ÉLECTROTECHNIQUE

09

RÉPARATION D'APPAREILS ÉLECTRONIQUES AUDIOVIDÉOS

GUIDE D'ORGANISATION

5271

la FORMATION PROFESSIONNELLE et TECHNIQUE

Québec

ÉLECTROTECHNIQUE

RÉPARATION D'APPAREILS ÉLECTRONIQUES AUDIOVIDÉOS

GUIDE D'ORGANISATION
5271

Direction générale des programmes et du développement

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 2002—02-00697

ISBN 2-550-39983-8

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2002

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Recherche et rédaction

Pierre Boisvert
Enseignant
CFP Compétences 2000, Laval
Commission scolaire de Laval

Coordination

François Déry
Responsable du secteur de formation
Électrotechnique

René Brisson
Responsable de l'ingénierie de la formation
Ministère de l'Éducation du Québec

Analyse d'incidences financières

Marlène Bergeron
Responsable des analyses d'incidences
Direction de la gestion des ressources
Ministère de l'Éducation

Révision linguistique

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

Éditique

Céline Théberge
Agente de secrétariat
Ministère de l'Éducation du Québec

AVANT-PROPOS

Nature et contenu

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

- les modes d'organisation à prévoir pour la mise en œuvre du programme;
- le coût de la formation en milieu de travail;
- 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.

Destinataires

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

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....10

1 MODE D'ORGANISATION.....3
1.1 Présentation.....3
1.2 Promotion du programme.....3
1.3 Organisation des stages en milieu de travail.....3
1.4 Conditions d'admission.....4
1.5 Rappel du contenu du programme.....4
1.6 Logigramme.....6

2 RESSOURCES HUMAINES.....9
2.1 Présentation.....9
2.2 Qualification professionnelle.....9
2.3 Formation et perfectionnement.....10
2.4 Besoins de personnel.....11

3 MOBILIER, APPAREILLAGE, OUTILLAGE.....15
3.1 Présentation.....15
3.2 Définitions.....15
3.2.1 Mobilier (catégorie 1).....15
3.2.2 Appareillage, outillage (catégorie 2).....15
3.3 Établissement de la liste des besoins.....16
3.4 Liste des besoins.....17
3.5 Liste du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (catégories 1 et 2).....19

4 RESSOURCES MATÉRIELLES.....33
4.1 Présentation.....33
4.2 Définitions.....33
4.3 Établissement de la liste des besoins.....34
4.4 Liste des besoins.....35
4.5 Liste des ressources matérielles (catégorie 3).....37

5 AMÉNAGEMENT PHYSIQUE.....43
5.1 Présentation.....43
5.2 Établissement de la liste des besoins.....43
5.3 Liste des locaux.....44
5.4 Proposition d'aménagement des lieux.....44

6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....57

LISTE DES TABLEAUX ET PLANS

Synthèse du programme d'études 5
Logigramme de la séquence d'enseignement 7
Sommaire - Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (catégories 1 et 2) 18
Sommaire - Coût des ressources matérielles (catégorie 3) 36
Plan – Atelier de l'audio 50
Plan – Atelier de la vidéo 51
Plan – Laboratoire d'électronique 52
Plan – Salle des enseignants 54
Plan – Comptoir de service 55

INTRODUCTION

Publié par la Direction générale des programmes et du développement (DGPD) du ministère de l'Éducation du Québec (MEQ), le *Guide d'organisation* relatif aux programmes de formation s'adresse en premier lieu aux responsables de la formation professionnelle des commissions scolaires. Il peut également être utile à d'autres personnes et organismes.

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

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

Documents liés à l'élaboration des programmes de formation

A- Recherche et planification

- Portrait de secteur
- Planification quinquennale
- Étude préliminaire
- Répertoire des profils de formation professionnelle

B- Production des programmes proprement dits

- Rapport d'analyse de la situation de travail (AST)
- Détermination des compétences
- Validation du projet de formation
- Programme d'études

C- Soutien à l'implantation des programmes

- *Guide d'organisation*
- Tableaux d'analyse et de planification (TAP)

1 MODE D'ORGANISATION

1.1 Présentation

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

1.2 Promotion du programme

On suggère au personnel des services d'orientation et aux responsables des séances d'information scolaire et professionnelle d'utiliser le document intitulé *Rapport d'analyse de situation de travail* pour faire connaître le métier et la formation de technicienne ou technicien d'appareils électroniques.

Les commissions scolaires devraient élaborer un plan de recrutement de main-d'œuvre pouvant répondre aux besoins de leurs régions respectives. La promotion du programme *Réparation d'appareils électroniques audiovidéos* devra être faite en étroite collaboration avec les employeurs. La commission scolaire devra mettre l'accent sur le respect des critères d'admission, sur la qualité du programme (assurée par la participation de représentantes et de représentants de l'industrie aux phases de rédaction et d'approbation) et sur la qualité de l'enseignement (assurée notamment par la compétence du personnel enseignant). Enfin, les activités pédagogiques devraient donner lieu à une collaboration entre l'industrie et l'école.

1.3 Organisation des stages en milieu de travail

Pour assurer la qualité et le succès des stages en milieu de travail, il y a lieu :

- de s'inspirer du programme, du logigramme et du tableau d'analyse et de planification pour définir les activités de stage, pour déterminer les préalables et pour établir les modes d'évaluation que l'entreprise devra adopter;
- de déterminer les contraintes auxquelles les employeurs devront faire face (période de l'année);
- de préparer un contrat type ou une entente type liant l'entreprise et l'école ou le centre de formation;
- de fournir les garanties d'assurance responsabilité exigibles;
- de dégager les ressources budgétaires permettant de rembourser les cotisations à la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), les frais de déplacement et de séjour du personnel d'encadrement du stage;
- de planifier les attributions du personnel d'encadrement du stage.

1.4 Conditions d'admission

La personne qui désire être admise au programme *Réparation d'appareils électroniques audiovidéos* doit être titulaire du diplôme d'études secondaires (DES) **ou** être âgée d'au moins 16 ans et avoir obtenu les unités de la 4e secondaire en français, en anglais et en mathématique **ou** être âgée d'au moins 18 ans et avoir les préalables fonctionnels ou les apprentissages équivalents, reconnus par le ministère de l'Éducation.

On trouve également comme critères de sélection souhaitables :

- des habiletés psychomotrices :
  - utilisation d'outils, d'appareils et d'instruments spécialisés;
  - bonne coordination (vue, mains, pieds);
  - dextérité;
- des habiletés perceptuelles :
  - habiletés visuelles;
  - habiletés auditives;
  - habiletés olfactives;
- des attitudes :
  - souci de la qualité et de la production;
  - esprit d'équipe;
- des habitudes :
  - automatismes physiques et mentaux;
- des goûts :
  - aimer travailler seul;
  - aimer travailler avec précision.

1.5 Rappel du contenu du programme

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

SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 24
Durée en heures : 1 800
Valeur en unités : 120

Réparation d'appareils électroniques audiovidéos
Code du programme : 5271

CODE		TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS
298051	1	Métier et formation	15	1
298066	2	Circuit à courant continu	90	6
298076	3	Circuit à courant alternatif	90	6
298088	4	Circuit à semi-conducteurs	120	8
298094	5	Remplacement de composants	60	4
298105	6	Circuit logique	75	5
298115	7	Circuit à microprocesseur	75	5
298127	8	Problème d'alimentation	105	7
298136	9	Problème audio	90	6
298142	10	Problème mécanique	30	2
298155	11	Problème de traitement d'ondes radio	75	5
298165	12	Appareil audio analogique	75	5
298173	13	Nouvelles technologies	45	3
298185	14	Appareil audionumérique	75	5
298198	15	Problème vidéo	120	8
298207	16	Récepteur de télévision analogique	105	7
298217	17	Récepteur de télévision numérique	105	7
298222	18	Activités administratives	30	2
298235	19	Lecteur audiovidéo numérique	75	5
298244	20	Problème d'enregistrement et de reproduction de signaux	60	4
298258	21	Enregistreurs audiovidéos analogique et numérique	120	8
298264	22	Système de cinéma maison	60	4
298272	23	Service à la clientèle	30	2
298285	24	Intégration au milieu du travail	75	5

1.6 Logigramme

Le logigramme illustre, sous forme graphique, l'organisation de l'ensemble des modules qui favorisera l'apprentissage cohérent du métier par les élèves. Sa conception est soumise à certaines contraintes d'ordre général, notamment un nombre précis d'heures d'apprentissage au cours de chaque semaine, de chaque semestre ou d'une année et les périodes durant lesquelles les entreprises acceptent de recevoir des élèves en stage.

