

PROGRAMME D'ÉTUDES

Chaudronnerie (DEP 5356)

Secteur de formation : Métallurgie



Équipe de production

Coordination

Christine Béliveau

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

Conception et rédaction

Stéphane Lapointe

Enseignant
Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

Éric Archambault

Conseiller pédagogique
Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

Jean-François Pouliot

Consultant en formation

Révision linguistique

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

Mise en pages et édition

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

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2016

ISBN 978-2-550-76820-3 (version imprimée)
ISBN 978-2-550-76821-0 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016

Remerciements

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

Milieu de l'éducation

Éric Archambault
Conseiller pédagogique
Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

Stéphane Lapointe
Enseignant
Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

Denis Ouellet
Directeur du Centre de formation des métiers de l'acier
Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

Milieu du travail

Eugène Arsenault
Représentant
Association de la construction du Québec

Michel Couillard
Représentant
Association de la construction du Québec

Richard Duchene
Représentant
Conseil provincial du Québec des métiers de la construction

Manon Paiement
Secrétaire
Commission de la construction du Québec

Jean St-Onge
Représentant
Association de la construction du Québec

Hugo Tremblay
Président, par intérim
Commission de la construction du Québec

Michel Trépanier
Représentant
Conseil provincial du Québec des métiers de la construction

Guy Villemure
Représentant
Conseil provincial du Québec des métiers de la construction

Table des matières

Présentation du programme d'études professionnelles.....	1
Éléments constitutifs	1
Aspects de mise en œuvre	3
Synthèse du programme d'études	5
Première partie	
Buts du programme d'études.....	9
Intentions éducatives	10
Énoncés des compétences du programme d'études.....	11
Matrice des compétences	12
Harmonisation	13
Deuxième partie	
Compétences du programme d'études.....	15
Métier et formation	17
Santé et sécurité sur les chantiers de construction	19
Coupe et gougeage.....	23
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position à plat.....	27
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position horizontale.....	31
Assemblage mécanique de matériaux métalliques et composites	35
Fabrication de pièces pour des composants de chaudronnerie	39
Manutention et levage.....	43
Équipement d'accès.....	47
Assemblage d'appareils sous pression.....	51
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position verticale	55
Construction de systèmes d'épuration de gaz ou de dépoussiérage	59
Maintenance d'échangeurs	63
Construction de réservoirs	67
Construction d'une chaudière industrielle	71
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position au plafond.....	75
Réparation d'appareils industriels de chaudronnerie.....	79
Modification d'appareils industriels de chaudronnerie	83
Organismes de l'industrie de la construction	87

Présentation du programme d'études professionnelles

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

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

Conformément à la Loi sur l'instruction publique¹, les programmes d'études « comprennent des objectifs et un contenu obligatoires et peuvent comprendre des objectifs et un contenu indicatifs qui doivent être enrichis ou adaptés selon les besoins des élèves qui reçoivent les services ». Pour la compétence traduite en comportement, les composantes obligatoires englobent l'énoncé de la compétence, les éléments de la compétence, le contexte de réalisation et les critères de performance et, pour la compétence traduite en situation, les rubriques correspondantes.

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

Éléments constitutifs

Buts du programme d'études

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

Intentions éducatives

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

Compétence

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

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

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

1 Compétence traduite en comportement

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

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

2 Compétence traduite en situation

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

- *L'énoncé de la compétence*, qui résulte de l'analyse de profession, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle ainsi que d'autres déterminants.
- *Les éléments de la compétence*, qui mettent en évidence les éléments essentiels de la compétence et permettent une meilleure compréhension de celle-ci quant à l'intention poursuivie. Les éléments de la compétence sont au cœur de la mise en œuvre de cette situation éducative.
- *Le plan de mise en situation*, qui décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Le plan de mise en situation comporte habituellement les moments-clés d'apprentissage traduits en trois étapes reliées à l'information, la réalisation et la synthèse.
- *Les conditions d'encadrement*, qui définissent les balises à respecter par l'enseignante ou par l'enseignant et les moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- *Les critères de participation*, qui décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases de la situation éducative.

Savoirs liés

Les *savoirs liés à la compétence* sont fournis à titre indicatif. Les savoirs liés définissent les apprentissages les plus significatifs que l'élève est appelé à faire pour mettre en œuvre et assurer l'évolution de la compétence. Les savoirs liés sont en relation avec le marché du travail et comprennent généralement des

apprentissages en relation avec les connaissances, les habiletés, les attitudes, etc. Ils se rapportent aux principaux éléments de contenu à couvrir dans la formation.

Durée

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

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

Unités

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

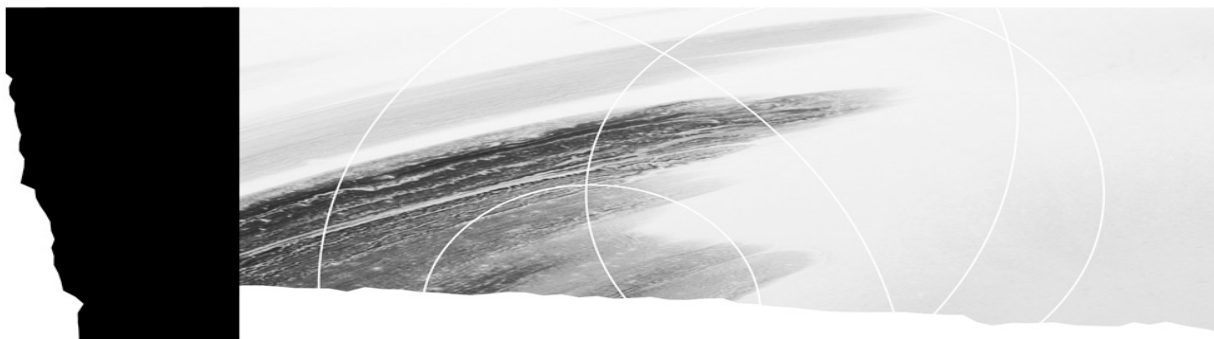
Aspects de mise en œuvre

Approche programme

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

Approche par compétences

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



5356

Chaudronnerie

Année d'approbation : 2016

Type de sanction :	Diplôme d'études professionnelles
Nombre d'unités :	86
Nombre de compétences :	19
Durée totale :	1 290 heures

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

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

OU

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

OU

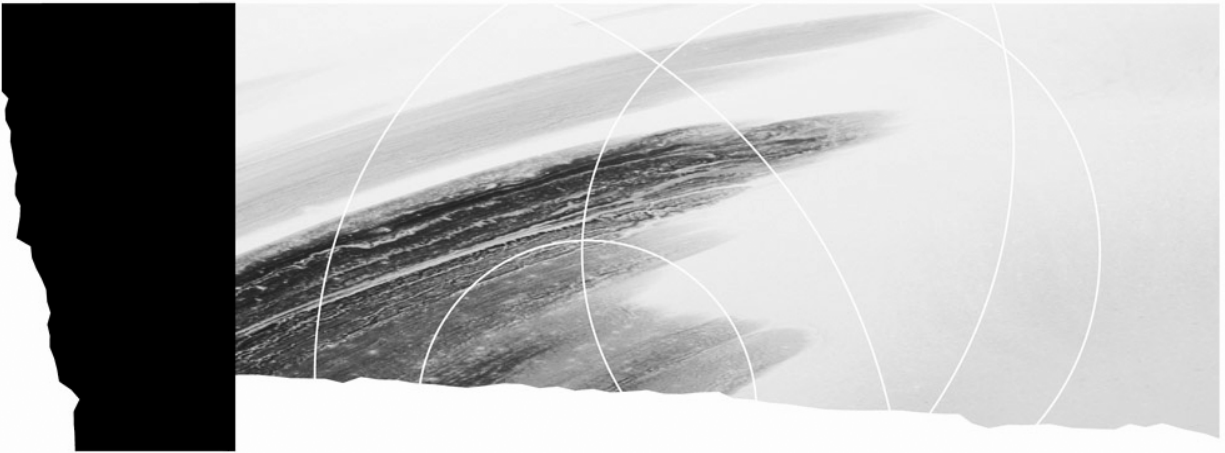
La personne est âgée d'au moins 18 ans au moment de l'entrée en formation et possède les préalables fonctionnels, soit la réussite du test de développement général ainsi que les cours de langue d'enseignement FRA-2101-4 et de mathématique MAT-3053-2, ou des apprentissages reconnus équivalents.

OU

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

La durée du programme d'études est de 1 290 heures; de ce nombre, 705 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 585 heures, à l'acquisition de compétences générales liées à des activités de travail ou de vie professionnelle. Le programme d'études est divisé en 19 compétences dont la durée varie de 15 heures à 105 heures. Cette durée comprend le temps consacré à l'enseignement, à l'évaluation des apprentissages, à l'enrichissement et à l'enseignement correctif.

Rappel de la compétence	Code	Numéro	Durée	Unités
Métier et formation	303911	1	15	1
Santé et sécurité sur les chantiers de construction	254992	2	30	2
Coupe et gougeage	303934	3	60	4
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position à plat	303946	4	90	6
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position horizontale	303952	5	30	2
Assemblage mécanique de matériaux métalliques et composites	303964	6	60	4
Fabrication de pièces pour des composants de chaudronnerie	303974	7	60	4
Manutention et levage	303986	8	90	6
Équipement d'accès	303994	9	60	4
Assemblage de vaisseaux sous pression	304005	10	75	5
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position verticale	304015	11	75	5
Construction de systèmes d'épuration de gaz ou de dépoussiérage	304026	12	90	6
Maintenance d'échangeurs	304036	13	90	6
Construction de réservoirs	304047	14	105	7
Construction d'une chaudière industrielle	304056	15	90	6
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position au plafond	304064	16	60	4
Réparation d'équipement industriel de chaudronnerie	304077	17	105	7
Modification d'équipement industriel de chaudronnerie	304086	18	90	6
Organismes de l'industrie de la construction	254991	19	15	1



Première partie

Buts du programme d'études

Intentions éducatives

Énoncés des compétences

Matrice des compétences

Harmonisation

Buts du programme d'études

Le programme d'études professionnelles *Chaudronnerie* prépare à l'exercice du métier de chaudronnière ou de chaudronnier.

Les chaudronnières et les chaudronniers travaillent sur les chantiers de construction, dans le secteur industriel principalement.

Dans l'exercice de leurs fonctions, les chaudronnières et les chaudronniers doivent mobiliser le chantier, vérifier et décharger le matériel, gréer et ériger des composants ainsi que couper, souder et boulonner différents types d'équipements industriels de chaudronnerie. Le travail s'effectue sur des vaisseaux sous pression, des systèmes d'épuration de gaz ou de dépoussiérage, des échangeurs, des réservoirs et des chaudières. Ces personnes ont aussi la responsabilité d'effectuer des travaux de maintenance de les réparer ou de les modifier. Enfin, elles et ils doivent procéder à la vérification des travaux et à la démobilisation du chantier. Le travail s'effectue principalement avec des matériaux métalliques, mais aussi à l'aide de composites.

Les travaux de chaudronnerie sont exécutés le plus souvent en équipe. Ils doivent être conformes aux plans, aux devis et aux normes en vigueur. Pour accomplir leurs tâches, les chaudronnières et chaudronniers utilisent de l'équipement d'accès, de levage, de manutention, de coupe et de soudage. Elles et ils se servent des instruments d'alignement, de mise à niveau, de montage et de boulonnage ainsi que de l'outillage spécialisé et de l'appareillage pour l'exécution d'essais.

La chaudronnière ou le chaudronnier doit aimer le travail manuel et avoir une très bonne endurance physique. Elle ou il doit être capable de travailler dans plusieurs positions de travail, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, dans des espaces clos et restreints et en hauteur. Le respect des règles et des mesures de santé et de sécurité est indispensable et fait partie intégrante du métier.

