

## Technologie du travail des métaux



## Compétences fondamentales

### Résultat d'apprentissage général

RAG F1 **Communication technique** : Communiquer les idées et dessins techniques de façon efficace et appropriée.



9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.F1.1 Utiliser plusieurs programmes de présentation en se servant des formats existants pour communiquer une idée technique de façon numérique.	AI10.F1.1 Concevoir une simple présentation à l'aide d'un programme de présentation pour communiquer une idée technique.	AI11.F1.1 Utiliser efficacement un programme de présentation perfectionné pour communiquer visuellement une idée technique.	AI12.F1.1 Employer un mélange approprié de techniques numériques, graphiques, orales et écrites pour communiquer efficacement une idée technique.
AI9.F1.2 Interpréter la présentation graphique d'une idée technique.	AI10.F1.2 Adapter la présentation graphique d'une idée technique.	AI11.F1.2 Concevoir la présentation graphique d'une idée technique.	
AI9.F1.3 Reconnaître le langage et la terminologie techniques.	AI10.F1.3 Employer le langage et la terminologie techniques dans le contexte approprié.	AI11.F1.3 Créer une série d'étapes en recourant aux techniques appropriées de rédaction technique pour expliquer efficacement un procédé technique.	
AI9.F1.4 Utiliser efficacement les compétences en lecture technique pour suivre une série d'instructions.	AI10.F1.4 Adapter une série d'instructions en se servant de compétences en rédaction technique.		

## Compétences de fondamentales



### Résultat d'apprentissage général

RAG F2 **Résolution de problèmes** : Se servir de stratégies efficaces de prise de décisions, de résolution de problèmes et de conception pour un projet. (Consulter l'exemple de processus de conception et de résolution de problèmes à l'Annexe B.)

9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)
AI9.F2.1 Montrer que l'on comprend le processus de résolution de problèmes en concevant et en réalisant un produit.	AI10.F2.1 Déterminer les problèmes et appliquer les compétences appropriées en résolution de problèmes pour les régler.	AI11.F2.1 Transférer les compétences de résolution de problèmes à des situations réelles.	AI12.F2.1 Approfondir et présenter un problème pouvant être résolu par des moyens technologiques.
AI9.F2.2 Déterminer les critères nécessaires pour faire des choix et les évaluer.	AI10.F2.2 Recourir à une stratégie de prise de décisions dans des situations pratiques.	AI11.F2.2 Utiliser diverses compétences en pensée critique pour évaluer des situations et prendre des décisions.	AI12.F2.2 Utiliser des compétences en résolution de problèmes et en conception pour trouver une solution technologique à un problème.
AI9.F2.3 Montrer que l'on comprend les qualités d'une bonne conception.	AI10.F2.3 Modifier un dessin existant pour répondre à des critères particuliers.	AI11.F2.3 Créer un dessin qui répond à une série de spécifications.	AI12.F2.3 Analyser de façon critique et agir de façon logique pour évaluer des situations et prendre des décisions.

## Compétences fondamentales

Résultat d'apprentissage général

RAG F3 **Gestion de l'information** : Gérer efficacement l'information.



9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année	12 <sup>e</sup> année
Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)
AI9.F3.1 Obtenir et organiser l'information en recourant à la technologie et aux systèmes d'information appropriés.	AI10.F3.1 Appliquer l'information et les compétences spécialisées à des situations réelles.	AI11.F3.1 Transférer et appliquer des informations et des compétences spécialisées à diverses situations.	AI12.F3.1 Acquérir, analyser et appliquer des informations et des compétences spécialisées provenant de diverses disciplines dans diverses circonstances réalistes.
AI9.F3.2 Démontrer l'utilisation appropriée de l'information, selon les instructions.	AI10.F3.2 Consulter et utiliser toutes sortes d'informations, de documents et de ressources humaines pertinents avec peu d'instructions.	AI11.F3.2 Consulter et utiliser toutes sortes d'informations, de documents et de ressources humaines pertinents, et savoir quand il faut recourir à des ressources supplémentaires.	AI12.F3.2 Répondre aux exigences de base en matière d'information en utilisant une grande variété d'éléments d'information, de documents et de ressources humaines.

