSA, l'ASTM, l' *American Iron and Steel Institute* (AISI), l' *American National Standards Institute* (ANSI) et l'ASME

l'**équipement de serrage au couple et par tensionnement** comprend : les clés dynamométriques pneumatiques, les clés dynamométriques hydrauliques, les clés dynamométriques électriques, les systèmes de tension hydraulique, les pompes

## C-12.02 Mandriner les tubes

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, travail d'équipe

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-12.02.01L	démontrer la connaissance des techniques utilisées pour mandriner les tubes, et des outils et de l'équipement connexes	définir les théories de mandrinage et décrire les techniques pour mandriner les tubes
		définir les <b>termes</b> liés à l'arrangement de l'ouverture du tube
		décrire le processus de laminage de tubes
		reconnaître les types de chicanes et décrire leurs fonctions et leurs procédures d'installation
		reconnaître le traçage des plaques tubulaires et indiquer leurs préférences en matière d'application
		décrire différents types de <b>têtes d'échangeur</b>
		listier et décrire les <b>facteurs à prendre en compte pendant</b> les procédures de <b>mandrinage de tubes</b> pour les condenseurs et les échangeurs
		dresser la liste des étapes de base liées à l'installation de tubes
		indiquer les séquences de mandrinage de tubes recommandées en faisant référence au traçage des plaques tubulaires, leur emplacement et leurs formes
		décrire la façon de mesurer l'intérieur d'un tube
		déterminer le pourcentage de réduction de la paroi recommandé pour les matériaux ferreux et non ferreux
		dresser la liste des graisses recommandées
		déterminer la longueur optimale des sièges mandrinés
		décrire la raison des sièges à rainure
		listier et décrire l'utilisation et les limites de l' <b>équipement relatif aux tubes</b>

		reconnaître les <b>facteurs ayant une incidence sur la qualité d'un joint mandriné</b>
		décrire la relation opérationnelle du mandrin et des rouleaux à laminier
		décrire le but des extrémités évasées
		décrire le but et le processus du roulage de bord des tubes
		déterminer et définir les extendeurs de type propulsif
		expliquer le principe touchant le mandrinage de tubes par explosion
		décrire l'évasion de tubes à l'aide d'évaseurs
C-12.02.02L	démontrer la connaissance des calculs nécessaires lors du mandrinage d'un tube	calculer le diamètre mandriné d'un tube (DI final)

## CHAMPS D'APPLICATION

les **termes** comprennent : le pas circonférentiel, l'espace des ligaments, l'enlèvement d'espace, le pas longitudinal et le pas diagonal

les **têtes d'échangeurs** comprennent : le profilé et la protection amovible, l'enjoliveur, le profilé intégral avec plaque tubulaire, les têtes flottantes et les têtes flottantes pouvant être retirées du corps par la boîte d'extrémité avant, les têtes flottantes avec presse-étoupe extérieur

les **facteurs à prendre en compte pendant le mandrinage de tubes** comprennent : le traçage des plaques tubulaires, le nombre de tubes, les types de métaux, la longueur des tubes, le diamètre des tubes, l'épaisseur de la paroi du matériel des plaques tubulaires ou l'épaisseur de la tête, le mandrinage requis, le graissage

l'**équipement relatif aux tubes** comprend : le guide-tube, le compresseur, le moteur pneumatique, les fraises en bout pour tube à moteur électrique, les extendeurs, les trépan, les coupe-tubes, les nettoyeurs de tubes, les outils d'extraction de tubes, les micromètres, les calibres et les clés dynamométriques

les **facteurs ayant une incidence sur la qualité des joints mandrinés** comprennent : la surface du trou, l'ovalisation du trou, la propreté du trou, le mandrinage au-delà du bord extérieur des plaques tubulaires, la surchauffe, la vitesse du rouleau, les propriétés mécaniques du tube et de la plaque tubulaire, le graissage ou le manque de graisse, le mandrinage excessif

## C-12.03 Mouler la fibre de verre

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Utilisation de documents, capacité de raisonnement, formation continue

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-12.03.01L	démontrer la connaissance des procédures utilisées pour mouler la fibre de verre et les <b>matériaux, les outils et l'équipement</b> connexes	décrire les <b>procédures impliquées dans le moulage de la fibre de verre</b>
		déterminer les <b>types et les catégories de matériaux de fibre de verre</b>
		décrire les procédures de mélange et de prise
		reconnaître les accélérateurs, les retardateurs et les promoteurs
		reconnaître les exigences en matière de certification
		décrire les processus de manutention et d'entreposage des produits chimiques requis pour l'assemblage des tuyaux et des récipients en fibre de verre
		décrire le processus de perçage
		décrire le processus de boulonnage
		décrire le processus pour la manutention et le mélange de la résine, les catalyseurs et les produits chimiques connexes
		décrire les critères de sécurité liés à la manutention et au mélange de la résine, des catalyseurs et des produits chimiques connexes
		décrire le processus de coupage
		décrire le processus de meulage
		décrire le processus du laminage du verre
		nommer et décrire le matériel de résine et de fibre de verre nécessaires pour le moulage et les réparations
		décrire l'utilisation de la fibre de verre dans les réservoirs, les silos, les cuves, les épurateurs-laveurs, les collecteurs de fumée et la tuyauterie
		définir le but des <b>matériaux de fibre de verre</b>



