

Guide d'organisation

5244

Tôlerie de précision

Secteur
de formation

11

Fabrication
mécanique

Décroche
tes **rêves**

Québec 

Tôlerie de précision

Secteur
de formation

11

Fabrication
mécanique

Formation professionnelle et technique
et formation continue

Direction générale des programmes
et du développement

Équipe de production

Coordination

Jean-Paul Bergeron

Responsable de l'ingénierie Fabrication mécanique
Direction générale de la formation professionnelle et
technique
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Conception et rédaction

Michel Robillard

Conseiller pédagogique
Commission scolaire Marie-Victorin

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des
communications du ministère de l'Éducation, du Loisir et
du Sport

Mise en page et édition

Sous la responsabilité de la Direction générale des
programmes et du développement du ministère de
l'Éducation, du Loisir et du Sport

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport 2005-04-01151

ISBN 2-550 - 44026-9

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2005

Table des matières

Introduction	1
Mode d'organisation.....	3
Organisation des compétences en séquence d'enseignement	4
Organisation de l'enseignement et de l'évaluation	11
Scénario d'apprentissage suggéré	11
Scénario d'évaluation suggéré.....	11
Lien entre les activités d'apprentissage	12
Organisation des stages en milieu de travail	12
Ressources humaines.....	13
Formation et perfectionnement	14
Aménagement physique	15
Légende	21
Mobilier, appareillage et outillage	23
Ressources matérielles.....	33
Références bibliographiques.....	41

Introduction

Le guide d'organisation du programme *Tôlerie de précision* est un document à caractère informatif produit par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport et diffusé dans le réseau scolaire public et privé. Même s'il s'adresse en premier lieu aux responsables de la formation professionnelle des commissions scolaires, il peut également être utile à d'autres personnes ou organismes.

Ce guide renferme des données de nature administrative, pédagogique, technique et financière structurées de façon à définir les différentes ressources nécessaires à la mise en œuvre du programme *Tôlerie de précision*. Le guide d'organisation fait partie de la catégorie des documents de soutien à la mise en œuvre des programmes d'études professionnelles qui accompagnent chaque nouveau programme. Les établissements y recourent lors de l'implantation des programmes dans le cadre de la gestion de leurs ressources, de l'organisation de leurs services et de la mise en œuvre pédagogique du programme d'études. L'information contenue dans ce guide aide les organismes scolaires dans la mise en œuvre organisationnelle, matérielle et financière d'un programme, en couvrant les rubriques suivantes :

- les modes d'organisation à prévoir;
- les ressources humaines (RH);
- le mobilier, l'appareillage et l'outillage (MAO);
- les ressources matérielles (RM) :
 - les matières premières et les services de soutien;
 - le matériel didactique;
- l'aménagement des lieux de formation.

Mode d'organisation

La présente partie suggère des moyens visant à faciliter la mise sur pied d'un certain nombre d'activités préalables à la formation, notamment la promotion du programme, l'organisation sur le plan pédagogique et le recrutement des élèves jeunes et adultes.

Promotion du programme

Il appartient aux établissements d'enseignement ou aux commissions scolaires de faire la promotion de leurs programmes d'études professionnelles auprès de la population en général, des élèves potentiels et d'éventuels employeurs et, à cet égard, diverses pistes peuvent être exploitées. La promotion peut prendre différentes formes allant de journées portes ouvertes complétées par des visites guidées, jusqu'à la présence de stands à l'occasion de foires ou de salons thématiques. L'information varie selon la nature de la formation et les caractéristiques des groupes ciblés.

Les commissions scolaires devraient normalement établir un plan de recrutement des effectifs propre à répondre aux besoins de main-d'œuvre. Comme pour la majorité des programmes d'études professionnelles, la promotion du programme *Tôlerie de précision* devrait être faite en étroite collaboration avec les employeurs. L'accent devrait être mis sur la nécessité de remplir les critères d'admission spécifiques au programme, sur les qualités de celui-ci (pertinence assurée par la participation de représentantes et de représentants de l'industrie aux phases de rédaction et de consultation) et la qualité de l'enseignement (assurée notamment par les compétences du personnel enseignant). L'offre promotionnelle devrait aussi mentionner que, selon le volet offert, la formation comprend un ou deux stages en entreprise.

Il est suggéré au personnel des services d'orientation, ainsi qu'au personnel responsable des séances d'information scolaire et professionnelle, d'utiliser le document intitulé *Rapport des ateliers d'analyse de situation de travail*¹ afin de faire connaître le métier et la formation en tôlerie de précision.

Le programme présente les buts qui lui sont propres et les buts de la formation professionnelle. Pour s'assurer que le profil du travailleur est bien ciblé, la personne qui désire être admise au programme *Tôlerie de précision* doit respecter les conditions d'admission présentées dans le programme d'études et dans l'Instruction annuelle de la formation professionnelle² ainsi que les autres éléments pouvant servir de balises pour informer les candidates et les candidats des qualités souhaitées pour l'exercice du métier, par exemple :

- des habilités psychomotrices :
 - utilisation d'outils, d'appareils et d'instruments spécialisés;
 - coordination (vue, mains et pieds);
 - perception spatiale;
 - dextérité;
- des habilités de perception :
 - visuelle;
 - tactile;
 - olfactive;
- des attitudes :
 - souci de la qualité et de la productivité;
 - esprit d'équipe;
- des aptitudes et des goûts :
 - attrait pour le travail en usine, donc à l'intérieur.

¹ On peut trouver ce document à l'adresse : www2.inforoutefpt.org/publications/listesecteurs.asp.

² L'Instruction annuelle de la formation professionnelle peut être consultée sur le site du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport dans la section « Le cadre réglementaire » que l'on trouve à l'adresse : www3.mels.gouv.qc.ca/fpt/fptparcadres/cadre.htm.

Organisation des compétences en séquence d'enseignement

La matrice des compétences présentée dans le programme d'études témoigne de la cohérence du programme en offrant une vue systémique de celui-ci. Elle présente les liens d'application entre, d'une part, les compétences en fonction d'une interprétation de l'exercice professionnel et, d'autre part, de la logique d'apprentissage. Elle peut, par la somme des renseignements qu'elle contient, servir à soutenir l'organisation pédagogique.

Un logigramme illustre l'organisation de l'enseignement de l'ensemble des compétences du programme afin de favoriser l'apprentissage cohérent du métier par les élèves. Le logigramme tient compte de certaines contraintes, notamment d'un nombre précis d'heures d'apprentissage au cours de chaque semaine, de chaque semestre ou d'une année, et des périodes durant lesquelles les entreprises acceptent de recevoir des élèves en stage.

Chaque établissement d'enseignement peut concevoir son logigramme en tenant compte des exigences du programme, de la matrice des compétences, ainsi que de ses propres contraintes, soit :

- les compétences préalables à d'autres ou devant être vues en parallèle en tenant compte de la logique présentée à l'intérieur du programme et de la matrice des compétences;
- la logique d'apprentissage propre aux compétences et au programme;
- la disponibilité des machines-outils;
- l'organisation de la passation d'épreuves;
- l'horaire des cours et la durée de la semaine de formation;
- d'autres particularités.

On trouve, dans le tableau de la page suivante, une synthèse du programme d'études qui permet de faire le lien avec le logigramme qui est présenté par la suite. Le logigramme illustre une proposition pour le volet Aéronautique et pour le volet Tôlerie industrielle du programme d'études.

Code	N°	Rappel des compétences (compétences communes)	Durée (heures)	Unités*
372511	1	Situation au regard du métier et de la démarche de formation	15	1
372523	2	Matériaux et procédés	45	3
372534	3	Mathématiques appliquées	60	4
372542	4	Dessin de croquis	30	2
372555	5	Interprétation de plans	75	5
372563	6	Relevé et interprétation de mesures	45	3
372572	7	Santé et sécurité au travail	30	2
372586	8	Production de pièces pliées	90	6
372592	9	Soudage par résistance	30	2
372603	10	Production de pièces roulées et embossées	45	3
372613	11	Usinage manuel	45	3
372624	12	Production de pièces embouties et poinçonnées	60	4
372636	13	Programmation de machines de coupe et de façonnage	90	6
372644	14	Conduite d'une poinçonneuse à commande numérique	60	4
372153	15	Adaptation aux nouvelles organisations du travail	45	3
372656	16	Production sérielle de pièces pliées	90	6
372661	17	Utilisation de moyens de recherche d'emploi	15	1

Plus l'un des blocs suivants :

Volet Tôlerie industrielle

372676	18	Initiation au milieu du travail	90	6
372685	19	Conduite d'une découpeuse au laser	75	5
372692	20	Pose d'attaches	30	2
372708	21	Production d'un assemblage	120	8
372716	22	Intégration au milieu du travail	90	6

Volet Aéronautique

372724	23	Pose et retrait d'attaches et de rivets	60	4
372733	24	Correction de formes de pièces	45	3
372746	25	Production d'un sous-assemblage	90	6
372758	26	Production d'un assemblage	120	8
372776	27	Intégration au milieu du travail	90	6

* Quinze heures valent une unité.

