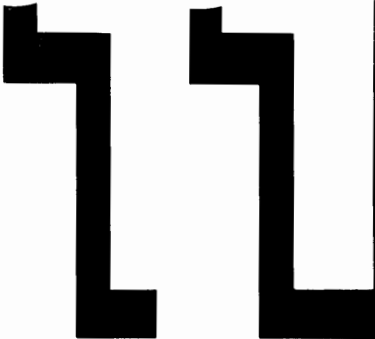




**FABRICATION
MÉCANIQUE**

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

Introduction	3
1. Mobilier, appareillage, outillage	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
2. Ressources matérielles	29
A. Matières premières et services de soutien	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. Matériel didactique	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
3. Aménagement des lieux	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
4. Ressources humaines	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
5.	Modes d'organisation sur les plans pédagogique et administratif	61
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
	Bibliographie	67

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 *Matrçage* 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^o 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 matriceurs
- AtE atelier d'usinage des matriceurs
- 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 m²», 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
1.0	Appareils, machines et équipement lourd								
	Adapteur pour fraise avec queue fileté 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	
	Adapteur pour fraise creuse, bout fileté «Deadlock», cône n° 40	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Appareil de support de poinçons «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	
	Arbres porte-fraise Cône n° 40, diamètre 1 1/4"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Arbres porte-fraise Cône n° 40, diamètre 7/8"	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Bac de trempe 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	
	Comparateur optique numérique 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
	Comparateur optique numérique /accessoires Base, support sur roues avec cabinet de rechange	LaC		5-9-15-17	1,0	836,00	836,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Bloc en V, 50 mm	LaC		5-9-15-17	1,0	358,00	358,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Combiné angle-rayon	LaC		5-9-15-17	1,0	361,00	361,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Comparateur optique numérique /accessoires Jeu de poupées	LaC		5-9-15-17	1,0	426,00	426,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Lentille 10 X	LaC		5-9-15-17	1,0	498,00	498,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Lentille 20 X	LaC		5-9-15-17	1,0	498,00	498,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Lentille 30 X	LaC		5-9-15-17	1,0	515,00	515,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Lentille 50 X	LaC		5-9-15-17	1,0	550,00	550,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Plaques de mesure étalon, rayon (SI), rayon (po)	LaC		5-9-15-17	1,0	249,00	249,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Pour profil de filetage (po) (SI)	LaC		5-9-15-17	1,0	249,00	249,00	25	
	Comparateur optique numérique /accessoires Rehausse de poupées	LaC		5-9-15-17	1,0	258,00	258,00	25	
	Comparateur optique numérique /appareil 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	
	Creuset de cémentation vertical 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
	Duromètre numérique, échelle Rockwell 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	
	Four de trempe 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Four à revenu Électrique, vertical, température max. 675 °C, 220 ou 550 volts	AtA		4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	2,20
	Fraiseuse horizontale universelle Entièrement équipée, capacité cone 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
	Fraiseuse verticale 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
	Machine à étincelage à fil (EDM) 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
	Machine à pointer (pointeuse) 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
	Mandrin porte-foret 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	
	Marbre de granit noir, classe 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	
	Meuleuse de banc sur pied 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