Conformément aux buts généraux de la formation professionnelle, le programme d'études *Chaudronnerie* vise à :

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

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

Intentions éducatives

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

- Développer l'intérêt pour relever les défis en lien avec certaines conditions particulières d'exercice du métier tels le travail en espace clos et le travail exposé à différentes conditions climatiques, par exemple.
- Favoriser le travail en équipe, l'esprit d'appartenance et le respect des autres.
- Développer des habiletés pour la recherche de solutions à des problèmes d'installation et d'assemblage.
- Développer la capacité d'adaptation pour l'exécution de différents travaux.

Énoncés des compétences du programme d'études

Liste des compétences

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction.
- Effectuer des opérations de coupe et de gougeage.
- Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position à plat.
- Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position horizontale.
- Effectuer des travaux d'assemblage mécanique de matériaux métalliques et composites.
- Fabriquer des pièces pour des composants de chaudronnerie.
- Effectuer des opérations de manutention et de levage.
- Utiliser de l'équipement d'accès.
- Assembler des vaisseaux sous pression.
- Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position verticale.
- Construire des systèmes d'épuration de gaz ou de dépoussiérage.
- Effectuer des travaux de maintenance sur des échangeurs.
- Construire des réservoirs de stockage ou de filtration.
- Construire une chaudière industrielle.
- Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position au plafond.
- Effectuer des travaux de réparation sur de l'équipement industriel de chaudronnerie
- Modifier de l'équipement industriel de chaudronnerie
- Se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction.

MATRICE DES COMPÉTENCES

COMPÉTENCES PARTICULIÈRES	Numéro de la compétence	Type d'objectif	Durée (h)	COMPÉTENCES GÉNÉRALES											TOTAL
				Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction	Effectuer des opérations de coupe et de gougeage	Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position à plat	Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position horizontale	Effectuer des travaux d'assemblage mécanique de matériaux métalliques et composites	Effectuer des opérations de manutention et de levage	Utiliser de l'équipement d'accès	Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position verticale	Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position au plafond	Se situer au regard des organismes de la construction	
Numéro de la compétence				1	2	3	4	5	6	8	9	11	16	19	585
Type d'objectif				S	S	C	C	C	C	C	C	C	C	S	
Durée (h)				15	30	60	90	30	60	90	60	75	60	15	
Fabriquer des pièces pour des composants de chaudronnerie	7	C	60	○	●	●	●	●	●	○		○	○	○	585
Assembler des vaisseaux sous pression	10	C	75	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	
Construire des systèmes d'épuration de gaz ou de dépolluissage	12	C	90	○	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	
Effectuer des travaux de maintenance sur des échangeurs	13	C	90	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	
Construire des réservoirs de stockage ou de filtration	14	C	105	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	
Construire une chaudière industrielle	15	C	90	○	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	
Effectuer des travaux de réparation sur de l'équipement industriel de chaudronnerie	17	C	105	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
Modifier de l'équipement industriel de chaudronnerie	18	C	90	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
Durée de la formation			705												1 290

Harmonisation

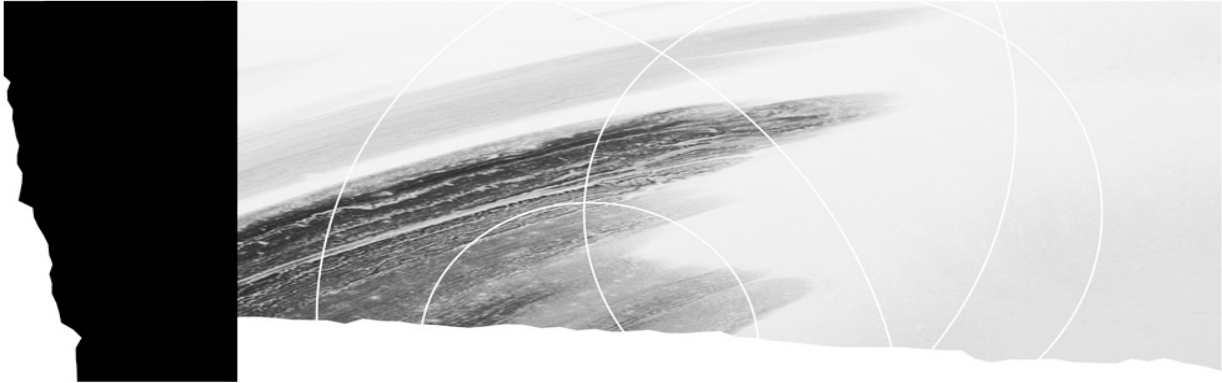
L'harmonisation des programmes d'études professionnelles et techniques est une orientation ministérielle. Elle consiste à établir des similitudes et une continuité entre les programmes d'études du secondaire et ceux du collégial, que ce soit dans un même secteur de formation ou dans des secteurs de formation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

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

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

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

Les travaux d'harmonisation réalisés pour le programme d'études *Chaudronnerie* ont permis d'identifier des compétences communes avec d'autres programmes d'études. Les informations relatives aux travaux réalisés et à leurs résultats sont présentées dans le document *Tableaux d'harmonisation Chaudronnerie*.



Deuxième partie

Compétences du programme d'études

Compétence 1 Durée 15 h Unité 1

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

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

Éléments de la compétence

- Connaître la réalité du métier.
- Comprendre le programme d'études.
- Confirmer son orientation professionnelle.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine de la chaudronnerie.
- S'informer sur la nature et les exigences du métier.
- Présenter les données recueillies au cours d'une rencontre de groupe et discuter de sa perception du métier : (avantages, inconvénients et exigences).

Phase de réalisation

- S'informer sur les diverses possibilités de formation professionnelle dans le domaine de la chaudronnerie.
- Inventorier les habiletés, les aptitudes, les attitudes et les connaissances nécessaires à l'exercice du métier.
- S'informer sur le programme d'études.
- Établir des liens entre le programme d'études et la situation de travail.
- Faire part de ses réactions en ce qui concerne le métier et la formation.

Phase de synthèse

- Produire un rapport qui comporte :
 - un bilan de ses aptitudes et de ses champs d'intérêt;
 - une évaluation de son orientation professionnelle, dans laquelle les aspects et les exigences du métier sont comparés avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.

Conditions d'encadrement

- Favoriser un climat d'épanouissement personnel et d'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de tous.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Assurer l'accessibilité à la documentation pertinente : information sur le métier, programme d'études, guides, etc.

Critères de participation

Phase d'information

- Recueil des données sur la majorité des sujets à traiter.
- Présente sa perception du métier en établissant un lien avec les données recueillies.

Phase de réalisation

- Participe activement aux activités organisées.
- Exprime sa perception du programme d'études.
- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour exercer le métier.

Phase de synthèse

- Produit un rapport qui comporte :
 - une présentation sommaire de ses goûts et de ses champs d'intérêt;
 - des explications sur son orientation professionnelle, en établissant, de façon explicite, les liens demandés.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

Phase d'information

Caractéristiques du marché du travail : perspectives d'emploi, conditions de travail, critères d'embauche, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, etc.

Nature et exigences du métier : types de tâches, responsabilités, éthique professionnelle, normes, règlements, etc.

Phase de réalisation

Caractéristiques et exigences de la formation : programme d'études, évaluation, sanction des études, somme de travail personnel, règlements, services aux élèves, horaire, etc.

Liens entre les compétences du programme et les tâches, les opérations, les connaissances et les habiletés.

Phase de synthèse

Méthodes de présentation : notes, résumés et exposés.

Bilan de ses forces et de ses faiblesses au regard des exigences du métier.

Compétence 2 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

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

Éléments de la compétence

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

Plan de mise en situation

Phase d'information

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

Phase de réalisation

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

Phase de synthèse

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

Conditions d'encadrement

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

Critères de participation

Phase d'information

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

Phase de réalisation

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

Phase de synthèse

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

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

Phase d'information

Importance de l'information relative à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction.

Atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique les plus fréquentes sur les chantiers de construction. Sources d'information relatives à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction et repérage de l'information.

Rôles et responsabilités en matière de santé et de sécurité sur les chantiers de construction.

Cadre réglementaire relatif à la santé et la sécurité. Avantages de respecter les normes et les règles de santé et de sécurité.

Prévention des maladies et des accidents.

Phases de réalisation et de synthèse

Risques inhérents au chantier lui-même et à l'exercice du métier.

Mesures de prévention à appliquer en fonction des risques.

Systèmes d'identification des matières dangereuses.

Compétence 3 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des opérations de coupe et de gougeage.

Contexte de réalisation

- À partir d'un plan et de directives.
- À l'aide de matériaux métalliques et composites.
- À l'aide de l'outillage mécanique : cisaille, rectifieuse, scie alternative, grignoteuse, scie à ruban, etc.
- À l'aide d'un poste d'oxycoupage, de coupage par plasma et de gougeage à l'arc et des accessoires concernés.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste du plan et des directives.
- Choix judicieux de l'outillage et des accessoires.
- Mise en place correcte de l'équipement de protection individuelle et collective.

2 Effectuer des coupes droites, curvilignes et d'angles avec des outils mécaniques.

- Positionnement correct du matériau.
- Utilisation appropriée de l'outillage mécanique.
- Utilisation judicieuse des huiles de coupe ou des lubrifiants.
- Utilisation appropriée des abrasifs, des couteaux et des lames.

3 Effectuer des coupes droites, curvilignes et d'angles avec les procédés d'oxycoupage et de coupage par plasma.

- Montage correct du poste de coupe.
- Réglage judicieux des paramètres de coupe.
- Régularité des stries.
- Respect des directives du fabricant pour l'utilisation des buses.
- Respect des exigences liées à l'utilisation des procédés d'oxycoupage et de coupage par plasma.
- Respect de la procédure d'ouverture et de fermeture d'un poste d'oxycoupage.

- 4 Effectuer des opérations de gougeage à l'arc.
- Montage correct du poste de gougeage.
 - Réglage judicieux de l'intensité.
 - Choix judicieux de l'électrode.
 - Profondeur et largeur des rainures conformes aux exigences.
 - Respect des exigences liées à l'utilisation du procédé de gougeage à l'arc.
- 5 Terminer le travail.
- Démontage correct du poste de travail.
 - Rangement correct de l'équipement et des accessoires.
 - Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Conversion exacte des unités de mesure.
- Vérification appropriée de l'équipement et des accessoires.
- Réparation ou remplacement corrects des câbles, des boyaux et des accessoires endommagés.
- Adoption d'une posture de travail adéquate.
- Traçage précis des lignes de coupe.
- Précision des coupes.
- Qualité de l'ébavurage.
- Inspection correcte et minutieuse des travaux de coupe et de gougeage.
- Respect des méthodes de travail.
- Respect des spécifications.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
- Plans : types de plans et de vues, dimensions, annotations, mesures en système métrique et en système impérial, conversion des unités, etc.
- Choix de l'outillage et des accessoires en fonction de leur disponibilité, du type de matériau, des exigences d'exécution, des épaisseurs, etc.
- Équipement de protection individuelle et collective : casque, lunettes, masque, visière, gants, veste de soudeur, écran, capteur de fumée, etc.

