

Fabrication mécanique

MONTAGE DE CÂBLES ET DE CIRCUITS EN AÉROSPATIALE

Guide d'organisation
pédagogique et matérielle

5198

Octobre 2000

Équipe de production

Responsabilité du secteur

Claude Proulx
Denis Laroche
Direction générale de la formation
professionnelle et technique
MEQ

Coordination

Pierre Bélanger
Directeur
École des métiers de l'aérospatiale
CSDM

Conception et rédaction

Yvonne Pratte-Beaudoin
Conseillère technique en élaboration
de programme
Giovanni De Nitto
Conseiller pédagogique en formation
professionnelle
Commission scolaire des Hautes-
Rivières

Révision linguistique

Sous la responsabilité des
Services linguistiques du Ministère

Éditique

Micheline Corbeil
École des métiers de l'aérospatiale
CSDM

AVANT – PROPOS

Le *Guide d'organisation* est un document à caractère purement indicatif produit par le ministère de l'Éducation à l'intention des commissions scolaires autorisées à offrir le programme. Son contenu permet la mise en œuvre d'un programme de formation professionnelle, sur les plans organisationnel et matériel.

Ce document prend place parmi ceux qui balisent l'une ou l'autre des phases de l'élaboration des programmes de formation professionnelle.

Documents liés à l'élaboration d'un programme

A - Recherche et planification

- Portrait du secteur
- 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
- Guide d'évaluation

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 Modes d'organisation	
1.1 Présentation	3
1.2 Démarche suggérée pour déterminer les modes d'organisation	3
1.2.1 Familiarisation avec le contenu et les particularités du programme	3
1.2.2 Planification de la séquence d'apprentissage	7
1.3 Considérations relatives aux modes et au contexte de formation	9
1.4 Promotion du programme	9
1.5 Sélection des élèves	10
2 Ressources humaines (RH)	
2.1 Présentation	11
2.2 Démarche suggérée pour s'assurer de la compétence du personnel enseignant	11
2.2.1 Sélection du personnel enseignant	11
2.2.2 Perfectionnement du personnel enseignant	12
3 Mobilier, appareillage, outillage (MAO)	
3.1 Présentation	13
3.2 Définitions	13
3.2.1 Mobilier (catégorie 1)	13
3.2.2 Appareillage, outillage (catégorie 2)	13
3.3 Démarche suggérée pour établir la liste des besoins en mobilier, appareillage et outillage	14
3.4 Liste des besoins en MAO	14
3.5 Coûts du MAO	15

4 Ressources matérielles (RM, catégorie 3)

4.1	Présentation	35
4.2	Définitions	35
4.3	Exclusions	36
4.4	Démarche suggérée pour établir la liste des besoins en ressources matérielles	37
4.5	Liste des besoins en RM.....	38
4.6	Coûts des RM.....	55

5 Aménagement des locaux

5.1	Présentation	57
5.2	Organisation scolaire	57
5.3	Précisions sur l'aménagement des locaux.....	57
5.4	Mise en œuvre du nouveau programme.....	58

LISTE DES TABLEAUX ET ANNEXES

▪	Synthèse du programme d'études.....	5
▪	Logigramme des apprentissages	8
▪	Sommaire des coûts du MAO	34
▪	Sommaire des coûts des RM.....	56
▪	Annexe I : Plan des locaux en montage-câblage.....	59
▪	Annexe II : Atelier de montage en surface	61

INTRODUCTION

Le *Guide d'organisation* s'adresse en premier lieu aux gestionnaires et aux responsables de la formation professionnelle : enseignantes et enseignants, chefs de groupes, conseillères et conseillers pédagogiques, directrices et directeurs adjoints, coordonnatrices et coordonnateurs. Il peut aussi servir de référence aux organismes intéressés.

Les renseignements colligés sont de nature administrative, pédagogique, technique et financière. Ils ont été recueillis auprès de commissions scolaires, de directions du MEQ, ou d'autres instances publiques ou parapubliques comme la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) ainsi que de différents fournisseurs de matériel et d'équipement. Afin de faciliter la mise en œuvre des divers aspects du programme, les renseignements obtenus ont été regroupés sous les rubriques suivantes :

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

Les listes de matériel nécessaire pour combler les différents besoins associés au programme sont insérées dans les chapitres relatifs au MAO et aux RM.

1 MODES D'ORGANISATION

1.1 Présentation

La première partie du guide propose des méthodes aptes à faciliter la mise en application de certaines opérations précédant la formation, notamment la planification de la séquence d'apprentissage, la promotion du programme et la sélection des élèves.

1.2 Démarche suggérée pour déterminer les modes d'organisation

1.2.1 Familiarisation avec le contenu et particularités du programme

Afin de faciliter le choix des modes d'organisation, on présente, à la page suivante, un tableau des modules du programme incluant les renseignements suivants :

- le code de chacun des modules;
- le numéro et le titre de chacun des modules;
- la durée de chacun des modules;
- le nombre d'unités qui seront portées au dossier de l'élève.

Le durée allouée à chacun des modules est évaluée en fonction des heures consacrées aux activités d'apprentissage, d'intégration, d'évaluation formative et de sanction.

SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 20

Montage de câbles et de circuits en aérospatiale

Durée en heures : 945

Code du programme : 5198

Valeur en unités: 65

CODE	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
369011	1. Métier et formation	15	1
369022	2. Évolution de l'industrie aérospatiale	30	2
369044	3. Lecture de plans et de manuels	60	4
369064	4. Procédures de travail et informatique	60	4
369083	5. Santé, sécurité au travail et manutention	45	3
369223	6. Usinage et assemblage mécanique	45	3
369236	7. Notions d'électricité	90	6
369244	8. Sertissage	60	4
369255	9. Brasage tendre	75	5
369266	10. Formation de faisceaux électriques	90	6
369275	11. Montage et installation d'éléments de systèmes électriques	75	5
369285	12. Installation de faisceaux électriques	75	5
369265	13. Circuits imprimés	75	5
369295	14. Entretien d'un système électrique	75	5
369201	15. Moyens de recherche d'emploi	15	1
369224	16. Stage en milieu de travail	60	4

* Épreuve ministérielle.

* Quinze heures valent une unité.

Ce programme conduit au diplôme d'études professionnelles *Montage de câbles et de circuits en aérospatiale*.

1.2.2 Planification de la séquence d'apprentissage

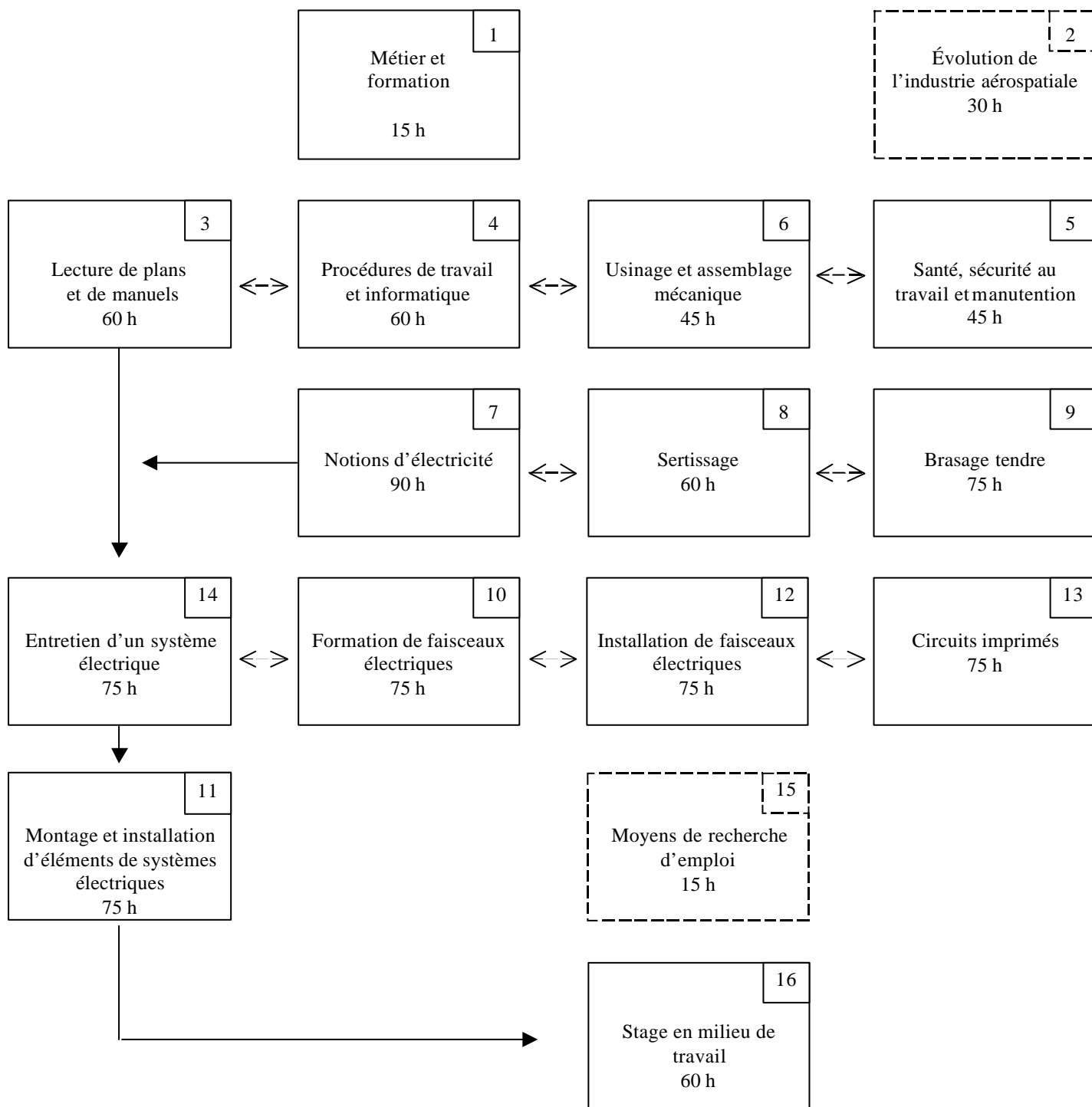
La planification de l'apprentissage est essentielle si l'on veut assurer la cohérence de l'enseignement et l'atteinte des objectifs du programme. Le logigramme qui suit constitue une proposition d'agencement dans le temps de l'apprentissage des modules qui composent le programme. Les facteurs suivants ont présidé à l'ordonnement des modules :