		décrire le processus visant à faciliter les travaux de réparation sur les surfaces rondes et plates
		lister et décrire les outils et les matériaux, utilisés pour la préparation et l'assemblage
		lister et décrire l' <b>équipement de mesure</b>
		lister et décrire l' <b>équipement de moulage</b>
C-12.03.02L	démontrer la connaissance de l'interprétation des dessins	interpréter les spécifications des dessins

## CHAMPS D'APPLICATION

les **procédures impliquées dans le moulage de la fibre de verre** comprennent : le bon ajustement, le ponçage des mats de verre saturés, le décalage de la longueur des coupures, le mélange de la résine et des catalyseurs, l'application du voile de surface, l'enlèvement de l'air, le sablage de la soudure en entier, l'application de la résine et la méthode d'application des mélanges à l'air sec, le moulage manuel, le moulage par projection simultanée, le coupage, l'ajustement, la préparation de la surface et le rapiéçage à chaud

les **types et les catégories de matériaux de fibre de verre** comprennent : le tissu, la résine, les produits de remplissage

les **matériaux de fibre de verre** comprennent : la résine de polyester, les catalyseurs, les promoteurs, les voiles de surface, les mats de verre, le tissu roving, l'acétone, le dichlorométhane, les additifs à l'air sec et les produits de remplissage

l'**équipement de mesure** comprend : les récipients de mélange en papier ou en plastique, les bâtons mélangeurs, les seaux gradués en plastique pour mesurer la résine, les verres pour mesurer les promoteurs et les catalyseurs, et les seaux à mélanger

l'**équipement de moulage** comprend : les voiles de surface, les mats de verre, le tissu roving

# ACTIVITÉ PRINCIPALE D

## Effectuer les réparations, l'entretien, la mise à niveau et les mises à l'essai

### TÂCHE D-13 Effectuer l'entretien des récipients et des composants

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières aident à assurer le bon fonctionnement des récipients et des composants en vérifiant leur intégrité, en les réparant ou en les remplaçant, au besoin, conformément aux règlements des codes. La modification et la mise à niveau des systèmes déjà en place comprennent le remplacement de composants et de matériaux pour en améliorer le rendement ou la fiabilité et peuvent être effectuées pendant les travaux d'entretien prévus et non prévus. Parfois, les récipients et les composants ne peuvent pas être réparés et doivent être remplacés.

Les chaudronniers et les chaudronnières doivent savoir quand il faut avoir recours à l'équipement de gréage et de montage, et aux grues pour accomplir ces tâches.

Il importe de faire des inspections et des essais pour repérer les composants défectueux et usés pour s'assurer que le système a été fabriqué ou réparé de façon adéquate.

#### D-13.01 Inspecter les récipients et les composants pour détecter les défauts

Niveau d'apprentissage	2
Compétences essentielles	Utilisation de documents, capacité de raisonnement, communication orale

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-13.01.01L	démontrer la connaissance des procédures visant à détecter les défauts dans les <b>récipients</b> et les <b>composants</b>	dresser la liste des <b>défectuosités</b> communes <b>relatives aux récipients et aux composants</b>
		expliquer les causes des <b>défectuosités</b> communes <b>relatives aux récipients et aux composants</b>
		décrire les procédures d'inspection des <b>récipients</b> et des <b>composants</b>
		déterminer la composition des <b>matériaux</b> des <b>récipients</b> ou des <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réipients** comprennent : les fourneaux, les chaudières, les condenseurs, les réservoirs, les cuves, les silos, les échangeurs, les réacteurs, les tours, les colonnes, les conduites forcées, les économiseurs, les dépoussiéreurs, les épurateurs-laveurs, les tambours, les évaporateurs, les digesteurs et les chauffeurs d'air

les **composants** comprennent : les rideaux, les électrodes, les tubes et les faisceaux de tubes, les têtes, les plateaux et la quincaillerie dans les tours, les escaliers, les structures de soutien, les écrans, les trémies, les réseaux de gaines, les plateformes, les échelles, les collecteurs de fumée et les joints de dilatation

les **défectuosités relatives aux réipients** comprennent : les bosses, les fissures, la corrosion, les stries, les défauts de soudure, les coups d'arc, les parties plates, le bombage et l'usure

les **défectuosités relatives aux composants** comprennent : la quincaillerie manquante, les bosses, les fissures, la corrosion, les stries, les caniveaux, les coups d'arc, les parties plates, les trous soudés, le bombage, les objets inconnus

les **matériaux** comprennent : l'acier doux, l'acier inoxydable, l'acier galvanisé, l'aluminium, les alliages

