

# Techniques d'usinage

Secteur  
de formation

11

Fabrication  
mécanique

Formation professionnelle et technique  
et formation continue

Direction générale des programmes  
et du développement

© Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation, 2003 – 03-00444

ISBN 2-550-41258-3

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2003

## ÉQUIPE DE PRODUCTION

### Recherche et rédaction

Robert Cabot  
Enseignant  
Commission scolaire Val-des-Cerfs

Yvan Péloquin  
Enseignant  
Commission scolaire Des Trois-Lacs

Valère Janelle  
Enseignant  
Commission scolaire de La Capitale

### Coordination

Jean-Paul Bergeron  
Responsable du secteur Fabrication  
mécanique  
Direction générale de la formation  
professionnelle et technique  
Ministère de l'Éducation

### Révision linguistique

Sous la responsabilité du Service des  
publications du  
Ministère de l'Éducation

### Éditique

Lucie Baillargeon  
Agente de secrétariat  
Direction générale de la formation  
professionnelle et technique  
Ministère de l'Éducation

## AVANT-PROPOS

Le *Guide d'organisation* est un document de référence produit par le ministère de l'Éducation du Québec et diffusé dans le réseau scolaire public et privé. Il fait partie des documents de soutien qui accompagnent chaque nouveau programme et il renferme différentes précisions sur les aspects suivants :

- les modes d'organisation à prévoir pour la mise en œuvre du programme;
- les ressources humaines;
- 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.

Les utilisatrices et les utilisateurs du *Guide d'organisation des programmes de formation professionnelle* sont, avant tout, les gestionnaires et les responsables de la formation professionnelle dans les commissions scolaires. On compte parmi ces personnes des enseignantes et des enseignants, des chefs de groupe, des conseillères et des conseillers pédagogiques, des directrices adjointes et directeurs adjoints ainsi que des coordonnatrices et des coordonnateurs de la formation professionnelle.

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	1
1   MODES D'ORGANISATION.....	3
1.1 Présentation.....	3
1.2 Conditions d'admissibilité.....	3
1.3 Rappel du contenu du programme .....	4
1.4 Logigramme.....	6
1.5 Promotion du programme .....	9
1.6 Organisation des stages en milieu de travail.....	9
2   RESSOURCES HUMAINES .....	10
2.1 Présentation.....	10
2.2 Qualification professionnelle .....	10
2.3 Ressources supplémentaires pour l'apprentissage des commandes numériques .....	11
3   MOBILIER, APPAREILLAGE, OUTILLAGE.....	13
3.1 Présentation.....	13
3.2 Définitions.....	13
3.3 Liste des besoins .....	13
4   RESSOURCES MATÉRIELLES (catégorie 4).....	47
4.1 Présentation.....	47
4.2 Définitions.....	47
4.3 Liste des besoins .....	47
5   AMÉNAGEMENT PHYSIQUE .....	57
5.1 Présentation.....	57

5.2	Liste des locaux .....	58
5.3	Précisions sur l'aménagement des lieux et des locaux .....	58
	Légende .....	61
6	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	62

## **INTRODUCTION**

Publié par la Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation du Québec, le *Guide d'organisation des programmes de formation professionnelle* 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.

Le *Guide d'organisation des programmes de formation professionnelle* renferme des données de nature administrative, pédagogique, technique et financière structurées de façon à définir les différentes ressources nécessaires à la mise en œuvre des programmes de formation professionnelle. On y trouve, en particulier, des listes visant à satisfaire les besoins du point de vue des modes d'organisation, des ressources humaines, du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage, des ressources matérielles et de l'aménagement des lieux de formation.

Le *Guide d'organisation des programmes de formation professionnelle* a sa place parmi les documents propres aux différentes phases de l'élaboration des programmes de formation professionnelle.

### **Documents liés à l'élaboration des programmes de formation professionnelle**

#### **A - Recherche et planification**

- *Portrait de secteur*
- *Planification triennale*
- *Étude préliminaire*
- *Orientations pour le développement du secteur*
- *Répertoire des profils de formation professionnelle*

#### **B - Production des programmes proprement dits**

- *Rapport d'analyse de la situation de travail*
- *Précision des orientations et des objets de formation*
- *Programme d'études*

#### **C - Soutien à l'implantation des programmes**

- *Guide d'organisation des programmes de formation professionnelle*



# 1 MODES D'ORGANISATION

## 1.1 Présentation

La présente partie propose 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 pédagogique et le recrutement de l'effectif scolaire (jeunes et adultes).

## 1.2 Conditions d'admission

Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires ou d'un équivalent reconnu.

OU

Avoir au moins 16 ans au 30 septembre de la première année de la formation et avoir obtenu les unités de 4<sup>e</sup> secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique ou avoir fait des apprentissages reconnus équivalents.

OU

Avoir au moins 18 ans et avoir réussi le test de développement général et les préalables spécifiques pour le programme visé, ou avoir fait des apprentissages reconnus équivalents.

OU

Avoir obtenu les unités de 3<sup>e</sup> secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre et poursuivre sa formation générale en concomitance avec sa formation professionnelle afin d'obtenir les unités manquantes parmi les suivantes : unités de 4<sup>e</sup> secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre.

Les autres éléments pris en considération sont les suivants :

- habiletés psychomotrices :
  - utilisation d'outils, d'appareils et d'instruments spécialisés;
  - coordination (vue, mains et pieds);
  - perception spatiale;
  - dextérité;
- habiletés perceptuelles :
  - visuelles;
  - olfactives;
- attitudes :
  - souci de la qualité et de la productivité et esprit d'équipe;
- aptitudes et goûts :
  - attrait pour le travail en usine, soit à l'intérieur;
  - souci de la précision.

### 1.3 Rappel du contenu du programme

On trouvera dans le tableau de la page suivante un aperçu du programme d'études.

## SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

**Nombre de modules :** 27\* **Techniques d'usinage**  
**Durée en heures :** 1 800 **Code : 5223**  
**Valeur en unités :** 120

CODE	N°	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS
372011	1	Métier et formation	15	1
372024	2	Mathématiques liées à l'usinage conventionnel	60	4
372035	3	Interprétation de dessins techniques	75	5
372041	4	Santé et sécurité	15	1
372054	5	Relevé et interprétation de mesures	60	4
372066	6	Travaux d'atelier	90	6
372072	7	Matériaux et procédés	30	2
372083	8	Dessin de croquis	45	3
372096	9	Tournage cylindrique extérieur	90	6
372105	10	Tournage cylindrique intérieur	75	5
372118	11	Usinage parallèle et perpendiculaire sur fraiseuse	120	8
372125	12	Filetage au tour	75	5
372133	13	Perçage et alésage sur fraiseuse	45	3
372144	14	Rectification plane	60	4
372153	15	Nouvelles organisations du travail	45	3
372162	16	Initiation au milieu du travail	30	2
372178	17	Usinage angulaire et circulaire sur fraiseuse	120	8
372182	18	Mathématiques liées à l'usinage sur machines-outils à commande numérique	30	2
372194	19	Programmation manuelle au tour à commande numérique	60	4
372206	20	Usinage de pièces simples au tour à commande numérique	90	6
372214	21	Programmation manuelle au centre d'usinage	60	4
372226	22	Usinage de pièces simples au centre d'usinage	90	6
372238	23	Tournage complexe	120	8
372248	24	Fraisage complexe	120	8
372255	25	Production en série (au choix de l'établissement)	75	5
372265	26	Usinage sur aléuseuse (au choix de l'établissement)	75	5
372271	27	Entrepreneuriat	15	1
372286	28	Intégration au milieu de travail	90	6

\* L'établissement d'enseignement devra faire un choix entre les compétences 25 et 26 en fonction des besoins exprimés par les représentantes et représentants du marché du travail dans sa région.

## 1.4 Logigramme

Un logigramme illustre, sous forme graphique, l'organisation logique de l'ensemble des modules, ce qui favorise l'apprentissage cohérent du métier par les élèves. Dans le logigramme, on doit tenir compte de certaines contraintes, notamment un nombre précis d'heures d'apprentissage au cours de chaque semaine, de chaque semestre ou d'une année et les périodes durant lesquelles les entreprises acceptent de recevoir des élèves en stage.

Chaque centre de formation peut concevoir son logigramme en tenant compte des exigences du programme ainsi que de ses propres contraintes, soit :

- les modules préalables à d'autres modules ou devant être vus en parallèle (respect de la matrice des objets de formation);
- les rythmes d'apprentissage propres aux modules;
- 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.

Le logigramme qui figure dans les pages suivantes propose une répartition des apprentissages pratiques dans le temps, pour deux classes. Il contient entre autres la répartition en sous-groupes par semaine et les besoins en machines-outils par semaine également.

## RÉPARTITION EN SOUS-GROUPES : GROUPE I

ANNÉE 1																																				
			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	26	27	28	29	30	31			
1	Métier et formation																																			
2	Math. usinage convent.	60																																		
3	Interprétation dessins	75																																		
4	Santé et sécurité	15																																		
5	Mesures	60																																		
6	Travaux d'atelier	90	72		abcd	abc	abcd																													
7	Matériaux et procédés	30																																		
8	Croquis	45																																		
9	Tournage cylindrique ext.	90	60		ad	abcd	abcd	bc	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd																							
10	Tournage cylin. int.	75	60											ad	abcd	acd	abcd																			
11	Fraiseuse : paral. perpend.	12	90											abcd	acd	abcd	abcd	abcd	abcd	ab																
12	Filetage au tour	75	60																				abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	cd	abcd	acd	abcd	abcd	abcd	abcd		
13	Fraiseuse : perçage,	45	36																								c	abcd								
14	Rectification plane	60	48																		ab	acd	bc	abd	cd	abc	ad	bcd	ab	acd	bc	abd	cd			
15	Nouvelles org. du travail	45																																		

ANNÉE 2																																				
			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	26	27	28	29	30	31			
16	Initiation au milieu travail	30																																		
17	Fraiseuse : angul. circul.	120	90	abcd	abd															stage	stage	stage														
18	Math. : MOCN	30																																		
19	Progr. manuelle. : tour	60												abcd		cd	abcd	ad		abcd	abc															
20	Usinage: tour CN	90	72								a	bcd	abc	d	abcd	ab	cd	abcd	a	bcd	abc	d	abcd	ab					abcd	abcd	abcd					
21	Programme man : centre	60																																		
22	Usinage : centre usinage	90	72								b	acd	bcd	a	abcd	bc	da	abcd	b	acd	bcd	a	abcd	bc	stage	stage	stage	abcd	abcd	abcd						
23	Tournage complexe	120	90	ab	acd	bc	bad	acd	bc	abd	cd	abc	cd	abd	acd	abcd	abcd	bcd	abcd	abcd	c	abd	ac													
24	Fraisage complexe	120	96									abcd	abcd	abcd	abd	abcd	abcd	acd	abc	d			bd													
25	Production en série (1)	75	66																			ad	bc	abcd	cd					abcd	abcd	abcd				
26	Usinage sur aléuseuse (1)	75																																		
27	Entrepreneuriat	15																																		
28	Intégration au milieu de travail	90																								stage	stage	stage								

(1) L'établissement choisit un de ces deux cours.

ANNÉE 1																																			
			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	26	27	28	29	30	31		
1	Métier et formation																																		
2	Math. usinage convent.	60																																	
3	Interprétation dessins	75																																	
4	Santé et sécurité	15																																	
5	Mesures	60																																	
6	Travaux d'atelier	90	72			abcd	abc	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd	abcd																						
7	Matériaux et procédés	30																																	
8	Croquis	45																																	
9	Tournage cylin. ext.	90	60			ad	abcd																												
10	Tournage cylin. int.	75	60												abcd	ad	bc																		
11	Fraiseuse : Paral. perpend.	12	90												abcd	abc	acd	abc	abcd	abcd	abd														
12	Filetage au tour	75	60																				abd	bcd	abcd	cd	abcd	acd	abd	abc	abcd	abc	abcd		
13	Fraiseuse : perçage,	45	36																																
14	Rectification plane	60	48																			ab	cd	abc	da	bcd	ab	acd	bc	abd	cd	abc	da	bcd	
15	Nouvelles org. du travail	45																																	

ANNÉE 2																																		
			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	26	27	28	29	30	31	
16	Initiation au milieu travail	30																																
17	Fraiseuse : angul. circul.	120	90	abcd	abcd	abcd	abc	acd	abcd	abcd	abcd	abc																	stage	stage	stage			
18	Math. : MOCN	30																																
19	Progr. manuelle. : tour	60													abcd	abcd			abcd															
20	Usinage : tour CN	90	72												ab	cd	abcd	a	bcd	abc		abcd	ab	cd	abcd	a	abcd	abcd	abcd	abcd				
21	Progr. man : centre	60																					abcd	abc										
22	Usinage : centre usinage	90	72												bc	ad	abcd	b	acd	bcd	a	abcd	bc	ad	abcd	b	abcd	abcd	abcd	abcd	stage	stage	stage	
23	Tournage complexe	120	90	ab	cd	abc	da	bc	abd	cd	ab	acd	abcd	abcd	abd	abcd	abcd	abd	acd	abcd	abcd	cd	ab	ac										
24	Fraisage complexe	120	96												bcd	abcd	abcd	abc	abcd	abcd	abc	abd	abcd	abcd										
25	Production en série (1)	75	66																															
26	Usinage sur aléreuse (1)	75																								cd	abcd	abcd	abcd					
27	Entrepreneuriat	15																																
28	Intégration au milieu de travail	90																											stage	stage	stage			

### HEURES D'UTILISATION DES MACHINES-OUTILS : GROUPES 1 ET 2

	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	26	27	28	29	30	31			
Parc pour les travaux d'atelier			70	60	50	50	50	50	50	50	50																							
Tours conventionnels	20	25	35	75	75	75	75	75	75	80	100	90	95	100	85	90	100	75	65	65	65	65	70	55	55	55	55	65	65	35	35			
Fraiseuses conventionnelles	90	75	75	75	75	75	75	75	75	80	100	95	105	100	85	90	100	85	75	70	70	60	60	75	55									
Rectifieuses planes																				20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
MOCN										10	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		

(1) L'établissement choisit un de ces deux cours

## 1.5 Promotion du programme

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 d'analyse de la situation de travail* afin de faire connaître le métier et la formation en techniques d'usinage.

