

CADRE D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

Soudage-assemblage
DEP 5382

21 juin 2023

Équipe de production

Coordination

Hélène Leduc

Coordonnatrice de l'élaboration des cadres
d'évaluation des apprentissages
Table des responsables de l'éducation des adultes du
Québec

Conception et rédaction

Paola Caron

Conseillère pédagogique en mesure et évaluation
Centre de services scolaire de la Capitale

Sylvain Le Rossignol

Enseignant et spécialiste de contenu

Roger Robillard

Spécialiste de l'enseignement de la profession

Collaboration

Jacques Demers

Responsable de secteurs de formation
Ministère de l'Éducation

Mise en pages et édition

Sous la responsabilité du ministère de l'Éducation

Remerciements

La production du présent document a été possible grâce à la participation de collaboratrices et de collaborateurs du milieu de l'éducation. Le ministère de l'Éducation remercie la Table des responsables de l'éducation des adultes du Québec et les personnes suivantes :

Éric Bertrand

Centre d'études professionnelles de Saint-Jérôme

Jocelyn Bertrand

Centre de formation professionnelle de Sorel-Tracy

Josée-Anne Bolduc

Centre intégré de mécanique, de métallurgie et d'électricité (CIMME)

Michel Brouillette

Centre d'études professionnelles Saint-Jérôme

Pascale Cormier

Centre de formation professionnelle de Sept-Îles

Anie Couillard

Centre de formation professionnelle de Mont-Joli-Mitis

Martin Daigle

Centre de formation professionnelle de Sorel-Tracy

Daniel Daviault

Centre de formation Construc-Plus

Carl Desbiens

École des métiers spécialisés de Laval (EMS de Laval)

Ellie Faucher

Centre de formation professionnelle 24-Juin

Marilyn Fréchette

Centre de formation professionnelle 24-Juin

Louidgi Gauthier

Centre de formation Construc-Plus

Raymonde Isabelle

Centre de formation professionnelle de Sept-Îles

Yves Jacques

Centre intégré de mécanique industrielle de la Chaudière

Embarek Kaci

Institut technique Aviron de Montréal

Daniel Lalande

Centre de formation Construc-Plus

François Larose

Centre de formation professionnelle des Patriotes

Stéphanie Leduc

École des métiers de la construction de Montréal

Anie Létourneau

Centre de formation professionnelle Paul-Rousseau

Yannick Maltais

Centre de formation professionnelle Alma

Francine Nadeau

Centre de formation professionnelle des Patriotes

Sylvio Nolet

Centre de formation professionnelle de Québec

Marie-Josée Ouellette

École des métiers spécialisés de Laval (EMS de Laval)

Robin Rodrigue

Centre intégré de mécanique industrielle de la Chaudière

Yoland Roussy

École des métiers de la construction de Montréal

Caroline Roy

Centre intégré de mécanique, de métallurgie et d'électricité (CIMME)

Yanick St-Onge

École des métiers de la construction de Montréal

Guillaume Smith

Centre intégré de mécanique industrielle de la Chaudière

Rony Tabara

Institut technique Aviron de Montréal

Pierre Tessier

Centre de formation professionnelle Paul-Rousseau

Nicolas Tremblay

Centre de formation professionnelle Alma

Nathalie Trottier-Pelletier

Centre de formation professionnelle de Mont-Joli-Mitis

Table des matières

Présentation	1
Première partie	
Fondements et assises guidant l'évaluation	5
Qualités d'une épreuve	6
Éléments constitutifs de chaque compétence.....	7
Lexique	9
Synthèse du programme d'études	1011
Deuxième partie	
Métier et formation.....	13
Santé et sécurité sur les chantiers de construction.....	15
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (GMAW) – positions à plat et horizontale.....	17
Calculs liés au soudage et à l'assemblage	21
Coupage et préparation mécaniques	20
Plans d'assemblages simples et dessin de croquis	21
Accès, levage et manutention.....	23
Coupage thermique	25
Soudage d'acier (FCAW) – positions à plat et horizontale	31
Pliage et cintrage.....	33
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (GMAW) – positions verticale et au plafond.....	31
Perçage et boulonnage.....	33
Assemblages simples	35
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (SMAW) – positions à plat et horizontale.....	41
Plans d'assemblages complexes	43
Assemblages de structures.....	41
Procédures de soudage et de coupage.....	43
Soudage d'acier (FCAW) – positions verticale et au plafond	45
Soudage – systèmes automatisés et robotisés.....	51
Assemblages de complexité moyenne	53
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (GTAW) – toutes positions	51
Soudage d'acier (SMAW) – positions verticale et au plafond.....	53
Soudage d'aluminium (GMAW) – toutes positions.....	55

Soudage d'aluminium (GTAW) – toutes positions	61
Assemblages complexes	63
Cheminement professionnel	61
Intégration au milieu de travail	63

Présentation

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

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

- résume les fondements et les assises guidant l'évaluation des apprentissages;
- explique les éléments constitutifs de chaque compétence du cadre d'évaluation des apprentissages;
- contient la synthèse du programme d'études *Soudage-assemblage* (DEP 5382).

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

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

Les organismes scolaires sont, pour leur part, responsables d'ajouter des spécifications ou d'ajuster la pondération proposée. La latitude est de 30 points sur 100. Ils ont aussi la responsabilité de procéder à l'élaboration des épreuves pour l'évaluation aux fins de la sanction. Toute épreuve élaborée par le Ministère est prescrite et doit être utilisée par l'établissement scolaire.



Première partie

**Fondements et assises guidant
l'évaluation**

Qualités d'une épreuve

**Éléments constitutifs
de chaque compétence**

Lexique

Synthèse du programme d'études

Fondements et assises guidant l'évaluation

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

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

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

Qualités d'une épreuve

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

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

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

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

Éléments constitutifs de chaque compétence

Compétence et énoncé de la compétence

La compétence en formation professionnelle est traduite en comportement ou en situation. Elle présente des repères et des exigences précises en termes pratiques pour l'apprentissage. La compétence traduite en comportement décrit les actions et les résultats attendus de l'élève. La compétence traduite en situation décrit la situation éducative dans laquelle se trouve l'élève pour effectuer ses apprentissages.