- la logique des différents apprentissages les uns par rapport aux autres;
- les heures allouées à chacun des modules;
- le besoin d'alternance entre les apprentissages théoriques et pratiques;
- la progression des apprentissages en fonction de leur difficulté, de leur complexité ainsi que l'autonomie de l'élève;
- les contraintes liées à la disponibilité du matériel en fonction d'un groupe de vingt-deux élèves;
- les périodes où les entreprises se montrent disponibles pour la tenue des stages.

La lecture du logigramme s'effectue de la façon suivante :

- les flèches indiquent qu'un module est préalable à un autre, c'est-à-dire qu'il doit être terminé et son objectif atteint, en partie ou entièrement, avant d'entreprendre le module suivant;
- les flèches pointillées indiquent les modules qu'on peut enseigner en parallèle;
- les modules entourés de lignes brisées peuvent être déplacés dans le temps pour des raisons d'ordre pratique.

LOGIGRAMME DES APPRENTISSAGES



1.3 Considérations relatives aux modes et au contexte de formation

Le programme *Montage de câbles et de circuits en aérospatiale* est offert par une seule école, soit l'École des métiers de l'aérospatiale de Montréal. Il s'agit d'une « école-usine » où l'on privilégie une approche intégrée des apprentissages d'un département à l'autre (exemple : structure, câblage, mécanique, etc.) de façon à reproduire les méthodes utilisées dans l'industrie.

En principe, l'école devrait offrir tous les modules du programme; toutefois, dans l'éventualité où les coûts d'installation de l'équipement seraient prohibitifs, on pourrait envisager qu'une autre école dispense la formation relative au module 13, Matériaux composites.

Compte tenu des coûts de l'équipement et de l'espace nécessaire, la multiplication des postes de travail devant accommoder plusieurs groupes d'élèves constitue un problème pour lequel il faut trouver des solutions. À cet effet, on pourrait envisager d'étaler la formation sur trois quarts de travail, si une demande plus grande du marché du travail se faisaient sentir. Dans les conditions actuelles, il faut s'assurer de conserver une plage de dix semaines avant le démarrage d'un nouveau cours, de manière à prévenir l'encombrement des ateliers et à éviter l'achat de matériel coûteux, présentement insuffisant pour satisfaire à la demande de plus de trois groupes de vingt-deux élèves.

En ce qui concerne les stages en milieu de travail, deux semaines ont été prévues au programme. Ces stages doivent être effectués à la toute fin de la formation, et il est souhaitable qu'une seule personne en assure le suivi.

1.4 Promotion du programme

La commission scolaire autorisée à offrir la formation doit concevoir un plan destiné à faire connaître le programme au grand public, aux élèves potentiels et aux employeurs éventuels.

À cet effet, il est bon de rappeler au personnel des services d'orientation ainsi qu'au personnel responsable des sessions d'information scolaire et professionnelle d'utiliser le document intitulé *Rapport d'analyse de situation de travail* pour présenter le métier et la formation. Ce document présente une description détaillée du métier et du contexte d'exercice qui l'entoure.

La promotion du programme doit faire l'objet d'une collaboration étroite entre la commission scolaire, l'établissement d'enseignement et les employeurs éventuels. Des rencontres organisées entre les directions scolaires et les représentantes et les représentants des entreprises intéressées, suivies de visites des aires de travail, constituent d'excellents moyens d'établir des liens de confiance entre l'école et le marché du travail, de faire connaître et apprécier la qualité de la formation, de

solliciter des lieux de stage et, éventuellement, d'ouvrir la porte à l'embauche des diplômées et des diplômés. Ces rencontres permettent en outre aux directions scolaires de se renseigner sur les besoins quantitatifs et qualitatifs du marché du travail et, par conséquent, de procéder aux ajustements nécessaires.

1.5 Sélection des élèves

Les conditions d'admission au programme satisfont aux exigences des entreprises et représentent la réalité du marché du travail.

Le critère général d'admissibilité au programme menant au diplôme d'études professionnelles (DEP) *Montage de câbles et de circuits en aérospatiale* est le suivant :

- Avoir réussi la 4^e secondaire ainsi que les cours de français, mathématiques, anglais et enseignement religieux ou moral.

En plus du critère général d'admission défini par le ministère de l'Éducation, d'autres exigences liées à la nature même du travail et à la sécurité pourraient faire partie des critères de sélection des élèves, qui doivent posséder le profil suivant :

- avoir une bonne acuité visuelle et ne pas être daltonien;
- avoir une bonne acuité auditive;
- avoir une bonne dextérité ainsi qu'une bonne agilité corporelle;
- avoir le sens de l'organisation et de la planification;
- aimer travailler avec des outils, des appareils et des instruments spécialisés;
- aimer travailler avec précision, à l'intérieur de limites, de tolérances et de normes;
- avoir le souci de respecter les consignes et les procédés;
- avoir le souci de sa propre sécurité et de celle des autres.

2 RESSOURCES HUMAINES

2.1 Présentation

La réussite de la mise en œuvre d'un nouveau programme dépend en grande partie de la compétence et de l'expérience professionnelle du personnel enseignant. Toutefois, il est parfois souhaitable de recourir aux services de personnes spécialisées, en plus du personnel enseignant.

Dans la présente partie du Guide, on rappelle certaines données à considérer au moment de la sélection du personnel ou de l'attribution des tâches au personnel déjà en place. On a de plus tenté de déterminer les domaines dans lesquels il serait recommandé de proposer des activités de perfectionnement.

2.2 Démarche suggérée pour s'assurer de la compétence du personnel enseignant

2.2.1 Sélection du personnel enseignant

Au moment de l'embauche des enseignantes et des enseignants, plusieurs aspects sont à considérer, notamment la formation technique et l'expérience de travail, la formation pédagogique et l'expérience d'enseignement ainsi que les qualités personnelles et professionnelles.

De façon générale, on exige une solide formation de base en montage de câbles et de circuits en aérospatiale ainsi qu'une expérience de travail d'au moins trois années dans le domaine. On recommande de plus que les personnes embauchées possèdent une bonne connaissance de l'ensemble des modules du programme. Pour ce qui est de la formation pédagogique, elle ne doit jamais être priorisée au détriment de la formation technique; cependant les candidates et les candidats doivent s'engager à suivre des cours de psychopédagogie afin d'obtenir l'autorisation d'enseigner.

En ce qui concerne les qualités personnelles ou même professionnelles à considérer, soulignons :

- 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 opérations;
- la disponibilité;
- le désir de se perfectionner;
- l'esprit d'équipe;
- l'habileté manuelle et technique;
- le sens des responsabilités;
- la capacité d'évaluer des situations avec discernement.

Il est recommandé que l'engagement de personnel soit fait assez longtemps à l'avance pour permettre aux enseignantes ou aux enseignants affectés au nouveau programme *Montage de câbles et de circuits en aérospatiale* de se familiariser avec les divers outils pédagogiques élaborés pour la mise en œuvre du programme et de voir à l'organisation de leur enseignement.

2.2.2 Perfectionnement du personnel enseignant.

À l'occasion de la mise en place d'un nouveau programme, il est recommandé d'offrir des sessions de formation appropriées aux besoins du personnel enseignant. Il serait de plus avantageux pour les enseignantes et les enseignants de mettre périodiquement leurs connaissances à jour au moyen de stages de courte durée en entreprise.

Les domaines de perfectionnement pourraient être les suivants :

- les nouvelles technologies;
- les nouveaux produits;
- les normes de qualité.

Afin d'assurer la participation du personnel enseignant aux sessions de formation, il serait souhaitable que ces dernières soient offertes à des périodes propices à ce que les enseignantes et les enseignants soient libérés de leurs tâches d'enseignement pour s'y inscrire.

3 MOBILIER, APPAREILLAGE, OUTILLAGE

3.1 Présentation

La commission scolaire autorisée à offrir le nouveau programme *Montage de câbles et de circuits en aérospatiale* a la responsabilité de fournir le matériel nécessaire à l'atteinte des objectifs visés. À cette fin, le Ministère met à sa disposition une liste du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (MAO) nécessaire à la mise en œuvre du programme.