### D-13.02 Préparer les réipients et les composants pour la maintenance

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Utilisation de documents, capacité de raisonnement, travail d'équipe

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-13.02.01L	démontrer la connaissance des procédures utilisées pour préparer les réipients et les composants à l'entretien	déterminer les réipients et les composants nécessitant un entretien
		dresser la liste des outils nécessaire pour achever la tâche à accomplir
		décrire les <b>procédures d'isolation des réipients</b>
		repérer les points de fixation et les <b>méthodes de fixation</b> nécessaires pour achever la tâche à accomplir
		interpréter les changements requis comme ceux précisés dans les dessins approuvés par les ingénieurs et dans les spécifications des réipients et des composants

## CHAMPS D'APPLICATION

les **procédures d'isolation des réipients** comprennent : le boulonnage à chaud, le boulonnage impair, la rupture des canalisations, le découpage, le colmatage et le purgeage

les **méthodes de fixation** comprennent : le boulonnage, le soudage, le mandrinage et le rivetage

## D-13.03 Réparer les récipients et les composants

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Travail d'équipe, capacité de raisonnement, calcul

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-13.03.01L	démontrer la connaissance des procédures pour préparer les <b>récipients</b> et les <b>composants</b> pour la réparation	expliquer et choisir les <b>méthodes de préparation</b>
D-13.03.02L	démontrer la connaissance des procédures pour lever le matériel pour réparer les <b>récipients</b> et les <b>composants</b>	dresser la liste de l' <b>équipement de levage et de déplacement</b> et expliquer les avantages et les inconvénients de chaque pièce d'équipement dans une situation de réparation
D-13.03.03L	démontrer la connaissance des procédures pour raccorder le matériel aux <b>récipients</b> et aux <b>composants</b> pour la réparation	décrire les <b>outils de mise en place</b> et les méthodes utilisées pour raccorder les nouveaux <b>composants</b> pour la réparation et expliquer les avantages et les inconvénients de chaque méthode dans une situation de réparation
D-13.03.04L	démontrer la connaissance des procédures pour fixer le matériel aux <b>récipients</b> et aux <b>composants</b> pour la réparation	décrire les <b>méthodes de fixation</b> utilisées pour fixer les nouveaux <b>composants</b> pour la réparation et expliquer les avantages et les inconvénients de chaque méthode dans une situation de réparation

### CHAMPS D'APPLICATION

les **méthodes de préparation** comprennent : le nettoyage, la rectification, le meulage, le polissage, le soudage, le sablage, le coupage, le fraisage, le gougeage, le coupage au jet d'eau, le découpage et le colmatage

les **récipients** comprennent : les fourneaux, les chaudières, les condenseurs, les réservoirs, les cuves, les silos, les échangeurs, les réacteurs, les tours, les colonnes, les conduites forcées, les économiseurs, les dépoussiéreurs, les épurateurs-laveurs, les tambours, les évaporateurs, les digesteurs et les chauffeurs d'air

les **composants** comprennent : les rideaux, les électrodes, les tubes et les faisceaux de tubes, les têtes, les plateaux et la quincaillerie dans les tours, les escaliers, les structures de soutien, les écrans, les trémies, les réseaux de gaines, les plateformes, les échelles, les collecteurs de fumée et les joints de dilatation

l'**équipement de levage et de déplacement** comprend : les palans à chaîne, les palans manuels, les treuils à mâchoire (Tirfor<sup>MC</sup>), les manilles, les élingues, les grues, les treuils, les câbles, les poulies sur anneaux, les platines et les câbles aériens sophistiqués

les **outils de mise en place** comprennent : les taquets et les coins, les taquets à vis, les tiges d'assemblage, les plaques de retenue, les barres cintreuses, les barres-levier, les barres en U, les broches fixes, les masses de forgeron, les barreaux, les machines à souder et les niveaux

les **méthodes de fixation** comprennent : le boulonnage, le soudage, le mandrinage et le soudage par points

## D-13.04 Effectuer l'entretien préventif et la mise à niveau

Niveau d'apprentissage	2,3
Compétences essentielles	Capacité de raisonnement, communication orale, travail d'équipe

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-13.04.01L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien préventif et de mise à niveau	repérer les <b>réipients</b> et les <b>composants</b> qui doivent être entretenus
		décrire les procédures d'entretien préventif
		décrire les procédures de mise à niveau
		décrire les <b>méthodes de nettoyage</b> , ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients
		repérer les <b>défectuosités</b> relatives aux tubes
		reconnaître les matériaux compatibles lors de la sélection de la quincaillerie ou des <b>composants</b> de remplacement