D'autres contraintes, plus particulières, sont également prises en considération :

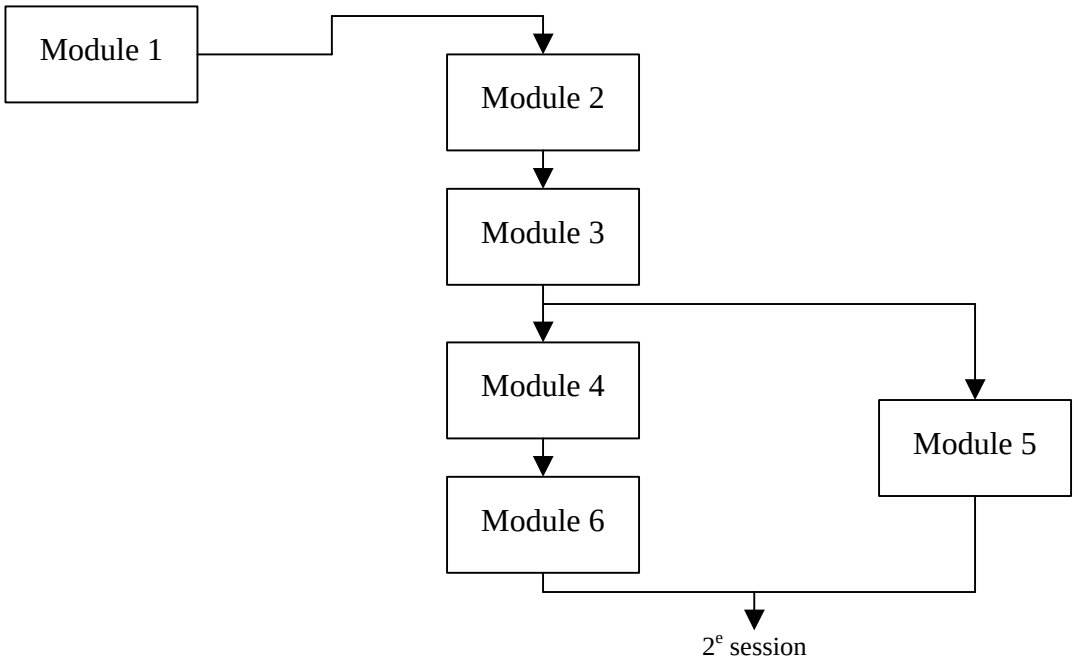
– certains modules sont préalables ou doivent être vus parallèlement à d'autres (respect de la matrice des objets de formation);
– la durée des apprentissages prévus dans chaque module.

La séquence d'enseignement du logigramme présentée aux pages suivantes doit se lire verticalement tout en suivant les flèches. Les modules présentés sur une même ligne horizontale peuvent être vus simultanément. Un module plus élevé d'une demi-ligne doit être commencé avant les autres sur la ligne. Le logigramme illustré est divisé en quatre sessions de 450 heures, mais garde la latitude pour la répartition des heures dans le calendrier scolaire.

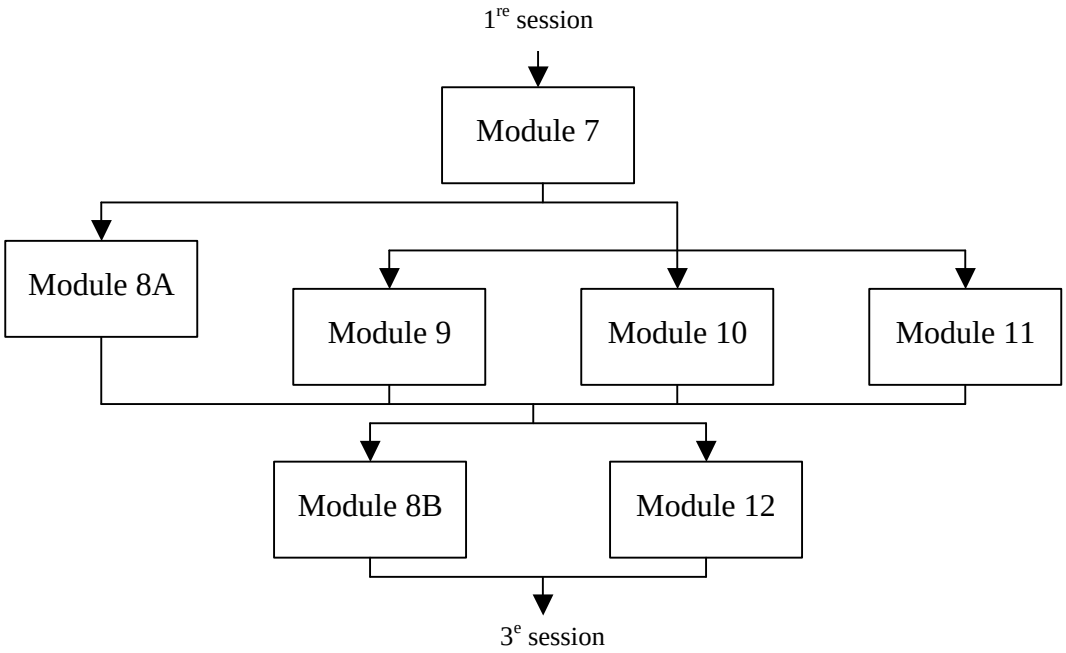
Le logigramme de la séquence d'enseignement est fourni à titre indicatif seulement.