	Micromètre d'alésage à trois points «Intrimik» 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	
	Perceuse sensitive 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Perceuse à colonne 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
	Presse hydraulique 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
	Presse mécanique à bielle 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
	Presse à levier Capacité 5 tonnes, avec accessoires	AtD		6-18	2,0	975,00	1 950,00	20	0,80
	Rectifieuse cylindrique universelle 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
	Rectifieuse plane hydraulique 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
	Rectifieuse plane manuelle 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
	Sableuse à jet 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
	Scie mécanique alternative 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
2.0	Scie à ruban verticale 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
	Table rotative Capacité 350 mm, horizontale, verticale, division simple et angulaire	AtE		9-15-17	1,0	1 125,00	1 125,00	25	
	Tête de rectification verticale 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	
	Tête à diviser avec contre-pointe 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	
	Tour parallèle 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
	Outils et instruments								
	Alésoirs à machine /jeu 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	
	Alésoirs à machine /jeu 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	
	Alésoirs à machine /jeu 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Alésoirs à machine /jeu 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	
	Appareil à aléser 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	
	Barre d'alésage Diamètre de 1/2", avec plaquettes de carbure	AtE		3-9-15-17	2,0	100,00	200,00	20	
	Barre d'alésage Diamètre de 5/8", avec plaquettes de carbure	AtE		3-9-15-17	2,0	90,00	180,00	20	
	Blocs en V En acier trempé, capacité 50 mm, bride de serrage	AtB		5-9-12-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Bloc en V magnétique Aimant permanent, capacité 3"	AtB		9-12-15-17	1,0	495,00	495,00	20	
	Boutons d'outilleur /jeu En acier trempé, dans un coffret	AtD		9-15-17	2,0	60,00	120,00	20	
	Bride de serrage 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	
	Bride de serrage En acier forgé, capacité 150 mm, hauteur réglable	AtD		3-6-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Cales étalons /jeu 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	
	Cales étalons /jeu 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Calibre de hauteur 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	
	Chasse-goupilles /jeu 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	
	Clé à molette Grandeur 10", Gray BW10	AtD		3-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Clés hexagonales /jeu Ensemble de 11 clés, Gray E11LR	AtD		3-6-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Clés hexagonales /jeu Impérial, Sowa 231-027	AtD		3-6-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Clés hexagonales /jeu Métrique, Sowa 231-024	AtD		3-6-9-10-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Compas à pointes sèches Réglable, en acier rapide, longueur 150 mm	AtD		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Compas d'épaisseur Réglable, en acier rapide, longueur 150 mm	AtD		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Compas «hermaphrodite» Réglable, en acier rapide, longueur 150 mm	AtD		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Diamant Forme concave, Norton NR-3P6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	36,00	36,00	5	
	Diamant Forme concave, Norton NR-4P6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	37,00	37,00	5	
	Diamant Forme concave, Norton NR-5P6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	38,00	38,00	5	
	Diamant 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Diamant Forme convexe, Norton NR-2M6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	39,00	39,00	5	