Spécifications recommandées par le Ministère

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

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

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

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

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

Règles de verdict

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

Description de l'évaluation

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

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

Lexique

Le lexique ci-dessous a pour but de faciliter la compréhension de certains termes utilisés dans les pages qui suivent.

Positions de soudage bout à bout

- 1G : position à plat.
- 2G : position horizontale.
- 3G : position verticale.
- 4G : position au plafond.

Positions de soudage à angle

- 1F : position à plat.
- 2F : position horizontale.
- 3F : position verticale.
- 4F : position au plafond.

Procédés de soudage

- FCAW : En anglais : *Flux-Cored Arc Welding.*
En français : soudage à l'arc⁴ avec fil tubulaire (fourré) sous protection gazeuse.
- GMAW : En anglais : *Gas Metal Arc Welding.*
En français : soudage à l'arc avec fil solide sous protection gazeuse.
- GTAW : En anglais : *Gas Tungsten Arc Welding.*
En français : soudage à l'arc avec électrode de tungstène (réfractaire) sous protection gazeuse.
- SAW : En anglais : *Submerged Arc Welding.*
En français : soudage à l'arc submergé.
- SMAW : En anglais : *Shielded Metal Arc Welding.*
En français : soudage à l'arc avec électrode enrobée.

Procédés de coupage

- CAC-A : En anglais : *Carbon Arc Cutting-Air.*
En français : coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air.
- OFC : En anglais : *Oxygen Fuel Cutting.*
En français : oxycoupage.
- PAC : En anglais : *Plasma Arc Cutting.*
En français : coupage à l'arc plasma.

⁴ Dans l'expression *soudage à l'arc*, il est sous-entendu qu'il s'agit toujours d'un arc électrique.

Types de matériaux

Acier

Désigne l'acier doux, l'acier allié et l'acier faiblement allié, mais **exclut** l'acier inoxydable, qui est toujours mentionné séparément, le cas échéant.

Métal

Désigne tous les métaux, soit : l'acier, l'aluminium, l'acier inoxydable, la fonte, le cuivre, etc. Lorsqu'il est question d'un type de métal en particulier, celui-ci est toujours nommé.

Divers

Gabarit : constitué d'objets tels que des composants, des guides, des butées, etc., le gabarit sert au positionnement des pièces durant l'assemblage ou le soudage, ainsi qu'au contrôle de la qualité.

HSS : En anglais : *Hollow Structural Section*.
En français : profilé creux.

Outils numériques : ordinateur, tablette, téléphone intelligent, périphérique, logiciel, application, etc.

Pièce : composant métallique (ex. : plaque, profilé, tuyau, charnière, glissière, poignée).

Synthèse du programme d'études

Le programme d'études *Soudage-assemblage* (DEP 5382) mène à l'obtention du diplôme d'études professionnelles.

La durée du programme d'études est de 1 800 heures. Ce programme est divisé en 27 compétences et la durée associée à chacune d'entre elles varie de 15 à 120 heures.

Les compétences du programme d'études sont les suivantes :

Rappel de la compétence	Code	Numéro	Durée	Unités
Métier et formation	304672	1	30	2
Santé et sécurité sur les chantiers de construction	254992	2	30	2
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (GMAW) – positions à plat et horizontale	304687	3	105	7
Calculs liés au soudage et à l'assemblage	304692	4	30	2
Coupage et préparation mécaniques	304703	5	45	3
Plans d'assemblages simples et dessin de croquis	304716	6	90	6
Accès, levage et manutention	304722	7	30	2
Coupage thermique	304733	8	45	3
Soudage d'acier (FCAW) – positions à plat et horizontale	304746	9	90	6
Pliage et cintrage	304754	10	60	4
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (GMAW) – positions verticale et au plafond	304765	11	75	5
Perçage et boulonnage	304772	12	30	2
Assemblages simples	304785	13	75	5
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (SMAW) – positions à plat et horizontale	304795	14	75	5
Plans d'assemblages complexes	304807	15	105	7
Assemblages de structures	304817	16	105	7
Procédures de soudage et de coupage	304822	17	30	2
Soudage d'acier (FCAW) – positions verticale et au plafond	304833	18	45	3
Soudage – systèmes automatisés et robotisés	304845	19	75	5
Assemblages de complexité moyenne	304858	20	120	8
Soudage d'acier et d'acier inoxydable (GTAW) – toutes positions	304866	21	90	6
Soudage d'acier (SMAW) – positions verticale et au plafond	304875	22	75	5
Soudage d'aluminium (GMAW) – toutes positions	304884	23	60	4
Soudage d'aluminium (GTAW) – toutes positions	304894	24	60	4
Assemblages complexes	304908	25	120	8
Cheminement professionnel	304911	26	15	1
Intégration au milieu de travail	304926	27	90	6



Deuxième partie

Spécifications recommandées

Règles de verdict

Description de l'évaluation

Compétence 1 Durée 30 h

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Se situer au regard du métier et de la formation.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- Recueil des données sur les sujets traités.

Phase de réalisation

- En faisant le lien avec les données recueillies, exprime sa perception de la formation et du métier au cours d'une rencontre de groupe ou avec l'enseignante ou l'enseignant.

Phase de synthèse

- Produit un rapport verbal ou écrit contenant :
 - une présentation sommaire de ses goûts, de ses champs d'intérêt et de ses aptitudes;
 - des explications sur son orientation professionnelle en comparant, de façon explicite, les exigences du métier avec ses goûts, ses champs d'intérêt et ses aptitudes.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation se déroule pendant tout le temps dévolu à la compétence. Pour ce faire, l'enseignante ou l'enseignant pourrait utiliser une grille d'évaluation de la participation. Chacune des phases devrait être accompagnée de consignes et des documents nécessaires à sa réalisation.

Pour la phase d'information, le travail de collecte des données pourrait être effectué à partir de références sur support traditionnel ou électronique. Il devrait permettre à l'élève de recueillir des données sur la majorité des sujets à traiter.

Pour la phase de réalisation, l'élève pourrait rencontrer des travailleuses et travailleurs du milieu du soudage. Par la suite, l'enseignante ou l'enseignant pourrait juger de la pertinence de tenir des rencontres de groupe ou des rencontres individuelles, ou de recourir à tout autre moyen pertinent permettant aux élèves d'exprimer leur perception de la formation et du métier.