Logigramme de la séquence d'enseignement

Première session

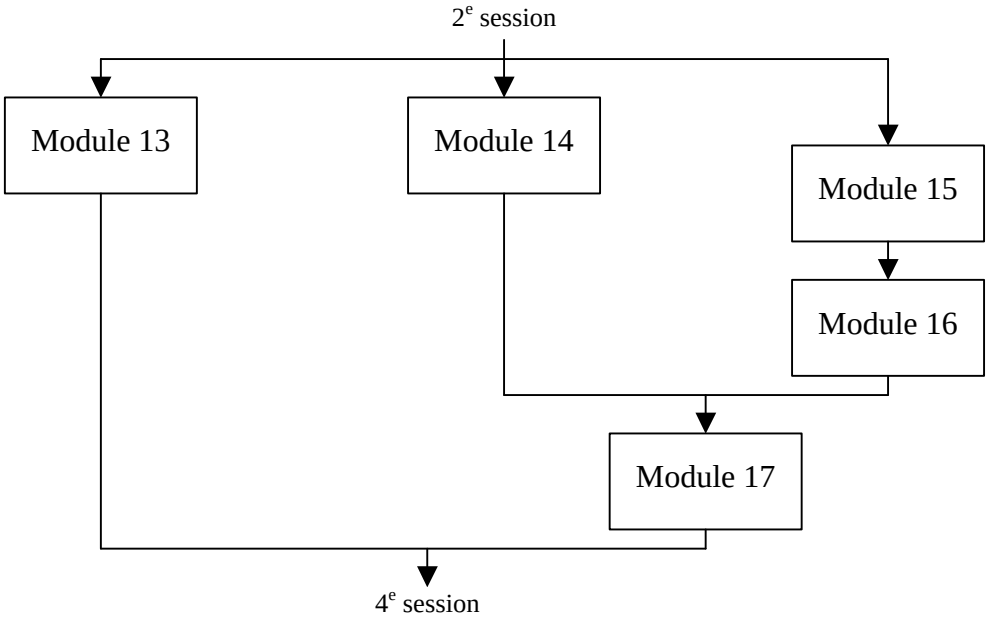


Deuxième session

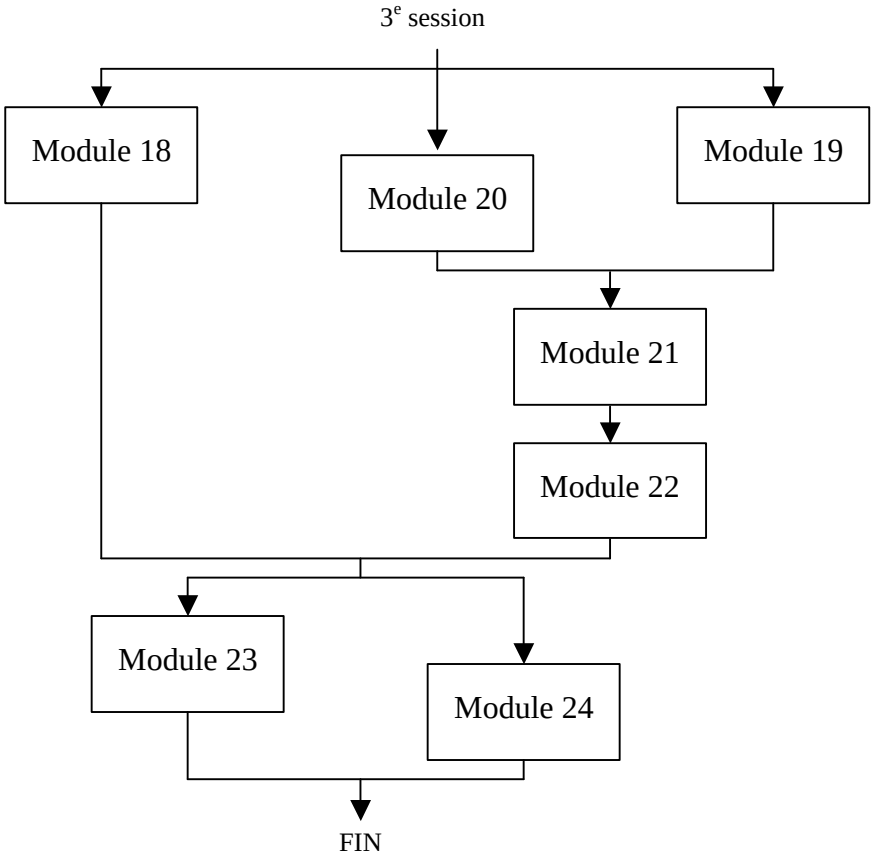


Logigramme de la séquence d'enseignement

Troisième session



Quatrième session



2 RESSOURCES HUMAINES

2.1 Présentation

La réussite de la mise en œuvre du programme dépend en grande partie de la qualification et de l'expérience professionnelle du personnel enseignant.

En plus du personnel enseignant, l'ajout de personnel technique de type technicien appariteur sera rendu nécessaire par la quantité et la grande complexité de l'équipement de nouvelle technologie et les besoins techniques requis par la nouvelle forme des évaluations.

À l'occasion, il sera aussi souhaitable de faire appel à des spécialistes du métier.

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.

Cependant, le présent guide ne sert, en aucun cas, à établir des rapports élèves-enseignant, car ces rapports sont sujets à changement.

2.2 Qualification professionnelle

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

La complexification des appareils électroniques de nouvelle technologie laisse présager l'apparition de spécialistes pour une gamme restreinte d'appareils et la disparition des omnipraticiens de l'électronique en général.

Il faudra aussi que le personnel enseignant se spécialise car il deviendra de plus en plus difficile de maîtriser toutes les nouvelles technologies.

De façon générale, concernant l'engagement du personnel enseignant, on recommande trois années d'expérience pertinente dans le domaine de la réparation d'appareils électroniques audiovidéos et une compétence pédagogique optimale pour l'ensemble des modules du programme.

De plus, avec l'avènement des plus récentes technologies dans les appareils électroniques domestiques, la candidate ou le candidat devrait posséder de très bonnes connaissances théoriques et pratiques en électronique numérique.

En outre, les qualités personnelles suivantes sont souhaitables :

– la capacité de s'exprimer clairement et de communiquer avec facilité;
– 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;
– la dextérité manuelle.

De plus, l'affectation prioritaire des enseignants dans leur champ de compétence respectif constitue une assurance additionnelle de la qualité de l'enseignement.

2.3 Formation et perfectionnement

Les projets de perfectionnement du personnel enseignant doivent être compatibles avec les activités d'enseignement prévues au programme et les stratégies suggérées dans les tableaux d'analyse et de planification.

Pour le programme *Réparation d'appareils électroniques audiovidéos*, les thèmes prioritaires de perfectionnement sont présentés ci-dessous.

Les étapes de perfectionnement sont planifiées en sessions de formation théorique et pratique de durées variables en établissement ou en industrie. De courtes périodes de formation d'une durée de quelques heures peuvent aussi être présentées localement sous forme de séminaire par des fournisseurs ou des fabricants.

La planification du perfectionnement prévoit une seule enseignante ou un seul enseignant par sujet de perfectionnement pour chaque centre autorisé à donner le programme. L'enseignante ou l'enseignant choisi devrait être engagé directement dans l'enseignement du sujet ou être appelé à enseigner le sujet éventuellement. On devrait exclure d'un perfectionnement tout enseignant ou enseignante ayant déjà reçu la formation ou le perfectionnement sur le sujet.

Le perfectionnement pourrait porter, particulièrement, sur les thèmes suivants :

– le soudage et le dessoudage de composants montés en surface;
– les enregistreurs lecteurs de minidisques;
– les lecteurs de DVD;
– les enregistreurs audiovidéos analogiques et numériques;
– les récepteurs de télévision numériques à écran géant de projection;
– le câblage à l'aide de fibre optique.

2.4 Besoins de personnel

Les besoins de personnel non enseignant décrits ci-après visent à libérer l'enseignante ou l'enseignant de toutes tâches non pédagogiques.

Cette action doit avoir pour but de permettre au personnel enseignant :

– d'augmenter la qualité de leur préparation de cours;

– d'expérimenter de nouveaux exercices pratiques en laboratoire;

– de se familiariser avec l'équipement de nouvelle technologie qui prendra beaucoup d'ampleur au cours des prochaines années. Il est à prévoir que d'ici dix ans tous les appareils électroniques domestiques que nous connaissons actuellement seront fabriqués avec des technologies nouvelles ou non existantes;

– de se perfectionner avec les nouvelles technologies actuelles ou à venir.

En plus de remplir leur tâche principale, les enseignantes et les enseignants devront passer plusieurs heures par semaine à réaliser les actions décrites ci-dessus.

Il va sans dire que les tâches de magasinier, de technicien-appariteur, etc., devront être accomplies par du personnel de soutien engagé à cette fin.

- **Magasinier**

Les composants utilisés en réparation d'appareils électroniques audiovidéos sont :

– nombreux et diversifiés;

– de nouvelle technologie;

– de type mécanique;

– de type électronique de tout ordre;

– de type chimique (colles, nettoyants, etc.);

– de type instruments de mesure remplissant des fonctions nombreuses et diverses;

– ceux d'appareils audio, radio, vidéo, etc.;

– ou ceux d'ordinateurs, d'interfaces, de périphériques, de logiciels, etc.