Par MAO, on entend les biens dont la durée d'utilisation est égale ou supérieure à cinq ans.

3.2 Définitions

3.2.1 Mobilier (catégorie 1)

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

3.2.2 Appareillage, outillage (catégorie 2)

L'appareillage et l'outillage comprennent les éléments suivants :

– *Appareils, machines et équipement lourd*

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

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

– *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 : un tournevis, des ciseaux, des ustensiles, un micromètre, etc.

– *Accessoires et équipement léger*

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

Exemples : un cric et une manivelle accessoires à une automobile; une règle à conicité accessoire à un tour; une rallonge électrique, etc.

- *Accessoires et équipement de sécurité*
- *Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques*
 Cette catégorie comprend les projecteurs, les micro-ordinateurs, les films, les diaporamas, les logiciels et didacticiels (commande initiale, mise à jour de versions améliorées), les cassettes vidéo, les transparents, les vidéodisques, etc.

3.3 Démarche suggérée pour établir la liste des besoins en mobilier, appareillage et outillage

La liste des besoins est établie selon la démarche suivante :

- consultation des guides d'organisation des programmes précédents;
- détermination des besoins relatifs à chacun des modules;
- rassemblement de la documentation pertinente, notamment des catalogues et des listes de prix des différents fournisseurs.

Avant de procéder à l'achat de matériel, la commission scolaire doit établir l'inventaire du matériel existant et explorer les possibilités de partage avec d'autres cours.

3.4 Liste des besoins en MAO

Le tableau des pages qui suivent présente la liste des besoins en mobilier, appareillage et outillage. Les renseignements suivants apparaissent à la liste du MAO :

- la description de l'article avec commentaires au besoin :
 - modèle;
 - capacité;
 - dimensions;
 - renseignements sur les accessoires;
 - besoins énergétiques;
 - caractéristiques particulières;
- le type de local requis :
 - At = atelier;
 - Be = bureau de l'enseignante ou de l'enseignant;

- Cl = classe;
 - La = laboratoire;
 - Ma = magasin;
- l'utilisation de l'équipement :
- estimation de la durée d'utilisation par groupe d'élèves;
 - quantité requise pour un groupe de vingt deux élèves;
 - coût unitaire et coût total;
 - durée d'utilisation (cinq ans et plus).

La colonne « Durée » permet aux gestionnaires d'évaluer les budgets annuels approximatifs à prévoir pour le maintien et le remplacement de l'équipement.

Les coûts indiqués dans ce document sont ceux de 1998.

3.5 Coût du MAO

Le tableau suivant permet d'établir le coût d'achat total du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage pour un groupe de vingt élèves.

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

519899

Durée : 945 heures

Cat. nO	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures - module	Quantité	Coût (\$) unitaire (avant taxes)	Total	Durée de vie (ans)	Par année (\$)
* = NT								
1	<u>Mobilier</u>							
* Accessoires de bureau	Agrafeuse, calculatrices, porte-feuillets, panier à correspondance, classeurs de bureau, crayons , stylos etc.	Be	651 1 à 17	9	500,00	4 500,00	5	900,00
* Armoire	Serrure, 4 tablettes ajustables, 72 po x 36 po x 20 po	At	462 7 à 15	4	245,00	980,00	25	39,20
* Armoire	Grise avec serrure, 4 tablettes ajustables de 72 po x 36 po x 20 po	La-At	370 7 à 15	2	245,00	490,00	25	19,60
* Banc en métal	Pour table, sans dossier, hauteur standard	La	120 10,14	20	35,00	700,00	25	28,00
* Bureau de référence secteur atelier,	48 po x 30 po x 29 po	At	462 7 à 15	1	226,00	226,00	25	9,04
* Bureau de travail	Pour le personnel enseignant 30 po x 60 po x 29 po, avec tiroirs et serrures	Cl	651 1 à 17	2	300,00	600,00	25	24,00
* Chaise de dessinateur	Pour élèves en atelier	At	651 1 à 17	20	241,00	4 820,00	25	192,80
* Chaise pour salle de classe		Cl	651 1 à 17	20	135,00	2 700,00	25	108,00
* Chaise sur roulettes	Pour personnel enseignant en atelier	At	651 1 à 17 3	3	362,00 1 086,00		25	43,44

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Classeur à 4 tiroirs 18 po x 36 po x 53 po	At	651	1 à 17	2	710,00	1 420,00	25	56,80
* Établi standard 30 po x 60 po avec tablettes	At	462	7 à 15	20	314,00	6 280,00	25	251,20
* Étagère / tablette pour table de travail 12 po prof. x 60 po long. x 10 po haut. approx.	La	120	10,14	20	50,00	1 000,00	25	40,00
* Étagère à tiroirs en plastique Pour composants électroniques, 18 tiroirs, 6 po prof. x 12 po long. x 10 po haut. approx.	La	120	10,14	20	15,00	300,00	25	12,00
* Étagère métallique 24 po x 36 po x 88 po, avec tablettes réglables	At	462	7 à 15	20	179,00	3 580,00	25	143,20
* Étagère ouverte 8 po x 7 po x 30 po, avec 4 tablettes	At	462	7 à 15	4	304,00	1 216,00	25	48,64
* Néon pour table de travail ajustable	La	120	10,14	20	20,00	400,00	25	16,00
* Table avec dessus laminé 30 po x 60 po x 29 po, pour classe	Cl	651	1 à 17	11	185,00	2 035,00	25	81,40
* Table de travail 60 po x 30 po x 29 po, dessus laminé pour soudure	At	462	7 à 15	20	400,00	8 000,00	25	320,00
* Table de travail éclairée Pour l'atelier	At	462	7 à 15	20	1 000,00	20 000,00	25	800,00
2 <u>Appareillage et outillage</u>								
* Accessoires et cordon de test	Cl	63	8	11	91,00	1 001,00	20	50,05
* Alimentation de laboratoire double 0-30 V, 3 A	Cl	63	8	11	850,00	9 350,00	20	467,50
* Appareil à dénuder pour câble coaxial,	At	260	9,10,11,13,15	1	27 000,00	27 000,00	20	1 350,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
	110V, 60Hz, 4A								
*	Appareil à tests de type DIT-MCO, 208Vac 30A, 3 phases et accessoires, ordinateur et imprimante	At	105	13,15	1	145 000,00	145 000,00	25	5 800,00
*	Appareil d'identification de fil Ordinateur, imprimante à jet d'encre et logiciel	At	220	11,12,13, 15	2	105 000,00	210 000,00	20	10 500,00
*	Appareil de mesure, milliohmètre	Ma	168	8,12,13	2	2 200,00	4 400,00	20	220,00
*	Armoire à feu 66 x 44 x 19 po	At	462	7 à 15	3	1 208,00	3 624,00	25	144,96
*	Aspirateur manuel à air comprimé	Ma	399	7,9,10,11 à 15	20	56,00	1 120,00	20	56,00
*	Bac antistatique Pour carte à circuit imprimé, dim. 14 po larg. x 18 po long. x 12 po haut. approx.	La-At	210	10,12,14, 15	10	35,00	350,00	20	17,50
*	Balais de 18 po	At	462	7 à 15	18	19,00	342,00	10	34,20
*	Becs pour station de dessoudage Catégorie 1.0 (rectangulaire 16 pattes)	Ma	210	10,12,14, 15	8	100,00	800,00	20	40,00
*	Boyau à air comprimé	Ma	399	7,9,10,11 à 15	20	23,00	460,00	20	23,00
*	Bracelet antistatique	La-At	260	10,12,13, 14,15	20	8,00	160,00	20	8,00
*	Cabinet de console de communication 72 po haut. x 21 po larg. x 24 po prof.	At	300	9,10,12,13,14,15	4	1 500,00	6 000,00	25	240,00
*	Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/1	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/2E	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/2B	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/1A	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/1B	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/2C	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/1C	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/1E	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/2	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/2A	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/1D	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Câble adaptateur pour test, DIT-MCO T93-16/2D	At	462	7 à 15	1	200,00	200,00	20	10,00
	* Caméra vidéo avec trépied	Ma	651	1 à 17	1	2 000,00	2 000,00	10	200,00
	* Casque d'intercommunication Pour le cabinet de console de communication	At	3009,10,12,13,14,15	8		120,00	960,00	20	48,00
	* Chargeur à diapositives	Ma	651	1 à 17	10	21,00	210,00	10	21,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Chariots de service 24 po x 36 po x 32 po	Ma	399	7,9,10,11 à 15	2	240,00	480,00	25	19,20
* Cisaille manuelle Coupe rase	Cl	462	7 à 15	20	13,00	260,00	10	26,00
* Ciseaux 7 pouces	Cl	462	7 à 15	20	15,00	300,00	10	30,00
* Coffre à outils sur roulettes	Cl	462	7 à 15	20	280,00	5 600,00	15	373,33
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-10	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-4	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-9	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-6	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-8	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-7	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-3	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Collets pour câble de différentes dimensions MS21919-5	At	462	7 à 15	20	2,00	40,00	10	4,00
* Connecteur femelle, à boyau à air comprimé	Ma	399	7,9,10,11 à 15	10	1,00	10,00	25	0,40
* Connecteur mâle, à boyau à air comprimé	Ma	399	7,9,10,11 à 15	10	1,00	10,00	25	0,40

