



# FABRICATION MÉCANIQUE

## MATRIÇAGE

---

*GUIDE D'ORGANISATION  
PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE  
MZW-009  
5041*

# **FABRICATION MÉCANIQUE**

## **MATRIÇAGE**

---

***GUIDE D'ORGANISATION  
PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE  
MZW-009  
5041***

**Novembre 1992**

# Équipe de production

## Recherche et rédaction

*Pierre Lefebvre*

Agent de développement pédagogique  
Direction générale de la formation professionnelle  
Ministère de l'Éducation du Québec

## Coordination

*Roch Blouin, c.o.*

Consultant en formation professionnelle

## Révision linguistique

*Services linguistiques du ministère de l'Éducation*

## Saisie du texte et édition

*Lucie Bédard*

Services de publicatiqu enr.

## Responsabilité du secteur Fabrication mécanique

*Adrien Guay*

Direction générale de la formation professionnelle  
Ministère de l'Éducation du Québec

Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation, 1992 — 9293-6063

ISBN : 2-550-23445-6

Dépôt légal - quatrième trimestre 1992  
Bibliothèque nationale du Québec

## Comité de consultation

Nous adressons nos remerciements aux personnes qui ont été consultées au sujet du contenu du présent *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

*Serge Castonguay*  
Enseignant, CSR Vaudreuil-Soulanges

*Gérald Drainville*  
Enseignant, CS Jérôme-Le Royer

*Gilles Pelletier*  
Enseignant, CECM

*Gaston Trottier*  
Enseignant, CECM

# Avant-propos

Le ministère de l'Éducation (MEQ) publie le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* à l'intention des responsables de la formation professionnelle au sein des commissions scolaires et des autres organismes intéressés. Il propose une méthode de mise en oeuvre sur les plans pédagogique et matériel des nouveaux programmes de formation professionnelle du secondaire.

Le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* doit être considéré comme un ouvrage de référence au même titre que le *Guide pédagogique* qui accompagne le programme.

Avant de mettre en oeuvre un programme, il faut dresser la liste des besoins à satisfaire. Ces besoins sont définis pour les cinq sujets suivants : mobilier, appareillage, outillage; ressources matérielles; aménagement des lieux; ressources humaines; modes d'organisation.

Pour chacun de ces sujets, il est essentiel de recueillir un certain nombre de renseignements provenant soit des services de la commission scolaire ou des directions du ministère de l'Éducation, soit d'autres instances publiques ou privées telles que la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) ou encore des différents fournisseurs de matériel et d'équipement. C'est cette collecte de renseignements que permet de faire le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

La liste des documents ci-dessous permet de situer le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* parmi l'ensemble des documents liés aux programmes.

## Documents liés à l'élaboration de programmes d'études

### A- Recherche et planification

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

### B- Production de programmes

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

### C- Soutien des programmes

- **Guide d'organisation pédagogique et matérielle**
- *Guide pédagogique*
- *Guide d'évaluation*

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	3
<b>1. Mobilier, appareillage, outillage</b> .....	5
1.1 Préambule .....	5
1.2 Établissement de la liste des besoins .....	6
1.3 Liste des besoins .....	7
1.4 Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage .....	28
<b>2. Ressources matérielles</b> .....	29
<b>A. Matières premières et services de soutien</b> .....	29
2.1 Préambule .....	29
2.2 Établissement de la liste des besoins .....	30
2.3 Liste des besoins .....	31
2.4 Coût des matières premières et des services de soutien .....	42
<b>B. Matériel didactique</b> .....	43
2.5 Préambule .....	43
2.6 Établissement de la liste des besoins .....	43
2.7 Liste des besoins .....	44
2.8 Références bibliographiques .....	47
2.9 Coût du matériel didactique .....	48
<b>3. Aménagement des lieux</b> .....	49
3.1 Préambule .....	49
3.2 Établissement de la liste des besoins .....	49
3.3 Investissements nécessaires pour la mise en oeuvre du programme .....	52
<b>4. Ressources humaines</b> .....	57
4.1 Préambule .....	57
4.2 Engagement et perfectionnement .....	57

4.3	Besoins de personnel .....	59
4.4	Attributions caractéristiques du personnel enseignant .....	60
<b>5.</b>	<b>Modes d'organisation sur les plans pédagogique et administratif .....</b>	<b>61</b>
5.1	Préambule .....	61
5.2	Choix des modes d'organisation .....	61
5.3	Promotion du programme .....	65
5.4	Organisation de stages en milieu de travail .....	65
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>67</b>

### Liste des tableaux et figures

Mobilier, appareillage, outillage (catégories 1.0 à 6.0) .....	8
Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage .....	28
Ressources matérielles : matières premières et services de soutien (catégories 7.0 à 7.7) .....	32
Coût des ressources matérielles : matières premières et services de soutien .....	42
Ressources matérielles : matériel didactique (catégories 8.0 à 13.0) .....	45
Coût des ressources matérielles : matériel didactique .....	48
Dimensions, superficie et taux d'occupation des lieux .....	50
Proposition d'aménagement type pour le programme .....	54
Perfectionnement du personnel enseignant .....	59
Liste des modules .....	62
Logigramme de la séquence d'enseignement .....	64

# Introduction

Le présent *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* a été produit à l'intention des organismes scolaires autorisés à mettre en oeuvre le programme *Matrçage*.

Parmi les utilisatrices et les utilisateurs éventuels du *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*, on retrouve notamment les enseignantes et les enseignants, les chefs de groupe, les conseillères et les conseillers pédagogiques, les directrices adjointes et les directeurs adjoints, les coordonnatrices et les coordonnateurs, les autres gestionnaires des commissions scolaires.

Les données qui s'y trouvent ont été regroupées en cinq chapitres, décrivant respectivement :

- 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 ressources humaines (RH);
- les modes d'organisation à prévoir pour la mise en oeuvre du programme.

Les listes des besoins présentées dans le présent guide sont transmises à une banque de données. En raison des contraintes d'espace, on notera dans les descriptions et commentaires, l'utilisation d'abréviations, l'absence d'articles et l'usage du masculin seulement.

## Consultation

Ce guide a été soumis pour consultation à un comité composé :

- de quatre enseignants du programme;
- du responsable des programmes du secteur Fabrication mécanique;
- du rédacteur du guide.

Ce comité avait pour objectif de s'assurer que le contenu du guide permettrait d'envisager de façon réaliste l'organisation de la formation à partir des éléments qui y sont proposés.



# 1. Mobilier, appareillage, outillage

## 1.1 Préambule

Les commissions scolaires autorisées à mettre en oeuvre le programme *Matriçage* ont la responsabilité de fournir à leurs centres de formation et à leurs écoles le matériel nécessaire à l'atteinte des objectifs visés.

À cette fin, le Ministère met à leur disposition une liste du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (MAO) relatifs à la mise en oeuvre du programme.

Par MAO, nous entendons les biens dont la durée d'utilisation est égale ou supérieure à cinq ans. À titre indicatif, les catégories suivantes peuvent servir à l'organisation de l'enseignement du programme :

### 1.0 *Appareils, machines et équipement lourd*

Ensemble de mécanismes ou de pièces servant à exécuter un travail, à observer un phénomène ou à prendre des mesures, ou à transformer l'énergie en produit donné.

Exemples : une perceuse à colonne, un tour, une fraiseuse, une scie à ruban, etc.

### 2.0 *Outils et instruments*

Objets fabriqués servant à agir sur la matière, à exécuter un travail, à faire une opération ou à prendre des mesures, et qui peuvent être mus manuellement ou mécaniquement.

Exemples : des mèches, des outils de coupe, un micromètre, un vernier, etc.

### 3.0 *Accessoires et équipement léger*

Tout objet qui complète un appareil, un équipement, une machine ou un engin.

Exemples : une tête à aléser, une tête de rectification verticale, une règle à conicité accessoire à un tour, etc.

### 4.0 *Accessoires et équipement de sécurité*

### 5.0 *Mobilier et équipement de bureau*

### 6.0 *Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques*

Cette catégorie comprend notamment les projecteurs, les micro-ordinateurs, les films, les diaporamas, les logiciels et didacticiels, les cassettes vidéo, les acétates, les vidéodisques, etc.

## 1.2 Établissement de la liste des besoins

Pour dresser la liste des besoins en MAO, la démarche suivante a été respectée :

- détermination des besoins en prenant connaissance du contenu des modules du programme et des activités d'apprentissage suggérées dans le guide pédagogique;
- rassemblement de la documentation pertinente à la collecte des renseignements nécessaires, notamment les guides d'organisation antérieurs, les catalogues et les listes de prix des différents fabricants et fournisseurs.

Les renseignements nécessaires retenus pour compléter la liste du MAO sont les suivants :

- la description de l'article (commentaires, s'il y a lieu) :
  - capacité;
  - résistance;
  - besoins énergétiques;
  - degré d'automatisation;
  - renseignements sur les accessoires;
  - dimensions, etc.;
  - possibilités autres que l'achat :
    - location;
    - emprunt;
    - échange;
    - partage;
    - matériel usagé, etc.;
- le type de local;
- l'utilisation de l'équipement :
  - estimation du temps d'utilisation par un groupe d'élèves;
  - indication du ou des numéros de module du programme visé;
- la quantité (pour un groupe de vingt élèves ou pour tout autre groupe conformément aux dispositions de la convention collective en vigueur);
- le coût unitaire et le coût total;
- la durée d'utilisation (cinq ans et plus);
- l'espace nécessaire en mètres carrés.

Quelques considérations supplémentaires ont entouré le choix du matériel, soit :

- le niveau de compétence visé par le programme;
- la disponibilité du service après-vente pour l'entretien et la facilité de renouvellement des pièces (fabrication québécoise, canadienne ou nord-américaine);

- le coût d'installation et d'utilisation ainsi que le coût des accessoires, compte tenu des instructions des fabricants et des diverses normes réglementaires en matière de santé et de sécurité au travail.

### 1.3 Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins en ce qui concerne le mobilier, l'appareillage et l'outillage.

Les articles du MAO pour lesquels on fournit des renseignements dans les colonnes «Quantité», «Coût» et «Durée» sont ceux dont l'achat a été autorisé et subventionné pour la mise en oeuvre du programme en mai 1992.

L'absence d'information dans les mêmes colonnes signifie que les programmes *Techniques d'usinage* (DEP) et *Matricage* font un usage commun de ces articles.

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

Exemple :

**Fraiseuse horizontale universelle**

Entièrement équipée, capacité cône n<sup>o</sup> 40,  
vitesse 400 à 3 500 tours/min, 550 volts

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

- AtA atelier de trempe
- AtB atelier de rectification
- AtD atelier des matriciers
- AtE atelier d'usinage des matriciers
- BpG bureau du personnel enseignant
- CII classe
- EnF entrepôt
- LaC laboratoire de métrologie

Il n'y a pas de temps d'utilisation indiqué dans la colonne «Heures»; cependant, plus loin dans le document, un tableau indique le taux d'utilisation de chacun des locaux.

La colonne «Durée» permet aux gestionnaires des commissions scolaires d'évaluer les budgets annuels approximatifs à prévoir pour le maintien et le remplacement de l'équipement nécessaire à la mise en oeuvre du programme.

Dans la colonne «Espace en m<sup>2</sup>», les valeurs inscrites représentent une surface statique.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1991.