Cette panoplie de composants doit être classée, cataloguée et rangée dans un magasin spécialisé et non dans le magasin central d'une école ou d'un centre.

Il est donc logique de penser que ce magasin doit être organisé et tenu par un magasinier ayant au moins une formation de base en électronique.

Cependant, un magasin et un magasinier ne devraient pas être associés à un programme particulier mais plutôt à un secteur de programme.

Une école ou un centre regroupant plusieurs options du secteur Électrotechnique devrait avoir son magasin de secteur dont le magasinier aurait une formation solide en électrotechnique; ce magasinier pourrait même être issu de l'un des programmes du secteur Électrotechnique.

Les tâches attribuées à ce magasinier seraient les suivantes :

– fournir aux étudiantes et aux étudiants les appareils, instruments et autres types de composants requis;
– recevoir des marchandises;
– mettre sur pied et maintenir un inventaire informatisé de tout type de composant;
– ranger des composants;
– cataloguer des composants;
– réquisitionner tout type de composants manquants;
– faire des réparations simples (câbles, sauteurs, connecteurs);
– autres.

Dans le cas où une école ou un centre ne donne qu'un programme du secteur Électrotechnique, le magasin spécialisé pourrait être réparti dans les espaces de rangement associés aux différents laboratoires et ateliers requis par le programme et décrits dans une autre section de ce guide.

La tâche de magasinier serait alors remplie par un autre employé de soutien dont la tâche est décrite ci-après.

- **Technicien-appariteur**

Actuellement, la majorité des enseignantes et enseignants exerce des tâches techniques (non pédagogiques) telles que :

– réparation d'instruments, d'appareils, etc.;
– aménagement physique de locaux;
– inventaire d'instruments et de composants requis par le programme;
– tâches du magasinier;
– autres.

Certaines de ces tâches non pédagogiques relèvent d'une autre catégorie de personnel de soutien dont la fonction pourrait être celle de « technicien-appariteur ».

Les principales tâches d'un technicien-appariteur sont les suivantes :

– entretien et réparation des instruments de mesure utilisés dans les laboratoires et dans les ateliers;

– calibration des instruments de mesure;

– entretien et réparation des appareils électroniques domestiques utilisés aux fins d'enseignement;

– inventaire des instruments, des appareils et de l'équipement utilisés dans la réparation d'appareils électroniques audiovidéos;

– aménagement des locaux;

– préparation des appareils de laboratoire;

– préparation d'équipement de démonstration en laboratoire;

– expérimentation de troubles à produire sur les différents appareils utilisés dans l'enseignement pratique;

– expérimentation d'expériences de laboratoire;

– montage de circuits ou de modules devant être utilisés dans les diverses évaluations de modules;

– recherche auprès des fournisseurs des coûts des instruments, des appareils, de l'équipement et des composants requis durant les enseignements pratiques;

– assistance aux enseignantes et enseignants lors de démonstrations en atelier;

– préparation des appareils et de l'équipement requis lors des évaluations pratiques;

– préparation des bons de commande de matériel à acheter.

Dans le cas où l'embauche d'un magasinier de secteur n'est pas justifiable (par exemple, s'il n'y a qu'un programme du secteur Électrotechnique dans l'école ou le centre), le technicien-appariteur devra exécuter les tâches supplémentaires suivantes :

– recevoir, vérifier, inventorier les composants de tout type commandés et reçus pour le programme *Réparation d'appareils électroniques audiovidéos*;

– mettre sur pied et maintenir un inventaire informatisé de tous ces composants;

– se procurer le matériel manquant.

Le nombre de tâches à accomplir par le technicien-appariteur justifie un emploi à temps plein à l'intérieur d'un seul programme.

Les qualifications requises pour occuper le poste de technicien-appariteur doivent être les suivantes :

– diplôme d'enseignement professionnel (DEP) en réparation d'appareils électroniques audiovidéos, en réparation et installation d'appareils électroniques domestiques ou diplôme d'études collégiales (DEC) en électrotechnique option équipement audiovisuel ou option électronique générale – télécommunications, ou;

– au moins trois ans d’expérience industrielle en entretien d’équipement audiovisuel ou d’équipement de télécommunication;
– de très bonnes connaissances des techniques numériques utilisées en électrotechnique telles que microprocesseur, micro-ordinateur, audionumérique, etc.;
– un bon sens de l’organisation;
– des connaissances du traitement de base de données à l’aide du micro-ordinateur.

- **Autres personnes-ressources**

D’autres personnes-ressources peuvent se joindre occasionnellement à l’équipe pédagogique et de soutien.

Lors de l’enseignement de certains modules du programme *Réparation d’appareils électroniques audiovidéos*, des industriels œuvrant dans l’une ou l’autre des spécialités peuvent donner de courtes conférences sur le métier et des fournisseurs peuvent faire des démonstrations lors de séminaires sur certains aspects pratiques (métier et formation, nouvelles technologies, etc.).

3 MOBILIER, APPAREILLAGE, OUTILLAGE

3.1 Présentation

Les commissions scolaires autorisées à mettre en œuvre le programme *Réparation d'appareils électroniques audiovidéos* 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 œuvre du programme.

Par MAO, on entend 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.

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)

- *Appareils, machines et équipement lourd*

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

- *Outils et instruments*

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

- *Accessoires et équipement léger*

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

- *Accessoires et équipement de sécurité*

- *Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques*

  Cette catégorie comprend notamment les projecteurs, les micro-ordinateurs, les films, les diaporamas, les logiciels et didacticiels (demande initiale, mise à jour ou versions améliorées), les vidéocassettes, les transparents et les vidéodisques.

3.3 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 des objets de formation des modules du programme et des balises de l'apprentissage suggérées dans les tableaux d'analyse et de planification;
- 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.

3.4 Liste des besoins

Dans la colonne « Cat. n° », l'astérisque (*) accompagne les articles dont l'acquisition est rendue nécessaire par la mise en œuvre du présent programme révisé et est subventionnée selon les modalités budgétaires prévues à la Direction générale de la formation professionnelle pour la modernisation de l'équipement.

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

Exemple :

MAGNÉTOSCOPE
VHS, stéréo hi-fi, manuels d'utilisation ou de service
Support papier ou informatique

La colonne « Durée de vie » permet aux gestionnaires des commissions scolaires de faire l'évaluation des budgets annuels approximatifs à prévoir pour l'entretien et le remplacement de l'équipement nécessaire à la mise en œuvre du programme.

Dans la colonne « Type de local », les abréviations utilisées sont les suivantes :

- AtAu atelier de l'audio
- AtVi atelier de la vidéo
- En salle des enseignants
- La laboratoire électronique
- Ma magasin
- RaAu rangement du matériel audio
- RaVi rangement du matériel vidéo
- Se comptoir de service
- Th local de théorie

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 2001.