Les commissions scolaires devraient établir un plan de recrutement des effectifs propre à répondre aux besoins de main-d'œuvre locaux. Comme pour la majorité des programmes de formation professionnelle, la promotion du programme *Techniques d'usinage* devra être faite en étroite collaboration avec les employeuses et les employeurs. La commission scolaire devra mettre l'accent sur la nécessité de remplir les critères d'admission au programme, sur la qualité du programme (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). Elle devrait aussi mentionner que la formation se termine par un stage en entreprise.

## 1.6 Organisation des stages en milieu de travail

Au moment d'organiser un stage, il y a lieu notamment :

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

## 2 RESSOURCES HUMAINES

### 2.1 Présentation

La réussite de la mise en œuvre du programme dépend en grande partie de la compétence et de l'expérience professionnelle du personnel enseignant. Toutefois, il sera parfois souhaitable de recourir aux services de techniciennes, de techniciens ou de spécialistes.

La présente partie du guide rappelle certaines données à considérer au moment de choisir le nouveau personnel ou d'attribuer des tâches au personnel déjà en place. Elle détermine également les aspects pour lesquels il serait recommandé de proposer des activités de perfectionnement.

### 2.2 Qualification professionnelle

Pour former une équipe d'enseignantes et d'enseignants efficace, on devrait tenir compte de la correspondance entre les caractéristiques des modules du programme et l'expérience acquise dans la profession.

Les enseignantes et les enseignants du programme *Techniques d'usinage* devraient posséder :

- une formation technique en fabrication mécanique;
- trois années d'expérience en fabrication mécanique;
- une solide expérience en usinage sur machines-outils conventionnelles et à commande numérique, interprétation de dessins techniques et application des mathématiques dans la résolution de problèmes d'usinage;
- des compétences pédagogiques touchant l'ensemble des modules du programme.

En outre, les éléments suivants sont souhaités :

- 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;
- le goût du travail à l'intérieur, en milieu industriel.

De plus, l'affectation en priorité du personnel enseignant dans son propre champ de compétence constitue un élément supplémentaire permettant d'assurer la qualité de l'enseignement.

### 2.3 Ressources supplémentaires pour l'apprentissage des commandes numériques

Les études de planification réalisées pour le compte de la Direction générale de la formation professionnelle et technique, qui ont mené à la révision du programme *Technique d'usinage*, montrent que la technologie de la commande numérique a progressé de façon fulgurante. Les auteurs de ces études prévoient même une pénurie de main-d'œuvre en usinage par commande numérique si le système scolaire ne réussit pas à former plus de machinistes compétentes ou compétents. Dans le but d'éviter la pénurie anticipée, la Direction générale de la formation professionnelle et technique a décidé, lors de la révision du programme, de faire acquérir à tous les élèves inscrits en techniques d'usinage les compétences de base de la conduite et du réglage de MOCN de type industriel. Le programme d'attestation de spécialisation professionnelle est maintenu pour répondre à certains besoins encore plus particuliers.

La standardisation des exercices et des projets à réaliser par les élèves est rendue plus difficile en raison de la multitude de tours, fraiseuses et centres d'usinage qui existent. Les marques et les modèles diffèrent, et les commandes sont programmées au moyen de langages divers. De plus, les outils et les accessoires de montage, de même que les processus, sont sensiblement différents les uns des autres. Il faut donc dans l'enseignement et la supervision tenir compte de chaque élève, autant pour la préparation que pour la surveillance des exercices. De plus, la puissance et la vitesse de fonctionnement des MOCN de type industriel ne laissent pas de place à l'improvisation. Une supervision adéquate des élèves permettra d'éviter les accidents et des bris d'équipement qui pourraient être coûteux.

Compte tenu des caractéristiques des élèves inscrits au DEP, de la complexité des travaux à réaliser sur les MOCN, des dangers possibles, ainsi que des risques de bris de l'équipement, il a été décidé d'accorder des ressources humaines supplémentaires pour l'apprentissage des commandes numériques.

Une enseignante ou un enseignant du programme de DEP pourra donc superviser un groupe de 10 élèves utilisant des MOCN industrielles pour la première fois.

L'analyse du programme a permis d'évaluer à environ 200 heures la durée des apprentissages sur les MOCN. En conséquence, on a convenu d'un ratio de 10 élèves par enseignante ou enseignant pour la formation sur les MOCN et de 20 pour le reste de la formation.

## 2.4 Formation et perfectionnement

Les enseignantes et les enseignants devront demeurer en rapport avec l'entreprise pour s'assurer de bien connaître les techniques et l'équipement nouveaux. À cette fin, ils doivent pouvoir assister aux principaux colloques, journées d'information ou expositions dans le domaine de l'usinage. Idéalement, des stages en entreprise devraient leur être proposés à intervalles réguliers.

Les projets de perfectionnement du personnel doivent être compatibles avec les activités d'enseignement prévues dans le programme et les stratégies figurant dans les documents d'évaluation.

Le perfectionnement pourrait porter notamment sur les aspects suivants :

- tolérances géométriques dans l'usinage et le contrôle de pièces mécaniques;
- tolérances dimensionnelles normalisées dans la fabrication et le contrôle des filetages;
- normes ISO 9000;
- paramètres d'usinage propres aux outils de coupe de dernière génération;
- programmation manuelle et usinage de pièces simples au tour à commande numérique;
- programmation manuelle et usinage de pièces simples au centre d'usinage et à la fraiseuse à commande numérique;
- nouvelles organisations du travail;
- méthodes de montage et d'usinage propres à la production sérielle;
- méthodes de contrôle statistique de la qualité;
- machine à mesurer tridimensionnelle.

### **3 MOBILIER, APPAREILLAGE ET OUTILLAGE**

#### **3.1 Présentation**

La présente partie sert à renseigner les commissions scolaires autorisées à offrir un programme de formation professionnelle afin qu'elles puissent doter les centres et les écoles de formation professionnelle de tout le matériel voulu. On y traite plus particulièrement du mobilier et de l'appareillage nécessaires à la mise en œuvre du programme dont la durée d'utilisation prévue est égale ou supérieure à cinq ans.

#### **3.2 Définitions**

##### Mobilier (catégorie 1)

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 (catégorie 2)

- *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 un 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 pouvant être mus manuellement ou mécaniquement.

- *Accessoires et équipement léger*

Tout objet qui s'ajoute à un appareil, un équipement, une machine ou un engin.

- *Accessoires et équipement de sécurité*

- *Appareils, équipement et matériel audiovisuel et informatique*

Comprend notamment les projecteurs, les films, les diaporamas, les micro-ordinateurs, les logiciels et didacticiels (versions initiales, mises à jour ou améliorées), les cassettes vidéo, les acétates, les vidéodisques, etc.

#### **3.3 Liste des besoins**

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

Dans la colonne « Description et commentaires », l'article est écrit en caractères gras et ses caractéristiques sont en caractères maigres. S'il y a lieu, de brefs commentaires en italique sont ajoutés.

Exemple :

**Étau d'outilleur**

acier durci, capacité 50 à 75mm.

Lorsque le symbole « \* » précède la description d'un article, cela signifie qu'il fait partie des nouvelles technologies auxquelles on fait appel dans le programme.

Les données de la colonne « Durée » permettent aux gestionnaires des commissions scolaires d'évaluer les budgets annuels approximatifs à prévoir pour le maintien de l'équipement nécessaire à la mise en œuvre du programme.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1999.