**Mobilier, appareillage, outillage (catégories 1.0 à 6.0)**

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
<b>1.0</b>	<b>Appareils, machines et équipement lourd</b>								
	<b>Adapteur pour fraise avec queue fileté</b> Cône n° 40, avec collets de diamètre 1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 1"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Adapteur pour fraise creuse, bout fileté</b> «Deadlock», cône n° 40	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Appareil de support de poinçons</b> «Atco Punch Mate», 24 indexations, gradué 360°, hauteur 3" au centre, butées pour ajustement précis avec cales étalons	AtE		9-12-15-17	1,0	2 800,00	2 800,00	25	
	<b>Arbres porte-fraise</b> Cône n° 40, diamètre 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Arbres porte-fraise</b> Cône n° 40, diamètre 7/8"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Bac de trempe</b> 2 compartiments : eau et huile; éléments chauffants 120 ou 230 volts, 60 Hz, 2 kW	AtA		4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Comparateur optique numérique</b> Écran 350 mm, avec vernier 5 min, lentille 10 X, 120 volts, table coulissante 406 mm x 150 mm	LaC		5-9-15-17	1,0	7 275,00	7 275,00	25	2,30
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Base, support sur roues avec cabinet de rechange	LaC		5-9-15-17	1,0	836,00	836,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Bloc en V, 50 mm	LaC		5-9-15-17	1,0	358,00	358,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Combiné angle-rayon	LaC		5-9-15-17	1,0	361,00	361,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Étau pivotant et coulissant	LaC		5-9-15-17	1,0	423,00	423,00	25	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Jeu de poupées	LaC		5-9-15-17	1,0	426,00	426,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Lentille 10 X	LaC		5-9-15-17	1,0	498,00	498,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Lentille 20 X	LaC		5-9-15-17	1,0	498,00	498,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Lentille 30 X	LaC		5-9-15-17	1,0	515,00	515,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Lentille 50 X	LaC		5-9-15-17	1,0	550,00	550,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Plaques de mesure étalon, rayon (SI), rayon (po)	LaC		5-9-15-17	1,0	249,00	249,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Pour profil de filetage (po) (SI)	LaC		5-9-15-17	1,0	249,00	249,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /accessoires</b> Rehausse de poupées	LaC		5-9-15-17	1,0	258,00	258,00	25	
	<b>Comparateur optique numérique /appareil</b> Ensemble de lecteur numérique, compteur 2 axes avec logiciel de géométrie, 2 règles	LaC		5-9-15-17	1,0	5 000,00	5 000,00	25	
	<b>Creuset de cémentation vertical</b> Dimensions intérieures 22" x 22" x 2", 230 volts ou à gaz, thermocoupe	AtA		4-9-15-17	1,0	6 000,00	6 000,00	25	0,50
	<b>Duromètre numérique, échelle Rockwell</b> 161 cm de haut. x 20 cm de larg. x 43 cm de prof., 120 volts	LaC		5-9-15-17	1,0	8 000,00	8 000,00	20	
	<b>Four de trempe</b> Électrique, vertical, température max. 128 °C, 220 ou 550 volts	AtA		4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	2,20

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Four à revenu</b> Électrique, vertical, température max. 675 °C, 220 ou 550 volts	AtA		4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	2,20
	<b>Fraiseuse horizontale universelle</b> Entièrement équipée, capacité cône n° 40, vitesse 400 à 3 500 tours/min, 550 volts	AtE		9-15-17	1,0	32 000,00	32 000,00	25	6,50
	<b>Fraiseuse verticale</b> Entièrement équipée, capacité cône n° 40, vitesse 400 à 3 500 tours/min, 550 volts	AtE		3-9-15-17	3,0	30 000,00	90 000,00	25	5,20
	<b>Machine à étincelage à fil (EDM)</b> Capacité de travail 16" x 20" x 10" de hauteur, 110, 230 ou 460 volts, sortie de 20 ampères min., cuvette de 18 gallons, fil et accessoires, tête inclinable	AtE		9-10-15-17	1,0	115 000,00	115 000,00	25	3,00
	<b>Machine à pointer (pointeuse)</b> Capacité de travail 16" x 24" x 24" de hauteur, broche cône Morse n° 3, lecteur numérique 2 axes, 550 volts, 2 HP	AtE		3-9-15-17	1,0	148 000,00	148 000,00	25	7,20
	<b>Mandrin porte-foret</b> Capacité 0" à 1/2", monté directement sur un cône n° 40	AtE		3-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Marbre de granit noir, classe B</b> Épaisseur 10 cm, largeur 45,7 cm, longueur 60,9 cm	LaC		5-9-12-14-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Meuleuse de banc sur pied</b> 120 ou 230 volts, meules de 10" à chaque extrémité, bac à eau	AtE		6-9-15-17	2,0	500,00	1 000,00	20	0,40
	<b>Micromètre d'alésage à trois points «Intrimik»</b> 0,800" à 2,0", 20 mm à 50 mm	LaC		5-6-9-12-15-17	2,0	2 682,00	5 364,00	25	
	<b>Perceuse sensitive</b> 120 volts, capacité 13 mm, 1 725 tours/min	AtD		6-9-15-17	2,0	1 950,00	3 900,00	20	0,40

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Perceuse à colonne</b> Capacité 35 mm, 700 à 1 400 tours/min., table réglable à crémaillère, 550 volts	AtD		6-9-15-17	1,0	4 500,00	4 500,00	25	0,60
	<b>Presse hydraulique</b> Capacité 30 tonnes, table réglable, accessoires de support et de fixation, modèle manuel	AtD		6-18	1,0	3 000,00	3 000,00	25	5,40
	<b>Presse mécanique à bielle</b> Capacité 40 tonnes, embrayage pneumatique, bâti vertical, pour outils de matriçage de 12" x 12", 550 volts	AtE		7-9-15-17	1,0	36 500,00	36 500,00	25	6,00
	<b>Presse à levier</b> Capacité 5 tonnes, avec accessoires	AtD		6-18	2,0	975,00	1 950,00	20	0,80
	<b>Rectifieuse cylindrique universelle</b> Rectification interne et externe, meule 400 mm x 127 mm, capacité 290 mm x 630 mm, entièrement équipée, 550 volts	AtB		14-15-17	1,0	68 500,00	68 500,00	25	3,20
	<b>Rectifieuse plane hydraulique</b> Capacité 400 mm x 800 mm, plateau magnétique 400 mm x 800 mm, 550 volts	AtB		8-9-15-17	1,0	41 500,00	41 500,00	25	5,50
	<b>Rectifieuse plane manuelle</b> Capacité 150 mm x 450 mm, plateau magnétique 150 mm x 450 mm, 550 volts	AtB		8-9-12-15-17	3,0	18 000,00	54 000,00	25	1,60
	<b>Sableuse à jet</b> Pour sablage des pièces, pneumatique, avec pistolet à jet, réglage de pression, bague en céramique, 120 volts	AtA		4-9-15-17	1,0	3 000,00	3 000,00	20	1,00
	<b>Scie mécanique alternative</b> Avec descente de coupe hydraulique, étau réglable et inclinable, lame de 14", capacité de coupe de 12", 230 ou 550 volts	EnF		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	0,60

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Scie à ruban verticale</b> Capacité 20", épaisseur max. 12 1/2", table inclinable à 45 degrés, 230 ou 550 volts	AtE		9-15-17	1,0	7 500,00	7 500,00	20	1,00
	<b>Table rotative</b> Capacité 350 mm, horizontale, verticale, division simple et angulaire	AtE		9-15-17	1,0	1 125,00	1 125,00	25	
	<b>Tête de rectification verticale</b> Vitesse max. de 70 000 tours/min, queue cylindrique 3/4" diam., 3 collets pour meules montées sur tige, pneumatique	AtE		3-9-15-17	1,0	1 970,00	1 970,00	20	
	<b>Tête à diviser avec contre-pointe</b> Hauteur de la pointe à la base 150 mm, division directe et différentielle, ensemble de plateaux et accessoires	AtE		9-15-17	2,0	1 000,00	2 000,00	25	
	<b>Tour parallèle</b> Entièrement équipé, capacité 14" x 40", pompe et bac pour liquide refroidisseur, 550 volts	AtE		7-9-15-17	3,0	20 000,00	60 000,00	20	1,60
<b>2.0</b>	<b>Outils et instruments</b>								
	<b>Alésoirs à machine /jeu</b> En acier rapide, tige conique, de 9/16" diam. à 1 1/8" diam. par progression de 1/32"	AtE		3-6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Alésoirs à machine /jeu</b> En acier rapide, tige conique, de 18 mm à 28 mm de diam. par progression de 1 mm	AtE		3-6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Alésoirs à machine /jeu</b> En acier rapide, tige cylindrique, de 6 mm à 14 mm de diam. par progression de 1 mm	AtE		3-6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	



Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Alésoirs à machine /jeu</b> En acier rapide, tige cylindrique, jeu de 1/4" diam. à 1/2" diam. par progression de 1/32"	AtE		3-6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Appareil à aléser</b> Cône n° 40, vis micrométrique, pour alésage jusqu'à 6" diam., barre d'alésage de 1/2" ou 5/8" diam.	AtE		3-9-15-17	2,0	150,00	300,00	10	
	<b>Barre d'alésage</b> Diamètre de 1/2", avec plaquettes de carbure	AtE		3-9-15-17	2,0	100,00	200,00	20	
	<b>Barre d'alésage</b> Diamètre de 5/8", avec plaquettes de carbure	AtE		3-9-15-17	2,0	90,00	180,00	20	
	<b>Blocs en V</b> En acier trempé, capacité 50 mm, bride de serrage	AtB		5-9-12-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Bloc en V magnétique</b> Aimant permanent, capacité 3"	AtB		9-12-15-17	1,0	495,00	495,00	20	
	<b>Boutons d'outilleur /jeu</b> En acier trempé, dans un coffret	AtD		9-15-17	2,0	60,00	120,00	20	
	<b>Bride de serrage</b> En acier forgé formé en U, longueur : 100 mm à 115 mm	AtD		3-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Bride de serrage</b> En acier forgé, capacité 150 mm, hauteur réglable	AtD		3-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Cales étalons /jeu</b> Ensemble de 81 cales, en acier trempé, formes rectangulaires, classe 3 (A + B), avec coffret	LaC		5-6-9-12-14-15- 17-18	1,0	865,00	865,00	25	
	<b>Cales étalons /jeu</b> Ensemble de 88 cales, en acier trempé, métriques, formes rectangulaires	LaC		5-6-9-12-14-15- 17-18	1,0	1 530,00	1 530,00	25	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Calibre de hauteur</b> Capacité de 10 mm à 310 mm, graduation 0,02 mm, précision 2 microns	LaC		5-9-12-14-15-17- 18	1,0	1 915,00	1 915,00	20	
	<b>Chasse-goupilles /jeu</b> Ensemble de 1/16" diam. à 1/2" diam., par progression de 1/16"	AtD		6-9-15-17-18	1,0	75,00	75,00	10	
	<b>Clé à molette</b> Grandeur 10", Gray BW10	AtD		3-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Clés hexagonales /jeu</b> Ensemble de 11 clés, Gray E11LR	AtD		3-6-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Clés hexagonales /jeu</b> Impérial, Sowa 231-027	AtD		3-6-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Clés hexagonales /jeu</b> Métrique, Sowa 231-024	AtD		3-6-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Compas à pointes sèches</b> Réglable, en acier rapide, longueur 150 mm	AtD		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Compas d'épaisseur</b> Réglable, en acier rapide, longueur 150 mm	AtD		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Compas «hermaphrodite»</b> Réglable, en acier rapide, longueur 150 mm	AtD		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-3P6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	36,00	36,00	5	
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-4P6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	37,00	37,00	5	
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-5P6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	38,00	38,00	5	
	<b>Diamant</b> Forme concave, Norton NR-6P6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	39,00	39,00	5	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Diamant</b> Forme convexe, Norton NR-2M6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	39,00	39,00	5	
	<b>Diamant</b> Forme convexe, Norton NR-12M6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	50,00	50,00	5	
	<b>Diamant</b> Forme convexe, Norton NR-25M6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	55,00	55,00	5	
	<b>Diamant</b> Multipointe, Norton 2R	AtB		9-12-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Diamant</b> Norton NS-1	AtB		9-12-14-15-17	2,0	64,00	128,00	10	
	<b>Diamant</b> Pointe unique 1/4 carat, Norton NS-5	AtB		9-12-14-15-17	2,0	142,07	284,14	10	
	<b>Diamant</b> Pour meule de 10", Norton NS-3	AtB		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Douille d'extension</b> En acier, cône ext. Morse n° 2, cône int. Morse n° 3	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Douille d'extension</b> En acier, cône ext. Morse n° 3, cône int. Morse n° 4	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Douille de réduction</b> En acier, cône ext. Morse n° 3, cône int. Morse n° 2	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Douille de réduction</b> En acier, cône ext. Morse n° 4, cône int. Morse n° 2	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Douille de réduction</b> En acier, cône ext. Morse n° 4, cône int. Morse n° 3	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Équerre d'ablocage</b> En acier ou en fonte, pour fraiseuses de différentes dimensions	AtE		3-9-10-12-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Équerre de montage</b> En acier, 4" x 4" x 4" x 1/2"	AtE		3-5-9-10-12-15-17	2,0	282,00	564,00	20	
	<b>Équerre de montage (d'ablocage)</b> En acier ou en fonte, rainurée et nervurée, 8" x 12" x 10"	AtE		3-5-9-10-12-15-17	2,0	250,00	500,00	20	
	<b>Équerre de précision</b> Acier trempé et rectifié, 6"	AtE		5-9-15-17	3,0	125,00	375,00	20	
	<b>Étau d'outilleur</b> Capacité 50 mm à 75 mm, acier durci	AtD		3-5-6-9-10-12-15- 17	2,0	80,00	160,00	20	
	<b>Étau de table</b> Fonte, mâchoires 150 mm, base fixe	AtD		9-15-17	5,0	165,00	825,00	20	
	<b>Étau pivotant</b> Pour fraiseuse verticale ou horizontale, base pivotante graduée en degrés, capacité 150 mm x 150 mm x 50 mm de hauteur	AtE		3-9-15-17	3,0	850,00	2 550,00	20	
	<b>Fraise de forme</b> Acier rapide, rayon concave 1/4", 2 1/2" diam., alésage 7/8" ou 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise de forme</b> Acier rapide, rayon concave 1/2", 3" diam., alésage 7/8" ou 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise de forme</b> Acier rapide, rayon convexe 1/4", 2 1/2" diam., alésage 7/8" ou 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise de forme</b> Acier rapide, rayon convexe 1/2", 3" diam., alésage 7/8" ou 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Fraise en bout</b> Angle d'attaque 0 degré, 1" diam., à plaquettes de carbure <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	100,00	100,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> Angle d'attaque 45 degrés, 1" diam., à plaquettes de carbure <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	100,00	100,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> Angle d'attaque 90 degrés, 1/2" diam., à plaquettes de carbure <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	80,00	80,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> Angle d'attaque 90 degrés, 3/4" diam., à plaquettes de carbure <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	90,00	90,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> Angle d'attaque 90 degrés, 5/8" diam., à plaquettes de carbure <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	85,00	85,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> Angle d'attaque 90 degrés, 1" diam., à plaquettes de carbure <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	100,00	100,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> Angle d'attaque 90 degrés, 1 1/4" diam., à plaquettes de carbure <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	110,00	110,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> À 2 cannelures, série longue, 2 mm à 18 mm <i>Choisir la queue selon les adapteurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	300,00	300,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> À plaquettes de carbure, 3/4" diam.	AtE		9-15-17	1,0	124,00	124,00	5	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Fraise en bout</b> À plaquettes de carbure, 1" diam.	AtE		9-15-17	1,0	136,00	136,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> À plaquettes de carbure, 1 1/4" diam.	AtE		9-15-17	2,0	160,00	320,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> À plaquettes de carbure, 1 1/2" diam.	AtE		9-15-17	2,0	178,00	356,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> À plaquettes de carbure, 1 3/4" diam.	AtE		9-15-17	1,0	135,00	135,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> À plaquettes de carbure, 3/4" diam., n° VN-224	AtE		9-15-17	1,0	135,00	135,00	5	
	<b>Fraise en bout</b> À plaquettes de carbure, 1" diam., n° VN-232	AtE		9-15-17	1,0	145,00	145,00	5	
	<b>Fraise en bout creux</b> À alésage fileté, diamètre 2", 2 1/2", 3", 4" <i>Choisir selon l'adapteur</i>	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise en bout creux</b> À alésage fileté, à ébavurer, diamètre 2", 2 1/2", 3", 4" <i>Choisir selon l'adapteur</i>	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise en V</b> En acier rapide, alésage 7/8" ou 1 1/4", angle 45 degrés, diam. 4", larg. 3/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise en V</b> En acier rapide, alésage 7/8" ou 1 1/4", angle 45 degrés, diam. 4", larg. 1"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise en V</b> En acier rapide, alésage 7/8" ou 1 1/4", angle 90 degrés, diam. 4", larg. 1"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise simple</b> Acier rapide, denture hélicoïdale, 3" diam. x 4" larg., alésage 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Fraise à surfacer</b> À plaquettes de carbure, diamètre 4"	AtE		9-15-17	2,0	598,00	1 196,00	5	
	<b>Fraise à taille latérale double</b> À denture droite ou alternée, alésage 1 1/4", en acier rapide, diam. 6", larg. 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise à taille latérale double</b> À denture droite ou alternée, alésage 1 1/4", en acier rapide, diam. 6", larg. 3/8"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise à taille latérale double</b> À denture droite ou alternée, alésage 1 1/4", en acier rapide, diam. 6", larg. 1/2"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise à taille latérale double</b> À denture droite ou alternée, alésage 1 1/4", en acier rapide, diam. 6", larg. 3/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise à taille latérale double</b> À denture droite ou alternée, alésage 1 1/4", en acier rapide, diam. 6", larg. 1"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraise-scie</b> Acier rapide, 6" diam. x 1/8" larg., alésage 7/8" ou 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraises en bout /jeu</b> 2 cannelures, série longue, en acier rapide, 1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16", 3/4" <i>Choisir la queue selon les adaptateurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	2,0	150,00	300,00	5	
	<b>Fraises en bout /jeu</b> À cannelures multiples courtes, 3 mm à 8 mm, 10 mm à 18 mm <i>Choisir la queue selon les adaptateurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	140,00	140,00	5	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Fraises en bout /jeu</b> À cannelures multiples courtes, 1/8", 3/16", 1/4", 3/8", 1/2", 3/4" <i>Choisir la queue selon les adaptateurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	140,00	140,00	5	
	<b>Fraises en bout /jeu</b> À nez sphérique, acier rapide, 1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 5/8" <i>Choisir la queue selon les adaptateurs et mandrins</i>	AtE		9-15-17	1,0	175,00	175,00	5	
	<b>Fraises à chanfreiner /jeu</b> 60°, 82°, 90° et 120°	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraises à queue d'aronde 60° /jeu</b> Diamètre 5/8", 3/4", 1", 1 1/4", 1 3/8", 1 1/2"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraises à rainure en T /jeu</b> Pour boulons de 1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 5/8" et 3/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Fraises à rainure en T /jeu</b> Pour boulons de 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, 14 mm et 16 mm	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Grattoir triangulaire</b> Acier rapide, pour ébavurer	AtD		9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Indicateur d'alésage</b> Diam. 0,400" à 0,700", graduation 0,0005"	LaC		3-5-6-9-15-17	1,0	250,00	250,00	20	
	<b>Indicateur d'alésage</b> Diam. 0,700" à 6", graduation 0,0005"	LaC		3-5-6-9-15-17	1,0	460,00	460,00	20	
	<b>Indicateur d'alésage</b> Diam. 10 mm à 18,5 mm, graduation 0,01 mm	LaC		3-5-6-9-15-17	1,0	205,00	205,00	20	
	<b>Indicateur d'alésage</b> Diam. 18 mm à 150 mm, graduation 0,01 mm	LaC		3-5-6-9-15-17	1,0	460,00	460,00	20	
	<b>Indicateur de centre</b> Avec comparateur à cadran	LaC		3-5-6-9-10-12-14- 15-17	1,0	300,00	300,00	20	



Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Indicateur de rive</b> Acier trempé	AtE		3-5-6-9-10-15-17	2,0	75,00	150,00	20	
	<b>Indicateur à cadran</b> 0-15-0, impérial, tige universelle, base magnétique	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	4,0	160,00	640,00	5	
	<b>Indicateur à cadran</b> 0-4-0, modèle horizontal, précision 0,0001", impérial/métrique	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	3,0	50,00	150,00	5	
	<b>Indicateur à cadran</b> 0-4-0, modèle vertical, précision 0,0001", impérial/métrique	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	50,00	100,00	5	
	<b>Indicateur à cadran</b> Impérial	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	314,00	628,00	5	
	<b>Indicateur à cadran</b> Métrique	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	314,00	628,00	5	
	<b>Jauges à lames /jeu</b> De 0,001 à 0,025"	AtE		5-6	2,0	20,00	40,00	10	
	<b>Jauges cylindriques /jeu</b> De 0,015" à 0,250" par progression de 0,001"	LaC		3-5-9-15-17-18	1,0	215,00	215,00	20	
	<b>Jauges cylindriques /jeu</b> De 0,251" à 0,500" par progression de 0,001"	LaC		3-5-9-15-17-18	1,0	215,00	215,00	20	
	<b>Jauges pour petits alésages /jeu de 4</b> De 1/8" à 1/2"	AtE		3-5-9-15-17-18	2,0	140,00	280,00	10	
	<b>Jauges télescopiques /jeu de 6</b> De 5/16" à 6"	AtE		3-5-9-15-17-18	1,0	150,00	150,00	10	
	<b>Localisateur de centre</b> Dans étui de rangement	AtE		3-5-9-15-17-18	2,0	65,00	130,00	20	
	<b>Mâchoires de rétention de type «crocodile»</b> Pour fraiseuse, capacité haut. 50 mm, larg. 50 mm	AtE		9-15-17	2,0	340,00	680,00	25	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Mandrin porte-foret</b> Capacité de 0 mm à 7 mm, avec clé, queue conique Morse n° 2	AtE		3-6-9-15-17-18	3,0	35,00	105,00	5	
	<b>Marteau de machiniste</b> 1 lb	AtE		9-15-17-18	5,0	18,00	90,00	10	
	<b>Meuleuse pneumatique portable</b> Pour meules montées sur tiges, vitesse de 40 000 à 60 000 tours/min, avec tube et accessoires	AtD		9-15-17	1,0	675,00	675,00	20	
	<b>Micromètre</b> De 0" à 1", graduation 0,0001", verrou de lecture, boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	5,0	95,00	475,00	10	
	<b>Micromètre</b> De 1" à 2", graduation 0,001", verrou de lecture, boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	90,00	180,00	10	
	<b>Micromètre</b> De 2" à 3", graduation 0,001", verrou de lecture, boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	90,00	180,00	10	
	<b>Micromètre</b> De 0 mm à 25 mm, graduation 0,01 mm, verrou de lecture, boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	5,0	72,00	360,00	10	
	<b>Micromètre</b> De 25 mm à 50 mm, graduation 0,01 mm, verrou de lecture, boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	82,00	164,00	10	
	<b>Micromètre</b> De 50 mm à 75 mm, graduation 0,01 mm, verrou de lecture, boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	90,00	180,00	10	
	<b>Micromètres à filets /jeu</b> Capacité de 0" à 1" de diam., jeu de touches de 8 à 40 filets/po	AtE		5-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace, en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Micromètres à filets /jeu</b> Capacité de 1" à 2" de diam., jeu de touches de 8 à 40 filets/po	AtE		5-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Micromètres à filets /jeu</b> Capacité de 0 mm à 25 mm de diam., jeu de touches de 0,4 mm à 7 mm de pas	AtE		5-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Micromètres à filets /jeu</b> Capacité de 25 mm à 50 mm de diam., jeu de touches de 0,4 mm à 7 mm de pas	AtE		5-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Micromètre d'intérieur</b> De 2" à 12", graduation 0,001", comprend 10 barres et 1 jauge de 1/2", boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-15-17-18	1,0	365,00	365,00	20	
	<b>Micromètre d'intérieur</b> De 50 mm à 500 mm, graduation 0,01 mm, comprend des barres et une jauge, boîtier de rangement	AtE		3-5-6-9-15-17-18	1,0	165,00	165,00	20	
	<b>Micromètres de profondeur /jeu</b> Ensemble de 6, de 0 mm à 150 mm, avec boîtier de rangement	LaC		3-5-9-10-12-15- 17-18	2,0	365,00	730,00	20	
	<b>Pied à coulisse</b> Capacité 0" à 8", impérial/métrique, lecture numérique, résolution 0,0005"/0,01 mm	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	4,0	195,00	780,00	10	
	<b>Pied à coulisse de hauteur</b> Lecture numérique, capacité 18", 450 mm, résolution 0,0005"/0,01 mm, avec sortie pour imprimante	LaC		5-6-9-10-12-15- 17-18	1,0	1 295,00	1 295,00	20	
	<b>Pige filiforme en millimètres</b> Tige pour filetage	AtE		5-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Pige filiforme en pouces</b> Tige pour filetage	AtE		5-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Plaque de rugosité</b> Plaque de comparaison des états de surface, en microns et en micropouces	LaC		5-9-10-12-14-15-17	3,0	36,00	108,00	20	
	<b>Pointe à tracer</b> En acier, diam. 7 mm, long. 150 mm	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Pointeaux /jeu de 6</b> En acier trempé, corps de forme ronde, long. 100 mm à 150 mm, étui	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Règle</b> Longueur 12"/300 mm, acier chrome	AtE		3-5-6-9-10-12-14-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Règle</b> Longueur 6"/150 mm, acier chrome	AtE		3-5-6-9-10-12-14-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Rugosimètre</b> Unité de contrôle, tête lectrice tout usage, lecture numérique, unité motrice à vitesse constante, avec imprimante	LaC		5-9-10-12-14-15-17	1,0	8 050,00	8 050,00	20	
	<b>Table sinus magnétique composée</b> Pour angles composés, 6" x 6" x 6"	AtB		3-5-9-10-12-14-15-17-18	1,0	3 600,00	3 600,00	25	
	<b>Tourne-à-gauche</b> Capacité 1/16" à 5/16", acier	AtE		6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Tourne-à-gauche</b> Capacité 3/16" à 1/2", acier	AtE		6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
<b>3.0</b>	<b>Accessoires et équipement léger</b>								
	<b>Accessoires de montage</b> Pour fraiseuse, sur planche avec brides, gradins, boulons, écrous	AtE		9-15-17	4,0	250,00	1 000,00	20	
	<b>Appareil de dressage</b> Pour formes convexes, concaves et angulaires, pour rectifieuse cylindrique	AtB		9-14-15-17	1,0	615,00	615,00	25	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Appareil de dressage</b> Pour formes convexes, concaves et angulaires, avec accessoires pour rectifieuse plane	AtB		9-12-15-17	1,0	2 600,00	2 600,00	25	
	<b>Base magnétique</b> Pour indicateur à cadran, tige flexible 360°, base à aimant permanent	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	90,00	180,00	10	
	<b>Étau de précision</b> 3 1/8" largeur, acier trempé et rectifié	AtB		3-5-6-9-10-12-15- 17-18	2,0	300,00	600,00	20	
	<b>Étau sinus</b> 3 1/8" de largeur, acier trempé et rectifié	AtB		3-5-9-10-12-15- 17-18	1,0	880,00	880,00	20	
	<b>Mandrin porte-foret</b> Capacité 0 mm à 13 mm, queue conique cône Morse n° 3	AtE		3-6-9-15-17-18	2,0	50,00	100,00	5	
	<b>Mandrin porte-foret</b> Capacité 0 mm à 13 mm, queue conique cône Morse n° 4	AtE		6-9-15-17-18	2,0	95,00	190,00	10	
	<b>Réducteur</b> Cône n° 40 à cône Morse n° 1	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Réducteur</b> Cône n° 40 à cône Morse n° 2	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Réducteur</b> Cône n° 40 à cône Morse n° 3	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Supports à barils</b> Supports en acier, pour barils de 45 gallons	EnF			0,0	0,00	0,00	0	1,10
5.0	<b>Mobilier et équipement de bureau</b>								
	<b>Armoire de rangement</b> 18" x 36" x 72", tablettes réglables, 2 portes verrouillables à clé, beige	AtD		1 à 14	9,0	225,00	2 025,00	25	0,42

