

Cadre manitobain des résultats
d'apprentissage en enseignement
technique et professionnel

9^e à la 12^e année
Technologie de soudage



TECHNOLOGIE DE SOUDAGE DE
LA 9^e À LA 12^e ANNÉE

Cadre manitobain des résultats d'apprentissage
en enseignement technique et professionnel

Données de catalogage avant publication — Éducation et Formation Manitoba

Technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année : Cadre manitobain des résultats d'apprentissage en enseignement technique et professionnel

Comprend des références bibliographiques.

ISBN : XXXXXXXXXXXX (pdf)

1. Soudeurs — Orientation professionnelle.
 2. Soudage — Étude et enseignement (Secondaire) — Manitoba.
 3. Soudage — Industrie — Étude et enseignement (Secondaire) — Manitoba.
 4. Enseignement technique — Manitoba — Programme d'études.
 5. Enseignement professionnel — Manitoba — Programme d'études.
- I. Manitoba. Éducation et Formation Manitoba.
671.520712

Tous droits réservés © 2019, le gouvernement du Manitoba représenté par le ministre de l'Éducation et de la Formation.

Éducation et Formation Manitoba
Bureau de l'éducation française
Winnipeg (Manitoba) Canada

Tous les efforts ont été faits pour mentionner les sources aux lecteurs et pour respecter la Loi sur le droit d'auteur. Dans le cas où il se serait produit des erreurs ou des omissions, prière d'en aviser Éducation et Formation Manitoba pour qu'elles soient rectifiées dans une édition future. Nous remercions sincèrement les auteurs, les artistes et les éditeurs de nous avoir autorisés à adapter ou à reproduire leurs originaux.

Les sites Web mentionnés dans ce document pourraient faire l'objet de changement sans préavis. Les enseignants devraient vérifier et évaluer les sites Web et les ressources en ligne avant de les recommander aux élèves.

La version électronique de ce document est affichée sur le site Web du ministère de l'Éducation et de la Formation du Manitoba au www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/etech/edu_tech_sec.html.

Les sites Web pourraient faire l'objet de changement sans préavis.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	v
Survol de l'enseignement technique et professionnel	1
Survol de la technologie de soudage	2
La technologie de soudage en tant que regroupement de cours d'enseignement technique et professionnel	2
Révisions apportées en 2017 au cadre curriculaire de technologie de soudage	2
Rôle des soudeurs	2
Possibilité de carrière et d'emploi dans les technologies de soudage	3
Mise en œuvre du regroupement technologique de soudage	3
Formation d'apprenti de niveau 1 – soudeur	4
Renseignements essentiels sur les RAS pour la <i>formation de soudeur de niveau 1</i>	4
Manuel de sensibilisation à la sécurité pour les gens de métiers (disponible en anglais seulement sous le titre <i>Trade Safety Awareness Manual</i>)	5
Ressources du programme Sceau rouge	6
Qualifications des enseignants en technologie de soudage	6
Comparaison entre la technologie de soudage et la technologie du travail des métaux des cours d'arts industriels	7

Tableau de comparaison de la technologie de soudage et la technologie du travail des métaux des cours d'arts industriels	8
Buts de la technologie de soudage et résultats d'apprentissage généraux (RAG)	9
Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	10
Descriptions des cours	10
8377 Exploration des technologies de soudage	10
8378 Initiation à la technologie de soudage	11
8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédés oxyacétyléniques	11
8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG)	11
8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC)	11
8487 Procédé de soudage avancé GMAW (MIG)	11
8488 Procédé de soudage avancé SMAW (ARC)	11
8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé	11
8503 Spécialisations appliquées et qualifications	11
Guide de lecture des buts et des résultats d'apprentissage liés à la technologie de soudage	12
Technologie de soudage de la 9^e à la 11^e année	13
But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de santé et de sécurité	15
But 2 : Démontrer une compréhension de la métallurgie.	25
But 3 : Démontrer l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des matériaux et des articles consommables.	26

But 4 : Démontrer une compréhension des procédés de soudage et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés.	31
But 5 : Démontrer une compréhension de la conception et de la fabrication d'objets en métal.	36
But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences transversales transférables.	38
But 7 : Respecter les normes éthiques et juridiques qui s'appliquent à l'industrie du soudage.	42
But 8 : Mettre en pratique les compétences relatives à l'employabilité.	43
But 9 : Démontrer les connaissances des principes du développement durable tels qu'ils s'appliquent à l'industrie du soudage.	45
But 10 : Démontrer une compréhension de la structure et de la portée du soudage.	47
But 11 : Démontrer une compréhension de l'évolution, des progrès technologiques et des tendances émergentes dans le domaine du soudage.	48

But 5 : Démontrer une compréhension de la conception et de la fabrication d'objets en métal.	70
But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences transversales transférables.	72
But 7 : Respecter les normes éthiques et juridiques qui s'appliquent à l'industrie du soudage.	74
But 8 : Mettre en pratique les compétences relatives à l'employabilité associées à l'industrie du soudage.	74
But 9 : Démontrer les connaissances des principes du développement durable tels qu'ils s'appliquent à l'industrie du soudage.	76
But 10 : Démontrer une compréhension de la structure et de la portée du soudage.	77
But 11 : Démontrer une compréhension de l'évolution, des progrès technologiques et des tendances émergentes en soudage.	79

Technologie de soudage pour la 12^e année 49

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de santé et de sécurité.	51
But 2 : Démontrer une compréhension de la métallurgie.	55
But 3 : Démontrer l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des matériaux et des articles consommables.	55
But 4 : Démontrer une compréhension des procédés de soudage et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés.	63

Bibliographie 81

REMERCIEMENTS

Éducation et Formation Manitoba tient à remercier les personnes suivantes d'avoir contribué à la production du document *Technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année : Cadre manitobain des résultats d'apprentissage en enseignement technique et professionnel*.

**Membre de l'équipe de mise à jour
du document curriculaire en 2017**

Gerard Hoorne

Murdoch MacKay Collegiate
Division scolaire River East Transcona

Toby Punton

Technical Vocational High School
Division scolaire Winnipeg

Dean Zaluski

Steinbach Regional Secondary
Division scolaire Hanover

**Membre de l'équipe de mise à jour
du document curriculaire en 2015**

Zenon Kinasevych

Collège Sturgeon Heights
Division scolaire St. James-Assiniboia

Toby Punton

Technical Vocational High School
Division scolaire Winnipeg

Dean Zaluski

Steinbach Regional Secondary
Division scolaire Hanover

**Membre de l'équipe de mise à jour
du document curriculaire de
2012 à 2013**

Jamie Irwin

Crocus Plains Regional Secondary
Division scolaire Brandon

Mike Johnston

R. B. Russell Vocational School
Division scolaire Winnipeg

Toby Punton

Technical Vocational High School
Division scolaire Winnipeg

Riaan Strydom

Institut collégial Morden
Division scolaire Western

**Personnel du ministère de
l'Éducation et de la Formation
Manitoba**

Carole Bilyk
Coordonnatrice (jusqu'en juin 2016)

Section du développement
Direction de l'enseignement, des programmes d'études et de
l'évaluation

Louise Boissonneault
Coordonnatrice

Section des services de production de documents
Direction de l'enseignement, des programmes d'études et de
l'évaluation

John Finch
Coordinateur

Section du soutien à l'apprentissage et des technologies
Direction de l'enseignement, des programmes d'études et de
l'évaluation

Kristin Grapentine
Opératrice en éditique

Section des services de production de documents
Direction de l'enseignement, des programmes d'études et de
l'évaluation

Gilles Landry
Conseiller

Section du soutien à l'apprentissage et des technologies
Direction de l'enseignement, des programmes d'études et de
l'évaluation

Grant Moore
Réviseur des publications

Section des services de production de documents
Direction de l'enseignement, des programmes d'études et de
l'évaluation

Kim Poirier
Conseillère

Section du soutien à l'apprentissage et des technologies
Direction de l'enseignement, des programmes d'études et de
l'évaluation

Annette Risi
Opératrice en éditique

Bureau de l'éducation française

SURVOL DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL

En 2013, Éducation et Formation Manitoba a publié le document *L'enseignement technique et professionnel – Un survol* (disponible à https://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/etech/edu_tech_sec.html) qui a pour but de fournir les fondements philosophiques et pédagogiques pour l'élaboration de documents curriculaires en enseignement technique et professionnel au Manitoba. Cet aperçu présente aux enseignants la vision et les buts de l'enseignement technique et professionnel au Manitoba.

Les sujets suivants sont abordés :

- la revitalisation et le renouvellement des cadres curriculaires;
- le cadre curriculaire et la mise en œuvre;
- l'articulation des programmes;
- l'évaluation et la communication des résultats;
- la sécurité;
- l'employabilité/les compétences essentielles et le perfectionnement professionnel;
- le développement durable.

Les regroupements de cours techniques et professionnels visent à encourager les élèves à explorer les possibilités de carrière dans les métiers désignés et les professions spécialisées et à remédier aux pénuries de main-d'œuvre dans ces domaines. L'enseignement technique et professionnel comprend des regroupements de cours pour

les métiers désignés (ceux qui ont été désignés pour la formation d'apprenti et la certification par Apprentissage Manitoba) et les professions spécialisées (celles qui ne sont pas désignées comme métier).

Le programme d'enseignement technique et professionnel diffère considérablement de ceux d'autres matières comme les arts industriels. Il possède des qualités distinctes qui, lorsqu'elles sont respectées, procureront aux élèves une expérience exceptionnellement précieuse qu'ils ne peuvent acquérir dans aucun autre programme d'études.

L'enseignement technique et professionnel donne aux élèves l'occasion d'apprendre les aspects théoriques et pratiques d'un métier particulier ou d'une profession spécialisée afin de faciliter leur transition de l'école au travail ou aux études postsecondaires dans ce métier ou cette profession spécialisée (y compris le statut de compagnon d'Apprentissage Manitoba) ou dans un métier ou une profession connexe. Cette transition est accomplie en demandant aux élèves de suivre un regroupement complet de cours d'enseignement technique et professionnel, d'apprendre d'enseignants certifiés par l'industrie possédant de l'expérience dans cette industrie dans un milieu qui, dans la mesure du possible, simule un milieu de travail réel.

L'enseignement technique et professionnel comprend des cours offerts de la 9^e à la 12^e année dans divers domaines, y compris la technologie de soudage.

SURVOL DE LA TECHNOLOGIE DE SOUDAGE

Le document *Technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année : Cadre manitobain des résultats d'apprentissage en enseignement technique et professionnel* définit les buts, les résultats d'apprentissage généraux (RAG) et les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) pour neuf cours en technologie de soudage. Ce cadre est destiné à être utilisé dans toutes les écoles du Manitoba qui enseignent la technologie de soudage dans le cadre du Programme d'études technologiques au secondaire.

La technologie de soudage en tant que regroupement de cours d'enseignement technique et professionnel

Le document *Technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année : Cadre manitobain des résultats d'apprentissage en enseignement technique et professionnel* a été élaboré en tant que regroupement de cours d'enseignement technique et professionnel (ETP). Le programme d'études en technologie de soudage prépare les élèves à une carrière de soudeur. Le soudage a été désigné en tant que métier dans le règlement d'application de la Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle (Manitoba), et son enseignement est administré par Apprentissage Manitoba. Pour plus amples renseignements sur les programmes relatifs aux métiers, consultez la page *Manitoba Trades* (en anglais seulement) du site Web d'Apprentissage Manitoba à l'adresse suivante : www.manitoba.ca/wd/apprenticeship/discover/mbtrades/index.html.

À l'instar de tous les autres cours d'enseignement technique et professionnel, les cours sur la technologie de soudage ne devraient être donnés que dans le cadre d'un regroupement complet approuvé par le ministère de l'Éducation et de la Formation du Manitoba.

Révisions apportées en 2017 au cadre curriculaire de technologie de soudage

Au cours de l'année scolaire 2016-2017, un comité d'enseignants en technologie de soudage a été mis sur pied pour réviser le cadre curriculaire en technologie de soudage de niveau secondaire afin de tenir compte des changements apportés au programme de *Soudeur de niveau 1* par Apprentissage Manitoba dans le cadre de l'Initiative nationale d'harmonisation qui visait à harmoniser la formation offerte pour les métiers au Canada. Ce cadre curriculaire tient compte des changements apportés à la suite de l'initiative d'harmonisation.

Rôle des soudeurs

Apprentissage Manitoba décrit comme suit le rôle des soudeurs :

Un soudeur certifié possède les connaissances, les aptitudes et les compétences nécessaires pour tracer, couper, préparer, réparer, former, cintrer, installer et assembler des métaux à l'aide d'une variété d'équipement de soudage. Étant donné que la gamme d'articles industriels faits de métal est vaste, les soudeurs et les soudeuses doivent non seulement être polyvalents, mais aussi hautement qualifiés.

Les soudeurs et les soudeuses travaillent pour des fabricants de chaudières et de machinerie lourde, des ateliers de fabrication de métaux, l'industrie aéronautique, des entreprises de transport et des ateliers de soudage. (Apprentissage Manitoba, s.d.)

Possibilités de carrière et d'emploi dans les technologies de soudage

Un élève qui a terminé le regroupement technologique de soudage peut obtenir un emploi de premier échelon. Les élèves peuvent également poursuivre leurs études postsecondaires ou leur apprentissage dans divers domaines liés à la construction de bâtiments. Les cheminements de carrière comprennent, sans s'y limiter :

- entrepreneur en soudage;
- soudeur pour une compagnie pétrolière;
- soudeur de production;
- soudeur de pipeline;
- chaudronnier;
- ingénieur en soudage;
- inspecteur de soudure;
- ferronnier;
- opérateur de machine à souder;
- instructeur de soudage;
- technicien en aéronautique;
- soudeur sous-marin;
- poseur d'acier de charpente;

- conseiller de vente;
- ingénieur des matériaux;
- métallurgiste;
- tôlier;
- monteur-ajusteur;
- réparateur et fabricant d'objets sur mesure.