## Liste du mobilier, appareillage, outillage (catégories 1.0 et 2.0)

### Techniques d'usinage

522399 DEP Durée en heures : 1 800

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
<b>1</b>	<b><u>Mobilier</u></b>					
	<b>Armoire</b> En métal, tablettes réglables, 15 po x 36 po x 76 po		4	80,00	320,00	25
	<b>Armoire</b> En métal, 2 portes, tablettes réglables, 15 po x 36 po x 76 po		2	120,00	240,00	25
	<b>Bureau</b> En métal, avec tiroirs, 36 po x 48 po		3	432,00	1 296,00	25
	<b>Chaise</b> Pour le bureau du personnel enseignant		3	175,00	525,00	25
	<b>Classeur</b> Grand format, 4 tiroirs		1	446,00	446,00	25
	<b>Etagère</b> En métal, tablettes réglables, 36 po x 72 po		3	100,00	300,00	20
	<b>Poubelle d'atelier</b> 120 l		5	20,00	100,00	5
	<b>Table de travail</b> 24 po x 60 po		10	225,00	2 250,00	20
	<b>Table d'imprimante</b>		2	175,00	350,00	20
	<b>Table d'ordinateur</b>		11	250,00	2 750,00	20
	<b>Table métallique</b> Sur roulettes, pour transporter les appareils audiovisuels	Tous	2	100,00	200,00	25
	<b>Tabouret réglable</b> Pour le dessin		20	80,00	1 600,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
<b>2 <u>Appareillages et outillages</u></b>						
	<b>Accessoires de montage pour fraiseuse</b> Brides, gradins, boulons et écrous	14, 20, 24, 27, 29	20	240,00	4 800,00	10
	<b>Accessoires de montage pour perceuse</b> Brides, gradins, boulons et écrous	14, 20, 24, 27, 29	3	150,00	450,00	10
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Combiné angle-rayon	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	1	361,00	361,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Étau pivotant et coulissant	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	1	423,00	423,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Bloc en V, 50 mm	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	1	358,00	358,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Lentille 20 X	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	1	498,00	498,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Support sur roues et cabinet de rangement	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	1	836,00	836,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Plaque de mesure étalon, rayon métrique et impérial	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	2	249,00	498,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Jeu de poupées	22, 23, 24, 27, 29, 30	1	426,00	426,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Pour profil de filetage, métrique et impérial	6, 16, 30	2	249,00	498,00	25
	<b>Accessoires pour comparateur optique</b> Cale de poupées	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	1	258,00	258,00	25
	<b>Accessoires pour micromètre à comparateur</b> Mitutoyo 208-099 ou équivalent	6	2	34,20	68,40	20
	<b>Adaptateur de cône n° 40</b> Pour outils à queue Morse n° 3	14, 22, 24, 27, 29	7	160,00	1 120,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Adaptateur de cône n° 40</b> Pour mandrin de perçage J.T. n° 2	14, 22, 24, 27, 29	20	150,00	3 000,00	20
	<b>Adaptateur de cône n° 50</b> Pour outils à queue Morse n° 4	14, 22, 24, 27, 29	1	180,00	180,00	20
	<b>Adaptateur de cône n° 50</b> Pour mandrin de perçage JT n° 2	14, 22, 24, 27, 29	1	170,00	170,00	20
	<b>Adaptateur de cône n° 50 à cône n° 40</b> Pour outils à cône n° 40	14, 22, 24, 27, 29	2	120,00	240,00	20
	<b>Adaptateur de fraise à queue fileté ou cylindrique/jeu</b> Cône n° 40 avec collets flexibles au choix de l'établissement	14, 22, 24, 27, 29	16	600,00	9 600,00	20
	<b>Adaptateur de fraise à surfacer</b> Cône n° 50	14, 20, 22, 24, 27, 29	2	220,00	440,00	20
	<b>Adaptateur de fraise à surfacer</b> Cône n° 40	14, 20, 22, 24, 27, 29	20	150,00	3 000,00	20
	<b>Alésoirs coniques Morse au choix de l'établissement</b> Nos 1 à 7, selon les projets d'atelier	13 à 16, 22, 24 à 30	1	236,00	236,00	10
	<b>Alésoirs mécanique et à main au choix de l'établissement</b> Acier rapide, tige cylindrique ou conique, système impérial et métrique, différents types	13 à 16, 22, 24 à 30	1	2 550,00	2 550,00	10
	<b>Alésoirs pour goupille au choix de</b> Acier rapide, tige cylindrique, nos 1 à 5	13 à 16, 22, 24 à 30	1	130,00	130,00	10
	<b>Appareil à aléser</b> Avec adaptateur de cône n° 40 ou 50, accessoires standard	13 à 16, 22, 24 à 30	7	400,00	2 800,00	20
	<b>Appareil à aléser et à surfacer universel</b>	13 à 16, 22,	2	2 000,00	4 000,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Avec adaptateur de cône n° 40 ou 50, accessoires standard	24 à 30				
	<b>Appareil à dresser les meules</b> Accessoires pour rectifieuse plane compris	7, 17, 22	1	1 500,00	1 500,00	25
	<b>Appareil diviseur et table rotative combinés</b> Division simple et directe avec mandrin, plateau, contrepointe et accessoires	20, 24, 29	5	2 000,00	10 000,00	20
	<b>Aspirateur pour atelier</b> Shop Vac, débris humides, 4 gal	9, 13 à 17, 19	4	150,00	600,00	10
	<b>Barre à filet intérieur</b> En carbure, pour le tournage conventionnel et à commande numérique	13 à 16, 22, 24 à 30	20	101,00	2 020,00	3
	<b>Barre d'alésage micrométrique, cône n° 40</b> Avec plaquette en carbure	13 à 16, 22, 24 à 30	2	300,00	600,00	10
	<b>Barre d'alésage pour tournage conventionnel et à commande numérique</b> En carbure, alésage minimal 5/8 po	13 à 16, 22, 24 à 30	20	85,00	1 700,00	3
	<b>Barre d'alésage pour tournage conventionnel et à commande numérique</b> En carbure, alésage minimal 1/2 po	13 à 16, 22, 24 à 30	20	81,00	1 620,00	3
	<b>Base magnétique</b> Pour indicateur à cadran	6, 13 à 17, 19, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	20	85,00	1 700,00	10
	<b>Bâton à dresser</b> Norbide, 3/16 po x 1/2 po x 3 po	9, 13 à 16, 22 à 30	6	63,00	378,00	5
	<b>Bloc en V</b> Acier durci, capacité 32 mm, bride de serrage	6, 9, 22	2	85,00	170,00	25
	<b>Bloc en V</b> Acier durci, capacité 50 mm, bride de serrage (paire)	6, 9, 22	4	150,00	600,00	25
	<b>Bloc en V magnétique</b> Diamètre 3 po	6, 9, 17, 22	2	500,00	1 000,00	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Bloc en V magnétique permanent</b> Capacité 3 po	6, 9, 17, 22	2	495,00	990,00	25
	<b>Bouton d'outilleur / jeu</b> Dans un coffret	6, 22, 24, 29	1	60,00	60,00	20
	<b>Bride de serrage</b> Longueur 100 à 115 mm en acier forgé, en U	9, 14, 17, 22, 24, 27, 29	20	12,00	240,00	20
	<b>Bride de serrage</b> Acier forgé, capacité 150 mm, hauteur réglable	9, 14, 17, 22, 24, 27, 29	5	16,00	80,00	20
	<b>Bride de serrage</b> Pour plaquette en céramique	9, 14, 17, 22, 24, 27, 29	10	7,50	75,00	5
	<b>Bride de serrage</b> Longueur 100 mm, EP 19, col de cygne en acier forgé	9, 14, 17, 22, 24, 27, 29	5	10,00	50,00	20
	<b>Bride de traçage</b> Équerre d'ablocage, à rainures	9, 14, 17, 22, 24, 27, 29	4	12,00	48,00	20
	<b>Brides en U / jeu</b> Différentes dimensions	9, 14, 17, 22, 24, 27, 29	1	1 703,00	1 703,00	20
	<b>Brosse à poils en acier</b> Manche de 12 po	9, 14, 17, 22, 24, 27, 29	10	1,95	19,50	10
	<b>Cale d'épaisseur</b> 0,002 à 0,018 po	6, 17, 22 à 24, 29	6	13,00	78,00	25
	<b>Cale d'épaisseur</b> 0,03 à 0,01 mm	6, 17, 22 à 24, 29	6	13,00	78,00	25
	<b>Cales angulaires / jeu</b> Acier trempé, graduées en 1/4, 1/2 po; 1 à 5, 10, 15, 20, 25 et 30 degrés	6, 17, 22 à 24, 29	1	550,00	550,00	25
	<b>Cales étalons</b> Acier trempé, circulaire, avec coffret	9, 11, 17, 20, 22, 23, 24, 25	2	200,00	400,00	25
	<b>Cales étalons</b>	6, 17, 22 à	1	950,00	950,00	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Acier trempé, rectangulaire, avec coffret, classe laboratoire, impérial	24, 29				
	<b>Cales étalons</b> Acier trempé, rectangulaire, avec coffret	6, 17, 22 à 24, 29	1	1 530,00	1 530,00	25
	<b>Cales étalons</b> Acier trempé, rectangulaire, classe atelier, métrique, avec coffret	6, 17, 22 à 24, 29	1	475,00	475,00	25
	<b>Calibre à filetage femelle, mâle</b> Jeu impérial et métrique	6, 16, 30	1	3 000,00	3 000,00	25
	<b>Calibre à filetage femelle, mâle</b> Jeu de 10 pièces ISO, 5 mm x 0,8 mm, 6 mm x 1 mm, 7 mm x 1 mm, 8 mm x 1,25 mm, 10 mm x 1,5 mm	6, 16, 30	1	3 000,00	3 000,00	25
	<b>Calibre de hauteur</b> 10 mm à 310 mm, graduation 0,02 mm, précision 2 microns	6, 14, 22, 24, 29	1	1 915,00	1 915,00	20
	<b>Cassettes vidéo</b> Cassettes vidéo VHS et autres documents audiovisuels au choix de l'établissement	1	1	1 500,00	1 500,00	5
	<b>Centre d'usinage</b> Entièrement équipé avec la commande numérique		4	115 000,00	460 000,00	25
	<b>Chasse-goupille</b> Ensemble varié	9, 18, 19, 22, 24, 29	1	75,00	75,00	10
	<b>Chassoir / jeu</b> 1/8 à 1/2 po par 1/16 po	9, 18, 19, 22, 24, 29	2	37,00	74,00	5
	<b>Cisaille aviation</b> Coupe à gauche, longueur 254 mm	9, 18, 19, 22, 24, 29	1	25,00	25,00	20
	<b>Cisaille aviation</b> Coupe rectiligne, longueur 254 mm	9, 18, 19, 22, 24, 29	1	25,00	25,00	20
	<b>Cisaille aviation</b> Coupe à droite, longueur 254 mm	9, 18, 19, 22, 24, 29	1	25,00	25,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Cisaille de bureau</b> 24 po x 24 po		1	220,00	220,00	10
	<b>Ciseau à froid</b> 1 po	9, 18, 19, 22, 24, 29	8	9,00	72,00	5
	<b>Ciseau à froid</b> 1/2 po	9, 18, 19, 22, 24, 29	8	4,00	32,00	5
	<b>Ciseaux à tôle</b> 10 po	9, 18, 19, 22, 24, 29	2	10,00	20,00	10
	<b>Clé à molette</b> 10 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	2	14,00	28,00	25
	<b>Clé à molette</b> 6 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	2	10,00	20,00	25
	<b>Clé à molette</b> 8 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	2	11,00	22,00	25
	<b>Clé à tuyau</b> Manche droit de 10 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	15,00	15,00	25
	<b>Clé à tuyau</b> Manche droit de 14 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	21,00	21,00	25
	<b>Clé hexagonale</b> Impériale	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	3	15,00	45,00	25
	<b>Clé hexagonale</b> Métrique	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	3	15,00	45,00	25
	<b>Clés combinées / jeu de 10</b> 7/16 po à 1 po, acier chromé, 12 pans	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	300,00	300,00	25
	<b>Clés combinées / jeu de 11</b> 9 à 19 mm, acier chromé, 12 pans	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	300,00	300,00	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Clés combinées / jeu de 14</b> 10 à 32 mm, acier chromé, 12 pans	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	400,00	400,00	25
	<b>Clés combinées / jeu de 7</b> 3/8 à 3/4 po, acier chromé, 12 pans	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	110,00	110,00	25
	<b>Clés hexagonales / jeu</b> 1,6 à 12,5 mm	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	84,00	84,00	25
	<b>Clés hexagonales / jeu</b> 1/16 à 1/2 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	84,00	84,00	25
	<b>Clés hexagonales / jeu</b> 11 clés	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	3	10,00	30,00	25
	<b>Clés hexagonales courtes / jeu de 14</b> 0,050 à 0,500 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	2	30,00	60,00	25
	<b>Clés hexagonales courtes / jeu de 14</b> 1,270 à 19 mm	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	2	30,00	60,00	25
	<b>Clés hexagonales longues / jeu de 14</b> 0,050 à 0,500 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	2	30,00	60,00	25
	<b>Clés hexagonales longues / jeu de 14</b> 1,270 à 19 mm	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	2	30,00	60,00	25
	<b>Clés ouvertes et fermées / jeu</b> 1/4 à 1 1/4 po	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	350,00	350,00	25
	<b>Clés ouvertes et fermées / jeu</b> 6,4 à 25 mm	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 30	1	350,00	350,00	25
	<b>Coffre à outils</b>	13 à 17, 19, 22 à 24, 26,27,29,30	5	35,00	175,00	20
	<b>Comparateur optique numérique</b> Écran 350 mm avec vernier 1 minute, lentille 10 X et	6, 22, 23, 24, 27, 29, 30	1	9 275,00	9 275,00	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	table coulissante					
	<b>Compas en acier</b> Rapide, réglable, d'extérieur, longueur 150 mm	9, 14, 22, 24	20	15,00	300,00	20
	<b>Compas en acier</b> Rapide réglable, «hermaphrodite», longueur 150 mm	9, 13, 15, 16, 29, 30	10	15,00	150,00	20
	<b>Compas en acier</b> Rapide réglable, d'intérieur, longueur 150 mm	9, 13 à 17, 22 à 24, 26 à 28, 30	10	14,00	140,00	20
	<b>Diamant</b> Norton NS-1 ou équivalent	7, 17, 23	6	64,00	384,00	10
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-3P6 ou équivalent	7, 17, 23	6	36,00	216,00	5
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-4P6 ou équivalent	7, 17, 23	6	37,00	222,00	5
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-5P6 ou équivalent	7, 17, 23	6	38,00	228,00	5
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-6P6 ou équivalent	7, 17, 23	6	39,00	234,00	5
	<b>Diamant</b> Forme convexe, Norton NR-25M6 ou équivalent	7, 17, 23	6	55,00	330,00	5
	<b>Diamant</b> Pour meule 10 po, Norton NS-3 ou équivalent	7, 17, 23	5	110,00	550,00	10
	<b>Diamant</b> Forme convexe, Norton NR-2M6 ou équivalent	7, 17, 23	6	39,00	234,00	5
	<b>Diamant</b> Multipointe, Norton 2R ou équivalent	7, 17, 23	3	75,00	225,00	10
	<b>Diamant</b> Pointe unique, 1/4 carat, Norton NS-5 ou équivalent	7, 17, 23	3	142,07	426,21	10
	<b>Diamant</b> Forme convexe, Norton NR-12M6 ou équivalent	7, 17, 23	6	50,00	300,00	5
	<b>Dispositif de repérage des rives</b>	14, 24, 29	16	40,00	640,00	5