Pour la phase de synthèse, l'élève devrait produire un rapport résumant ses goûts, ses champs d'intérêt et ses aptitudes. Elle ou il devrait également comparer les exigences du métier à son profil et, finalement, évaluer son intérêt au regard des différentes tâches du métier.

L'évaluation ne doit pas porter sur la justesse des explications, mais plutôt sur la pertinence des faits et des exemples fournis ou des arguments invoqués par l'élève pour justifier ses prises de position.

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

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

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

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

Phase de réalisation

- Participe avec sérieux aux activités proposées.

Phase de synthèse

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

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation pourrait porter sur les données recueillies à différents moments du déroulement des activités de formation prévues au plan de cours de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction (ASP Construction).

Les exigences de l'ASP Construction devraient être respectées.

Compétence 3 Durée 105 h

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

Souder de l'acier et de l'acier inoxydable à l'aide du procédé GMAW en positions à plat et horizontale.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
• Préparation correcte des joints à souder.	10
• Pointage approprié des pièces à souder.	10
3 Effectuer des soudures :	
– sur de l'acier, à pénétration partielle et à pleine pénétration, sur tous les joints de base;	
– sur de l'acier inoxydable, à pénétration partielle, sur des joints à angle.	
• Réglage correct des paramètres de soudage.	15
• Cordon exempt de défauts liés à :	
– ses dimensions;	
– sa régularité;	
– sa fusion sur la pièce;	
– son profil;	
– la présence de caniveaux ou de soufflures.	20
• Détection assidue de tout défaut visible.	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage et à l'aide d'un poste de soudage GMAW et des fils-électrodes appropriés, l'élève devrait préparer, assembler et pointer des pièces en acier ou en acier inoxydable. Par la suite, elle ou il devrait procéder au réglage des paramètres du poste de soudage, puis effectuer le soudage. Les soudures devraient être exécutées en positions à plat ou horizontale, avec au moins un arrêt ou un départ. Les soudures devront être évaluées en fonction de la précision

à l'intersection des joints à souder et elles ne doivent pas nécessairement être effectuées sur tous les joints. Le tout devra respecter les normes de soudage en vigueur.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil et à la présence de caniveaux ou de soufflures.

Des pièces soudées incluant des défauts devraient être préparées pour l'évaluation du critère *Détection assidue de tout défaut visible*.

Finalement, un essai destructif pourrait permettre la détection de tout défaut invisible.

Compétence 4 Durée 30 h

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

Effectuer des calculs liés au soudage et à l'assemblage.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
1 Choisir les calculs à effectuer. <ul style="list-style-type: none"> Détermination juste de l'ordre des opérations. 	10
2 Convertir des unités de mesure. <ul style="list-style-type: none"> Conversion exacte des unités. 	20
3 Calculer des longueurs, des surfaces et des volumes. <ul style="list-style-type: none"> Calcul exact : <ul style="list-style-type: none"> de la longueur, de la surface et du volume de pièces; du volume de gaz. 	20
4 Calculer la position de formes géométriques. <ul style="list-style-type: none"> Calcul exact de la position de formes géométriques. 	10
5 Calculer le coût de matières premières. <ul style="list-style-type: none"> Calcul exact du coût avec taxes pour : <ul style="list-style-type: none"> un poids donné; une mesure linéaire donnée; une surface donnée. 	10

Règle de verdict

Aucune.

Description de l'évaluation

À partir de représentations de pièces simples et à l'aide d'une calculatrice scientifique, de règles, de rapporteurs d'angle et de tableaux de conversion d'unités, l'élève devrait effectuer différents calculs.

Compétence 5 Durée 45 h

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

Procéder au coupage et à la préparation mécaniques de pièces métalliques.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
1 Préparer les travaux à effectuer.	
• Détermination d'une séquence des travaux efficace.	10
• Précision dans le traçage des pièces ou dans l'ajustement des butées.	15
2 Couper, chanfreiner et entailler des pièces métalliques.	
• Ajustement précis des paramètres.	15
• Coupe nette et précise.	20
3 Nettoyer et ébavurer des pièces métalliques.	
• Ébavurage correct des pièces.	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir de plans, de dessins ou de patrons d'atelier, l'élève devrait déterminer une séquence de travaux qui maximise notamment l'économie de matériel. Elle ou il devrait utiliser et maîtriser les différentes machines-outils et les différents outils manuels nécessaires à l'exécution des travaux demandés pour l'évaluation. La tâche demandée devrait inclure l'ajustement des différents paramètres nécessaires pour la coupe, le meulage, la finition adéquate des pièces ainsi que l'utilisation de différents outils de traçage.

Compétence 6 Durée 90 h

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

Interpréter des plans d'assemblages simples et dessiner des croquis.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
1 Interpréter les projections et les vues utilisées dans un plan d'assemblage simple. <ul style="list-style-type: none"> • Association juste des données entre les différentes vues représentées. 	15
2 Interpréter les cotes et les notes utilisées dans un plan d'assemblage simple. <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation exacte : <ul style="list-style-type: none"> – des cotes de forme et de position; – des tolérances dimensionnelles; – des notes générales et locales; – de la liste de matériel. 	20
3 Interpréter des symboles de soudage simples. <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation exacte des symboles de soudage simples : <ul style="list-style-type: none"> – symbole de base; – symbole de préparation; – symbole de soudure; – symbole de finition. 	20
4 Dessiner, à main levée, le croquis d'un assemblage simple. <ul style="list-style-type: none"> • Précision du croquis. 	15

Règle de verdict

Aucune.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan d'assemblage simple, l'élève devrait interpréter les projections, distinguer les différentes vues utilisées et associer correctement les données des différentes vues représentées. La tâche exigée devrait nécessiter l'interprétation des cotes et des notes utilisées dans un plan d'assemblage simple. De plus, l'élève devrait interpréter différents symboles de soudage inclus dans le plan d'assemblage simple. Finalement, elle ou il devrait procéder à la réalisation d'un croquis à main levée incluant les données nécessaires à la fabrication de pièces ou d'un assemblage simple.

À partir d'un plan d'assemblage simple en projection isométrique, l'élève devrait également dessiner un croquis à main levée des différentes vues orthogonales nécessaires pour l'exécution de l'assemblage.