- 2 Effectuer des coupes droites, curvilignes et d'angles avec des outils mécaniques.
Positionnement du matériau et utilisation de l'établi, d'étaux, de serre-joints, de pinces autobloquantes, etc.
Fonctionnement de l'outillage mécanique (cisaille, rectifieuse, scie alternative, grignoteuse, etc.) et consignes de sécurité relativement à son utilisation.
Utilisation d'huiles de coupe ou de lubrifiants pour la coupe avec la scie à ruban.
Disques abrasifs : diamètres, épaisseurs des disques et types de matériaux à couper.
Ajustement en hauteur des couteaux.
Lames : longueur, nombre de dents et types de matériaux à couper.
- 3 Effectuer des coupes droites, curvilignes et d'angles avec les procédés d'oxycoupage et de coupage par plasma.
Poste d'oxycoupage : bonbonne, boyau, chalumeau, buse, régulateur, etc.
Types de réparations: utilisation d'une gaine thermorétractable, remplacement des raccords des boyaux ou des pinces, etc.
Montage du poste en fonction des polarités et des types de gaz.
Paramètres de coupe à l'oxycoupage : pression de l'acétylène et pression de l'oxygène.
Procédure d'ouverture et de fermeture d'un poste d'oxycoupage et consignes de sécurité.
Poste de coupage au plasma : torche, protecteur, buse, électrode, joint torique, etc.
Paramètres du coupage au plasma : pression de l'air et intensité du courant électrique.
Coupe et vitesse d'avance.
- 4 Effectuer des opérations de gougeage à l'arc.
Poste de gougeage : câble de soudage, tuyau d'air, porte-électrode, etc.
Réparations : utilisation d'une gaine thermorétractable, remplacement des raccords des câbles de soudage ou des raccords des boyaux, etc.
Montage du poste en fonction des polarités.
Réglage de l'intensité en fonction du diamètre de l'électrode.
Choix du diamètre de l'électrode en fonction de l'épaisseur à gouger.
Consignes de sécurité liées à l'utilisation du procédé de gougeage à l'arc.
- 5 Terminer le travail.
Importance du démontage, du rangement et de la propreté.

Compétence 4 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position à plat.

Contexte de réalisation

- À partir d'un plan, d'une procédure de soudage et des normes du Bureau canadien de soudage.
- À l'aide d'un poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées, d'électrodes et des accessoires de soudage.
- À l'aide de plaques d'acier.
- À l'aide d'une chanfreineuse et d'une meuleuse.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste du plan, de la procédure de soudage et des normes.
- Choix judicieux des électrodes.
- Mise en place correcte de l'équipement de protection individuelle et collective.

2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.

- Chanfreinage et nettoyage corrects des plaques.
- Positionnement des plaques en fonction des types d'assemblages et de la position de soudage.

3 Préparer le poste de soudage.

- Choix approprié des accessoires de soudage.
- Vérification appropriée de l'équipement et des accessoires.
- Réparation ou remplacement corrects des câbles et des accessoires endommagés.
- Montage correct du poste de soudage.

4 Effectuer le pointage en position à plat.

- Détermination correcte des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage.
- Utilisation appropriée des techniques de pointage.
- Solidité du pointage.
- Inspection correcte et minutieuse des points de soudure.

5 Effectuer les passes de soudure en position à plat.

- Détermination correcte de la séquence de soudure.
- Utilisation appropriée des techniques de soudage.
- Nettoyage correct des joints entre les passes.
- Inspection correcte et minutieuse des cordons de soudure.
- Dimensions correctes des cordons de soudure.
- Régularité des stries des cordons de soudure.
- Absence de porosités.
- Pénétration adéquate du métal d'apport.

6 Terminer le travail.

- Démontage correct du poste de soudage.
- Rangement correct de l'équipement et des accessoires de soudage.
- Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Réglage judicieux de l'intensité.
- Adoption d'une posture de travail adéquate.
- Utilisation appropriée des méthodes de contrôle des déformations thermiques.
- Respect des normes relatives à la classification des électrodes et des matériaux.
- Respect de la procédure de soudage.
- Respect des méthodes de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

1 Planifier le travail.

Plans : types d'assemblages, dimensions, symboles, etc.

Normes applicables et tolérances.

Procédures de soudage : types de joints, métaux de base et d'apport, angles, chanfreins, diamètres, positions de soudage, etc.

Choix des électrodes en fonction de leur classification et de leurs propriétés mécaniques, de la position de soudage, du type de matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.

Caractéristiques de la soudure en position à plat.

Équipement de protection individuelle et collective : casque, lunettes, masque, visière, gants, veste de soudeur, écran, capteur de fumée, etc.

2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.

Utilisation de la chanfreineuse et de la meuleuse.

Angle des chanfreins en fonction du procédé de soudage.

Nettoyage des plaques et enlèvement du dépôt de calamine.

Types d'assemblages : bout à bout, bout à bout avec plaque de support, à recouvrement et en T.

- 3 Préparer le poste de soudage.
Accessoires de soudage : brosses métalliques, marteaux à laitier, etc.
Poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées : câbles de soudage, pinces de mise à la terre, porte-électrode, etc.
Montage du poste en fonction des polarités.
Types de réparations : utilisation d'une gaine thermorétractable, remplacement des raccords des câbles de soudage ou des pinces, etc.
- 4 Effectuer le pointage en position à plat.
Détermination des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage en fonction des caractéristiques métallurgiques du matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.
Techniques de pointage : amorce, longueur d'arc, angle de l'électrode, etc.
Réglage de l'intensité en fonction du type de matériau et de son épaisseur, du diamètre de l'électrode, etc.
Défauts des points de soudure : porosités, manque de fusion et inclusion.
- 5 Effectuer les passes de soudure en position à plat.
Détermination de la séquence de soudure en fonction du type d'assemblage, des dimensions des cordons de soudure et des profondeurs.
Techniques de soudage en fonction de la position, de l'angle de l'électrode, de la longueur d'arc, de la vitesse d'avance, etc.
Défauts des cordons de soudure : manque de fusion, porosités, présence de caniveaux, inclusions de laitier, surépaisseur, manque d'épaisseur, etc.
- 6 Terminer le travail.
Importance du démontage, du rangement et de la propreté.

Compétence 5 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position horizontale.

Contexte de réalisation

- À partir d'un plan, d'une procédure de soudage et des normes du Bureau canadien de soudage.
- À l'aide d'un poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées, d'électrodes et des accessoires de soudage.
- À l'aide de plaques d'acier.
- À l'aide d'une chanfreineuse et d'une meuleuse.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste du plan, de la procédure de soudage et des normes.
- Choix judicieux des électrodes.
- Mise en place correcte de l'équipement de protection individuelle et collective.

2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.

- Chanfreinage et nettoyage corrects des plaques.
- Positionnement des plaques en fonction des types d'assemblages et de la position de soudage.

3 Préparer le poste de soudage.

- Choix approprié des accessoires de soudage.
- Vérification appropriée de l'équipement et des accessoires.
- Réparation ou remplacement corrects des câbles et des accessoires endommagés.
- Montage correct du poste de soudage.

4 Effectuer le pointage en position horizontale.

- Détermination correcte des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage.
- Utilisation appropriée des techniques de pointage.
- Solidité du pointage.
- Inspection correcte et minutieuse des points de soudure.

5 Effectuer les passes de soudure en position horizontale.

- Détermination correcte de la séquence de soudure.
- Utilisation appropriée des techniques de soudage.
- Nettoyage correct des joints entre les passes.
- Inspection correcte et minutieuse des cordons de soudure.
- Dimensions correctes des cordons de soudure.
- Régularité des stries des cordons de soudure.
- Absence de porosités.
- Pénétration adéquate du métal d'apport.

6 Terminer le travail.

- Démontage correct du poste de soudage.
- Rangement correct de l'équipement et des accessoires de soudage.
- Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Réglage judicieux de l'intensité.
- Adoption d'une posture de travail adéquate.
- Utilisation appropriée des méthodes de contrôle des déformations thermiques.
- Respect des normes relatives à la classification des électrodes et des matériaux.
- Respect de la procédure de soudage.
- Respect des méthodes de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

1 Planifier le travail.

Plans : types d'assemblages, dimensions, symboles, etc.

Normes applicables et tolérances.

Procédures de soudage : types de joints, métaux de base et d'apport, angles, chanfreins, diamètres, positions de soudage, etc.

Choix des électrodes en fonction de leur classification et de leurs propriétés mécaniques, de la position de soudage, du type de matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.

Caractéristiques de la soudure en position horizontale.

Équipement de protection individuelle et collective : casque, lunettes, masque, visière, gants, veste de soudeur, écran, capteur de fumée, etc.

2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.

Utilisation de la chanfreineuse et de la meuleuse.

Angle des chanfreins en fonction du procédé de soudage.

Nettoyage des plaques et enlèvement du dépôt de calamine.

Types d'assemblages : bout à bout, bout à bout avec plaque de support, à recouvrement et en T.

- 3 Préparer le poste de soudage.
Accessoires de soudage : brosses métalliques, marteaux à laitier, etc.
Poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées : câbles de soudage, pinces de mise à la terre, porte-électrode, etc.
Montage du poste en fonction des polarités.
Types de réparations : utilisation d'une gaine thermorétractable, remplacement des raccords des câbles de soudage ou des pinces, etc.
- 4 Effectuer le pointage en position horizontale.
Détermination des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage en fonction des caractéristiques métallurgiques du matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.
Techniques de pointage : amorce, longueur d'arc, angle de l'électrode, etc.
Réglage de l'intensité en fonction du type de matériau et de son épaisseur, du diamètre de l'électrode, etc.
Défauts des points de soudure : porosités, manque de fusion et inclusion.
- 5 Effectuer les passes de soudure en position horizontale.
Détermination de la séquence de soudure en fonction du type d'assemblage, des dimensions des cordons de soudure et des profondeurs.
Techniques de soudage en fonction de la position, de l'angle de l'électrode, de la longueur d'arc, de la vitesse d'avance, etc.
Défauts des cordons de soudure : manque de fusion, porosités, présence de caniveaux, inclusions de laitier, surépaisseur, manque d'épaisseur, etc.
- 6 Terminer le travail.
Importance du démontage, du rangement et de la propreté.

Compétence 6 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des travaux d'assemblage mécanique de matériaux métalliques et composites.

Contexte de réalisation

- À partir d'un plan, de directives, de normes et de procédures de serrage.
- À l'aide d'outils manuels et électriques : pinces, serre-joints, marteaux perceuses, etc.
- À l'aide d'ancrages, de brides, d'éléments de boulonnerie, de garnitures d'étanchéité, de vis, de produits de lubrification, etc.
- À l'aide d'outils de montage : goujons de centrage à barillet (*drift pin*), clavettes coniques (*bull pin*), barres de connexion, clés d'érection, etc.
- À l'aide d'outils de serrage ordinaires et spécialisés : clés manuelles et boulonneuses, électriques, pneumatiques et hydrauliques, etc.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste :
 - du plan et des directives;
 - des normes et des procédures de serrage.
- Choix approprié de l'outillage et de l'équipement.

2 Installer des ancrages.

- Choix du type d'ancrage en fonction des caractéristiques du matériau de support et de la charge.
- Précision des points de repère.
- Diamètre et profondeur corrects des trous.
- Choix approprié de la séquence de serrage de l'ancrage.
- Couple de serrage approprié.
- Installation conforme aux exigences du plan.
- Respect des normes d'installation du fabricant.

- 3 Boulonner et serrer des assemblages.
- Choix approprié du type de vis mécanique et d'écrou.
 - Préparation correcte des boulons et des surfaces.
 - Installation correcte des garnitures d'étanchéité nécessaires.
 - Alignement correct des brides et des éléments d'assemblage.
 - Détermination correcte de la séquence de serrage.
 - Application du couple de serrage contrôlé conforme aux exigences du plan ou serrage conforme des éléments.
 - Assemblage conforme aux exigences du plan.
- 4 Extraire des boulons grippés.
- Utilisation appropriée des huiles pénétrantes.
 - Utilisation appropriée des outils d'extraction.
 - Coupe ou chauffage corrects des écrous.
- 5 Terminer le travail.
- Nettoyage correct de l'outillage.
 - Rangement correct de l'outillage.
 - Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Vérification appropriée du fonctionnement de l'outillage.
- Utilisation appropriée de l'outillage.
- Respect des méthodes de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
- Plans et directives : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.
- Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques et des outils de montage et de serrage en fonction du type d'assemblage.