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Dispositif de taraudage automatique</b> Capacité 1/2 po	9, 13, 14, 22, 24, 29, 30	2	850,00	1 700,00	20
	<b>Douille de réduction</b> Acier, extérieur n° 2, intérieur n° 3, à rallonge, cône Morse	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	46,00	46,00	20
	<b>Douille de réduction</b> Acier, extérieur n° 3, intérieur n° 2, cône Morse	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	18	17,00	306,00	10
	<b>Douille de réduction</b> Acier, extérieur n° 3, intérieur n° 4, à rallonge, cône Morse	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	70,00	70,00	20
	<b>Douille de réduction</b> Acier, extérieur n° 4, intérieur n° 2, cône Morse	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	10	38,00	380,00	10
	<b>Douille de réduction</b> Acier, extérieur n° 4, intérieur n° 3, cône Morse	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	10	40,00	400,00	10
	<b>Douilles / jeu de 11</b> 9 à 19 mm, acier chromé, prise de 3/8 po	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	85,00	85,00	25
	<b>Douilles / jeu de 25</b> 11 à 27 mm, acier chromé, prise de 1/2 po	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	245,00	245,00	25
	<b>Douilles / jeu de 9</b> 4 à 12 mm, acier chromé, prise de 1/4 po	13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	80,00	80,00	25
	<b>Dresseur de meules à molette</b> Grosseur moyenne	9, 13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	22,00	22,00	5
	<b>Duromètre</b> Hauteur 161 cm, largeur 20 cm, profondeur 43 cm	5, 17, 23	1	4 020,00	4 020,00	20
	<b>Embout à lames pour micromètre</b> Mitutoyo 208-100 ou équivalent	6	2	34,20	68,40	20
	<b>Embout à plateaux pour micromètre</b> Mitutoyo 208-101 ou équivalent	6	2	34,20	68,40	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Embout micromètre pour cannelures</b> Mitutoyo 208-098 ou équivalent	6	2	34,20	68,40	20
	<b>Embout sphérique pour micromètre</b> Mitutoyo 101-468 ou équivalent	6	2	8,80	17,60	20
	<b>Ensemble à dessin</b> En bois, tableau, compas, règle, équerre et rapporteur d'angles	10,21	1	20,00	20,00	20
	<b>Ensemble à souder</b> Poste oxyacétylénique complet	11	1	500,00	500,00	5
	<b>Ensemble de douilles et clés à rochet</b> 3/8 po	9, 13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	115,00	115,00	20
	<b>Ensemble de douilles et clés à rochet</b> 1/2 po	9, 13 à 16, 22 à 24, 29, 30	1	200,00	200,00	20
	<b>Ensemble de montage pour fraiseuse</b> Incluant brides, appuis à gradin, goujons et écrous en T et hexagonaux	9, 14, 22, 24, 27, 29, 30	20	150,00	3 000,00	10
	<b>Ensemble pour perçage et taraudage</b> À changement rapide incluant mandrin, douilles à cône morse	9, 13, 14, 22, 24, 29, 30	1	2 070,00	2 070,00	20
	<b>Équerre combinée</b> Acier chromé, tête à angle droit, longueur 150 mm	6, 14, 17, 22, 24, 29	4	45,00	180,00	20
	<b>Équerre combinée</b> Ajustable, 6 po	6, 9, 14, 17, 22, 24, 29	20	60,00	1 200,00	10
	<b>Équerre cylindrique</b>	6, 17, 22, 24, 29	1	140,00	140,00	25
	<b>Équerre de matricieur</b>	6, 14, 17, 22, 24, 29	4	200,00	800,00	25
	<b>Équerre de montage</b> Acier durci, ouverte, hauteur 115 mm, largeur 125 mm, longueur 150 mm	6, 14, 17, 22, 24, 29	4	140,00	560,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Équerre de montage</b> Acier durci, inclinable, hauteur 100 mm	6, 14, 17, 22, 24, 29	4	185,00	740,00	20
	<b>Équerre de montage (d'ablocage) pour</b> Rainurée et nervurée, 6 po x 5 po x 4 1/2 po	14, 22, 24, 29	4	200,00	800,00	20
	<b>Équerre de montage (d'ablocage) pour</b> Rainurée et nervurée, 10 po x 8 po x 6 po	14, 22, 24, 29	4	400,00	1 600,00	20
	<b>Équerre de montage (d'ablocage) pour perceuse</b> Rainurée et nervurée, 9 po x 7 po x 6 po	14, 22, 24, 29	3	230,00	690,00	20
	<b>Équerre de montage (d'ablocage) pour perceuse</b> 6 po x 5 po x 4 1/2 po	14, 22, 24, 29	5	100,00	500,00	20
	<b>Équerre de précision</b> Acier durci, tête fixe à 90°, longueur 150 mm	6, 14, 17, 22, 24, 29	10	120,00	1 200,00	20
	<b>Équerre de précision</b> Acier durci, tête fixe à 90°, longueur 300 mm	6, 14, 17, 22, 24, 29	10	185,00	1 850,00	20
	<b>Équerre micrométrique réglable</b>	6, 14, 17, 22, 24, 29	1	192,00	192,00	25
	<b>Établi</b> Dessus en bois laminé, 30 po x 60 po	9, 22	10	477,00	4 770,00	20
	<b>Étalon de rugosité</b>	6, 14, 17, 22, 24, 29	5	175,00	875,00	25
	<b>Étau à barre</b> 3 1/8 po	6, 17, 22	2	878,00	1 756,00	25
	<b>Étau à serrage rapide</b> Avec mâchoires de 6 po	9, 14, 22, 24, 29	1	175,00	175,00	25
	<b>Étau de fraiseuse avec base pivotante</b> Largeur 150 mm, butée de positionnement réglable	14, 22, 24, 29	4	800,00	3 200,00	25
	<b>Étau de fraiseuse sans base pivotante</b> Largeur 150 mm, butée de positionnement réglable	14, 22, 24, 29	16	500,00	8 000,00	25
	<b>Étau de perceuse radiale et à colonne</b> Avec mâchoires de 6 po et butée de positionnement	9, 14, 22, 24, 29	3	500,00	1 500,00	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Étau de perceuse sensitive</b> Avec mâchoires de 4 po	9, 14, 22, 24, 29	5	200,00	1 000,00	25
	<b>Étau d'établi</b> Fonte, base fixe, mâchoires de 150 mm	9, 14, 22, 24, 29	15	150,00	2 250,00	25
	<b>Étau d'outilleur</b> Acier durci, capacité de 50 mm à 75 mm	6, 14, 17, 22, 24, 29	2	75,00	150,00	25
	<b>Extracteurs de vis n° 1 à 6 / jeu de 6</b> Avec forets appropriés	9, 22	2	35,00	70,00	5
	<b>Filière au choix de l'établissement</b> UNC, UNF, ISO et NSPT	9, 13, 14, 22, 24, 29, 30	1	800,00	800,00	5
	<b>Foret à chambrer au choix de l'établissement</b> Acier rapide, métrique et impérial	13 à 16, 22, 24, 29, 30	1	400,00	400,00	5
	<b>Foret à grand rendement</b> Plaquettes en acier rapide recouvert ou en carbure	13 à 16, 22, 24, 29, 30	12	230,00	2 760,00	3
	<b>Foret à tige cylindrique ou conique</b> Acier rapide, au choix de l'établissement	13 à 16, 22, 24, 29, 30	1	3 600,00	3 600,00	5
	<b>Fraise à surfacer</b> Diamètre 2 po, pour plaquettes en carbure	14, 27, 29	20	450,00	9 000,00	5
	<b>Fraise à surfacer</b> Diamètre 3 po, pour plaquettes en carbure	14, 27, 29	4	500,00	2 000,00	5
	<b>Fraise à taille latérale double en acier rapide</b> Denture droite ou alternée	14, 27, 29	1	800,00	800,00	5
	<b>Fraise biconique en V au choix de l'établissement</b> Acier rapide	14, 24, 27, 29	1	200,00	200,00	5
	<b>Fraise de forme au choix de l'établissement</b> Acier rapide, rayon concave et convexe, queue d'aronde, rainure en T, rainure à clavette Woodruff	14, 27, 29	1	3 600,00	3 600,00	5
	<b>Fraise en bout pour fraiseuse à commande numérique</b>	14, 24, 27, 29	1	2 300,00	2 300,00	5

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Pour plaquette en carbure, au choix de					
	<b>Fraise en bout pour fraiseuse conventionnelle</b>	14, 24, 27, 29	1	7 800,00	7 800,00	5
	Pour plaquettes en carbure, au choix de					
	<b>Fraise en bout sphérique</b>	14, 27, 29	1	700,00	700,00	5
	Queue cylindrique ou filetée, rayons 1/16 à 1/2 po, par progression de 1/32 po					
	<b>Fraise en bout sphérique</b>	14, 24, 27, 29	2	350,00	700,00	5
	Diamètre 1/8 po, 3/16 po, 1/4 po, 5/16 po, 3/8 po, 7/16 po, 1/2 po, 5/8 po					
	<b>Fraise simple</b>	14, 27, 29	1	1 200,00	1 200,00	5
	Acier rapide, denture hélicoïdale, au choix de l'établissement					
	<b>Fraise-scie</b>	14, 27, 29	1	400,00	400,00	5
	Acier rapide 4 à 6 po, largeur 1/8 po à 3/16 po selon les arbres de fraiseuses disponibles					
	<b>Fraiseuse horizontale/verticale universelle</b>	14, 20, 22, 24, 27, 29	2	50 000,00	100 000,00	25
	Entièrement équipée avec arbres porte-fraise, cône n°					
	<b>Fraiseuse verticale à tête inclinable</b>	14, 20, 22, 24, 27, 29	11	30 000,00	330 000,00	25
	Entièrement équipée, cône n° 40, inclinaison de la tête dans un seul sens					
	<b>Fraiseuse verticale à tête inclinable</b>	14, 20, 22, 24, 27, 29	2	45 000,00	90 000,00	25
	Entièrement équipée, cône n° 50, inclinaison de la tête dans un ou deux sens					
	<b>Gabarit à angles</b>	14, 15, 17, 22, 24, 27, 29, 30	1	80,00	80,00	20
	Jeu complet					
	<b>Gabarit à centrer</b>	13, 15, 16, 30	20	13,00	260,00	20
	60°					
	<b>Gabarit à filets 4-42</b>	9, 16, 22, 30	2	20,00	40,00	25
	Impérial					
	<b>Gabarit à forets</b>	9, 13 à 16,	10	33,00	330,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	118°, avec règle de 6 po	22, 29, 30				
	<b>Gabarit à rayons</b>	6, 9, 13 à 16, 22, 29, 30	1	69,00	69,00	25
	<b>Gabarit à rayons</b> 0 à 1 po	6, 9, 13 à 16, 22, 29, 30	2	86,00	172,00	20
	<b>Gants d'amiante</b>	4, 22	2	35,00	70,00	5
	<b>Gants de soudeur</b>	4, 22	3	18,00	54,00	5
	<b>Grattoir</b> 1 po	9, 13, 22, 24, 29, 30	10	1,75	17,50	10
	<b>Grattoir triangulaire à ébavurer</b>	9, 13, 22, 24, 29, 30	3	16,00	48,00	5
	<b>Huilier à pression</b>	9, 19, 22	10	7,00	70,00	10
	<b>Imprimante à jet d'encre</b>		2	300,00	600,00	5
	<b>Indicateur à cadran</b> Métrique	6, 13 à 17, 23, 24, 29, 30	35	50,00	1 750,00	10
	<b>Indicateur à cadran</b> Impérial	6, 13 à 17, 23, 24, 29, 30	6	50,00	300,00	10
	<b>Indicateur à cadran coaxial</b> Pour le centrage rapide de formes circulaires sur les fraiseuses	6, 13 à 17, 23, 24, 29, 30	3	175,00	525,00	10
	<b>Indicateur d'alésage</b> Métrique	13, 16, 23, 29, 30	1	700,00	700,00	25
	<b>Indicateur d'alésage</b> Impérial	13, 16, 23, 29, 30	1	1 200,00	1 200,00	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Indicateur de centre</b> Avec comparateur à cadran	13 à 17, 23, 29	2	300,00	600,00	25
	<b>Indicateur de rainure</b> Diamètre 10 à 35 mm	14, 24, 29	1	219,00	219,00	25
	<b>Indicateur de rainure</b> Diamètre 3/8 à 1 3/8 po	14, 24, 29	1	177,00	177,00	25
	<b>Indicateur numérique</b> Diamètre 0 à 0,500 po, 0 à 13 mm, résolution 0,0001 po et 0,001 mm, accessoires, câble de raccord	6, 13 à 17, 23, 24, 29, 30	1	1 500,00	1 500,00	25
	<b>Jauge à lames</b> Diamètre 0,001 à 0,025 po	6, 22	2	18,00	36,00	20
	<b>Jauge à pas de filetage</b> Diamètre 7,5 à 15 mm	6, 9, 16, 30	2	30,00	60,00	10
	<b>Jauge à pas de filetage</b> Diamètre 0,4 à 7 mm	6, 9, 16, 30	3	20,00	60,00	25
	<b>Jauge à pas de filetage</b> 6 à 40 filets	6, 9, 16, 30	2	19,00	38,00	20
	<b>Jauge à pas de filetage UN</b> 1/32 à 17/64 po	6, 9, 16, 30	2	30,00	60,00	10
	<b>Jauge de hauteur</b> 1/4 à 6 1/4 po	6, 14, 24, 29, 30	1	217,80	217,80	25
	<b>Jauges à pas de filetage / jeu</b> Acier 60°, 0,50 à 7 mm	6, 9, 16, 30	2	19,00	38,00	20
	<b>Jauges à rayons / jeu de 16</b> Acier, 1/64 à 1/2po, jeu complet	6, 9, 13, 24, 29, 30	5	18,00	90,00	20
	<b>Jauges à rayons / jeu de 16</b> Acier, 1/32 à 17/64 po, jeu complet	6, 9, 13, 24, 29, 30	5	18,00	90,00	20
	<b>Jauges à rayons / jeu de 16</b> Acier, 5,5 à 13 mm jeu complet	6, 9, 13, 24, 29, 30	5	18,00	90,00	20
	<b>Jauges à rayons / jeu de 18</b>	6, 9, 13, 24,	5	18,00	90,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Acier, 0,75 à 5 mm, jeu complet	29, 30				
	<b>Jauges extensibles / jeu</b> 1/8 à 1/2 po	6, 13, 15, 16, 22, 23, 29, 30	3	140,00	420,00	10
	<b>Jauges télescopiques / jeu</b> 5/16 à 6 po	6, 13, 15, 22, 23, 29, 30	20	75,00	1 500,00	20
	<b>Jeu de douilles et broches au choix de l'établissement</b> Pour chemin de clavette, impérial et métrique	9, 22	1	600,00	600,00	5
	<b>Jeu de fraises à chanfreiner au choix de l'établissement</b> 60, 82 et 90 degrés	9, 13, 22, 30	6	200,00	1 200,00	10
	<b>Lame à tronçonner et à rainurer</b> Pour tournage conventionnel et à commande	13, 15, 16, 22, 30	20	90,00	1 800,00	2
	<b>Lecteur numérique 2 axes avec règles</b> Pour tour		16	3 000,00	48 000,00	20
	<b>Lecteur numérique 3 axes avec règles</b> Pour fraiseuse avec cycles de perçage		16	4 500,00	72 000,00	20
	<b>Levier universel</b> Acier, longueur 500 mm	22	3	22,00	66,00	20
	<b>Logiciel de DAO</b> Pour le personnel enseignant	25 à 27	1	1 500,00	1 500,00	5
	<b>Logiciels de communication à commande numérique, incluant carte de communication et installation</b> Pour le personnel enseignant et selon équipement de l'atelier	25 à 27	1	5 500,00	5 500,00	5
	<b>Lunettes de sécurité</b> En verre trempé, pour travaux sur meules, machines-outils, etc.	9, 13 à 17, 19, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	40	15,00	600,00	5
	<b>Lunettes de soudeur</b>	4, 22	3	10,00	30,00	5