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Armoire de rangement</b> 20" x 36" x 36", tablettes réglables, 2 portes, acier très robuste, pour outillage et accessoires des machines	AtE		1 à 18	14,0	200,00	2 800,00	25	0,46
	<b>Armoire en métal</b> 20" x 36" x 76", avec deux portes et tablettes réglables	AtE		1 à 14	3,0	200,00	600,00	25	0,46
	<b>Bibliothèque</b> 16" x 72" x 72", en métal, tablettes réglables, séparateurs et serre-livres	BpG		1 à 18	1,0	300,00	300,00	25	0,80
	<b>Bureau d'ens.</b> 30" x 60", 1 tiroir central et 2 tiroirs sur le côté <i>Utilisé dans classe et bureau du pers. ens.</i>	BpG		1 à 18	3,0	350,00	1 050,00	25	1,40
	<b>Chaise pour bureau d'ens.</b> En harmonie avec le bureau d'ens.	BpG		1 à 18	2,0	75,00	150,00	25	0,20
	<b>Chaise pour élève</b> Plastique, avec dossier	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	0,20
	<b>Classeur</b> 4 tiroirs, serrure avec clé, grand format	BpG		1 à 18	2,0	180,00	360,00	25	
	<b>Établi</b> Dessus en bois laminé, 30" x 60", structure en acier	AtD		5-6-9-11-12-14-15-17-18	8,0	485,00	3 880,00	25	1,20
	<b>Établi</b> Pour atelier, dessus en acier, 48" x 96", montants et tablettes en acier	AtE		3 à 18	3,0	300,00	900,00	25	3,00
	<b>Étagères</b> 16" x 36" x 72", tablettes réglables avec renforts, en acier robuste, pour outillage, accessoires et matériel	AtD		3 à 18	2,0	125,00	250,00	25	0,40

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m <sup>2</sup>
			heures	modules		unitaire	total		
	<b>Pupitre d'élève</b> Table de 30" x 30", sans tiroir	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	1,00
	<b>Table d'ordinateur</b> 30" x 60" x 28"	BpG		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	1,10
	<b>Table de travail</b> Pour bureau d'ens., 36" x 72" x 30"	BpG		1 à 18	1,0	100,00	100,00	25	1,70
	<b>Tabouret</b> En acier pour élèves, hauteur et pattes réglables	AtD		1 à 18	20,0	50,00	1 000,00	20	0,10
6.0	<i>Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques</i>								
	<b>Écran escamotable pour projection</b> S'accroche au plafond, 8'	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Magnétoscope</b> Pour l'établissement, VHS	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Projecteur à diapositives</b> 35 mm, magnétophone intégré, mise au point automatique, télécommande	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Projecteur opaque</b> Modèle portatif	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Rétroprojecteur</b> Pour acétates	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Table métallique sur roulettes</b> Pour transporter les appareils audiovisuels	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	<b>Taille-crayon</b> Modèle mural standard	CII		1 à 14	0,0	0,00	0,00	0	

## 1.4 Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage

Le tableau suivant permet d'établir le coût d'achat total de matériel, par catégorie, pour un groupe de vingt élèves.

**Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage**

<b>Cat. n°</b>	<b>Description</b>	<b>Coût (\$)</b>
1.0	Appareils, machines et équipement lourd	715 105,00
2.0	Outils et instruments	38 810,14
3.0	Accessoires et équipement léger	6 165,00
4.0	Accessoires et équipement de sécurité	
5.0	Mobilier et équipement de bureau	13 415,00
6.0	Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques	
<b>Total général</b>		<b>773 495,14</b>
N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, etc.).		



## **2. Ressources matérielles**

En formation professionnelle, on regroupe sous la catégorie «Ressources matérielles» les matières premières périssables, les outils renouvelables, l'entretien de l'équipement, les services de location, le matériel didactique et les autres éléments nécessaires pour satisfaire aux besoins courants.

### ***A. Matières premières et services de soutien***

#### **2.1 Préambule**

On regroupe sous «Matières premières et services de soutien» les catégories suivantes :

##### **7.0 Matière première**

Le matériel ou produit périssable ou non récupérable après usage et généralement considéré comme matière première pour les exercices pratiques.

##### **7.1 Petits outils et accessoires**

Les petits outils et les accessoires dont le remplacement doit s'effectuer à l'intérieur d'une période inférieure à cinq ans.

##### **7.2 Équipement et accessoires de sécurité**

L'équipement et les accessoires de sécurité renouvelables selon le même critère (cf. 7.1); les sarraus ou vêtements à l'usage de l'enseignante ou de l'enseignant. Pour certains programmes, l'entretien est inclus.

##### **7.3 Entretien de l'équipement**

L'entretien de l'équipement y compris les contrats de service à cet effet; le mode d'élimination particulier des rebuts.

##### **7.4 Source énergétique pour de l'équipement particulier**

La source énergétique pour de l'équipement particulier ou les gaz pour certains appareils, notamment pour le chauffage des serres et l'alimentation énergétique pour les cours de soudage.

##### **7.5 Location d'outils ou d'équipement**

La location d'outils ou d'équipement nécessaires et non énumérés dans la section MAO.

##### **7.6 Location ou droit d'utilisation de logiciels**

La mise à jour ou l'acquisition de versions améliorées de logiciels. (L'acquisition initiale de logiciels relève de la catégorie 6.0 du MAO.)

## 7.7 Personnel de soutien

Le personnel de soutien nécessaire et particulier à la mise en oeuvre du programme.

Exemple :

- arrosage des plants en serres en fin de semaine, au mois d'août;
- gardiennage de soir et de nuit d'équipement stationné à l'extérieur;
- engagement d'opératrices-instructrices ou d'opérateurs-instructeurs occasionnels.

Certaines matières premières et certains services de soutien sont toutefois exclus des catégories précitées :

- les sarraus ou les autres vêtements que les élèves doivent acheter;
- la matière première ou les produits utilisés pour la production de biens vendus ou de services payés;
- le matériel nécessaire aux soins d'hygiène;
- les frais d'entretien des ateliers;
- les frais de chauffage et d'éclairage des ateliers, ainsi que les frais liés à la consommation énergétique des appareils ou outils alimentés à l'électricité;
- l'équipement de sécurité nécessaire selon la réglementation en santé et sécurité au travail;
- les honoraires des spécialistes pour les conférences ou les exposés organisés à l'intention des élèves.

## 2.2 Établissement de la liste des besoins

Pour dresser la liste des besoins relatifs aux matières premières et aux services de soutien, la démarche suivante a été respectée :

- détermination des besoins en prenant connaissance du contenu des modules du programme et des activités d'apprentissage suggérées dans le guide pédagogique;
- rassemblement de la documentation pertinente à la collecte des renseignements nécessaires, notamment les guides d'organisation antérieurs, les catalogues et les listes de prix des différents fabricants et fournisseurs.

Les renseignements nécessaires retenus pour compléter la liste des matières premières et des services de soutien sont les suivants :

- la description des matières premières et des services de soutien et leurs caractéristiques (dimensions, poids, forme, capacité, jaugeage, numéro, etc.), et de brefs commentaires s'il y a lieu;
- leur utilisation : type de local et numéros de modules;
- leur quantité;
- leur coût unitaire et leur coût total;

- leur pourcentage de remplacement;
- leur coût de remplacement.

Il est opportun de se rappeler qu'au moment de faire leur choix, les responsables devront tenir compte des ressources en place.

## 2.3 Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins relatifs aux ressources matérielles (matières premières et services de soutien).

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

Exemple :

**Tige acier au carbone**

«Drill rod» AISI O1, forme ronde, 3/16" diam.,  
barre de 3'

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

- AtA atelier de trempe
- AtB atelier de rectification
- AtD atelier des matriciers
- AtE atelier d'usinage des matriciers
- BpG bureau du personnel enseignant
- CII classe
- EnF entrepôt
- LaC laboratoire de métrologie

La colonne «Coût de remplacement» indique la somme nécessaire pour un groupe de vingt élèves pour la durée du programme.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1991.

**Ressources matérielles : matières premières et services de soutien (catégories 7.0 à 7.7)**

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
7.0	<i>Matière première</i>							
	<b>Acier fini à chaud</b> AISI-1018, forme rectangulaire, 1 1/2" x 8", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	4,0	150,00	600,00	100	600,00
	<b>Acier fini à chaud</b> AISI-1018, forme ronde, 4" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	504,00	504,00	50	252,00
	<b>Acier fini à chaud</b> AISI-1018, forme ronde, 5" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	750,00	750,00	50	375,00
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme carrée, 1/4" de côté, barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	2,76	2,76	100	2,76
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme plate, 3/8" x 1/2", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	6,72	13,44	100	13,44
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme plate, 1/2" x 4", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	49,56	99,12	100	99,12
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme plate, 1/2" x 5", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	72,00	144,00	100	144,00
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme plate, 1/2" x 8", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	115,56	231,12	100	231,12
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme plate, 1" x 2", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	49,20	49,20	100	49,20
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme ronde, 3/8" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	3,40	3,40	100	3,40
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme ronde, 1/4" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	1,56	3,12	100	3,12
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme ronde, 5/8" diam., barre de 20'	AtE	3-9-15-17	1,0	16,80	16,80	50	8,40

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme ronde, 3/4" diam., barre de 20'	AtE	3-9-15-17	1,0	24,00	24,00	100	24,00
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme ronde, 1" diam., barre de 20'	AtE	3-9-15-17	1,0	43,20	43,20	50	21,60
	<b>Acier fini à froid</b> AISI-1020, forme ronde, 1 1/2" diam., barre de 20'	AtE	3-9-15-17	1,0	100,00	100,00	50	50,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme rectangulaire, 3/4" x 4", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	250,00	500,00	100	500,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme rectangulaire, 1" x 2", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	167,00	167,00	100	167,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme rectangulaire, 1" x 4", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	331,50	663,00	100	663,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme rectangulaire, 1" x 5", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	457,50	915,00	100	915,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme rectangulaire, 2" x 3", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	486,00	486,00	100	486,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme rectangulaire, 3" x 4", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	971,00	971,00	100	971,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme ronde, 1/2" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	9,0	22,60	203,40	100	203,40
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme ronde, 1 3/8" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	3,0	133,50	400,50	100	400,50
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme ronde, 2" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	214,50	429,00	100	429,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme ronde, 3" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	470,50	470,50	100	470,50
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme ronde, 3 1/2" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	628,00	1 256,00	100	1 256,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme ronde, 4 1/2" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	1 274,00	1 274,00	100	1 274,00
	<b>Acier à outil</b> AISI O1, forme ronde, 5" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	1 274,50	1 274,50	100	1 274,50
	<b>Barreaux de coupe en acier rapide /douzaine</b> («Tool bit»), 3/8" HSS	AtE	8-9-15-17	4,0	60,00	240,00	100	240,00
	<b>Barreaux de coupe en acier rapide /douzaine</b> («Tool bit»), 1/2" HSS	AtE	8-9-15-17	4,0	75,00	300,00	100	300,00
	<b>Barreaux de coupe à mises de carbure amovibles /ens.</b> Selon le travail à effectuer, le type et la grosseur du porte-pastilles	AtE	8-9-15-17	1,0	300,00	300,00	50	150,00
	<b>Barreaux de coupe à mises de carbure brasées /ens.</b> Formes et grosseurs des barreaux en fonction du travail à faire et de la grosseur des porte-outils	AtE	8-9-15-17	1,0	300,00	300,00	50	150,00
	<b>Bâton à dresser</b> Norbide, 3/16" x 1/2" x 3"	AtB	3-9-12-14-15-17	4,0	63,00	252,00	33	83,16
	<b>Brosse d'acier</b> Carde à lime sur plaque de bois	AtD	9-15-17	5,0	4,50	22,50	50	11,25
	<b>Colorant de surface</b> Bleu à tracer, boîte de 4 oz	AtD	9-15-17	5,0	4,00	20,00	100	20,00
	<b>Craies /boîte</b> Couleur jaune	CII	1 à 18	2,0	30,00	60,00	100	60,00
	<b>Craies /boîte</b> Couleurs variées	CII	1 à 18	1,0	3,50	3,50	50	1,75