SOMMAIRE

Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (catégories 1 et 2)

Réparation d'appareils électroniques audiovidéos

5271 (DEP) Durée en heures : 1 800

Cat. nº	Description	Coût total (hors taxes)	Annualité
1	*Mobilier*	73 821,00 $	3 412,84 $
2	*Appareillage et outillage*	395 931,00 $	65 106,37 $
	Total général Mobilier, appareillage et outillage	**469 752,00 $**	**68 519,21 $**

N. B. : Les coûts indiqués dans ce tableau peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, etc.).

3.5 Liste du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (catégories 1 et 2)

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
1	***Mobilier***								
ARMOIRE MÉTALLIQUE	en acier 18 po x 36 po x 72 po, 5 tablettes, portes renforcées, verrouillable	AtAu	75	5, 8, 9, 11, 12, 14	5	275,00	1 375,00	25	55,00
ARMOIRE MÉTALLIQUE	en acier 18 po x 36 po x 72 po, 5 tablettes, portes renforcées, verrouillable	AtVi	75	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	5	275,00	1 375,00	25	55,00
ARMOIRE MÉTALLIQUE	en acier 18 po x 36 po x 72 po, 5 tablettes, portes renforcées, verrouillable	La	75	2, 3, 4, 6, 7	4	275,00	1 100,00	25	44,00
ARMOIRE MÉTALLIQUE	en acier 18 po x 36 po x 72 po, 5 tablettes, portes renforcées, verrouillable	Ma	75	Tous	4	275,00	1 100,00	25	44,00
ARMOIRE MÉTALLIQUE	en acier 18 po x 36 po x 72 po, 5 tablettes, portes renforcées, verrouillable	Th	75	Tous	1	275,00	275,00	25	11,00
ARMOIRE MÉTALLIQUE VITRÉE	barrure, 24 po x 48 po x 76 po, genre bibliothèque	Se	30	12, 14, 16, 17, 19, 21	2	400,00	800,00	25	32,00
BIBLIOTHÈQUE MÉTALLIQUE	12 po x 36 po x 54 po	En	15	Tous	6	300,00	1 800,00	25	72,00
BUREAU	pour l'enseignant, 30 po x 60 po, tiroirs	AtAu	45	5, 8, 9, 11, 12, 14	1	432,00	432,00	25	17,28
BUREAU	pour l'enseignant, 30 po x 60 po, tiroirs	AtVi	75	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	432,00	432,00	25	17,28