	Diamant Forme convexe, Norton NR-12M6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	50,00	50,00	5	
	Diamant Forme convexe, Norton NR-25M6	AtB		9-12-14-15-17	1,0	55,00	55,00	5	
	Diamant Multipointe, Norton 2R	AtB		9-12-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Diamant Norton NS-1	AtB		9-12-14-15-17	2,0	64,00	128,00	10	
	Diamant Pointe unique 1/4 carat, Norton NS-5	AtB		9-12-14-15-17	2,0	142,07	284,14	10	
	Diamant Pour meule de 10", Norton NS-3	AtB		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Douille d'extension En acier, cône ext. Morse n° 2, cône int. Morse n° 3	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Douille d'extension En acier, cône ext. Morse n° 3, cône int. Morse n° 4	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Douille de réduction En acier, cône ext. Morse n° 3, cône int. Morse n° 2	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Douille de réduction En acier, cône ext. Morse n° 4, cône int. Morse n° 2	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Douille de réduction 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Équerre d'ablocage En acier ou en fonte, pour fraiseuses de différentes dimensions	AtE		3-9-10-12-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Équerre de montage 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	
	Équerre de montage (d'ablocage) 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	
	Équerre de précision Acier trempé et rectifié, 6"	AtE		5-9-15-17	3,0	125,00	375,00	20	
	Étau d'outilleur Capacité 50 mm à 75 mm, acier durci	AtD		3-5-6-9-10-12-15- 17	2,0	80,00	160,00	20	
	Étau de table Fonte, mâchoires 150 mm, base fixe	AtD		9-15-17	5,0	165,00	825,00	20	
	Étau pivotant 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	
	Fraise de forme 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	
	Fraise de forme 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	
	Fraise de forme 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	
	Fraise de forme 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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	
	Fraise en bout 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Fraise en bout À plaquettes de carbure, 1" diam.	AtE		9-15-17	1,0	136,00	136,00	5	
	Fraise en bout À plaquettes de carbure, 1 1/4" diam.	AtE		9-15-17	2,0	160,00	320,00	5	
	Fraise en bout À plaquettes de carbure, 1 1/2" diam.	AtE		9-15-17	2,0	178,00	356,00	5	
	Fraise en bout À plaquettes de carbure, 1 3/4" diam.	AtE		9-15-17	1,0	135,00	135,00	5	
	Fraise en bout À plaquettes de carbure, 3/4" diam., n° VN-224	AtE		9-15-17	1,0	135,00	135,00	5	
	Fraise en bout À plaquettes de carbure, 1" diam., n° VN-232	AtE		9-15-17	1,0	145,00	145,00	5	
	Fraise en bout creux 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	
	Fraise en bout creux 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	
	Fraise en V 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	
	Fraise en V 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	
	Fraise en V 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	
	Fraise simple 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Fraise à surfacer À plaquettes de carbure, diamètre 4"	AtE		9-15-17	2,0	598,00	1 196,00	5	
	Fraise à taille latérale double 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	
	Fraise à taille latérale double 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	
	Fraise à taille latérale double 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	
	Fraise à taille latérale double 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	
	Fraise à taille latérale double 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	
	Fraise-scie 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	
	Fraises en bout /jeu 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	
	Fraises en bout /jeu 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Fraises en bout /jeu 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	
	Fraises en bout /jeu 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	