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Pour soudure oxyacétylénique					
	<b>Machine à mesurer tridimensionnelle</b>		1	70 000,00	70 000,00	25
	Capteur électrique, ordinateur, logiciel, sphère étalon, housse et calibre					
	<b>Mâchoires de rétention de type crocodile</b>	14, 24, 29	1	325,00	325,00	25
	Pour fraiseuse, hauteur 50 mm, largeur 50 mm					
	<b>Mâchoires de rétention type «crocodile» / ens.</b>	14, 24, 29	1	140,00	140,00	25
	Pour fraiseuse, hauteur 25 mm, largeur 25 mm					
	<b>Magnétoscope VHS</b>	Tous	1	150,00	150,00	10
	Pour l'établissement					
	<b>Mandrin à collet flexible</b>	14, 20, 22, 24, 27, 29	16	650,00	10 400,00	25
	Cône n° 40, collets 1/8 à 1 1/4 po, collets 6 mm à 32					
	<b>Mandrin porte-foret pour fraiseuse</b>	13 à 16, 22 à 30	16	175,00	2 800,00	10
	Capacité 0 à 1/2 po, monté directement sur adaptateur avec cône J.T. n° 2					
	<b>Mandrin porte-foret pour perceuse radiale et à colonne</b>	13, 15, 16, 24, 29, 30	3	190,00	570,00	10
	Queue conique n° 3 ou 4 selon le cas, capacité 0 à 1/2					
	<b>Mandrin porte-foret pour tour</b>	13, 15, 16, 24, 29, 30	16	190,00	3 040,00	10
	Queue conique n° 3 ou 4 selon le cas, capacité 0 à 1/2					
	<b>Mandrin porte-taraud à tension réglable</b>	13 à 16, 22 à 30	5	475,00	2 375,00	5
	Pour le fraisage avec machine-outil à commande numérique					
	<b>Marbre de granite</b>	6, 13 à 17, 22 à 30	11	200,00	2 200,00	25
	Noir, épaisseur 10 cm, largeur 45,7 cm, longueur 60,9 cm					
	<b>Marbre de traçage</b>	6, 9, 22	1	796,00	796,00	25
	Granite noir, épaisseur 10 cm, largeur 60,9 cm, classe atelier					
	<b>Marbre de traçage</b>	6, 9, 22	4	225,00	900,00	25
	Granite noir, épaisseur 100 mm, largeur 300 mm					
	<b>Marteau à tête de laiton</b>	9, 13 à 17, 22	4	22,00	88,00	20

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	16 oz, diamètre 1 1/4 po, longueur 3 po	à 24, 26-27-29-30				
	<b>Marteau coup mort</b>	9, 13 à 17, 22 à 24, 26-27-29-30	25	35,00	875,00	5
	<b>Marteau de machiniste</b>	9, 13 à 17, 22 à 24, 26-27-29-30	35	20,00	700,00	20
	900 g, manche en bois dur					
	<b>Meuleuse portative 4 po</b>	9, 22	2	200,00	400,00	10
	Disque de support souple, accessoires					
	<b>Micromètre</b>	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	6	85,00	510,00	25
	2 à 3 po, graduation 0,001 po, verrou de lecture					
	<b>Micromètre</b>	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	6	50,00	300,00	25
	25 à 50 mm, graduation 0,01 mm, verrou de lecture					
	<b>Micromètre</b>	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	35	50,00	1 750,00	25
	1 à 2 po, graduation 0,001 po, verrou de lecture					
	<b>Micromètre</b>	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 0	10	30,00	300,00	25
	0 à 25 mm, graduation 0,01 mm, verrou de lecture					
	<b>Micromètre</b>	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	2	400,00	800,00	25
	0 à 150 mm, graduation 0,01 mm, verrou de lecture					
	<b>Micromètre</b>	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	4	85,00	340,00	25
	50 à 75 mm, graduation 0,01 mm, verrou de lecture					

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Micromètre</b> 3 à 4 po, graduation 0,001 po, verrou de lecture	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	4	90,00	360,00	25
	<b>Micromètre</b> 0 à 1 po, graduation 0,0001 po, verrou de lecture	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	35	30,00	1 050,00	25
	<b>Micromètre à filets / jeu</b> 0 à 1 po	6, 16, 22, 30	4	390,00	1 560,00	25
	<b>Micromètre à lames</b> Réglage rapide, 0 à 1 po, graduation 0.001 po	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 29, 30	2	150,00	300,00	25
	<b>Micromètre à lames</b> Réglage rapide, 1 à 2 po, graduation 0.001 po	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 29, 30	1	175,00	175,00	25
	<b>Micromètre d'alésage à trois points «Intrimik»</b> 0,800 à 2 po, 20 à 50 mm		1	2 682,00	2 682,00	25
	<b>Micromètre d'intérieur</b> 2 à 12 po, graduation 0,001 po, coffret, comprend 10 barres et 1 jauge de 1/2 po	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	2	350,00	700,00	25
	<b>Micromètre d'intérieur</b> 50 à 300 mm, graduation 0,01 mm	6, 9, 13 à 17, 22 à 24, 29, 30	2	200,00	400,00	25
	<b>Micromètres / jeu de 6</b> 0 à 6 po, aux 0,001 po, verrou de lecture, 1 rochet de 0 à 1 po	6,9, 13 à 17, 22à24, 26,27,29,30	1	477,00	477,00	25
	<b>Micromètres à filets / jeu</b> 1 à 2 po, jeu de touches, de 64 à 3 filets au pouce	6, 16, 22, 30	1	425,00	425,00	25
	<b>Micromètres à filets / jeu</b>	6, 16, 22, 30	1	425,00	425,00	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	25 à 50 mm, jeu de touches, de 0,4 à 7 mm de pas					
	<b>Micromètres à filets / jeu</b>	6, 16, 22, 30	1	390,00	390,00	25
	0 à 25 mm, jeu de touches de 0,4 à 7 mm de pas					
	<b>Micromètres de profondeur / ens. de 6</b>	6,9, 13 à 17,	3	350,00	1 050,00	25
	0 à 150 mm, avec boîtier de rangement	22à24, 26,27,29,30				
	<b>Niveau</b>	6, 19	1	13,00	13,00	25
	36 po, en métal					
	<b>Niveau de machiniste</b>	6, 19	1	90,00	90,00	10
	Longueur 150 mm, tube gradué et base rectifiée					
	<b>Numériseur d'images couleur</b>		1	500,00	500,00	5
	Pour le personnel enseignant					
	<b>Ordinateur compatible avec équipement</b>	25 à 27	15	1 600,00	24 000,00	5
	<b>Outil à charioter-dresser</b>	13, 15, 16,	20	130,00	2 600,00	5
	Pour le tournage conventionnel et à commande numérique	22, 30				
	<b>Outil à ébavurer manuel</b>	13 à 17, 22 à	40	15,00	600,00	5
		24, 26, 27, 29, 30				
	<b>Outil à fileter extérieur</b>	13, 15, 16,	20	175,00	3 500,00	5
	Pour le tournage conventionnel et à commande numérique	22, 30				
	<b>Outil à tronçonner-rainurer</b>	13, 15, 16,	20	150,00	3 000,00	5
	Pour le tournage conventionnel et à commande numérique	22, 30				
	<b>Outil rotatif pneumatique pour ébavurage</b>	9, 22	3	200,00	600,00	20
	Capacité 1/4 po					
	<b>Palpeur de centrage</b>	14, 22, 24, 29	22	20,00	440,00	10
	Dans un étui					
	<b>Perceuse à colonne</b>	14, 22, 24,	2	4 500,00	9 000,00	25
	550 volts, capacité 35 mm	27, 29				

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Perceuse électrique</b> De type industriel, capacité 1/2 po	9	1	300,00	300,00	15
	<b>Perceuse électrique</b> 3/8 po, réversible, vitesse variable, industrielle	9, 22	1	120,00	120,00	15
	<b>Perceuse radiale</b> Acier capacité 35 mm, fonte 50 mm, 1 350	14, 24, 27, 29	1	12 000,00	12 000,00	25
	<b>Perceuse sensitive</b> 120 volts, capacité 13 mm avec mandrin de perçage	9, 14, 22, 24, 27, 29	5	1 500,00	7 500,00	25
	<b>Pied à coulisse</b> 8 po et 200 mm	6,9, 13à17, 22 à 24, 26,27,29,30	2	69,00	138,00	25
	<b>Pied à coulisse</b> Vernier, gradué 0,02 mm, longueur 150 mm, avec étui	6,9, 13à17, 22 à 24, 26,27,29,30	2	140,00	280,00	25
	<b>Pied à coulisse</b> Vernier, 6 po - 150 mm	6, 14, 22, 24, 27, 29	35	45,00	1 575,00	25
	<b>Pied à coulisse de hauteur</b> Vernier, 18 po ou 450 mm	6, 14, 22, 24, 27, 29	2	220,00	440,00	25
	<b>Pied à coulisse de hauteur</b> Numérique, 18 po ou 450 mm, résolution 0,0005 po, 0,01 mm, avec sortie	6, 14, 22, 24, 27, 29	2	700,00	1 400,00	25
	<b>Pied à coulisse de hauteur</b> Numérique 12 po, résolution 0,01 mm et 0,0005 po	6, 14, 22, 24, 27, 29	3	538,00	1 614,00	25
	<b>Pied à coulisse de hauteur</b> Vernier, 12 po	6, 14, 22, 24, 27, 29	4	250,00	1 000,00	25
	<b>Pierre à affûter</b> Norton FJF 234 ou équivalent	7, 9, 17, 23	3	2,00	6,00	10
	<b>Pierre à affûter</b> Norton FJF 134 ou équivalent	7, 9, 17, 23	3	2,50	7,50	10

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Pierre à coulisse de profondeur</b> Numérique, 6 po		4	150,00	600,00	
	<b>Pierre à dresser</b> 1 po x 1 po x 6 po, Norton 37C-24-RV ou équivalent	7, 9, 17, 23	6	3,00	18,00	5
	<b>Pige filiforme</b> En pouces	6, 16, 22, 30	1	34,70	34,70	20
	<b>Pige filiforme</b> En millimètres	6, 16, 22, 30	1	34,70	34,70	20
	<b>Pince à bec long</b> 6 po	9, 22	2	10,00	20,00	10
	<b>Pince coupante diagonale</b> Longueur 200 mm	9, 22	2	28,00	56,00	10
	<b>Pince multiprise à mors parallèles</b> Longueur 12 po	9, 22	2	22,00	44,00	5
	<b>Pince réglable</b> Combinée, 8 po	9, 22	1	15,00	15,00	5
	<b>Pince-étau</b> 10 po	9, 22	1	12,50	12,50	5
	<b>Pince-étau</b> 7 po	9, 22	2	11,00	22,00	5
	<b>Pistolets de lubrification / jeu</b> Pour la graisse	19	6	20,00	120,00	20
	<b>Pistolets de lubrification / jeu</b> Pour l'huile	19	6	20,00	120,00	20
	<b>Poinçon de traçage</b>	9, 14, 22, 24, 29	6	5,00	30,00	5
	<b>Poinçons et burins / jeu de 12</b> Avec étui	9, 14, 22, 24, 29	2	70,00	140,00	5
	<b>Pointe à tracer en acier</b> 7 mm, longueur 150 mm	9, 14, 22, 24, 29	20	8,00	160,00	5
	<b>Pointe rotative avec queue Morse MT 3 ou MT 4</b>		15	150,00	2 250,00	3

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Pour le tournage					
	<b>Pointeau à centrer</b>	9, 14, 22, 24, 29	6	5,00	30,00	5
	<b>Pointeaux en acier / jeu de 6</b>	9, 14, 22, 24, 29	2	50,00	100,00	5
	Corps rond, longueur 100 à 150 mm, avec étui					
	<b>Presse à mandrin manuelle</b>	9, 22	1	500,00	500,00	25
	Course 18 po, capacité 3 tonnes					
	<b>Projecteur pour acétates avec chariot</b>	Tous	2	450,00	900,00	20
	Portatif					
	<b>Rapporteur d'angles</b>	6, 9, 15, 20, 22, 24, 29	1	78,00	78,00	20
	Sur règle de 24 po					
	<b>Rapporteur d'angles</b>	6, 9, 15, 20, 22, 24, 29	1	21,00	21,00	20
	Graduation 1°					
	<b>Rapporteur d'angles</b>	6, 9, 15, 20, 22, 24, 29	4	30,00	120,00	20
	Acier chromé, 0 à 180°, longueur 150 mm					
	<b>Rectifieuse plane hydraulique</b>	7, 17	1	45 000,00	45 000,00	25
	Automatic down feed"					
	<b>Rectifieuse plane manuelle</b>	7, 17	4	18 000,00	72 000,00	25
	Capacité 150 mm x 450 mm, plateau magnétique, 550 volts					
	<b>Réducteur</b>	14, 20, 22, 24, 27, 29	1	160,00	160,00	20
	Cône n° 40 à 50					
	<b>Réducteur</b>	14, 24, 29	2	100,00	200,00	20
	Avec cône no 40, à cône Morse n° 1					
	<b>Réducteur</b>	14, 24, 29	2	100,00	200,00	20
	Cône n° 40, cône Morse n° 2					
	<b>Réducteur</b>	14, 24, 29	2	100,00	200,00	20
	Cône n° 40, à cône Morse n° 3					
	<b>Réducteur</b>	14, 24, 29	1	150,00	150,00	20
	Cône n° 50 à n° 40					