- 2 Installer des ancrages.
Types de surfaces d'ancrage (acier, béton, blocs de béton, matériaux composites, etc.) et leurs caractéristiques.
Position de l'ancrage au sol, au mur et au plafond.
Types d'ancrages mécaniques et chimiques et leurs caractéristiques.
Capacité de résistance de l'ancrage à la charge.
Utilisation des outils de mesure : niveau, équerre, ruban à mesurer, etc.
Choix des forets ou des mèches en fonction du type de surface et du type d'ancrage.
Utilisation des outils de perçage et des outils de serrage.
- 3 Boulonner et serrer des assemblages.
Types de vis mécaniques et d'écrous et leurs caractéristiques.
Types de lubrifiants et leurs caractéristiques.
Types de garnitures d'étanchéité et leurs caractéristiques.
Préparation des boulons et des surfaces : nettoyage, lubrification et filetage.
Détermination de la séquence de serrage en fonction du nombre de boulons et de leur disposition.
Utilisation des outils d'alignement et des outils de serrage ordinaires et spécialisés.
Charte, diamètre des boulons et couple de serrage contrôlé.
- 4 Extraire des boulons grippés.
Types d'huiles pénétrantes et leurs caractéristiques.
Utilisation des outils d'extraction : tourne-à-gauche, mandrin, coupe-écrou, etc.
Chauffage et dilatation des écrous ou du composant.
- 5 Terminer le travail.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 7 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Fabriquer des pièces pour des composants de chaudronnerie.

Contexte de réalisation

- À partir d'un plan ou d'un croquis.
- À partir de directives.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, etc.
- À l'aide de l'équipement de coupe et de soudage.
- À l'aide de matériaux métalliques ou composites.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste :
 - du plan ou du croquis;
 - des directives.
- Choix judicieux de l'emplacement de travail.
- Détermination correcte de la méthode de travail.
- Choix approprié de l'outillage et de l'équipement.
- Sélection des matériaux appropriés.

2 Tracer des pièces.

- Calcul précis des dimensions et des angles.
- Application correcte de la méthode de développement.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure et de traçage.
- Précision des lignes de coupe et des points de repère.
- Poinçonnage précis des points de repère.

3 Effectuer les travaux de façonnage.

- Coupage précis des pièces.
- Pliage ou cintrage corrects des pièces.
- Perçage précis des pièces.
- Préparation correcte des pièces en vue de l'assemblage.

- | | |
|--|--|
| 4 Procéder à l'assemblage. | <ul style="list-style-type: none">• Positionnement précis des pièces.• Alignement et équerrage précis des pièces.• Ajustement précis des joints.• Fixation correcte des pièces par serrage ou par soudure.• Finition correcte de l'assemblage. |
| 5 S'assurer de la qualité des travaux. | <ul style="list-style-type: none">• Inspection minutieuse et exhaustive de l'assemblage.• Application des mesures correctives appropriées. |
| 6 Terminer le travail. | <ul style="list-style-type: none">• Nettoyage correct de l'outillage.• Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.• Propreté des lieux. |

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Conversion exacte des unités de mesure.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Pièces conformes au plan ou au croquis.
- Minimisation des pertes.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Types de pièces à fabriquer : supports, raccords, pièces d'ajustement (chiens), etc.
Plans et croquis : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.
Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage et des matériaux, etc.
Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage et du matériel de soudage en fonction de la méthode de travail et du type de pièces à fabriquer.
Matériaux : métal en plaque et profilés.

- 2 Tracer des pièces.
Méthodes de développement par triangulation, radiale et parallèle.
Utilisation des instruments de mesure et de traçage : équerre, ruban à mesurer, pointe à tracer, poinçon, etc.
Lignes de coupe et points de repère au regard des exigences du plan.

- 3 Effectuer les travaux de façonnage.
Coupe des pièces (voir la compétence 3).
Pliage et cintrage.
Choix des forets ou des mèches en fonction des exigences du plan et du type de matériau.
Utilisation des outils de perçage.
Préparation des pièces en vue de l'assemblage (voir les compétences 4 à 6).
- 4 Procéder à l'assemblage.
Alignement des joints boulonnés (voir la compétence 6) ou alignement des joints pour le soudage avec des outils d'ajustement tels serre-joints,
Soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées ou assemblage mécanique (voir les compétences 4, 5 et 6).
- 5 S'assurer de la qualité des travaux.
Utilisation des plans ou des croquis aux fins de vérification.
Inspection des pièces en fonction des tolérances : dimension et qualité de l'assemblage.
- 6 Terminer le travail.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 8 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des opérations de manutention et de levage.

Contexte de réalisation

- À partir de plans et de procédures de levage.
- À partir de directives.
- À l'aide d'équipement de manutention et de levage : chariot élévateur à mât télescopique, treuils et palans.
- À l'aide d'accessoires de manutention et de levage : élingues, vérins, patins à rouleaux ou à chenilles, manilles, etc.
- En collaboration avec des grutiers.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier les opérations de manutention et de levage.

- Interprétation juste des plans et des procédures de levage.
- Interprétation juste des directives.
- Choix approprié de l'équipement de manutention et de levage.
- Détermination judicieuse des parcours à emprunter.

2 Établir un périmètre de sécurité.

- Repérage complet des obstacles et des dangers potentiels dans l'aire de travail.
- Mise en place correcte des dispositifs de sécurité.

3 Élinguer des pièces.

- Utilisation appropriée des formules de calculs de tensions appliquées aux élingues.
- Estimation correcte des charges.
- Choix judicieux des accessoires, des élingues ou des câbles d'acier.
- Vérification minutieuse des accessoires, des élingues ou des câbles d'acier.
- Choix et utilisation appropriés des méthodes d'attache.
- Choix et exécution appropriés des nœuds.

- 4 Déplacer des pièces sur des plans verticaux, horizontaux et inclinés ou participer à leur déplacement.
 - Utilisation appropriée des techniques de mouflage.
 - Utilisation appropriée des palans ou des treuils.
 - Utilisation appropriée des signaux de levage.
 - Respect des techniques de déplacement.
- 5 Se servir d'un chariot élévateur à mât télescopique.
 - Vérification systématique des éléments mécaniques du chariot élévateur.
 - Vérification systématique des dispositifs de sécurité du chariot élévateur.
 - Stabilité de la charge.
 - Utilisation appropriée des commandes.
 - Manœuvres précises et conformes aux normes du fabricant.
 - Respect des procédures de démarrage et d'arrêt.
- 6 Terminer le travail.
 - Nettoyage correct de l'équipement et des accessoires de manutention et de levage.
 - Rangement correct des accessoires de manutention et de levage.
 - Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Manifestation d'attitudes et de comportement de prudence.
- Détermination adéquate des centres de gravité.
- Utilisation appropriée des chartes de levage.
- Utilisation appropriée des accessoires de manutention et de levage.
- Coordination efficace du travail avec les autres membres de l'équipe.
- Absence de bris aux matériaux ou aux composants.
- Respect des capacités de charge.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier les opérations de manutention et de levage.
Plans: vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes (pointillées et continues), hachures, cotation, symboles et annotations.
Procédures et étapes de levage.
Choix du type d'équipement de manutention et de levage en fonction de la charge, de la hauteur, de la portée, de l'espace, etc.
Détermination des parcours à emprunter en fonction de la configuration des lieux et de la disponibilité de l'outillage et de l'équipement.
- 2 Établir un périmètre de sécurité.
Sources de risques (chute, lignes électriques, vent, etc.), obstacles et dangers potentiels dans l'aire de travail : endroit restreint, espace clos, encombrement des lieux, etc.
Mesures de sécurité et dispositifs à mettre en place : cônes, rubans et panneaux de signalisation, etc.
- 3 Élinguer des pièces.
Calculs de tensions appliquées aux élingues : utilisation de la trigonométrie, du produit croisé (règle de trois) et de la géométrie, calcul des dimensions (volume et surface), conversion des unités de mesure, etc.
Caractéristiques et propriétés des élingues (câbles d'acier et synthétiques).
Caractéristiques et propriétés des câbles en fibres naturelles et synthétiques.
Caractéristiques des accessoires (poules, manilles, tendeurs, etc.).
Points d'inspection et de vérification des accessoires, des élingues ou des câbles d'acier : déchirure, effilochure, usure, déformation, fissure, etc.
Méthodes d'attache en fonction de la charge (attache verticale, à panier, à étranglement, avec plusieurs élingues, etc.) et leurs caractéristiques.
Types de nœuds (demi-clef à capeler, nœuds de chaise, d'écoute double, de fouet, etc.) et leurs caractéristiques.
- 4 Déplacer des pièces sur des plans verticaux, horizontaux et inclinés ou participer à leur déplacement.
Caractéristiques des techniques de mouflage en carré et symétrique: nombre de brins et rapport de force.
Caractéristiques et capacité de levage des palans (à chaîne et à levier) et des treuils (manuels et pneumatiques).
Signaux de levage normalisés et non conventionnés.
Détermination des techniques de déplacement en fonction du centre de gravité, de la configuration des lieux, des parcours à emprunter, de la disponibilité de l'outillage et de l'équipement, etc.
Effet de levier et facteurs de sécurité.
- 5 Se servir d'un chariot élévateur à mât télescopique.
Caractéristiques d'un chariot élévateur à mât télescopique.
Points d'inspection et de vérification : composants hydrauliques, câblage, etc.
Rayon d'action, positionnement, techniques d'utilisation et normes du fabricant.

- 6 Terminer le travail.
Importance du rangement et de la propreté.
Rangement du matériel de manutention et de levage : fermeture de l'alimentation électrique,
fermeture des réservoirs de carburant, etc.

Compétence 9 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Utiliser de l'équipement d'accès.

Contexte de réalisation

- À partir de plans et de directives.
- À l'aide d'équipement d'accès : éléments d'échafaudage, nacelle et plateforme élévatrice.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste des directives.
- Choix judicieux du type d'équipement d'accès.

2 Établir un périmètre de sécurité.

- Repérage complet des obstacles et des dangers potentiels dans l'aire de travail.
- Mise en place correcte des dispositifs de sécurité.

3 Préparer l'emplacement de l'équipement d'accès.

- Dégagement correct des lieux.
- Relevé des indices d'affaissement du sol.
- Préparation convenable de l'assise.
- Choix et positionnement appropriés des cales.

4 Assembler et démonter des échafaudages.

- Interprétation juste du plan d'échafaudage.
- Établissement correct de la liste des éléments d'échafaudage nécessaires.
- Alignement et mise à niveau convenables des éléments d'échafaudage.
- Installation correcte des ancrages.
- Installation correcte des moyens d'accès.
- Coordination efficace du travail avec les autres membres de l'équipe.
- Vérification systématique de l'échafaudage en cours d'installation et à la fin de celle-ci.
- Respect des étapes et des procédures d'assemblage et de démontage des éléments d'échafaudage.