Mise en œuvre du regroupement technologique de soudage

Pour obtenir un diplôme du Programme d'études technologiques au secondaire (PETS), un élève doit suivre au moins huit cours élaborés par le Ministère qui font partie d'un regroupement de cours d'enseignement technique et professionnel approuvé ainsi qu'obtenir seize crédits obligatoires et six crédits optionnels.

Les élèves doivent suivre les huit cours obligatoires du cadre curriculaire en technologie de soudage de la 10^e à la 12^e année pour obtenir leur diplôme du PETS et satisfaire aux exigences de la formation d'apprenti de niveau 1 établie pour les soudeurs. Les élèves n'ont pas besoin de suivre le cours optionnel de 9^e année pour obtenir leur diplôme du PETS ou pour satisfaire aux exigences d'apprenti de niveau 1.

Formation d'apprenti de niveau 1 – soudeur

Les élèves qui terminent le regroupement de cours en technologie de soudage ont l'occasion de terminer leur formation d'apprenti de niveau 1 exigée pour devenir soudeur, étant donné que ce regroupement peut seulement être enseigné par un compagnon soudeur et que le cadre curriculaire comprend tous les objectifs de *Soudeur de niveau 1* d'Apprentissage Manitoba. Ce document est disponible sur le site Web d'Apprentissage Manitoba à l'adresse suivante : www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/discover/mbtrades/welder.html. (en anglais seulement) (Apprentissage Manitoba, 2015)

En plus d'inclure tous les objectifs d'apprentissage de niveau 1 pour le métier de soudeur, les cours de ce programme d'études comprennent également des résultats d'apprentissage liés aux domaines suivants :

- la métallurgie;
- l'inspection et la détermination des défauts de soudure;
- la conception et la fabrication d'ouvrages en métal;
- les normes éthiques et juridiques;
- la durabilité, y compris la durabilité humaine et les pratiques commerciales durables;
- l'évolution, le progrès technique et les nouvelles tendances en matière de technologie de soudage.

Ces résultats ont été ajoutés afin que les élèves acquièrent une expérience plus complète du métier.

Renseignements essentiels sur les RAS pour la formation de soudeur de niveau 1

Les RAS figurant dans le présent cadre curriculaire correspond aux buts établis par Apprentissage Manitoba pour *Soudeur de niveau 1* ont un code alphanumérique à la fin, qui indique l'unité et le but desquels ils ont été tirés. Par exemple, le RAS ci-dessous correspond au RAS 1.1 de chaque cours du présent cadre :

« Déterminer les exigences en matière de santé et de sécurité. (A1.1) »

Le code A1.1 indique que ce RAS est tiré du but 1 de l'unité A1 : « Orientation I : Structure and Scope of Welder », qui se trouve à la page 1 du document *Welder Level 1*. (en anglais seulement)

Pour faciliter la lecture du présent document *Technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année*, toute l'information détaillée de chaque objectif d'Apprentissage Manitoba n'a pas été incluse. Par exemple, l'objectif A1.1 *Soudeur de niveau 1* comprend également les détails essentiels suivants qui ne figurent pas dans le présent cadre curriculaire en technologie de soudage :

1. **Déterminer les exigences en matière de santé et de sécurité.**
 - a. Aperçu de la Loi sur la santé et la sécurité au travail
 - Droits et responsabilités des employés en vertu de la loi
 - Droits et responsabilités des employeurs en vertu de la loi
 - Droits et responsabilités des superviseurs en vertu de la loi

- b. Quatorze (14) règlements
- c. Codes de pratique
- d. Lignes directrices
- e. Droit de refus
 - Explication du processus pour exercer le droit de refus
 - Droits et responsabilités des employés
 - Droits et responsabilités des employeurs
 - Droits et responsabilités des superviseurs en vertu de la loi

(Apprentissage Manitoba, 2016)

Ces détails font partie intégrante de ce cadre curriculaire. Lorsqu'ils abordent ce RAS, les enseignants doivent s'assurer qu'ils traitent chaque point énuméré. Les enseignants doivent se familiariser avec le document *Welder Level 1* (en anglais seulement) dans son intégralité ainsi qu'avec les autres documents pour les soudeurs d'Apprentissage Manitoba. Ces documents fournissent de précieux renseignements généraux et sont disponibles sur le site Web d'Apprentissage Manitoba à l'adresse suivante : www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/discover/mbtrades/welder.html. (en anglais seulement)

Les enseignants en technologie de soudage devraient consulter le document d'Apprentissage Manitoba intitulé *Unit to Course Comparison (UCC) Form – Welder Level 1* (en anglais seulement) disponible sur le site Web du Ministère à l'adresse suivante : www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/teched/sytp/welding/index.html.

Ce formulaire dresse la liste de tous les objectifs d'apprentissage et indique sous quel résultat d'apprentissage ils sont enseignés dans ce cadre curriculaire. Les enseignants pourraient trouver ce document utile pour présenter une demande d'agrément de leurs cours auprès d'Apprentissage Manitoba.

Pour plus amples renseignements sur l'accréditation, consultez la section « *Information for Instructors and Educators* » (en anglais seulement) sur le site Web d'Apprentissage Manitoba à l'adresse suivante : www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/generalinfo/instructoreducators.html.

Manuel de sensibilisation à la sécurité pour les gens de métiers (disponible en anglais seulement sous le titre *Trade Safety Awareness Manual*)

Apprentissage Manitoba a élaboré une unité de sensibilisation à la sécurité pour les gens de métiers dont le but est de mieux sensibiliser les élèves des métiers à la sécurité en milieu de travail. Tous les élèves, y compris ceux du secondaire, qui étudient dans un métier désigné doivent terminer cette unité d'une durée de sept heures.

Les résultats d'apprentissage de l'Unité de sensibilisation à la sécurité pour les gens de métiers sont intégrés au RAG 1.2 du cours 8378 Initiation à la technologie du soudage 20S/20E/20M. Les désignations alphanumériques de l'Unité de sensibilisation à la sécurité pour les gens de métiers se trouvent à la fin des RAS applicables du présent cadre.

Par exemple, le RAS suivant se trouve dans le cours 9194 Technologie de soudage appliquée :

12D.2.7 Définir les risques pour la santé et la sécurité au travail. (TSA 7)

Le code *TSA 7* signifie que ce RAS provient de l'Unité de sensibilisation à la sécurité pour les gens de métiers d'Apprentissage Manitoba.

Pour plus amples renseignements et pour accéder à l'Unité de sensibilisation à la sécurité pour les gens de métiers ainsi qu'aux examens et aux autres ressources, consultez la section « *Information for Instructors and Educators* » (en anglais seulement) sur le site Web Apprentissage Manitoba à l'adresse suivante : www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/generalinfo/instructoreducators.html.

Consultez aussi le document *Instructor Trade Safety Awareness Manual* (en anglais seulement) à l'adresse suivante : www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/pdfpubs/pubs/general/trade_safety/instructor.pdf.

Ressources du programme Sceau rouge

Comme le soudage est un métier désigné Sceau rouge partout au Canada, le programme d'Apprentissage Manitoba est harmonisé au programme pancanadien du Sceau rouge. Les enseignants en technologie de soudage à l'école secondaire ainsi que les élèves qui étudient pour obtenir le niveau 1 de soudeur peuvent trouver des ressources utiles dans la section *Soudeur* du site Web du Programme Sceau rouge à l'adresse suivante : www.rsceau-rouge.ca/trades/w.2ld.2r-fra.html.html.

Entre autres, les enseignants et les élèves peuvent trouver des exemples de questions d'examen utilisées dans les examens du Sceau rouge.

Qualifications des enseignants en technologie de soudage

Seuls les enseignants certifiés dans le métier sont autorisés à donner des cours d'enseignement technique et professionnel, y compris les cours faisant partie du regroupement technologique de soudage. La certification professionnelle comprend trois composantes :

1. **Certification dans le métier** : Les enseignants en technologie de soudage doivent avoir personnellement fait l'expérience du processus d'apprentissage et de compagnon pour pouvoir le partager avec leurs élèves.
2. **Expérience dans le métier** : Les enseignants en technologie de soudage doivent avoir travaillé comme soudeurs pendant au moins six ans (y compris leur programme d'apprentissage de quatre ans). Cela leur permettra de partager leur expérience de l'industrie avec les élèves afin de les préparer à travailler comme soudeurs.
3. **Brevet d'enseignement professionnel technique** : Les enseignants en enseignement technique et professionnel devraient être titulaires d'un brevet d'enseignement professionnel technique, qui est décerné à la suite de la réussite du programme d'un an en enseignement technique et professionnel du Collège Red River.

Pour obtenir des renseignements sur ce programme, consultez le site : <http://me.rrc.mb.ca/Catalogue/ProgramInfo.aspx?RegionCode=WPG&ProgCode=TECVF-DP>.
(en anglais seulement)

Le recours exclusif à des enseignants certifiés dans le métier pour enseigner les cours d'enseignement technique et professionnel (ETP) préserve l'intégrité des programmes d'ETP, car cela garantit que les enseignants sont en mesure de partager leur expérience pratique de la technologie de soudage ainsi que leur connaissance des exigences de l'industrie en matière de certification et de santé et sécurité. Les élèves sont formés par une personne qui a exercé ce métier.

Apprentissage Manitoba accorde l'agrément aux regroupements de cours d'enseignement technique et professionnel offerts dans les écoles manitobaines seulement si les cours sont donnés par un enseignant qui possède un brevet d'enseignement professionnel technique. Lorsque l'enseignant ne possède pas de brevet d'enseignement professionnel technique, le cheminement des élèves vers d'autres programmes d'études et d'autres carrières est limité.

Les conseils scolaires risquent d'être tenus responsables s'ils emploient des enseignants qui ne sont pas titulaires d'un brevet d'enseignement professionnel technique pour enseigner les cours d'ETP. Le brevet professionnel technique confirme qu'un enseignant possède les compétences et les connaissances requises pour enseigner la technologie de soudage en toute sécurité, ce qui réduit le risque d'accident et de blessure.

Pour plus amples renseignements, consultez « *Apprentissage professionnel : Brevet d'enseignement professionnel* » sur le site Web d'Éducation et Formation Manitoba à l'adresse suivante : www.edu.gov.mb.ca/m12/perfprof/brevet/certificates/vocational.html.

Comparaison entre la technologie de soudage et la technologie du travail des métaux des cours en arts industriels

Comme pour tous les cadres curriculaires d'ETP, le document *Technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année : Cadre manitobain des résultats d'apprentissage pour l'enseignement technique et professionnel* a été élaboré pour préparer les élèves du secondaire à une carrière dans un métier particulier. Dans ce cas, les élèves apprendront les connaissances, les compétences et les attitudes requises pour travailler comme soudeurs. Il n'a pas été conçu en tant que regroupement de cours d'intérêt général en technologie du travail des métaux. Les écoles qui souhaitent enseigner un tel cours sont invitées à enseigner les cours en arts industriels, qui se trouvent sur le site Web du Ministère à l'adresse suivante : www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/teched/ind_arts.html.

Bien que les cours de technologies de soudage et de technologie de travail des métaux des cours en arts industriels aient un contenu commun, ils ont été élaborés à des fins complètement différentes et leur contenu présente des différences importantes. Le tableau figurant à la page suivante résume certaines des différences entre la technologie de soudage (en tant que regroupement de cours d'ETP) et la technologie du travail des métaux (en tant que regroupement de cours en arts industriels).

Tableau de comparaison de la technologie de soudage et de la technologie du travail des métaux du cours en arts industriels

Questions fréquemment posées	Technologie de soudage – ETP	Technologie du travail des métaux en arts industriels
1. Le but est-il de faciliter la transition des élèves vers le métier de soudeur?	Oui	Non
2. La formation tente-t-elle de simuler, autant que possible, un lieu de travail ordinaire?	Oui	Non
3. Les cours exigent-ils des compétences favorisant l’employabilité comme la ponctualité et la gestion du temps?	Oui	Non
4. L’enseignant doit-il être un compagnon soudeur?	Oui	Non
5. L’enseignant doit-il avoir de l’expérience comme soudeur?	Oui	Non
6. Le regroupement prépare-t-il les élèves à obtenir la certification de compagnon soudeur?	Oui	Non
7. Le regroupement se concentre-t-il sur la préparation des élèves à occuper un emploi de premier échelon comme soudeur après leurs études secondaires?	Oui	Non
8. L’enseignant doit-il être titulaire d’un brevet d’enseignement du Manitoba?	Non	Oui
9. L’enseignant doit-il être titulaire d’un brevet d’enseignement technique et professionnel du Manitoba?	Oui	Non
10. Les écoles ont-elles besoin d’une permission spéciale du ministère de l’Éducation et de la Formation du Manitoba pour offrir un regroupement de cours?	Oui	Non
11. Les écoles doivent-elles offrir tous les cours du regroupement?	Oui	Non
12. Les regroupements se concentrent-ils seulement sur un métier ou une profession spécialisée?	Oui	Non
13. Les écoles peuvent-elles offrir des regroupements hybrides composés de cours de plusieurs regroupements?	Non	Oui
14. Les élèves recevront-ils un diplôme du Programme d’études technologiques au secondaire (PETS) lorsqu’ils auront terminé un regroupement de cours?	Oui	Non

Buts de la technologie de soudage et résultats d'apprentissage généraux (RAG)

Les résultats d'apprentissage de chaque cours du regroupement technologique de soudage sont fondés sur les buts du cadre et les résultats d'apprentissage généraux (RAG) ci-dessous. **Veillez noter que certains cours sur la technologie de soudage n'abordent pas tous ces buts et ces RAG.**

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques **de santé et de sécurité** appropriées.