	Fraises à chanfreiner /jeu 60°, 82°, 90° et 120°	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Fraises à queue d'aronde 60° /jeu 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	
	Fraises à rainure en T /jeu 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	
	Fraises à rainure en T /jeu 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	
	Grattoir triangulaire Acier rapide, pour ébavurer	AtD		9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Indicateur d'alésage Diam. 0,400" à 0,700", graduation 0,0005"	LaC		3-5-6-9-15-17	1,0	250,00	250,00	20	
	Indicateur d'alésage Diam. 0,700" à 6", graduation 0,0005"	LaC		3-5-6-9-15-17	1,0	460,00	460,00	20	
	Indicateur d'alésage 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	
	Indicateur d'alésage Diam. 18 mm à 150 mm, graduation 0,01 mm	LaC		3-5-6-9-15-17	1,0	460,00	460,00	20	
	Indicateur de centre 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Indicateur de rive Acier trempé	AtE		3-5-6-9-10-15-17	2,0	75,00	150,00	20	
	Indicateur à cadran 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	
	Indicateur à cadran 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	
	Indicateur à cadran 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	
	Indicateur à cadran Impérial	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	314,00	628,00	5	
	Indicateur à cadran Métrique	AtE		3-5-6-9-10-12-14- 15-17-18	2,0	314,00	628,00	5	
	Jauges à lames /jeu De 0,001 à 0,025"	AtE		5-6	2,0	20,00	40,00	10	
	Jauges cylindriques /jeu 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	
	Jauges cylindriques /jeu 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	
	Jauges pour petits alésages /jeu de 4 De 1/8" à 1/2"	AtE		3-5-9-15-17-18	2,0	140,00	280,00	10	
	Jauges télescopiques /jeu de 6 De 5/16" à 6"	AtE		3-5-9-15-17-18	1,0	150,00	150,00	10	
	Localisateur de centre Dans étui de rangement	AtE		3-5-9-15-17-18	2,0	65,00	130,00	20	
	Mâchoires de rétention de type «crocodile» 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Mandrin porte-foret 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	
	Marteau de machiniste 1 lb	AtE		9-15-17-18	5,0	18,00	90,00	10	
	Meuleuse pneumatique portative 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	
	Micromètre 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	
	Micromètre 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	
	Micromètre 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	
	Micromètre 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	
	Micromètre 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	
	Micromètre 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	
	Micromètres à filets /jeu 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Micromètres à filets /jeu 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	
	Micromètres à filets /jeu 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	
	Micromètres à filets /jeu 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	
	Micromètre d'intérieur 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	
	Micromètre d'intérieur 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	
	Micromètres de profondeur /jeu 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	
	Pied à coulisse 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	
	Pied à coulisse de hauteur 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	
	Pige filiforme en millimètres Tige pour filetage	AtE		5-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Pige filiforme en pouces 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Plaque de rugosité 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	
	Pointe à tracer En acier, diam. 7 mm, long. 150 mm	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Pointeaux /jeu de 6 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	
	Règle Longueur 12"/300 mm, acier chrome	AtE		3-5-6-9-10-12-14-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Règle Longueur 6"/150 mm, acier chrome	AtE		3-5-6-9-10-12-14-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Rugosimètre 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	
	Table sinus magnétique composée 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	