- 5 Se servir d'une nacelle et d'une plateforme élévatrice.
- Vérification systématique des éléments mécaniques de la nacelle ou de la plateforme.
 - Vérification systématique des dispositifs de sécurité de la nacelle ou de la plateforme.
 - Utilisation appropriée des commandes.
 - Manœuvres précises et conformes aux normes du fabricant.
 - Positionnement adéquat de la nacelle ou de la plateforme.
 - Respect des procédures de démarrage et d'arrêt.
- 6 Terminer le travail.
- Nettoyage correct de l'équipement d'accès.
 - Rangement correct des éléments d'échafaudage.
 - Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Adoption d'attitudes et de comportements prudents.
- Respect des capacités de charge.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Choix du type d'équipement d'accès en fonction de la hauteur, de la portée, de l'espace, etc.
- 2 Établir un périmètre de sécurité.
Sources de risques (chute, lignes électriques, vent, etc.), obstacles et dangers potentiels dans l'aire de travail : endroit restreint, espace clos, encombrement des lieux, etc.
Mesures de sécurité et dispositifs à mettre en place : cônes, rubans et panneaux de signalisation, etc.
- 3 Préparer l'emplacement de l'équipement d'accès.
Capacité portante des sols.
Choix de l'emplacement en fonction des obstacles aériens, de l'encombrement, etc.
Types d'assises et de cales.

- 4 Assembler et démonter des échafaudages.
Types d'échafaudages et composants : à cadre métallique, à rosettes et à tubes et raccords.
Plan d'érection et procédures de montage et de démontage.
Utilisation des câbles et confection des nœuds.
Installation des moyens d'accès (escaliers, paliers et éléments de protection).
Méthodes d'ancrage et de haubanage.
Inspection de l'installation et des différents composants.
Manœuvres de déplacement des échafauds mobiles.
- 5 Se servir d'une nacelle et d'une plateforme élévatrice.
Caractéristiques et usages d'une nacelle et d'une plateforme élévatrice.
Inspection et vérification des composants hydrauliques, du câblage, etc.
Rayon d'action, positionnement, techniques d'utilisation et normes du fabricant.
- 6 Terminer le travail.
Importance du rangement et de la propreté.
Rangement de l'équipement d'accès, fermeture de l'alimentation électrique, fermeture des réservoirs de carburant, etc.

Compétence 10 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Assembler des vaisseaux sous pression.

Contexte de réalisation

- À partir de plans, de devis et de directives.
- À l'aide des normes en vigueur.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, etc.
- À l'aide de l'équipement d'accès, de manutention et de levage.
- À l'aide de composants de vaisseaux sous pression.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- | | |
|---|--|
| 1 Planifier le travail. | <ul style="list-style-type: none">• Interprétation juste des plans, des devis et des directives.• Détermination correcte des méthodes de travail.• Choix approprié de l'outillage et de l'équipement. |
| 2 Participer à la mobilisation du chantier. | <ul style="list-style-type: none">• Préparation correcte de l'aire de travail.• Préparation correcte de l'outillage et de l'équipement.• Établissement correct des périmètres de sécurité.• Réception appropriée du matériel. |
| 3 Préparer l'emplacement. | <ul style="list-style-type: none">• Vérification appropriée des repères.• Localisation précise du point zéro.• Mesure précise des niveaux des bases.• Installation correcte des ancrages.• Mise en place correcte des cales. |
| 4 Ériger le vaisseau. | <ul style="list-style-type: none">• Positionnement correct des grues.• Coordination appropriée du travail en tandem des grues.• Positionnement précis du vaisseau.• Mise à niveau précise du vaisseau.• Serrage approprié des boulons d'ancrage. |

- | | |
|---|---|
| 5 Installer des éléments connexes. | <ul style="list-style-type: none">• Positionnement précis des échelles et des plateformes.• Serrage approprié des boulons des éléments connexes. |
| 6 Installer les composants internes. | <ul style="list-style-type: none">• Tri et disposition appropriés de la boulonnerie et des composants internes.• Positionnement précis des supports.• Mise en place correcte des plateaux et des garnitures internes.• Ajustement précis des plateaux d'accès.• Serrage approprié des boulons des composants internes.• Fermeture correcte des plateaux d'accès et des trous d'homme.• Respect de la procédure de travail en espace clos. |
| 7 S'assurer de la qualité des travaux. | <ul style="list-style-type: none">• Inspection minutieuse et exhaustive du vaisseau.• Détermination des mesures correctives appropriées. |
| 8 Participer à la démobilisation du chantier. | <ul style="list-style-type: none">• Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.• Enlèvement correct des périmètres de sécurité.• Nettoyage correct de l'aire de travail. |

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Choix et exécution appropriés des opérations de manutention et de levage.
- Respect des plans, des devis et des directives.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Types de vaisseaux sous pression : tours de fractionnement, colonnes de distillation, réacteurs, etc.
Plans et devis : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.
Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des corps de métier concernés par les travaux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage, de l'équipement d'accès, de manutention et de levage, etc.
Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage ainsi que de l'équipement d'accès, de manutention et de levage en fonction de la méthode de travail et du type de vaisseau sous pression à assembler.
- 2 Participer à la mobilisation du chantier.
Préparation de l'aire de travail en fonction des exigences de construction, des priorités et de l'état d'avancement des travaux.
Établissement des périmètres de sécurité (voir les compétences 8 et 9).
Réception du matériel : vérification et manutention.
- 3 Préparer l'emplacement.
Utilisation des repères pour la localisation des éléments et la définition des orientations.
Utilisation du point zéro pour la détermination des degrés.
Utilisation du niveau optique.
Installation des ancrages (voir la compétence 6).
- 4 Ériger le vaisseau.
Coordination des opérations de levage (voir la compétence 8).
Utilisation du niveau optique.
Serrage des boulons d'ancrage (voir la compétence 6).
- 5 Installer des éléments connexes.
Caractéristiques des éléments connexes.
Utilisation de l'équipement d'accès, de manutention et de levage (voir les compétences 8 et 9).
Assemblage mécanique des éléments connexes (voir la compétence 6).
- 6 Installer les composants internes.
Caractéristiques de la boulonnerie, des supports, des plateaux et des garnitures internes.
Procédure de travail en espace clos : mesures de sécurité, analyse des gaz, etc.
Assemblage mécanique des éléments connexes (voir la compétence 6).
Ajustement et procédure de fermeture des plateaux d'accès.
- 7 S'assurer de la qualité des travaux.
Utilisation des plans et des devis aux fins de vérification.
- 8 Participer à la démobilisation du chantier.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 11 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position verticale.

Contexte de réalisation

- À partir d'un plan, d'une procédure de soudage et des normes du Bureau canadien de soudage.
- À l'aide d'un poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées, d'électrodes et des accessoires de soudage.
- À l'aide de plaques d'acier.
- À l'aide d'une chanfreineuse et d'une meuleuse.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste du plan, de la procédure de soudage et des normes.
- Choix judicieux des électrodes.
- Mise en place correcte de l'équipement de protection individuelle et collective.

2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.

- Chanfreinage et nettoyage corrects des plaques.
- Positionnement des plaques en fonction des types d'assemblages et de la position de soudage.

3 Préparer le poste de soudage.

- Choix approprié des accessoires de soudage.
- Vérification appropriée de l'équipement et des accessoires.
- Réparation ou remplacement corrects des câbles et des accessoires endommagés.
- Montage correct du poste de soudage.

4 Effectuer le pointage en position verticale.

- Détermination correcte des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage.
- Utilisation appropriée des techniques de pointage.
- Solidité du pointage.
- Inspection correcte et minutieuse des points de soudure.

5 Effectuer les passes de soudure en position verticale.

- Détermination correcte de la séquence de soudure.
- Utilisation appropriée des techniques de soudage.
- Position de soudage adéquate en verticale montante et descendante.
- Nettoyage correct des joints entre les passes.
- Inspection correcte et minutieuse des cordons de soudure.
- Dimensions correctes des cordons de soudure.
- Régularité des stries des cordons de soudure.
- Absence de porosités.
- Pénétration adéquate du métal d'apport.

6 Terminer le travail.

- Démontage correct du poste de soudage.
- Rangement correct de l'équipement et des accessoires de soudage.
- Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Réglage judicieux de l'intensité.
- Adoption d'une posture de travail adéquate.
- Utilisation appropriée des méthodes de contrôle des déformations thermiques.
- Respect des normes relatives à la classification des électrodes et des matériaux.
- Respect de la procédure de soudage.
- Respect des méthodes de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

1 Planifier le travail.

Plans : types d'assemblages, dimensions, symboles, etc.

Normes applicables et tolérances.

Procédures de soudage : types de joints, métaux de base et d'apport, angles, chanfreins, diamètres, positions de soudage, etc.

Choix des électrodes en fonction de leur classification et de leurs propriétés mécaniques, de la position de soudage, du type de matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.

Caractéristiques de la soudure en position verticale.

Équipement de protection individuelle et collective : casque, lunettes, masque, visière, gants, veste de soudeur, écran, capteur de fumée, etc.

- 2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.
Utilisation de la chanfreineuse et de la meuleuse.
Angle des chanfreins en fonction du procédé de soudage.
Nettoyage des plaques et enlèvement du dépôt de calamine.
Types d'assemblages : bout à bout, bout à bout avec plaque de support, à recouvrement et en T.
- 3 Préparer le poste de soudage.
Accessoires de soudage : brosses métalliques, marteaux à laitier, etc.
Poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées : câbles de soudage, pinces de mise à la terre, porte-électrode, etc.
Montage du poste en fonction des polarités.
Types de réparations : utilisation d'une gaine thermorétractable, remplacement des raccords des câbles de soudage ou des pinces, etc.
- 4 Effectuer le pointage en position verticale.
Détermination des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage en fonction des caractéristiques métallurgiques du matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.
Techniques de pointage : amorce, longueur d'arc, angle de l'électrode, etc.
Réglage de l'intensité en fonction du type de matériau et de son épaisseur, du diamètre de l'électrode, etc.
Défauts des points de soudure : porosités, manque de fusion et inclusion.
- 5 Effectuer les passes de soudure en position verticale.
Détermination de la séquence de soudure en fonction du type d'assemblage, des dimensions des cordons de soudure et des profondeurs.
Caractéristiques des passes de soudure montantes et descendantes.
Techniques de soudage en fonction de la position, de l'angle de l'électrode, de la longueur d'arc, de la vitesse d'avance, d'une soudure en montant ou en descendant, etc.
Défauts des cordons de soudure : manque de fusion, porosités, présence de caniveaux, inclusions de laitier, surépaisseur, manque d'épaisseur, etc.
- 6 Terminer le travail.
Importance du démontage, du rangement et de la propreté.

Compétence 12 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Construire des systèmes d'épuration de gaz ou de dépoussiérage.

Contexte de réalisation

- À partir de plans, de devis et de directives.
- À l'aide des normes en vigueur.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, etc.
- À l'aide de l'équipement de soudage.
- À l'aide de l'équipement d'accès, de manutention et de levage.
- À l'aide de composants de systèmes d'épuration de gaz et de dépoussiérage.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste des plans, des devis et des directives.
- Détermination correcte des méthodes de travail.
- Choix approprié de l'outillage et de l'équipement.

2 Participer à la mobilisation du chantier.

- Préparation correcte de l'aire de travail.
- Préparation correcte de l'outillage et de l'équipement.
- Établissement correct des périmètres de sécurité.
- Réception appropriée du matériel.

3 Préparer l'emplacement.

- Vérification appropriée des repères.
- Mesure précise des niveaux des bases.
- Installation correcte des ancrages.
- Mise en place correcte des cales.

4 Ériger les éléments de structure du système.

- Mise en place correcte des pattes de support.
- Mise en place correcte des poutres et des contreventements.
- Alignement précis des pattes de support.
- Serrage approprié des boulons des éléments de structure.