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des procédures relatives aux installations, aux processus, aux outils et à l'équipement.

RAG 1.2 : Démontrer la connaissance du **Trade Safety Awareness Manual (manuel de sensibilisation à la sécurité des gens de métiers – disponible en anglais seulement)**.

But 2 : Démontrer une compréhension de la **métallurgie**.

RAG 2.1 : Démontrer une compréhension de la **métallurgie** qui s'applique au soudage.

But 3 : Démontrer **l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des matériaux et des articles consommables**.

RAG 3.1 : Démontrer **l'identification et l'utilisation** de l'équipement, des matériaux et des articles consommables.

RAG 3.2 : Montrer comment **entretenir et entreposer** de façon sécuritaire et appropriée l'équipement, les matériaux et les articles consommables.

RAG 3.3 : Démontrer une connaissance des procédures de **hissage, de levage et de montage**.

RAG 3.4 : Démontrer une connaissance de **l'équipement d'accès**.

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés.

RAG 4.1 : Démontrer les procédés de **présoudage**.

RAG 4.2 : Démontrer la capacité de **souder**.

RAG 4.3 : Exécuter les procédures à suivre **après le soudage**.

RAG 4.4 : **Inspecter** les ouvrages de soudage et **cerner les défauts de soudure**.

RAG 4.5 : Exécuter le **coupage** et le **gougeage**.

RAG 4.6 : Passer **l'examen pratique de soudage du Manitoba**.

But 5 : Démontrer une compréhension de la **conception et de la fabrication** d'objets en métal.

RAG 5.1 : **Concevoir** des objets en métal.

RAG 5.2 : **Fabriquer** des objets en métal

But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les habiletés **transversales** transférables qui s'appliquent au soudage (p. ex. sciences, mathématiques).

RAG 6.1 : Appliquer les connaissances et les compétences acquises dans le programme **d'arts langagiers**.

RAG 6.2 : Démontrer la connaissance des compétences **mathématiques** liées à l'industrie du soudage.

RAG 6.3 : Démontrer la connaissance des **autres domaines** (c.-à-d., technologies de communication de l'information, arts langagiers, sciences, éducation physique/éducation à la santé) qui s'appliquent à l'industrie du soudage.

But 7 : Respecter les **normes éthiques et juridiques** qui s'appliquent à l'industrie du soudage.

RAG 7.1 : Démontrer une connaissance des **normes éthiques et juridiques** qui s'appliquent aux soudeurs et soudeuses.

But 8 : Mettre en pratique les **compétences relatives à l'employabilité** associées à l'industrie du soudage.

RAG 8.1 : Démontrer des **compétences relatives à l'employabilité**.

But 9 : Démontrer les connaissances des principes du **développement durable** tels qu'ils s'appliquent à l'industrie du soudage.

RAG 9.1 : Décrire l'impact de la **durabilité humaine** sur la santé et le bien-être des soudeurs et des soudeuses.

RAG 9.2 : Décrire les **pratiques de durabilité de l'industrie du soudage** et leur **impact sur l'environnement**.

RAG 9.3 : Décrire les **pratiques commerciales durables** dans l'industrie du soudage.

But 10 : Démontrer une compréhension de la **structure** et de la **portée** (le champ d'activité) du soudage.

RAG 10.1 : Décrire la **portée** (le champ d'activité) du soudage.

RAG 10.2 : Décrire l'**apprentissage au niveau postsecondaire** et les **possibilités d'emploi** dans le domaine du soudage.

But 11 : Démontrer une compréhension de l'**évolution**, des **progrès technologiques** et des **tendances émergentes** en soudage.

RAG 11.1 : Démontrer une compréhension de l'évolution, des progrès technologiques et des tendances émergentes dans le domaine du soudage.

Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)

Le document *Technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année : Technique du Manitoba – Cadre manitobain des résultats d'apprentissage* comprend les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) qui doivent être utilisés dans toutes les écoles du Manitoba qui enseignent la technologie de soudage de la 9^e à la 12^e année dans le cadre du Programme d'études technologiques au secondaire. Les énoncés des RAS définissent les résultats que les élèves sont censés avoir atteints à la fin d'un cours.

Il est essentiel que les élèves apprennent et démontrent les pratiques de sécurité et des compétences relatives à l'employabilité; par conséquent, certains RAS liés à la santé et à la sécurité ainsi qu'à l'employabilité se répètent dans plusieurs cours.

Veillez noter que les RAS ne sont pas associés aux buts et que certains RAG ne sont pas abordés dans certains cours.

Descriptions des cours

8377 Exploration des technologies de soudage

15S/15E/15M

10S/10E/10M

Il s'agit d'un cours optionnel destiné aux élèves qui souhaitent explorer la technologie de soudage. L'accent est mis sur les activités pratiques d'initiation au soudage.

8378 Initiation à la technologie de soudage
20S/20E/20M

Ce cours vise à présenter aux élèves les possibilités de carrière en soudage. L'accent est mis sur la pratique d'activités de soudage de base à l'aide du procédé GMAW (MIG), du procédé SMAW (ARC) et de l'équipement oxyacétylénique.

8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique
30S/30E/30M

Ce cours s'adresse aux élèves qui envisagent de faire carrière en soudage. L'accent est mis sur la conception et la fabrication d'objets en métal de niveau intermédiaire ainsi que sur le procédé oxyacétylénique.

8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG)
30S/30E/30M

Ce cours s'adresse aux élèves qui envisagent de faire carrière en soudage. Il met l'accent sur la pratique du procédé de soudage à plat GMAW (MIG).

8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC)
30S/30E/30M

Ce cours s'adresse aux élèves qui envisagent de faire carrière en soudage. Il met l'accent sur la pratique du procédé de soudage à plat SMAW (ARC).

8487 Procédé de soudage avancé GMAW (MIG)
40S/40E/40M

Ce cours s'adresse aux élèves qui ont l'intention de faire carrière en soudage. Il met l'accent sur la pratique du procédé de soudage à plat avancé GMAW (MIG) dans différentes positions.

8488 Procédé de soudage avancé SMAW (ARC)
40S/40E/40M

Ce cours s'adresse aux élèves qui ont l'intention de faire carrière en soudage. Il met l'accent sur la pratique du procédé de soudage avancé SMAW (ARC) dans différentes positions.

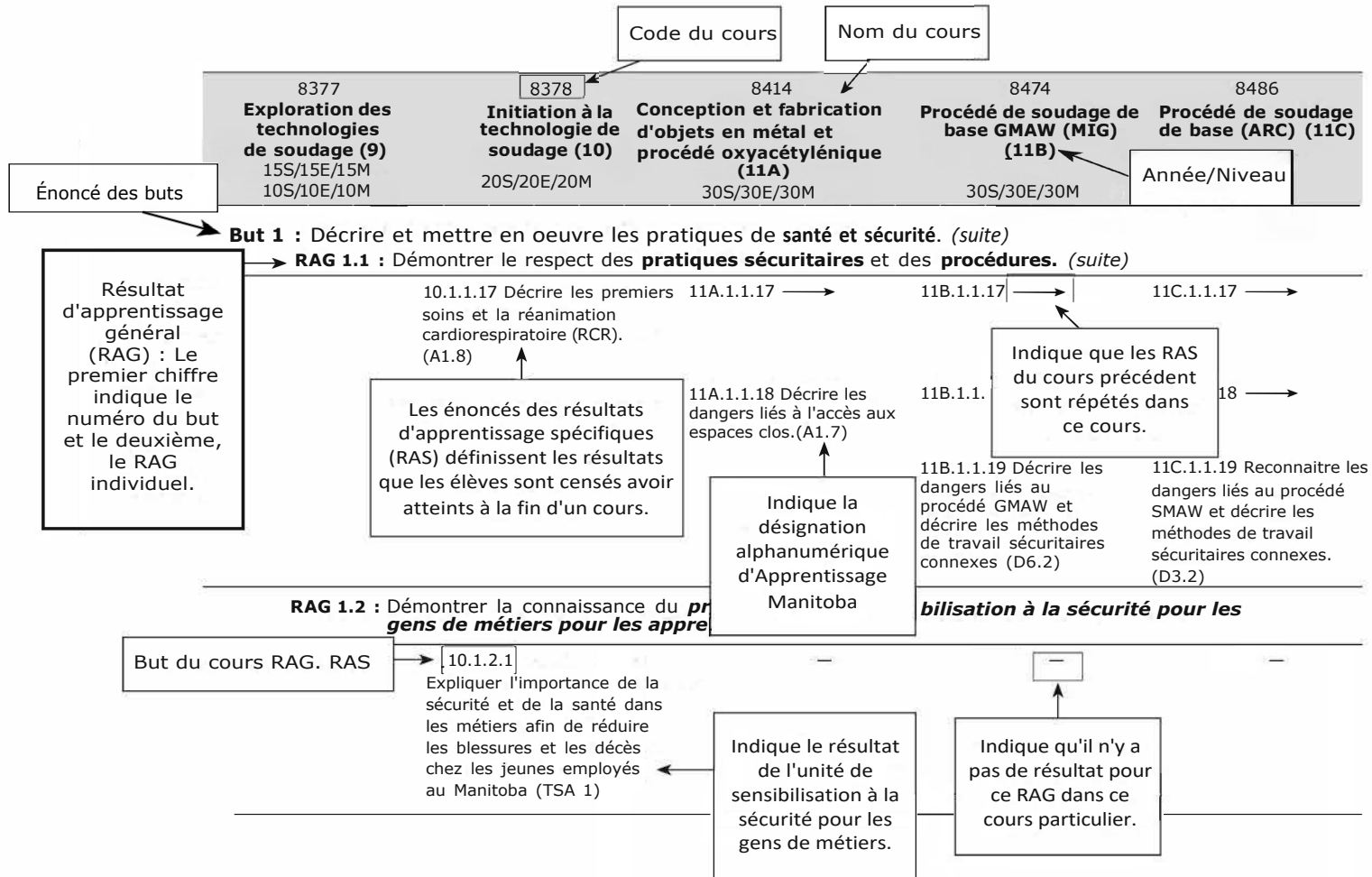
8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé
40S/40E/40M

Ce cours s'adresse aux élèves qui ont l'intention de faire carrière en soudage. L'accent est mis sur la conception et la fabrication d'objets en métal de pointe.

8503 Spécialisations appliquées et qualifications
40S/40E/40M

Ce cours s'adresse aux élèves qui ont l'intention de faire carrière en soudage. L'accent est mis sur la préparation et la réalisation de l'examen pratique de soudage du Manitoba, niveau 1 (Bureau canadien de soudage). Les élèves sont également initiés au hissage, au levage et au gréage ainsi qu'à l'équipement d'accès.

Guide de lecture des buts et des résultats d'apprentissage liés à la technologie de soudage





TECHNOLOGIE DE SOUDAGE
DE LA 9^e À LA 11^e ANNÉE

Résultats d'apprentissage généraux
et spécifiques par but

TECHNOLOGIE DE SOUDAGE DE LA 9^e À LA 11^e ANNÉE : RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES PAR BUT

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité**.

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures**.

9.1.1.1 Démontrer le respect des pratiques sécuritaires et des procédures relatives aux installations, aux processus, aux outils et à l'équipement.	10.1.1.1 →	11A.1.1.1 →	11B.1.1.1 →	11C.1.1.1 →
9.1.1.2 Déterminer les exigences en matière de santé et de sécurité. (A1.1)	10.1.1.2 →	11A.1.1.2 →	11B.1.1.2 →	11C.1.1.2 →
9.1.1.3 Décrire l'équipement de protection individuelle (EPI) et les procédures relatives à l'EPI. (A1.2)	10.1.1.3 →	11A.1.1.3 →	11B.1.1.3 →	11C.1.1.3 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** *(suite)*

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures.** *(suite)*

9.1.1.4 Décrire la sécurité électrique. (A1.3)	10.1.1.4 →	11A.1.1.4 →	11B.1.1.4 →	11C.1.1.4 →
9.1.1.5 Décrire la sécurité-incendie. (A1.4)	10.1.1.5 →	11A.1.1.5 →	11B.1.1.5 →	11C.1.1.5 →
9.1.1.6 Décrire l'ergonomie. (A1.5)	10.1.1.6 →	11A.1.1.6 →	11B.1.1.6 →	11C.1.1.6 →
9.1.1.7 Reconnaître et contrôler les dangers. (A1.6)	10.1.1.7 →	11A.1.1.7 →	11B.1.1.7 →	11C.1.1.7 →
9.1.1.8 Déterminer les exigences en matière de sécurité qui s'appliquent au SIMDUT. (A1.9)	10.1.1.8 →	11A.1.1.8 →	11B.1.1.8 →	11C.1.1.8 →
9.1.1.9 Décrire l'identification et le contrôle des dangers précisés. (A1.10)	10.1.1.9 →	11A.1.1.9 →	11B.1.1.9 →	11C.1.1.9 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** (suite)

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures.** (suite)