Compétence 7 Durée 30 h

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

Exploiter de l'équipement d'accès, de levage et de manutention.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Installer et utiliser des échafaudages à cadres métalliques.	
<ul style="list-style-type: none"> • Vérification complète de la conformité des échafaudages et des accessoires. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Séquence de montage adéquate. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Séquence de démontage adéquate. 	15
3 Lever et déplacer des charges à l'aide de potences, de treuils motorisés, de palans à chaîne, de palans d'atelier, de transpalettes, de patins, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> • Choix judicieux des dispositifs et des accessoires de levage. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Levage et déplacement appropriés d'une charge. 	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir de directives écrites et d'un plan d'assemblage, l'élève devrait faire la vérification complète de tous les appareils de levage, des échelles, des escabeaux et des échafaudages nécessaires pour l'évaluation. L'élève pourrait délimiter une zone de travail nécessitant une séquence d'assemblage adéquate pour le montage de sections d'échafaudage et une séquence de démontage adéquate pour le démantèlement des sections d'échafaudage. L'enseignante ou l'enseignant devrait s'assurer de la conformité des échafaudages et des accessoires.

À partir de directives écrites et d'appareils de levage, l'élève devrait choisir judicieusement l'appareil de levage adéquat et ses accessoires, vérifier les fiches signalétiques des équipements de levage et valider la capacité de chacun des accessoires sélectionnés. L'élève pourrait préparer les équipements nécessaires et évaluer les facteurs de risque du parcours prédéterminé. Elle ou il devrait procéder au levage et au déplacement d'une charge.

Compétence 8 Durée 45 h

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

Procéder au coupage thermique de pièces métalliques.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Tracer les pièces à couper manuellement. <ul style="list-style-type: none"> Traçage précis et minutieux. 	10
3 Effectuer des coupes manuelles droites, curvilignes et d'angle avec les procédés OFC et PAC. <ul style="list-style-type: none"> Respect des dimensions de coupe. Respect de la qualité de coupe demandée. 	20
4 Effectuer des chanfreins. <ul style="list-style-type: none"> Respect des angles de chanfrein. 	15
6 Effectuer des opérations de coupage à l'aide du procédé PAC à commande numérique. <ul style="list-style-type: none"> Paramétrage conforme des données dans un logiciel de coupage à commande numérique. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À l'aide du procédé de coupage à l'arc plasma (PAC) à commande numérique, l'élève devrait choisir correctement des composantes de coupe et devrait paramétrer les données dans un logiciel de coupage à commande numérique. Elle ou il devrait effectuer le coupage de sa pièce avec l'appareil de coupage à l'arc plasma (PAC) à commande numérique. Par la suite, sur cette même pièce, l'élève pourrait tracer à l'endroit déterminé la position appropriée pour exécuter un chanfrein. Le chanfrein pourrait être exécuté à l'intérieur ou à l'extérieur d'un cercle.

Compétence 9 Durée 90 h

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

Souder de l'acier à l'aide du procédé FCAW en positions à plat et horizontale.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
<ul style="list-style-type: none"> • Choix judicieux et installation correcte des composants du poste de soudage FCAW. 	10
3 Effectuer des soudures :	
<ul style="list-style-type: none"> - à pénétration partielle sur tous les joints de base; - à pleine pénétration sur les joints bout à bout et d'angle. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Réglage correct des paramètres de soudage. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des méthodes d'amorçage d'un cordon de soudure. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Cordon exempt de défauts liés à : <ul style="list-style-type: none"> - ses dimensions; - sa régularité; - sa fusion sur la pièce; - son profil; - la présence de caniveaux ou de soufflures; - l'inclusion de laitier. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Détection assidue de tout défaut visible. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage et à l'aide d'un poste de soudage FCAW et des fils-électrodes appropriés, l'élève devrait préparer, assembler et pointer des pièces en acier selon le plan et les procédures indiquées. Par la suite, elle ou il devrait procéder au réglage des paramètres du poste de soudage, puis effectuer le soudage. Les soudures devraient être exécutées en positions à

plat ou horizontale, avec au moins un arrêt ou un départ. Les soudures devront être évaluées en fonction de la précision à l'intersection des joints à souder. Le tout devra respecter les normes de soudage en vigueur.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil, à la présence de caniveaux ou de soufflures et à l'inclusion de laitier.

Des pièces soudées incluant des défauts devraient être préparées pour l'évaluation du critère *Détection assidue de tout défaut visible*.

Finalement, un essai destructif pourrait permettre la détection de tout défaut invisible.

Compétence 10 Durée 60 h

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Effectuer des travaux de pliage et de cintrage.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
1 Préparer les travaux de pliage et de cintrage. <ul style="list-style-type: none">• Choix et installation appropriés de l'outillage et des accessoires de la presse plieuse et de la cintreuse.	15
2 Plier des pièces métalliques. <ul style="list-style-type: none">• Paramétrage correct de la presse plieuse à commande numérique.• Respect des dimensions exigées.	15 20
3 Cintrer des pièces métalliques. <ul style="list-style-type: none">• Respect des dimensions exigées.	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir de plans, d'un tableau de pliage et de directives écrites, l'élève devrait choisir et installer correctement l'outillage adéquat pour l'évaluation, paramétrer correctement la presse plieuse à commande numérique, ajuster précisément les angles de pliage et respecter les dimensions exigées. Le cintrage de plaques ou de profilés doit être conforme aux dimensions exigées. À titre d'exemple, l'élève pourrait plier une pièce d'acier incluant plusieurs plis.

Compétence 11 Durée 75 h

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

Souder de l'acier et de l'acier inoxydable à l'aide du procédé GMAW en positions verticale et au plafond.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
<ul style="list-style-type: none"> • Pointage approprié des pièces à souder. 	10
3 Effectuer des soudures :	
<ul style="list-style-type: none"> – sur de l'acier, à pénétration partielle et à pleine pénétration, sur tous les joints de base; – sur de l'acier inoxydable, à pénétration partielle, sur des joints à angle. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Réglage correct des paramètres de soudage. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des méthodes d'amorçage d'un cordon de soudure. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Cordon exempt de défauts liés à : <ul style="list-style-type: none"> – ses dimensions; – sa régularité; – sa fusion sur la pièce; – son profil; – la présence de caniveaux ou de soufflures. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Exécution précise des soudures à l'intersection des joints. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage et à l'aide d'un poste de soudage GMAW ou GMAW-P et des fils-électrodes appropriés, l'élève devrait préparer et pointer des pièces en acier ou en acier inoxydable selon le plan et les procédures indiquées. Par la suite, elle ou il devrait procéder au réglage

des paramètres du poste de soudage, puis effectuer le soudage. Les soudures devraient être exécutées en positions verticale ou au plafond, avec au moins un arrêt et un départ, et devraient être évaluées en fonction de la précision à l'intersection des joints à souder. Le tout devra respecter les normes de soudage en vigueur.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil et à la présence de caniveaux ou de soufflures.