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
* Connecteur type MS3106R20-7P		At	462	7 à 15	20	49,49	989,80	10	98,98
* Connecteur type MS3106R20-7S		At	462	7 à 15	20	49,49	989,80	10	98,98
* Connecteur type MS3470W16-26S		At	462	7 à 15	60	34,59	2 075,40	10	207,54
* Connecteur type MS3470W18-32S		At	462	7 à 15	60	34,59	2 075,40	10	207,54
* Connecteur type MS3476 MS3476W12-8P		At	462	7 à 15	60	34,59	2 075,40	10	207,54
* Connecteur type MS3476W10-6P		At	462	7 à 15	60	34,59	2 075,40	10	207,54
* Connecteur type MS3476W16-26P		At	462	7 à 15	60	34,59	2 075,40	10	207,54
* Connecteur type MS3476W18-32P		At	462	7 à 15	60	34,59	2 075,40	10	207,54
* Corbeille à papier en plastique		At	462	7 à 15	2	25,00	50,00	25	2,00
* Crayon à vide Pour positionner les composants. Technologies de montage de surface (SMT)		La	50	14	20	80,00	1 600,00	15	106,67
* Dénudeur pour câble à fibre optique Pour 1,25 mm		La-At	260	9,11,12,13,15	12	55,00	660,00	15	44,00
* Dénudeur pour câble à fibre optique Pour 0,75 mm		La-At	260	9,11,12,13,15	12	55,00	660,00	15	44,00
* Disjoncteurs de type MS22073		At	462	7 à 15	20	47,00	940,00	10	94,00
* Distributeur de solvant à soudure 4 oz		Ma	325	10,11,12, 13,14,15	20	3,00	60,00	20	3,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
* Écrans de projection		Cl	651	1 à 17	1	150,00	150,00	25	6,00
	Pour transparents								
* Écrou de type MS21042L04		At	462	7 à 15	1	25,00	25,00	5	5,00
	Prix pour mille								
* Écrou de type MS21042L06		At	462	7 à 15	1	25,00	25,00	5	5,00
	Prix pour mille								
* Écrou de type MS21042L3		At	462	7 à 15	1	25,00	25,00	5	5,00
	Prix pour mille								
* Effaceur ultraviolet		La	50	14	1	200,00	200,00	15	13,33
	Pour circuit imprimé (eprom, Pal) 120 V, tiroir à capacité 10 circuits								
* Embout pour machine à polir		La-At	210	9,11,12,15	11	35,00	385,00	15	25,67
	Pour la fibre optique								
* Ensemble d'outils divers		Ma	325	10,11,12, 13,14,15	20	25,00	500,00	5	100,00
	Pour le brasage tendre								
* Ensemble d'outils en métal		Ma	262	7,9,10,11 à 15	20	40,00	800,00	10	80,00
	Pour extraire et insérer les fils de calibres divers et pour différentes familles de connecteurs								
* Ensemble de 3 dénudeurs		La-At	260	9,11,12,13,15	12	250,00	3 000,00	15	200,00
	Pour câble à fibre optique, grandeur 203 microns, 254 microns et 305 microns								
* Ensemble de 4 dénudeurs pour câble coaxial		Cl	462	7 à 15	20	75,00	1 500,00	15	100,00
* Ensemble de boîtes assemblées pour projet		At	462	7 à 15	40	15,00	600,00	10	60,00
	93-11005-101								
* Ensemble de boîtes assemblées pour projet		At	462	7 à 15	40	15,00	600,00	10	60,00
	93-13020-101								
* Ensemble de boîtes assemblées pour projet		At	462	7 à 15	40	15,00	600,00	10	60,00
	93-13015-101								

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Ensemble de boîtes assemblées pour projet 93-11002-101	At	462	7 à 15	10	15,00	150,00	10	15,00
* Ensemble de boîtes assemblées pour projet 93-13011-101	At	462	7 à 15	20	15,00	300,00	10	30,00
* Ensemble de différents types d'interrupteurs MS27719-21-1	At	462	7 à 15	10	25,00	250,00	10	25,00
* Ensemble de différents types d'interrupteurs DM21-J1-2-S2-05-Q	At	462	7 à 15	10	25,00	250,00	10	25,00
* Ensemble de différents types d'interrupteurs A112-15-R-N-Z-Q	At	462	7 à 15	10	25,00	250,00	10	25,00
* Ensemble de lames à dénuder les fils Awg 10-14 tefzel	Cl	462	7 à 15	20	150,00	3 000,00	15	200,00
* Ensemble de lames à dénuder les fils Awg 10-26 tefzel	Cl	462	7 à 15	20	150,00	3 000,00	15	200,00
* Ensemble de lames à dénuder les fils Awg 10-14	Cl	462	7 à 15	20	150,00	3 000,00	15	200,00
* Ensemble de lames à dénuder les fils Awg 16-26	Cl	462	7 à 15	20	150,00	3 000,00	15	200,00
* Ensemble de lames à dénuder les fils Awg 16-26 9mil kapton	Cl	462	7 à 15	20	150,00	3 000,00	15	200,00
* Ensemble de lames à dénuder les fils Awg 10-14 6mil kapton	Cl	462	7 à 15	20	150,00	3 000,00	15	200,00
* Ensemble de lames à dénuder les fils Awg 16-26 6mil kapton	Cl	462	7 à 15	20	150,00	3 000,00	15	200,00
* Ensemble de pinces Pour technologie SMT	La	50	14	20	180,00	3 600,00	15	240,00
* Étagère métallique à roulettes 20 po larg. x 36 po long. x 30 po haut.	La-At	300	10,11,12, 13,14,15	8	125,00	1 000,00	10	100,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
* Étau avec base pivotante		Ma	357	7,10,11 à 15	20	80,00	1 600,00	15	106,67
	Mâchoire de 5 pouces et pivotant sur 220 degrés								
* Étau pivotant à base à vide avec accessoires		Ma	325	10,11,12, 13,14,15	20	40,00	800,00	20	40,00
* Étau support à carte à circuit imprimé		La-At	120	14,15	20	75,00	1 500,00	25	60,00
	Avec coussin mousse, dim. 8 po larg. x 8 po haut.								
* Fer à souder 150 W		Ma	325	10,11,12, 13,14,15	20	100,00	2 000,00	15	133,33
* Fer à souder à température variable		Ma	325	10,11,12, 13,14,15	20	300,00	6 000,00	15	400,00
* Four pour carte à circuit imprimé		La	210	9,11,12,14	1	2 400,00	2 400,00	20	120,00
	30 po larg. x 30 po haut. x 26 po prof. approx. 220 V / 3 phases, minuterie intégrée, mode auto / manuel								
* Fusil à attaches autobloquantes		Cl	462	7 à 15	20	85,00	1 700,00	15	113,33
* Fusionneuse		La	260	9,11,12,14,15	1	20 000,00	20 000,00	20	1 000,00
* Gabarits d'acheminement		At	462	7 à 15	20	100,00	2 000,00	10	200,00
* Gants pour four à carte à circuit imprimé		La	220	11,12,14, 15	2	35,00	70,00	20	3,50
	Avec protection thermique et téflon								
* Générateur de fonction double		Cl	63	8	11	415,00	4 565,00	25	182,60
* Hotte pour pistolet à enduit		La	50	14	1	5 400,00	5 400,00	25	216,00
	Avec lumière et anti-explosion, zone ventilée pour produits chimiques hautement toxiques, 60 po larg. x 48 po prof.								

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
* Imprimante au laser		Cl	651	1 à 17	2	400,00	800,00	5	160,00
* Jeu de 9 clés Hexagonales (Allen)		Ma	252	7,11,12,13,15	20	18,00	360,00	25	14,40
* Jeu de bagues d'accouplement Différentes dimensions		At	462	7 à 15	120	10,00	1 200,00	10	120,00
* Jeu de clés miniatures à 6 pans, 9 pièces de 1/8 à 3/8		Cl	462	7 à 15	20	172,00	3 440,00	25	137,60
* Jeu de rallonges électriques avec mise à la masse 15 pi, 20 pi et 30 pi		Ma	462	7 à 15	3	25,00	75,00	10	7,50
* Jeu de tournevis coudés 5 pièces		Cl	462	7 à 15	20	51,00	1 020,00	25	40,80
* Jeu de tournevis de bijoutier		Cl	462	7 à 15	20	15,00	300,00	25	12,00
* Lame pour scie à ruban		Ma	245	7,9,11,12, 15	4	20,00	80,00	10	8,00
* Lampe de poche miniature		Cl	462	7 à 15	20	29,00	580,00	25	23,20
* Lumière ultraviolette Montée sur base et poignée mobile, 120 V		La	160	9,14,15	2	220,00	440,00	20	22,00
* Machine à polir la fibre optique 110 V		La	210	9,11,12,15	11	350,00	3 850,00	15	256,67
* Mâchoires de caoutchouc Pour étau à base pivotante de 5 po		Ma	357	7,9,10,11 à 15	20	23,00	460,00	10	46,00
* Marteau de 16 onces		Ma	31	7	11	35,00	385,00	20	19,25
* Matrice pour sertir les connecteurs DNP		La-At	260	9,11,12,13,15	11	75,00	825,00	20	41,25