- | | |
|---|--|
| 5 Installer des composants externes du système. | <ul style="list-style-type: none">• Mise en place correcte des modules, des sections ou des parois extérieures.• Ajustement précis des joints des composants externes.• Serrage approprié des boulons ou pointage solide et correct des composants externes. |
| 6 Installer des composants internes du système | <ul style="list-style-type: none">• Positionnement précis des composants internes.• Serrage approprié des boulons ou pointage solide et correct des composants internes. |
| 7 Installer des éléments connexes du système. | <ul style="list-style-type: none">• Positionnement précis des supports.• Mise en place correcte des conduits et des joints d'expansion ou de dilatation.• Ajustement précis des joints des éléments connexes.• Serrage approprié des boulons ou pointage solide et correct des éléments connexes. |
| 8 S'assurer de la qualité des travaux. | <ul style="list-style-type: none">• Inspection minutieuse et exhaustive du système.• Détermination des mesures correctives appropriées. |
| 9 Participer à la démobilisation du chantier. | <ul style="list-style-type: none">• Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.• Enlèvement correct des périmètres de sécurité.• Nettoyage correct de l'aire de travail. |

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Choix et exécution appropriés des opérations de manutention et de levage.
- Préparation correcte des joints.
- Installation correcte des garnitures d'étanchéité.
- Respect des plans et des devis.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Types de systèmes d'épuration de gaz ou de dépolluissage : précipitateurs électrostatiques, dépolluisseurs à sac, dépolluisseurs à cyclone, etc.
Plans et devis : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.
Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des corps de métier concernés par les travaux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage, de l'équipement d'accès, de manutention et de levage, etc.
Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage ainsi que de l'équipement de soudage, d'accès, de manutention et de levage en fonction de la méthode de travail et du type de système d'épuration de gaz ou de dépolluissage à construire.
- 2 Participer à la mobilisation du chantier.
Préparation de l'aire de travail en fonction des exigences de construction, des priorités et de l'état d'avancement des travaux.
Établissement des périmètres de sécurité (voir les compétences 8 et 9).
Réception du matériel : vérification et manutention.
- 3 Préparer l'emplacement.
Utilisation des repères pour la localisation des éléments et la définition des orientations.
Utilisation du niveau optique.
Installation des ancrages (voir la compétence 6).
- 4 Ériger les éléments de structure du système.
Caractéristiques des pattes de support, des poutres et des contreventements.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Utilisation d'un niveau vertical ou d'un outil d'alignement vertical (Bazooka).
Serrage des boulons des éléments de structure (voir la compétence 6).
- 5 Installer des composants externes du système.
Caractéristiques des composants externes.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Ajustement des joints à boulonner ou des assemblages en bout à bout ou à recouvrement.
Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des composants externes (voir les compétences 4, 5, 6 et 11).
- 6 Installer des composants internes du système
Caractéristiques des composants internes : plaques collectrices, électrodes, sacs, paniers, etc.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des composants internes (voir les compétences 4, 5, 6 et 11).

- 7 Installer des éléments connexes du système.
Caractéristiques des supports de conduits et des conduits d'air.
Autres types d'éléments connexes pouvant être installés : balcons, échelles, escaliers, etc.
Types de joints d'expansion ou de dilatation.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Ajustement des joints à boulonner ou des assemblages en bout à bout ou à recouvrement.
Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des éléments connexes (voir les compétences 4, 5, 6 et 11).
- 8 S'assurer de la qualité des travaux.
Utilisation des plans et des devis aux fins de vérification.
- 9 Participer à la démobilisation du chantier.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 13 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des travaux de maintenance sur des échangeurs.

Contexte de réalisation

- À partir de devis et de directives.
- À l'aide de permis de travail et de l'analyse de la sécurité des tâches.
- À l'aide des normes en vigueur.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, outils spécialisés pour l'extraction et l'expansion des tubes, etc.
- À l'aide d'un extracteur de faisceau tubulaire et de l'équipement de coupe.
- À l'aide de l'équipement d'accès, de manutention et de levage.
- À l'aide de tubes de remplacement et de bouchons.
- À l'aide d'un banc d'essai, de pompes hydrostatiques et de testeurs de tubes.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste des devis et des directives.
- Interprétation juste des permis de travail et de l'analyse de la sécurité des tâches.
- Détermination correcte des méthodes de travail.
- Choix approprié de l'outillage et de l'équipement.

2 Participer à la mobilisation du chantier.

- Préparation correcte de l'aire de travail.
- Préparation correcte de l'outillage, et de l'équipement.
- Préparation correcte des plaques d'obturation.
- Établissement correct des périmètres de sécurité.
- Réception appropriée du matériel.

3 Participer à la mise à l'arrêt de l'échangeur.

- Application correcte des procédures de cadenassage.
- Installation correcte des plaques d'obturation.

- | | |
|---|--|
| 4 Démonter l'échangeur. | <ul style="list-style-type: none">• Enlèvement correct des boulons et des composants.• Choix approprié de la méthode d'extraction du faisceau tubulaire.• Extraction correcte du faisceau tubulaire. |
| 5 Vérifier l'étanchéité des tubes du faisceau. | <ul style="list-style-type: none">• Installation correcte du faisceau tubulaire sur un banc d'essai.• Exécution correcte des essais hydrostatiques ou sous pression d'air.• Localisation précise des fuites ou des bris. |
| 6 Procéder à des travaux de remise en état du faisceau tubulaire. | <ul style="list-style-type: none">• Installation correcte des bouchons.• Enlèvement correct des tubes défectueux.• Coupe et préparation correctes des tubes de remplacement et des trous des plaques tubulaires.• Mise en place correcte des tubes de remplacement.• Expansion conforme des tubes.• Exécution correcte des essais hydrostatiques. |
| 7 Remonter l'échangeur. | <ul style="list-style-type: none">• Installation correcte des garnitures d'étanchéité.• Installation correcte des composants et des boulons.• Choix approprié de la méthode d'insertion du faisceau tubulaire.• Insertion correcte du faisceau tubulaire dans la calandre. |
| 8 S'assurer de la qualité des travaux. | <ul style="list-style-type: none">• Inspection minutieuse et exhaustive de l'échangeur.• Détermination des mesures correctives appropriées. |
| 9 Participer à la démobilisation du chantier. | <ul style="list-style-type: none">• Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.• Enlèvement correct des périmètres de sécurité.• Nettoyage correct de l'aire de travail. |

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Choix et exécution appropriés des opérations de manutention et de levage.
- Utilisation appropriée de l'extracteur de faisceau tubulaire.
- Préparation correcte des joints.
- Respect des directives et des normes en vigueur.
- Respect des permis de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Types d'échangeurs et leur configuration : avec ou sans tête flottante, dimensions, nombre de tubes et de chicanes, etc.; dénomination des échangeurs par lettres.
Types de permis de travail : général, pour le travail à chaud ou à froid, etc.
Analyse de la sécurité des tâches : sources de risques et moyens de prévention.
Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des corps de métier concernés par les travaux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage, de l'équipement d'accès, de manutention et de levage, de l'accessibilité de l'équipement industriel, etc.
Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage, des outils spécialisés pour l'extraction et l'expansion des tubes ainsi que de l'équipement de coupe, d'accès, de manutention et de levage en fonction de la méthode de travail et du type de maintenance à effectuer.
- 2 Participer à la mobilisation du chantier.
Préparation de l'aire de travail en fonction des exigences de maintenance, des priorités et de l'état d'avancement des travaux.
Sélection des plaques d'obturation en fonction des types de brides et de leurs dimensions.
Établissement des périmètres de sécurité (voir les compétences 8 et 9).
Réception du matériel : vérification et manutention.
- 3 Participer à la mise à l'arrêt de l'échangeur.
Importance du respect des procédures de cadenassage.
Importance du respect des mesures de sécurité au moment de l'installation des plaques d'obturation.
- 4 Démonter l'échangeur.
Enlèvement des boulons et des composants (voir la compétence 6).
Méthodes d'extraction du faisceau tubulaire à l'aide d'un extracteur et à l'aide d'équipement de manutention.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).

- 5 Vérifier l'étanchéité des tubes du faisceau.
Méthodes d'élingage spécifiques et installation du faisceau tubulaire sur un banc d'essai.
Exécution des essais hydrostatiques ou sous pression d'air avec des pompes hydrostatiques et des testeurs de tubes.
- 6 Procéder à des travaux de remise en état du faisceau tubulaire.
Installation des bouchons : perçage, nettoyage et martelage du bouchon.
Enlèvement des tubes défectueux avec des outils spécialisés pour l'extraction.
Coupe et préparation des tubes de remplacement (voir la compétence 3).
Nettoyage des trous des plaques tubulaires.
Méthode d'expansion des tubes par mandrinage.
Exécution des essais avec des pompes hydrostatiques.
- 7 Remonter l'échangeur.
Types et caractéristiques des garnitures d'étanchéité.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Méthodes d'insertion du faisceau tubulaire à l'aide d'un extracteur et à l'aide d'équipement de manutention.
- 8 S'assurer de la qualité des travaux.
Utilisation des devis aux fins de vérification.
- 9 Participer à la démobilisation du chantier.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 14 Durée 105 h Unités 7

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Construire des réservoirs de stockage ou de filtration.

Contexte de réalisation

- À partir de plans, de devis et de directives.
- À l'aide des normes en vigueur.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, outils spécialisés, etc.
- À l'aide de l'équipement de coupe et de soudage.
- À l'aide de l'équipement d'accès, de manutention et de levage.
- À l'aide d'appareils d'essais sous vide.
- À l'aide de composants de réservoirs.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste des plans, des devis et des directives.
- Détermination correcte des méthodes de travail.
- Choix approprié de l'outillage et de l'équipement.

2 Participer à la mobilisation du chantier.

- Préparation correcte de l'aire de travail.
- Préparation correcte de l'outillage et de l'équipement.
- Établissement correct des périmètres de sécurité.
- Réception appropriée du matériel.

3 Préparer l'emplacement.

- Vérification appropriée des repères.
- Localisation précise du point zéro.
- Mesure précise des niveaux des bases.

4 Assembler le plancher.

- Positionnement précis des plaques annulaires et des plaques de plancher.
- Ajustement correct des joints entre les plaques.
- Mise à niveau correcte de la base.
- Pointage solide et correct des plaques annulaires et des plaques de plancher.

- 5 Ériger la paroi.
- Positionnement précis des écrous carrés.
 - Positionnement précis des plaques de paroi.
 - Mise en place correcte et sécuritaire de l'échafaudage intérieur du réservoir.
 - Mise en place correcte des plaques d'ajustement, des cales d'espacement et des supports temporaires.
 - Ajustement précis des joints verticaux et horizontaux.
 - Pointage solide et correct des plaques de paroi.
- 6 Assembler le toit.
- Mise en place correcte et sécuritaire de l'échafaudage extérieur du réservoir.
 - Mise en place correcte des cornières du toit.
 - Mise en place correcte des éléments de structure du toit.
 - Positionnement précis des plaques du toit.
 - Ajustement correct des joints.
 - Serrage approprié des boulons ou pointage solide et correct des composants du toit.
- 7 Installer des éléments connexes.
- Perçage et positionnement précis des trous d'homme ou des tuyères.
 - Positionnement précis des escaliers, des échelles ou des garde-corps.
 - Serrage approprié des boulons ou pointage solide et correct des éléments connexes.
- 8 S'assurer de la qualité des travaux.
- Inspection minutieuse et exhaustive du réservoir.
 - Exécution correcte des essais sous vide.
 - Détermination des mesures correctives appropriées.
- 9 Participer à la démobilisation du chantier.
- Démantèlement approprié des échafaudages de réservoir.
 - Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.
 - Enlèvement correct des périmètres de sécurité.
 - Nettoyage correct de l'aire de travail.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Choix et exécution appropriés des opérations de manutention et de levage.
- Préparation correcte des joints.
- Enlèvement correct et complet des éléments de construction temporaires.
- Respect des plans, des devis et des directives.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Types de réservoirs de stockage ou de filtration : pour liquide, pour gaz, pour solide, avec toit fixe, avec toit flottant, etc.
Plans et devis : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.
Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des corps de métier concernés par les travaux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage, de l'équipement d'accès, de manutention et de levage, etc.
Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage, des outils spécialisés ainsi que de l'équipement de coupe, de soudage, d'accès, de manutention et de levage en fonction de la méthode de travail et du type de réservoir à construire.
- 2 Participer à la mobilisation du chantier.
Préparation de l'aire de travail en fonction des exigences de construction, des priorités et de l'état d'avancement des travaux.
Établissement des périmètres de sécurité (voir les compétences 8 et 9).
Réception du matériel : vérification et manutention.
- 3 Préparer l'emplacement.
Utilisation des repères pour la localisation des éléments et la définition des orientations.
Utilisation du point zéro pour la détermination des degrés.
Utilisation du niveau optique.
- 4 Assembler le plancher.
Réservoir avec plaques annulaires et avec plaques de plancher.
Ajustement des joints entre les plaques par recouvrement.
Utilisation d'un niveau optique ou d'un niveau à laser.
Utilisation de l'équipement de manutention et de levage (voir la compétence 8).
Méthodes de pointage des plaques du plancher (voir la compétence 4).