## Compétences personnelles



### Résultat d'apprentissage général

RAG P1

**Gestion du temps** : Faire preuve de responsabilité en matière de gestion du temps, d'exécution du travail et de respect des critères établis pour les projets. (Remarque : d'après les habiletés en gestion personnelle du Conference Board of Canada)

9 <sup>e</sup> année		10 <sup>e</sup> année		11 <sup>e</sup> année		12 <sup>e</sup> année	
Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)		Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)		Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)		Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	
AI9.P1.1	Faire preuve de responsabilité en matière de gestion du temps.	AI10.P1.1	→	AI11.P1.1	→	AI12.P1.1	→
AI9.P1.2	Faire preuve de responsabilité en assumant les conséquences de ses actes.	AI10.P1.2	→	AI11.P1.2	→	AI12.P1.2	→
AI9.P1.3	Arriver en classe préparé, en possession du matériel et avec les devoirs terminés.	AI10.P1.3	→	AI11.P1.3	→	AI12.P1.3	→
AI9.P1.4	Effectuer toutes les tâches assignées dans les délais impartis.	AI10.P1.4	→	AI11.P1.4	→	AI12.P1.4	→
AI9.P1.5	Réaliser tous les projets en respectant les critères prévus.	AI10.P1.5	→	AI11.P1.5	→	AI12.P1.5	→

## Compétences personnelles

### Résultat d'apprentissage général

RAG P2 **Prise de décisions éthiques** : Prendre des décisions éthiques sur les répercussions de ses activités et l'emploi de la technologie.



9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année	12 <sup>e</sup> année
Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)
AI9.P2.1 Juger par soi-même si certains comportements ou actes sont corrects ou incorrects.	AI10.P2.1 Évaluer en quoi les jugements personnels ont des effets sur d'autres élèves ou membres de la collectivité.	AI11.P2.1 Évaluer les implications d'actes personnels ou collectifs dans la collectivité au sens large.	AI12.P2.1 Analyser les implications d'actes personnels ou collectifs dans un contexte mondial.
AI9.P2.2 Montrer que l'on comprend l'impact technologique sur l'environnement, la société, les modes de vie, etc.	AI10.P2.2 Montrer que l'on comprend l'impact des choix technologiques.	AI11.P2.2 Établir et mettre en œuvre des stratégies de gestion des risques pour diverses activités technologiques.	AI12.P2.2 Énoncer et adopter un code d'éthique personnel, au besoin.
			AI12.P2.3 Faire preuve de leadership responsable à l'égard de l'environnement et de la société en ce qui concerne la gestion des technologies actuelles et à venir.

## Compétences personnelles



### Résultat d'apprentissage général

RAG P3

**Planification de carrière :** Établir un plan d'action faisant correspondre ses compétences et capacités personnelles aux débouchés professionnels.

9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)
AI9.P3.1 Déterminer les compétences critiques qui sont nécessaires à l'employabilité dans le milieu de travail actuel.	AI10.P3.1 Évaluer les profils d'employabilité de divers lieux de travail et diverses carrières.	AI11.P3.1 Élaborer des stratégies pour évaluer ses connaissances et capacités personnelles sur le plan technologique.	AI12.P3.1 Évaluer les compétences, connaissances et intérêts personnels particuliers que l'on possède (portfolio de carrière).
AI9.P3.2 Montrer que l'on est au courant des technologies associées à des métiers et lieux de travail particuliers.	AI10.P3.2 Énoncer les compétences nécessaires à un cheminement de carrière particulier.	AI11.P3.2 Faire une évaluation de ses faiblesses et de ses points forts (portfolio de carrière).	AI12.P3.2 Établir un plan pour acquérir les compétences technologiques nécessaires à la concrétisation d'une carrière envisagée (portfolio de carrière).

## Compétences personnelles

### Résultat d'apprentissage général

RAG P4 **Pratiques sécuritaires** : Faire preuve de prudence en utilisant des mesures de précaution avec les outils, les machines, les matériaux et les processus connexes. (Consulter : *Assurer la sécurité de vos installations – Document de référence pour l'enseignement des arts industriels*, Éducation et Jeunesse Manitoba, 2004.)



9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année	12 <sup>e</sup> année
Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)
AI9.P4.1 Suivre les procédures de sécurité destinées à assurer sa protection personnelle et celle de l'environnement.	AI10.P4.1 Connaître et suivre les procédures de sécurité destinées à assurer sa protection personnelle et celle de l'environnement.	AI11.P4.1 Établir et suivre les procédures de sécurité destinées à assurer sa protection personnelle et celle de l'environnement.	AI12.P4.1 Transférer et appliquer à divers milieux et diverses situations les procédures de sécurité destinées à assurer sa protection personnelle et celle de l'environnement.
AI9.P4.2 Déterminer les risques immédiats ainsi que leurs répercussions sur soi-même, sur les autres et sur l'environnement.	AI10.P4.2 Déterminer les risques immédiats et potentiels ainsi que leurs répercussions sur soi-même, sur les autres et sur l'environnement.	AI11.P4.2 Déterminer les risques immédiats et potentiels, et évaluer leurs répercussions sur soi-même, sur les autres et sur l'environnement.	AI12.P4.2 Déterminer les risques immédiats et potentiels, et évaluer leurs répercussions sur soi-même, sur les autres et sur l'environnement, et recommander des mesures de sécurité.
AI9.P4.3 Déterminer et suivre les procédures appropriées en cas d'urgence.	AI10.P4.3 →	AI11.P4.3 →	AI12.P4.3 →



## Compétences personnelles



### Résultat d'apprentissage général

RAG P5 **Attitude positive** : Faire preuve d'une attitude positive par rapport à l'apprentissage dans les établissements d'enseignement des arts industriels.