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Réducteur</b> Cône n° 40, à cône Morse n° 4	14, 24, 29		100,00		20
	<b>Règle</b> En acier, 6 po, métrique-impérial	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	20	10,40	208,00	10
	<b>Règle</b> En acier chromé, graduée 24 po, 600 mm	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	1	40,00	40,00	20
	<b>Règle</b> En acier chromé, graduée 12 po, 300 mm	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	5	15,00	75,00	20
	<b>Règle</b> En acier chromé, graduée 1/64 po, 0,5 mm	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	10	17,00	170,00	20
	<b>Règle</b> En acier chromé, graduée 6 po, 150 mm	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	10	8,00	80,00	10
	<b>Règle avec base</b> Longueur 12 po	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	4	20,00	80,00	20
	<b>Règle flexible</b> 12 po, 300 mm	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	2	7,00	14,00	10
	<b>Règle sinus</b> 1 x 10 - 3/4 x 1 1/4 po	6, 17, 22, 24, 29	1	200,00	200,00	25
	<b>Règle sinus</b> 1 x 5 po - 3/4 x 1 po	6, 17, 22, 24, 29	2	150,00	300,00	25
	<b>Règle triangulaire pour dessin</b>	10, 21	20	8,75	175,00	10

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Échelles multiples					
	<b>Ruban à mesurer</b> Largeur 3/4 po, longueur 12 pieds, avec bouton de blocage	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	2	13,00	26,00	5
	<b>Ruban à mesurer</b> Largeur 19 mm, longueur 8 m, avec bouton de	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	2	20,00	40,00	5
	<b>Rugosimètre</b> Appareil de contrôle, tête lectrice tous usages, unité motrice à vitesse constante	6, 13 à 17, 22 à 24, 26,27,29,30	1	1 685,00	1 685,00	25
	<b>Sableuse à disque et à rouleau abrasif combinée</b> De type industriel	9, 22	2	1 200,00	2 400,00	20
	<b>Scie à métaux</b>	13 à 17, 22 à 24, 26, 27, 29, 30	5	20,00	100,00	20
	<b>Scie à ruban verticale</b> Capacité 20 po, épaisseur maximum 12 1/2 po, table inclinable à 45°	9, 13 à 15, 22 à 24, 26, 27, 29	2	7 500,00	15 000,00	25
	<b>Scie mécanique</b> Alternative ou à ruban, horizontale, capacité 14 po	9, 13 à 15, 22 à 24, 26, 27, 29	1	4 500,00	4 500,00	25
	<b>Serre-joints à glissière</b> Acier forgé, vis durcie, capacité 0 à 80 mm	6, 9, 17, 22	5	70,00	350,00	10
	<b>Serre-joints d'outilleur</b> Capacité 0 à 110 mm, acier forgé, mâchoires parallèles	6, 9, 17, 22	5	50,00	250,00	10
	<b>Serre-joints d'outilleur</b> Capacité 0 à 60 mm, acier forgé, mâchoires parallèles	6, 9, 17, 22	5	40,00	200,00	10
	<b>Serre-joints en C</b> 6 po	6, 9, 17, 22	6	40,00	240,00	10

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Serre-joints en C</b> Ouverture 100 mm, acier forgé, vis durcie, bout	6, 9, 17, 22	5	34,00	170,00	10
	<b>Serre-joints en C</b> Ouverture 150 mm, acier forgé, vis durcie, bout pivotant	6, 9, 17, 22	5	45,00	225,00	10
	<b>Serre-joints en C</b> Ouverture 50 mm, acier forgé, vis durcie, bout pivotant	6, 9, 17, 22	5	26,00	130,00	10
	<b>Serre-joints en C</b> Ouverture 75 mm, acier forgé, vis durcie, bout pivotant	6, 9, 17, 22	5	30,00	150,00	10
	<b>Serre-joints parallèles</b> 4 po	6, 9, 17, 22	6	27,00	162,00	10
	<b>Table de sinus</b> À angle simple, hauteur 6,3 cm, largeur 15,2	6, 17,22	1	1 400,00	1 400,00	25
	<b>Table de sinus</b> Magnétique, 6 po x 12 po x 6 po	6, 17	1	1 800,00	1 800,00	20
	<b>Table pour marbre de granite</b> 24 po x 36 po	6, 13 à 15, 22 à 24	1	550,00	550,00	25
	<b>Tarauds à main au choix de l'établissement/jeu de 3</b> UNC, UNF, ISO, NSPT et NPT	9, 13, 14, 22, 24, 29, 30	1	880,00	880,00	5
	<b>Téléviseur couleur</b> Écran 27 po	Tous	1	400,00	400,00	10
	<b>Tenailles de forgeron</b> Mâchoires rondes, 13 à 500 mm	5	2	28,00	56,00	10
	<b>Tenailles de forgeron</b> Mâchoires plates, 600 mm	5	2	28,00	56,00	10
	<b>Toc d'entraînement</b> 3/4 po	13, 15, 16, 17, 20, 23, 30	20	14,66	293,20	25
	<b>Toc d'entraînement</b>	13, 15, 16,	15	33,53	502,95	25

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
1 1/2 po		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	15	28,41	426,15	25
1 1/4 po		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	10	42,87	428,70	25
1 3/4 po		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	20	24,42	488,40	25
1 po		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	20	14,66	293,20	25
1/2 po		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	5	60,97	304,85	25
2 1/2 po		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	5	66,07	330,35	25
3 po		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	3	43,10	129,30	25
5/16 à 3/4 po, réglable		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	3	46,90	140,70	25
1 1/16 à 1 3/16 po, réglable		17, 20, 23, 30				
<b>Toc d'entraînement</b>		13, 15, 16,	10	45,90	459,00	25
2 po		17, 20, 23, 30				
<b>Tour à commande numérique de type industriel</b>		25, 26	4	100 000,00	400 000,00	25
Entièrement équipée, compatible système de programmation, CN						
<b>Tour parallèle tout équipé</b>		13, 15, 16,	15	25 000,00	375 000,00	25
Comprenant plateau entraîneur pour toc, mandrin universel, mandrin indépendant, lunette fixe et lunette à suivre		22, 30				
<b>Tourne-à-gauche</b>		9, 14, 19, 22,	2	15,00	30,00	10

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	Capacité 7 à 10 mm, poignée en T	29, 30				
	<b>Tourne-à-gauche</b> Capacité 1/16 à 5/16 po	9, 14, 19, 22, 29, 30	4	26,00	104,00	20
	<b>Tourne-à-gauche</b> N° 10	9, 14, 19, 22, 29, 30	4	55,00	220,00	20
	<b>Tourne-à-gauche</b> Capacité 3/16 à 1/2 po	9, 14, 19, 22, 29, 30	4	45,00	180,00	20
	<b>Tourne-à-gauche</b> Capacité 3/8 à 1 po	9, 14, 19, 22, 29, 30	4	65,00	260,00	20
	<b>Tourne-à-gauche</b> Capacité 0 à 3 mm, poignée en T	9, 14, 19, 22, 29, 30	2	10,00	20,00	10
	<b>Tourne-à-gauche</b> Capacité 3 à 7 mm, poignée en T	9, 14, 19, 22, 29, 30	2	12,00	24,00	10
	<b>Tournevis</b> Largeur 8 mm, longueur 150 mm, lame droite, manche en plastique	9, 14, 19, 22, 29, 30	4	9,00	36,00	5
	<b>Tournevis</b> Largeur 10 mm, longueur 200 mm, lame droite, manche en plastique	9, 14, 19, 22, 29, 30	4	12,00	48,00	5
	<b>Tournevis à pointe carrée</b> Nos 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12 et 14	9, 14, 19, 22, 29, 30	1	85,00	85,00	5
	<b>Tournevis à pointe carrée / ensemble</b> 6 po, 4 pointes différentes : orange, jaune, rouge et	9, 14, 19, 22, 29, 30	2	14,00	28,00	10
	<b>Tournevis à pointe cruciforme / ensemble</b> 6 po, 3 pointes différentes	9, 14, 19, 22, 29, 30	2	12,00	24,00	10
	<b>Tournevis à pointe cruciforme / jeu de 5</b> Nos 1 à 4, manche en plastique	9, 14, 19, 22, 29, 30	1	50,00	50,00	5

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Durée de vie (ans)
				unitaire	total	
	<b>Tournevis à pointe plate</b> 10 po, lame 3/16 po	9, 14, 19, 22, 29, 30	2	8,00	16,00	10
	<b>Tournevis à pointe plate</b> 12 po	9, 14, 19, 22, 29, 30	2	10,00	20,00	10
	<b>Tournevis à pointe plate</b> 6 po	9, 14, 19, 22, 29, 30	2	4,00	8,00	10
	<b>Trusquin universel</b> Acier durci, capacité de tige 300 mm	6, 9, 14, 22, 24, 29	5	70,00	350,00	20
	<b>Unité de mesure numérique</b> Micromètre 0-1/0-25 mm, pied à coulisse 180 mm et indicateur 0-10 mm	6	4	980,00	3 920,00	20
	<b>Unité de vérification</b> 12 po entrepointes (bench center), avec support	6, 13, 15, 16, 22, 23, 20	1	850,00	850,00	25

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et

11-98

MEQ - DGFPT

(Inscrire le mois et l'année)

## SOMMAIRE

### Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (catégories 1.0 et 2.0)

---

#### Technique d'usinage

532399      DEP      Durée en heures :1 800

---

Cat. n°	Description	Coût total (hors-taxes)	Annualité
1	<u>Mobilier</u>	10 377,00 \$	503,58 \$
2	<u>Appareillage et outillage</u>	2 420 412,41 \$	118 527,70 \$
<hr/>			
<b>Total général</b>			
	<b>Mobilier, appareillage et outillage</b>	<b>2 430 789,41 \$</b>	<b>119 031,28 \$</b>

---

N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, etc.)



## **4 RESSOURCES MATÉRIELLES (catégorie 4)**

### **4.1 Présentation**

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

### **4.2 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 dont le remplacement doit être effectué à l'intérieur d'une période de cinq ans.

- *Source d'énergie 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*

Comprend notamment les manuels et fascicules destinés aux élèves, l'impression de documents, les photocopies, les ouvrages de référence, les revues, les cartes, les chartes, les tableaux et les graphiques, le matériel audiovisuel et informatique, les cotisations à la CSST pour les stages des élèves, les frais de transport et, le cas échéant, les frais de subsistance de l'enseignante ou l'enseignant responsable de l'encadrement de stagiaires.

### **4.3 Liste des besoins**

Le tableau suivant renferme la liste des besoins en ressources matérielles.

Dans la colonne « Description et commentaires », l'article est indiqué en caractères gras et ses caractéristiques, en caractères maigres. S'il y a lieu, de brefs commentaires en italique sont ajoutés.

Exemple :

**Fraiseuse horizontale universelle**

entièrement équipée, capacité

cône n° 40, vitesse 400 à

3500 tr/min

Dans la colonne « Type de local », les abréviations utilisées signifient ce qui suit :

- At atelier
- Co classe d'ordinateurs (MOCN)
- Mmt salle d'inspection (MMT)
- Bp bureau du personnel enseignant
- Cd classe de croquis et de lecture de dessins techniques
- Lam laboratoire de métrologie
- Ep entrepôt

La colonne « Coût de remplacement » indique la somme correspondant à un groupe de vingt élèves.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1999.

## Liste des ressources matérielles (catégories 3.0)

Technique d'usinage

522399

DEP

Durée en heures : 1800

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	<u>Coût (\$)</u>		Rempla cement %
				unitaire	total	
<b>3 <u>Ressources matérielles</u></b>						
	<b>Acétates, rubans, disquettes et lampes /</b>	Tous	1	600,00	600,00	80
	<b>Acier allié</b>	9, 13 à 17,	1	3 000,00	3 000,00	100
	Barre de 10 ou 20 pi, au choix de l'établissement	22, 23, 29,				
	<b>Acier au carbone</b>		1	3 200,00	3 200,00	100
	Au choix de l'établissement					
	<b>Acier au plomb</b>		1	1 547,50	1 547,50	100
	Au choix de l'établissement					
	<b>Acier inoxydable au choix de l'établissement</b>	9, 13, 15, 16,	1	230,00	230,00	100
	Barre de 15 pi	23, 26, 30				
	<b>Acier profilé au choix de l'établissement</b>		1	100,00	100,00	100
	Barre de 10 ou 20 pi					
	<b>Affûtage d'outils de coupe</b>		1	1 000,00	1 000,00	100
	En sous-traitance					
	<b>Ajustage mécanique Krar</b>	2 à 30	44	75,00	3 300,00	10
	<b>Aluminium au choix de l'établissement</b>	9, 14, 17, 24,	1	2 225,00	2 225,00	100
	Barre de 12 ou 20 pi, 6351-T 6, 2011-T 3, etc.	27, 29				
	<b>Bande abrasive en rouleau</b>		6	35,00	210,00	100
	Pour polissage au tour, largeur de 1 1/2 po					
	<b>Barreau en acier rapide</b>		200	2,50	500,00	100
	5/16 po					
	<b>Barreau en acier rapide</b>		20	4,50	90,00	100
	1/2 po					
	<b>Bleu à tracer</b>	9, 13 à 16,	5	4,00	20,00	100
		22, 24, 29,				