N. B. : Ce programme conduit à un diplôme d'études professionnelles en tôlerie de précision.

Logigramme de la séquence d'enseignement Tôlerie de précision – volet Aéronautique

Compétences		Semaines																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Situation au regard du métier et de la démarche de formation	5	5	5																						
2	Matériaux et procédés	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
3	Mathématiques appliquées	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5														
4	Dessin de croquis	5	5	5	5	5	5																			
5	Interprétation de plans				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5							
6	Relevé et interprétation de mesures	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
7	Santé et sécurité au travail										5	5	5	5	5	5										
8	Production de pièces pliées							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Soudage par résistance										5	5	5	5	5	5										
10	Production de pièces roulées et embossées													5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
11	Usinage manuel																5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Production de pièces embouties et poinçonnées																5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Programmation de machines de coupe et de façonnage																			5	5	5	5	5	5	5
14	Conduite d'une poinçonneuse à commande numérique																					5	5	5	5	5
15	Adaptation aux nouvelles organisations du travail																									5
16	Production sérielle de pièces pliées																									5
17	Utilisation de moyens de recherche d'emploi																									
18	Initiation au milieu du travail																									
19	Conduite d'une découpeuse au laser																									
20	Pose d'attaches																									
21	Production d'un assemblage																									
22	Intégration au milieu du travail																									

Logigramme de la séquence d'enseignement Tôlerie de précision – volet Aéronautique

Semaines

Compétences		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
1	Situation au regard du métier et de la démarche de formation																											
2	Matériaux et procédés																											
3	Mathématiques appliquées																											
4	Dessin de croquis																											
5	Interprétation de plans																											
6	Relevé et interprétation de mesures																											
7	Santé et sécurité au travail																											
8	Production de pièces pliées																											
9	Soudage par résistance																											
10	Production de pièces roulées et embossées																											
11	Usinage manuel																											
12	Production de pièces embouties et poinçonnées	5	5																									
13	Programmation de machines de coupe et de façonnage	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
14	Conduite d'une poinçonneuse à commande numérique	5	5	5	5	5	5	5	5																			
15	Adaptation aux nouvelles organisations du travail	5	5	5	5	5	5	5	5																			
16	Production sérielle de pièces pliées	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10					10	10	5										
17	Utilisation de moyens de recherche d'emploi									5	5	5																
18	Initiation au milieu du travail											15	25	25	25													
19	Conduite d'une découpeuse au laser			5	5	5	5	5	5	5	5					10	10	10	5									
20	Pose d'attaches															5	5	5	5	5	5	5						
21	Production d'un assemblage																	5	15	20	20	25	25	10				
22	Intégration au milieu du travail																							15	25	25	25	

Logigramme de la séquence d'enseignement Tôlerie de précision – volet Tôlerie industrielle

Semaines

Compétences		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Situation au regard du métier et de la démarche de formation	5	5	5																						
2	Matériaux et procédés	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
3	Mathématiques appliquées	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
4	Dessin de croquis	5	5	5	5	5	5																			
5	Interprétation de plans				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5							
6	Relevé et interprétation de mesures	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
7	Santé et sécurité au travail										5	5	5	5	5	5										
8	Production de pièces pliées							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Soudage par résistance										5	5	5	5	5	5										
10	Production de pièces roulées et embossées													5	5	5	5	5	5	5	5	5				
11	Usinage manuel																5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Production de pièces embouties et poinçonnées																5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Programmation de machines de coupe et de façonnage																			5	5	5	5	5	5	5
14	Conduite d'une poinçonneuse à commande numérique																					5	5	5	5	5
15	Adaptation aux nouvelles organisations du travail																									5
16	Production sérielle de pièces pliées																									5
17	Utilisation de moyens de recherche d'emploi																									
23	Pose et retrait d'attaches et de rivets																									
24	Correction de formes de pièces																									
25	Production d'un sous-assemblage																									
26	Production d'un assemblage																									
27	Intégration au milieu du travail																									

Logigramme de la séquence d'enseignement Tôlerie de précision – volet Tôlerie industrielle

Semaines

Compétences		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
1	Situation au regard du métier et de la démarche de formation																											
2	Matériaux et procédés																											
3	Mathématiques appliquées																											
4	Dessin de croquis																											
5	Interprétation de plans																											
6	Relevé et interprétation de mesures																											
7	Santé et sécurité au travail																											
8	Production de pièces pliées																											
9	Soudage par résistance																											
10	Production de pièces roulées et embossées																											
11	Usinage manuel																											
12	Production de pièces embouties et poinçonnées	5	5																									
13	Programmation de machines de coupe et de façonnage	5	5	10	10	5	5	5	5	5																		
14	Conduite d'une poinçonneuse à commande numérique	5	5	5	5	5	5	5	5																			
15	Adaptation aux nouvelles organisations du travail	5	5	5	5	5	5	5	5																			
16	Production sérielle de pièces pliées	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	5																
17	Utilisation de moyens de recherche d'emploi									5	5	5																
23	Pose et retrait d'attaches et de rivets									5	10	10	15	15	5													
24	Correction de formes de pièces										5	10	10	10	10													
25	Production d'un sous-assemblage														10	15	25	25	15									
26	Production d'un assemblage																	10	25	25	25	25	10					
27	Intégration au milieu du travail																							15	25	25	25	

Organisation de l'enseignement et de l'évaluation

L'enseignement des compétences du programme *Tôlerie de précision* fait appel à des équipements nombreux et variés. L'apprentissage nécessite un outillage et un équipement souvent complexes et coûteux comme, par exemple, une découpeuse au laser, une poinçonneuse à commande numérique ou une presse-plieuse à commande numérique.

Aussi, étant donné le nombre restreint de certaines machines, il pourrait s'avérer impossible que tous les élèves puissent développer en même temps les habiletés requises pour le réglage et la conduite de ces machines. Cette problématique liée à l'apprentissage est tout aussi présente pour l'évaluation de certaines compétences aux fins de la sanction. Le scénario qui suit peut permettre de pallier cette difficulté.

Scénario d'apprentissage suggéré

Pour contrer la problématique reliée au nombre restreint d'équipements spécifiques à certaines compétences, les enseignants pourraient regrouper celles qui s'apparentent. De cette façon, des élèves peuvent réaliser les apprentissages connexes à une compétence alors que d'autres font des exercices sur des équipements reliés à d'autres compétences. Une telle organisation augmente le nombre de postes de travail disponibles, mais ne devrait cependant pas modifier la teneur des compétences visées.

Supposons, à titre d'exemple, le jumelage des compétences Soudage par résistance et Production de pièces roulées et embossées. On remarque, sur la matrice des compétences du programme d'études, que Soudage par résistance est une compétence générale réinvestie dans la compétence particulière Production de pièces roulées et embossées. Afin de regrouper certaines compétences, les étapes suivantes devraient d'abord être franchies :

- déterminer les activités d'apprentissage pratique requises pour chaque regroupement ainsi que la durée respective des compétences;
- déterminer les activités d'enseignement théorique requises pour chacune des compétences regroupées et leur durée respective;
- organiser les séquences d'enseignement et d'apprentissage des compétences regroupées.

Ainsi, dans le regroupement des deux compétences mentionnées ci-dessus, certaines activités d'apprentissage pratique correspondant à la compétence 8 Soudage par résistance sont réalisées par des élèves, alors que d'autres font les exercices relatifs à la compétence 10 Production de pièces roulées et embossées. Le nombre de postes de travail utilisables simultanément dans l'atelier est ainsi augmenté. Le regroupement des compétences 8 et 10 pourrait s'élargir en y ajoutant la compétence 11 Usinage manuel.

Plusieurs autres jumelages peuvent être considérés. Citons, à titre d'exemple, le bloc pouvant regrouper les compétences suivantes :

- Programmation de machines de coupe et de façonnage;
- Conduite d'une poinçonneuse à commande numérique;
- Production sérielle de pièces pliées.

Scénario d'évaluation suggéré

La proposition de regrouper certaines compétences pour augmenter le nombre de postes de travail lors de l'apprentissage se reflète aussi sur le scénario d'évaluation. En effet, la problématique liée au nombre restreint de certains équipements est tout aussi présente lors de l'évaluation aux fins de sanction.

Aussi, il peut s'avérer essentiel de présenter l'évaluation aux fins de sanction certains candidats tandis que d'autres élèves continuent leur progression en réalisant des activités d'apprentissage comprises dans les compétences regroupées. À titre d'exemple, un candidat peut être soumis à l'évaluation aux fins de sanction sur la poinçonneuse à commande numérique alors que les autres élèves réalisent les exercices d'apprentissage en programmation de machines de coupe et de façonnage ou en conduite et réglage de presses-plies.

Il est important de noter que l'élève devrait être soumis à l'évaluation lorsqu'il a démontré l'atteinte de la compétence, vérifiée par la réalisation d'une activité globale dans la phase transfert du processus d'acquisition d'une compétence.