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Matrice pour sertir les connecteurs ESCON	La-At	260	9,11,12,13,15	11	75,00	825,00	20	41,25
* Matrice pour sertir les connecteurs FC / PC	La-At	260	9,11,12,13,15	11	80,00	880,00	15	58,67
* Matrice pour sertir les connecteurs SMA	La-At	260	9,11,12,13,15	11	75,00	825,00	15	55,00
* Matrice pour sertir les connecteurs Mic / FDDI	La-At	260	9,11,12,13,15	11	100,00	1 100,00	15	73,33
* Matrice pour sertir les connecteurs SC	La-At	260	9,11,12,13,15	11	80,00	880,00	15	58,67
* Matrice pour sertir les connecteurs ST	La-At	260	9,11,12,13,15	11	100,00	1 100,00	15	73,33
* Matrice pour sertir les épissures mécaniques Diamètre 305 microns	La-At	260	9,11,12,13,15	11	110,00	1 210,00	15	80,67
* Matrice pour sertir les épissures mécaniques Diamètre 254 microns	La-At	260	9,11,12,13,15	11	110,00	1 210,00	15	80,67
* Matrice pour sertir les épissures mécaniques Diamètre 203 microns	La-At	260	9,11,12,13,15	11	110,00	1 210,00	15	80,67
* Mesureur de puissance optique (powermeter) Avec affichage à cristaux liquides	La	160	11,12,15	1	2 000,00	2 000,00	20	100,00
* Microscope d'inspection (fibre optique) 200 X	La	220	11,12,14, 15	1	6 000,00	6 000,00	15	400,00
* Mini source optique Pour 850 nm et 1300 nm de longueur d'onde	La	160	11,12,15	1	1 500,00	1 500,00	20	75,00
* Miroir orientable et ajustable	Cl	462	7 à 15	20	10,00	200,00	20	10,00
* Module de borne de terminaison Type M81714/2-AD1	At	462	7 à 15	20	65,00	1 300,00	10	130,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
* Module de borne de terminaison Type M81714/2AC2		At	462	7 à 15	20	65,00	1 300,00	10	130,00
* Module de borne de terminaison Type M81714/2-AE1		At	462	7 à 15	20	65,00	1 300,00	10	130,00
* Multimètre de table		La	400	8 à 15	11	350,00	3 850,00	20	192,50
* Multimètre numérique	Cl 63 8 à 15	20	300,00	6 000,00	20	300,00			
* Ordinateur Pentium 200 MHz, 16 Mo de RAM disque dur 2 Go, CD-ROM 24X, avec accessoires		Be	651	1 à 17	1	2 000,00	2 000,00	5	400,00
* Oscilloscope numérique		Cl	63	8	11	825,00	9 075,00	20	453,75
* Outil d'enroulement / désenroulement Fabrication robuste («heavy duty»)		La	260	10,12,13, 14,15	20	75,00	1 500,00	10	150,00
* Outil de clivage, modèle à main Pour angle de 1/2° à 2° avec lame remplaçable		La	210	9,11,12,15	11	125,00	1 375,00	10	137,50
* Outil de scribing à pointe de diamant Pour technique Scratch & Pull		La-At	210	9,11,12,13,15	11	80,00	880,00	10	88,00
* Outil de sertissage Pour contact de type M22520/1-01		Cl	462	7 à 15	20	200,00	4 000,00	20	200,00
* Outil de sertissage Pour épissure de type M7928		Cl	462	7 à 15	20	100,00	2 000,00	20	100,00
* Outil de sertissage Pour contact de type M22520/2-01		Cl	462	7 à 15	20	210,00	4 200,00	20	210,00
* Outil de sertissage Pour cosse de type M25036		Cl	462	7 à 15	20	300,00	6 000,00	20	300,00
* Outil de sertissage hydraulique 115 V, 10 A, Pour cosse de calibre 8 à double 0. Avec mâchoire pour calibre de fil 8 à 0		At	294	7,9,11,12, 13,15	2	4 085,00	8 170,00	25	326,80

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Outil de sertissage manuel Qui respecte la norme M22520/5-01	Ma	294	7,9,11,12, 13,15	11	140,00	1 540,00	20	77,00
* Outil de sertissage manuel Qui respecte la norme M22520/7-01	Ma	294	7,9,11,12, 13,15	1	210,00	210,00	20	10,50
* Outil de sertissage manuel Pour des cosses MS25036 de grosseur 16 à 14	Ma	294	7,9,11,12, 13,15	4	200,00	800,00	20	40,00
* Outil de sertissage manuel Pour des cosses MS25036 de grosseur 14 à 12	Ma	294	7,9,11,12, 13,15	4	200,00	800,00	20	40,00
* Outil de sertissage manuel Pour des cosses MS25036 de grosseur 22 à 18	Ma	294	7,9,11,12, 13,15	4	200,00	800,00	20	40,00
* Outil de sertissage pneumatique Pour contact de type M39029 de grosseur 8 à double 0	At	294	7,9,11,12, 13,15	2	800,00	1 600,00	20	80,00
* Outils d'insertion de circuit intégré (16 pattes)	La	50	14	20	10,00	200,00	20	10,00
* Outils d'insertion de circuit intégré (40 pattes)	La	50	14	11	20,00	220,00	20	11,00
* Outils de couple de serrage Pour collier de rétention de câble et accessoires	Ma	252	7,11,12,13,15	3	350,00	1 050,00	20	52,50
* Outils manuels à dénuder les fils	Cl	462	7 à 15	20	102,00	2 040,00	15	136,00
* Panneau d'interconnexions Pour le cabinet de console de communication	At	3009	10,12,13,14,15	4	250,00	1 000,00	20	50,00
* Panneau de boîte d'organisation Pour le cabinet de console de communication	At	3009	10,12,13,14,15	4	350,00	1 400,00	20	70,00
* Panneau de communication Pour le cabinet de console de communication	At	3009	10,12,13,14,15	4	1 000,00	4 000,00	20	200,00
* Panneau de remplissage Pour le cabinet de console de communication	At	150	12,13,15	4	80,00	320,00	20	16,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
*	Panneau de simulation en aluminium 4 pi x 8 pi avec 1 secteur:alimentation de gouvernail, d'indicateur, de contrôle de l'environnement et intensité lumineuse, etc.	At	50	15	11	6 000,00	66 000,00	20	3 300,00
*	Panneau de source d'alimentation Pour le cabinet de console de communication	At	3009,10,12,13,14,15	4		1 200,00	4 800,00	20	240,00
*	Perceuse pneumatique Avec mandrin, capacité de 3/8 de pouce, 2600 tr/min	Ma	189	7,12,13,15	20	112,00	2 240,00	20	112,00
*	Petit bala 8 po x 14 po	At	462	7 à 15	2	10,00	20,00	10	2,00
*	Petit escabeau avec roulettes 3 marches, 28 po de haut.	Ma	252	7,11,12,13,15	5	156,00	780,00	25	31,20
*	Pince à bec coubé 5 po	Cl	462	7 à 15	20	39,00	780,00	25	31,20
*	Pince à coupe à ras («flush cutter»)	La	375	7 à 15	20	49,00	980,00	10	98,00
*	Pince à couple oblique (semi-ras) 7 po	Cl	462	7 à 15	20	10,00	200,00	25	8,00
*	Pince à enrouler et à couper les fils d'acier, 10 1/2 po	Ma	189	7,12,13,15	20	107,00	2 140,00	25	85,60
*	Pince à jointure coulissante 8 po	Cl	462	7 à 15	20	6,00	120,00	25	4,80
*	Pince à mâchoires molles	Cl	462	7 à 15	20	20,00	400,00	20	20,00
*	Pistolet à air chaud	Ma	325	10,11,12, 13,15	20	250,00	5 000,00	15	333,33
*	Pistolet à enduit avec accessoires	La	50	14	1	250,00	250,00	20	12,50

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Plaque de polissage	La-At	210	9,11,12,15	11	80,00	880,00	15	58,67
	Pour machine à polir la fibre optique							
* Pompe à dessouder en plastique	Ma	325	10,11,12, 13,14,15	20	31,00	620,00	20	31,00
* Porte-poussière	At	462	7 à 15	2	5,00	10,00	10	1,00
	12 po x 7 1/2 po							
* Positionneur	Cl	462	7 à 15	20	80,00	1 600,00	20	80,00
	Pour contact de type M22520/1-02							
* Poubelle	At	462	7 à 15	2	17,00	34,00	10	3,40
	20 po diam. x 27 po haut.							
* Poubelle jaune pour produits chimiques	At	462	7 à 15	9	33,00	297,00	25	11,88
	20 litres avec couvercle							
* Poubelle rouge pour produits chimiques	La-At	3009,10,12,13,14,15		2	37,00	74,00	25	2,96
	Capacité approx. de 10 litres							
* Programmeur universel pour circuit intégré	La	50	14	1	1 900,00	1 900,00	20	95,00
	Jusqu'à 40 pattes							
* Rail de borne de terminaison de type M81714	At	462	7 à 15	20	15,00	300,00	10	30,00
* Réceptacle de relais avec contact	At	462	7 à 15	40	60,00	2 400,00	10	240,00
	SO-1064-001							
* Réceptacle de relais avec contact	At	462	7 à 15	40	60,00	2 400,00	10	240,00
	SO-1066-001							
* Réflexomètre «optical time domain»	La	160	11,12,15	1	10 000,00	10 000,00	20	500,00
	Avec écran graphique d'analyses							
* Règle à mesurer	Cl	462	7 à 15	20	4,00	80,00	20	4,00
	En acier, 6 pouces							
* Règle d'aluminium	At	451	7,9,10,11 à 15	1	77,00	77,00	20	3,85
	144 po long. x 2 po larg.							