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
	BUREAU 30 po x 60 po, tiroirs	En	300	Tous	6	432,00	2 592,00	25	103,68
	BUREAU pour l'enseignant, 30 po x 60 po, tiroirs	La	45	2, 3, 4, 6, 7	1	432,00	432,00	25	17,28
	BUREAU pour l'enseignant, 30 po x 60 po, tiroirs	Th	45	Tous	1	432,00	432,00	25	17,28
	CHAISE pour l'enseignant	AtAu	45	5, 8, 9, 11, 12, 14	1	100,00	100,00	15	6,67
	CHAISE pour l'enseignant	AtVi	45	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	100,00	100,00	15	6,67
	CHAISE pour la salle des enseignants	En	200	Tous	6	100,00	600,00	15	40,00
	CHAISE pour l'enseignant	La	45	2, 3, 4, 6, 7	1	100,00	100,00	15	6,67
	CHAISE pour le comptoir de service	Se	45	Tous	5	50,00	250,00	15	16,67
	CHAISE pour les élèves	Th	15	Tous	20	45,00	900,00	20	45,00
	CHAISE pour l'enseignant	Th	45	Tous	1	100,00	100,00	15	6,67
*	**CHAISE D'ORDINATEUR** ajustable avec dossier, sur roulettes	AtAuAtViLa	750	3, 4, 5, 7, 8	3	150,00	450,00	15	30,00
*	**CHAISE D'ORDINATEUR** ajustable avec dossier, sur roulettes	En	750	Tous	2	150,00	300,00	15	20,00
*	**CHAISE D'ORDINATEUR** ajustable avec dossier, sur roulettes	LaTous	750	3, 4, 5, 7, 8	10	150,00	1 500,00	15	100,00
*	**CHARIOT** pour ordinateurs	Ma	20	Tous	10	250,00	2 500,00	15	166,67
	CHARIOT pour appareils audiovisuels, téléviseurs et ordinateurs	Ma	20	Tous	3	150,00	450,00	15	30,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
*	**CHARIOT SUPPORT DE RÉCEPTEUR À PROJECTION** 48 po x 20 po, hauteur de travail 30 po incluant roulettes verrouillables, dessus en bois avec rebord de 1½ po pour les roulettes du récepteur	RaVi	100	15, 17	10	250,00	2 500,00	15	166,67
	CLASSEUR 4 tiroirs, grand format	En	15	Tous	6	446,00	2 676,00	25	107,04
	COMPTOIR 36 po x 72 po x 36 po, avec tablettes intérieures	Se	30	12, 14, 16, 17, 19, 21	1	600,00	600,00	25	24,00
	ÉTABLI dessus (et tablette) en érable lamellé 1¾ po x 36 x 84 po (12 po sur support métal de 18 po), 4 tiroirs à serrures individuelles, pattes fermes de 27 po x 32 po	AtAu	280	5, 8, 9, 11, 12, 14	10	900,00	9 000,00	25	360,00
	ÉTABLI dessus (et tablette) en érable lamellé 1¾ po x 36 x 84 po (12 po sur support métal de 18 po), 4 tiroirs à serrures individuelles, pattes fermes de 27 po x 32 po	AtVi	260	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	10	900,00	9 000,00	25	360,00
	ÉTABLI dessus (et tablette) en érable lamellé 1¾ po x 36 x 84 po (12 po sur support métal de 18 po), 4 tiroirs à serrures individuelles, pattes fermes de 27 po x 32 po	La	270	2, 3, 4, 6, 7	10	900,00	9 000,00	25	360,00
	ÉTAGÈRE EN MÉTAL 5 tablettes, support lourd, 75 kg par tablette	Ma	0	Tous	8	150,00	1 200,00	25	48,00
	ÉTAGÈRE EN MÉTAL 5 tablettes, support lourd, 75 kg par tablette	RaAu	0	5, 8, 9, 11, 12, 14	4	150,00	600,00	25	24,00
	ÉTAGÈRE EN MÉTAL 5 tablettes, support lourd, 75 kg par tablette	RaVi	0	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	4	150,00	600,00	25	24,00
	FAUTEUIL droit, pour comptoir de service	Se	15	12, 14, 16, 17, 19, 21	2	100,00	200,00	20	10,00
	PUPITRE pour les élèves, 60 cm x 90 cm	Th	15	Tous	20	45,00	900,00	20	45,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
*	**TABLE D'ORDINATEUR** 60 po x 30 po x 1½ po, hauteur totale 30 po, avec section clavier rétractable	AtAu	750	5, 8, 9, 11, 12, 14	1	250,00	250,00	15	16,67
*	**TABLE D'ORDINATEUR** 60 po x 30 po x 1½ po, hauteur totale 30 po, avec section clavier rétractable	AtVi	750	18, 19, 20, 21	1	250,00	250,00	15	16,67
*	**TABLE D'ORDINATEUR** 60 po x 30 po x 1½ po, hauteur totale 30 po, avec section clavier rétractable	En	750	2, 3, 4, 6, 7	2	250,00	500,00	15	33,33
*	**TABLE D'ORDINATEUR** 60 po x 30 po x 1½ po, hauteur totale 30 po, avec section clavier rétractable	La	750	2, 3, 4, 6, 7	1	250,00	250,00	15	16,67
	TABOURET AVEC DOSSIER ajustable par levier avec appui-pieds, recouvert de tissu, pour laboratoire et ateliers	AtAu	75	5, 8, 9, 11, 12, 14	20	280,00	5 600,00	20	280,00
	TABOURET AVEC DOSSIER ajustable par levier avec appui-pieds, recouvert de tissu, pour laboratoire et ateliers	AtVi	75	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	20	280,00	5 600,00	20	280,00
	TABOURET AVEC DOSSIER ajustable par levier avec appui-pieds, recouvert de tissu, pour laboratoire et ateliers	La	195	2, 3, 4, 6, 7	20	280,00	5 600,00	20	280,00
2	***Appareillage et outillage***								
	AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE 100 W stéréo, composants discrets	AtAu	25	8, 9, 12	10	350,00	3 500,00	5	700,00
	ANALYSEUR audio, stéréo	AtAu	25	9, 12, 22	10	2 000,00	20 000,00	5	4 000,00
	ANTENNE DE TÉLÉVISION tous canaux VHF-UHF 40 éléments	Ext	75	11, 15, 16, 20, 21, 22	1	150,00	150,00	5	30,00
*	**ANTENNE SATELLITE 24 po** pour réception de télévision canadienne par satellite avec décodeur numérique	RaVi	30	22	5	400,00	2 000,00	5	400,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
ARM-ÉVAC système d'évacuation des substances toxiques		AtVi	130	Tous	1	15 200,00	15 200,00	25	608,00
AUDIOMÈTRE (sonomètre) 7 échelles, jusqu'à 120 dB		AtAu	15	10, 12	2	1 000,00	2 000,00	5	400,00
BARRE DE DISTRIBUTION 8 prises 120 V., interr. disjonct. 15A, 48 po, cordon 6 pi		AtAu	45	5, 8, 9, 11, 12, 14	10	65,00	650,00	10	65,00
BARRE DE DISTRIBUTION 8 prises 120 V., interr. disjonct. 15A, 48 po, cordon 6 pi		AtVi	75	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	10	65,00	650,00	10	65,00
BARRE DE DISTRIBUTION 8 prises 120 V., interr. disjonct. 15A, 48 po, cordon 6 pi		La	45	2, 3, 4, 6, 7	10	65,00	650,00	10	65,00
BASE D'ALIMENTATION support et alimentation de plaquettes de récepteurs MA et MF (MPX) didactiques		AtAu	30	11	10	400,00	4 000,00	10	400,00
BLOCS D'ALIMENTATION 0-30V 6A, indicateurs de tension et de courant, mise à la terre		AtAu	40	8, 9, 11, 12, 14	10	500,00	5 000,00	10	500,00
BLOCS D'ALIMENTATION 0-30V 6A, indicateurs de tension et de courant, mise à la terre		AtVi	50	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	10	500,00	5 000,00	10	500,00
CÂBLAGE pour rotor, 5 cond. 100 pi pour antenne extérieure		RaVi	40	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	25,00	25,00	5	5,00
CASSETTE D'ÉTALONNAGE AUDIO 7 KHz pour ajustement d'azimuth		Ma	2	12	5	20,00	100,00	5	20,00
CASSETTE D'ÉTALONNAGE AUDIO 3 KHz stéréo pour balancement des canaux		Ma	2	12	5	20,00	100,00	5	20,00
CASSETTES D'ÉTALONNAGE VHS qualité cassettes d'alignement contenant : barres de couleur, monoscope, etc.		RaVi	15	20, 21	10	150,00	1 500,00	5	300,00
CIRCUIT D'ALIMENTATION CA VARIABLE sortie 0-150 V, 4A max; sortie 0-150 V, 2A max.		La	30	3	10	480,00	4 800,00	10	480,00
CLÉ ALLEN jeu : mesure métrique, 12 pièces		Ma	15	22	5	20,00	100,00	5	20,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
	CLÉ ALLEN jeu : mesure anglaise, 12 pièces	Ma	15	22	5	20,00	100,00	5	20,00
	DÉMAGNÉTISEUR d'écran de télé-couleur	AtVi	35	16, 17, 22	2	100,00	200,00	5	40,00
*	**DISQUES D'AJUSTEMENT** pour lecteur de DVD	Ma	30	14, 19	10	300,00	3 000,00	5	600,00
	DISQUES D'AJUSTEMENT pour lecteur de CD	Ma	30	14, 19	10	150,00	1 500,00	5	300,00
*	**DISQUES D'AJUSTEMENT** pour enregistreur-lecteur de MiniDisc	RaAu	30	14	10	200,00	2 000,00	5	400,00
	DISTORSIOMÈTRE distorsion, signal à bruit et mesure de tension alternative	AtAu	5	9, 12	1	2 500,00	2 500,00	5	500,00
	DOUILLES jeu : mesure métrique, prise 3/8 po de 4 à 19 mm rochet et coffret inclus	Ma	15	22	2	40,00	80,00	5	16,00
	ÉCHELLE aluminium, 6 m montants 3 po x 1 po, classe II	Ma	15	22	1	150,00	150,00	10	15,00
*	**ENCEINTE INFRAGRAVE** infragrave amplifié, 120 W, qualité des autres enceintes de manufacturiers spécialisés, manuels d'utilisation et de service complets	RaVi	50	12, 22	5	400,00	2 000,00	5	400,00
*	**ENCEINTES ACOUSTIQUES** de marque spécialisée en enceintes acoustiques : 3 voies 150W min. à gamme complète, pour canaux avant et canaux arrière	AtAu	25	9, 11,12, 14, 22	4	250,00	1 000,00	5	200,00
*	**ENCEINTES ACOUSTIQUES** de marque spécialisée en enceintes acoustiques : 3 voies 150W min. à gamme complète, blindage magnétique pour canal central	AtAu	25	9, 11,12, 14, 22	2	300,00	600,00	5	120,00
*	**ENCEINTES ACOUSTIQUES DE CANAL CENTRAL** 2 voies 100W min. à gamme complète, blindage magnétique	AtAu	25	9, 11,12, 14, 22	10	150,00	1 500,00	5	300,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
*	**ENCEINTES ACOUSTIQUES DE CANAUX ARRIÈRE ET AVANT** 2 voies 100W min. satellites, à gamme complète	AtAu	25	9, 11,12, 14, 22	40	75,00	3 000,00	5	600,00
*	**ENREGISTREUR-LECTEUR DE MINIDISC** convertisseur N/A à 24 bits, entrée optique, manuels d'utilisation et de service, logiciels pertinents	AtAu	30	14	10	350,00	3 500,00	5	700,00
*	**ENSEMBLE D'ÉTUDE DE CÂBLES OPTIQUES** source laser, transducteurs, câbles, joints	Ma	5	14, 22	2	1 500,00	3 000,00	10	300,00
	ESCABEAU 2,4 m, professionnel	Ma	30	22	1	85,00	85,00	10	8,50
	ÉTAU à ventouse, mâchoires 3 po	Ma	5	22	4	30,00	120,00	5	24,00
	FRÉQUENCEMÈTRE et compteur de temps 250MHz, 8 chiffres	Ma	35	3, 9, 12, 16, 17, 19, 20, 21	10	1 200,00	12 000,00	5	2 400,00
*	**GÉNÉRATEUR AUDIONUMÉRIQUE**	AtAu	75	9, 11, 13, 14, 22	2	3 500,00	7 000,00	10	700,00
	GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS 0,002 Hz à 2 MHz, ondes sinusoïdale, carrée, triangulaire	La	150	3, 4, 9, 12, 13, 14, 16, 20, 21	10	600,00	6 000,00	5	1 200,00
	GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX T.V., stéréo MTS et SAP	AtVi	15	11, 16, 21	1	3 000,00	3 000,00	5	600,00
	GÉNÉRATEUR FR 100 KHz-150 MHz, modulation MA	AtAu	15	11, 12	10	375,00	3 750,00	5	750,00
	GÉNÉRATEUR MF stéréo, choix de G+D et G-D, choix de fréquence de modulation	AtAu	15	11, 12	10	625,00	6 250,00	5	1 250,00
	GÉNÉRATEUR NTSC sortie RF sur 5 canaux ou plus, sortie vidéo et S-Vidéo, choix de mires pour convergence	AtVi	60	11, 15, 16, 20, 21, 22	10	1 500,00	15 000,00	5	3 000,00
*	**GÉNÉRATEUR VIDÉO NUMÉRIQUE** sortie vidéo SDI (SMPTE-259M) 10 bits avec choix de signal audio inséré (SMPTE 272M) 20 ou 24 bits, sorties audio AES-3id (SMPTE 276M), choix de mires vidéo	AtVi	100	13, 15, 17, 20, 21	10	2 000,00	20 000,00	5	4 000,00