Lien entre les activités d'apprentissage

Afin de donner un sens aux activités d'apprentissage pratique, il est important que des pièces réalisées à l'intérieur de certaines compétences soient identifiées et rangées pour une utilisation ultérieure. Par exemple, des pièces pliées réalisées à l'intérieur de la compétence Production sérielle de pièces pliées peuvent faire partie des projets d'assemblage réalisés dans la compétence Production d'un assemblage. Pour ce faire, les enseignants peuvent développer un cahier de projets et déterminer les pièces requises pour leur réalisation, en y associant les compétences dans lesquelles ces pièces seront produites.

Organisation des stages en milieu de travail

Au moment d'organiser un stage, il est suggéré :

- de s'inspirer du programme et du logigramme pour définir la nature des activités, déterminer les préalables et établir les modes d'évaluation de l'entreprise;
- de déterminer les contraintes auxquelles les employeurs doivent faire face (période de l'année);
- de préparer un contrat type ou une entente type liant l'entreprise et l'établissement d'enseignement;
- de fournir des garanties d'assurance-responsabilité;
- de dégager les ressources budgétaires permettant de verser les cotisations à la CSST et d'assurer les frais encourus pour l'encadrement des stagiaires;
- de planifier les attributions du personnel d'encadrement des stagiaires.

Ressources humaines

Même si la réussite de la mise en œuvre du programme dépend en grande partie de la compétence et de l'expérience professionnelle du personnel enseignant, il sera peut-être souhaitable de recourir aux services de techniciennes, de techniciens ou de spécialistes.

La présente partie du guide formule certaines suggestions à considérer au moment de choisir le nouveau personnel ou d'attribuer des tâches au personnel déjà en place. Elle détermine également les domaines dans lesquels il serait suggéré de proposer des activités de perfectionnement.

Qualifications professionnelles

Pour former une équipe d'enseignantes et d'enseignants efficace, on tient compte de la correspondance entre les caractéristiques des compétences du programme et l'expérience acquise dans la profession. De plus, l'affectation en priorité du personnel enseignant dans son champ de compétence pourrait constituer un élément supplémentaire permettant d'assurer la qualité de l'enseignement.

Les enseignantes et les enseignants du programme *Tôlerie de précision* sont appelés à faire état des savoirs et des compétences suivantes :

- une formation technique en tôlerie ou dans un domaine connexe;
- une solide expérience en conduite et réglage de machines de coupe et de façonnage conventionnelle et à commande numérique ainsi qu'en fabrication et assemblage;
- des habiletés liées au façonnage et à l'usinage manuel;
- des habiletés et aptitudes en interprétation de plans, en réalisation de croquis et en mathématique liées au métier;
- des compétences pédagogiques touchant l'ensemble des compétences du programme incluant les nouvelles organisations du travail.

En outre, les qualités suivantes sont souhaitées :

- la capacité de s'exprimer clairement et de communiquer;
- la polyvalence;
- le sens de l'organisation et de la planification;
- la capacité de diriger une équipe de travail;
- la capacité de superviser des activités;
- la disponibilité;
- la capacité de se perfectionner;
- l'esprit d'équipe;
- l'habileté manuelle et technique.

Formation et perfectionnement

Le personnel enseignant devrait demeurer en rapport avec l'entreprise pour s'assurer de bien connaître les techniques et l'équipement nouveaux. À cette fin, il peut être pertinent d'assister aux principaux colloques, journées d'information ou expositions dans le domaine de la tôlerie de précision et de la fabrication mécanique en général. Idéalement, des stages en entreprise devraient être proposés régulièrement. Les projets de perfectionnement du personnel devraient être compatibles avec les activités d'enseignement prévues dans le programme.

Le perfectionnement pourrait aborder les thèmes suivants :

- programmation manuelle d'une poinçonneuse à commande numérique;
- programmation manuelle d'une découpeuse au laser;
- conduite et réglage d'une poinçonneuse à commande numérique;
- conduite et réglage d'une découpeuse au laser;
- programmation d'une presse-plieuse;
- conduite et réglage d'une presse-plieuse à commande numérique;
- production sérielle de pièces pliées;
- nouvelles organisations du travail.

Aménagement physique

L'aménagement des lieux où sera donnée la formation est très important. Toute implantation de programme ou mise à jour implique une réorganisation de l'espace. Selon le cas, deux situations peuvent se présenter :

- la modification des locaux existants afin de satisfaire aux exigences du programme;
- l'aménagement de nouveaux locaux afin de permettre la mise en œuvre du programme *Tôlerie de précision*.

Selon l'un ou l'autre de ces cas et en tenant compte des programmes déjà offerts dans l'établissement d'enseignement et des besoins des services aux entreprises, les directions d'établissement pourraient dès lors réaliser la démarche suivante :

- rassembler l'information pertinente concernant :
 - les plans de l'immeuble, des locaux et des ateliers;
 - les espaces utilisés et les espaces libres;
 - les services disponibles (eau, électricité, air comprimé, ventilation etc.);
 - les types de matériaux de construction;
 - l'installation;
 - l'insonorisation;
 - l'éclairage disponible;
 - les systèmes d'alarme et de détection de fumée;
 - les accès et portes de service;
- évaluer les possibilités de mise en commun des locaux et des services réservés à d'autres programmes du secteur, ou même à d'autres secteurs de formation, soit :
 - les locaux d'enseignement théorique;
 - les aires d'entreposage;
 - les ateliers;
 - les laboratoires;
 - les magasins.

Liste des locaux

En tenant compte des prérogatives mentionnées précédemment, la liste qui suit présente les locaux suggérés pour la mise en œuvre du programme avec leurs dimensions et leur superficie. Cette liste peut être adaptée en fonction de la réalité des établissements qui offrent déjà l'option ou des options connexes.

Volet Tôlerie industrielle

(cette version inclut le laser)

Légende	Description	Dimension en mètres	Superficie en mètres carrés
AS	Aire de service	8,345 x 5	41,725
AT-1	Atelier de fabrication et d'assemblage	15,345 x 21,432 *	328,874
AT-2	Aire de poinçonnage et de découpage numérique (poinçonneuse CNC et laser)	9,144 x 15,764	144,14
AT-3	Aire de pliage	9,144 x 10,668	97,548
BE	Bureau des enseignants	4,267 x 5,486	23,408 ⁽¹⁾
CLP - LAM	Classe de lecture de plans et de métrologie	9,144 x 10,668	97,548
CO	Classe d'ordinateurs	9,144 x 10,668	97,548
AR	Aire de rangement	5 x 7	35
		Total	842

* Le bureau des enseignants (4,267 m x 5,486 m) est compris dans cet espace

(1) Superficie comprise dans l'aire AT-1

Volet Aéronautique

(cette version exclut le laser)

Légende	Description	Dimension en mètres	Superficie en mètres carrés
AS	Aire de service	8,345 x 5	41,725
AT-1	Aire de fabrication et d'assemblage	15,345 x 21,432 *	328,874
AT-2	Aire de poinçonnage	9,144 x 10,668	97,548
AT-3	Aire de pliage	9,144 x 10,668	97,548
BE	Bureau des enseignants	4,267 x 5,486	23,408 ⁽¹⁾
CLP -LAM	Classe de lecture de plans et de métrologie	9,144 x 10,668	97,548
CO	Classe d'ordinateurs	9,144 x 10,668	97,548
AR	Aire de rangement	5 x 7	35
		Total	796

* Le bureau des enseignants (4,267 m x 5,486 m) est compris dans cet espace

(1) Superficie comprise dans l'aire AT-1

Note : Les classes de lecture de plans et de métrologie peuvent être utilisées pour l'enseignement théorique.

Précisions sur l'aménagement des locaux

Les plans illustrant l'aménagement des locaux sont donnés aux pages 18 et 19.

La plupart des machines-outils requièrent une alimentation électrique triphasée de 600 volts.

Les soudeuses résistives nécessitent une alimentation en eau, un drain et une source d'air comprimé. Une source d'air comprimé est également requise pour les presses à emboutir et pour la poinçonneuse à commande numérique.

La porte de garage donnant accès à l'aire de service (AS) doit permettre la circulation d'un chariot élévateur pour le déplacement des feuilles de métal vers la structure métallique (SM) servant au rangement.

Volet Tôlerie industrielle

Dans ce scénario, l'aire AT-2 comprend les espaces requis pour l'utilisation de la poinçonneuse à commande numérique et la découpeuse au laser. Ce scénario s'applique aux établissements dispensant le volet Tôlerie industrielle.