9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)
AI9.P5.1 Écouter, de façon à comprendre et à apprendre.	AI10.P5.1 Écouter et répondre, de façon à comprendre et à apprendre.	AI11.P5.1 Écouter et répondre, de façon à comprendre, à apprendre et à enseigner.	AI12.P5.1 Écouter et répondre, de façon à comprendre, à apprendre, à enseigner et à évaluer.
AI9.P5.2 Montrer que l'on est prêt à apprendre constamment.	AI10.P5.2 Évaluer ses besoins personnels en matière d'apprentissage (c.-à-d. son style d'apprentissage personnel).	AI11.P5.2 Déterminer les sources et les occasions d'apprentissage.	AI12.P5.2 Fixer des objectifs d'apprentissage et établir un plan d'apprentissage personnel.
AI9.P5.3 Participer activement et de façon positive.	AI10.P5.3 →	AI11.P5.3 →	AI12.P5.3 →

## Compétences personnelles

### Résultat d'apprentissage général

RAG P6      **Travail d'équipe** : Adopter des stratégies pour travailler de façon efficace, autonome ou en équipe afin de mener à bien un projet.



9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année	12 <sup>e</sup> année
Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifiques(s)
AI9.P6.1      Montrer que l'on comprend le rôle des membres d'une équipe.	AI10.P6.1      Apporter sa contribution à l'équipe pour qu'elle remplisse son mandat.	AI11.P6.1      Reconnaître que, dans le contexte d'une équipe, il est nécessaire de diriger ou d'apporter son soutien pour permettre à l'équipe de remplir son mandat.	AI12.P6.1      Comprendre d'autres personnes et travailler avec elles sur une tâche donnée de façon à obtenir les meilleurs résultats.
AI9.P6.2      Être attentif aux opinions et aux contributions de tous les membres de l'équipe.	AI10.P6.2      Respecter les opinions et contributions de tous les membres de l'équipe.	AI11.P6.2      Rechercher et valoriser les opinions et contributions de tous les membres de l'équipe.	AI12.P6.2      Diriger ou apporter son soutien comme il se doit pour encourager une équipe à donner sa meilleure performance.
AI9.P6.3      Énumérer et définir les objectifs de l'équipe.	AI10.P6.3      Contribuer à l'établissement des buts et des objectifs de l'équipe.	AI10.P6.3      →	AI12.P6.3      Adopter ou promouvoir un esprit d'équipe en tenant compte des besoins et des avantages.

## Compétences de production



### Résultat d'apprentissage général

RAG TM1 **Métallurgie** : Montrer que l'on comprend la science et les procédés de la métallurgie.

9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.TM1.1 Identifier les métaux ordinaires et leur classification.	AI10.TM1.1 →	AI11.TM1.1 →	AI12.TM1.1 Sélectionner un métal pour projets et applications en tenant compte de ses propriétés physiques et mécaniques.
AI9.TM1.2 Interpréter les systèmes de codification de la SAE et de l'AISI pour les métaux.	AI10.TM1.2 →	AI11.TM1.2 →	AI12.TM1.2 →
AI9.TM1.3 Expliquer divers procédés courants de traitement à chaud, notamment le recuit, la trempe, le revenu, la normalisation, le durcissement superficiel, la trempe au chalumeau, par induction et au laser.	AI10.TM1.3 →	AI11.TM1.3 →	AI12.TM1.3 Appliquer les procédés de durcissement appropriés en tenant compte des exigences d'un projet.
AI9.TM1.4 Expliquer la métallurgie des poudres et ses avantages	AI10.TM1.4 →	AI11.TM1.4 →	AI12.TM1.4 Proposer des usages appropriés pour la métallurgie des poudres.

## Compétences de production

### Résultat d'apprentissage général

RAG TM2 **Mesure et traçage** : Utiliser correctement et efficacement les outils de mesure et de traçage du métal.



9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année	12 <sup>e</sup> année
Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.TM2.1 Reconnaître et appliquer les normes courantes de cotation utilisées dans le travail des métaux, notamment celles de la CSA, de l'ANSI, de l'ISO, le système métrique, les mesures impériales, etc.	AI10.TM2.1 →	AI11.TM2.1 →	AI12.TM2.1 →
AI9.TM2.2 Identifier et utiliser plusieurs instruments de mesure courants utilisés pour le travail des métaux, notamment la règle, le micromètre, le comparateur à cadran, le calibre, etc.	AI10.TM2.2 →	AI11.TM2.2 →	AI12.TM2.2 Identifier et utiliser les instruments de mesure couramment utilisés pour le travail des métaux, notamment la règle, le micromètre, le comparateur à cadran, le calibre, etc.
AI9.TM2.3 Identifier et utiliser plusieurs instruments de traçage courants utilisés pour le travail des métaux, notamment le compas d'épaisseur, le compas à pointes sèches, l'équerre, etc.	AI10.TM2.3 →	AI11.TM2.3 →	AI12.TM2.3 Appliquer les techniques de traçage appropriées pour créer un projet dans le domaine du travail des métaux.