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement %
				unitaire	total	
	<b>Bronze SAE 360 rond au choix de</b> Barre de 9 pi	13, 15, 16, 26, 30	1	1 850,00	1 850,00	100
	<b>Carte à lime</b>	9, 13 à 16, 22, 24, 29,	35	4,50	157,50	50
	<b>Catalogues et revues / ensemble</b> Au choix, selon les besoins et priorités	Tous	1	250,00	250,00	100
	<b>Cotisation annuelle CSST pour les stages des élèves</b>	18, 31	40	6,00	240,00	100
	<b>Courroies abrasives</b> Pour sableuse à rouleau (paquet de 10)		20	15,00	300,00	100
	<b>Craie/boîte</b> Différentes couleurs	Tous	1	3,30	3,30	50
	<b>Craie/boîte</b> Jaune, en bâtons	Tous	2	2,82	5,64	100
	<b>Dessin industriel Jensen</b> Manuel pour le personnel enseignant		2	60,00	120,00	10
	<b>Disque abrasif de 4 po</b> Pour meuleuse portative		30	1,50	45,00	100
	<b>Disques abrasifs autocollants</b> Pour sableuse à disque (paquet de 25)		10	25,00	250,00	100
	<b>Documents imprimés/ensemble</b> Dessins, notes de cours, fascicules divers par exemple sur la commande numérique	Tous	1	1 000,00	1 000,00	100
	<b>Éléments d'assemblage/ensemble</b> Boulons, écrous, rondelles, rondelles bloquantes, goujons coniques, goujons cylindriques, goupille à ressort fendue, vis à six pans creux, toile émeri et	4, 9, 19, 22	1	800,00	800,00	50
	<b>Éléments et organes de machines</b>	5, 19	22	30,00	660,00	10
	<b>Éléments et organes de machines</b> Manuel pour le personnel enseignant	4	2	30,00	60,00	10
	<b>Encadrement des stagiaires/ens.</b>	18, 31	1	1 000,00	1 000,00	100

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement %
				unitaire	total	
	Transport et frais de séjour, 2 stages/programme de 2 ans					
	<b>Fibre plastique au choix de l'établissement</b> Nylon, barre de 10 pi, ronde ou carrée	13, 15, 16, 26, 30	1	261,00	261,00	100
	<b>Fonte en barre au choix de l'établissement</b> Barre de 3 pi, ronde ou carrée	14, 24, 27,	1	450,00	450,00	100
	<b>Foret combiné ordinaire ou de type Bell</b> Au choix de l'établissement	9, 13 à 16, 22, 24, 29,	60	5,00	300,00	100
	<b>Forets à queue cylindrique/jeu de 60</b> Acier rapide	9, 13 à 16, 22, 24, 29,	2	117,00	234,00	50
	<b>Fraise en bout au choix de l'établissement</b> 2, 3 ou 4 cannelures, acier rapide, longueur ordinaire	27	1	2 500,00	2 500,00	100
	<b>Huile de trempe</b>	5, 17, 23	50	1,50	75,00	50
	<b>Huile hydraulique</b> Pour rectifieuse hydraulique et MOCN	17, 23	200	1,46	292,00	50
	<b>Huile soluble</b> Pour lubrifiant de coupe	9, 13 à 17, 22 à 26, 29, 30	15	60,00	900,00	50
	<b>Huiles</b> Lubrification des machines	9, 10, 14, 20, 22	1	1 500,00	1 500,00	20
	<b>Laiton B16-360 au choix de l'établissement</b> Barre 12 pi de forme hexagonale, plate ou ronde	13, 15, 16, 26, 30	1	1 000,00	1 000,00	100
	<b>Lame de scie à ruban au choix de</b> Largeur 1/8 à 1/2 po, rouleau de 100 pi	9, 13 à 17, 22, 24, 26, 27, 29, 30	1	600,00	600,00	50
	<b>Lame de scie manuelle au choix de</b> Longueur 12 ou 14 po, largeur 1/2 à 1 po, 8 à 30 dents	9, 22	1	312,00	312,00	100
	<b>Lame de support pour outil à tronçonner</b> Plaquette au carbure	26	10	90,00	900,00	100

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement %
				unitaire	total	
	<b>Lime au choix de l'établissement</b> 8 et 10 po, formes et tailles variées	9, 13 à 16, 22, 24, 29,	1	432,00	432,00	50
	<b>Machinery's Handbook</b>	2 à 30	44	120,00	5 280,00	10
	<b>Machoïre molle</b> Pour le tournage, ensemble de trois		20	30,00	600,00	50
	<b>Marteau mou (maillet)</b> Plastique, 12 oz, manche en bois	9, 13 à 16, 22, 24, 29,	20	7,00	140,00	50
	<b>Matériel didactique supplémentaire</b> Au choix de l'établissement		1	400,00	400,00	100
	<b>Meule de 4 po</b> Pour meuleuse portative		6	10,00	60,00	100
	<b>Meule pour rectification plane hydraulique et manuelle</b> Norton	7, 17	1	1 525,00	1 525,00	50
	<b>Modèle en fonte selon les projets de l'établissement</b> Banc de meule, dégauchisseuse, étau, perceuse et vérin	13 à 16, 24, 26, 27, 29,	1	2 625,00	2 625,00	100
	<b>Papier divers</b> Pour reprographie, croquis, traçage, etc.	25 à 27	1	900,00	900,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour à commande numérique, à tronçonner et à rainurer	26	30	9,50	285,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour conventionnel, à fileter extérieur	26	75	19,50	1 462,50	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Fraiseuses à commande numérique, à surfacer		35	12,50	437,50	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Fraiseuses à commande numérique, pour fraises en		80	9,00	720,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Fraiseuses conventionnelles, à surfacer		200	12,50	2 500,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour conventionnel, pour alésage		100	8,50	850,00	100

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement %
				unitaire	total	
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour conventionnel, à charioter et à surfacer	26	200	8,00	1 600,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Fraiseuse conventionnelle, pour fraises en bout		225	4,00	900,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour conventionnel, à tronçonner et à rainurer	26	80	12,00	960,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour à commande numérique, filet extérieur	26	30	19,50	585,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour conventionnel, à fileter intérieur	26	50	17,00	850,00	100
	<b>Plaquette en carbure</b> Tour à commande numérique, à charioter et à surfacer	26	35	5,50	192,50	100
	<b>Plaquette en carbure ou en acier rapide</b> Pour des outils de tournage de fraisage et de perçage à grand rendement		80	50,00	4 000,00	100
	<b>Plaquette en céramique</b> Tour conventionnel et à commande numérique	26	20	12,00	240,00	100
	<b>Pointe pour outil à ébavurer manuel</b> Deburring tool		60	3,00	180,00	100
	<b>Réparation à forfait de machines-outils</b> Pour machines de 10 ans ou plus, MOCN et divers types d'équipement		1	13 000,00	13	100
	<b>Roue à volets d'abrasif sur arbre 1/4 po</b> Flap wheel		40	3,50	140,00	100
	<b>Roue et pointe abrasive sur arbre 1/4 po</b> Pour l'ébavurage		40	3,50	140,00	100
	<b>Service externe de traitement thermique</b> En sous-traitance		1	500,00	500,00	100
	<b>Soudure oxyacétylénique /ensemble</b> Oxygène, acétylène, décapant et baguettes	14, 22, 24,	1	300,00	300,00	100
	<b>Taraud à main au choix de l'établissement</b> Acier rapide	9, 13, 14, 22, 24, 29, 30	1	1 200,00	1 200,00	50
	<b>Tige en acier au carbone au choix de</b>	13 à 16, 22,	1	1 000,00	1 000,00	100

Cat. no	Description et Commentaires	Modules	Quantité	Coût (\$)		Rempla cement %
				unitaire	total	
	<b>l'établissement</b>	30				
	Barres de 3 pi, 1/8 à 5/8 po (drill rod), SAE 01					
	<b>Trousse de premiers soins</b>		1	100,00	100,00	50
	Conforme aux normes					
	<b>Vêtements tous usages pour le personnel enseignant</b>		2	200,00	400,00	100
	Sarrau (pour l'entretien), chaussures et lunettes de					

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués

11-98

(Inscrire le mois et l'année)

MEQ - DGFPT

## SOMMAIRE

### Coût des ressources matérielles (catégorie 3.0)

---

Technique d'usinage

522399      DEP      Durée en heures : 1 800

---

Cat. n°	Description	Coût	
		total (hors taxes)	Remplacement (* )
3	<u>Ressources matérielles</u>	76 592,44 \$	63 265,04 \$
<b>Total général</b>			
	<b>Ressources matérielles</b>	<b>76 592,44 \$</b>	<b>63 265,04 \$</b>

---

(\* ) Coût de remplacement : somme nécessaire par groupe de vingt élèves pour la durée du programme.

N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, etc.).



## **5 AMÉNAGEMENT PHYSIQUE**

### **5.1 Présentation**

Il est essentiel de planifier l'aménagement des lieux où sera donnée la formation afin d'assurer un enseignement de qualité permettant l'atteinte des objectifs du programme.

Les responsables de l'aménagement ont le choix entre deux possibilités, soit :

- modifier des locaux existants afin de satisfaire aux exigences du programme;
- aménager de nouveaux locaux afin de permettre l'implantation du programme.

Dans certains cas, le nombre de groupes prévu et le type de formation (à temps partiel ou à temps plein) doivent être pris en considération.

La planification et l'aménagement des lieux exigent une connaissance approfondie des méthodes pédagogiques et des moyens permettant de faire acquérir les compétences prévues dans le programme.

Les données ci-après ont pour objet de faciliter l'aménagement des lieux en vue de la mise en œuvre du programme.

## 5.2 Liste des locaux

Le tableau ci-dessous renferme la liste des locaux nécessaires à la mise en œuvre du programme de même que leurs dimensions.

<b>Légende</b>	<b>Description</b>	<b>Dimensions en mètres</b>	<b>Superficie en mètres carrés</b>
At1	Aire des travaux d'atelier	4,0 x 16,0	64,0
At2	Aire des machines-outils conventionnelles DEP I	14,0 x 16,0	224,0
At3	Aire des machines-outils conventionnelles DEP II	12,0 x 16,0	192,0
At4	Aire des rectifieuses planes	4,0 x 12,6	50,4
At5	Aire des machines-outils à commande numérique	9,0 x 22,0	198,0
Co	Classe d'ordinateurs	6,2 x 10,0	62,0
Mmt	Salle d'inspection (MMT)	2,4 x 4,8	11,5
Bp	Bureau du personnel enseignant	4,0 x 7,2	28,8
Ep	Entrepôt — matériel et équipement	4,8 x 9,0	43,2
Cd	Classe de croquis et de lecture de dessins techniques	7,0 x 9,0	63,0
Lam	Laboratoire de métrologie	8,0 x 10,0	80,0
		<b>Total</b>	<b>1 016,9</b>

N. B. : Les classes d'ordinateur et de dessin ainsi que le laboratoire de métrologie peuvent aussi servir pour l'enseignement théorique.

## 5.3 Précisions sur l'aménagement des lieux et des locaux

La proposition d'aménagement est conçue pour deux groupes de vingt élèves, soit un groupe de première année et un groupe de deuxième année, et ce, pour la durée du programme. Cette proposition permet l'enseignement sur plus d'un quart de travail. Les précisions qui suivent s'ajoutent à cette proposition.

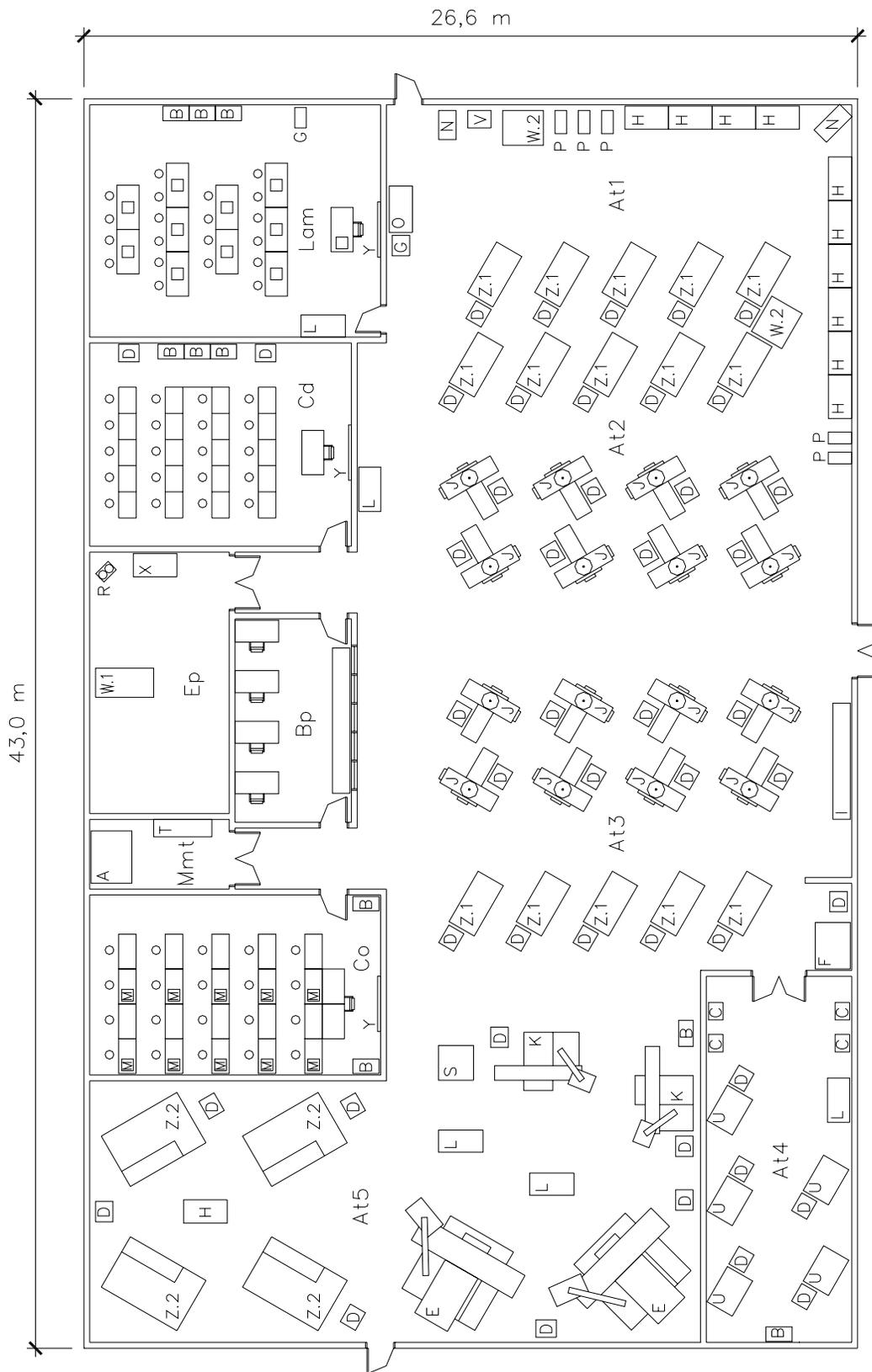
L'aménagement proposé prévoit le recours à des cabinets installés à proximité des postes de travail. Dans ces cabinets, on trouve des outils en quantité suffisante pour optimiser les opérations d'usinage en minimisant le recours au magasin et faciliter la passation des examens. Cette approche permet de gagner du temps et de mieux gérer celui du magasinier.