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Relais pour souder Y-D2A	At	462	7 à 15	40	250,00	10 000,00	10	1 000,00
* Relais pour souder X-D2A	At	462	7 à 15	20	250,00	5 000,00	10	500,00
* Ruban à mesurer 12 pieds	Cl	462	7 à 15	20	25,00	500,00	20	25,00
* Sarraus antistatiques Grandeurs différentes	La-At	260	10,12,13, 14,15	20	38,00	760,00	25	30,40
* Scie à ruban 1/5 hp, 1720 tr/min, 115 Vc. A., 60 Hz	At	462	7 à 15	2	229,00	458,00	20	22,90
* Sertisseur pour fibre optique à matrice Interchangeable (épissure)	La-At	260	9,11,12,13,15	11	160,00	1 760,00	20	88,00
* Sertisseur pour fibre optique à matrice Interchangeable (connecteur)	La-At	260	9,11,12,13,15	11	160,00	1 760,00	20	88,00
* Source d'alimentation 0-30 V, 0-3 A, avec sortie protégée	La	220	8,12,14,15	11	2 700,00	29 700,00	20	1 485,00
* Source d'alimentation 0 à 40 V, c. 0 à 10 A, 115 Ve. c	Ma	115	8,15	1	2 700,00	2 700,00	20	135,00
* Station de dessoudage à air chaud Pour technologie SMT 120 V / 290 W contre la décharge électrostatique (ESD)	La	210	10,12,14, 15	6	1 500,00	9 000,00	20	450,00
* Station de dessoudage simple à air chaud (ESD) 120 V / 110 W, Résistance = inf 2 ohm, potentiel = inf. 2 mV	La	210	10,12,14, 15	20	750,00	15 000,00	20	750,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>		
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)	
*	Station de fer à souder programmable Avec carte de sécurité pour température 120 V / 60 W, potentiel entre pointe et retour 0.6m V, temp. 400° F à 900° F (ESD)	La	210	10,12,14, 15	20	375,00	7 500,00	20	375,00
*	Station double aération pour table 115 V / 60 Hz, 1 phase, 3.4 A, 1/5 hp, 11 po larg. x 9 po prof. x 16 po haut.	La	210	10,12,14, 15	12	875,00	10 500,00	15	700,00
*	Support à fils pour différents calibres (MC 12)	At	462	7 à 15	7	900,00	6 300,00	20	315,00
*	Support à fils pour différents calibres (MC-11)	At	462	7 à 15	7	900,00	6 300,00	20	315,00
*	Support à panneau de simulation	At	50	15	11	200,00	2 200,00	20	110,00
*	Système d'alimentation 0-30 V, 0-15 A	At	50	15	11	1 500,00	16 500,00	20	825,00
*	Système de marquage de manchon Pour l'identification des câbles, logiciel, ordinateur, imprimante	At	220	11,12,13, 15	2	4 000,00	8 000,00	20	400,00
*	Tableau blanc effaçable à sec Contour en aluminium avec arrêt à crayon, 48 po x 36 po	Cl	651	1 à 17	2	76,00	152,00	20	7,60
*	Tapis de table Pour le polissage de la fibre optique	La	210	9,11,12,15	11	30,00	330,00	20	16,50
*	Tapis de table antistatique 30 po prof. x 40 po long.	La	120	10,14	20	35,00	700,00	20	35,00
*	Télévision 21 po comprenant un vidéo	Ma	651	1 à 17	2	600,00	1 200,00	10	120,00
*	Trépied pour caméra	Ma	651	1 à 17	1	200,00	200,00	20	10,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Trousse de cliquets à prise 1/4 34 pièces	C1	462	7 à 15	20	130,00	2 600,00	25	104,00
* Trousse de cliquets à prise 3/8 47 pièces	Ma	252	7,11,12,13,15	20	200,00	4 000,00	25	160,00
* Vérificateur pour bracelet antistatique	La-At	210	12,13,14, 15	2	35,00	70,00	20	3,50
* Vérificateur pour fer à souder Vérifie : température, potentiel, résistance 110 V écran à cristaux liquides	La	260	10,12,13, 14,15	2	335,00	670,00	20	33,50

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1998.

SOMMAIRE DES COÛTS DU MAO

5198

Durée : 945 heures

Catégorie (no)	Description	Coût total (sans taxe)	Annualité
1	Mobilier :		
	• de nouvelle technologie	10 400,00 \$	416,00 \$
	• autre mobilier	49 933,00 \$	2 717,32 \$
	TOTAL :	60 333,00 \$	3 133,32 \$
2	Appareillage et outillage :		
	• de nouvelle technologie	298 596,00 \$	15 696,80 \$
	• autre appareillage et outillage	575 135,00 \$	30 879,30 \$
	TOTAL :	873 731,00 \$	46 576,10 \$
TOTAL GÉNÉRAL			
	Mobilier, appareillage, outillage :	934 064,00 \$	49 709,42 \$

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

4 RESSOURCES MATÉRIELLES (RM, catégorie 3)

4.1 Présentation

La catégorie « Ressources matérielles » comprend la matière première, les outils renouvelables, le matériel didactique et divers services de soutien nécessaires pour satisfaire aux besoins courants.

4.2 Définitions

Les éléments suivants constituent les ressources matérielles :

– *Matière première*

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

– *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.

– *Équipement et accessoires de sécurité*

L'équipement et les accessoires de sécurité renouvelables selon la même période (inférieure à cinq ans); les sarraus ou vêtements à l'usage du personnel enseignant. Pour certains programmes, l'entretien est inclus.

– *Entretien de l'équipement*

L'entretien de l'équipement, incluant les contrats de service à cet effet ainsi que l'élimination particulière des rebuts.

– *Source énergétique pour de l'équipement particulier*

La source énergétique pour de l'équipement particulier ou les gaz pour certains appareils.

– *Location d’outils ou d’équipement*

La location d’outils ou d’équipement nécessaires, mais non énumérés dans la section MAO.

– *Matériel didactique*

Le matériel nécessaire à l’enseignement, notamment les manuels et fascicules pour les élèves, l’impression de documents et photocopies, les cartes, les tableaux, les graphiques, le matériel de production pour audiovisuel et informatique (transparents, rubans, disquettes, lampes, films, etc.).

– *Divers*

La cotisation à la CSST pour les stages des élèves, de même que les frais de transport et, le cas échéant, les frais de subsistance de l’enseignant ou de enseignant responsable de l’encadrement du stage.

4.3 Exclusions

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 requis selon les règles de la CSST et que les élèves doivent acheter;
- les frais de transport et autres pour les visites industrielles;
- les frais afférents aux activités de « vie scolaire »;
- les honoraires de spécialistes pour les conférences ou les exposés organisés à l’intention des élèves.

4.4 Démarche suggérée pour établir la liste des besoins en ressources matérielles

Pour établir la liste des besoins relatifs au matériel de consommation et aux services de soutien, il y a lieu de procéder à la démarche suivante :

- prendre connaissance des stratégies d'apprentissage et d'évaluation choisies par le personnel enseignant et celui chargé de l'encadrement pédagogique;
- prendre connaissance de la liste de base présentée dans les pages qui suivent;
- dresser la liste des ressources disponibles et de celles qui manquent;
- rassembler la documentation nécessaire, notamment les catalogues et les listes de prix des différents fabricants et fournisseurs.

Les renseignements apparaissant au tableau des ressources matérielles sont les suivants :

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

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

On doit dresser une liste du matériel didactique jugé essentiel. On doit limiter de façon réaliste la longueur de cette liste.

4.5 Liste des besoins en RM

Le tableau qui suit présente la liste des besoins en ressources matérielles. Dans la colonne «Type de local », les abréviations signifient ce qui suit :

- At = Atelier
- Cl = Classe
- Ma = Magasin

La colonne « Coût de remplacement » indique la somme nécessaire pour un groupe de vingt-deux élèves.

Les coûts indiqués au tableau ont été évalués en 1998.