	Article, n° et cat. / * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
	GÉNÉRATEUR/ANALYSEUR	vidéo, analogique	AtVi	30	15, 16	1	4 500,00	4 500,00	5	900,00
*	**IMPRIMANTE**	laser 1200 ppp, bac de feuilles	AtAu	60	5, 8, 9, 11, 12, 14	1	400,00	400,00	5	80,00
*	**IMPRIMANTE**	laser 1200 ppp, bac de feuilles	AtVi	60	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	400,00	400,00	5	80,00
*	**IMPRIMANTE**	jet d'encre, 600 x 600 ppp en noir et 1440 x 720 ppp en couleurs, capacité d'impression de 11 po x 14 po	En	30	Tous	1	700,00	700,00	5	140,00
*	**IMPRIMANTE**	laser 1200 ppp, bac de feuilles	La	60	2, 3, 4, 6, 7	1	400,00	400,00	5	80,00
*	**JAUGE D'AJUSTEMENT DE HAUTEUR**	pour cassettes VHS	AtVi	10	10, 20, 21	10	40,00	400,00	5	80,00
*	**JAUGE DE TORQUE**	pour magnétoscope VHS	AtVi	10	10, 20, 21	5	200,00	1 000,00	5	200,00
	JITTER METER	pour disques au laser	AtAu	5	14, 19	1	2 400,00	2 400,00	5	480,00
	LAMPE-LOUPE	5X, fluorescent rond 20 W, avec base de montage pour table	AtAu	250	5, 8, 9, 11, 12, 14	10	190,00	1 900,00	10	190,00
	LAMPE-LOUPE	5X, fluorescent rond 20 W, avec base de montage pour table	AtVi	150	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	10	190,00	1 900,00	10	190,00
	LASER POWER METER	pour disques compacts, DVD et MiniDisc	AtAu	30	14, 19	10	600,00	6 000,00	5	1 200,00
	LCR METER	grande plage de mesures d'inductance, capacité et résistance, affichage numérique	Ma	10	3	1	350,00	350,00	5	70,00
	LECTEUR CD	changeur rotatif 5 disques, manuels d'utilisation et de service	AtAu	30	8, 14, 22	10	200,00	2 000,00	5	400,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
*	**LECTEUR DVD** sortie pour Dolby digital et dts, sortie vidéo à composants, sortie numérique optique, manuels d'utilisation et de service, logiciels	RaVi	50	8, 19, 22	10	450,00	4 500,00	5	900,00
	LIME demi-douce, plate, 10 po	Ma	15	22	4	5,00	20,00	5	4,00
*	**LOGICIEL D'APPLICATION DE BUREAU** de type Office, sur CD-ROM média et licences (version française), comprenant traitement de texte, feuille de calcul, traitement de données, etc.	En	150	Tous	1	1 370,00	1 370,00	5	274,00
	MAGNÉTOSCOPE VHS, 4 têtes, stéréo hi-fi, montage par insertion A/V, pour unité de présentation audiovisuelle	En	20	4, 5, 17, 28	1	250,00	250,00	5	50,00
*	**MAGNÉTOSCOPE** VHS, 4 têtes, stéréo hi-fi, manuels d'utilisation et de service	RaVi	150	8, 10, 20, 21	10	200,00	2 000,00	5	400,00
	MARTEAU de menuisier, en acier, panne fendue	Ma	15	22	1	25,00	25,00	10	2,50
	MIROIR pour TV	AtVi	70	15, 16, 17, 22	10	25,00	250,00	10	25,00
	MULTIMÈTRE numérique, voltmètre et milliampèremètre ac et dc, ohmmètre	AtAu	90	9, 10, 11, 12, 13, 16	10	200,00	2 000,00	10	200,00
	MULTIMÈTRE numérique ou analogique, voltmètre et milliampèremètre ac et dc, ohmmètre	La	45	2, 3, 4, 6, 7	10	200,00	2 000,00	10	200,00
	MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE voltmètre et ampèremètre cc et ca, ohmmètre, modèle acceptant une sonde H. T. 40 kV	AtVi	120	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	10	800,00	8 000,00	10	800,00
*	**NUMÉRISEUR À PLAT** résolution optique de 1200 ppp, couleurs 36 bits	En	15	Tous	1	600,00	600,00	5	120,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
*	**ORDINATEUR** version courante de microprocesseur Intel ou compatible, moniteur 15 po, DRAM 128 MB, lecteur DVD-ROM, souris, carte d'accès à Internet	AtAu	45	5, 8, 9, 11, 12, 14	1	1 600,00	1 600,00	5	320,00
*	**ORDINATEUR** version courante de microprocesseur Intel ou compatible, moniteur 15 po, DRAM 128 MB, lecteur DVD-ROM, souris, carte d'accès à Internet	AtVi	45	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	1 600,00	1 600,00	5	320,00
*	**ORDINATEUR** version courante de microprocesseur Intel ou compatible, moniteur 15 po, DRAM 128 MB, lecteur DVD-ROM, souris, carte d'accès à Internet	En	200	Tous	2	1 600,00	3 200,00	5	640,00
*	**ORDINATEUR** version courante de microprocesseur Intel ou compatible, moniteur 15 po, DRAM 128 MB, lecteur DVD-ROM, souris, carte d'accès à Internet	La	45	2, 3, 4, 6, 7	1	1 600,00	1 600,00	5	320,00
*	**ORDINATEUR** version courante de microprocesseur Intel ou compatible, moniteur 15 po, DRAM 128 MB, lecteur DVD-ROM, souris, carte d'accès à Internet	Tous	45	12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24	10	1 600,00	16 000,00	5	3 200,00
	OSCILLOSCOPE 2 canaux, 60 MHz avec sondes 10x	AtAu	95	8, 9, 11, 12, 14	10	1 200,00	12 000,00	10	1 200,00
*	**OSCILLOSCOPE** 2 canaux, 100 MHz avec sondes 10x	AtVi	190	15, 16, 17, 19, 20, 21	10	2 225,00	22 250,00	10	2 225,00
	OSCILLOSCOPE 20 MHz, 2 canaux	La	45	3, 4, 6, 7	10	650,00	6 500,00	10	650,00
	OSCILLOSCOPE À VECTEURS incluant moniteur de formes d'ondes intégré	AtVi	10	15, 16, 20	1	5 000,00	5 000,00	10	500,00
	OUTILS ensemble pour électroniciens	Ma	50	5, 12, 14, 16, 17, 19, 21, 22	20	100,00	2 000,00	10	200,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
*	**OUTILS À MAGNÉTOSCOPE** kit comprenant les tournevis à poteaux, les clés allen miniatures, les outils pour les courroies, l'extracteur de tambour supérieur, etc.	AtVi	15	10, 21	10	75,00	750,00	5	150,00
	PANNEAU DE MONTAGE pour l'étude des circuits cc, ca et circuits à semi-conducteurs	La	120	2, 3, 4	10	700,00	7 000,00	5	1 400,00
	PANNEAUX DE MONTAGE ET D'EXPÉRIMENTATION pour circuits logiques	La	45	6	10	300,00	3 000,00	5	600,00
	PANNEAUX DE MONTAGE ET D'EXPÉRIMENTATION pour microprocesseurs	La	45	7	10	400,00	4 000,00	5	800,00
	PERCEUSE 3/8 po sans fil, pile 9V., chargeur rapide avec chargeur de pile 1 heure	Ma	15	22	1	175,00	175,00	5	35,00
	PISTOLET À COLLER pour colle chaude en bâtonnet	Ma	15	12, 14, 16, 17, 19, 21,	2	22,00	44,00	5	8,80
	PLATINE À CASSETTE double, contrôle par microprocesseur DOLBY, manuels d'utilisation et de service	RaAu	25	12, 22	10	225,00	2 250,00	5	450,00
	POMPE à dessouder, manuelle à succion	Ma	15	5, 12, 14, 16, 17, 19, 21, 22	20	30,00	600,00	5	120,00
*	**RÉCEPTEUR AMBIOPHONIQUE** 5 x 80 W, MA/MF-MPX, décodeurs Dolby numérique, dts, entrées optiques et coaxiales, manuels d'utilisation et de service	RaAu	90	8, 9, 11,12, 14, 22	10	500,00	5 000,00	5	1 000,00
*	**RÉCEPTEUR AMBIOPHONIQUE** 5 x 100 W, MA/MF-MPX, décodeurs Dolby numérique, dts, entrées optiques et coaxiales, entrées et sorties S-Vidéo, manuels d'utilisation et de service	RaAu	15	22	10	600,00	6 000,00	5	1 200,00
	RÉCEPTEUR MA DIDACTIQUE sur plaquette didactique	RaAu	10	11	10	300,00	3 000,00	5	600,00