	Tourne-à-gauche Capacité 1/16" à 5/16", acier	AtE		6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	Tourne-à-gauche Capacité 3/16" à 1/2", acier	AtE		6-9-15-17-18	0,0	0,00	0,00	0	
	3.0 Accessoires et équipement léger								
	Accessoires de montage Pour fraiseuse, sur planche avec brides, gradins, boulons, écrous	AtE		9-15-17	4,0	250,00	1 000,00	20	
	Appareil de dressage 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Appareil de dressage 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	
	Base magnétique 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	
	Étau de précision 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	
	Étau sinus 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	
	Mandrin porte-foret 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	
	Mandrin porte-foret 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	
	Réducteur Cône n° 40 à cône Morse n° 1	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Réducteur Cône n° 40 à cône Morse n° 2	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Réducteur Cône n° 40 à cône Morse n° 3	AtE		9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	
	Supports à barils Supports en acier, pour barils de 45 gallons	EnF			0,0	0,00	0,00	0	1,10
5.0	Mobilier et équipement de bureau								
	Armoire de rangement 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Armoire de rangement 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
	Armoire en métal 20" x 36" x 76", avec deux portes et tablettes réglables	AtE		1 à 14	3,0	200,00	600,00	25	0,46
	Bibliothèque 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
	Bureau d'ens. 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
	Chaise pour bureau d'ens. En harmonie avec le bureau d'ens.	BpG		1 à 18	2,0	75,00	150,00	25	0,20
	Chaise pour élève Plastique, avec dossier	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	0,20
	Classeur 4 tiroirs, serrure avec clé, grand format	BpG		1 à 18	2,0	180,00	360,00	25	
	Établi 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
	Établi 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
	Étagères 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 ²
			heures	modules		unitaire	total		
6.0	Pupitre d'élève Table de 30" x 30", sans tiroir	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	1,00
	Table d'ordinateur 30" x 60" x 28"	BpG		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	1,10
	Table de travail Pour bureau d'ens., 36" x 72" x 30"	BpG		1 à 18	1,0	100,00	100,00	25	1,70
	Tabouret En acier pour élèves, hauteur et pattes réglables	AtD		1 à 18	20,0	50,00	1 000,00	20	0,10
	<i>Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques</i>								
	Écran escamotable pour projection S'accroche au plafond, 8'	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	Magnétoscope Pour l'établissement, VHS	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	Projecteur à diapositives 35 mm, magnétophone intégré, mise au point automatique, télécommande	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	Projecteur opaque Modèle portable	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	Rétroprojecteur Pour acétates	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	Table métallique sur roulettes Pour transporter les appareils audiovisuels	CII		1 à 18	0,0	0,00	0,00	0	
	Taille-crayon 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

Cat. n°	Description	Coût (\$)
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	
Total général		773 495,14
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 matriceurs
- AtE atelier d'usinage des matriceurs
- 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>							
	Acier fini à chaud 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
	Acier fini à chaud AISI-1018, forme ronde, 4" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	504,00	504,00	50	252,00
	Acier fini à chaud AISI-1018, forme ronde, 5" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	750,00	750,00	50	375,00
	Acier fini à froid 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
	Acier fini à froid 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