### CHAMPS D'APPLICATION

les **réipients** comprennent : les fourneaux, les chaudières, les condenseurs, les réservoirs, les cuves, les silos, les échangeurs, les réacteurs, les tours, les colonnes, les conduites forcées, les économiseurs, les dépoussiéreurs, les épurateurs-laveurs, les tambours, les évaporateurs, les digesteurs et les chauffeurs d'air

les **composants** comprennent : les rideaux, les électrodes, les tubes et les faisceaux de tubes, les têtes, les plateaux et la quincaillerie dans les tours, les escaliers, les structures de soutien, les écrans, les trémies, les réseaux de gaines, les plateformes, les échelles, les collecteurs de fumée et les joints de dilatation

les **méthodes de nettoyage** comprennent : le grattage, le polissage, le burinage, le lavage à haute pression (produit chimique, eau), le sablage, le meulage, le balayage et l'utilisation d'aspirateurs

les **défectuosités** comprennent : l'usure, les bosses, les courbures, la corrosion, les fuites, les fissures, les trous coudés et les ruptures

**D-13.05****Faire l'essai des matériaux, des récipients et des composants**

<b>Niveau d'apprentissage</b>	2,3
<b>Compétences essentielles</b>	Capacité de raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

**CONNAISSANCES**

	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs</b>
D-13.05.01L	démontrer la connaissance des procédures pour faire l'essai des matériaux, des récipients et des <b>composants</b>	décrire les types d' <b>essais destructifs</b>
		décrire les types d' <b>essais non destructifs</b>
		expliquer la différence entre les <b>essais destructifs</b> et les <b>essais non destructifs</b>
		repérer les <b>récipients</b> et les <b>composants</b> à vérifier
		connaître les méthodes et les procédures d'inspection
		décrire les processus, l'application, les résultats finaux, les avantages et les inconvénients des <b>essais non destructifs</b>

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **essais destructifs** comprennent : les essais de traction, les essais de choc et les essais de pliage  
 les **essais non destructifs** comprennent : les évaluations visuelles, les examens magnétoscopiques, les essais par radiographie, les essais par ultrasons, les essais par liquides pénétrants, les essais hydrostatiques, les essais par boîte à vide et les essais à air comprimé

les **récipients** comprennent : les fourneaux, les chaudières, les condenseurs, les réservoirs, les cuves, les silos, les échangeurs, les réacteurs, les tours, les colonnes, les conduites forcées, les économiseurs, les dépoussiéreurs, les épurateurs-laveurs, les tambours, les évaporateurs, les digesteurs et les chauffeurs d'air

les **composants** comprennent : les rideaux, les électrodes, les tubes et les faisceaux de tubes, les têtes, les plateaux et la quincaillerie dans les tours, les escaliers, les structures de soutien, les écrans, les trémies, les réseaux de gaines, les plateformes, les échelles, les collecteurs de fumée et les joints de dilatation

## TÂCHE D-14 Enlever les récipients et les composants

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les chaudronniers et les chaudronnières enlèvent les récipients et les composants qui doivent être réparés ou remplacés. L'enlèvement de l'équipement, des récipients et des composants facilite l'accès ainsi que l'entretien et la réparation. Les récipients et les composants désuets doivent également être démontés, démolis ou enlevés.

#### D-14.01 Démontez les récipients et les composants

Niveau d'apprentissage	2,3
Compétences essentielles	Travail d'équipe, capacité de raisonnement, utilisation de documents

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-14.01.01L	démontrer la connaissance des procédures de démontage liées aux <b>récipients</b> et aux <b>composants</b>	décrire les méthodes et les procédures de démontage
		décrire les méthodes et les procédures de démolition
		repérer les <b>récipients</b> et les <b>composants</b> qui peuvent être réutilisés
		décrire les méthodes et les procédures de levage, de hissage, de manutention et d'entreposage
D-14.01.02L	démontrer la connaissance des <b>méthodes de travail sécuritaires</b> relatives au démontage des <b>récipients</b> et des <b>composants</b>	repérer les dangers et décrire les <b>méthodes de travail sécuritaires</b> lors du démontage de <b>récipients</b> et de <b>composants</b>
		dresser la liste des <b>facteurs</b> à prendre en considération lors de l'analyse de l'intégrité des <b>composants</b> ou des points d'attache