Finalement, un essai destructif pourrait permettre la détection de tout défaut invisible.

Compétence 12 Durée 30 h

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

Effectuer des travaux de perçage et de boulonnage.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
1 Tracer l'emplacement du perçage sur des pièces. <ul style="list-style-type: none"> • Traçage précis de la position du perçage à effectuer. 	10
2 Percer des pièces avec une perceuse. <ul style="list-style-type: none"> • Choix juste de la vitesse de rotation. 	10
3 Percer des pièces avec une poinçonneuse. <ul style="list-style-type: none"> • Choix approprié du poinçon et de la matrice de perçage. 	20
	15
4 Effectuer le taraudage manuel de pièces. <ul style="list-style-type: none"> • Choix précis du taraud ou de la filière en fonction du type de filet à exécuter. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir de plans, de tableaux et de directives écrites, l'élève devrait d'abord tracer sur une pièce le positionnement des trous à percer. Par la suite, elle ou il devrait la poinçonner, la tarauder et la boulonner. La tâche devrait nécessiter que l'élève réalise le bon choix de foret, de vitesse de rotation, de poinçon, de matrice, de taraud et de filière. Par exemple, l'élève pourrait tracer deux pièces, l'une ayant des trous taraudés et l'autre, des trous pouvant accepter des vis correspondant au taraudage effectué. Ces deux pièces pourraient être assemblées par boulonnage, avec un jeu permettant une tolérance d'assemblage.

L'élève devrait également sélectionner l'outillage adéquat pour les travaux à exécuter. Elle ou il devrait installer correctement chacun des accessoires nécessaires à ces travaux. Les filets devraient être conformes au plan et bien réalisés.

Compétence 13 Durée 75 h

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

Réaliser des assemblages simples.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
3 Positionner et pointer les pièces.	
• Positionnement précis de chacune des pièces.	20
• Équerrage correct des pièces.	15
• Pointage approprié de l'assemblage.	10
5 Souder les assemblages.	
• Contrôle efficace de la déformation.	15
• Positionnement exact des soudures.	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan d'assemblage qu'il lui faudrait interpréter et respecter, l'élève devrait procéder au traçage précis des pièces à positionner, les assembler et les pointer. L'élève devrait s'assurer, par la suite, que l'assemblage respecte les tolérances d'équerrage du plan et le positionnement de tous les symboles de soudage du plan. Elle ou il devrait établir une séquence de soudure adéquate en fonction des épaisseurs des métaux à souder. Cette séquence de soudure devrait limiter les déformations de l'assemblage. Pour cette évaluation, les pièces devraient avoir un minimum de 3 mm d'épaisseur, et les tolérances d'équerrage et de déformation pourraient atteindre jusqu'à 3 mm.

Compétence 14 Durée 75 h

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

Souder de l'acier et de l'acier inoxydable à l'aide du procédé SMAW en positions à plat et horizontale.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
<ul style="list-style-type: none"> • Pointage approprié des pièces à souder. 	10
3 Effectuer des soudures :	
<ul style="list-style-type: none"> – sur de l'acier, à pénétration partielle et à pleine pénétration, sur tous les joints de base; – sur de l'acier inoxydable, à pénétration partielle, sur des joints à angle. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Réglage correct des paramètres de soudage. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des méthodes d'amorçage d'un cordon de soudure. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Cordon exempt de défauts liés à : <ul style="list-style-type: none"> – ses dimensions; – sa régularité; – sa fusion sur la pièce; – son profil; – la présence de caniveaux et de soufflures; – l'inclusion de laitier. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Détection assidue de tout défaut visible. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage et à l'aide d'un poste de soudage SMAW et des électrodes enrobées appropriées, l'élève devrait assembler et pointer des pièces en acier ou en acier

inoxydable selon le plan et les procédures. Par la suite, elle ou il devrait procéder au réglage des paramètres du poste de soudage, puis effectuer le soudage. Les soudures devraient être exécutées en positions à plat ou horizontale, avec au moins un arrêt et un départ. Les soudures devront être évaluées en fonction de la précision à l'intersection des joints à souder. Le tout devra respecter les normes de soudage en vigueur.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil, à la présence de caniveaux ou de soufflures et à l'inclusion de laitier.

Des pièces soudées incluant des défauts devraient être préparées pour l'évaluation du critère *Détection assidue de tout défaut visible*.

Finalement, un essai destructif pourrait permettre la détection de tout défaut invisible.

Compétence 15 Durée 105 h

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

Interpréter des plans d'assemblages complexes.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Interpréter les cotes et les notes utilisées dans un plan d'assemblage complexe. <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation exacte : <ul style="list-style-type: none"> – des cotes de forme et de position; – des tolérances dimensionnelles; – des notes générales et locales; – de la liste de matériel; – des particularités des plans d'atelier de structure. 	20
3 Interpréter les symboles de tolérance géométrique utilisés dans un plan d'assemblage complexe. <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation juste de tolérances d'orientation. 	15
4 Interpréter les symboles de soudage utilisés dans un plan d'assemblage complexe. <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation exacte des symboles pour un soudage effectué en plusieurs étapes. 	15
5 Produire une liste de préparation de pièces à partir d'un plan d'assemblage complexe. <ul style="list-style-type: none"> • Repérage complet des éléments sur un plan d'assemblage complexe. 	20

Règle de verdict

Aucune.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan d'assemblage complexe, l'élève devrait interpréter correctement toutes les cotes, les tolérances dimensionnelles, les tolérances d'orientation, la liste de matériel, les notes générales

et locales ainsi que les particularités des plans d'atelier de structure. Elle ou il devrait également interpréter chacun des symboles de soudage ciblés par l'évaluation. L'élève devrait finalement repérer chacune des pièces du plan d'assemblage complexe et établir une liste de matériel complète incluant le numéro de pièce, la quantité, le type de matériel, la forme et les dimensions.