Liste des ressources matérielles (catégories 3.0)

519899

Durée: 945 heures

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
3 <u>Ressources matérielles</u>								
* Alcool isopropylique	Contenant de 20 litres	Ma	10,11,12, 13,14,15	1	140,00	140,00	50	70,00
* Alodine 1000		Ma	12,13,15	1	100,00	100,00	20	20,00
* Applicateur à époxy		Ma	9,11,12,15	20	2,00	40,00	100	40,00
* Attache autobloquante de type MS3367-1-9		Ma	7 à 15	1	25,00	25,00	100	25,00
* Attache autobloquante de type MS3367-4-9		Ma	7 à 15	1	25,00	25,00	100	25,00
* Attache autobloquante de type MS3367-5-9		Ma	7 à 15	1	25,00	25,00	100	25,00
* Avionic Fundamentals			8 à 15	1	70,00	70,00	50	35,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Bâton plastique	Ma	10,12,14, 15	50	0,10	5,00	100	5,00	
	Bout plat pour plier les pattes des composants sur les cartes							
* Borne à coupelle pour soudage	Ma	7 à 15	100	0,50	50,00	50	25,00	
* Borne à crochet pour soudage	Ma	7 à 15	100	0,50	50,00	50	25,00	
* Borne à tourelle pour soudage	Ma	7 à 15	100	0,50	50,00	50	25,00	
* Borne bifurquée pour soudure	Ma	7 à 15	100	0,50	50,00	50	25,00	
* Borne trouée pour soudure	Ma	7 à 15	100	0,50	50,00	50	25,00	
* Bouchon d'étanchéité de type MS27488	Ma	7 à 15	20	0,25	5,00	20	1,00	
* Câble de fibre optique	At	9,11,12,13,14,15	100	2,25	225,00	100	225,00	
	Catégorie monomode, au pied linéaire							
* Câble de fibre optique	At	9,11,12,13,14,15	200	1,25	250,00	100	250,00	
	Catégorie gradient d'indice, au pied linéaire							
* Câble de fibre optique	At	9,11,12,13,14,15	500	1,15	575,00	100	575,00	
	Catégorie saut d'indice							

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Câble de fibre optique plastique	At	9,11,12,13,14,15	200	1,00	200,00	100	200,00	
Catégorie audio								
* Câble de type M27500-22SM3T23	Ma	7 à 15	3000	0,40	1 200,00	100	1 200,00	
* Câble de type Mil-C-17	Ma	7 à 15	600	0,25	150,00	100	150,00	
* Capacitances	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
Pour souder, 0,1 F								
* Capacitances	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
Pour souder, 0,1 µF- 200 V électrolytique								
* Capacitances	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
Pour souder, 0,047 PF								
* Capacitances	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
Pour souder, 10 µF - 15 V électrolytique								
* Capacitances	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
Pour souder, 1000 µF - 15 V électrolytique								
* Circuits imprimés pour souder	Ma	7 à 15	20	10,00	200,00	50	100,00	
* Colle époxy pour tube thermorétractable	Ma	7 à 15	1	100,00	100,00	100	100,00	
Boîte de cinq contenants								
* Connecteur type DNP	Ma	11,12,14, 15	20	10,00	200,00	100	200,00	
* Connecteur type ESCON	Ma	11,12,14, 15	20	10,00	200,00	100	200,00	

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Connecteur type MIC / FDDI	Ma	11,12,14, 15	20	10,00	200,00	100	200,00	
* Connecteur type SC	Ma	11,12,14, 15	20	10,00	200,00	100	200,00	
* Connecteur type SMA	Ma	11,12,14, 15	20	10,00	200,00	100	200,00	
* Connecteur type ST	Ma	11,12,14, 15	20	10,00	200,00	100	200,00	
* Connecteur type FC / PC	Ma	11,12,14, 15	20	10,00	200,00	100	200,00	
* Connecteur type M39012/16	Ma	7,9,11,12, 15	150	4,00	600,00	100	600,00	
* Contacts de type M39029/29-213	Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25	
* Contacts de type M39029/45-294	Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25	
* Contacts de type M39029/1-101	Ma	7 à 15	1500	0,28	420,00	100	420,00	
* Contacts de type M39029/30-218	Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25	
* Contacts de type M39029/30-217	Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25	

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Contacts de type M39029/5-117		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/29-212		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/31-240		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/1-103		Ma	7 à 15	75	0,53	39,75	100	39,75
* Contacts de type M39029/44-287		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/1-102		Ma	7 à 15	75	0,53	39,75	100	39,75
* Contacts de type M39029/4-111		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/56-352		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/1-100		Ma	7 à 15	75	0,53	39,75	100	39,75
* Contacts de type M39029/5-116		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/30-219		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Contacts de type M39029/56-351		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/56-349		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/57-355		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/4-110		Ma	7 à 15	4000	0,29	1 160,00	100	1 160,00
* Contacts de type M39029/101-553		Ma	7 à 15	1500	0,38	570,00	100	570,00
* Contacts de type M39029/57-354		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/5-115		Ma	7 à 15	4000	0,29	1 160,00	100	1 160,00
* Contacts de type M39029/32-259		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Contacts de type M39029/56-348		Ma	7 à 15	75	0,63	47,25	100	47,25
* Cosses de type MS25036-102		Ma	7 à 15	200	0,21	42,00	100	42,00
* Cosses de type MS25036-103		Ma	7 à 15	1000	0,21	210,00	100	210,00
* Cosses de type MS25036-108		Ma	7 à 15	200	0,21	42,00	100	42,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Cosses de type MS25036-148		Ma	7 à 15	200	0,21	42,00	100	42,00
* Cosses de type MS25036-149		Ma	7 à 15	200	0,21	42,00	100	42,00
* Cosses de type MS25036-154		Ma	7 à 15	200	0,21	42,00	100	42,00
* Cosses de type MS25036-156		Ma	7 à 15	200	0,21	42,00	100	42,00
* Cosses de type MS25036-157		Ma	7 à 15	200	0,21	42,00	100	42,00
* Coupleur ST-MIC		Ma	12,13,15	11	10,00	110,00	20	22,00
* Coupleur ST-SC		Ma	12,13,15	11	10,00	110,00	20	22,00
* Coupleur ST-ST		Ma	12,13,15	11	10,00	110,00	20	22,00
* Couteau tout usage (X-acto)		Cl	7 à 15	20	5,00	100,00	20	20,00
* Décapant à soudure de type RMA		Ma	10,11,12,	1	100,00	100,00	25	25,00
	Contenant de 4 litres		13,14,15					

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Différents tubes thermorétractables De type M23053	Ma	7 à 15	150	1,00	150,00	100	150,00	
* Différents types de circuits intégrés Pour souder	Ma	7 à 15	40	0,30	12,00	100	12,00	
* Diode rouge électroluminescente (DEL) 850 micromètres	Ma	8,10,12,14,15	100	0,25	25,00	100	25,00	
* Diodes pour souder 1N4002	Ma	7 à 15	20	0,20	4,00	100	4,00	
* Diodes pour souder 1N4148	Ma	7 à 15	20	0,20	4,00	100	4,00	
* Dispositifs de circuits à courant continu		8 à 15	1	20,00	20,00	20	4,00	
* Encyclopédie des connecteurs Vol. 1 et Vol. 2 «rectangular rack and panel connectors»		8 à 15	1	250,00	250,00	20	50,00	
* Enduit protecteur pour carte à circuit Acrylique, en litre	Ma	14	20	7,00	140,00	100	140,00	
* Ensemble d'outils à ébavurer	Ma	7,10,11,12,13,15	22	2,00	44,00	100	44,00	
* Ensemble de brosses rotatives Avec pilote 3/16	Ma	11,12,13, 15	22	12,00	264,00	25	66,00	
* Ensemble de brosses rotatives Avec pilote 3/32	Ma	11,12,13, 15	22	12,00	264,00	25	66,00	

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Ensemble de MIL-STD			1 à 17	1	10 000,00	10 000,00	20	2 000,00
* Ensemble de piles de capacités différentes		Ma	8,12,13,15	50	1,50	75,00	100	75,00
* Ensemble de pinceaux de dimensions différentes		Ma	10,11,12, 13,14,15	10	10,00	100,00	100	100,00
* Ensemble de points de fer à souder Formes, dimensions et modèles différents		Ma	10,11,12, 13,14,15	20	25,00	500,00	50	250,00
* Ensemble de rubans à masquer Différentes largeurs		Ma	9,11,12,13,15	2	10,00	20,00	100	20,00
* Entretoises cylindriques Différentes dimensions NAS43DD3-32		At	7 à 15	50	0,70	35,00	100	35,00
* Entretoises cylindriques Différentes dimensions NAS43DD3-64		At	7 à 15	50	0,70	35,00	100	35,00
* Entretoises cylindriques Différentes dimensions NAS43DD3-48		At	7 à 15	50	0,70	35,00	100	35,00
* Épaisseur à fusion (203 microns)		Ma	9,11,12,13,15	50	15,00	750,00	100	750,00
* Épaisseur à fusion (254 microns)		Ma	9,11,12,13,15	50	17,00	850,00	100	850,00
* Épaisseur à fusion (305 microns)		Ma	9,11,12,13,15	50	20,00	1 000,00	100	1 000,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Épissure de type M7928 M7928/5-4	Ma	7 à 15	150	2,30	345,00	100	345,00	
* Épissure de type M7928/5-3	Ma	7 à 15	150	2,30	345,00	100	345,00	
* Épissure de type M7928/5-5	Ma	7 à 15	100	3,00	300,00	100	300,00	
* Épissure mécanique («Finger») MIC	Ma	9,11,12,13,15	50	18,00	900,00	100	900,00	
* Épissure mécanique (Finger) SC	Ma	9,11,12,13,15	50	15,00	750,00	100	750,00	
* Épissure mécanique (Finger) ST	Ma	9,11,12,13,15	50	15,00	750,00	100	750,00	
* Éponge pour fer à souder	Ma	10,11,12, 13,14,15	20	3,00	60,00	100	60,00	
* Essuie-tout	Ma	7 à 15	20	2,33	46,60	100	46,60	
* Fil de type M22759/16-0	Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10	
* Fil de type M22759/16-4	Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10	
* Fil de type M22759/16-8	Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10	
* Fil de type M22759/41-10	Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10	