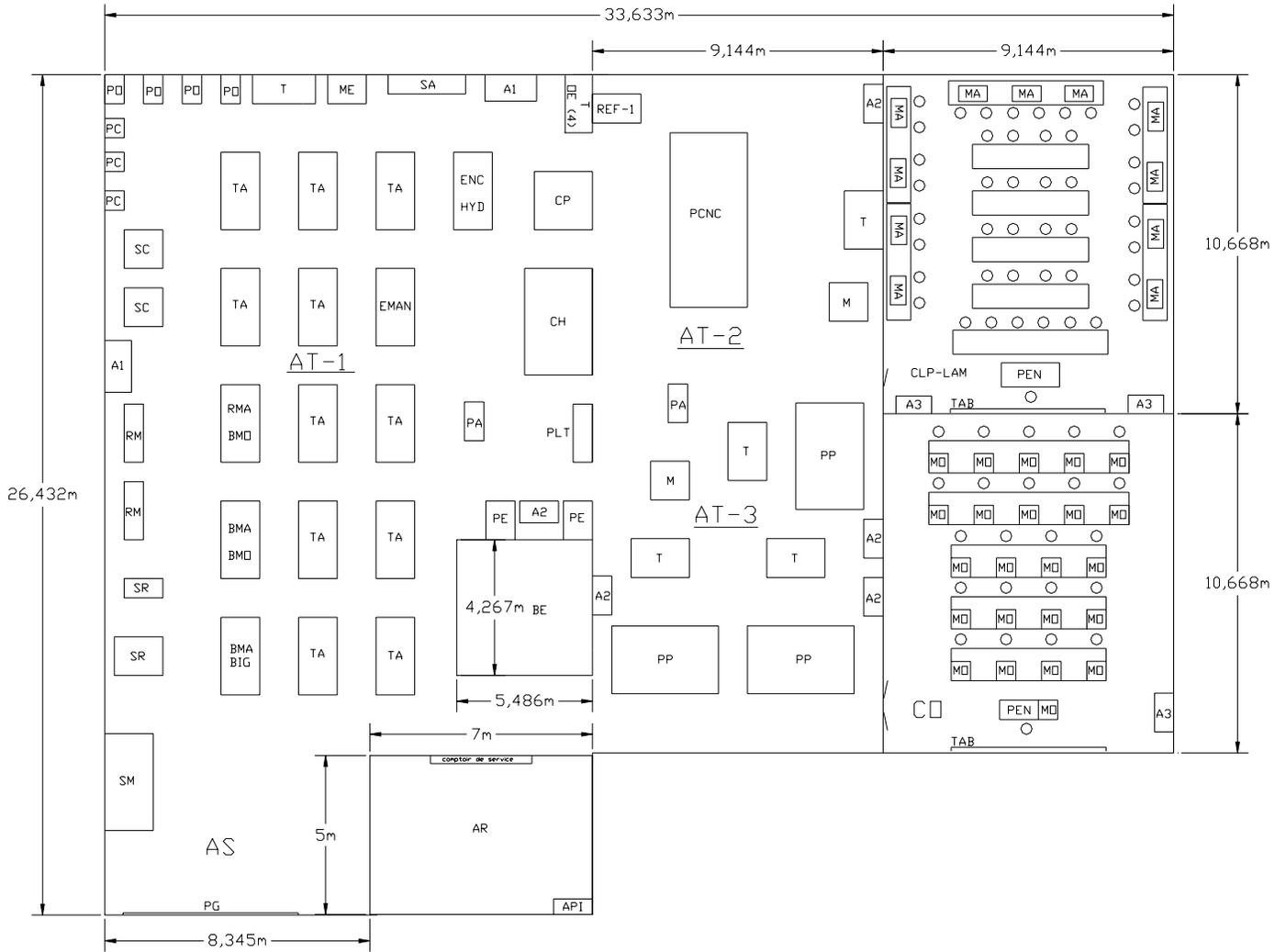
Les presses sertisseuses utilisées pour les compétences Pose d'attaches et Production d'un assemblage requièrent une source d'air comprimé. La découpeuse au laser requiert aussi une alimentation en air comprimé.

Volet Aéronautique

Dans ce scénario, l'aire AT-2 comprend l'espace requis pour l'utilisation de la poinçonneuse à commande numérique. Ce scénario ne comprend pas les superficies requises pour la découpeuse au laser et s'applique aux établissements ne dispensant que le volet Aéronautique du programme d'études.

Des lignes d'air comprimé devraient être aménagées au-dessus des tables de travail; les compétences de rivetage, de sous-assemblage et d'assemblage aéronautique utilisant des outils à air comprimé.

VOLET AERONAUTIQUE.



Légende

A1	Armoire-établi avec portes coulissantes (72 po x 28 po x 34 po)
A2	Armoire de rangement métallique (robuste) avec portes (60 po x 24 po x 72 po)
A3	Armoire de rangement métallique avec portes (36 po x 20 po x 72 po)
API	Armoire de rangement pour produits inflammables
AR	Aire de rangement
AS	Aire de service
AT-1	Aire d'assemblage et de fabrication
AT-2	Aire de poinçonnage (<i>et de découpage au laser pour le volet industriel</i>)
AT-3	Aire de pliage
BE	Bureau des enseignants
BIG	Bigornes (jeu de)
BMA	Bordeuse manuelle
BMO	Bordeuse motorisée
CH	Cisaille guillotine hydraulique à commande numérique
CLP-LAM	Classe de lecture de plans et salle de métrologie
CO	Classe d'ordinateurs
CP	Cisaille manuelle à pédale
CPL	Collecteur de poussière pour découpeuse au laser (volet Tôlerie industrielle)
EMAN	Encocheuse manuelle
ENC HYD	Encocheuse hydraulique
LA	Découpeuse au laser (volet Tôlerie industrielle)
M	Marbre de métrologie (24 po x 36 po) sur chariot
MA	Marbre de métrologie (24 po x 24 po)
ME	Machine stationnaire pour embrèvement et rivetage (volet Aéronautique)
MEU	Meuleuse de banc
MO	Micro-ordinateur
OE(4)	Quatre outils industriels pour étirer et rétreindre (<i>sur table T</i>)
PC	Perceuse à colonne
PCNC	Poinçonneuse à tourelle à commande numérique
PA	Pupitre d'atelier
PE	Presse hydraulique pour emboutissage et poinçonnage
PEN	Pupitre de l'enseignant
PG	Porte de garage
PLT	Presse plieuse manuelle à tablier
PO	Presse poinçonneuse simple station
PP	Presse plieuse à commande numérique
PS	Presse sertisseuse pneumatique
REF-1	Refroidisseur pour poinçonneuse à commande numérique
REF-2	Refroidisseur pour découpeuse au laser (volet Tôlerie industrielle)
RM	Rouleuse motorisée (cintreuse à rouleaux)
RMA	Rouleuse pyramidale manuelle
SA	Sableuse à disque et à ruban
SC	Scie à ruban
SM	Structure métallique (rangement de feuilles de métal)
SR	Soudeuse résistive
T	Table-établi avec surface au bois dur (72 po x 36 po x 32 po)
TA	Table de travail (48 po x 96 po x 36 po)
TAB	Tableau

Mobilier, appareillage et outillage

La présente partie traite plus particulièrement du mobilier et de l'appareillage suggérés pour la mise en œuvre du programme dont la durée d'utilisation prévue est égale ou supérieure à cinq ans.

Définitions

Mobilier

Le mobilier est constitué des ameublements non fixes et non intégrés aux immeubles (chaises et pupitres, bureaux, tables de travail, fauteuils, etc.).

Appareillage et outillage

- Appareils, machines et équipement lourd
Ensemble de mécanismes ou de pièces servant à exécuter un travail, à observer un phénomène, à prendre des mesures ou à transformer l'énergie en produit donné.
- Outils et instruments
Objets fabriqués servant à agir sur la matière, à exécuter un travail, à faire une opération ou à prendre des mesures, et qui peuvent être mus manuellement ou mécaniquement.
- Accessoires et équipement léger
Tout objet qui complète un appareil, un équipement, une machine ou un engin.
- Accessoires et équipement de sécurité
- Appareils, équipement et matériel audiovisuel et informatique
Cette catégorie comprend notamment les projecteurs, les micro-ordinateurs, les films, les diaporamas, les logiciels et didacticiels (réquisitions initiales, mise à jour ou en version améliorée), les cassettes vidéo, les transparents, les vidéodisques, etc.

Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins en mobilier, appareillage et outillage.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 2000.