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Crayon de couleur à encre</b> Pour table traçante	CII	9-15-17	10,0	3,00	30,00	100	30,00
	<b>Cyanure de potassium /kg</b> Pour four de cémentation, en poudre ou en briquettes	AtA	4-9-15-17	20,0	15,00	300,00	10	30,00
	<b>Éléments d'assemblage /ensemble</b> Boulons, écrous, rondelles, rondelles bloquantes, goujons coniques et cylindriques, goujons à ressort, vis à cavité, toile émeri, clavettes	AtD	6-9-15-17-18	1,0	900,00	900,00	50	450,00
	<b>Forets /jeu de 14</b> En acier rapide, de 13/16" à 1 1/8" diam., tige conique	AtE	3-6-9-15-17- 18	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	<b>Forets /jeu de 16</b> En acier rapide, de 33/64" à 3/4" diam., tige conique	AtE	3-6-9-15-17- 18	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	<b>Forets /jeu de 19</b> En acier rapide, de 14 mm à 23 mm diam., tige conique	AtE	3-6-9-15-17- 18	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	<b>Forets /jeu de 17</b> En acier rapide, de 23 mm à 32 mm diam., tige conique	AtE	3-6-9-15-17- 18	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	<b>Forets /jeu de 26</b> En acier rapide, A à Z, tige cylindrique	AtE	3-6-9-15-17- 18	1,0	160,00	160,00	33	52,80
	<b>Forets /jeu</b> En acier rapide, tige droite, de 1/16" à 1/2" par progression de 1/32"	AtD	3-6-9-15-17- 18	1,0	91,00	91,00	33	30,03
	<b>Forets /jeu de 50</b> En acier rapide, tige droite, de 1 mm à 5,2 mm	AtD	3-6-9-15-17- 18	1,0	130,00	130,00	33	42,90

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Fraises rotatives /jeu</b> En acier rapide, pour meuleuse pneumatique manuelle, selon les formes et grosseurs désirées	AtD	9-15-17	1,0	150,00	150,00	50	75,00
	<b>Fraises rotatives /jeu</b> En carbure, pour meuleuse pneumatique manuelle, selon les formes et grosseurs désirées	AtD	9-15-17-18	1,0	150,00	150,00	50	75,00
	<b>Huile de trempe /litre</b>	AtA	4-9-15-17	50,0	1,50	75,00	50	37,50
	<b>Huile hydraulique /litre</b> Pour rectifieuse hydraulique	AtB	9-15-17	100,0	1,50	150,00	50	75,00
	<b>Huile soluble /litre</b> Lubrifiant et refroidisseur	AtE	3-6-9-15-17	40,0	4,50	180,00	50	90,00
	<b>Lame de scie</b> Pour scie à métaux (manuelle), long. 12", larg. 1/2", 12 dents	AtD	9-15-17	12,0	2,00	24,00	100	24,00
	<b>Lame de scie</b> Pour scie à métaux (manuelle), long. 12", larg. 1/2", 18 dents	AtD	9-15-17	12,0	2,00	24,00	100	24,00
	<b>Lame de scie</b> Pour scie à métaux (manuelle), long. 12", larg. 1/2", 30 dents	AtD	9-15-17	12,0	2,00	24,00	100	24,00
	<b>Lame de scie à ruban</b> Pour scie à ruban verticale, larg. 1/4", 16 dents, rouleau de 100'	AtE	9-15-17	1,0	65,00	65,00	100	65,00
	<b>Lame de scie à ruban</b> Pour scie à ruban verticale, larg. 1/4", 24 dents, rouleau de 100'	AtE	9-15-17	1,0	65,00	65,00	100	65,00
	<b>Lame de scie à ruban</b> Pour scie à ruban verticale, larg. 1/2", 10 dents, rouleau de 100'	AtE	9-15-17	1,0	72,00	72,00	100	72,00



Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Lame de scie à ruban</b> Pour scie à ruban verticale, larg. 1/2", 16 dents, rouleau de 100'	AtE	9-15-17	1,0	72,00	72,00	100	72,00
	<b>Lame de scie à ruban</b> Pour scie à ruban verticale, larg. 1/2", 24 dents, rouleau de 100'	AtE	9-15-17	1,0	72,00	72,00	100	72,00
	<b>Lime carrée</b> Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	<b>Lime demi-ronde</b> Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	<b>Lime plate</b> Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	<b>Lime plate</b> Douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	<b>Lime ronde</b> Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	7,00	28,00	50	14,00
	<b>Lime triangulaire</b> Demi-douce, 8"	AtD	9-15-17-18	4,0	6,00	24,00	50	12,00
	<b>Lime à denture fraisée</b> Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	9,00	36,00	50	18,00
	<b>Marteau mou</b> Maillet de plastique, manche de bois, 12 oz	AtE	9-15-17-18	6,0	7,00	42,00	50	21,00
	<b>Matériaux de réparation</b> Plaquettes de remplacement pour outils de carbure	AtE	3-9-15-17	200,0	5,00	1 000,00	100	1 000,00
	<b>Matériaux de réparation</b> Vis, brides et plaquettes de support pour outils de carbure	AtE	3-9-15-17	50,0	10,00	500,00	100	500,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Meules montées sur tiges /jeu</b> Ensemble de meules montées sur tiges pour meuleuse pneumatique portative, diamètre de tiges selon collets fournis	AtE	3-9-15-17	1,0	150,00	150,00	100	150,00
	<b>Meule/rectification cylindrique ext.</b> Norton 32A60-K5VBE	AtB	9-14-15-17	2,0	125,00	250,00	25	62,50
	<b>Meule/rectification cylindrique ext.</b> Norton 57A60-KBVE	AtB	9-14-15-17	2,0	170,00	340,00	25	85,00
	<b>Meule/rectification cylindrique int.</b> Norton 32A60-K5VBE	AtB	9-15-17	12,0	6,00	72,00	50	36,00
	<b>Meule/rectification cylindrique int.</b> Norton 32A80-K8VBE	AtB	9-15-17	12,0	6,00	72,00	50	36,00
	<b>Meule/rectification plane hydraulique</b> Norton 32A46-18VBE	AtB	9-15-17	5,0	30,00	150,00	50	75,00
	<b>Meule/rectification plane hydraulique</b> Norton 32A60-112VBEP	AtB	9-15-17	5,0	30,00	150,00	50	75,00
	<b>Meule/rectification plane hydraulique</b> Norton 32A60-18VBE	AtB	9-15-17	5,0	30,00	150,00	50	75,00
	<b>Meule/rectification plane hydraulique</b> Norton 37C46-MVK	AtB	9-15-17	5,0	97,00	485,00	50	242,50
	<b>Meule/rectification plane manuelle</b> Norton 32A46-J8VBE	AtB	9-15-17-18	5,0	13,50	67,50	100	67,50
	<b>Meule/rectification plane manuelle</b> Norton 32A60-G12VBEP	AtB	9-15-17-18	5,0	13,50	67,50	100	67,50
	<b>Meule/rectification plane manuelle</b> Norton 37C46MUK	AtB	9-15-17-18	5,0	85,00	425,00	50	212,50
	<b>Papier à dessin</b> Pour faire des croquis, format 8 1/2" x 11", paquet de 100 feuilles	CII	9-15-17	5,0	33,00	165,00	100	165,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Papier à dessin</b> Pour faire du traçage, format 8 1/2" x 11", paquet de 200 feuilles	CII	9-15-17	3,0	16,00	48,00	100	48,00
	<b>Papier à dessin</b> Pour faire du traçage, format 22" x 34", paquet de 100 feuilles	CII	9-15-17	2,0	133,00	266,00	100	266,00
	<b>Papier à dessin</b> Pour table traçante, format selon la table	CII	9-15-17	3,0	22,00	66,00	100	66,00
	<b>Pastille de carbure</b> Selon la grosseur et la sorte d'outil de coupe à pastilles rapportées	AtE	9-15-17	25,0	10,00	250,00	100	250,00
	<b>Pierre à affûter</b> Norton FJF 34	AtE	12-14	3,0	3,00	9,00	33	2,97
	<b>Pierre à affûter</b> Norton FJF 234	AtE	12-14	3,0	3,00	9,00	33	2,97
	<b>Pierre à dresser</b> 1" x 1" x 6", Norton 37C-24-RV	AtE	12-14	3,0	4,50	13,50	33	4,46
	<b>Soudure oxyacétylénique /ensemble</b> Bonbonnes d'oxygène et d'acétylène, régulateurs de pression, chalumeaux	AtA	3-6-9-15-17	1,0	300,00	300,00	100	300,00
	<b>Tarauds à main /jeu de 3</b> Acier rapide, UNC 3/4", pas 10	AtE	6-9-15-17-18	1,0	115,00	115,00	20	23,00
	<b>Tarauds à main /jeu de 3</b> Acier rapide, UNC 1/2", pas 13	AtE	6-9-15-17-18	2,0	48,00	96,00	33	31,68
	<b>Tarauds à main /jeu de 3</b> Acier rapide, UNC 5/8", pas 11	AtE	6-9-15-17-18	1,0	80,00	80,00	33	26,40
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 1/8" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	5,75	69,00	100	69,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 3/16" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	8,00	96,00	100	96,00
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 1/4" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	13,00	156,00	100	156,00
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 5/16" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	15,00	180,00	100	180,00
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 3/8" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	16,00	192,00	100	192,00
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 1/2" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	17,00	204,00	100	204,00
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 5/8" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	18,00	216,00	100	216,00
	<b>Tige d'acier au carbone</b> «Drill rod» AISI O1, forme ronde, 3/4" diam., barre de 3'	AtE	9-15-17	12,0	20,00	240,00	50	120,00
7.2	<b>Équipement et accessoires de sécurité</b>							
	<b>Gants d'amiante /paire</b> Pour fours de trempe et de cémentation	AtA	4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	<b>Habillement à l'usage de l'ens.</b> 1-Sarrau 2-Chaussures : souliers/bottes 3-Gants	AtE	3-4-5-6-8-9- 10-12-14-15	2,0	200,00	400,00	100	400,00
	<b>Lunettes de sécurité/verres correcteurs</b> Pour les ens.	AtE	1 à 18	2,0	150,00	300,00	33	99,00
	<b>Lunettes de sécurité/verres neutres de rechange</b>	AtE	1 à 18	24,0	12,50	300,00	50	150,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
7.3	<b>Trousse/premiers soins</b> Selon les normes exigées	AtE	3-4-6-9-10- 12-14-15-17- 18	1,0	50,00	50,00	50	25,00
	<b>Visière de sécurité</b> Pour trempe et cémentation	AtA	4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	<i>Entretien de l'équipement</i>							
	<b>Réparation à forfait /ensemble</b> Pour machines-outils, outillage et équipement divers	AtE	3-4-5-6-8-9- 10-12-14-15- 17-18	1,0	8 000,00	8 000,00	100	8 000,00

## 2.4 Coût des matières premières et des services de soutien

Le tableau suivant permet d'établir le coût d'achat total des matières premières et des services de soutien, par catégorie, pour un groupe de vingt élèves.

### Coût des ressources matérielles : matières premières et services de soutien

Cat. n°	Description	Coût (\$)	
		total	remplacement
7.0	Matière première	22 733,56	18 542,43
7.1	Petits outils et accessoires		
7.2	Équipement et accessoires de sécurité	1 050,00	674,00
7.3	Entretien de l'équipement	8 000,00	8 000,00
7.4	Source énergétique pour de l'équipement particulier		
7.5	Location d'outils ou d'équipement		
7.6	Location ou droit d'utilisation de logiciels		
7.7	Personnel de soutien		
<b>Total général</b>		<b>31 783,56</b>	<b>27 216,43</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, locateurs, etc.).			