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réipients** comprennent : les fourneaux, les chaudières, les condenseurs, les réservoirs, les cuves, les silos, les échangeurs, les réacteurs, les tours, les colonnes, les conduites forcées, les économiseurs, les dépoussiéreurs, les épurateurs-laveurs, les tambours, les évaporateurs, les digesteurs et les chauffeurs d'air

les **composants** comprennent : les rideaux, les électrodes, les tubes et les faisceaux de tubes, les têtes, les plateaux et la quincaillerie dans les tours, les escaliers, les structures de soutien, les écrans, les trémies, les réseaux de gaines, les plateformes, les échelles, les collecteurs de fumée et les joints de dilatation

les **méthodes de travail sécuritaires** comprennent : attacher les outils, suivre le plan de gréage, planifier l'accès aux travaux, établir la zone de levage autour des réipients et assurer l'isolement des points des réipients ou de l'équipement à enlever

les **facteurs** comprennent : la résistance de l'acier, la rouille, la corrosion et le poids des réipients (l'accumulation de résidus, la cendre volante, la rétention d'eau)

### D-14.02 Enlever les matériaux

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Utilisation de documents, travail d'équipe, capacité de raisonnement

#### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-14.02.01L	démontrer la connaissance des procédures relatives à l'enlèvement des matériaux	décrire le processus pour planifier l'enlèvement des matériaux
		décrire le processus et les facteurs relatifs au triage des matériaux à enlever
D-14.02.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'élimination des déchets	éliminer les déchets selon le plan de travail et les exigences provinciales et territoriales



# APPENDICE A

## ACRONYMES

AISI	<i>American Iron and Steel Institute</i>
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
ARA	appareils respiratoires autonomes
ARAAA	appareils respiratoires autonomes à adduction d'air
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
BCS	Bureau canadien de soudage
c.a.	courant alternatif
c.c.	courant continu
CAO	conception assistée par ordinateur
CNC	commande numérique par ordinateur
CSA	Association canadienne de normalisation
EPI	équipement de protection individuelle
FCAW	soudage à l'arc avec fil fourré
GMAW	soudage à l'arc sous gaz avec fil plein
GTAW	soudage à l'électrode de tungstène
SAW	soudage à l'arc submergé
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SMAW	soudage à l'arc avec électrode enrobée
SST	Santé et sécurité au travail
TMD	Transport des marchandises dangereuses

# APPENDICE B

## OUTILS ET ÉQUIPEMENT

### Équipement de sécurité et de protection individuelle

appareils respiratoires autonomes (ARA) et appareils respiratoires autonomes à adduction d'air (ARAAA)	écrans latéraux
bâche	équipement d'analyse de l'air atmosphérique
bouchons et cache-oreilles antibruit	étiquettes d'avertissement, panneaux, barricades
câbles et tiges de sécurité pour tuyaux	extincteurs
casque de protection	gants et gants à crispin en kevlar
chaussures de sécurité homologuées CSA (approuvée par le chantier)	lampe de mineur
combinaisons (combinaisons en plastique ignifuges, résistant aux acides, jetables)	lampes antidéflagrantes
disjoncteur de fuite à la terre	lunettes de sécurité pour le découpage
dispositif personnel de contrôle de l'air, appareil respiratoire autonome	lunettes de sécurité, lunette protectrice et lunettes monobloc, lunettes <i>de sécurité compacte (sport)</i>
dispositifs antichute (longes, harnais, longes rétractables, trépieds)	masques antipoussières
dispositifs fumivores et systèmes de ventilation	respirateurs (demi-masques et masques complets)
écrans de protection pour rectification	verres filtrant
écrans de protection pour soudeur	vêtements et gants de protection en cuir
écrans de soudeur	

### Équipement de soudage

aérosol anti-projections	matériel de soudage de goujons
brosse métallique (acier mou et acier inoxydable)	matériel et chalumeau de préchauffage
câble de soudure	mini lampe de poche et piles
connecteurs en Y pour câble de soudage	miroir d'inspection, d'examen
contrôle d'intensité à distance	papier à purger
couvertures antifeu	pincés à électrodes (porte-électrodes)
crayons indicateurs de température	pincés de mise à la terre
écran de soudage en cuir	poche à électrodes
électrodes de soudage	régulateurs
fours à électrodes (fixes/portatifs)	soudeuses orbitale
limes	sources d'alimentation électrique (soudeuses) accompagnées de matériel supplémentaire pour les procédés de soudage : SMAW, FCAW, GMAW, TIG, SAW
marteau burineur	tuyaux flexibles de purge