9.1.1.10 Reconnaître les dangers liés au soudage et décrire les méthodes de travail sécuritaires. (D1A.3)	10.1.1.10 →	11A.1.1.10 →	11B.1.1.10 →	11C.1.1.10 →
9.1.1.11 Lire, interpréter et communiquer des renseignements sur la sécurité (p. ex., FDS, etc.).	10.1.1.11 →	11A.1.1.11 →	11B.1.1.11 →	11C.1.1.11 →
9.1.1.12 Entreposer et manipuler en toute sécurité les réservoirs de gaz comprimé.	10.1.1.12 →	11A.1.1.12 →	11B.1.1.12 →	11C.1.1.12 →
9.1.1.13 Démontrer la connaissance des dangers liés au gaz comprimé.	10.1.1.13 →	11A.1.1.13 →	11B.1.1.13 →	11C.1.1.13 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** (*suite*)

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures.** (*suite*)

9.1.1.14 Démontrer l'utilisation sécuritaire de l'air comprimé.	10.1.1.14 →	11A.1.1.14 →	11B.1.1.14 →	11C.1.1.14 →
9.1.1.15 Démontrer la compréhension des documents <i>Procédures de travail sécuritaires/ analyse des dangers professionnels</i> pour chaque pièce d'équipement utilisée et respecter les consignes de sécurité qu'ils contiennent.	10.1.1.15 →	11A.1.1.15 →	11B.1.1.15 →	11C.1.1.15 →
9.1.1.16 Démontrer l'utilisation sécuritaire d'un découpeur au plasma.	10.1.1.16 →	11A.1.1.16 →	11B.1.1.16 →	11C.1.1.16 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** *(suite)*

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures.** *(suite)*

10.1.1.17 Décrire les premiers soins et la réanimation cardiorespiratoire (RCR). (A1.8)	11A.1.1.17 →	11B.1.1.17 →	11C.1.1.17 →
	11A.1.1.18 Décrire les dangers liés à l'accès aux espaces clos. (A1.7)	11B.1.1.18 →	11C.1.1.18 →
		11B.1.1.19 Reconnaître les dangers liés au procédé de soudage GMAW et décrire les méthodes de travail sécuritaires connexes. (D6.2)	11C.1.1.19 Reconnaître les dangers liés au procédé de soudage SMAW et décrire les méthodes de travail sécuritaires connexes. (D3.2)

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** (*suite*)

RAG 1.2 : Démontrer la connaissance du **Programme de sensibilisation à la sécurité des gens de métiers pour les apprentis de niveau 1.**

—	<p>10.1.2.1 Expliquer l'importance de la sécurité et de la santé dans les métiers afin de réduire les blessures et les décès chez les jeunes employés au Manitoba. (TSA 1)</p> <p>10.1.2.2 Décrire les droits et les responsabilités des employés, des employeurs et des superviseurs en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité au travail. (TSA 2)</p> <p>10.1.2.3 Décrire les étapes à suivre du processus relatif au droit de refuser de travailler. (TSA 3)</p>	—	—	—
---	--	---	---	---

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** (suite)

RAG 1.2 : Démontrer la connaissance du **Programme de sensibilisation à la sécurité des gens de métiers pour les apprentis de niveau 1.** (suite)

10.1.2.4 Expliquer comment et où trouver de l'information sur la santé et la sécurité au travail. (TSA 4)

10.1.2.5 Démontrer comment gérer une situation de travail potentiellement dangereuse. (TSA 5)

10.1.2.6 Expliquer l'acronyme S.A.F.E. (TSA 6)

10.1.2.7 Définir les risques pour la santé et la sécurité au travail. (TSA 7)

10.1.2.8 Citer des exemples de dangers pour la santé et la sécurité au travail propres au métier. (TSA 8)

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité**. *(suite)*

RAG 1.2 : Démontrer la connaissance du **Programme de sensibilisation à la sécurité des gens de métiers pour les apprentis de niveau 1**. *(suite)*

10.1.2.9 Citer des exemples de cinq types de risques pour la santé et la sécurité. (TSA 9)

10.1.2.10 Définir les risques pour la santé et la sécurité au travail. (TSA 10)

10.1.2.11 Citer des exemples de risque pour la santé et la sécurité au travail propres au métier. (TSA 11)

10.1.2.12 Expliquer les principes de la reconnaissance et du contrôle des dangers qui s'appliquent au soudage. (TSA 12)

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** *(suite)*

RAG 1.2 : Démontrer la connaissance du **Programme de sensibilisation à la sécurité des gens de métiers pour les apprentis de niveau 1.** *(suite)*

10.1.2.13 Expliquer le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). (TSA 13)

10.1.2.14 Appairer les symboles relatifs aux matières dangereuses du SIMDUT à leur signification. (TSA 14)

10.1.2.15 Décrire l'importance des fiches de données de sécurité (FDS). (TSA 15)

10.1.2.16 Décrire l'importance d'utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI). (TSA 16)

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** (*suite*)

RAG 1.2 : Démontrer la connaissance du **Programme de sensibilisation à la sécurité des gens de métiers pour les apprentis de niveau 1.** (*suite*)

10.1.2.17 Démontrer la sélection et l'utilisation appropriées d'une variété d'équipement de protection individuelle et de systèmes de protection contre les chutes. (TSA 17)

10.1.2.18 Résumer les principes de sécurité à respecter pour travailler sur l'équipement électrique et autour de celui-ci. (TSA 18)

10.1.2.19 Résumer les principes de sécurité-incendie en milieu de travail. (TSA 19)

10.1.2.20 Reconnaître les dangers dans les espaces clos et identifier la préparation nécessaire pour travailler dans un espace clos. (TSA 20)

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 2 : Démontrer une compréhension de la métallurgie.

RAG 2.1 : Démontrer une compréhension de la **métallurgie** qui s'applique au soudage.

9.2.1.1 Démontrer une compréhension de la métallurgie qui s'applique au soudage.	10.2.1.1 →	11A.2.1.1 Démontrer une compréhension de la métallurgie telle qu'elle s'applique à la conception et à la fabrication d'objets en métal et au soudage oxyacétylénique.	11B.2.1.1 Démontrer une compréhension de la métallurgie telle qu'elle s'applique au procédé de soudage GMAW de base.	11C.2.1.1 Démontrer une compréhension de la métallurgie telle qu'elle s'applique au procédé de soudage SMAW de base.
9.2.1.2 Choisir les matériaux d'apport qui conviennent au métal de base.	10.2.1.2 →	11A.2.1.2 →	11A.2.1.2 →	11C.2.1.2 →
	10.2.1.3 Démontrer une connaissance de la propension des métaux à se déformer.	11A.2.1.3 Utiliser des stratégies afin de prévenir la déformation lors du soudage.		11C.2.1.3 Choisir l'électrode appropriée en fonction du métal de base.
	10.2.1.4 Distinguer les métaux ferreux des métaux non ferreux.			

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 2 : Démontrer une compréhension de la **métallurgie**. *(suite)*

RAG 2.1 : Démontrer une compréhension de la **métallurgie** qui s'applique au soudage. *(suite)*

10.2.1.5 Démontrer une connaissance des taux de conductivité thermique de divers métaux.

10.2.1.6 Faire la distinction entre l'acier inoxydable, l'acier doux et l'aluminium.

But 3 : Démontrer **l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des matériaux et des articles consommables**.

RAG 3.1 : Démontrer **l'identification et l'utilisation** de l'équipement, des matériaux et des articles consommables.

9.3.1.1 Démontrer le fonctionnement et la manutention de l'équipement, des outils, des matériaux, des produits et des articles consommables.

10.3.1.1 →

11A.3.1.1 →

11B.3.1.1 →

11C.3.1.1 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 3 : Démontrer **l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage** de **l'équipement, des matériaux et des articles consommables.** *(suite)*

RAG 3.1 : Démontrer **l'identification et l'utilisation** de l'équipement, des matériaux et des articles consommables. *(suite)*

9.3.1.2 Nommer les types d'outils à main et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation. (A3.2)	10.3.1.2 →	11A.3.1.2 Ajuster l'équipement oxyacétylénique en fonction des différents procédés, matériaux et épaisseurs.	11B.3.1.2 Décrire les facteurs à considérer lors du choix des articles consommables et déterminer la configuration de l'équipement pour effectuer les soudures d'angle dans toutes les positions en utilisant le procédé GMAW. (D6.3)	11C.3.1.2 Nommer l'équipement, les articles consommables et les accessoires utilisés pour le soudage SMAW et décrire leurs applications. (D3.4)
9.3.1.3 Nommer les types d'outils mécaniques et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation. (A3.4)	10.3.1.3 →	11A.3.1.3 Déterminer les problèmes de réglage de l'équipement après le soudage.	11B.3.1.3 Décrire l'entretien et le dépannage de l'équipement utilisé pour le procédé GMAW.	11C.3.1.3 Décrire les facteurs à considérer lors du choix des articles consommables et déterminer la configuration de l'équipement pour effectuer les soudures d'angle dans toutes les positions en utilisant le procédé SMAW. (D3.a.3)

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.1 : Démontrer l'**identification et l'utilisation** de l'équipement, des matériaux et des articles consommables. *(suite)*

	10.3.1.4 Interpréter les règlements applicables aux outils et à l'équipement. (A3.10)	11B.3.1.4 Préparer et faire fonctionner l'équipement de soudage en utilisant le procédé GMAW.	11C.3.1.4 Effectuer les procédures de configuration et de réglage de l'équipement de soudage en utilisant le procédé SMAW. (D3.a.5)
--	---	---	---

RAG 3.2 : Montrer comment **entretenir et entreposer** de façon sécuritaire et appropriée l'équipement, les matériaux et les articles consommables.

9.3.2.1 Entretien, nettoyer et entreposer de façon appropriée l'équipement, les outils, les matériaux, les produits et les articles consommables de soudage.	10.3.2.1 →	11A.3.2.1 Suivre les procédures sécuritaires de nettoyage et d'entreposage de l'équipement oxyacétylénique.	11B.3.2.1 Entretien, nettoyer et entreposer de façon appropriée l'équipement, les outils, les matériaux, les produits et les articles consommables de soudage en utilisant le procédé GMAW.	11C.3.2.1 Entretien, nettoyer et entreposer de façon appropriée l'équipement, les outils, les matériaux, les produits et les articles consommables de soudage en utilisant le procédé SMAW.
	10.3.2.2 Nettoyer, entretenir et entreposer les découpeuses au plasma et les articles consommables.	11A.3.2.2 Définir la terminologie associée aux machines fixes. (A3.a1)		11C.3.2.2 Démontrer l'entreposage approprié des électrodes à bas hydrogène.

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 3 : Démontrer l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des matériaux et des articles consommables. *(suite)*

RAG 3.2 : Montrer comment **entretenir** et **entreposer** de façon sécuritaire et appropriée l'équipement, les matériaux et les articles consommables. *(suite)*

10.3.2.3 Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage des outils à main. (A3.3)	11A.3.2.3 Nommer les dangers liés aux machines fixes et décrire les méthodes de travail sécuritaires. (A3.a2)	11C.3.2.3 Décrire les procédures d'inspection et d'entretien de l'équipement de soudage SMAW. (D3.8)
10.3.2.4 Nommer les accessoires et les articles consommables utilisés avec les outils mécaniques et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation. (A3.5)	11A.3.2.4 Nommer les types de machines fixes et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (A3.a3)	11C.3.2.4 Déterminer les exigences et décrire les procédures d'entreposage des articles consommables utilisés pour les soudures d'angle sur de l'acier à faible teneur en carbone en utilisant le procédé SMAW. (D3.a.4)
10.3.2.5 Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage des outils mécaniques. (A3.6)	11A.3.2.5 Exécuter les procédures de montage et d'utilisation des machines fixes. (A3.a5)	

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 3 : Démontrer l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des matériaux et des articles consommables. *(suite)*

RAG 3.2 : Montrer comment **entretenir** et **entreposer** de façon sécuritaire et appropriée l'équipement, les matériaux et les articles consommables. *(suite)*

10.3.2.6 Nommer les types d'outils et d'équipements de traçage et de mesure, et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation. (A3.7)

10.3.2.7 Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage des outils et de l'équipement de traçage et de mesure. (A3.8)

10.3.2.8 Décrire les procédures d'inspection et d'entretien de l'équipement oxygaz. (C3.7)

11A.3.2.6 Effectuer les procédures d'inspection et d'entretien des machines fixes. (A3.a6)

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 3 : Démontrer l'identification, l'utilisation, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des matériaux et des articles consommables. *(suite)*

RAG 3.2 : Montrer comment **entretenir** et **entreposer** de façon sécuritaire et appropriée l'équipement, les matériaux et les articles consommables. *(suite)*

10.3.2.9 Effectuer les procédures d'inspection, d'entretien et de diagnostic des pannes de l'équipement de soudage au gaz. (C3.8, C3.9)

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés.

RAG 4.1 : Démontrer les procédures de **présoudage**.

9.4.1.1 Nommer les procédures de soudage GMAW et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.	10.4.1.1 Nommer les procédures de soudage SMAW et GMAW et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D1A.5a et b)	11A.4.1.1 Préparer les matériaux pour la fabrication de métal et les procédures oxyacétyléniques.	11B.4.1.1 Nommer les procédures de soudage GMAW et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D1A.5b)	11C.4.1.1 Nommer les procédures de soudage SMAW et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D1A.5a)
9.4.1.2 Préparer le matériel et l'équipement pour le soudage.	10.4.1.2 →	11A.4.1.2 Nommer les types de sources d'alimentation de l'équipement de soudage et décrire leurs applications et leurs limites. (D1A.6)	11B.4.1.2 Préparer le matériel pour le procédé de soudage GMAW de base.	11C.4.1.2 Préparer le matériel pour le procédé de soudage SMAW de base.