## **B. Matériel didactique**

### **2.5 Préambule**

On regroupe sous «Matériel didactique» les catégories suivantes :

- 8.0 *Manuels et fascicules pour les élèves*
- 9.0 *Impression de documents et photocopie*
- 10.0 *Ouvrages de référence et revues (abonnements)*
- 11.0 *Cartes, tableaux, graphiques, etc.*
- 12.0 *Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, disquettes, lampes, films, etc.)*
- 13.0 *Divers, notamment :*
  - la cotisation à la CSST pour les stages des élèves;
  - les frais de transport et, le cas échéant, les frais de subsistance de l'enseignante ou de l'enseignant responsable de l'encadrement d'un stage;
  - les cotisations aux établissements de santé pour le programme *Santé, assistance et soins infirmiers*;
  - les vaccins exigés pour les élèves stagiaires de certains programmes.

Certains éléments sont exclus des catégories précitées :

- les documents dans lesquels l'élève écrit;
- les crayons, le papier et les autres articles scolaires d'usage courant pour l'élève;
- les frais de transport et autres pour les visites industrielles;
- les frais afférents aux activités de vie scolaire.

### **2.6 Établissement de la liste des besoins**

Pour dresser la liste des besoins relatifs au matériel didactique, la démarche suivante a été respectée :

- détermination des besoins en prenant connaissance du contenu des modules du programme et des activités d'apprentissage suggérées dans le guide pédagogique;
- rassemblement de la documentation pertinente à la collecte des renseignements nécessaires, notamment les guides d'organisation antérieurs, les catalogues et les listes de prix des différents éditeurs et fournisseurs.

## **2.7 Liste des besoins**

Le tableau suivant présente la liste des besoins essentiels en ce qui concerne le matériel didactique.

La colonne «Description» ne contient que le titre des manuels de base et des ouvrages de référence, des fascicules, des cahiers, des revues et des autres documents. Les références bibliographiques paraissent à la section 2.8.

La colonne «Coût de remplacement» indique la somme nécessaire pour un groupe de vingt élèves pour la durée du programme.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1991.



**Ressources matérielles : matériel didactique (catégories 8.0 à 13.0)**

Cat. n°	Description	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût (\$)
<b>8.0</b>	<b><i>Manuels et fascicules pour les élèves</i></b>					
	Basic Diemaking	2,0	35,00	70,00	10	7,00
	Dessin industriel	22,0	60,00	1 320,00	10	132,00
	Die Design Fundamentals	2,0	35,00	70,00	10	7,00
	Éléments et organes de machines	22,0	30,00	660,00	10	66,00
	L'ajustage mécanique	22,0	45,00	990,00	10	99,00
	Machinery's Handbook	22,0	90,00	1 980,00	10	198,00
	Progressive Dies, Design and Manufacture	22,0	32,00	704,00	10	70,40
<b>9.0</b>	<b><i>Impression de documents et photocopie</i></b>					
	Impression de documents et photocopie /ens. Notes de cours, articles de journaux ou de revues, parties de documents techniques, compléments d'information <i>Pour un groupe d'élèves</i>	1,0	500,00	500,00	100	500,00
<b>10.0</b>	<b><i>Ouvrages de référence et revues (abonnements)</i></b>					
	Basic Diemaking	22,0	35,00	770,00	10	77,00
	Dessin industriel	2,0	60,00	120,00	10	12,00
	Die Design Fundamentals	22,0	35,00	770,00	10	77,00
	Éléments et organes de machines	2,0	30,00	60,00	10	6,00
	L'ajustage mécanique	2,0	45,00	90,00	10	9,00
	Machinery's Handbook	2,0	90,00	180,00	10	18,00
	Progressive Dies, Design and Manufacture	2,0	32,00	64,00	10	6,40

Cat. n°	Description	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût (\$)
13.0	<i>Divers</i>					
	Cotisation à la CSST Stages en entreprise	20,0	6,00	120,00	100	120,00
	Frais de transport et de séjour des ens. Visite des stagiaires en entreprise <i>Coûts variant selon distance et nombre de stages</i>	1,0	500,00	500,00	100	500,00

## 2.8 Références bibliographiques

Dans la présente section, on donne les références bibliographiques des manuels et fascicules, des ouvrages de référence et revues, ainsi que des autres documents nécessaires à la mise en oeuvre du programme.

### Manuels et fascicules

DALLAS, D. B. *Progressive Dies, Design and Manufacture*, McGraw-Hill, 1962, 301 p.

JENSEN, C. H. *Dessin industriel*, McGraw-Hill, 1972, 752 p.

KRAR, S. F., et autres. *L'ajustage mécanique*, 2<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill, 1980, 530 p.

BERG, E., F. D. JONES, et H. L. HORTON. *Machinery's Handbook*, 23<sup>e</sup> édition, Industrial Press Inc., 1988, 2 511 p.

OSTERGAARD, D. E. *Basic Diemaking*, McGraw-Hill, 1963, 208 p.

PAQUIN, J. R. *Die Design Fundamentals*, Industrial Press Inc., 1962, 256 p.

RÉMI, F. *Éléments et organes de machines*, Éditions du Renouveau pédagogique inc., 1983, 153 p.

WASSILIEFF, B. *Emboutissage*, Paris, Dunod.

WASSILIEFF, B. *Travaux et outillage à la presse*, Paris, Dunod.

### Ouvrages de référence et revues

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Dispositifs de protection sur les machines*, dossier 890038, 1985, 106 p.

COMMISSION DE L'EMPLOI ET DE L'IMMIGRATION DU CANADA. *Méthode dynamique de recherche d'emploi*, Ottawa, Approvisionnement et Services, 1987, 63 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Programme d'études Matriçage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Guide pédagogique Matriçage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Rapport d'analyse de situation de travail Matriçage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Orientations pour le développement du secteur Fabrication mécanique*, Direction générale de la formation professionnelle, 1989.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *La formation professionnelle au secondaire, plan d'action*, 1986, 33 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Guide d'apprentissage et notes technologiques sur la sécurité*, 1991.

## Autres documents

Tableau, *Metric Conversion Table* (conversion métrique et dia de perçage avant taraudage), Butterfield, Rock Island, Québec.

Tableau, *Matériaux non métalliques*, Drummond McCall.

Tableau, *Métaux non ferreux*, Drummond McCall.

Tableau, *SAE, métaux non ferreux*, Drummond McCall.

Tableau, *Huile, graisse*, Impérial Esso.

Tableau, *Taraudage, «tap drill size»*, Butterfield.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Quoi faire en cas d'accident*, 1986.

## 2.9 Coût du matériel didactique

Le tableau suivant présente le coût du matériel didactique, par catégorie, pour un groupe de vingt élèves.

### Coût des ressources matérielles : matériel didactique

Cat. n°	Description	Coût (\$)	
		total	remplacement
8.0	Manuels et fascicules pour les élèves	5 794,00	579,40
9.0	Impression de documents et photocopie	500,00	500,00
10.0	Ouvrages de référence et revues (abonnements)	2 054,00	205,40
11.0	Cartes, tableaux, graphiques, etc.		
12.0	Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, disquettes, lampes, films, etc.)		
13.0	Divers	620,00	620,00
	Total général	8 968,00	1 904,80

Coût de remplacement : somme nécessaire pour un groupe de vingt élèves pour la durée du programme.

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

## 3. Aménagement des lieux

### 3.1 Préambule

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.

Deux situations peuvent se présenter :

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

Le présent chapitre décrit les travaux éventuels à effectuer. Dans certains cas, on doit tenir compte du nombre de groupes prévus et du type de formation (temps partiel, temps plein).

La planification de l'aménagement des lieux requiert également une bonne connaissance des principes pédagogiques et organisationnels sous-jacents à la maîtrise complète de toutes les tâches du métier selon les conditions et les critères du programme.

Les données réunies ci-après visent à faciliter aux services professionnels des organismes visés la réalisation des travaux d'aménagement des lieux en vue de la mise en oeuvre du programme de formation.

### 3.2 Établissement de la liste des besoins

À l'heure actuelle, les centres de formation sont aménagés en fonction des exigences des anciens programmes. Il est devenu nécessaire de réviser l'aménagement des lieux utilisés en tenant compte des besoins engendrés par le programme.

Selon que l'un ou l'autre des deux types d'aménagement des lieux décrits à la section 3.1 s'avère nécessaire, les services professionnels des commissions scolaires en cause ont dès lors à réaliser la démarche suivante :

- *rassembler* les éléments d'information pertinents, soit :
  - les plans de l'immeuble, des locaux et des ateliers;
  - les espaces utilisés et les espaces libres;
  - les services disponibles : eau, électricité, ventilation, nombre de sorties et leur emplacement;
  - les types de matériaux de construction;
  - l'installation;
  - l'insonorisation;
  - la hauteur des plafonds;
  - la qualité de l'éclairage;
  - les systèmes d'alarme et de détection de fumée, etc.;

– *évaluer* les possibilités de mise en commun des locaux et des services réservés à d'autres programmes du secteur, ou même à d'autres secteurs de formation, soit :

- les locaux d'enseignement théorique;
- les locaux de dessin technique;
- les aires d'entreposage;
- les services de mécanique et de sécurité.

## A. Liste des locaux

Le tableau suivant présente la liste des locaux nécessaires à la mise en oeuvre du programme, de même que leurs dimensions, leur superficie et leur taux d'occupation pour un élève (h/él.) ou un groupe d'élèves (h/gr.).

**Dimensions, superficie et taux d'occupation des lieux**

Légende	Description	Dimensions en mètres	Mètres carrés	Occupation	
				Heures	%
AtA	Atelier de trempe	7,6 x 7,4	56,6	24 h/él.	2,7
AtB	Atelier de rectification	7,6 x 9,7	73,4	99 h/él.	11,0
AtD	Atelier des matriciers	7,6 x 11,25	85,5	112,5 h/él.	12,5
AtE	Atelier d'usinage des matriciers	15,2 x 15,5	235,35	295,5 h/él.	32,8
CII	Salle de classe	7,6 x 8,9	67,4	310,5 h/gr.	34,5
LaC	Laboratoire de métrologie	7,6 x 5,4	40,7	58,5 h/él.	6,5
BpG	Bureau du personnel enseignant	7,6 x 4,9	37,1	–	–
EnF	Entrepôt	7,6 x 9,3	71,0	–	–
			667,0		
N.B. : L'occupation d'un local est évaluée en fonction d'un élève ou d'un groupe d'élèves pour la durée du programme.					

## **B. Proposition d'aménagement des lieux**

Cette section du guide présente les propositions d'aménagement des lieux pour un groupe de vingt élèves pour la durée du programme.

Ces propositions tiennent compte des normes prescrites par la CSST; les principales concernent :

- les éléments fondamentaux de la sécurité appliquée aux machines;
- les dangers engendrés par des machines-outils en mouvement;
- les dangers liés à la manipulation des substances ou outils.

## **C. Précisions sur l'aménagement des lieux**

La proposition d'aménagement des lieux présentée à la section B vise l'atteinte optimale des objectifs du programme. Les précisions suivantes complètent la proposition :

### **▪ Atelier de trempe**

Cet atelier existe déjà pour le programme *Techniques d'usinage* (DEP) et ne nécessite aucun autre aménagement. Il faudra tout de même s'assurer que les systèmes de ventilation et de récupération des gaz fonctionnent bien.

### **▪ Atelier de rectification**

Cet atelier devrait être agrandi de 73,4 mètres carrés afin de permettre l'aménagement de nouvelles rectifieuses qui seraient réservées aux élèves de l'ASP Matricage. Ce local est déjà pourvu d'un récupérateur de poussières ainsi que des sources énergétiques nécessaires au fonctionnement des machines-outils.

### **▪ Atelier des matriciers**

Ce local est réservé aux élèves de l'ASP Matricage afin de leur permettre de faire le traçage des pièces, le montage et l'ajustement des outils et des matrices, la finition des pièces et les essais manuels des outils de presse. Cet atelier, d'une superficie de 85,5 mètres carrés, sera équipé des outils, des accessoires et des machines-outils nécessaires pour exécuter ces travaux.

### **▪ Atelier d'usinage des outilleurs**

Cet atelier de 235,35 mètres carrés s'ajoute à l'atelier d'usinage du DEP. Il pourrait être situé à côté de ce dernier, mais les machines-outils qu'il contiendra seront réservées aux élèves de l'ASP matriçage en raison de la précision demandée et de la disponibilité requise en tout temps.

#### ▪ Bureau du personnel enseignant

Un agrandissement de 14 mètres carrés au bureau existant sera nécessaire afin de permettre la venue de deux autres enseignantes ou enseignants de l'ASP Matricage. Cet agrandissement tient compte des armoires, des bureaux, des chaises et des classeurs.