Mobilier, appareillage et outillage	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Armoire à rangement pour produits inflammables	1	795	31,81
	Armoire de rangement métallique avec portes – 36 po x 24 po x 7 po	3	1 785	71,4
	Armoire de rangement métallique robuste avec portes – 60 po x 24 po x 72 po	5	8 975	359
	Armoire établi avec portes coulissantes – 72 po x 28 po x 34 po	2	2 668	106,71
	Bureau pour le personnel enseignant	4	1 728	69,12
	Centre de rangement - 60 bacs	2	892	35,68
	Chaise ergonomique	12	2 100	105
	Chaise pour élève	20	400	20
	Chaise pour le personnel enseignant	4	1 000	40
	Classeur – 4 tiroirs	2	400	16
	Pupitre d'atelier	1	444	22,2
	Pupitre pour élève	20	1 200	60
	Structure métallique - Pour rangement des feuilles de métal	1	1 000	40
	Table de travail - Structure en acier avec 4 casiers et avec portes, 48 po x 96 po x 36 po	14	26 180	1 309
	Table pour imprimante	1	150	7,5
	Table pour ordinateur	12	3 000	150
	Table-établi avec surface en bois dur – 72 po x 36 po x 32 po	7	4 760	237,98
	Tabouret	20	1 500	75
	Adapteur avec dégagement pour fraise - TP 61 ST-1	11	140	28,05
	Adapteur pour fraise réglable - "Countersink adjustable"	4	80	16
	Aimant télescopique	3	54	10,8
	Aspirateur d'atelier - "Shop vac"	1	290	28,99
	Attachement flexible pour perçage - "Snake drill attachment" TP 47	2	456	45,6
	Attachement pour perçage à 90 – TP 46 "Angle drill attachment"	4	564	56,4
	Balai-brosse d'atelier	5	70	13,95
	Bélier ("Bucking bar") VA – TP 634	20	600	40
	Bélier ("Bucking bar") VA – TP 670	20	600	40
	Bélier ("Bucking bar") VA – TP 692	20	600	40
	Bélier ("Bucking bar") VA – TP 725	20	600	40
	Bordeuse manuelle - Capacité calibre 18 avec jeu de rouleaux embosseurs	2	3 000	200
	Bordeuse motorisée - "Swaging machine" avec socle acier en caisson, capacité calibre 18 avec jeu de rouleaux embosseurs	2	10 000	666,67

Mobilier, appareillage et outillage	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Boyaux flexibles à air	20	600	120
	C Yoke pour cingleur VA	3	2 902	193,5
	Caméra numérique	1	750	75
	Chariot à surface plane capacité 400 lb – 26 po x 36 po x 33 ¼ po	2	600	30
	Cingleur pneumatique avec ajustement de course VA - Capacité 3/16 po aluminium, 5/32 po acier	3	7 132	713,25
	Cingleur pneumatique VA - Capacité 5/32 po aluminium, 1/8 po acier	3	7 808	780,75
	Cingleur pneumatique VA - Capacité 3/16 po aluminium, 2 600 lb	3	6 592	659,25
	Cisaille - Wiss V-19	20	540	108
	Cisaille "Aluminium snips" - TP792	6	198	39,54
	Cisaille à lame courte - Capacité calibre 14 acier doux, lame 4 ¼ po	1	900	60
	Cisaille à lame courte - Capacité calibre 10 acier doux, lame 3 ½ po – TP 254	1	1 200	80
	Cisaille aviation - Wiss M-2R	20	327	65,32
	Cisaille aviation - Wiss M-2R	20	328	65,52
	Cisaille aviation - Wiss M-1R	20	328	65,52
	Cisaille guillotine hydraulique à CN - 10 pi - ¼ po (acier), transfert sur bille, rapporteur d'angle, ajustement motorisé des lames (power blade), butée arrière 36 po, règle, lecture digitale (métrique et impériale)	1	52 000	2 080
	Cisaille manuelle à pédale - Capacité calibre 16 (1,6 mm) en acier doux, calibre 20 (1,0 mm) acier inoxydable, longueur de coupe maximale 52 po	1	3 000	200
	Cisaille portative pneumatique - Capacité calibre 18, vitesse de coupe 180 po/min	2	1 151	115,1
	Clé (ouvert à l'extrémité et fermé à l'autre), "Combination wrench" - 5/16 po	3	28	5,58
	Clé (ouvert à l'extrémité et fermé à l'autre), "Combination wrench" - ½ po	3	36	7,29
	Clé (ouvert à l'extrémité et fermé à l'autre), "Combination wrench" - 3/8 po	3	28	5,58
	Clé (ouvert à l'extrémité et fermé à l'autre), "Combination wrench" - ¼ po	3	28	5,58
	Clé (ouvert à l'extrémité et fermé à l'autre), "Combination wrench" - 7/16 po	3	28	5,58
	Clé à rochet - drive ¼ po et douilles 3/16 po, 7/31 po, ¼ po, 9/32 po, 7/16 po, ½ po avec boîtier de rangement	11	514	34,27
	Clé Allen (ensemble) - 1,5 mm à 10 mm	6	88	5,9
	Clé Allen (ensemble) - 1/16 po à 3/8 po	6	106	7,09
	Clé Allen 3/32 po	20	6	0,37
	Clé anglaise ajustable - 6 po	6	83	5,53
	Clé anglaise ajustable - 10 po	6	119	7,94

Mobilier, appareillage et outillage	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Clé dynamométrique VA - 04-751 LDIN	4	1 300	86,67
	Coffre à outils - Beach B-20	20	540	36
	Coffre de rangement sur roulettes avec tiroirs	1	519	25,94
	Compas "Calipers" extérieur	6	84	16,7
	Compas "Calipers" intérieur	6	84	16,7
	Compas à ressort - Starret	20	324	64,8
	Compas à segment - Stanley 41-017	20	508	50,78
	Congélateur temp. - 10 VA	1	500	33,33
	Contrôle de profondeur de fraisage VA - "Stop countersink", TPP 61	60	2 430	243
	Couteaux d'ébavurage – TP 557	20	209	41,72
	Crayon pour gravure - "Desouter power pen" VP-2	5	2 190	219
	Découpeuse au laser V1	1	350 000	11 666,67
	Détoureuse pneumatique - 23000 RPM, tige ¼ po – 18 000 RPM, couteaux 3/8 po	5	5575	371,67
	Dispositifs de fixation V1 - "Self clinching studs, perm nuts, etc.)	1	0	0
	Embout (jeu) pour cingleurs pneumatiques VA - TP116M	3	702	35,1
	Encocheuse hydraulique - Capacité 8 po x 8 po x 1/8 po	1	16 000	800
	Encocheuse manuelle (notcher tab) - Capacité calibre 16 en encochage et calibre 18 en perçage	1	2 000	100
	Ensemble de poinçons et de matrices pour fixation par procédé V1 - "Tog - L - Lock", "Tog - L - Lock joining tool" – N° 25	1	780	78
	Ensemble de poinçons et de matrices pour fixation par procédé V1 - "Tog - L - Lock", "Tog - L - Lock joining tool" - N° 18	1	550	55
	Ensemble de spatules - Plastique, caoutchouc	6	174	17,4
	Équerre combinée 12 po - Stanley # 100-B	20	240	48
	Équerre de montage - (Angle plate) 8 po x 8 po x 8 po	2	150	10
	Équerre de montage - (Angle plate) 6 po x 6 po x 6 po	10	420	28
	Étampes d'acier "Stamp set" - Chiffres 1 à 9 HSN 1/16 po	1	21	0,84
	Étampes d'acier "Stamp set" - Lettres A - Z HSL 1/8 po	1	63	2,52
	Étampes d'acier "Stamp set" - Chiffres 1 à 9 HSN 1/8 po	1	21	0,84
	Étampes d'acier "Stamp set" - Lettres A - Z HSL 1/16 po	1	63	2,52
	Étau de banc - ouv. 4 po	20	640	32
	Imprimante graphique	1	600	120

Mobilier, appareillage et outillage	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Jauge de profondeur VA - "Grip scales"	20	400	80
	Jauge d'épaisseur pour tôles	6	120	24
	Jauge pour attaches VA - "Pin protusion gauges" (612 et 1522)	6	204	40,8
	Jeu de bigornes	2	3 000	120
	Jeu de collets et adapteurs pour perçage à angle VA - TP 258	2	177	35,37
	Jeu de forets - 1/16 po à ½ po	6	150	29,94
	Jeu de poinçons et matrices pour embèvement (100) VA - 3/32 po à ¼ po	2	3 100	206,67
	Logiciel d'application de bureau - De type Office (traitement de texte, chiffrier, base de données, etc.), version de langue française	12	2 988	597,6
	Logiciel de sécurité - Antivirus, version de langue française	12	240	48
	Machine à étiqueter portative	2	3 000	300
	Machine stationnaire pour embèvement et rivetage VA - Modèle sur table "stationary Dimpler", capacité ¼ po Alu, Force : 12 000 lb	1	8 500	566,67
	Marbre de métrologie – 24 po x 24 po	11	7 084	283,36
	Marbre de métrologie (sur chariot) – 24 po x 36 po	2	1 964	78,56
	Meuleuse de banc – 6 po	6	1 038	103,8
	Micromètre extérieur - 0-1 po	11	852	85,2
	Micro-ordinateur - Carte graphique, Pentium III	12	19 200	3 840
	Microrectifieuse "Rivet shaver" VA	4	4 590	459
	Mini-aspirateur (mini air vacuum)	5	155	15,48
	Numériseur	1	300	60
	Outil à sertir portatif, pneumatique V1	2	2 000	0
	Outil manuel pour pose et retrait de Hi-Shear VA - 3/16 po	4	452	45,2
	Outil pneumatique pour attaches "Hi-shear" VA - avec torque pré réglé	6	13 200	1 320
	Outil pour étirer et rétreindre "shrinker & stretcher" avec support	4	1 560	156
	Outils "Enlève copeaux" - "Chip chaser"	20	320	16
	Outils à chamber "counterbore" avec pilote VA - Pilote 1/8 po, diamètre de 7/16 po	2	50	5
	Outils à chamber "counterbore" avec pilote VA - Pilote 3/16 po, diamètre de 7/8 po	2	50	5
	Outils à chamber "counterbore" avec pilote VA - Pilote 1/8 po, diamètre de 5/8 po	2	50	5
	Outils à chamber "counterbore" avec pilote VA - Pilote 3/32 po, diamètre de 3/16 po	2	50	5