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.1 : Démontrer les procédures de **présoudage**. *(suite)*

10.4.1.3 Nommer les types de flammes et décrire leur application et les procédures de réglage de la flamme. (C3.5)

10.4.1.4 Effectuer les procédures de montage, de réglage et d'arrêt de l'équipement oxygaz. (C3.6)

11C.4.1.3 Décrire les procédures de configuration et de réglage de l'équipement de soudage SMAW. (D3.5)

RAG 4.2 : Démontrer la **capacité de souder**.

9.4.2.1 Suivre les procédures et les techniques utilisées pour déposer un cordon de soudure au moyen de l'équipement de soudage GMAW. (D6.9)

10.4.2.1 Décrire le procédé de soudage GMAW.

11A.4.2.1 Effectuer les procédures de brasage et de soudage à l'aide de l'équipement oxygaz. (C3.12)

11B.4.2.1 Définir la terminologie associée au soudage FCAW. (D6.b.1)

11C.4.2.1 Nommer les types de joints et de soudures de base.

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.2 : Démontrer la **capacité de souder**. *(suite)*

9.4.2.2 Reconnaître les dangers liés à l'oxycoupage, au gougeage et au soudage et décrire les méthodes de travail sécuritaires connexes. (C3.2)	10.4.2.2 Suivre les procédures et les techniques utilisées pour déposer un cordon de soudure au moyen de l'équipement de soudage GMAW. (D6.9)	11A.4.2.2 Déterminer la séquence des soudures pour réduire au minimum les déformations, etc.	11B.4.2.2 Effectuer des soudures GMAW sur de l'acier doux.	11C.4.2.2 Décrire les procédures et les techniques utilisées pour déposer un cordon de soudure au moyen de l'équipement de soudage SMAW. (D3.7)
9.4.2.3 Nommer l'équipement et les accessoires oxygaz et décrire leurs applications et leurs limites. (C3.4)	10.4.2.3 Reconnaître les dangers liés à l'oxycoupage, au gougeage et au soudage et décrire les méthodes de travail sécuritaires connexes. (C3.2)	11A.4.2.3 Effectuer des coupures de 90° avec de l'équipement oxyacétylénique.	11B.4.2.3 Effectuer les soudures FCAW sur de l'acier doux.	11C.4.2.3 Effectuer des soudures de surface à plat.
9.4.2.4 Installer, faire fonctionner et arrêter l'équipement oxygaz. (C3.13)	10.4.2.4 Nommer l'équipement et les accessoires oxygaz et décrire leurs applications et leurs limites. (C3.4)	11A.4.2.4 Effectuer des coupes circulaires avec de l'équipement oxyacétylénique.	11B.4.2.4 Effectuer des soudures combinées en utilisant le procédé GMAW et le procédé FCAW sur de l'acier doux.	11C.4.2.4 Effectuer des soudures 1F à l'aide du procédé SMAW.

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.2 : Démontrer la **capacité de souder**. *(suite)*

10.4.2.5 Installer, faire fonctionner et arrêter l'équipement oxygaz. (C3.13)	11A.4.2.5 Effectuer les coupes en biseau avec de l'équipement oxyacétylénique.	11B.4.2.5 Effectuer des soudures MCAW sur de l'acier doux.	11C.4.2.5 Effectuer les procédures d'exécution de soudures d'angle sur de l'acier à faible teneur en carbone dans toutes les positions en utilisant le procédé SMAW. (D3.a.6)
10.4.2.6 Effectuer les soudures SMAW.	11A.4.2.6 Nommer les positions de soudage et décrire leurs applications. (D1A.9)	11B.4.2.6 Nommer l'équipement, les articles consommables et les accessoires utilisés pour le soudage GMAW et décrire leurs applications. (D6.4)	
10.4.2.7 Nommer les types de cordon et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D1A.7)	11A.4.2.7 Effectuer des coupes au moyen d'une découpeuse au plasma.	11B.4.2.7 Décrire les procédures d'assemblage et de démontage de l'équipement de soudage GMAW. (D6.5)	

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.2 : Démontrer la **capacité de souder**. *(suite)*

	10.4.2.8 Nommer les types de soudures et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D1A.8)		11B.4.2.8 Décrire les procédures de démarrage et de maintien d'un arc avec l'équipement de soudage GMAW. (D6.6)
	10.4.2.9 Décrire les procédures d'amorçage et de maintien d'un arc en utilisant l'équipement de soudage SMAW. (D3.6, D3.9)		11B.4.2.9 Décrire les procédures et les techniques utilisées pour déposer un cordon de soudure en utilisant l'équipement de soudage GMAW. (D6.8)
	10.4.2.10 Effectuer les procédures de soudage à l'aide de l'équipement d'oxygaz. (C3.11)		

RAG 4.3 : Exécuter les procédures à suivre **après le soudage**.

9.4.3.1 Effectuer les procédures de nettoyage (c.à-d., piquer, meuler).	10.4.3.1 →	11A.4.3.1 Effectuer les procédures de nettoyage d'un ouvrage telles que piquer et meuler.	11B.4.3.1 Effectuer les procédures de nettoyage telles que piquer et meuler sur des soudures GMAW.	11C.4.3.1 Effectuer les procédures de nettoyage telles que piquer et meuler sur des soudures SMAW.
---	------------	---	--	--

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.4 : Inspecter les ouvrages de soudage et **cerner les défauts de soudure.**

9.4.4.1 Démontrer une connaissance des défauts de soudure.	10.4.4.1 Inspecter les ouvrages de soudage et déterminer les défauts de soudure. 10.4.4.2 Suivre les procédures utilisées pour prévenir et corriger les défauts de soudure. (D3.a.7)	11A.4.4.1 → 11A.4.4.2 Décrire les causes des défauts de soudure constatés dans les projets de niveau intermédiaire et les méthodes à utiliser pour les prévenir.	11B.4.4.1 →	11C.4.4.1 →
--	---	---	-------------	-------------

But 5 : Démontrer une compréhension de la **conception et de la fabrication** d'objets en métal.

RAG 5.1 : Concevoir des objets en métal.

9.5.1.1 Démontrer une connaissance de la conception lors du soudage.	10.5.1.1 Lire, interpréter et communiquer des croquis d'atelier. 10.5.1.2 Sélectionner les matériaux appropriés.	11A.5.1.1 Interpréter l'information relative au soudage figurant dans les dessins. (D1A.2) 11A.5.1.2 Effectuer un croquis de base d'un ouvrage proposé.	—	—
--	---	--	---	---

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 5 : Démontrer une compréhension de la **conception et de la fabrication** d'objets en métal. *(suite)*

RAG 5.1 : Concevoir des objets en métal. *(suite)*

	10.5.1.3 Mesurer et placer le matériau.	11A.5.1.3 Sélectionner le matériel qui convient aux exigences de réalisation de l'ouvrage.		
		11A.5.1.4 Mesurer et placer le matériau.		

RAG 5.2 : Fabriquer des objets en métal.

9.5.2.1 Couper les matériaux pour réaliser un ouvrage de niveau débutant en suivant les mesures générales, les angles, etc.	10.5.2.1 →	11A.5.2.1 Couper les matériaux pour réaliser un ouvrage de niveau intermédiaire en suivant les mesures générales, les angles, etc.	11B.5.2.1 →	11C.5.2.1 →
9.5.2.2 Préparer le matériel de base et réaliser l'aménagement.	10.5.2.2 →	11A.5.2.2 Préparer le matériel de base et réaliser l'aménagement pour un ouvrage de niveau intermédiaire.	11B.5.2.2 →	11C.5.2.2 →
9.5.2.3 Effectuer le pointage.	10.5.2.3 Effectuer le pointage du matériau au moyen des procédés GMAW et SMAW.	11A.5.2.3 Effectuer le pointage des matériaux pour réaliser l'ouvrage.		

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences **transversales** transférables.

RAG 6.1 : Appliquer les connaissances et les compétences acquises dans le programme **d'arts langagiers**.

9.6.1.1 Définir la terminologie associée au procédé de soudage GMAW. (D6.1)	10.6.1.1 →	11A.6.1.1 →	—	11C.6.1.1 Définir la terminologie associée aux soudures d'angle avec le procédé SMAW. (D3.a.1)
9.6.1.2 Définir la terminologie associée à l'oxycoupage, au gougeage et au soudage. (C3.1)	10.6.1.2 →			11C.6.1.2 Interpréter l'information relative aux soudures d'angle réalisées avec le procédé SMAW contenue dans les dessins et dans les spécifications. (D3.a.2)
	10.6.1.3 Définir la terminologie associée au soudage. (D1A.1)			11C.6.1.3 Définir la terminologie associée au procédé de soudage SMAW. (D3.1)
	10.6.1.4 Définir la terminologie associée au procédé de soudage SMAW. (D3.1)			

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences **transversales** transférables. *(suite)*

RAG 6.2 : Démontrer les compétences **mathématiques** liées au soudage.

9.6.2.1 Démontrer une compréhension des compétences de base en mesure.	10.6.2.1 Démontrer les compétences de base en mesure.	11A.6.2.1 Calculer et mesurer avec exactitude les pièces et les angles des ouvrages de soudage.	11B.6.2.1 Résoudre les problèmes comprenant des fractions. (133.1)	11C.6.2.1 Lire, interpréter et communiquer la terminologie du soudage.
	10.6.2.2 Calculer le périmètre et la superficie.	11A.6.2.2 Lire, interpréter et communiquer la terminologie du soudage.	11B.6.2.2 Résoudre les problèmes comprenant des décimales. (133.2)	11C.6.2.2 Lire, interpréter et communiquer l'information indiquée sur les matériaux de soudage (p. ex. les baguettes d'apport, les électrodes, etc.).
	10.6.2.3 Calculer le volume des bouteilles.	11A.6.2.3 Lire, interpréter et communiquer l'information indiquée sur les matériaux de soudage (p. ex. les baguettes d'apport, les électrodes, etc.).	11B.6.2.3 Résoudre des problèmes comprenant des mesures métriques et des mesures impériales. (133.4)	
	10.6.2.4 Lire, interpréter et communiquer la terminologie du soudage.		11B.6.2.4 Lire, interpréter et communiquer la terminologie du soudage.	

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences **transversales** transférables. *(suite)*

RAG 6.2 : Démontrer les compétences **mathématiques** liées au soudage. *(suite)*

	10.6.2.5 Lire, interpréter et communiquer l'information indiquée sur les matériaux de soudage (p. ex. les baguettes d'apport, les électrodes, etc.).		11B.6.2.5 Lire, interpréter et communiquer l'information indiquée sur les matériaux de soudage (p. ex. les baguettes d'apport, les électrodes, etc.).
--	--	--	---

RAG 6.3 : Démontrer la connaissance d'**autres domaines**.

—	10.6.3.1 Démontrer une compréhension des caractéristiques de l'électricité en ce qui a trait au soudage telles que la conductivité, le courant, la tension, l'intensité, la polarité, le courant alternatif (c.a.) et le courant continu (c.c).	11A.6.3.1 →	11B.6.3.1 →	11C.6.3.1 →
	10.6.3.2 Démontrer une compréhension de l'état de la matière.	11A.6.3.2 →	11B.6.3.2 →	11C.6.3.2 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences **transversales** transférables. *(suite)*

RAG 6.3 : Démontrer la connaissance d'**autres domaines**. *(suite)*

10.6.3.3 Démontrer une connaissance des symboles de soudage.	11A.6.3.3 →	11B.6.3.3 →	11C.6.3.3 →
10.6.3.4 Démontrer l'utilisation des technologies de l'information et des communications pour effectuer des recherches sur des sujets liés au soudage.	11A.6.3.4 Démontrer une connaissance de la technique CNC.		
	11A.6.3.5 Nommer les types de dispositifs de communication et décrire leurs applications. (A1.a2)		

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 7 : Respecter les **normes éthiques** et **juridiques** qui s'appliquent à l'industrie du soudage.

RAG 7.1 : Démontrer une connaissance des attentes envers les soudeurs et soudeuses sur les plans **éthiques** et **juridiques**.

—	10.7.1.1 Démontrer une connaissance des normes éthiques et juridiques.	11A.7.1.1 Démontrer une compréhension des préoccupations éthiques de l'industrie du soudage en ce qui concerne la sécurité.	11B.7.1.1 Démontrer une compréhension du lien entre l'éthique et l'employabilité tel que créer un milieu de travail respectueux et démontrer une solide éthique de travail.	11C.7.1.1 Démontrer une compréhension des exigences juridiques relatives au soudage spécialisé tel que le soudage de récipients sous pression et d'éléments de direction.
	10.7.1.2 Démontrer une compréhension des attentes éthiques et juridiques envers les soudeurs et les soudeuses.			
	10.7.1.3 Nommer et interpréter les codes et les règlements relatifs à l'équipement et aux opérations d'oxycoupage, de gougeage et de soudage. (C3.3)			

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 8 : Mettre en pratique les compétences relatives à l'employabilité.

RAG 8.1 : Démontrer des compétences relatives à l'employabilité.