Le bureau du personnel enseignant doit contenir des pupitres, des chaises, des classeurs, des ordinateurs et leurs périphériques, ainsi qu'un téléphone permettant de faire des appels vers l'extérieur de l'école. Cet appareil est très important pour les modules concernant la recherche d'emploi et les stages. Il permettra aussi de maintenir des rapports constants avec l'industrie.

Une cloison amovible peut être installée entre les locaux, entre la classe de croquis et de lecture de dessins techniques et le laboratoire de métrologie par exemple, afin de les rendre polyvalents.

Une aire de rangement avec système de sécurité antivol devra être aménagée au rez-de-chaussée. Cette aire sera prise en charge par les enseignantes et les enseignants des techniques d'usinage. Une grande porte communiquant avec l'extérieur est aménagée pour l'entrée et la sortie de l'équipement lourd et volumineux.

Si on tient compte des plans fournis et si on consulte les enseignantes et les enseignants, on devrait pouvoir réussir un aménagement répondant aux besoins particuliers de l'école et aux besoins inhérents à l'implantation du programme.



## Légende

A	Machine à mesurer tridimensionnelle
B	Armoire de rangement
C	Banc de meules
D	Cabinet de rangement
E	Centre d'usinage à commande numérique
F	Comparateur optique
G	Duromètre
H	Établi de travail avec étau
I	Évier
J	Fraiseuse conventionnelle
K	Fraiseuse industrielle à commande numérique
L	Marbre
M	Ordinateur
N	Perceuse à colonne
O	Perceuse radiale
P	Perceuse sensitive
Q	Poste d'application du bleu à tracer
R	Poste d'oxycoupage
S	Poste de réglage d'outil
T	Poste de travail
U	Rectifieuse plane
V	Sableuse à disque et à courroie
W.1	Scie horizontale
W.2	Scie verticale
X	Table en acier
Y	Tableau magnétique
Z.1	Tour conventionnel
Z.2	Tour industriel à commande numérique

## 6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

On trouve dans la présente section les références bibliographiques des manuels et fascicules ainsi que des ouvrages de référence et revues pouvant servir à la mise en œuvre de programme.

### Manuels et fascicules

AMBULANCE SAINT-JEAN. *Secourisme orienté vers la sécurité*, Québec.

BARIL, Richard. *Modern Machining Technology*, Delmar.

BARTSCH. *Le tour et le travail au tour*, Eyrolles.

*Blueprint Reading for Machinists* (cahiers d'exercices), volumes 1, 2 et 3, Delmar publishers, Albany, New York.

*Blueprint Reading for Machinists* (solutionnaires), volumes 1, 2 et 3, Delmar publishers, Albany, New York.

BRANGER, G. *Guide du bureau des méthodes*, Desforges.

BRÉZINA, et DUBÉ. *Manuel d'apprentissage de l'opérateur et du programmeur de machines-outils à commande numérique*, Université de Sherbrooke, Faculté de l'éducation.

BURCKEL, M. *Traitement thermique des aciers*, Éditions du renouveau pédagogique inc.

BURGHARDT, Henry D., Aaron AXELROD et James ANDERSON. *Machine Tool Operation, Part I and Part 2*, McGraw-Hill.

CAMPA, et ROLLET. *Technologie professionnelle générale pour les mécaniciens - Procédés d'usinage*, Foucher.

CAMPA, et ROLLET. *Technologie professionnelle générale pour les mécaniciens, Tome III*, Foucher.

CERVERA. *Manuel d'apprentissage conducteur-régleur de machines à commande numérique*, Université du Québec à Montréal.

CHEVALIER, A. *Étude de la coupe, Tomes I et II*, Hachette.

CHEVALIER, A. *Étude et emploi de l'outil de coupe*, Hachette.

CHEVALIER, A. *Guide du dessinateur industriel*, Hachette.

CHEVALIER, A. *Guide du technicien en fabrication mécanique*, Hachette.

CHEVALIER, A. *Tournage des métaux*, Hachette.

CHEVALIER, A., et R. LABILLE. *Technologie des fabrications mécaniques. Usinage par abrasion (fascicule n° 7)*, Hachette.

CHEVALIER, A., et L. LABURTE. *Technologie des fabrications mécaniques. Perçage, alésage, poinçage, filetage (fascicule n° 6)*, Hachette.

CHEVALIER, A., et E. LECOEUR. *Technologie des fabrications mécaniques. Technologie élémentaire (fascicule n° 1)*, Hachette.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Secouriste en milieu de travail*, Québec.

CORNAND. *Usinage et commande numérique*, Foucher.

DOURVIER, et autres. *Fraisage des métaux*, Hachette.

DOYON, Victor. *Les outils de coupe, recueil de notes*, ministère de l'Éducation du Québec.

EMPLOI ET IMMIGRATION CANADA. *Classification nationale des professions (CNP)*, en collaboration avec Statistique Canada.

ESSO. *Lubrifiants et produits spéciaux, manuel d'information*, Esso Montréal, secteur Formation.

FAG BEARINGS. *Montage et démontage de roulements*.

FEIRER, John L., et Earl E. TATRO. *Machine Tool Metal Working*, McGraw-Hill.

GIMALAC, Michel. *La cotation fonctionnelle et ses problèmes*, Paris, Éditions André Casteilla.

GONZALEZ. *La commande numérique par ordinateur : fraisage, fraiseuses et centres d'usinage*, Éducalivre.

GONZALEZ. *La commande numérique par ordinateur : tournage*, Éducalivre.

GRANGER, G. *Guide du bureau des méthodes*, Desforges.

HAZARD, C. *La commande numérique des machines-outils : technologie de programmation, applications*, Foucher.

HÉMOND, Gérald. *Initiation aux techniques industrielles*, McGraw-Hill.

HENRIOT. *Manuel pratique sur les engrenages*, Dunod.

HIBOUT, J., et M. ROGER. *Technologie des fabrications mécaniques. Usinage sans copeaux* (fascicule n° 10), Hachette.

INTARTAGLIA, R., et P. LECOQ. *Guide pratique de la commande numérique*, Dunod.

JENSEN. *Dessin industriel*, McGraw-Hill.

KARR, J. *Gamme d'usinage et analyse de phases*, Dunod.

KARR, J. *Méthodes et analyse de fabrication mécanique*, Dunod.

LAMY, François. *Les chaînes*, Automatisation Famic.

LAMY, François. *Les courroies*, Automatisation Famic.

LANOUILLE, P. A. *Analyse de fabrication mécanique*, Éditions F.M.

LECOEUR, E. *Technologie des fabrications mécaniques. Travaux du mécanicien ajusteur* (fascicule n° 2), Hachette.

LUGGER, W. William. *Fundamental of Numerical Control*, Delmar.

MERCIER, J. *De l'Étude de fabrication à l'analyse d'usinage*, Pierron.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Analyse de la situation vécue par les femmes inscrites dans un programme de formation professionnelle à l'éducation des adultes et menant à l'exercice d'un métier non traditionnel*, recherche effectuée par Diane Barrette, Direction générale de l'Éducation des adultes, n° 38-7815.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Explorons de nouveaux espaces*, ministère de la Science et de la Technologie, (s'adresse aux étudiantes qui se dirigent vers des métiers non traditionnels), publication gratuite, 1985.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Mécanique industrielle, tome I, n° 38-8891*.

NOUILLET. *La coupe des métaux*, Hachette.

PADILLA, P., et A. THÉLY. *Guide des fabrications mécaniques*, Dunod.

PAOLETTI, M. *Étude logique des gammes d'usinage*, Desforges.

PAZOT, R. *Montages d'usinage*, Desforges.

POLICET, et CARRÈRE. *Technologie des fabrications*, Foucher.

RICORDEAU, A., et C. CORBET. *Dossier de technologie de construction*, Casteilla.

SANDVIK, COROMANT. *Techniques modernes de coupe des métaux*.

*Les outils de coupe*, F-8800:002.

*Les matières usinées*, F-8800:003.

*D'autres matières usinées*, F-8800:004.

*Le tournage*, F-8800:005.

*Les outils de tournage*, F-8800:006.

*La théorie du fraisage*, F-8800:007.

*Les outils de fraisage*, F-8800:008.

*La théorie du forage*, F-8800:009.

*Les outils de forage*, F-8800:011.

*Les machines-outils*, F-8800:012.

*Autres outils*, F-8800:013.

SEAMES, Warren S. *Computer Numerical Control : Concepts and Programming*.

VERGNAS, J. *Exploitation des machines-outils à commande numérique : préparation du travail de programmation CFAO et ateliers flexibles; exemples*, Paris, PYC.

## **Matériel d'apprentissage**

ALCAN. *Commandes à l'aide de courroies et poulies*.

ALCAN. *Les réducteurs de vitesses*.

ALCAN. *Matériaux et joints d'étanchéité*.

ALCAN. *Théorie sur les chaînes et roues dentées*.

ASP CONSTRUCTION. *Code de sécurité pour les travaux de construction*.

ASP CONSTRUCTION. *Santé et sécurité sur les chantiers (1988)*.

BIESECKE, et autres. *Dessin technique*, édition abrégée, Éditions du renouveau pédagogique inc.

BRODBECK, G. *Le nouvel ajusteur-mécanicien*, Eyrolles.

CHEVALIER, A. *Guide du dessinateur industriel*, Hachette.

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

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Sécurité industrielle*, Québec.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Torsions et tensions. Les principes des bonnes postures de travail*, Québec.

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

EMPLOI ET IMMIGRATION CANADA. *Moi je sais trouver un emploi*.

JENSEN, C. H. *Dessin industriel*, McGraw-Hill.

JENSEN, C. H., et F. H. S. MASON. *Initiation au dessin industriel*, Montréal, McGraw-Hill.

KRAR, OSWALD, et ST-AMAND. *Le travail à l'atelier*, McGraw-Hill.

KRAR, OSWALD, et ST-AMAND. *L'ajustage mécanique*, McGraw-Hill.

LAROCHE, François. *Conducteur-régleur de machines-outils à commande numérique*, Polyvalente Le Triolet, Sherbrooke.

LARUE, Michel. *Comment rechercher un emploi transmonde*.

MACHINERIE TRANSOCÉAN INC. *BASIS, FR2 016 Tour EMCO CNC*.

MACHINERIE TRANSOCÉAN INC. *INSTRUCTOR, FR2 017 Tour EMCO CNC*.

MERCIER, Jocelyn. *Manuel d'apprentissage de la machine-outil à commande numérique*, UQAH.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Guide d'activités d'apprentissage, Mathématiques, Mécanicien-tôlier en aéronautique*, SEA.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *La santé et la sécurité dans les ateliers de formation professionnelle au secondaire*.

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

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Rapport d'analyse de situation de travail en techniques d'usinage*, Direction générale de la formation professionnelle et technique.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Recueil de normes*, Québec Agenda.

OBBERG, E., F. D. JONES, et H. L. HORTON. *Machinery's Handbook*, New York, Industrial Press Inc., New York.

RÉMI, François. *Éléments et organes de machines*, Éditions du renouveau pédagogique inc.

RENAULD, Jean-Louis. *Analyse de fabrication*, Éditions F.M.

### **Catalogues et revues**

*Coromant Metalworking Products, Rotating Tools and Inserts*. Sandvik Coromant CMP 88-R/CAN.

*Design Engineering*. Maclean Hunter.

*Le Québec industriel*. Maclean Hunter.

*L'ingénieur*. Les Publications L'ingénieur inc.

*L'ingénieur et le technicien de l'enseignement technique*, PYC.

*Manuel des meules abrasives*, Williams and Wilson Ltd.

## **Matériel audiovisuel**

Diaporamas du Service général des moyens d'enseignement (SGME) :

ME 01 Les machines

ME 02 Les matériaux métalliques

ME 03 Les techniques de formage des métaux

ME 04 La sécurité en atelier

ME 05 Les instruments de mesure

ME 06 Les instruments de traçage

ME 07 Les scies à métaux

ME 08 Les perceuses

ME 09 Les perçages

ME 10 Les techniques d'assemblage

ME 11 Les alliages ferreux

ME 12 Les traitements thermiques

ME 13 L'outil de coupe

ME 14 La fiche d'usinage

ME 15 Le tour

ME 16 La rectifieuse

ME 17 Les meules

ME 18 La fraiseuse

ME 19 Le filetage au tour

ME 20 Les ajustements

ME 21 Les lubrifiants

ME 22 Les filetages