Mobilier, appareillage et outillage	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Outils à chambrer "counterbore" avec pilote VA - Pilote 3/32 po, diamètre de 3/8 po	2	50	5
	Outils à chambrer "counterbore" avec pilote VA - Pilote 3/32 po, diamètre de 1/4 po	2	50	5
	Outils à chambrer "counterbore" avec pilote VA - Pilote 1/8 po, diamètre de 3/16 po	2	50	5
	Outils à chambrer "counterbore" avec pilote VA - Pilote 3/32 po, diamètre de 9/32 po	2	50	5
	Outils électriques pour graver le métal	20	428	42,8
	Perceuse à colonne - Mandrin 3/4 po, moteur 1 HP, 110 V, 12 vitesses	3	3 000	200
	Perceuse électrique - 3/8 po	6	600	60
	Perceuse pneumatique VA - 3/8 po, 3 000 RPM	20	4 000	400
	Pied à coulisse à cadran - 3 métriques - 3 imp.	6	435	43,5
	Pied à coulisse à échelle vernier	20	1 558	155,8
	Pied à coulisse numérique	6	72	7,2
	Pince alligator - "Toggle clamp" – 2 po	20	480	48
	Pince alligator - "Toggle clamp" – 1 po	20	405	40,5
	Pince alligator - "Toggle clamp" – 4 po	20	900	90
	Pince de 8 pouces - Stanley	20	220	22
	Pince pour coupe de rivets - "Rivet cutter" – TP 96	4	141	14,1
	Pince-étau - Vise-grip 11R	20	396	39,58
	Pince-étau - Vise-grip 10R	20	240	23,98
	Pince-étau (double-prise) - Vise-grip 9R	20	430	43
	Pincés à cleco - TP 74	20	173	34,6
	Pincés pour torsader VA – TP 685R	6	387	38,66
	Pistolet de nettoyage à l'air	4	79	7,9
	Plieuse manuelle - Vise-grip 8R	20	430	43
	Plieuse manuelle à tablier - Presse manuelle ("hand brake"), 4 pi – calibre 16, HBU48-16 Tennsmith	1	2 500	100
	Poinçonneuse à tourelle CNC - avec ensemble de poinçons, matrices et outils d'affûtage de poinçons	1	345 000	13 800
	Presse hydraulique pour emboutissage et poinçonnage – 20 tonnes avec jeu de poinçons et matrices	2	30 000	1 200
	Presse sertisseuse pneumatique avec accessoires V1 – 6 tonnes pour pose d'attaches "Pemsserter series 4"	2	33 746	1 349,84

Mobilier, appareillage et outillage	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Presse-plier à commande numérique – 6 pi – 60 tonnes	2	187 300	7 492
	Presse-poinçonneuse simple station - avec 2 jeux de poinçons et de matrices (3/64 po x 1/2 po)	4	13 500	675
	Projecteur multimédia - (Canon)	1	3 600	720
	Protège oreille - "Hearing protection" N° 510	20	700	70
	Rallonge électrique - 110 V, 5 m, (Fil extension)	6	120	12
	Rapporteur d'angle - Général # 17	20	240	24
	Rectifieuse à disque portative (électrique)	6	690	69
	Rectifieuse pneumatique - Tête droite VA - Collet 1/4 po, 25 000 RPM	6	621	62,1
	Rectifieuse pneumatique VA - Tête à 90 , "die grinder", collet 1/4 po, 25 000 RPM	20	3 870	387
	Rétroprojecteur	1	150	10
	Riveteuse à percussion VA - Capacité 1/8 po Aluminium, 2580 c/min, course 2 1/4 po	20	8 000	533,33
	Riveteuse à percussion VA - Course 3 po, 2 100 c/min, capacité 3/16 po aluminium	20	8 000	533,33
	Riveteuse Cherrylock VA - G83	4	6 852	456,8
	Riveteuse Cherrymax manuelle VA - G27	2	360	24
	Riveteuse Cherrylock manuelle VA - G30	2	360	36
	Riveteuse manuelle pour rivets aveugles V1	4	172	11,5
	Riveteuse manuelle VA - "Blind rivet speed drivers"	4	1 110	74
	Riveteuse pneumatique Cherrymax VA	4	5 202	346,8
	Rouleuse motorisée (cintreuse à rouleaux) – Capacité calibre 10, acier doux, longueur de pliage 4 pi, diamètre des rouleaux 4 po, moteur 600 v, 3 PH, 1 HP	2	19 600	784
	Rouleuse pyramidale manuelle - Capacité calibre 24 (0,6 mm), acier doux, longueur maximale de roulage 42 po, diamètre des rouleaux 2 po, rayon minimal de formage 1 po	1	3 000	120
	Ruban de mesure de circ. et dia. – 2 po à 24 po, "Pi tape"	6	564	112,8
	Sableuse à disque et à ruban - Modèle de table, courroie 4 po, disque 10 po, moteur 1 phase, 1/2 HP	2	2 600	130
	Sableuse à disque et à ruban - "Combination sander", collecteur à poussière, 100 CFM intégré, courroie 6 po, disque 12 po, moteur 3 HP, 1 phase	1	3 000	150
	Scie à ruban - Verticale, gorge 20 po, table 21 po x 21 po, moteur 3 PH, 1,5 HP, vitesse 50 à 900 pi/min	2	17 000	680
	Serres en C - "C - Clamp" – 10 po	6	295	11,79
	Serres en C - "C - Clamp" – 8 po	12	405	16,2

Mobilier, appareillage et outillage			Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Description – commentaire	Quantité		
	Serres en C - "C - Clamp" – 6 po	12	305	12,2
	Serres en C – 6 po, verrouillable, "Locking C - Clamp plier "	12	405	20,25
	Soudeuse par résistance – 200 KVA - Contrôle CNC	1	25 000	1 000
	Soudeuse par résistance à CN – 75 KVA	1	12 000	480
	Support sur pied pour cingleur pneumatique VA	3	1 478	59,1
	Taraudeur et ensemble de tarauds - ¼ po - 20 à ½ po - 20	8	708	70,8
	Taraudeur et ensemble de tarauds (métrique) – 2 po -0,40 à 10 po -1,50	4	366	36,6
	Téléviseur couleur - 20 po	1	400	26,67
	Trusquin à vernier – 24 po	6	1 050	105
	Vidéo VHS	1	350	23,33
Coût total (hors taxes)			58 976	2 756,40
	Mobilier			
	Appareillage et outillage		1 321 144	62 702,82

Ressources matérielles

La liste des ressources matérielles qui apparaît dans le *Guide d'organisation des programmes de formation professionnelle* devrait permettre aux commissions scolaires de fournir ce qu'il faut pour assurer la formation, notamment les matières premières altérables, les outils renouvelables, les services d'entretien de l'équipement et de location et le matériel didactique.

Définitions

Matières de base

Le matériel ou les produits altérables ou non récupérables après usage, généralement utilisés pour les exercices pratiques.

Petits outils et accessoires

Les petits outils et les accessoires dont le remplacement doit être effectué à l'intérieur d'une période de cinq ans.

Note : cette catégorie est incluse dans la section intitulée « Coût de la formation en milieu de travail ».

Équipement et accessoires de sécurité

L'équipement et les accessoires de sécurité renouvelables selon les mêmes critères que pour les petits outils et accessoires.

Source énergétique nécessaire à l'équipement particulier

La source énergétique nécessaire à l'équipement particulier.

Location d'outils et d'équipement

La location d'outils, d'équipement ou de machinerie nécessaires à l'enseignement du programme.

Note : cette catégorie est incluse dans la section intitulée « Coût de la formation en milieu de travail ».

Location ou droit d'utilisation de logiciels

La mise à jour de logiciels ou l'acquisition de versions améliorées de logiciels (l'acquisition initiale de logiciels relève de la catégorie 2).

Matériel didactique

Le matériel didactique comprend notamment les manuels et fascicules pour les élèves, l'impression de documents et photocopies, les ouvrages de référence et revues, les cartes, chartes, tableaux et graphiques, le matériel de production pour audiovisuel et informatique, la cotisation à la CSST pour les stages des élèves, les frais de transport et, le cas échéant, les frais de subsistance de l'enseignant responsable de l'encadrement d'un stage.

Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins en ressources matérielles. Cette liste a été conçue sans distinguer les particularités, somme toute mineures, à chaque volet du programme. Elle contient donc parfois des quantités de matériaux qui concernent davantage un volet qu'un autre. Par exemple, la quantité de feuilles d'aluminium suggérée a été établie surtout en fonction des besoins en aéronautique alors que le nombre de feuilles d'acier a été évalué en tenant compte surtout des besoins du volet industriel.

Ressources matérielles	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Abrasifs - Feuilles, disques, boucles, etc.	20	300	300
	Acier doux, laminé à froid – 4 pi x 8 pi - 0,125 po	11	1 584	1 584
	Acier doux, laminé à froid – 4 pi x 8 pi - 0,025 po	52	1 352	1 352
	Acier doux, laminé à froid – 4 pi x 8 pi - 0,064 po	30	1 830	1 830
	Acier doux, laminé à froid – 4 pi x 8 pi - 0,080 po	19	1 976	1 976
	Acier inoxydable – 4 pi x 8 pi - 0,040 po	5	1 185	1 185
	Acier inoxydable – 4 pi x 8 pi - 0,025 po	38	4 370	4 370
	Alésoirs - 3/16 po	11	50	4,95
	Alésoirs - ¼ po	11	50	4,95
	Aluminium H – 4 pi x 8 pi - 0,040 po	12,5	900	900
	Aluminium H – 4 pi x 8 pi - 0,062 po	12	1 272	1 272
	Aluminium H – 4 pi x 8 pi - 0,080 po	3	414	414
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,080 po	6	4 980	4 980
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,025 po	11	2 112	2 112
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,032 po	1,5	436	436,5
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,040 po	6,5	2 164	2 164,5
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,062 po	4	2 176	2 176
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,050 po	1,5	732	732
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,250 po	0,5	600	600
	Aluminium T – 4 pi x 8 pi - 0,125 po COND. O	3	1 557	1 557
	Arrêt de profondeur - 18-DS-30	20	59	11,8
	Arrêt de profondeur - 18-DS-20	20	59	11,8
	Arrêt de profondeur - 18-DS-40	20	59	11,8
	Arrêt de profondeur - 18-DS-10	20	59	11,8
	Attache Cherrylock - Tête universelle, 1/8 po x dash 2	100	59	29,5
	Attache Cherrylock - Tête universelle, 1/8 po x dash 3	100	67	33,5
	Attache Cherrylock - Tête fraisée, 1/8 po x dash 2	100	61	30,5
	Attache Cherrylock - Tête fraisée aluminium, 1/8 po x dash 4	100	83	41,5
	Attache Cherrymax - Tête universelle aluminium, 5/32 po x dash 3	100	81	40,5
	Attache Cherrymax - Tête fraisée aluminium, 5/32 po x dash 2	100	75	37,5
	Attache Cherrymax - Tête universelle aluminium, 1/8 po x dash 2	100	53	26,5

Ressources matérielles	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Attache Cherrymax - Tête fraisée aluminium, 1/8 po x dash 4	100	53	26,5
	Attache Cherrymax - Tête universelle aluminium, 1/8 po x dash 3	100	66	33
	Attache Hi-lock - Tête universelle acier, 5/32 po x 3/16 po	100	85	42,5
	Attache Hi-lock - Tête fraisée acier, 5/32 po x 3/16 po	100	77	38,5
	Attache Hi-lock - Tête fraisée acier, 5/32 po x 1/4 po	100	107	53,5
	Attache Hi-lock - Tête universelle acier, 3/16 po x 5/16 po	100	66	33
	Attache Hi-shear - Tête universelle acier, 5/32 po x dash 3	100	85	42,5
	Attache Hi-shear - Tête universelle acier, 5/32 po x dash 4	100	85	42,5
	Attache Hi-shear - Tête fraisée acier, 5/32 po x dash 3	100	66	33
	Attache Hi-shear - Tête universelle acier, 1/8 po x dash 5	100	107	53,5
	Attaches temporaires Cleco - 3/16 po	220	132	26,4
	Attaches temporaires Cleco - 3/32 po	1 100	660	132
	Attaches temporaires Cleco - 1/8 po	1 100	660	132
	Attaches temporaires Cleco - 5/32 po	550	330	66
	Bande protectrice en polyuréthane - 12 po x 4 po x 9/32 po	6	168	168
	Bleu à tracer - Contenant de huit onces	11	53	52,91
	Bouchons pour les oreilles - "Ear plugs" N° 512	20	160	160
	Boulons - (Formes et dimensions variées)	1	110	110
	Bouterolles – TP 91 - 3/4 po	6	98	19,68
	Bouterolles - TP 91B -11/4 po	6	98	19,68
	Bouterolles (Rivet set SM11) - 1/4 po 4708 RCAC, 3/32 po 4704 BAC, 1/8 po 4704 BAC, 5/32 po 4705, 3/16 po 4706, 7/32 po 4707 BAC	132	4 046	809,16
	Bride de serrage ("Side grip clamp") – TP 126 SG	44	110	22
	Bride de serrage à écrou hexagonal - 1/8 po – TP 109 HXM	110	324	64,9
	Bride de serrage à écrou hexagonal - 3/32 po – TP 109 HXM	110	324	64,9
	Bride de tension "Tension clamp" – TP 540 TC	20	225	45
	Cadenas master - # 1502	20	118	11,76
	Calibre à forets - TP565A	6	137	34,32
	Calibre pour rivet Cherrymax et Cherrylock "Rivets grip gauge" – 269 C3	20	165	33
	Carte - Fleton SB 763	20	114	11,4
	Carte avec numéros et lettres d'identification	10	60	59,9
	Chasse-goupille 1/8 po – C-28	20	92	9,18

Ressources matérielles	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Chasse-goupille 5/32 po – C-28B	20	92	9,18
	Chasse-goupille 5/32 po – C-28A	20	81	8,08
	Collet Hi-lock - 5/32 po	100	143	71,5
	Collet Hi-lock 3/16 po	100	220	110
	Cotisation à la CSST - Pour les élèves	20	120	120
	Crayons "Marqueurs" - "Code Markers"	22	50	49,94
	Écrous - Formes et dimensions variées	1	110	110
	Embout femelle et embout mâle pour alimentation en air	40	40	8
	Encadrement de stage	1	500	500
	Entretien « support informatique »	1	2 000	2 000
	Entretien cisaille	1	1 000	1 000
	Entretien découpeuse au laser	1	2 000	2 000
	Entretien outillage	1	2 000	2 000
	Entretien poinçonneuses	1	1 000	1 000
	Entretien presses-plier	1	1 500	1 500
	Entretien soudeuses - par résistance	1	1 000	1 000
	Fil - "Lock wire"	1	44	44
	Fluide pour taraudage – 16 onces	3	26	25,5
	Foret & Manche ½ po - pour ébavurer	20	282	28,22
	Foret & Manche ¼ po - pour ébavurer	20	109	10,88
	Foret pour perçage - Diamètres variés "Unibit drill", 13 dia., 1/8 po à ½ po, TP 5611	6	212	21,15
	Fraise 5/16 po - 100 – 6 lèvres, TP 250	20	299	29,86
	Fraises "countersink" - N ^{os} 10, 21, 30, 40	20	1 200	120
	Gabarit à foret - "Drill point gauge"	11	164	32,89
	Gants (paire de)	22	110	110
	Gaz (OX, CO2, etc.) - pour découpeuse laser	1	1 000	1 000
	Huile de coupe soluble - (gallon)	2	20	19,96
	Lames de rechange pour couteaux d'ébavurage – TP 226A	20	72	7,2
	Languette à trous, "Strap duplicators bushing type" - TPMM250-1, # 40	4	89	8,91
	Languette à trous, "Strap duplicators gushing type" - TPMM250-2, # 30	4	89	8,91
	Lime 10 po - Aluminium - Nicholson	20	169	16,9

Ressources matérielles	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Lime 10 po - Douce - Nicholson	20	100	9,98
	Lime 10 po - Rude - Nicholson	20	88	8,8
	Limes demi-rondes douces – 8 po x ¾ po x 7/32 po	6	90	9
	Limes suisses (jeu de)	12	456	45,6
	Lunettes de sécurité - "Safety goggles"	20	160	160
	Maillet (plastique) – Stanley 595	20	455	227,5
	Maillet en érable – 2 ½ po x 5 ½ po	20	148	148,2
	Marteau de tôlier - Stanley 12 oz	20	214	107,2
	Marteau mécanicien - Stanley	20	230	115,1
	Miroir d'inspection – 9 po à 15 po	6	37	7,48
	Outil d'ébavurage "Edge scraper"	20	160	16,02
	Panneau de contreplaqué - 4 pi x 8 pi	3	90	90
	Peinture pour identification des pièces - "Ball pain marker"	11	41	40,92
	Pinceau	12	48	48
	Pointe à tracer – Stanley 77/A	20	88	87,8
	Pointe de remplacement au carbure - 63213	5	217	217,1
	Pointe de remplacement pour outil de gravure	20	348	348
	Pointeau 5:1/4 po - Gray C-34	20	95	95,2
	Pointeau auto - Starret # 818	20	449	224,6
	Pointeau Gray – C-4	20	87	87
	Produits de lubrification et de graissage - (ensemble)	1	80	80
	Produits nettoyeurs, dégraisseurs – 13 onces	6	33	33,3
	Profilés - (Formes et dimensions variées)	1	440	440
	Règle d'acier 12 po - Général	20	182	18,24
	Règle d'acier 6 po - Starret 3-5R	20	280	28
	Règle métrique - Mitutoyo - Calibre de serrage	20	320	32
	Reprographie	1	700	700
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-6-6	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-5-6	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-3-4	450	9	9
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-3-5	100	2	2