9.8.1.1 Démontrer des aptitudes en résolution de problèmes.	10.8.1.1 →	11A.8.1.1 →	11B.8.1.1 →	11C.8.1.1 →
9.8.1.2 Faire preuve d'assiduité et de ponctualité.	10.8.1.2 →	11A.8.1.2 →	11B.8.1.2 →	11C.8.1.2 →
9.8.1.3 Assumer la responsabilité de ses actions.	10.8.1.3 →	11A.8.1.3 →	11B.8.1.3 →	11C.8.1.3 →
9.8.1.4 Démontrer des capacités d'adaptation et à faire des efforts.	10.8.1.4 →	11A.8.1.4 →	11B.8.1.4 →	11C.8.1.4 →
9.8.1.5 Démontrer la capacité d'accepter la rétroaction et de suivre des directives.	10.8.1.5 →	11A.8.1.5 →	11B.8.1.5 →	11C.8.1.5 →
9.8.1.6 Démontrer des aptitudes à travailler en équipe.	10.8.1.6 →	11A.8.1.6 →	11B.8.1.6 →	11C.8.1.6 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 8 : Mettre en pratique les **compétences relatives à l'employabilité.** (suite)

RAG 8.1 : Démontrer des **compétences relatives à l'employabilité.** (suite)

9.8.1.7 Démontrer la capacité de se concentrer sur une tâche et d'utiliser efficacement son temps.	10.8.1.7 →	11A.8.1.7 →	11B.8.1.7 →	11C.8.1.7 →
9.8.1.8 Décrire en quoi consiste une communication verbale et non verbale efficace. (A1.a1)	10.8.1.8 →	11A.8.1.8 →	11B.8.1.8 →	11C.8.1.8 →
		11A.8.1.9 Démontrer des compétences en pensée critique.	11B.8.1.9 →	11C.8.1.9 →

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 9 : Démontrer les connaissances des principes du **développement durable** tels qu'ils s'appliquent à l'industrie du soudage.

RAG 9.1 : Décrire l'impact de la **durabilité humaine** sur la santé et le bien-être des soudeurs et des soudeuses.

9.9.1.1 Démontrer une compréhension de la durabilité en ce qui concerne la santé et le bien-être des personnes.	10.9.1.1 —→	11A.9.1.1 Évaluer l'incidence des pratiques durables sur la santé et le bien-être des personnes.	11B.9.1.1 Identifier les facteurs de durabilité qui influent sur la santé humaine et le bien-être des soudeurs et des soudeuses.	11C.9.1.1 Démontrer une connaissance des facteurs liés à la durabilité en ce qui a trait aux conditions de travail du soudeur, y compris les heures de travail, les déplacements à l'extérieur de la ville et le travail par poste.
		11A.9.1.2 Démontrer une compréhension de l'importance des conditions de travail pour la durabilité humaine.	11B.9.1.2 Démontrer une compréhension des facteurs de durabilité dans l'industrie du soudage qui ont une incidence sur la santé et le bien-être des personnes.	

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 9 : Démontrer les connaissances des principes du **développement durable** tels qu'ils s'appliquent à l'industrie du soudage. *(suite)*

RAG 9.2 : Décrire les **pratiques de développement durable** utilisées dans l'industrie du soudage et leur impact sur l'environnement.

9.9.2.1 Identifier les pratiques de développement durable utilisées dans l'industrie du soudage et décrire leur impact sur l'environnement.	10.9.2.1 Démontrer une compréhension de l'importance du recyclage du métal utilisé dans l'industrie du soudage.	11A.9.2.1 Démontrer une compréhension de l'importance de réduire les déchets dans l'industrie du soudage.	11B.9.2.1 Démontrer une compréhension de la réutilisation appropriée des matériaux lors du soudage.	—
---	---	---	---	---

RAG 9.3 : Décrire les **pratiques commerciales durables** utilisées dans l'industrie du soudage.

9.9.3.1 Nommer les industries qui ont recours au soudage.	10.9.3.1 Nommer les industries qui embauchent des soudeurs.	11A.9.3.1 Démontrer une connaissance de l'influence du soudage sur l'économie locale.	11B.9.3.1 Démontrer une connaissance de l'importance des conditions de travail pour le maintien en poste des employés.	—
---	---	---	--	---

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 10 : Démontrer une compréhension de la **structure** et de la **portée** (le champ d'activité) du soudage.

RAG 10.1 : Décrire la **portée** du soudage.

—	10.10.1.1 Décrire la structure et la portée du métier de soudeur moderne. (A2.1)	—	—	—
---	--	---	---	---

RAG 10.2 : Décrire **l'apprentissage au niveau postsecondaire** et les **possibilités d'emploi**.

—	10.10.2.1 Démontrer une connaissance des débouchés en soudage.	11A.10.2.1 Démontrer une connaissance de la formation offerte et des débouchés en conception et fabrication d'objets en métal.	11B.10.2.1 Démontrer une connaissance des débouchés pour le procédé GMAW.	11C.10.2.1 Démontrer une connaissance des débouchés pour le procédé SMAW.
	10.10.2.2 Démontrer une connaissance des avantages d'obtenir la certification en soudage.		11B.10.2.2 Démontrer une connaissance des débouchés pour le procédé GMAW en robotique.	
	10.10.2.3 Démontrer une connaissance de l'apprentissage.			

8377 Exploration des technologies de soudage (9) 15S/15E/15M 10S/10E/10M	8378 Initiation à la technologie de soudage (10) 20S/20E/20M	8414 Conception et fabrication d'objets en métal et procédé oxyacétylénique (11A) 30S/30E/30M	8474 Procédé de soudage de base GMAW (MIG) (11B) 30S/30E/30M	8486 Procédé de soudage de base SMAW (ARC) (11C) 30S/30E/30M
--	---	--	---	---

But 11 : Démontrer une compréhension de **l'évolution, des progrès technologiques** et des **tendances émergentes** en soudage.

RAG 11.1 : Démontrer une compréhension de **l'évolution, des progrès technologiques** et des **tendances émergentes** en soudage.

9.11.1.1 Démontrer une connaissance de l'évolution du soudage, y compris de sa progression technologique et des nouvelles tendances.

10.11.1.1 Effectuer des recherches sur l'évolution du soudage, y compris sa progression technologique et les nouvelles tendances.

11A.11.1.1 Démontrer une connaissance de l'évolution du soudage oxyacétylénique.

11B.11.1.1 Faire des recherches sur l'utilisation de la robotique dans le procédé GMAW.

11C.11.1.1 Démontrer une connaissance des nouvelles tendances dans le domaine de la fusion des métaux.



TECHNOLOGIE DE SOUDAGE
POUR LA 12^e ANNÉE

Résultats d'apprentissage généraux
et spécifiques par but

TECHNOLOGIE DE SOUDAGE POUR LA 12^e ANNÉE : RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES PAR BUT

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité**.

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures**.

12A.1.1.1 Démontrer le respect des pratiques sécuritaires et des procédures relatives aux installations, aux processus, aux outils et à l'équipement.	12B.1.1.1 →	12C.1.1.1 →	12D.1.1.1 →
12A.1.1.2 Déterminer les exigences en matière de santé et de sécurité. (A1.1)	12B.1.1.2 →	12C.1.1.2 →	12D.1.1.2 →
12A.1.1.3 Décrire l'équipement de protection individuelle (EPI) et les procédures relatives à l'EPI. (A1.2)	12B.1.1.3 →	12C.1.1.3 →	12D.1.1.3 →
12A.1.1.4 Décrire la sécurité électrique. (A1.3)	12B.1.1.4 →	12C.1.1.4 →	12D.1.1.4 →
12A.1.1.5 Décrire la sécurité-incendie. (A1.4)	12B.1.1.5 →	12C.1.1.5 →	12D.1.1.5 →
12A.1.1.6 6 Décrire l'ergonomie. (A1.5)	12B.1.1.6 →	12C.1.1.6 →	12D.1.1.6 →

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité**. *(suite)*

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures**. *(suite)*

12A.1.1.7 Reconnaître et contrôler les dangers. (A1.6)	12B.1.1.7 →	12C.1.1.7 →	12D.1.1.7 →
12A.1.1.8 Décrire les dangers liés à l'accès aux espaces clos. (A1.7)	12B.1.1.8 →	12C.1.1.8 →	12D.1.1.8 →
12A.1.1.9 Décrire les premiers soins et la réanimation cardiorespiratoire (RCR). (A1.8)	12B.1.1.9 →	12C.1.1.9 →	12D.1.1.9 →
12A.1.1.10 Déterminer les exigences en matière de sécurité qui s'appliquent au SIMDUT. (A1.9)	12B.1.1.10 →	12C.1.1.10 →	12D.1.1.10 →
12A.1.1.11 Décrire l'identification et le contrôle de dangers en particulier. (A1.10)	12B.1.1.11 →	12C.1.1.11 →	12D.1.1.11 →
12A.1.1.12 Lire, interpréter et communiquer des renseignements sur la sécurité (p. ex., FDS, etc.).	12B.1.1.12 →	12C.1.1.12 →	12D.1.1.12 →
12A.1.1.13 Entreposer et manipuler en toute sécurité les réservoirs de gaz comprimé.	12B.1.1.13 →	12C.1.1.13 →	12D.1.1.13 →

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** (suite)

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures.** (suite)

12A.1.1.14 Décrire les dangers liés au gaz comprimé.	12B.1.1.14 →	12C.1.1.14 →	12D.1.1.14 →
12A.1.1.15 Démontrer l'utilisation sécuritaire de l'air comprimé.	12B.1.1.15 →	12C.1.1.15 →	12D.1.1.15 →
12A.1.1.16 Démontrer la compréhension des documents <i>Procédures de travail sécuritaires/analyse des dangers professionnels</i> documents pour chaque pièce d'équipement utilisée et respecter les consignes de sécurité qu'ils contiennent.	12B.1.1.16 →	12C.1.1.16 →	12D.1.1.16 →
12A.1.1.17 Reconnaître les dangers liés au procédé GMAW et décrire les méthodes de travail sécuritaires connexes. (D6.2)	12B.1.1.17 →	12C.1.1.17 →	12D.1.1.17 →
12A.1.1.18 Démontrer la compréhension de la responsabilité du travailleur de refuser un travail dangereux.	12B.1.1.18 →	12C.1.1.18 →	12D.1.1.18 →

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 1 : Décrire et mettre en œuvre les pratiques de **santé et de sécurité.** *(suite)*

RAG 1.1 : Démontrer le respect des **pratiques sécuritaires** et des **procédures.** *(suite)*

12B.1.1.19 Reconnaître les dangers liés au procédé SMAW et décrire les méthodes de travail sécuritaires connexes. (D3.2)

12C.1.1.19 →

12D.1.1.19 →

12C.1.1.20 Reconnaître les dangers liés au coupage et au gougeage au plasma et décrire les méthodes de travail sécuritaires. (D1.b1.a2)

12D.1.1.20 Reconnaître les dangers liés au procédé FCAW et décrire les méthodes de travail sécuritaires connexes. (D6.b.2)

12D.1.1.21 Reconnaître les dangers liés au procédé MCAW et décrire les méthodes de travail sécuritaires. (D6.d2)

12D.1.1.22 Reconnaître les dangers liés au coupage et au gougeage à l'arc électrique et décrire les méthodes de travail sécuritaires. (D1.b.2)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 2 : Démontrer une compréhension de la **métallurgie**.

RAG 2.1 : Démontrer une compréhension de la **métallurgie** telle qu'elle s'applique au soudage.

12A.2.1.1 Choisir les matériaux d'apport qui conviennent au métal de base.	12B.2.1.1 →	12C.2.1.1 →	12D.2.1.1 →
12A.2.1.2 Démontrer une compréhension des différents métaux.	12B.2.1.2 Démontrer une connaissance de la teneur en carbone de différents types d'acier.	12C.2.1.2 Démontrer une connaissance des propriétés physiques et mécaniques de différents types d'acier.	

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**.

RAG 3.1 : Démontrer l'**identification** et l'**utilisation** de l'équipement, des matériaux et des articles consommables.

12A.3.1.1 Démontrer le fonctionnement et la manutention sécuritaire et appropriée de l'équipement, des outils, des matériaux, des produits et des articles consommables utilisés dans le procédé de soudage GMAW avancé et ses procédures.	12B.3.1.1 Démontrer le fonctionnement et la manutention sécuritaire et appropriée de l'équipement, des outils, des matériaux, des produits et des articles consommables utilisés dans le procédé de soudage SMAW avancé et ses procédures.	12C.3.1.1 Démontrer le fonctionnement et la manutention sécuritaire et appropriée de l'équipement, des outils, des matériaux, des produits et des articles consommables utilisés dans les procédés et les procédures avancés de conception et de fabrication de métaux.	12D.3.1.1 Démontrer le fonctionnement et la manutention sécuritaire et appropriée de l'équipement, des outils, des matériaux, des produits et des articles consommables utilisés dans les spécialités et les qualifications de niveau avancé.
--	--	---	---

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.1 : Démontrer l'**identification** et l'**utilisation** de l'équipement, des matériaux et des articles consommables. *(suite)*

12A.3.1.2 Nommer l'équipement, les articles consommables et les accessoires utilisés pour le soudage GMAW et décrire leurs applications. (D6.a.4)

12C.3.1.2 Nommer l'équipement et les accessoires utilisés pour le soudage au plasma et décrire leurs applications. (D1.b1.a4)

12D.3.1.2 Nommer l'équipement, les articles consommables et les accessoires utilisés pour le soudage FCAW et décrire leurs applications. (D6.b.4)

12C.3.1.3 Décrire les procédures de montage, de réglage et d'arrêt de l'équipement au plasma. (D1B1.a5)

12D.3.1.3 Nommer l'équipement, les produits consommables et les accessoires du procédé MCAW et décrire leurs applications. (D6.d4)

12C.3.1.4 Décrire les procédures d'inspection et d'entretien de l'équipement de soudage au plasma. (D1B1.a6)

12D.3.1.4 Nommer l'équipement et les accessoires utilisés pour le coupage et le gougeage à l'arc électrique et décrire leurs applications. (D1B4)

12D.3.1.5 Effectuer les procédures de montage, de réglage et d'arrêt de l'équipement de coupage et de gougeage à l'arc électrique. (D1B5)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.2 : Montrer comment **entretenir** et **entreposer** de façon sécuritaire et appropriée l'équipement, les matériaux et les articles consommables.