## **Outils et équipement de découpage**

### ***À main***

ciseaux

ciseaux, burins à métaux

coupe-boulons

coupe-tubes

couteau

couteau tout usage

jeux de tarauds et filières

limes

pincés à couper le métal

scie à main, scie égoïne

scies à métaux avec lames de rechange

### ***Mécaniques***

broyeur tubulaire

cisailles mécaniques

grignoteuses

outils de coupage à jet d'eau

outils de coupage à jet d'eau abrasif

rectifieuses (pneumatiques et électriques)

scie à ruban

scie à tronçonner abrasive

scie alternative

scie circulaire

scie sur glissière

### ***Autre équipement de découpage à la flamme***

lance à oxygène

### ***Équipement d'oxycoupage***

adaptateurs

allume-gaz

bouteilles d'oxygaz

boyaux et trousse de réparation pour boyaux à oxygaz

buses de brûlage et de chauffage

chalumeaux manuels de coupage

chariot de bouteilles d'oxygaz

intercepteurs de rentrée de flamme

nettoyeurs de buse

raccords et clés pour oxycoupage

radiographie et matériel connexe

régulateurs

systèmes de distribution

### ***Équipement de découpage au jet de plasma***

bloc d'alimentation accompagné de câbles et torche

buses de remplacement en céramique, têtes de gougeage et pointes

compresseur d'air comprimé

conduite d'air

régulateurs

### **Équipement de découpage à l'arc au carbone avec jet d'air**

alimentation en air et en électricité

conduite d'air

électrodes de découpage au carbone (rondes/plates)

équipement de gougeage à l'arc au carbone avec jet d'air

isolants de rechange

porte-électrodes

### **Outils de mesure**

calibre de mèche

calibre de tube composé

compas

compas à pointes sèches

cordeau

équerre combinée

équerres de charpentier

fausse équerre

indicateur d'angle et calibre à rayon

jauge télescopique

micromètres

outils de mesure à laser

pied à coulisse

règle à mesurer

règle pliante

rubans à mesurer

rubans à mesurer en acier

### **Outils de marquage et de traçage**

colorant

compas à pointes sèches

compas d'ellipse

corde à piano

cordeau à tracer

craie

crayon feutre

crayon gras

ensemble de lettres et de chiffres en acier

équerres

étiquette enveloppante

fil à plomb

marqueur à contour

marteau à panne ronde

niveau à alcool

niveau à eau

niveau d'ingénieur

niveau laser

Pierre de savon et support

pinceau

pointe à tracer et poinçon

pointeau

rapporteur d'angle

règle de vérification

stylo de peinture

théodolite

## **Outils à main**

### ***Outils de retenue***

étau à tubes

étau coulissant

étau d'établi

pincés à bec effilé

pincés à jointure glissante

pincés à tranchant latéral

pincés coupantes en bout

pincés de monteur de lignes

pincés multiprises crantées/pincés multiprises ordinaires

pincés-étaux

serre à barre

serre-joint en C

support à clé-marteau

### ***Outils de saisie/de serrage***

clé à chaîne

clé à courroie

clé à fourche

clé à mâchoires

clé à molette

clé à tube

clé dynamométrique

clé mixte

clé polygonale

clé-marteau (clé à frapper)

clés hexagonales

contreclef (clé à tube)

jeux de clés à douilles et à rochets

tournevis

treuil industriel (treuil de traction)

## **Outils de montage**

assembleur de murs d'eau (wall-banger<sup>MC</sup>)

barre cintreuse

barres de retenue

bélier hydraulique

brides de serrage

broche fixe

cales et coins

chasse-goupille

ciseau pour découper le métal

coins en acier, en laiton et en bois

écarteur de bride

équerres de montage

goupilles de positionnement

levier

marteau à panne fendue

marteau anti-étincelles

masse de 4 lb

masses de forgeron

massette, marteau à frappe douce

plaques de retenue et noix carrées

taquets (chiens) et taquets à vis (chiens à vis)

tige d'assemblage

vérin hydraulique

## **Outils et équipement hydrauliques et pneumatiques**

appareils aérauliques	fraiseuse
béliers et vérins hydrauliques	marteaux burineurs pneumatiques
boyau d'alimentation pneumatique	marteaux dérouilleurs-détartreurs pneumatiques
casse-écrous hydraulique	marteaux pneumatiques
clé à chocs/douilles	moteur de roulage
clé dynamométrique hydraulique et pneumatique	palan pneumatique
collecteurs d'air/réservoir d'air	perceuses
compresseur d'air	pompe à essai hydrostatique
équipement de sablage	rectifieuses pneumatiques
équipement hydraulique et pneumatique de tensionnement	régulateur
extracteurs de faisceaux de tubes	soufflard
filtres et huileurs	tournevis dynamométriques pneumatiques

## **Outils et équipement électriques**

baladeuse	projecteurs
cisailles	rallonges
clé à chocs (électrique et à piles)	rectifieuses
ferronnier	rogneuse
grignoteuses	rouleaux
marteau perforateur	scie alternative
meule à rectifier les matrices	scie circulaire
panneau de distribution d'électricité	scie sauteuse
perceuses/presses	table commandée par ordinateur
pistolet thermique à induction	tournevis électrique
pointeau	ventilateurs extracteurs
presse plieuse	