	Acier fini à froid 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
	Acier fini à froid 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
	Acier fini à froid 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
	Acier fini à froid AISI-1020, forme plate, 1" x 2", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	49,20	49,20	100	49,20
	Acier fini à froid AISI-1020, forme ronde, 3/8" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	3,40	3,40	100	3,40
	Acier fini à froid AISI-1020, forme ronde, 1/4" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	1,56	3,12	100	3,12
	Acier fini à froid 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 (\$)
	Acier fini à froid AISI-1020, forme ronde, 3/4" diam., barre de 20'	AtE	3-9-15-17	1,0	24,00	24,00	100	24,00
	Acier fini à froid AISI-1020, forme ronde, 1" diam., barre de 20'	AtE	3-9-15-17	1,0	43,20	43,20	50	21,60
	Acier fini à froid 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
	Acier à outil 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
	Acier à outil AISI O1, forme rectangulaire, 1" x 2", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	167,00	167,00	100	167,00
	Acier à outil AISI O1, forme rectangulaire, 1" x 4", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	331,50	663,00	100	663,00
	Acier à outil AISI O1, forme rectangulaire, 1" x 5", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	2,0	457,50	915,00	100	915,00
	Acier à outil AISI O1, forme rectangulaire, 2" x 3", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	486,00	486,00	100	486,00
	Acier à outil AISI O1, forme rectangulaire, 3" x 4", barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	971,00	971,00	100	971,00
	Acier à outil AISI O1, forme ronde, 1/2" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	9,0	22,60	203,40	100	203,40
	Acier à outil 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
	Acier à outil 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 (\$)
	Acier à outil AISI O1, forme ronde, 3" diam., barre de 10'	AtE	3-9-15-17	1,0	470,50	470,50	100	470,50
	Acier à outil 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
	Acier à outil 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
	Acier à outil 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
	Barreaux de coupe en acier rapide /douzaine («Tool bit»), 3/8" HSS	AtE	8-9-15-17	4,0	60,00	240,00	100	240,00
	Barreaux de coupe en acier rapide /douzaine («Tool bit»), 1/2" HSS	AtE	8-9-15-17	4,0	75,00	300,00	100	300,00
	Barreaux de coupe à mises de carbure amovibles /ens. 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
	Barreaux de coupe à mises de carbure brasées /ens. 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
	Bâton à dresser Norbide, 3/16" x 1/2" x 3"	AtB	3-9-12-14-15- 17	4,0	63,00	252,00	33	83,16
	Brosse d'acier Carde à lime sur plaque de bois	AtD	9-15-17	5,0	4,50	22,50	50	11,25
	Colorant de surface Bleu à tracer, boîte de 4 oz	AtD	9-15-17	5,0	4,00	20,00	100	20,00
	Craies /boîte Couleur jaune	CII	1 à 18	2,0	30,00	60,00	100	60,00
	Craies /boîte 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 (\$)
	Crayon de couleur à encre Pour table traçante	CII	9-15-17	10,0	3,00	30,00	100	30,00
	Cyanure de potassium /kg Pour four de cémentation, en poudre ou en briquettes	AtA	4-9-15-17	20,0	15,00	300,00	10	30,00
	Éléments d'assemblage /ensemble 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
	Forets /jeu de 14 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
	Forets /jeu de 16 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
	Forets /jeu de 19 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
	Forets /jeu de 17 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
	Forets /jeu de 26 En acier rapide, A à Z, tige cylindrique	AtE	3-6-9-15-17-18	1,0	160,00	160,00	33	52,80
	Forets /jeu 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
	Forets /jeu de 50 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 (\$)
	Fraises rotatives /jeu 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
	Fraises rotatives /jeu 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