- 5 Ériger la paroi.
Caractéristiques des écrous carrés, des plaques d'ajustement, des cales d'espacement et des supports temporaires.
Utilisation de l'équipement de manutention et de levage (voir la compétence 8).
Mise en place de l'échafaudage intérieur : installation des attaches, des consoles, des garde-corps, etc.
Ajustement des joints verticaux et horizontaux en bout à bout : espacement et hauteur.
Méthodes de pointage des plaques de paroi (voir les compétences 5 et 11).
- 6 Assembler le toit.
Mise en place de l'échafaudage extérieur : installation des attaches, des consoles, des garde-corps, etc.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Ajustement des joints par recouvrement et en bout à bout.
Serrage des boulons ou pointage des composants du toit (voir les compétences 4, 5, 6 et 11).
- 7 Installer des éléments connexes.
Caractéristiques des éléments connexes.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Perçage des trous d'homme et des tuyères (voir la compétence 3).
Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des éléments connexes (voir les compétences 4, 5, 6 et 11).
- 8 S'assurer de la qualité des travaux.
Utilisation des plans et des devis aux fins de vérification.
Mise sous vide des joints soudés à l'aide d'une boîte à vide et essai à l'eau savonneuse.
- 9 Participer à la démobilisation du chantier.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 15 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Construire une chaudière industrielle.

Contexte de réalisation

- À partir de plans, de devis et de directives.
- À l'aide des normes en vigueur.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, outils spécialisés pour l'expansion des tubes, etc.
- À l'aide de l'équipement de soudage.
- À l'aide de l'équipement d'accès, de manutention et de levage.
- À l'aide de composants d'une chaudière industrielle.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- | | |
|---|--|
| 1 Planifier le travail. | <ul style="list-style-type: none">• Interprétation juste des plans, des devis et des directives.• Détermination correcte des méthodes de travail.• Choix approprié de l'outillage et de l'équipement. |
| 2 Participer à la mobilisation du chantier. | <ul style="list-style-type: none">• Préparation correcte de l'aire de travail.• Préparation correcte de l'outillage et de l'équipement.• Établissement correct des périmètres de sécurité.• Réception appropriée du matériel. |
| 3 Préparer l'emplacement. | <ul style="list-style-type: none">• Vérification appropriée des repères.• Mesure précise des niveaux des bases.• Installation correcte des ancrages.• Mise en place correcte des cales. |
| 4 Ériger les éléments de structure de la chaudière. | <ul style="list-style-type: none">• Mise en place correcte des colonnes.• Mise en place correcte des poutres et des contreventements.• Installation correcte des dispositifs de suspension.• Alignement précis des colonnes.• Serrage approprié des boulons des éléments de structure. |

- | | |
|---|--|
| 5 Ériger le ou les ballons. | <ul style="list-style-type: none">• Mise en place correcte des dispositifs de suspension.• Mise en place correcte du ou des ballons.• Mise à niveau précise du ou des ballons. |
| 6 Installer des composants générateurs de vapeur. | <ul style="list-style-type: none">• Préparation correcte des tubes et des trous des plaques tubulaires.• Mise en place et ajustement précis des tubes générateurs.• Expansion conforme ou pointage solide et correct des tubes générateurs.• Installation correcte des composants internes nécessaires. |
| 7 Installer des éléments du circuit d'eau. | <ul style="list-style-type: none">• Mise en place correcte des éléments du circuit d'eau.• Ajustement précis des joints.• Serrage approprié des boulons ou pointage solide et correct des éléments du circuit. |
| 8 S'assurer de la qualité des travaux. | <ul style="list-style-type: none">• Inspection minutieuse et exhaustive de la chaudière.• Détermination des mesures correctives appropriées. |
| 9 Participer à la démobilisation du chantier. | <ul style="list-style-type: none">• Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.• Enlèvement correct des périmètres de sécurité.• Nettoyage correct de l'aire de travail. |

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Choix et exécution appropriés des opérations de manutention et de levage.
- Préparation correcte des joints.
- Respect des plans, des devis et des directives.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Types de chaudières industrielles et leur configuration : à tubes d'eau et à tubes de fumée.
Plans et devis : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.
Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des corps de métier concernés par les travaux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage, de l'équipement d'accès, de manutention et de levage, etc.
Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage et des outils spécialisés pour l'expansion des tubes ainsi que de l'équipement de soudage, d'accès, de manutention et de levage en fonction de la méthode de travail et du type de chaudière à construire.
- 2 Participer à la mobilisation du chantier.
Préparation de l'aire de travail en fonction des exigences de construction, des priorités et de l'état d'avancement des travaux.
Établissement des périmètres de sécurité (voir les compétences 8 et 9).
Réception du matériel : vérification et manutention.
- 3 Préparer l'emplacement.
Utilisation des repères pour la localisation des éléments et la définition des orientations.
Utilisation du niveau optique.
Installation des ancrages (voir la compétence 6).
- 4 Ériger les éléments de structure de la chaudière.
Caractéristiques des colonnes, des poutres, des contreventements et des dispositifs de suspension.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Utilisation d'un niveau vertical ou d'un outil d'alignement vertical pour colonnes d'acier (Bazooka).
Serrage des boulons des éléments de structure (voir la compétence 6).
- 5 Ériger le ou les ballons.
Ballons de vapeur et ballons à boues.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Utilisation du niveau optique.
- 6 Installer des composants générateurs de vapeur.
Préparation des tubes et des trous des plaques tubulaires : nettoyage et chanfreinage.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Emboîtement ou ajustement des tubes générateurs en bout à bout.
Méthode d'expansion des tubes générateurs par mandrinage.
Méthodes de pointage des tubes générateurs (voir les compétences 4, 5 et 11).
Caractéristiques des composants internes : séparateurs, cyclones et assécheurs.

- 7 Installer des éléments du circuit d'eau.
Caractéristiques des éléments du circuit d'eau : surchauffeur, disposition des tubes, etc.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Ajustement des éléments du circuit en bout à bout.
Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des éléments du circuit (voir les compétences 4, 5, 6 et 11).
- 8 S'assurer de la qualité des travaux.
Utilisation des plans et des devis aux fins de vérification.
- 9 Participer à la démobilisation du chantier.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 16 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Souder à l'arc électrique avec électrodes enrobées en position au plafond.

Contexte de réalisation

- À partir d'un plan, d'une procédure de soudage et des normes du Bureau canadien de soudage.
- À l'aide d'un poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées, d'électrodes et des accessoires de soudage.
- À l'aide de plaques d'acier.
- À l'aide d'une chanfreineuse et d'une meuleuse.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste du plan, de la procédure de soudage et des normes.
- Choix judicieux des électrodes.
- Mise en place correcte de l'équipement de protection individuelle et collective.

2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.

- Chanfreinage et nettoyage corrects des plaques.
- Positionnement des plaques en fonction des types d'assemblages et de la position de soudage.

3 Préparer le poste de soudage.

- Choix approprié des accessoires de soudage.
- Vérification appropriée de l'équipement et des accessoires.
- Réparation ou remplacement corrects des câbles et des accessoires endommagés.
- Montage correct du poste de soudage.

4 Effectuer le pointage en position au plafond.

- Détermination correcte des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage.
- Utilisation appropriée des techniques de pointage.
- Solidité du pointage.
- Inspection correcte et minutieuse des points de soudure.

- 5 Effectuer les passes de soudure en position au plafond.
- Détermination correcte de la séquence de soudure.
 - Utilisation appropriée des techniques de soudage.
 - Nettoyage correct des joints entre les passes.
 - Inspection correcte et minutieuse des cordons de soudure.
 - Dimensions correctes des cordons de soudure.
 - Régularité des stries des cordons de soudure.
 - Absence de porosités.
 - Pénétration adéquate du métal d'apport.
- 6 Terminer le travail.
- Démontage correct du poste de soudage.
 - Rangement correct de l'équipement et des accessoires de soudage.
 - Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Réglage judicieux de l'intensité.
- Adoption d'une posture de travail adéquate.
- Utilisation appropriée des méthodes de contrôle des déformations thermiques.
- Respect des normes relatives à la classification des électrodes et des matériaux.
- Respect de la procédure de soudage.
- Respect des méthodes de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Plans : types d'assemblages, dimensions, symboles, etc.
Normes applicables et tolérances.
Procédures de soudage : types de joints, métaux de base et d'apport, angles, chanfreins, diamètres, positions de soudage, etc.
Choix des électrodes en fonction de leur classification et de leurs propriétés mécaniques, de la position de soudage, du type de matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.
Caractéristiques de la soudure en position au plafond.
Équipement de protection individuelle et collective : casque, lunettes, masque, visière, gants, veste de soudeur, écran, capteur de fumée, etc.
- 2 Préparer les plaques pour les travaux de soudage.
Utilisation de la chanfreineuse et de la meuleuse.
Angle des chanfreins en fonction du procédé de soudage.
Nettoyage des plaques et enlèvement du dépôt de calamine.
Types d'assemblages : bout à bout, bout à bout avec plaque de support, à recouvrement et en T.

- 3 Préparer le poste de soudage.
Accessoires de soudage : brosses métalliques, marteaux à laitier, etc.
Poste de soudage à l'arc électrique avec électrodes enrobées : câbles de soudage, pinces de mise à la terre, porte-électrode, etc.
Montage du poste en fonction des polarités.
Types de réparations : utilisation d'une gaine thermorétractable, remplacement des raccords des câbles de soudage ou des pinces, etc.
- 4 Effectuer le pointage en position au plafond.
Détermination des dimensions, de l'emplacement et de la séquence du pointage en fonction des caractéristiques métallurgiques du matériau, du type d'assemblage, des épaisseurs, etc.
Techniques de pointage : amorce, longueur d'arc, angle de l'électrode, etc.
Réglage de l'intensité en fonction du type de matériau et de son épaisseur, du diamètre de l'électrode, etc.
Défauts des points de soudure : porosités, manque de fusion et inclusion.
- 5 Effectuer les passes de soudure en position au plafond.
Détermination de la séquence de soudure en fonction du type d'assemblage, des dimensions des cordons de soudure et des profondeurs.
Techniques de soudage en fonction de la position, de l'angle de l'électrode, de la longueur d'arc, de la vitesse d'avance, etc.
Défauts des cordons de soudure : manque de fusion, porosités, présence de caniveaux, inclusions de laitier, surépaisseur, manque d'épaisseur, etc.
- 6 Terminer le travail.
Importance du démontage, du rangement et de la propreté.