## **Équipement d'arrimage et de levage**

attaches à poutre	palans manuels
câble	palonniers et poutres de stabilisation
chariot élévateur à flèche télescopique	patins rouleurs conçus pour le déplacement de charges lourdes
chariots à poutre	pincés à plaques
cordes de fibre	plaques d'équilibrage
crics (hydrauliques, à vis)	plastifiants
crochets/clavettes	poids de tension
élingues (câble, élingue ronde, fibre, chaîne, toile synthétique, treillis métallique)	raccords de câbles (serre-câble, douilles)
émerillons de levage	réa de stabilisation

## Équipement d'arrimage et de levage (suite)

grues (sur camion, flèche en treillis, grues hydrauliques, tour, pont roulant)	rouleaux de machine
maillons, émerillons, anneaux, bagues, boulons à œil	sangle de gréage
manilles	tendeurs à chaîne et crics à rochet
matelas pneumatiques	treuil à mâchoire (Tirfor <sup>MC</sup> )
moufles (mouflage, câble, galoche)	treuils pneumatiques
palans à chaîne	vérins à traction de câbles

## Outils et équipement d'extraction et de mandrinage de tube

accessoires de mandrinage (courroies de transmission, joints universels, transmission par engrenages)	extracteur hydraulique
agrandisseurs de tubes pour chaudières et échangeurs de chaleur	moteur de mandrinage à contrôle de couple
amincisseur de paroi de tube	moteur pneumatique accompagné de manchon de serrage
bouchons de tube	outil à baguetter, de nervurage
ciseaux à refendre	outil pour défoncer les pastilles
coupe-tubes (par ex. : rotatifs)	outils de rabattage
évaseurs/tulipeurs	pistolet thermique par induction
extendeur hydraulique	redresseur d'embouts de tube

## Outils de préparation et d'installation des tubes

alésoir à tube	meule et pierres
brosses motorisées/manuelles (à torsion)	outil de martelage
guide-tube	pistolet à affilure
limes	roues à clapet/toile d'émeri
machine à denteler	scie coupe-tubes
marteau de laiton, de plomb et à embout plastique	scie sur glissière

## Outils et équipement pour travailler la fibre de verre

balais	pinceaux
balance en kilos	réchauffeur de fût
boyaux/pistolet de pulvérisation de résine	rouleaux cannelés en aluminium
couteau à mastic	rouleaux de carton
disques de meule au carbure (grain 16-36)	rouleaux mohair
distributeur de catalyseur	roulette coupante

## **Outils et équipement pour travailler la fibre de verre (suite)**

lampes chauffantes	ruban masque
matériel de découpage de la fibre de verre	seaux de plastique
meule avec disque souple	spatules en bois
pelles	

## **Équipement d'accès et d'échafaudage**

bras élévateur articulé à essence	escabeaux
bras élévateur articulé électrique	planches en aluminium
cadres de bout	plateformes de travail en hauteur
chaise de gabier (sellette)	plateformes élévatrice à ciseaux électriques
chevalets	plateformes élévatrice verticales
échafaudage sur échelles	plateformes en aluminium
échafaudages fixes	pont levant électrique
échafaudages mécaniques	rampes
échafaudages roulants	remorques-plateaux
échafaudages volants	table élévatrice à ciseaux
échelle à coulisses	table élévatrice à ciseaux à essence
échelles	tubes et serre-joints
équipement d'accès par corde	voie d'accès temporaire, monte-charge



# APPENDICE C

## GLOSSAIRE

<b>câble stabilisateur</b>	corde utilisée pour contrôler une charge pendant le levage et la descente
<b>catalyseur</b>	additif qui accélère une réaction chimique
<b>chaudière</b>	récipient fermé servant à chauffer de l'eau, à produire de la vapeur, à surchauffer de la vapeur ou à effectuer plusieurs de ces opérations, sous pression ou sous vide, par l'application de chaleur obtenue à partir d'un combustible, d'électricité ou d'énergie nucléaire
<b>cheminée</b>	conduit vertical servant à évacuer les produits de combustion dans l'atmosphère
<b>collecteur de fumée</b>	dispositif permettant la transition de l'enceinte de convection au carneau
<b>conduite forcée</b>	conduite acheminant l'eau du réservoir jusqu'à l'unité génératrice comme dans un barrage hydroélectrique
<b>découpage à l'eau</b>	procédé permettant de couper une gamme de matériaux de construction sous un jet d'eau à haute pression
<b>découpage au jet de plasma</b>	procédé de découpage à l'arc au cours duquel le découpage est réalisé par fusion d'une zone restreinte à l'aide d'un arc confiné, puis par élimination du métal fondu grâce à un jet à haute vitesse de gaz ionisé projeté par le bec
<b>dépoussiéreur à sacs filtrants</b>	sac servant à recueillir les particules de poussières lors du passage des gaz d'échappement au travers d'un filtre en tissu
<b>dépoussiéreur électrostatique</b>	filtre électrostatique qui sépare les particules du gaz d'échappement
<b>échafaudage volant</b>	échafaudage suspendu
<b>élingue</b>	câble d'acier ou autre dispositif ayant des œils épissés à chaque extrémité
<b>épurateur-laveur</b>	appareil permettant de débarrasser les gaz des solides qu'ils contiennent, par entraînement dans l'eau
<b>espace clos</b>	endroit fermé ou partiellement fermé et possiblement dangereux qui n'est pas conçu pour être occupé par des personnes de façon continue dont l'accès et la sortie sont limités et où les conditions atmosphériques peuvent changer dans le cadre des activités
<b>essai à l'air comprimé</b>	vérification de la résistance et de l'étanchéité d'un appareil sous pression d'air, par mise sous pression avec de l'air
<b>essai hydrostatique</b>	vérification de la résistance et de l'étanchéité d'un appareil sous pression, par mise sous pression avec de l'eau
<b>essai par boîte à vide</b>	essai non destructif conçu pour détecter les fuites des joints soudés à recouvrement des planchers de réservoir de stockage; de l'eau savonneuse est versée sur le joint et l'air est ensuite extrait d'une boîte transparente scellée, créant ainsi un vide qui expose les fuites
<b>ferreux</b>	désigne les métaux composés surtout de fer (c.-à-d. les aciers au carbone et les aciers faiblement alliés)
<b>fibre de verre</b>	matériau de renforcement en verre (c.-à-d. à mat à fils coupés; tissu stratifié)
<b>flèche</b>	composant principal d'une grue servant à porter le dispositif de levage d'une grue