	Huile de trempe /litre	AtA	4-9-15-17	50,0	1,50	75,00	50	37,50
	Huile hydraulique /litre Pour rectifieuse hydraulique	AtB	9-15-17	100,0	1,50	150,00	50	75,00
	Huile soluble /litre Lubrifiant et refroidisseur	AtE	3-6-9-15-17	40,0	4,50	180,00	50	90,00
	Lame de scie 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
	Lame de scie 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
	Lame de scie 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
	Lame de scie à ruban 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
	Lame de scie à ruban 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
	Lame de scie à ruban 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 (\$)
	Lame de scie à ruban 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
	Lame de scie à ruban 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
	Lime carrée Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	Lime demi-ronde Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	Lime plate Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	Lime plate Douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	8,00	32,00	50	16,00
	Lime ronde Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	7,00	28,00	50	14,00
	Lime triangulaire Demi-douce, 8"	AtD	9-15-17-18	4,0	6,00	24,00	50	12,00
	Lime à denture fraisée Demi-douce, 10"	AtD	9-15-17-18	4,0	9,00	36,00	50	18,00
	Marteau mou Maillet de plastique, manche de bois, 12 oz	AtE	9-15-17-18	6,0	7,00	42,00	50	21,00
	Matériaux de réparation Plaquettes de remplacement pour outils de carbure	AtE	3-9-15-17	200,0	5,00	1 000,00	100	1 000,00
	Matériaux de réparation 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 (\$)
	Meules montées sur tiges /jeu 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
	Meule/rectification cylindrique ext. Norton 32A60-K5VBE	AtB	9-14-15-17	2,0	125,00	250,00	25	62,50
	Meule/rectification cylindrique ext. Norton 57A60-KBVE	AtB	9-14-15-17	2,0	170,00	340,00	25	85,00
	Meule/rectification cylindrique int. Norton 32A60-K5VBE	AtB	9-15-17	12,0	6,00	72,00	50	36,00
	Meule/rectification cylindrique int. Norton 32A80-K8VBE	AtB	9-15-17	12,0	6,00	72,00	50	36,00
	Meule/rectification plane hydraulique Norton 32A46-18VBE	AtB	9-15-17	5,0	30,00	150,00	50	75,00
	Meule/rectification plane hydraulique Norton 32A60-112VBEP	AtB	9-15-17	5,0	30,00	150,00	50	75,00
	Meule/rectification plane hydraulique Norton 32A60-18VBE	AtB	9-15-17	5,0	30,00	150,00	50	75,00
	Meule/rectification plane hydraulique Norton 37C46-MVK	AtB	9-15-17	5,0	97,00	485,00	50	242,50
	Meule/rectification plane manuelle Norton 32A46-J8VBE	AtB	9-15-17-18	5,0	13,50	67,50	100	67,50
	Meule/rectification plane manuelle Norton 32A60-G12VBEP	AtB	9-15-17-18	5,0	13,50	67,50	100	67,50
	Meule/rectification plane manuelle Norton 37C46MUK	AtB	9-15-17-18	5,0	85,00	425,00	50	212,50
	Papier à dessin 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 (\$)
	Papier à dessin 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
	Papier à dessin 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
	Papier à dessin Pour table traçante, format selon la table	CII	9-15-17	3,0	22,00	66,00	100	66,00
	Pastille de carbure 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
	Pierre à affûter Norton FJF 34	AtE	12-14	3,0	3,00	9,00	33	2,97
	Pierre à affûter Norton FJF 234	AtE	12-14	3,0	3,00	9,00	33	2,97
	Pierre à dresser 1" x 1" x 6", Norton 37C-24-RV	AtE	12-14	3,0	4,50	13,50	33	4,46
	Soudure oxyacétylénique /ensemble 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
	Tarauds à main /jeu de 3 Acier rapide, UNC 3/4", pas 10	AtE	6-9-15-17-18	1,0	115,00	115,00	20	23,00
	Tarauds à main /jeu de 3 Acier rapide, UNC 1/2", pas 13	AtE	6-9-15-17-18	2,0	48,00	96,00	33	31,68
	Tarauds à main /jeu de 3 Acier rapide, UNC 5/8", pas 11	AtE	6-9-15-17-18	1,0	80,00	80,00	33	26,40
	Tige d'acier au carbone «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 (\$)
	Tige d'acier au carbone «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
	Tige d'acier au carbone «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