#### ▪ Salle de classe

La salle de classe ne nécessite aucun changement s'il n'y a pas plus de trois groupes d'élèves qui l'utilisent. L'horaire de formation devrait être préparé en conséquence. Par contre, s'il y a plus de trois groupes d'élèves, il faudra prévoir une autre salle de classe.

#### ▪ Entrepôt

L'espace réservé à l'entreposage des huiles et des aciers sera le même pour tous les groupes du secteur Fabrication mécanique. Il ne nécessite donc aucun autre aménagement.

#### ▪ Laboratoire de métrologie

Cette salle existe déjà pour le programme *Techniques d'usinage* (DEP) et ne nécessitera aucun agrandissement ou changement pourvu qu'elle réponde aux normes établies.

### 3.3 Investissements nécessaires pour la mise en oeuvre du programme

Cette section vise à déterminer, au profit des responsables des organismes scolaires intéressés, quels investissements seront nécessaires pour l'aménagement ou le réaménagement des lieux.

Les caractéristiques principales du programme sont les suivantes :

- selon le plan quinquennal du MEQ prévu pour les années 1990 à 1995, les deux centres de formation devront être mis en activité et le nombre d'inscriptions annuelles devra être maintenu à 30 élèves pour combler les besoins du marché du travail;
- le programme est conçu pour la formation spécialisée en matricage et fait suite à la formation de base du DEP. Il est toutefois applicable aux besoins de formation en recyclage et en perfectionnement de la main-d'oeuvre en cours d'emploi;
- le programme est entièrement refondu et tient compte des nouvelles compétences et des nouvelles techniques suivantes :
  - la situation au regard du métier et de la démarche de formation;
  - les nouvelles techniques telles que :
    - l'usinage par électro-érosion;
    - le pointage et le pointage-rectifiage.



Parmi les caractéristiques importantes, on doit aussi mentionner :

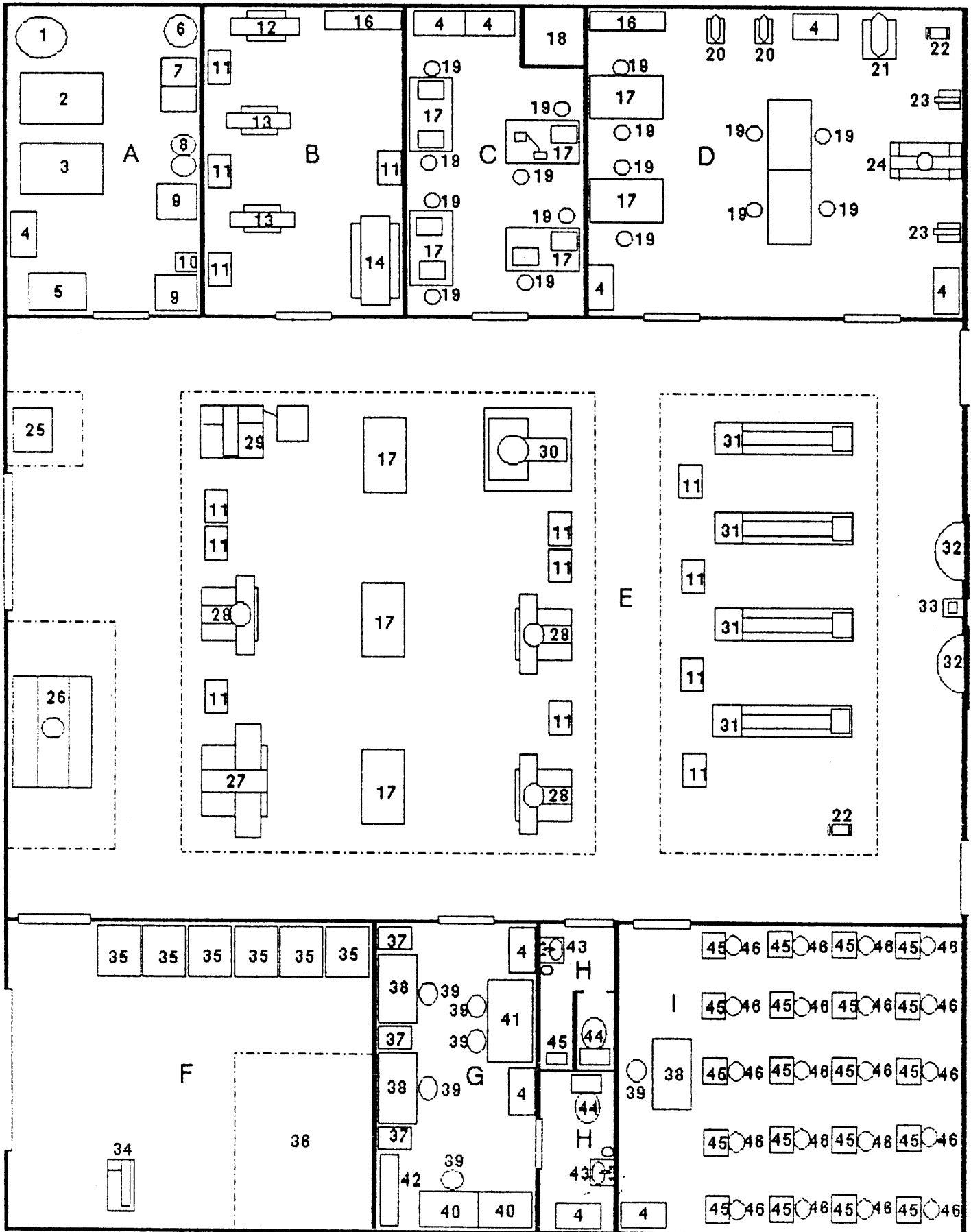
- l'intégration au milieu du travail en matricage pour une période de trois semaines consécutives;
- l'utilisation beaucoup plus complète des machines-outils de base.

Bien qu'elles soient peu comparables aux configurations de la situation actuelle, des normes de 370 mètres carrés pour 20 élèves à 570 mètres carrés pour 60 élèves s'appliquaient à l'aménagement des lieux nécessaires aux anciens programmes du secteur. Cette superficie excluait une classe de technique ainsi que les aires de rangement et d'entreposage.

Les propositions d'aménagement des lieux nécessaires au programme actuel totalisent dans le présent guide 408,25 mètres carrés pour un effectif de 30 élèves. Cette superficie inclut les 73,4 mètres carrés nécessaires à l'agrandissement de l'atelier de rectification, les 85,5 mètres carrés de l'atelier des matricieurs, les 235,35 mètres carrés de l'atelier d'usinage des matricieurs et les 14 mètres carrés nécessaires à l'agrandissement du bureau du personnel enseignant.

Ces espaces s'ajoutent à ceux prévus pour le programme *Techniques d'usinage* (DEP).

Proposition d'aménagement type pour le programme



## Aménagement des ateliers

### AtA (Atelier de trempe)

- 1 Four de cémentation (1)
- 2 Four de trempe (1)
- 3 Four à revenu (1)
- 4 Armoire de rangement (1)
- 5 Sableuse à jet (1)
- 6 Bac à saumure (1)
- 7 Bac eau/huile (1)
- 8 Poste de soudure au gaz (1)
- 9 Table de soudure (2)
- 10 Poste de soudure électrique (1)

### AtB (Atelier de rectification)

- 11 Armoire de rangement (4)
- 12 Rectifieuse plane hydraulique (1)
- 13 Rectifieuse plane manuelle (2)
- 14 Rectifieuse cylindrique (1)
- 16 Étagère (1)

### LaC (Laboratoire de métrologie)

- 4 Armoire de rangement (2)
- 17 Établi (4)
- 18 Chambre noire pour comparateur optique (1)
- 19 Tabouret (8)

### AtD (Atelier des matriciers)

- 4 Armoire de rangement (3)
- 16 Étagère (1)
- 17 Établi (4)
- 18 Tabouret (8)
- 20 Perceuse sensitive (2)
- 21 Perceuse à colonne (1)
- 22 Rectifieuse de banc (1)
- 23 Presse manuelle 5 tonnes (2)
- 24 Presse hydraulique 30 tonnes (1)

### AtE (Atelier d'usinage des matriciers)

- 11 Armoire de rangement (10)
- 17 Établi (3)

- 25 Scie à ruban verticale (1)
- 26 Presse mécanique 40 tonnes (1)
- 27 Fraiseuse horizontale universelle (1)
- 28 Fraiseuse verticale (3)
- 29 Machine à étincelage (1)
- 30 Pointeuse (1)
- 31 Tour (4)
- 32 Lavabo collectif (2)
- 33 Fontaine à boire (1)
- 22 Rectifieuse de banc (1)

### EnF (Entrepôt)

- 34 Scie mécanique alternative (1)
- 35 Support à barils de 45 gallons (6)
- 36 Râtelier pour aciers (1)
- 16 Étagère (2)

### BpG (Bureau du personnel enseignant)

- 4 Armoire de rangement (2)
- 37 Classeur (3)
- 38 Bureau d'ens. (2)
- 39 Chaise pour ens. (6)
- 40 Table pour ordinateur (2)
- 41 Table de travail (1)
- 42 Bibliothèque (1)

### LOCAL H (Salle de toilette)

- 4 Armoire de rangement (1)
- 43 Lavabo (2)
- 44 Toilette (2)
- 45 Urinoir (1)

### CII (Salle de classe)

- 4 Armoire de rangement (1)
- 38 Bureau d'ens. (1)
- 39 Chaise pour ens. (1)
- 45 Pupitre pour élève (20)
- 46 Chaise pour élève (20)

## **4. Ressources humaines**

### **4.1 Préambule**

La réussite de la mise en oeuvre du programme dépend en grande partie de la compétence et de l'expérience professionnelle du personnel enseignant. Toutefois, il sera parfois souhaitable de recourir en plus aux services de techniciennes, de techniciens ou de spécialistes. En effet, si on prend en considération la diversité des postes de travail, la répartition des élèves à ces postes et la progression inégale des différents projets de fabrication, il n'est pas étonnant que l'enseignante ou l'enseignant, qui doit aussi veiller à la sécurité dans l'atelier, puisse éprouver certaines difficultés à superviser toutes les activités et à répondre à toutes les questions. Pour ces raisons et pour que chaque élève puisse profiter au maximum de sa formation, la présence d'une technicienne ou d'un technicien affecté comme soutien à l'enseignante ou à l'enseignant durant les périodes pratiques en atelier serait hautement souhaitable.

Une autre personne nous paraît également essentielle à la bonne formation des jeunes : il s'agit de la magasinière ou du magasinier. Sa tâche consiste à assister le personnel enseignant en effectuant la préparation du matériel en vue de démonstrations et les petites réparations ou faibles ajustements des outils et des instruments; il doit en outre dresser la liste du matériel ou de l'équipement qui nécessite d'importantes réparations ou de sérieux ajustements, rendre compte au chef de groupe des outils à affûter ou à réparer, l'aviser des commandes à faire, maintenir un inventaire permanent du matériel, etc. Bref, la magasinière ou le magasinier est le pilier l'ensemble de l'atelier d'usinage en fabrication mécanique.

Cette partie du guide rappelle certaines données à considérer au moment de la sélection du personnel ou au moment de l'attribution des tâches au personnel déjà en place. Elle détermine également les domaines dans lesquels il serait recommandé de proposer des activités de perfectionnement.

Le présent guide ne sert à établir en aucun cas des rapports élèves-enseignant ou enseignante, car ils sont sujets à changement.

### **4.2 Engagement et perfectionnement**

#### **Engagement**

Pour former une bonne équipe enseignante, on devrait tenir compte de l'équation entre les caractéristiques des modules du programme et les variantes de l'expérience acquise dans la profession.

De façon générale, pour l'engagement du personnel enseignant, on recommande trois années d'expérience pertinente dans le domaine de la fabrication mécanique, trois autres années en conception ou en fabrication de matrices et une compétence pédagogique optimale pour l'ensemble des modules du programme.

Par ailleurs, toute personne recrutée dans le milieu industriel devrait détenir les mêmes qualités précitées et accepter d'acquérir ultérieurement la compétence psychopédagogique requise.

En outre, les habiletés suivantes sont souhaitables :

- 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.

De plus, l'affectation prioritaire du personnel enseignant dans son champ de compétence constitue un élément additionnel pour assurer la qualité de l'enseignement.

### **Formation et perfectionnement**

Les projets de perfectionnement du personnel doivent être compatibles avec les activités d'enseignement prévues au programme et les stratégies suggérées dans les guides pédagogique et d'évaluation.

Pour le programme *Matriçage*, les thèmes prioritaires de perfectionnement sont présentés dans le tableau suivant; les principaux concernent

- les appareils diviseurs et les tables rotatives;
- la rectification plane, cylindrique et de forme;
- les abrasifs;
- la métrologie et le contrôle statistique de la qualité.