<b>four à coke</b>	four hermétiquement scellé dans lequel la « cuisson » du charbon sans combustion à une température élevée pouvant atteindre 2 100 °F permet de produire du coke
<b>fourneau</b>	appareil permettant de chauffer l'air pour accélérer la combustion
<b>gaine</b>	canalisation dans laquelle circule de l'air et le gaz
<b>grue à tour</b>	grue mécanique à tour fixe ou pivotante assurant l'élévation et le support de sa flèche
<b>haut fourneau</b>	fourneau de fusion dans lequel on injecte de l'air chaud comprimé pour réaliser la première étape de la production de tous les métaux ferreux
<b>mandrinage d'un tube</b>	joint étanche formé par l'évasement de l'embout d'un tube dans sa contrepartie
<b>manille</b>	pièce de gréage en forme de U ou d'ancre, munie d'une cheville servant au gréage
<b>métallurgie</b>	science de la fabrication de métaux à partir d'éléments et de la réaction de ces métaux lors de différentes activités et dans différentes situations
<b>mouflage</b>	ensemble de câbles et de poulies à gorge permettant de lever, d'abaisser et de tirer
<b>niveau à eau</b>	tuyau transparent souple partiellement rempli d'eau ou de glycol éthylène utilisé pour déterminer l'altitude d'un objet par rapport à une altitude connue
<b>non ferreux</b>	désigne les métaux contenant peu ou pas de fer (c.-à-d. aluminium, cuivre)
<b>oxycoupage</b>	ensemble de procédés de découpage exploitant la réaction chimique de l'oxygène avec le métal de base à des températures élevées
<b>palan à chaîne</b>	palan à chaîne manuel, pneumatique ou électrique
<b>palan à main</b>	outil à rochet comportant une chaîne et un crochet, permettant de tirer une charge
<b>palonnier</b>	poutre utilisée pour lever des bâtis ou des charges longues; également utilisée pour égaliser le poids et pour empêcher le flambage de la charge, par exemple une tôle de réservoir
<b>promoteur</b>	additif ajouté à certaines résines à polymérisation rapide pour réduire l'accumulation excessive de chaleur d'origine exothermique
<b>purger</b>	utilisation d'un gaz pour débarrasser un espace clos d'un autre gaz qui s'y trouve
<b>réipients</b>	contenant conçu pour contenir des liquides, des gaz ou des solides
<b>résine</b>	polyester (ester vinylique) solide, normalement en solution dans le styrène, qui, en mélange avec un catalyseur, donne un plastique thermo durci rigide
<b>saisine</b>	câble noué à lui-même pour maintenir temporairement un composant en place ou en sécurité jusqu'à ce qu'il soit fixé
<b>sections de câble</b>	nombre de longueurs de câbles individuels supportant une poulie mobile dans un système de mouflage
<b>stabilisateurs</b>	bras extensibles fixés à la base d'une grue, qui reposent sur des supports à leur extrémité et permettent d'équilibrer la grue
<b>taquet (chien)</b>	outil utilisé avec un coin ou une vis pour assembler des composants
<b>treuil pneumatique</b>	treuil pneumatique ou électrique servant au levage dans des espaces restreints où il est peu pratique d'utiliser une grue
<b>treuil à mâchoire Tirfor<sup>MC</sup></b>	appareil de traction manuel ou pneumatique