Compétence 16 Durée 105 h

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Réaliser des assemblages de structures.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
3 Positionner et pointer les pièces.	
• Positionnement précis de chacune des pièces.	20
• Équerrage correct des pièces.	15
• Orientation appropriée des pièces.	15
4 Souder les assemblages.	
• Positionnement exact des soudures.	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir de plan d'atelier de structure, l'élève devrait réunir toutes les pièces nécessaires aux assemblages et vérifier leur conformité. Les pièces devraient être fabriquées préalablement par l'élève ou fournies par l'enseignante ou l'enseignant. L'élève pourrait consulter une liste de matériel du plan d'atelier de structure pour choisir la poutre ou le poteau (colonne) nécessaire pour les assemblages. Elle ou il devrait interpréter le plan d'atelier et mesurer, tracer, positionner, orienter, pointer et équerrer toutes les pièces selon les cotes et les annotations générales et locales de celui-ci. Finalement, elle ou il devrait exécuter le pointage et les soudures aux positionnements prévus par le plan d'atelier de structure.

Compétence 17 Durée 30 h

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

Établir des procédures de soudage et de coupage.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Choisir le procédé et l'équipement de soudage et de coupage. <ul style="list-style-type: none"> • Prise en considération : <ul style="list-style-type: none"> – de l'alliage et de la position d'exécution; – de l'équipement disponible et de ses capacités; – du courant disponible; – du lieu (chantier, atelier, etc.) où seront exécutés les travaux. 	20
3 Choisir les consommables de soudage et de coupage. <ul style="list-style-type: none"> • Prise en considération : <ul style="list-style-type: none"> – de l'alliage et de la position d'exécution; – des propriétés recherchées; – de la vitesse de soudage ou de coupage souhaitée; – de la facilité d'exécution; – du lieu (chantier, atelier, etc.) où seront exécutés les travaux. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Choix judicieux des métaux d'apport, de la protection gazeuse de soudage et des gaz de coupage. 	15
4 Établir les paramètres de soudage et de coupage. <ul style="list-style-type: none"> • Détermination juste des paramètres finaux. 	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'une mise en situation et d'un ensemble de métaux ferreux d'épaisseurs variées, l'élève devrait identifier chacun des métaux à l'aide d'une fiche de travail. Elle ou il devrait déterminer : le

poste de coupage, le procédé de soudage, les consommables, le métal d'apport et le gaz de protection, si nécessaire. L'élève devrait également faire le bon choix d'équipement de coupage et de consommables en lien avec les métaux à couper. Elle ou il devrait établir les paramètres optimaux en tenant compte de la tension, du courant, de la vitesse d'avance, du diamètre du fil, de la longueur terminale, de la longueur d'arc, etc. De plus, les paramètres devraient permettre d'obtenir un profil de cordon adéquat, une pénétration suffisante et une soudure saine.

À titre d'exemple, l'élève pourrait effectuer une réparation d'un assemblage ou réaliser une soudure sur un assemblage de pièces inconnues en acier ou en acier inoxydable. Le procédé de soudage utilisé pourrait être le GMAW, le GMAW-P, le FCAW ou le SMAW et le procédé de coupage pourrait être l'OFC, le PAC ou le CAC-A. L'ajustement des paramètres devrait se réaliser sans l'aide d'une procédure de soudage ou de coupage. Des tableaux d'ajustement pourraient être proposés, une liste de métaux d'apport et de gaz de protection pourrait également être suggérée et un équipement de soudage automatisé ou robotisé pourrait être utilisé.

Le but de cette évaluation est surtout de mesurer l'autonomie de l'élève quant à l'ajustement des équipements dans des situations différentes de ce qu'elle ou il a connu. Si des matériaux spéciaux doivent être utilisés, un tableau de sélection de métaux d'apport doit être disponible.

Finalement, l'élève devrait confirmer ces paramètres finaux.

Compétence 18 Durée 45 h

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

Souder de l'acier à l'aide du procédé FCAW en positions verticale et au plafond.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
• Préparation correcte des joints à souder.	10
• Pointage approprié des pièces à souder.	10
3 Effectuer des soudures :	
– à pénétration partielle sur tous les joints de base;	
– à pleine pénétration sur les joints bout à bout et d'angle.	
• Réglage correct des paramètres de soudage.	15
• Cordon exempt de défauts liés à :	
– ses dimensions;	
– sa régularité;	
– sa fusion sur la pièce;	
– son profil;	
– la présence de caniveaux et de soufflures;	
– l'inclusion de laitier.	20
• Exécution précise des soudures à l'intersection des joints.	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage et à l'aide d'un poste de soudage FCAW et des fils-électrodes appropriés, l'élève devrait préparer, assembler et pointer des pièces en acier selon le plan et les procédures indiquées. Par la suite, elle ou il devrait procéder au réglage des paramètres du poste de soudage, puis effectuer le soudage. Les soudures devraient être exécutées en positions

verticale ou au plafond, avec au moins un arrêt et un départ. Les soudures devront être évaluées en fonction de la précision à l'intersection des joints à souder. Le tout devra respecter les normes de soudage en vigueur.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil, à la présence de caniveaux ou de soufflures et à l'inclusion de laitier.

Finalement, un essai destructif pourrait permettre la détection de tout défaut invisible.

Compétence 19 Durée 75 h

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

Souder de l'acier à l'aide de systèmes automatisés et robotisés.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
• Positionnement correct des pièces dans le gabarit de soudage.	15
3 Paramétrer une cellule robotisée.	
• Respect de la méthode d'entrée des données pour le paramétrage.	15
• Intégration précise des paramètres de soudage.	20
4 Effectuer des soudures à l'aide d'une cellule robotisée.	
• Cordon exempt de défauts liés à :	
– sa position;	
– ses dimensions;	
– sa fusion sur la pièce;	
– son profil;	
– la présence de caniveaux ou de soufflures.	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir de dessins et de directives écrites précises, l'élève devrait choisir et installer des composants adéquats. Elle ou il devrait préparer des joints à souder et les positionner correctement dans le gabarit de soudage. Elle ou il devrait également paramétrer les données dans la cellule robotisée et ajuster précisément les paramètres de soudage afin de procéder à la soudure. La vérification des dispositifs de sécurité sur les équipements avant d'amorcer le soudage est essentielle et doit être validée par l'enseignante ou l'enseignant avant l'exécution de la tâche. La tâche devrait exiger que l'élève vérifie les déplacements du bras robotisé et qu'elle ou il confirme que la soudure est exempte de défauts liés

par exemple à sa position, à ses dimensions, à sa fusion sur la pièce, à son profil et à la présence de caniveaux ou de soufflures.