	Tige d'acier au carbone «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
	Tige d'acier au carbone «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
	Tige d'acier au carbone «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
	Tige d'acier au carbone «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
	Tige d'acier au carbone «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	Équipement et accessoires de sécurité							
	Gants d'amiante /paire Pour fours de trempe et de cémentation	AtA	4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	Habillement à l'usage de l'ens. 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
	Lunettes de sécurité/verres correcteurs Pour les ens.	AtE	1 à 18	2,0	150,00	300,00	33	99,00
	Lunettes de sécurité/verres neutres de rechange	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	Trousse/premiers soins Selon les normes exigées	AtE	3-4-6-9-10- 12-14-15-17- 18	1,0	50,00	50,00	50	25,00
	Visière de sécurité Pour trempe et cémentation	AtA	4-9-15-17	0,0	0,00	0,00	0	0,00
	Entretien de l'équipement Réparation à forfait /ensemble 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		
Total général		31 783,56	27 216,43
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 (\$)
8.0	<i>Manuels et fascicules pour les élèves</i>					
	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
9.0	<i>Impression de documents et photocopie</i>					
	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
10.0	<i>Ouvrages de référence et revues (abonnements)</i>					
	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^e édition, McGraw-Hill, 1980, 530 p.

OBERG, E., F. D. JONES, et H. L. HORTON. *Machinery's Handbook*, 23^e 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 Matriçage. 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 Matriçage 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 Matriçage. 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 matriçage 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 :

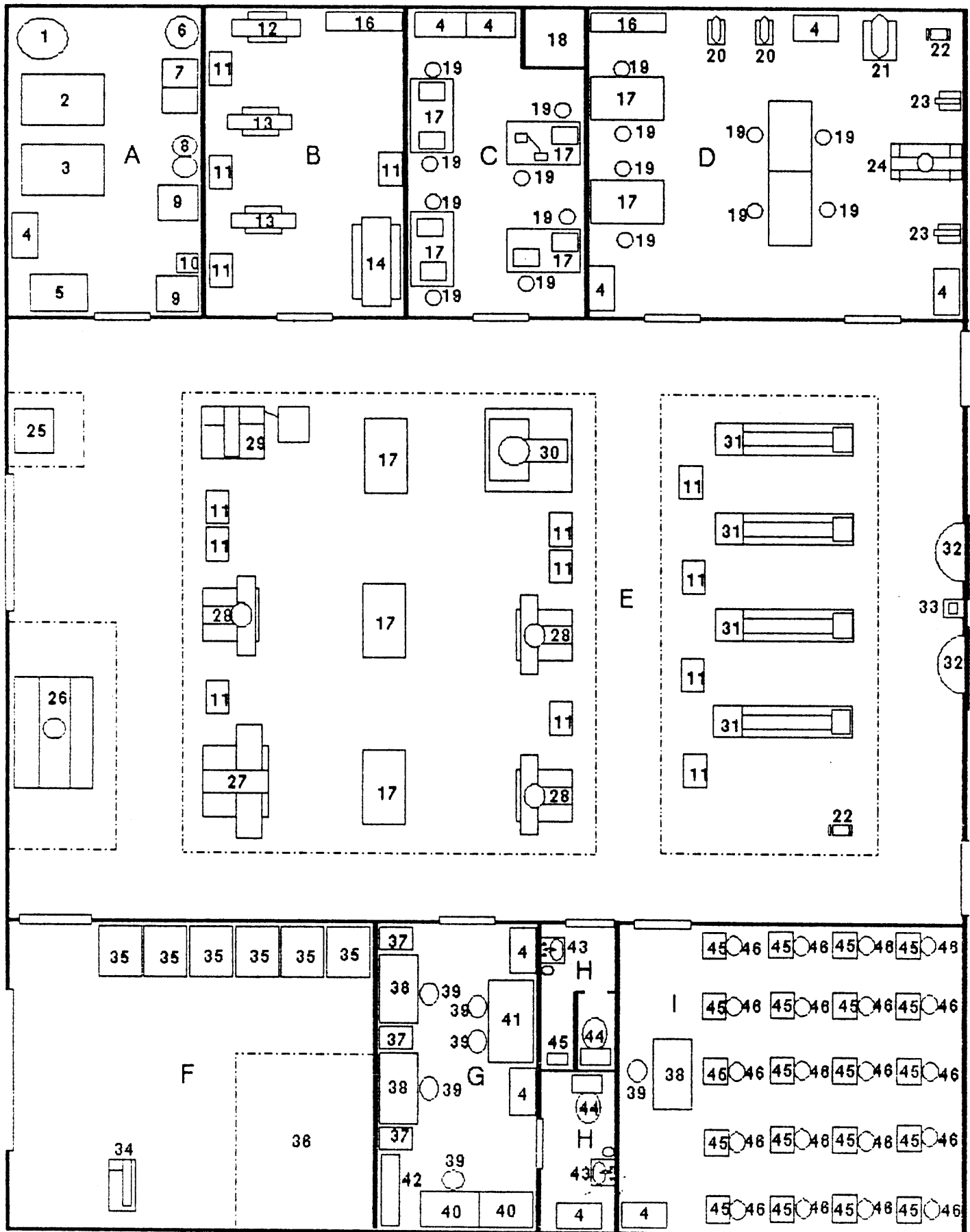
- l'intégration au milieu du travail en matricage pour une période de trois semaines consécutives;
- l'utilisation beaucoup plus complète des machines-outils de base.

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 matriceurs, les 235,35 mètres carrés de l'atelier d'usinage des matriceurs 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	Participants et participants	Coût (\$)
1	Métallurgie d'outils de production	3	4	2 400,00
1	Métrologie 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

Nombre de modules : 18			Code SIMCA : MZW-009		
Durée en heures : 900			Code SESAME : 5041		
Valeur en unités : 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 ¹	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 ¹	6
* 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. ¹ Épreuves uniques (du Ministère)					

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												Semaines n°	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
1	3	6	3	3	2	3	2						1	20				3	2		
2	3	6	3	3	2	3	2						2	20				3	2		
3	3	6	3	3	2	3	2						3	20				3	2		
4	3	2	3	3	2	3	2		2	2			4	20				3	2		
5	3	2	3	3	2	3	2		2	2			5	20				3	2		
6		5	3	3	2	3	2		2	2			6	20		3			2		
7		5	3	3	2	3	2		2	2			7			23			2		
8		5	3	3	2	3	2		2	2			8			23			2		
9		2	3	3	2	3	2		2	2	3		9			23			2		
10		2	3	3	2	3	2		2	2	3		10			23			2		
11		8		3	2	3	2		2	2	3		11			10	13		2		
12		10		3		3	2		2	2	3		12				23		2		
13		10		3		3	2		2	2	3		13				22		3		
14		7		3		3	2	3	2	2	3		14				22		3		
15		5		3	2	3	2	3	2	2	3		15		15		10				
16		13			2			3	2	2	3		16		25						
17		13			2			3	2	2	3		17		25						
18		13			2			3	2	2	3		18		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 matriçage. 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 Matriçage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

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

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Matriçage*, 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 Matriçage*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

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