12A.3.2.1 Entretien, nettoyer et entreposer l'équipement, les outils, les matériaux, les produits et les articles consommables de soudage à l'aide du procédé GMAW.	12B.3.2.1 Entretien, nettoyer et entreposer l'équipement, les outils, les matériaux, les produits et les articles consommables de soudage à l'aide du procédé SMAW.	12C.3.2.1 Effectuer le nettoyage, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des outils, des matériaux, des produits et des articles consommables utilisés dans la conception et la fabrication avancées de métaux.	12D.3.2.1 Effectuer le nettoyage, l'entretien et l'entreposage de l'équipement, des outils, des matériaux, des produits et des articles consommables utilisés dans les spécialités et les qualifications de niveau avancé.
12A.3.2.2 Déterminer les exigences et décrire les procédures d'entreposage des articles consommables utilisés pour les soudures d'angle au moyen du procédé GMAW sur des plaques d'acier à faible teneur en carbone. (D6.a.5)	12B.3.2.2 Démontrer l'entreposage approprié des électrodes à bas hydrogène.		12D.3.2.2 Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et de diagnostic des pannes de l'équipement de soudage FCAW. (D6.b.7)
			12D.3.2.3 Nommer les exigences et décrire les procédures d'entreposage des produits consommables utilisés pour le soudage de plaques au moyen du procédé FCAW. (D6.c.4)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.2 : Montrer comment **entretenir** et **entreposer** de façon sécuritaire et appropriée l'équipement, les matériaux et les articles consommables. *(suite)*

12D.3.2.4 Décrire les procédures d'assemblage et de démontage de l'équipement de soudage MCAW. (D6.d5)

12D.3.2.5 Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et de diagnostic des pannes de l'équipement de soudage MCAW. (D6.d7)

12D.3.2.6 Nommer les exigences et décrire les procédures d'entreposage des produits consommables utilisés pour le soudage MCAW. (D6.e.4)

RAG 3.3 : Démontrer une connaissance des procédures de **hissage, de levage** et de **montage**.

12D.3.3.1 Définir la terminologie associée au hissing, au levage et au montage. (A3.b.1)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.3 : Démontrer une connaissance des procédures de **hissage, de levage** et de **montage**. *(suite)*

12D.3.3.2 Reconnaître les dangers liés au hissing, au levage et au montage et décrire les méthodes de travail sécuritaires. (A3.b.2)

12D.3.3.3 Nommer les règlements relatifs au hissing, au levage et au montage. (A3.b.3)

12D.3.3.4 Nommer les types d'équipement et d'accessoires de montage et décrire leurs limites, leurs applications et leurs procédures d'utilisation. (A3.b.4)

12D.3.3.5 Nommer les types d'équipement et d'accessoires de hissing et de levage et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation. (A3.b.5)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.3 : Démontrer une connaissance des procédures de **hissage**, de **levage** et de **montage**. *(suite)*

12D.3.3.6 Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de hissage, de levage et de montage. (A3.b.6)

12D.3.3.7 Décrire les procédures de montage des matériaux et l'équipement utilisés pour le levage. (A3.b.7)

12D.3.3.8 Décrire les procédures de fixation et d'utilisation des câbles stabilisateurs. (A3.b.8)

12D.3.3.9 Décrire les procédures utilisées pour s'assurer que l'aire de travail est sécuritaire pour le levage. (A3.b.9)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.3 : Démontrer une connaissance des procédures de **hissage, de levage** et de **montage**. *(suite)*

12D.3.3.10 Nommer et décrire les procédures de communication utilisées lors des opérations de hissage, de levage et de montage. (A3.b.10)

12D.3.3.11 Reconnaître les facteurs à considérer lors du choix de l'équipement de montage. (A3.b.11)

12D.3.3.12 Décrire les procédures de levage. (A3.b.12)

RAG 3.4 : Démontrer une connaissance de l'**équipement d'accès**.

12D.3.4.1 Définir la terminologie associée à l'équipement d'accès. (A3.c1)

12D.3.4.2 Reconnaître les dangers liés à l'équipement d'accès et décrire les méthodes de travail sécuritaires. (A3.c2)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 3 : Démontrer l'**identification, l'utilisation, l'entretien** et l'**entreposage** de l'**équipement, des matériaux** et des **articles consommables**. *(suite)*

RAG 3.4 : Démontrer une connaissance de l'**équipement d'accès**. *(suite)*

12D.3.4.3 Nommer les règlements relatifs à l'équipement d'accès. (A3.c3)

12D.3.4.4 Nommer les types d'équipement d'accès et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (A3.c4)

12D.3.4.5 Nommer les types d'équipement de protection contre les chutes et de dispositifs antichute.

12D.3.4.6 Monter et démonter l'équipement d'accès. (A3.c5)

12D.3.4.7 Décrire les procédures de montage et de démontage de l'équipement d'accès. (A3.c6)

12D.3.4.8 Décrire les procédures d'inspection et d'entretien de l'équipement d'accès. (A3.c7)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés.

RAG 4.1 : Démontrer les procédés de **présoudage**.

<p>12A.4.1.1 Préparer le matériel et l'équipement de soudage avancé avec le procédé GMAW.</p>	<p>12B.4.1.1 Préparer le matériel et l'équipement de soudage avancé avec le procédé SMAW.</p>	<p>12C.4.1.1 Préparer le matériel et l'équipement pour réaliser un ouvrage de niveau avancé.</p> <p>12C.4.1.2 Nommer les procédés de soudage MCAW et FCAW et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D1A.5c et d)</p> <p>12C.4.1.3 Décrire les facteurs à considérer lors du choix des articles consommables et déterminer la configuration de l'équipement pour effectuer les soudures d'angle sur de l'acier à faible teneur en carbone à l'aide du procédé GMAW dans toutes les positions. (D6.a.3)</p>	<p>12D.4.1.1 Préparer le matériel pour le niveau structural de l'examen pratique de soudage du Manitoba.</p> <p>12D.4.1.2 Décrire les procédures d'assemblage et de démontage de l'équipement de soudage FCAW. (D6.b.5)</p> <p>12D.4.1.3 Identifier les facteurs à considérer lors du choix des articles consommables et déterminer la configuration de l'équipement pour effectuer les soudures d'angle et en rainure à l'aide du procédé FCAW. (D6.c.3)</p> <p>12D.4.1.4 Décrire les procédures de préparation de la plaque pour les soudures d'angle et les soudures en rainure avec le procédé FCAW. (D6.c.5)</p>
---	---	---	---

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.1 : Démontrer les procédés de **présoudage**. *(suite)*

12D.4.1.5 Identifier les facteurs à considérer lors du choix des articles consommables et déterminer la configuration de l'équipement pour effectuer les soudures d'angle et en rainure à l'aide du procédé MCAW. (D6.e.3)

12D.4.1.6 Décrire les procédures de préparation des métaux de base et des joints pour les soudures d'angle et les soudures en rainure avec le procédé MCAW. (D6.e.5)

RAG 4.2 : Démontrer la **capacité de souder**.

12A.4.2.1 Définir la terminologie associée au soudage FCAW. (D6.b.1)

12B.4.2.1 Effectuer des soudures d'angle sur de l'acier à faible teneur en carbone dans toutes les positions. (D3.a.8)

12C.4.2.1 Effectuer les soudures dans un ouvrage de soudage de niveau avancé.

12D.4.2.1 Reconnaître les procédés de soudage GTAW, de soudage à goujons, de soudage par résistance et de soudage SAW et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D1A. 5e, f, g et h)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.2 : Démontrer la **capacité de souder**. *(suite)*

12A.4.2.2 Effectuer le soudage en utilisant les procédés GMAW, FCAW et MCAW.	12B.4.2.2 Effectuer des soudures 1G à l'aide du procédé SMAW.	12D.4.2.2 Décrire les procédures et les techniques utilisées pour déposer un cordon de soudure au moyen de l'équipement de soudage FCAW. (D6.b.6)
12A.4.2.3 Effectuer des soudures combinées en utilisant le procédé GMAW et le procédé FCAW sur de l'acier doux.	12B.4.2.3 Effectuer des soudures 1G et 1F en utilisant le procédé SMAW.	12D.4.2.3 Décrire les procédures d'exécution des soudures d'angle et en rainure sur une plaque à l'aide du procédé FCAW. (D6.c.6)
12A.4.2.4 Effectuer les procédures d'exécution des soudures d'angle et en rainure à l'aide du procédé MCAW. (D6.e.6)		12D.4.2.4 Décrire les procédures et les techniques utilisées pour déposer un cordon de soudure avec l'équipement du procédé MCAW. (D6.d.6)
12A.4.2.5 Nommer les modes de transfert relatifs au procédé GMAW et décrire leurs caractéristiques et leurs applications. (D6.7)		12D.4.2.5 Effectuer les procédures d'exécution des soudures d'angle et en rainure à l'aide du procédé MCAW. (D6.e.6)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.2 : Démontrer la **capacité de souder**. *(suite)*

12A.4.2.6 Décrire les procédures d'exécution de soudures d'angle sur une plaque d'acier à faible teneur en carbone dans toutes les positions en utilisant le procédé GMAW. (D6.a.6)

12A.4.2.7 Effectuer des soudures d'angle sur une plaque d'acier à faible teneur en carbone dans toutes les positions. (D6.a.8)

RAG 4.3 : Exécuter les procédures à suivre **après le soudage**.

12A.4.3.1 Effectuer les procédures de traitement après un soudage de niveau avancé avec le procédé GMAW.

12B.4.3.1 Effectuer les procédures de traitement après un soudage de niveau avancé avec le procédé SMAW.

12C.4.3.1 Exécuter des procédures de traitement après soudage pour les ouvrages de niveau avancé.

12D.4.3.1 Effectuer les procédures de traitement après un soudage au niveau structural de l'examen pratique de soudage du Manitoba.

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.4 : Inspecter les ouvrages de soudage et **cerner les défauts de soudure.**

12A.4.4.1 Inspecter les soudures et déterminer les défauts de soudures de niveau avancé effectuées avec le procédé GMAW.	12B.4.4.1 Inspecter les soudures et déterminer les défauts de soudures de niveau avancé effectuées avec le procédé SMAW.	12C.4.4.1 Inspecter les soudures et déterminer les défauts de soudures sur des ouvrages de niveau avancé.	12D.4.4.1 Inspecter les soudures et déterminer les défauts de soudures de niveau structural effectuées dans le cadre de l'examen pratique de soudage du Manitoba.
12A.4.4.2 Décrire les procédures utilisées pour prévenir et corriger les défauts de soudure. (D6.a.7)			12D.4.4.2 Décrire les procédures utilisées pour prévenir et corriger les défauts de soudure. (D6.e.7, D1B6)

RAG 4.5 : Exécuter le **coupage** et le **gougeage.**

—	—	12C.4.5.1 Définir la terminologie associée au coupage et au gougeage au plasma. (D1B1.a1)	12D.4.5.1 Effectuer les procédures de gougeage à l'aide de l'équipement d'oxygaz. (C3.10)
		12C.4.5.2 Décrire le procédé de coupage et de gougeage au plasma et ses applications. (D1B1.a3)	12D.4.5.2 Définir la terminologie associée au coupage et au gougeage à l'arc électrique. (D1B.1)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.5 : Exécuter le **coupage** et le **gougeage**. *(suite)*

12C.4.5.3 Décrire les procédures de coupage à l'aide de l'équipement au plasma. (D1B1.a7)

12C.4.5.4 Décrire les procédures de gougeage à l'aide de l'équipement au plasma. (D1B1.a8)

12C.4.5.5 Effectuer les opérations de coupage et de gougeage au plasma. (D1B1. a9)

12D.4.5.3 Décrire les procédés de coupage et de gougeage à l'arc électrique et leurs applications. (D1B.3)

12D.4.5.4 Décrire les procédures de coupage à l'aide de l'équipement de coupage à l'arc électrique. (D1B.7)

12D.4.5.5 Décrire les procédures de gougeage à l'aide de l'équipement de gougeage à l'arc électrique. (D1B.8)

12D.4.5.6 Décrire le gougeage à l'arc air-carbone (D1B.9)

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 4 : Démontrer une compréhension des **procédés de soudage** et démontrer des compétences dans l'utilisation de ces procédés. *(suite)*

RAG 4.6 : Passer l'examen pratique de soudage du Manitoba.

—	—	—	<p>12D.4.6.1 Nommer les positions de soudage figurant dans l'examen et décrire leurs caractéristiques et leurs contraintes. (D1.10)</p> <p>12D.4.6.2 Effectuer l'examen pratique de coupe oxyacétylénique. (E1A)</p> <p>12D.4.6.3 Réussir l'examen pratique de soudage à plat 1F en utilisant le procédé GMAW. (E1B)</p> <p>12D.4.6.4 Réussir l'examen pratique de soudage à plat 1F en utilisant le procédé MCAW. (E1C)</p> <p>12D.4.6.5 Réussir l'examen pratique de soudage à plat 1F en utilisant le procédé SMAW. (E1D)</p>
---	---	---	--

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 5 : Démontrer une compréhension de la **conception et de la fabrication** d'objets en métal.

RAG 5.1 : Concevoir des objets en métal.