Ces projets de perfectionnement doivent être axés tout particulièrement sur la fabrication et l'assemblage de matrices.

De plus, certains autres projets de perfectionnement devraient être mis sur pied pour répondre aux exigences des modules suivants :

- Pointage et pointage-rectifiage;
- Métallurgie d'outils de production;
- Techniques d'assemblage de matrices;
- Usinage par électro-érosion;
- Communication en milieu de travail.

Les étapes de perfectionnement sont planifiées en sessions de formation pratique de courte durée. Les coûts indiqués représentent les frais de déplacement et de séjour.

Les étapes de perfectionnement sont planifiées en sessions de formation pratique de courte durée. Les coûts indiqués représentent les frais de déplacement et de séjour.

### Perfectionnement du personnel enseignant

Étape	Thèmes	Nombre de jours	Participant <sup>s</sup> et participants	Coût (\$)
1	Métallurgie d'outils de production	3	4	2 400,00
1	Métriologie et contrôle statistique de la qualité	2	4	1 600,00
1	Pointage et pointage-rectifiage	3	4	2 400,00
2	Techniques d'assemblage de matrices	3	4	2 400,00
2	Usinage par électro-érosion	5	4	4 000,00
2	Appareils diviseurs et tables rotatives	2	4	1 600,00
3	Communication en milieu de travail	2	4	1 600,00
3	Rectification plane, cylindrique et de forme	2	4	1 600,00
3	Abrasifs	2	4	1 600,00
Total		24	36	19 200,00

### 4.3 Besoins de personnel

Durant l'enseignement des modules du programme, il est utile et souhaitable d'aller chercher ponctuellement une expertise venant de personnes ayant une bonne expérience de l'industrie de la fabrication mécanique.

Les industrielles et les industriels, les gérantes et les gérants d'atelier de même que les administratrices et les administrateurs sont généralement très ouverts à ce type d'approche. Ces rencontres de spécialistes sont une bonne prise de conscience par l'élève de la réalité du milieu de travail et de ses exigences. Par ailleurs, c'est une occasion de mise à jour des connaissances de l'enseignante ou de l'enseignant et un moyen de valider son enseignement.

Ces spécialistes en provenance du milieu industriel pourraient, à l'occasion, réaliser des démonstrations appliquées à certaines techniques pertinentes au programme; des conférencières ou des conférenciers expérimentés pourraient aussi faire état d'une façon réaliste des différents aspects du métier.

Il serait avantageux d'organiser de telles rencontres avec des spécialistes en matriçage, car ce métier n'est régi par aucune association. Les industrielles et les industriels montrent beaucoup d'intérêt à la formation de ce genre. Pour eux, la rencontre des groupes leur permet de recruter leur relève.

Durant ces démonstrations, les spécialistes invités formeront les élèves. Ces personnes peuvent transmettre des connaissances et sont prêtes à le faire dans la mesure où l'élève manifeste une bonne attitude à l'égard de son apprentissage.

On pourrait aussi faire appel à des membres en disponibilité du personnel enseignant de la spécialité; une partie de leur tâche consisterait à faire de l'enseignement par équipe («team teaching»), de la surveillance pendant les sessions d'examen, etc.

De plus, comme on l'a déjà mentionné, il serait intéressant d'avoir en permanence une technicienne ou un technicien en travaux pratiques, ou même plusieurs, dont la tâche principale consisterait à aider les enseignantes et les enseignants à la préparation des montages, des démonstrations ou autres en vue d'exercices ou de travaux pratiques à réaliser par les élèves. Ils ou elles pourraient aussi s'occuper de l'entretien et de la réparation du matériel et de l'équipement.

Enfin, nous croyons que l'élaboration de nouveaux programmes constitue l'occasion idéale de se préoccuper davantage de l'aspect pédagogique. Afin d'apporter une aide précieuse à nos enseignantes et enseignants, la présence de conseillères ou de conseillers pédagogiques est des plus nécessaires. Ils ou elles collaborent en effet à la préparation de cours, de moyens stratégiques, d'activités d'apprentissage et d'évaluation formative et, surtout, à la rédaction d'épreuves internes ou locales.

#### **4.4 Attributions caractéristiques du personnel enseignant**

En vertu du régime pédagogique et de la convention collective, et afin de favoriser l'atteinte des objectifs du programme, il est suggéré d'utiliser au maximum les ressources additionnelles (fractions de postes d'enseignement) consenties par le MEQ pour l'évaluation des apprentissages et l'organisation des stages en entreprise.

À cette fin, il y a lieu de dresser la liste suivante des attributions caractéristiques propres au programme, soit :

- l'évaluation des apprentissages;
- l'organisation, le suivi et l'évaluation des stages;
- la rédaction de documents pertinents;
- l'encadrement et la récupération pour les élèves en difficulté ou ayant des échecs;
- le perfectionnement du personnel enseignant prévu au calendrier scolaire;
- l'assistance au placement des sortantes et sortants, la relance des diplômées et diplômés et de leurs employeuses et employeurs;
- les rencontres de coordination au sein du département;
- les rencontres de coordination au sein de l'école, du centre de formation ou de la commission scolaire;
- la gestion de l'équipement, des outils, des matières premières et du matériel didactique;
- l'information scolaire et la promotion de la profession.

## **5. Modes d'organisation sur les plans pédagogique et administratif**

### **5.1 Préambule**

Cette partie du guide propose des suggestions visant à faciliter l'organisation d'un certain nombre d'opérations préalables à la formation, notamment la promotion du programme, l'organisation sur le plan pédagogique et le recrutement des effectifs scolaires jeunes et adultes.

D'autres renseignements, s'adressant surtout à l'enseignante ou à l'enseignant et se rapportant à l'organisation pédagogique, se trouvent dans le guide pédagogique et dans le guide d'évaluation.

### **5.2 Choix des modes d'organisation**

#### **Modules**

Afin d'aider au choix des modes d'organisation appropriés, le tableau de la page suivante présente la liste des modules du programme en indiquant les renseignements suivants :

- les codes SIMCA et SESAME;
- le numéro de chaque module et son titre;
- la durée du module et le nombre d'unités qui seront portées au dossier de l'élève;
- les épreuves uniques (ministérielles).

La durée de chaque module est évaluée d'après les heures à consacrer aux activités d'apprentissage, d'intégration, d'évaluation formative et de sanction. Elle comprend aussi le temps requis pour les activités d'enrichissement ou d'enseignement correctif.



## Liste des modules

<b>Nombre de modules :</b> 18			<b>Code SIMCA :</b> MZW-009		
<b>Durée en heures :</b> 900			<b>Code SESAME :</b> 5041		
<b>Valeur en unités :</b> 60					
Code SIMCA	Code SESAME	N°	Titre du module	Durée	Unités*
MEL 183	366-301	1.	Situation au regard du métier et de la démarche de formation	15	1
MEL 184	366-312	2.	Mathématiques d'outillage de production	30	2
MEL 185	366-323	3.	Pointage et pointage-rectifiage	45	3
MEL 186	366-332	4.	Métallurgie d'outils de production	30	2
MEL 187	366-342	5.	Métrologie de matriçage	30	2
MEL 188	366-353	6.	Techniques d'assemblage de matrices	45	3
MEL 189	366-362	7.	Étude fonctionnelle d'une presse	30	2
MEM 181	366-371	8.	Matériaux à faible indice d'usinabilité	15	1
MEM 182	366-388	9.	Fabrication d'un outil à découpe simple	120	8
MEM 183	366-392	10.	Usinage par électro-érosion	30	2
MEM 184	366-402	11.	Analyse d'un plan d'outil de presse	30 <sup>1</sup>	2
MEM 185	366-412	12.	Rectification plane de formes irrégulières	30	2
.....					
MEM 186	366-421	13.	Communication en milieu de travail	15	1
MEM 187	366-432	14.	Rectification cylindrique de formes irrégulières	30	2
MEM 188	366-448	15.	Fabrication d'un outil à cambrer frappe à fond	120	8
MEM 189	366-456	16.	Intégration au milieu de travail	90	6
MEN 181	366-467	17.	Fabrication d'un outil à découpe progressive	105	7
MEN 182	366-476	18.	Assemblage d'un outil à découpe progressive	90 <sup>1</sup>	6
<p>* Quinze heures valent une unité.            Chaque bloc de 450 heures est séparé par une ligne pointillée.            Ce programme conduit à une attestation de spécialisation professionnelle en Matriçage.</p> <p><sup>1</sup> Épreuves uniques (du Ministère)</p>					

## **Logigramme**

Le logigramme présente une proposition d'agencement des modules pour la durée du programme, qui est de 900 heures réparties en deux blocs de 450 heures chacun. De plus, il suggère une répartition hebdomadaire du temps à allouer pour chacun des modules. Aussi, cette répartition devra être adaptée pour tenir compte des situations particulières. Des modifications peuvent être apportées au logigramme. Toutefois, il faudra respecter la logique utilisée au moment de la construction de la matrice des objets de formation. Il faudra également respecter le temps alloué à la durée du programme.

## **Critères d'admissibilité**

Les conditions d'admission proposées correspondent aux exigences des entreprises et à la réalité du marché du travail.

Outre les exigences minimales requises, le critère principal d'admissibilité est celui de tout programme menant à l'attestation de spécialisation professionnelle (ASP) : les candidates et les candidats doivent être titulaires du DEP.

**Logigramme de la séquence d'enseignement**

Semaines n°	Premier bloc : 18 semaines 25 heures par semaine												Deuxième bloc : 18 semaines 25 heures par semaine				
	Modules n°												Modules n°				
	Compétences particulières						Compétences générales						Compétences particulières		Compétences générales		
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	15	16	17	18	13	14
1	3	3	3	3	2	3	2					20				3	2
2	3	3	3	3	2	3	2					20				3	2
3	3	3	3	3	2	3	2					20				3	2
4	3	2	3	3	2	3	2		2	2		20				3	2
5	3	2	3	3	2	3	2		2	2		20				3	2
6		5	3	3	2	3	2		2	2		20		3			2
7		5	3	3	2	3	2		2	2				23			2
8		5	3	3	2	3	2		2	2				23			2
9		2	3	3	2	3	2		2	2	3			23			2
10		2	3	3	2	3	2		2	2	3			23			2
11		8			2	3	2		2	2	3			10	13		2
12		10				3	2		2	2	3				23		2
13		10				3	2		2	2	3				22		3
14		7				3	2	3	2	2	3				22		3
15		5			2	3	2	3	2	2	3		15		10		
16		13			2			3	2	2	3		25				
17		13			2			3	2	2	3		25				
18		13			2			3	2	2	3		25				

### **5.3 Promotion du programme**

Il est suggéré au personnel des services d'orientation et des services d'accueil et d'aide, 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 matricage. Les commissions scolaires et les établissements d'enseignement doivent concevoir un plan de recrutement d'effectifs et de promotion du programme.

### **5.4 Organisation de stages en milieu de travail**

Au moment d'organiser un stage, en plus des activités prévues au programme, il y a lieu :

- de s'inspirer du programme et du guide pédagogique pour définir la nature des activités du stage, pour déterminer les préalables et pour établir les modes d'évaluation utilisés par l'entreprise;
- de déterminer les contraintes auxquelles les employeuses et les employeurs doivent faire face (périodes de l'année, quarts de travail, travail de fin de semaine);
- 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'assurances-responsabilité exigibles;
- de dégager les ressources budgétaires permettant de rembourser :
  - les cotisations à la CSST;
  - les frais de déplacement et de repas du personnel d'encadrement du stage;
- de planifier les attributions du personnel d'encadrement du stage.

## Bibliographie

*Entente intervenue entre le Comité patronal de négociation des commissions scolaires catholiques (CPNCC) et les syndicats d'enseignantes et d'enseignants représentés par la Centrale de l'enseignement du Québec (CEQ), 1989 - 1991.*

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation des nouveaux programmes de formation, cahier d'instructions*, première édition, Direction générale de la formation professionnelle, 1989.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle, guide de rédaction*, deuxième édition, Direction générale de la formation professionnelle, septembre 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation de la formation professionnelle, 1991 - 1992*, Direction générale de la formation professionnelle.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Règles budgétaires pour l'année scolaire 1991 - 1992, Commissions scolaires*, Direction générale du financement.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Matricage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide pédagogique Matricage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Matricage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Plan quinquennal de développement des programmes, 1990-1995*, document de travail interne à la DGFP, Direction générale de la formation professionnelle, novembre 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Orientations pour le développement du secteur Fabrication mécanique*, Direction générale de la formation professionnelle, 1989.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Étude préliminaire en Matricage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Analyse de situation de la travail en Matricage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