Compétence 17 Durée 105 h Unités 7

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des travaux de réparation sur de l'équipement industriel de chaudronnerie

Contexte de réalisation

- À partir de plans, de devis et de directives.
- À l'aide de permis de travail et de l'analyse de la sécurité des tâches.
- À l'aide des normes en vigueur.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, outils spécialisés, liquide pénétrant, etc.
- À l'aide de l'équipement de coupe et de soudage.
- À l'aide de l'équipement d'accès, de manutention et de levage.
- À l'aide de composants de chaudronnerie.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste des plans, des devis et des directives.
- Interprétation juste des permis de travail et de l'analyse de la sécurité des tâches.
- Détermination correcte des méthodes de travail.
- Choix approprié de l'outillage et de l'équipement.

2 Participer à la mobilisation du chantier.

- Préparation correcte de l'aire de travail.
- Préparation correcte de l'outillage et, de l'équipement.
- Préparation correcte des plaques d'obturation.
- Établissement correct des périmètres de sécurité.
- Réception appropriée du matériel.

3 Participer à la mise à l'arrêt de l'équipement industriel de chaudronnerie.

- Application correcte des procédures de cadenassage.
- Installation correcte des plaques d'obturation.

- 4 Procéder à une réparation temporaire.
- Préparation correcte de patchs ou d'éléments de renfort.
 - Mise en place et ajustement corrects de patchs ou d'éléments de renfort.
 - Fixation correcte de patchs ou d'éléments de renfort par serrage ou par soudure.
 - Application correcte de cordons de soudure sur des fissures.
- 5 Procéder à une réparation permanente.
- Démontage correct des composants défectueux par déboulonnage, par coupe ou par gougeage.
 - Préparation correcte des composants de remplacement.
 - Mise en place correcte des composants de remplacement.
 - Ajustement précis des composants de remplacement.
 - Fixation correcte des composants de remplacement par serrage, par soudure ou par expansion.
- 6 S'assurer de la qualité des travaux.
- Inspection minutieuse et exhaustive de l'équipement industriel.
 - Utilisation judicieuse d'un liquide pénétrant.
 - Détermination des mesures correctives appropriées.
- 7 Participer à la démobilisation du chantier.
- Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.
 - Enlèvement correct des périmètres de sécurité.
 - Nettoyage correct de l'aire de travail.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Choix et exécution appropriés des opérations de manutention et de levage.
- Préparation correcte des joints.
- Respect des plans, des devis et des directives.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des permis de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

- 1 Planifier le travail.
Travaux de réparation temporaire ou permanente sur de l'équipement industriel de chaudronnerie : travaux urgents, travaux planifiés durant les mises à l'arrêt, types de réparation selon l'équipement industriel, etc.
Plans et devis : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.
Types de permis de travail : général, pour le travail à chaud ou à froid, etc.
Analyse de la sécurité des tâches : sources de risques et moyens de prévention.
Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des corps de métier concernés par les travaux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage, de l'équipement d'accès, de manutention et de levage, de l'accessibilité de l'équipement industriel, etc.
Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage et des outils spécialisés ainsi que de l'équipement de coupe, de soudage, d'accès, de manutention et de levage en fonction de la méthode de travail et du type d'équipement industriel à réparer.
- 2 Participer à la mobilisation du chantier.
Préparation de l'aire de travail en fonction des exigences de réparation, des priorités et de l'état d'avancement des travaux.
Sélection des plaques d'obturation en fonction des types de brides et de leurs dimensions.
Établissement des périmètres de sécurité (voir les compétences 8 et 9).
Réception du matériel : vérification et manutention.
- 3 Participer à la mise à l'arrêt de l'équipement industriel de chaudronnerie.
Importance du respect des procédures de cadenassage.
Importance du respect des mesures de sécurité au moment de l'installation des plaques d'obturation.
- 4 Procéder à une réparation temporaire.
Coupe des pièces (voir la compétence 3).
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des patchs ou des éléments de renfort (voir les compétences 4, 5, 6, 11 ou 16).
- 5 Procéder à une réparation permanente.
Démontage des composants défectueux par déboulonnage, par coupe ou par gougeage (voir les compétences 3 et 6).
Préparation des composants de remplacement (voir les compétences 3, 4, 5, 6, 11 ou 16).
Mise en place et ajustement des composants selon le type de joints.
Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).
Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des composants de remplacement (voir les compétences 4, 5, 6, 11 ou 16) ou méthodes d'expansion des tubes.
- 6 S'assurer de la qualité des travaux.
Utilisation des plans et des devis aux fins de vérification.
Utilisation d'un liquide pénétrant.

- 7 Participer à la démobilisation du chantier.
Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 18 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Modifier de l'équipement industriel de chaudronnerie

Contexte de réalisation

- À partir de plans, de devis et de directives.
- À l'aide de permis de travail et de l'analyse de la sécurité des tâches.
- À l'aide des normes en vigueur.
- À l'aide d'outillage : instruments de mesure, outils manuels et électriques, outils de montage, outils de serrage, outils spécialisés, etc.
- À l'aide de l'équipement de coupe et de soudage.
- À l'aide de l'équipement d'accès, de manutention et de levage.
- À l'aide de composants de chaudronnerie.
- Avec de l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

1 Planifier le travail.

- Interprétation juste des plans, des devis et des directives.
- Interprétation juste des permis de travail et de l'analyse de la sécurité des tâches.
- Détermination correcte des méthodes de travail.
- Choix approprié de l'outillage et de l'équipement.

2 Participer à la mobilisation du chantier.

- Préparation correcte de l'aire de travail.
- Préparation correcte de l'outillage et de l'équipement.
- Établissement correct des périmètres de sécurité.
- Réception appropriée du matériel.

3 Effectuer les travaux de démontage nécessaires.

- Application correcte des procédures de cadenassage.
- Mise en place correcte des supports temporaires nécessaires.
- Démontage correct des composants par déboulonnage, par coupe ou par gougeage.
- Exécution ordonnée des travaux.
- Respect du plan de démontage.

- | | |
|--|--|
| 4 Procéder à l'installation des nouveaux composants. | <ul style="list-style-type: none">• Vérification appropriée des repères.• Installation correcte des dispositifs de fixation nécessaires.• Préparation correcte des composants.• Adaptation des composants aux exigences des modifications.• Mise en place correcte des composants.• Mise à niveau correcte des composants.• Ajustement précis des joints des composants.• Fixation correcte des composants par serrage, par soudure ou par expansion. |
| 5 S'assurer de la qualité des travaux. | <ul style="list-style-type: none">• Inspection minutieuse et exhaustive de l'équipement industriel.• Détermination des mesures correctives appropriées. |
| 6 Participer à la démobilisation du chantier. | <ul style="list-style-type: none">• Rangement correct de l'outillage et de l'équipement.• Enlèvement correct des périmètres de sécurité.• Nettoyage correct de l'aire de travail. |

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Choix et exécution appropriés des opérations de manutention et de levage.
- Préparation correcte des joints.
- Respect des plans, des devis et des directives.
- Respect des normes en vigueur.
- Respect des permis de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

1 Planifier le travail

Travaux de modifications sur de l'équipement industriel de chaudronnerie : conversion d'un équipement à une nouvelle source d'énergie, ajout d'appareils, remplacement d'appareils aux fins de modernisation, d'optimisation ou d'augmentation de leur capacité, etc.

Plans et devis : vues (en plan, en élévation, de profil et de détail), dessins en projection orthogonale, notes générales et spécifiques, coupes complètes et partielles, lignes pointillées et continues, hachures, cotation, symboles et annotations.

Types de permis de travail : général, pour le travail à chaud ou à froid, etc.

Analyse de la sécurité des tâches : sources de risques et moyens de prévention.

Détermination des méthodes de travail en fonction de la configuration des lieux, des corps de métier concernés par les travaux, des priorités, de la disponibilité de l'outillage, de l'équipement d'accès, de manutention et de levage, de l'accessibilité de l'équipement industriel, etc.

Choix des instruments de mesure, des outils manuels et électriques, des outils de montage et de serrage et des outils spécialisés ainsi que de l'équipement de coupe, de soudage, d'accès, de manutention et de levage en fonction de la méthode de travail et du type d'équipement industriel à modifier.

2 Participer à la mobilisation du chantier.

Préparation de l'aire de travail en fonction des exigences de modification, des priorités et de l'état d'avancement des travaux.

Établissement des périmètres de sécurité (voir les compétences 8 et 9).

Réception du matériel : vérification et manutention.

3 Effectuer les travaux de démontage nécessaires.

Importance du respect des procédures de cadenassage.

Démontage des composants par déboulonnage, par coupe ou par gougeage (voir les compétences 3 et 6).

4 Procéder à l'installation des nouveaux composants.

Utilisation des repères pour la localisation des éléments et la définition des orientations.

Dispositifs de fixation en fonction du type d'équipement : ancrages, éléments de structure, supports, etc.

Préparation des composants (voir les compétences 3, 4, 5, 6, 11 ou 16)

Mise en place, mise à niveau et ajustement des composants selon le type de joints.

Utilisation de l'équipement de manutention, de levage et d'accès (voir les compétences 8 et 9).

Méthodes de pointage ou assemblage mécanique des composants de remplacement (voir les compétences 4, 5, 6, 11 ou 16) ou méthodes d'expansion des tubes.

5 S'assurer de la qualité des travaux.

Utilisation des plans et des devis aux fins de vérification.

6 Participer à la démobilisation du chantier.

Importance du rangement et de la propreté.

Compétence 19 Durée 15 h Unité 1

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

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

Éléments de la compétence

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

Plan de mise en situation

Phase d'information

- Se renseigner sur l'industrie de la construction.
- S'informer des rôles et des responsabilités des organismes de l'industrie de la construction (associations patronales et syndicales, Commission de la construction du Québec, Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, etc.).
- S'informer sur les relations de travail dans l'industrie de la construction.

Phase de réalisation

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

Phase de synthèse

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

Conditions d'encadrement

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

Critères de participation

Phase d'information

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

Phase de réalisation

- Participe avec sérieux et constance aux activités proposées.

Phase de synthèse

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

Suggestions de savoirs liés à la compétence

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

Phase d'information

Caractéristiques et importance économique de l'industrie de la construction.

Rôles et responsabilités des associations patronales : Association de la construction du Québec, Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec, Association des entrepreneurs en construction du Québec, Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec, Corporation des maîtres électriciens du Québec et Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec.

Rôles et responsabilités des associations syndicales: Fédération des travailleurs du Québec, Conseil provincial du Québec des métiers de la construction, Centrale des syndicats démocratiques, Confédération des syndicats nationaux et Syndicat québécois de la construction.

Rôles et responsabilités de la Commission des relations du travail: structure, composantes, fonctions et pouvoirs relatifs au domaine de la construction.

Rôles et responsabilités de la Régie du bâtiment du Québec: structure, composantes, fonctions et pouvoirs.

Rôles et responsabilités de la Commission de la construction du Québec: structure, composantes, fonctions et pouvoirs.

Rôles et responsabilités de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail et Association sectorielle paritaire. Structure, composantes, fonctions et pouvoirs.

Phases de réalisation et de synthèse

Importance de partager son point de vue avec ses collègues: attitude à l'égard de points de vue divergents et utilité dans l'exercice du métier.

Distinctions et caractéristiques des métiers et des occupations de l'industrie de la construction.

Distinctions et caractéristiques des conventions collectives sectorielles: résidentiel, institutionnel et commercial, industriel, génie civil et voirie.

Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (Lois et règlements du Québec, chapitre R-20); Raison d'être et incidences Règlement sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction. Règlement sur les régimes complémentaires d'avantages sociaux dans l'industrie de la construction.

Avantages que procurent les fonds de formation : Fonds de formation des travailleurs de l'industrie de la construction. Plan de formation des travailleurs du secteur résidentiel.



Québec 