Compétence 20 Durée 120 h

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

Réaliser des assemblages de complexité moyenne.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
3 Positionner et pointer les pièces.	
• Positionnement précis de chacune des pièces.	20
• Équerrage correct des pièces.	10
• Orientation appropriée des pièces.	10
• Méthode d'assemblage minimisant les risques de déformation lors du soudage.	10
• Pointage approprié de l'assemblage.	10
4 Vérifier la qualité des assemblages et apporter des correctifs, s'il y a lieu.	
• Détection complète de toute anomalie.	10

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan d'atelier et de procédures de soudage, l'élève devrait positionner, équerrer, orienter et pointer chacune des pièces précisément. L'élève devrait aussi adopter une méthode d'assemblage qui minimise les risques de déformation lors du soudage. Elle ou il devrait également inspecter et vérifier minutieusement chacun des assemblages. À titre d'exemple, l'élève pourrait réaliser un assemblage de pièces nécessitant un pliage au préalable, un perçage, un taraudage, un chanfreinage et un cintrage. Par la suite, elle ou il devrait assembler l'ensemble des pièces en respectant les tolérances angulaires, dimensionnelles, d'équerrage et de parallélisme spécifiques au plan. L'élève devrait souder l'assemblage selon les procédures de soudage fournies tout en évitant les déformations et elle ou il devrait respecter les tolérances du plan d'atelier.

Des assemblages soudés incluant des défauts devraient être préparés pour l'évaluation du critère *Détection complète de toute anomalie*.

Compétence 21 Durée 90 h

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

Souder de l'acier et de l'acier inoxydable à l'aide du procédé GTAW en toutes positions.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
<ul style="list-style-type: none"> • Choix et préparation adéquats de l'électrode réfractaire. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Ajustement correct des pièces à pointer bout à bout et à angle. 	10
3 Effectuer les soudures :	
<ul style="list-style-type: none"> - sur de l'acier, à pénétration partielle et à pleine pénétration, sur tous les joints de base; - sur de l'acier inoxydable, à pénétration partielle, sur tous les joints de base; - sur de l'acier inoxydable, à pleine pénétration, sur les joints bout à bout. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Réglage correct des paramètres de soudage. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Cordon exempt de défauts liés à : <ul style="list-style-type: none"> - ses dimensions; - sa régularité; - sa fusion sur la pièce; - son profil; - la présence de caniveaux ou de soufflures; - l'inclusion métallique. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Exécution précise des soudures à l'intersection des joints. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage, l'élève devrait choisir le poste de soudage et les composants nécessaires, puis les installer correctement selon les pièces et les joints à souder. La tâche devrait nécessiter l'ajustement des paramètres selon les procédures établies. L'élève devrait également préparer ses pièces d'acier et d'acier inoxydable, les nettoyer, les ajuster et les pointer adéquatement. Elle ou il devrait souder plusieurs joints différents et en différentes positions. Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil, à la présence de caniveaux ou de soufflures et à l'inclusion métallique.

L'évaluation devrait inclure au moins un assemblage bout à bout en acier inoxydable à souder avec purge.

Compétence 22 Durée 75 h

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

Souder de l'acier à l'aide du procédé SMAW en positions verticale et au plafond.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
<ul style="list-style-type: none"> • Préparation correcte des joints à souder. 	10
3 Effectuer des soudures :	
<ul style="list-style-type: none"> - à pénétration partielle sur tous les joints de base; - à pleine pénétration sur les joints bout à bout et d'angle. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Réglage correct des paramètres de soudage. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Respect des méthodes d'amorçage d'un cordon de soudure. 	10
<ul style="list-style-type: none"> • Cordon exempt de défauts liés à : <ul style="list-style-type: none"> - ses dimensions; - sa régularité; - sa fusion sur la pièce; - son profil; - la présence de caniveaux ou de soufflures; - l'inclusion de laitier. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Exécution précise des soudures à l'intersection des joints. 	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage et à l'aide d'un poste de soudage SMAW et des électrodes enrobées appropriées, l'élève devrait préparer, assembler et pointer des pièces en acier selon le plan et les procédures indiquées. Par la suite, elle ou il devrait procéder au réglage des paramètres du poste de soudage, puis effectuer le soudage. Les soudures devraient être exécutées en positions verticale montante ou au plafond, avec au moins un arrêt et un départ. Les soudures

devront être évaluées en fonction de la précision à l'intersection des joints à souder. Le tout devra respecter les normes de soudage en vigueur.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, à son profil, à la présence de caniveaux ou de soufflures et à l'inclusion de laitier.

Finalement, un essai destructif pourrait permettre la détection de tout défaut invisible.

Compétence 23 Durée 60 h

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

Souder de l'aluminium à l'aide du procédé GMAW en toutes positions.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
• Préparation correcte des joints à souder.	15
• Installation correcte du fil-électrode.	15
3 Effectuer des soudures :	
– à pénétration partielle sur tous les joints de base;	
– à pleine pénétration sur les joints bout à bout et d'angle.	
• Réglage correct des paramètres de soudage.	20
• Cordon exempt de défauts liés à :	
– ses dimensions;	
– sa régularité;	
– sa fusion sur la pièce;	
– son profil;	
– la présence de caniveaux, de soufflures ou d'oxydation;	
– l'inclusion métallique.	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage, l'élève devrait choisir le fil approprié ainsi que les accessoires liés au fil-électrode utilisé et les installer correctement.

Elle ou il devrait également préparer ses pièces d'aluminium de différentes épaisseurs, puis les nettoyer, les assembler, les ajuster et les pointer adéquatement. L'élève devrait finalement effectuer

des soudures à pénétration partielle sur tous les joints de base et à pleine pénétration sur les joints bout à bout et d'angle.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil, à la présence de caniveaux, de soufflures ou d'oxydation et à l'inclusion métallique.