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Fil de type M22759/41-12		Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10
* Fil de type M22759/41-14		Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10
* Fil de type M22759/41-16		Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10
* Fil de type M22759/41-18		Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10
* Fil de type M22759/41-20-9		Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10
* Fil de type M22759/41-22-9		Ma	7 à 15	90	0,39	35,10	100	35,10
* Film 0.3 micromètre de polissage		Ma	9,11,12,15	11	3,50	38,50	100	38,50
* Film 5 micromètres de polissage		Ma	9,11,12,15	11	3,50	38,50	100	38,50
* Film final de polissage		Ma	9,11,12,15	11	3,50	38,50	100	38,50
* Foret numéro 10		Ma	7,12,13,15	100	0,80	80,00	50	40,00
* Foret numéro 20		Ma	7,12,13,15	100	0,80	80,00	50	40,00
* Foret numéro 30		Ma	7,12,13,15	100	0,80	80,00	50	40,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Foret numéro 40		Ma	7,12,13,15	100	0,80	80,00	50	40,00
* Gants de chirurgien Grande taille		Ma	10,14	100	0,62	62,00	100	62,00
* Gants résistants aux acides		Ma	7,10,11,12,13,15	2	13,00	26,00	100	26,00
* L'encyclopédie des connecteurs Volume 1 et volume 2 (Cylindrical connectors)			8 à 15	1	250,00	250,00	20	50,00
* Lame pour (couteau tout usage «X-acto»)		Ma	9 à 15	20	3,00	60,00	100	60,00
* Manchon de soudure SO63-4-00		Ma	7 à 15	1500	2,75	4 125,00	100	4 125,00
* Manchon thermorétractable pour identification HC060WE4WF152		Ma	7 à 15	1000	1,00	1 000,00	100	1 000,00
* Manuel de terminologie de l'aviation			1 à 17	1	20,00	20,00	10	2,00
* Passe-fil de type MS21266		Ma	7 à 15	50	0,83	41,50	100	41,50
* Pâte de soutien pour composants Technologie SMT (seringue)		Ma	14	20	1,25	25,00	100	25,00
* Petits composants électroniques Pour carte double face, ensemble SM		Ma	10,12,14, 15	20	20,00	400,00	100	400,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Pinceau pour retouches d'enduit		Ma	10,14	20	0,15	3,00	100	3,00
* Plaquette d'identification Boîte de 750		Ma	7 à 15	1	750,00	750,00	100	750,00
* Poudre de talc Boîte de 1 litre		Ma	11,12,13, 15	1	30,00	30,00	20	6,00
* Protecteur de fibre		Ma	11,12,14, 15	100	0,05	5,00	100	5,00
* Protecteur en matière synthétique pour faisceau		Ma	12,13	20	3,50	70,00	100	70,00
* Résistances 270,000 ohms		Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00
* Résistances 10 mégaohms		Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00
* Résistances 560,000 ohms		Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00
* Résistances 180,000 ohms		Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00
* Résistances 4,7 mégaohms		Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00
* Résistances 100 ohms		Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Résistances 1000 ohms	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
* Résistances 1 mégaohm	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
* Résistances 68,000 ohms	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
* Résistances 1,2 mégaohm	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
* Résistances 3300 ohms	Ma	7 à 15	20	0,30	6,00	100	6,00	
* Revue Air & Cosmos Aviation Abonnement annuel		1 à 17	1	100,00	100,00	100	100,00	
* Revue Flight International Abonnement annuel		1 à 17	1	135,00	135,00	100	135,00	
* Rondelles de type AN960 JD10L	Ma	7 à 15	350	0,02	7,00	50	3,50	
* Rondelles de type AN960D10I	Ma	7 à 15	350	0,02	7,00	50	3,50	
* Rondelles de type AN960D4L	Ma	7 à 15	350	0,02	7,00	50	3,50	
* Rondelles de type AN960D6	Ma	7 à 15	350	0,02	7,00	50	3,50	
* Rondelles de type MS35338	Ma	7 à 15	50	0,02	1,00	50	0,50	

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Rouleau de fil à souder de type SN 63 Avec acide	Ma	10,11,12, 13,15	20	10,00	200,00	20	40,00	
* Ruban à lacer pour faisceau	Ma	11,12,13, 15	10	35,00	350,00	100	350,00	
* Sac antistatique Pour carte à circuit imprimé, 10 po x 12 po approx.	Ma	10,12,13, 14,15	100	1,00	100,00	100	100,00	
* Sacs de plastique «Ziplock» Dimension 4 po x 6 po	Ma	7 à 15	50	0,06	3,00	100	3,00	
* Sacs de plastique «Ziplock» Dimension 4 po x 3 po	Ma	7 à 15	150	0,06	9,00	100	9,00	
* Sacs de plastique «Ziplock» Dimension 8 po x 10 po	Ma	7 à 15	50	0,06	3,00	100	3,00	
* Scellant en tube	Ma	11,12,13, 15	1	60,00	60,00	100	60,00	
* Tablier protecteur résistant aux acides	Ma	11,12,13, 15	2	25,00	50,00	50	25,00	
* Terminaison thermorétractable Pour connecteur	Ma	7 à 15	5	30,00	150,00	100	150,00	
* Transducteur Ethernet	Ma	12,13,15	11	20,00	220,00	20	44,00	
* Trousse de premiers soins	At	7 à 15	1	100,00	100,00	10	10,00	

Cat. no	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		<u>Remplacement</u>	
					unitaire (avant taxes)	Total	%	coût (\$)
* Vis de type MS24693 Prix pour cent	At	7 à 15	1	20,00	20,00	20	4,00	
* Vis de type MS27039-1-08 Prix pour cent	At	7 à 15	1	30,00	30,00	50	15,00	
* Vis de type MS27039-1-16 Prix pour cent	At	7 à 15	1	30,00	30,00	50	15,00	
* Vis de type MS27039-1-18 Prix pour cent	At	7 à 15	1	30,00	30,00	20	6,00	
* Vis de type MS27039-1-20 Prix pour cent	At	7 à 15	1	30,00	30,00	20	6,00	
* Vis de type MS27039-1-24 Prix pour cent	At	7 à 15	1	30,00	30,00	20	6,00	
* Vis de type MS27039-1-25 Prix pour cent	At	7 à 15	1	30,00	30,00	20	6,00	
* Vis de type MS35206-213 Prix pour cent	At	7 à 15	1	20,00	20,00	20	4,00	
* Vis de type MS35206-215 Prix pour cent	At	7 à 15	1	20,00	20,00	100	20,00	

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1998

4.6 Coût des RM

Le tableau suivant présente le coût total des ressources matérielles en fonction d'un groupe de vingt élèves.

SOMMAIRE DES COÛTS DES RM

519899

Durée: 945 heures

Catégorie (no)	Description	Coût total (sans taxe)	Remplacement (*)
3	Ressources matérielles	38471,35 \$	27 750,85 \$
TOTAL GÉNÉRAL			
	Ressources matérielles :	38 471,35 \$	27 750,85 \$

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

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

5 AMÉNAGEMENT DES LOCAUX

5.1 Présentation

La planification de l'aménagement des locaux où la formation sera donnée a déjà été effectuée.

La situation est la suivante :

- les locaux existants satisfont aux exigences du nouveau programme *Montage de câbles et de circuits en aérospatiale*;
- les équipements sont installés;
- un seul nouveau local pourrait être aménagé; il s'agit d'un atelier réservé au montage de circuits imprimés. Une cloison de 3 mètres de hauteur sera installée dans une partie d'un atelier existant, de façon à créer un laboratoire de 100 m².

5.2 Organisation scolaire

Si la situation l'exige, les cours pourront être dispensés sur trois quarts. Toutefois, le nombre de groupes d'élèves ne devra pas dépasser sept.

5.3 Précisions sur l'aménagement des locaux

À l'heure actuelle, seul le laboratoire de « montage de circuits imprimés » a besoin d'être aménagé (voir schéma page 64).

La proposition d'aménagement de cet atelier tient compte des éléments suivants :

- les espaces utilisés par les élèves et ceux prévus pour l'équipement et les postes de travail;
- la hauteur des plafonds;
- l'insonorisation;
- la qualité de l'air;
- la qualité de l'éclairage;
- les services disponibles : eau, électricité, ventilation, nombre de sorties et leurs emplacements respectifs;
- les espaces de rangement.

Les dimensions, la superficie et le taux d'occupation de l'atelier de « montage de circuits imprimés » sont les suivants :

- dimension globale : 14,33 mètres de longueur x 7 mètres de largeur;
- superficie totale : 100 mètres carrés;
- taux d'utilisation pour un groupe de vingt-deux élèves : environ 70 %;
- surface libre : 60 %;
- surface réservée à l'équipement : 40 %.

5.4 Mise en œuvre du nouveau programme

Le nouveau programme est conçu pour offrir une formation de base à une future ou à un futur monteur de câbles et de circuits en aérospatiale.

Ce programme tient compte d'une grande majorité de besoins déterminés par des spécialistes de l'industrie aérospatiale ayant participé à l'analyse de situation de travail.

L'aménagement de l'atelier de « montage de circuits imprimés », tel que proposé à la page 64, pourra accommoder l'enseignement des travaux pratiques à trois groupes de vingt élèves simultanément.

ATELIER EXISTANT EN MONTAGE-CÂBLAGE