12A.5.1.1 Interpréter l'information relative aux soudures d'angle du procédé GMAW contenue dans les dessins et dans les spécifications. (D6.a.2)	—	12C.5.1.1 Démontrer une connaissance du développement de modèles.	12D.5.1.1 Interpréter l'information relative aux soudures d'angle et aux soudures en rainure réalisées avec le procédé FCAW contenue dans les dessins et dans les spécifications. (D6.c.2)
		12C.5.1.2 Démontrer une connaissance de la construction géométrique.	12D.5.1.2 Interpréter l'information relative aux soudures d'angle et aux soudures en rainure réalisées avec le procédé MCAW contenue dans les dessins et dans les spécifications. (D6.e.2)
		12C.5.1.3 Identifier les dessins isométriques et obliques de base.	
		12C.5.1.4 Élaborer un dessin d'atelier d'un ouvrage en métal.	

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 5 : Démontrer une compréhension de la **conception et de la fabrication** d'objets en métal. *(suite)*

RAG 5.2 : Fabriquer des objets en métal.

12A.5.2.1 Couper, préparer et pointer les cinq joints de base en soudage.	12B.5.2.1 →	12C.5.2.1 →	—
		12C.5.2.2 Fabriquer des ouvrages en métal de niveau avancé.	
		12C.5.2.3 Couper les matériaux pour réaliser un ouvrage de niveau avancé en respectant l'information donnée telle que des mesures et des angles.	
		12C.5.2.4 Préparer le matériel de base et réaliser l'aménagement pour un ouvrage de niveau avancé.	

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences **transversales** transférables.

RAG 6.1 : Appliquer les connaissances et les compétences acquises dans le programme **d'arts langagiers**.

12A.6.1.1 Définir la terminologie associée aux soudures d'angle du procédé GMAW. (D6.a.1)	—	—	<p>12D.6.1.1 Définir la terminologie associée au soudage FCAW. (D6.b.1)</p> <p>12D.6.1.2 Définir la terminologie associée aux soudures d'angle et aux soudures en rainure du procédé FCAW. (D6.c.1)</p> <p>12D.6.1.3 Définir la terminologie associée au soudage MCAW. (D6.d.1)</p> <p>12D.6.1.4 Définir la terminologie associée aux soudures d'angle et aux soudures en rainure du procédé MCAW. (D6.e.1)</p>
---	---	---	---

RAG 6.2 : Démontrer les compétences **mathématiques** liées au soudage.

12A.6.2.1 Résoudre les problèmes comprenant des pourcentages et des rapports. (B3.3)	—	—	—
12A.6.2.2 Résoudre des problèmes comprenant des formules géométriques. (B3.5)			

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations et appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	---

But 6 : Décrire et appliquer les connaissances et les compétences **transversales** transférables. *(suite)*

RAG 6.3 : Démontrer la connaissance d'**autres domaines**.

12A.6.3.1 Démontrer une connaissance de l'utilisation des technologies de l'information et des communications pour créer des portefeuilles électroniques et effectuer une recherche d'emplois.	12B.6.3.1 →	12C.6.3.1 →	12D.6.3.1 →
12A.6.3.2 Lire, interpréter et communiquer les symboles de soudage.	12B.6.3.2 →	12C.6.3.2 →	12D.6.3.2 →
		12C.6.3.3 Lire et interpréter les plans et les symboles de soudage.	
		12C.6.3.4 Nommer les types de métiers liés à la documentation et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation. (A1. a3)	

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 7 : Respecter les **normes éthiques** et **juridiques** qui s'appliquent à l'industrie du soudage.

RAG 7.1 : Démontrer une connaissance des attentes envers les soudeurs sur les plans **éthiques** et **juridiques**.

12A.7.1.1 Démontrer une compréhension de l'historique de la certification du soudage en ce qui concerne la sécurité dans l'industrie du soudage.	12B.7.1.1 Démontrer une connaissance des types d'inspection destructrice et non destructrice des soudures.	12C.7.1.1 Faire preuve d'éthique en réalisant un travail de qualité.	12D.7.1.1 Démontrer la connaissance des divers types de certification en soudage.
	12B.7.1.2 Nommer les codes et les normes relatifs au soudage SMAW. (D3.3)	12C.7.1.2 Nommer les codes et les normes relatifs au soudage. (D1A.4)	12D.7.1.2 Nommer les codes et les normes relatifs au soudage FCAW. (D6.b.3)
			12D.7.1.3 Nommer les codes et les normes relatifs au soudage MCAW. (D6.d3)

But 8 : Mettre en pratique les **compétences relatives à l'employabilité** associées à l'industrie du soudage.

RAG 8.1 : Démontrer des **compétences relatives à l'employabilité**.

12A.8.1.1 Démontrer des aptitudes en résolution de problèmes.	12B.8.1.1 →	12C.8.1.1 →	12D.8.1.1 →
12A.8.1.2 Démontrer des compétences en pensée critique.	12B.8.1.2 →	12C.8.1.2 →	12D.8.1.2 →

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 8 : Mettre en pratique les **compétences relatives à l'employabilité** associées à l'industrie du soudage. *(suite)*

RAG 8.1 : Démontrer des **compétences relatives à l'employabilité**. *(suite)*

12A.8.1.3 Faire preuve d'assiduité et de ponctualité.	12B.8.1.3 →	12C.8.1.3 →	12D.8.1.3 →
12A.8.1.4 Assumer la responsabilité de ses actions.	12B.8.1.4 →	12C.8.1.4 →	12D.8.1.4 →
12A.8.1.5 Démontrer des capacités d'adaptation, faire preuve d'initiative et faire des efforts.	12B.8.1.5 →	12C.8.1.5 →	12D.8.1.5 →
12A.8.1.6 Démontrer la capacité d'accepter la rétroaction et les directives et de respecter ces derniers.	12B.8.1.6 →	12C.8.1.6 →	12D.8.1.6 →
12A.8.1.7 Démontrer des aptitudes à travailler en équipe.	12B.8.1.7 →	12C.8.1.7 →	12D.8.1.7 →
12A.8.1.8 Démontrer la capacité de se concentrer sur une tâche et d'utiliser efficacement son temps en classe et à l'atelier.	12B.8.1.8 →	12C.8.1.8 →	12D.8.1.8 →
12A.8.1.9 Démontrer la capacité de communiquer respectueusement et efficacement avec les enseignants et les élèves.	12B.8.1.9 →	12C.8.1.9 →	12D.8.1.9 →

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 9 : Démontrer les connaissances des principes du **développement durable** tels qu'ils s'appliquent à l'industrie du soudage.

RAG 9.1 : Décrire l'impact de la **durabilité humaine** dans l'industrie du soudage.

12A.9.1.1 Démontrer une connaissance des problèmes de santé à long terme liés au soudage de différents types de matériaux comme l'acier galvanisé inoxydable.	12B.9.1.1 Analyser les effets du soudage sur la santé et le bien-être à long terme des personnes.	—	—
12A.9.1.2 Faire des recherches sur les préoccupations en matière de sécurité liées aux différents types de métal d'apport.	12B.9.1.2 Démontrer une connaissance des effets à court et à long terme du soudage, du meulage et du travail des métaux sur l'ouïe, le système respiratoire et la vision.		

RAG 9.2 : Décrire les **pratiques de développement durable** utilisées dans l'industrie du soudage et leur impact sur l'environnement.

12A.9.2.1 Démontrer une connaissance de l'impact des lieux où sont réalisés le soudage sur l'environnement.	12B.9.2.1 →	12C.9.2.1 →	12D.9.2.1 →
---	-------------	-------------	-------------

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
---	---	--	--

But 9 : Démontrer les connaissances des principes du **développement durable** tels qu'ils s'appliquent à l'industrie du soudage. *(suite)*

RAG 9.3 : Décrire les **pratiques commerciales durables** sur la santé et le bien-être des soudeurs.

—	12B.9.3.1 Démontrer une connaissance de la façon dont l'industrie du soudage et les produits de soudage peuvent s'adapter à une économie en évolution.	—	—
---	--	---	---

But 10 : Démontrer une compréhension de la **structure** et de la **portée (le champ d'activité)** du soudage.

RAG 10.1 : Décrire la **portée** du soudage.

12A.10.1.1 Démontrer une connaissance de la portée du procédé GMAW (MIG).	12B.10.1.1 Démontrer une connaissance de la portée du soudage SMAW (ARC).	12C.10.1.1 Démontrer une connaissance de la portée de la conception et de la fabrication des métaux.	—
---	---	--	---

RAG 10.2 : Décrire **l'apprentissage au niveau postsecondaire** et les **possibilités d'emploi**.

—	—	12C.10.2.1 Démontrer une connaissance des débouchés en conception et fabrication d'objets en métal.	12D.10.2.1 Décrire le Programme d'apprentissage des soudeurs du Manitoba. (A2.2)
---	---	---	--

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 10 : Démontrer une compréhension de la **structure** et de la **portée (le champ d'activité)** du soudage. *(suite)*

RAG 10.2 : Décrire l'**apprentissage au niveau postsecondaire** et les **possibilités d'emploi**. *(suite)*

12D.10.2.2 Expliquez les défis particuliers et les possibilités en matière de formation en apprentissage. (A2.3)

12D.10.2.3 Démontrer une connaissance des avantages de la certification pour les soudeurs.

12D.10.2.4 Démontrer les compétences requises pour obtenir un emploi de soudeur ou dans une profession connexe.

8487 Procédé de soudage GMAW (MIG) avancé (12A) 40S/40E/40M	8488 Procédé de soudage SMAW (ARC) avancé (12B) 40S/40E/40M	8489 Conception et fabrication d'objets en métal de niveau avancé (12C) 40S/40E/40M	8503 Spécialisations appliquées et qualifications (12D) 40S/40E/40M
--	--	--	--

But 11 : Démontrer une compréhension de **l'évolution, des progrès technologiques** et des **tendances émergentes** en soudage.

RAG 11.1 : Démontrer une compréhension de **l'évolution des progrès technologiques** et des **tendances émergentes** en soudage

12A.11.1.1 Démontrer une connaissance du soudage PULSE.	12B.11.1.1 Démontrer une connaissance du soudage de matériaux exotiques.	12C.11.1.1 Démontrer une connaissance des progrès technologiques et des nouvelles tendances dans la conception et la fabrication des métaux.	—
12A.11.1.2 Démontrer une compréhension de l'utilisation des lasers pour le coupage et le soudage.	12B.11.1.2 Faire des recherches sur les nouvelles technologies comme les dispositifs de soudage virtuels utilisés pour enseigner le soudage.		



BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- Apprenticeship Manitoba. "Welder." *Manitoba Trades*. n.d. <https://www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/discover/mbrates/welder.html> (date de consultation – 5 février 2018).
- . *Welder Level 1*. Winnipeg, MB: Apprenticeship Manitoba, December 2016. <https://www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/discover/mbrates/welder.html> (date de consultation – 5 février 2018).
- . *Unit to Course Comparison (UCC) Form – Welder Level 1*. Winnipeg, MB: Apprenticeship Manitoba, Août 2015. www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/teched/sytep/welding/ucc_form.pdf (date de consultation – 5 février 2018).
- Bowditch, William A., Kevin E. Bowditch, and Mark A. Bowditch. *Welding Fundamentals*. Tinley Park, IL: Goodheart-Willcox Publishers, 2017.
- . *Welding Fundamentals: Examview Assessment Suite*. Tinley Park, IL: Goodheart-Willcox Publishers, 2017.
- . *Welding Fundamentals: Instructor's Resource CD*. Tinley Park, IL: Goodheart-Willcox Publishers, 2017.
- . *Welding Fundamentals: Lab Workbook*. Tinley Park, IL: Goodheart-Willcox Publishers, 2017.
- . *Welding Fundamentals: Instructor's Presentations for PowerPoint*. Tinley Park, IL: Goodheart-Willcox Publishers, 2017.
- Jeffus, Larry. *Welding and Metal Fabrication: Student Resource*. Toronto, ON: Nelson Education, 2012.
- . *Welding and Metal Fabrication: Workbook*. Toronto, ON: Nelson Education, 2012.
- . *Welding and Metal Fabrication: Instructor Resource*. Toronto, ON: Nelson Education, 2012.
- Manitoba Apprenticeship and Certification Board. *Trade Safety Awareness Curriculum for Level 1 Apprentices*. Winnipeg, MB : Province du Manitoba, 2013. Disponible en ligne à <https://www.gov.mb.ca/wd/apprenticeship/generalinfo/print,instructoreducators.html>.
- Éducation et Formation Manitoba. *L'enseignement technique et professionnel : Un survol*. Winnipeg, MB : Éducation et Formation Manitoba, 2018. disponible en ligne à www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/etech/etp_survol/docs/doc_complet.pdf.
- Manitoba Education and Training. *Technical Vocational: Welding Technology Grades 9–12: A Reference for Selecting Learning Resources*. Winnipeg, MB: Manitoba Education and Training, 2016. Disponible en ligne à www.edu.gov.mb.ca/k12/learnres/tech_voc/welding_tech/bib_gr9-12.pdf.

Proctor, Thomas E., and Jonathan F. Gross. *ATP: Welding: Printreading for Welders*. Toronto, ON: Nelson Education, 2014.

———. *ATP: Welding: Printreading for Welders: Online Instructor Resources*. Toronto, ON: Nelson Education, 2014.

Programme du Sceau rouge. *Analyse nationale de profession – soudeur/soudeuse*. Gatineau (Québec) : Programme du Sceau rouge. 2014. Disponible en ligne à l'adresse : www.red-seal.ca/trades/250_welder/rs_tr.1d.2-fra.htm