## Compétences de production



### Résultat d'apprentissage général

RAG TM3 **Séparation** : Appliquer les procédés de séparation du métal.

9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.TM3.1 Identifier plusieurs procédés courants de séparation du métal, notamment le découpage, le perçage, le tournage et le fraisage, et savoir utiliser l'arc électrique et le chalumeau, etc.	AI10.TM3.1 →	AI11.TM3.1 →	AI12.TM3.1 Expliquer les procédés de séparation du métal les plus courants et en faire la démonstration.
AI9.TM3.2 Appliquer à un produit métallique plusieurs procédés de séparation.	AI10.TM3.2 Appliquer à un produit métallique plusieurs procédés de séparation courants à la machine, au chalumeau et à l'arc électrique.	AI11.TM3.2 →	AI12.TM3.2 Déterminer et appliquer les procédés de séparation qui sont nécessaires pour façonner un produit métallique en toute sécurité.

## Compétences de production

### Résultat d'apprentissage général

RAG TM4 **Fixation** : Appliquer les procédés de fixation du métal.



9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.TM4.1 Identifier plusieurs procédés courants de fixation comme la fixation fileté, le rivetage, le soudage, l'assemblage au chalumeau, l'assemblage à l'arc électrique, etc.	AI10.TM4.1 →	AI11.TM4.1 →	AI12.TM4.1 Expliquer les procédés de fixation du métal les plus courants et en faire la démonstration.
AI9.TM4.2 Appliquer à un produit métallique plusieurs procédés de fixation courants au chalumeau et à l'arc électrique.	AI10.TM4.2 →	AI11.TM4.2 →	AI12.TM4.2 Déterminer et appliquer les procédés de fixation qui sont nécessaires pour façonner un produit métallique en toute sécurité.

## Compétences de production



Résultat d'apprentissage général

RAG TM5 **Mise en forme et moulage** : Appliquer les procédés de mise en forme et de moulage du métal.

9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.TM5.1 Identifier plusieurs procédés courants de mise en forme et de moulage comme la mise en forme de la tôle, la mise en forme de fer forgé, le forgeage, la fonte (fusion), etc.	AI10.TM5.1 →	AI11.TM5.1 →	AI12.TM5.1 Expliquer les procédés de mise en forme du métal les plus courants et en faire la démonstration.
AI9.TM5.2 Appliquer à un produit métallique plusieurs procédés mécaniques de mise en forme.	AI10.TM5.2 →	AI11.TM5.2 →	AI12.TM5.2 Déterminer et appliquer les procédés de mise en forme qui sont nécessaires pour façonner un produit métallique en toute sécurité.

## Compétences de production

### Résultat d'apprentissage général

RAG TM6 **Finition** : Appliquer les procédés de finition du métal en tenant compte de leurs répercussions sur l'environnement.



9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année	12 <sup>e</sup> année
Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.TM6.1 Identifier plusieurs procédés courants de finition du métal comme la peinture, le martelage, le placage, le polissage, etc.	AI10.TM6.1 →	AI11.TM6.1 →	AI12.TM6.1 Expliquer les procédés de finition du métal les plus courants et en faire la démonstration.
AI9.TM6.2 Appliquer à un produit métallique plusieurs procédés courants de finition.	AI10.TM6.2 →	AI11.TM6.2 →	AI12.TM6.2 Déterminer la finition appropriée d'un produit métallique et l'exécuter.
AI9.TM6.3 Expliquer les répercussions environnementales des procédés de finition du métal les plus courants.	AI10.TM6.3 →	AI11.TM6.3 →	AI12.TM6.3 →



## Compétences de production



### Résultat d'apprentissage général

RAG TM7 **Innovations courantes** : Montrer que l'on comprend les innovations courantes en matière de procédés, d'applications et de technologies nouvelles dans le domaine du travail des métaux.

9 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	10 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	11 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)	12 <sup>e</sup> année Résultat(s) d'apprentissage spécifique(s)
AI9.TM7.1 Identifier plusieurs innovations courantes en travail des métaux comme la commande numérique par ordinateur, la fabrication de bijoux, etc.	AI10.TM7.1 →	AI11.TM7.1 →	AI12.TM7.1 Faire des recherches, expliquer et montrer plusieurs nouveautés dans le domaine du travail des métaux.