La tâche devrait nécessiter l'ajustement des paramètres en fonction du matériel à souder.

Compétence 24 Durée 60 h

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

Souder de l'aluminium à l'aide du procédé GTAW en toutes positions.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
2 Préparer les travaux à effectuer.	
<ul style="list-style-type: none"> • Choix et préparation adéquats de l'électrode réfractaire. 	15
<ul style="list-style-type: none"> • Préparation correcte des joints à souder. 	15
3 Effectuer des soudures :	
<ul style="list-style-type: none"> - à pénétration partielle sur tous les joints de base; - à pleine pénétration sur les joints bout à bout et d'angle. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Réglage correct des paramètres de soudage. 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Cordon exempt de défauts liés à : <ul style="list-style-type: none"> - ses dimensions; - sa régularité; - sa fusion sur la pièce; - son profil; - la présence de caniveaux ou de soufflures; - l'inclusion métallique. 	20

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan et de procédures de soudage, l'élève devrait procéder au choix et à la préparation de l'électrode réfractaire selon les pièces et les joints à souder. La tâche devrait nécessiter l'ajustement des paramètres selon les procédures établies.

L'élève devrait également préparer les pièces d'aluminium de différentes épaisseurs, les nettoyer, les assembler, les ajuster et les pointer adéquatement. Les soudures devraient comporter plusieurs joints

différents et s'effectuer en positions à pénétration partielle sur tous les joints de base et à pleine pénétration sur les joints bout à bout et d'angle.

Les cordons devraient être exempts de tout défaut lié notamment aux dimensions, à la régularité, à la fusion sur la pièce, au profil, à la présence de caniveaux ou de soufflures et à l'inclusion métallique.

Compétence 25 Durée 120 h

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Réaliser des assemblages complexes.

Spécifications

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

	Pondération recommandée
3 Positionner et pointer les pièces.	
• Positionnement précis de chacune des pièces.	20
• Équerrage correct des pièces.	20
4 Vérifier la qualité des assemblages et apporter des correctifs, s'il y a lieu.	
• Détection complète de toute anomalie.	15
5 Souder les assemblages manuellement et avec une cellule robotisée.	
• Positionnement exact des soudures.	15

Règle de verdict

Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'évaluation

À partir d'un plan d'atelier, l'élève devrait assembler, pointer et souder les pièces pour l'assemblage indiqué. L'assemblage devrait inclure, par exemple, des pièces cylindriques ainsi que des pièces positionnées à angle. Les pièces devraient être coupées au préalable.

Pour la vérification de la qualité des assemblages, l'enseignante ou l'enseignant devrait prévoir une pièce préalablement assemblée et pointée incluant des défauts de positionnement.

La vérification des dispositifs de sécurité sur les équipements est essentielle avant d'amorcer le soudage et doit être validée par l'enseignante ou l'enseignant avant l'exécution de la tâche.

Compétence 26 Durée 15 h

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Préparer son cheminement professionnel.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- S'informe sur l'ensemble des sujets traités.

Phase de réalisation

- Produit des outils de recherche d'emploi.

Phase de synthèse

- Dresse une liste de ses forces ainsi que des points à améliorer et des moyens à prendre pour y parvenir.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation se déroule pendant tout le temps dévolu à la compétence. Pour ce faire, l'enseignante ou l'enseignant pourrait utiliser une grille d'évaluation de la participation lors des activités tenues en classe. Chacune des phases devrait être accompagnée de consignes précises et des documents nécessaires à sa réalisation.

Pour la phase d'information, la collecte des données pourrait être effectuée à partir de références fournies à l'élève sur support traditionnel ou électronique. Cette phase devrait permettre à l'élève de recueillir des données sur la majorité des sujets à traiter, dont les possibilités d'emploi dans le domaine du soudage-assemblage, les étapes du processus de recherche d'emploi ainsi que les outils nécessaires pour solliciter un emploi.

Pour la phase de réalisation, l'élève devrait produire ou mettre à jour son curriculum vitæ et une lettre de présentation, et les transmettre à l'enseignante ou à l'enseignant qui effectuera une rétroaction avant le dépôt chez un employeur potentiel. Des modèles de curriculum vitæ et de lettres de présentation devraient être fournis à l'élève par l'enseignante ou l'enseignant.

Pour la phase de synthèse, l'élève devrait produire une autoévaluation dans laquelle elle ou il pourrait faire mention de ses forces et des points qu'elle ou il désire améliorer en matière de recherche d'emploi. L'enseignante ou l'enseignant devrait fournir un outil d'autoévaluation pour guider adéquatement l'élève dans sa réalisation.

Compétence 27 Durée 90 h

Évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

S'intégrer au milieu de travail.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- S'informe sur les sujets traités.
- Participe aux activités.

Phase de réalisation

- Tient un journal de bord.

Phase de synthèse

- Présente un rapport de stage.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation se déroule pendant tout le temps dévolu à la compétence. Pour ce faire, l'enseignante ou l'enseignant pourrait utiliser une grille d'évaluation de la participation lors des activités tenues en classe. Chacune des phases devrait être accompagnée de consignes précises et des documents nécessaires à sa réalisation.

Pour la phase d'information, la collecte des données pourrait être effectuée à partir de références fournies à l'élève sur support traditionnel ou électronique. Cette phase devrait permettre à l'élève de recueillir des données sur la majorité des sujets à traiter, tels que les caractéristiques de l'entreprise où se déroulera le stage ainsi que les modalités et les renseignements relatifs au stage. L'élève pourrait également contacter l'employeur, lui présenter les objectifs du stage et s'assurer que les modalités de celui-ci sont comprises de tous.

Pour la phase de réalisation, l'utilisation d'un journal de bord pourrait être privilégiée pour permettre à l'élève d'inscrire quotidiennement les éléments observés dans le milieu de stage : la composition des équipes de travail, les techniques utilisées, l'environnement de travail, etc.

Pour la phase de synthèse, l'élève devrait produire un bilan sous forme de rapport écrit ou verbal résumant son expérience de stage. Le rapport pourrait notamment inclure ses perceptions du métier avant et après le stage et évaluer ses forces et ses faiblesses ainsi que les pistes qu'elle ou il envisage pour s'améliorer. Le journal de bord pourrait aider à la rédaction du rapport de stage.