Ressources matérielles	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-4-4	5 125	102	102,5
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-6-4	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-4-5	7 975	160	159,5
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-4-6	1 150	23	23
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-3-3	4 950	99	99
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-5-6	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-4-3	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-5-8	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-5-9	300	6	6
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-6-5	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-6-7	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-6-8	100	2	2
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-6-9	200	4	4
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-6-10	50	1	1
	Rivets aluminium tête fraisée - MS 20 – 426-5-4	3 025	60	60,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-4-5	625	12	12,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-3-5	500	10	10
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-3-4	500	10	10
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-3-3	5 625	112	112,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-4-4	3 425	68	68,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-6-5	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-4-6	250	5	5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-5-3	250	5	5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-5-4	250	5	5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-5-5	2 750	55	55
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-5-6	250	5	5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-6-9	200	4	4
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-3-6	500	10	10
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-5-8	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-5-9	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-6-4	125	2	2,5

Ressources matérielles	Description – commentaire	Quantité	Coût total \$	Coût de remplacement \$
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-6-10	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-6-8	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-4-3	500	10	10
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-6-7	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-6-6	125	2	2,5
	Rivets aluminium tête universelle - MS 20 – 470-5-7	125	2	2,5
	Rouleau applicateur	12	60	60
	Ruban à mesurer – Stanley ½ po	20	207	20,7
	Scellants et colles	22	330	330
	Scie à métal avec cadre	12	180	36
	Source énergétique	1	4 760	4 760
	Spatules	12	60	15
	Support pour perçage à 90 - "Threaded drill bushing" pour # 30	20	298	29,84
	Support pour perçage à 90 - "Drill Housing" TP 783	20	238	23,84
	Support pour perçage à 90 - "Threaded drill bushing" pour # 21	20	298	29,84
	Support pour perçage à 90 - "Threaded drill bushing" pour # 40	20	298	29,84
	Support pour perçage à 90 - "Threaded drill bushing" pour # 10	20	298	29,84
	Tournevis carré noir	5	18	1,75
	Tournevis carré rouge	5	18	1,75
	Tournevis carré vert	5	18	1,75
	Tournevis étoile	5	20	2
	Tournevis plat	5	25	2,5
	Trusquin - Stanley # 90	20	380	38
	Coût total (hors taxes)		69 441	55 317,05

Références bibliographiques

Manuels et fascicules

BINH, N. Nguyen. *Dessin technique*, Édition du nouveau pédagogique inc.

CENTRE D'ÉLABORATION DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC. *Interprétation de dessins techniques, techniques d'usinage*, guide CEMEQ.

CENTRE D'ÉLABORATION DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC. *Mathématiques liées à l'usinage, techniques d'usinage*, guide CEMEQ.

CENTRE D'ÉLABORATION DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC. *Usinage manuel. Montage de structures en aérospatiale*, guide CEMEQ.

CENTRE D'ÉLABORATION DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC. *Santé et sécurité au travail. Montage de structures en aérospatiale*, guide CEMEQ.

CENTRE D'ÉLABORATION DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC. *Relevé et interprétation de mesures. Techniques d'usinage*, guide CEMEQ.

CENTRE D'ÉLABORATION DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC. *Plans mécaniques. Électromécanique de systèmes automatisés*, guide CEMEQ.

CENTRE D'ÉLABORATION DES MOYENS D'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC. *Croquis et dessins. Électromécanique de systèmes automatisés*, guide CEMEQ.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Dispositifs de protection sur les machines*, Québec.

ELLYSON, Jean-Paul. *Tôlerie industrielle*, Édition du nouveau pédagogique inc.

EMPLOI ET IMMIGRATION CANADA. *La méthode dynamique de recherche d'emploi*.

EMPLOI ET IMMIGRATION CANADA. *Moi je sais trouver un emploi*, guide de recherche d'emploi, Lorraine Lafleur, Collège Édouard-Montpetit.

HÉMOND, Gérald. *Initiation aux techniques industrielles*, Mc Graw-Hill.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Programme d'études Tôlerie de précision*, Direction générale de la formation professionnelle et technique.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Rapport des ateliers d'analyse de la situation de travail en tôlerie de précision : secteur aéronautique et secteur fabrication métallique industrielle*.

Technology source

Interpretation of geometric dimensioning

Fundamentals of pressworking

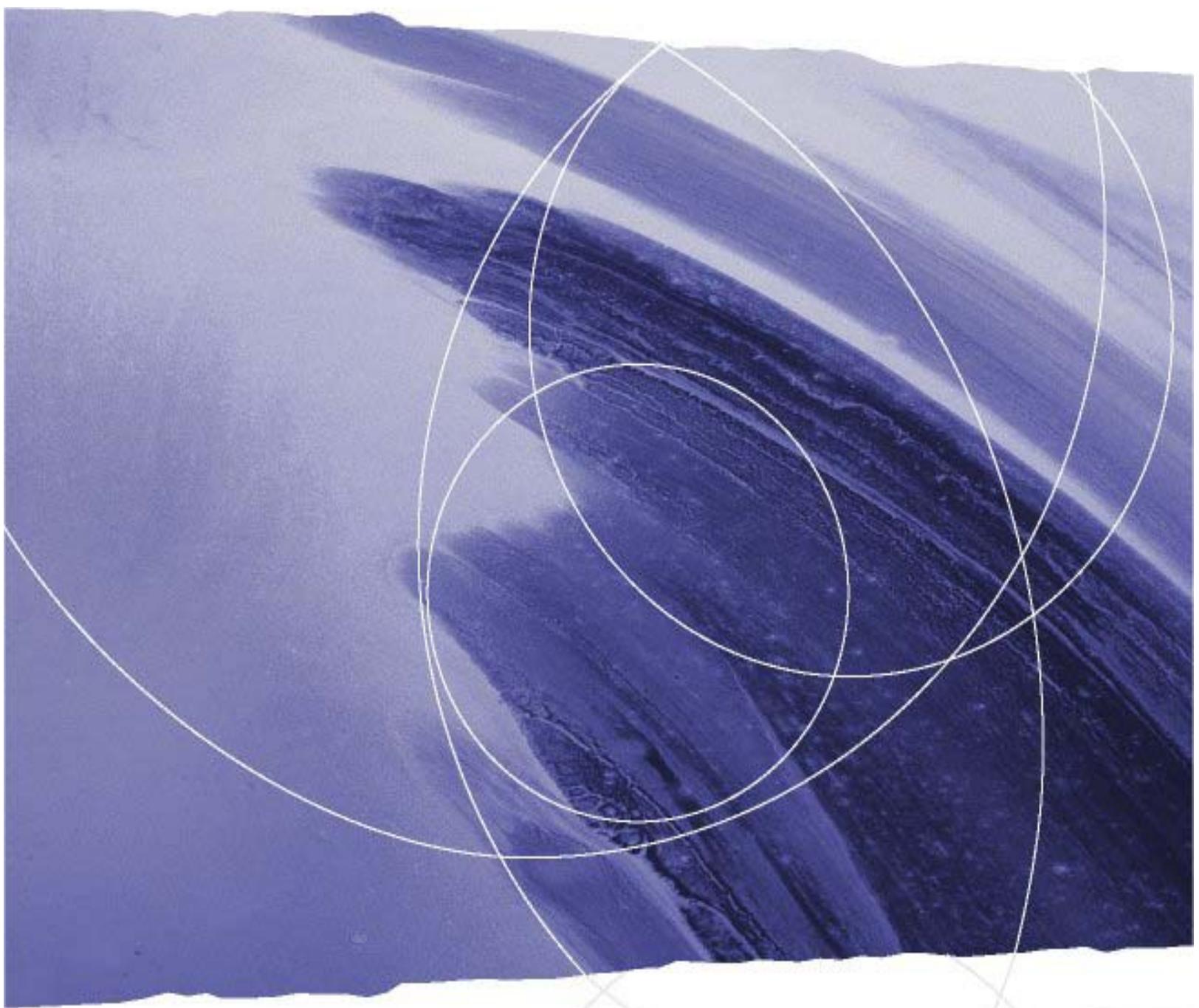
Metals and alloy, in the unified numbering system

Press brake technology

Sheet metal

Logiciels

Logiciel McGill



**Éducation,
Loisir et Sport**

Québec 

17-1117-03