Article, n° et cat. / * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
	RÉCEPTEUR MF DIDACTIQUE panneau	RaAu	20	11	10	300,00	3 000,00	5	600,00
*	**RÉCEPTEURS/MONITEURS 14 po** entrées A/V avant et arrière, entrée S-Vidéo, manuels d'instruction	AtVi	185	19, 20, 21	10	400,00	4 000,00	5	800,00
	RÉGÉNÉRATEUR DE TUBE-ÉCRAN connecteurs appropriés aux tubes utilisés dans le cours	RaVi	5	16, 17	1	1 000,00	1 000,00	5	200,00
	RÉTROPROJECTEUR 2800 lumens	En	30	Tous	1	250,00	250,00	15	16,67
	RIVETEUSE pour rivets « pop »	Ma	15	22	1	35,00	35,00	10	3,50
	ROTOR d'antenne complet incluant contrôle	RaVi	40	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	150,00	150,00	5	30,00
	RUBAN à mesurer, 5m/16 pi, 3/4 po de largeur	Ma	15	22	6	20,00	120,00	5	24,00
	SCIE à métal, 12 po	Ma	15	22	2	16,00	32,00	5	6,40
	SONDE HAUTE-TENSION 40 kV min pour utilisation avec multimètre numérique	AtVi	5	16, 17	10	90,00	900,00	5	180,00
	SONDE LOGIQUE TTL/CMOS/Impulsion	Ma	20	6, 7, 13, 14, 19, 21	20	50,00	1 000,00	5	200,00
	SOURCE D'ALIMENTATION 2 x 0-30 V, 2A; 1 x 5 V, fixe	La	25	2, 4	10	600,00	6 000,00	10	600,00
	STATION DE SOUDAGE à température contrôlée et ajustable	AtAu	35	5, 12, 14, 16, 17	10	150,00	1 500,00	5	300,00
*	**STATION DE SOUDAGE ET DE DESSOUDAGE** comprenant fer à souder, fer à dessouder, fer de type pinces, jet d'air chaud et pointes adaptées aux composants de surface des appareils du cours	AtVi	130	5, 14, 16, 17, 19, 21	10	1 500,00	15 000,00	10	1 500,00
*	**SYNTONISEUR DE TÉLÉVISION** à PLL, sur panneau didactique	RaAu	15	11	10	150,00	1 500,00	5	300,00

Article, n° et cat. / * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
	SYSTÈME DE DISTRIBUTION amplificateur/séparateur de câble pour distribution du signal	AtVi	120	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	100,00	100,00	10	10,00
	SYSTÈME DE DISTRIBUTION amplificateur/séparateur de câble pour distribution du signal dans l'atelier de l'audio	RaAu	75	11, 12	1	100,00	100,00	10	10,00
	SYSTÈME DE DISTRIBUTION amplificateur/séparateur de câble pour distribution du signal dans l'atelier de récepteurs de télévision	RaVi	75	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	1	100,00	100,00	10	10,00
	TÉLÉVISEUR couleur 32 po, filtre peigne numérique, 800 lignes de définition, manuel d'instruction, pour unité de présentation audiovisuelle	En	20	4, 5, 17	1	800,00	800,00	5	160,00
	TÉLÉVISEUR polychrome 20 po, audio SAP/MTS, traitement vidéo numérique, composants discrets, télécommande, manuels d'utilisation et de service	RaVi	25	8, 9, 15, 19, 20	10	400,00	4 000,00	5	800,00
*	**TÉLÉVISEUR À TUBE-ÉCRAN PLAT** PIP à 2 syntonisateurs, entrées audio/vidéo et S-Vidéo, entrée vidéo à composants, grand écran évolué, manuels d'instruction et de service complets	AtVi	30	21	5	1 000,00	5 000,00	5	1 000,00
*	**TÉLÉVISEUR NUMÉRIQUE À ÉCRAN DE PROJECTION** écran 48 po HDTV (compatible DVI/HDCP), son ambiophonique, manuels d'utilisation et de service	RaVi	75	15, 17, 22	10	3 500,00	35 000,00	5	7 000,00
	TOUR d'antenne triangulaire sur base en béton 6 m de haut max., acier galvanisé	Ext	40	11, 15, 16, 21, 22	1	1 500,00	1 500,00	5	300,00
	TRANSFORMATEUR d'isolation 120V/120V, 500VA	AtAu	45	5, 8, 9, 11, 12, 14	10	60,00	600,00	5	120,00
	TRANSFORMATEUR d'isolation 120V/120V, 500VA	AtVi	45	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	10	60,00	600,00	5	120,00

Article, n° et cat. * = Nouvelle technologie	Description et commentaires	Type de local	Utilisation heures	Utilisation modules	Quantité	Coût ($) unitaire (hors taxe)	Coût ($) total	Durée de vie (ans)	Coût annuel ($)
TRANSFORMATEUR d'isolation 120V/120V, 500VA		La	45	6, 7	10	60,00	600,00	5	120,00
VÉRIFICATEUR DE TRANSISTORS modèle de table, NPN, PNP et FET		Ma	15	4	1	850,00	850,00	5	170,00
WOW & FLUTTER METER 0,03 %, pleine échelle		RaAu	5	12	1	2 500,00	2 500,00	5	500,00

4. RESSOURCES MATÉRIELLES

4.1 Présentation

La liste des ressources matérielles doit permettre aux commissions scolaires de fournir à leurs centres et écoles les éléments que la formation exige : les matières premières altérables, les outils renouvelables, l'entretien de l'équipement, les services de location et le matériel didactique ainsi que les autres éléments nécessaires pour satisfaire aux besoins courants.

4.2 Définitions

– *Matières de base*

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

– *Petits outils et accessoires*

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

– *Équipement et accessoires de sécurité*

  L'équipement et les accessoires de sécurité renouvelables sont soumis aux mêmes critères que les petits outils et accessoires.

– *Source énergétique nécessaire à l'équipement particulier*

– *Location d'outils et d'équipement*

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

– *Location ou droit d'utilisation de logiciels*

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

– *Matériel didactique*

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

– *Personnel de soutien*

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

Exclusions

Certaines matières premières et certains services de soutien sont toutefois 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 sarraus et autres vêtements que les élèves doivent acheter;
- les matières premières ou les produits utilisés, particulièrement 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, et les frais liés à la consommation énergétique des appareils ou des 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 la vie scolaire;
- les honoraires des spécialistes pour les conférences ou les exposés organisés à l'intention des élèves.

4.3 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 :

- la détermination des besoins en prenant connaissance du contenu des modules du programme et des activités d'apprentissage suggérées dans le guide pédagogique;
- le 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.

4.4 Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins relatifs aux ressources matérielles.

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

Exemple :

ENSEMBLE DE RESSORTS
Assortis pour magnétoscopes

Dans la colonne « Type de local », les abréviations utilisées sont les suivantes :

- AtAu atelier de l'audio
- AtVi atelier de la vidéo
- En salle des enseignants
- La laboratoire électronique
- Ma magasin
- RaAu rangement du matériel audio
- RaVi rangement du matériel vidéo
- Se comptoir de service
- Th local de théorie

La colonne « 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 2001.

SOMMAIRE

Coût des ressources matérielles (catégorie 3)

Réparation d'appareils électroniques audiovidéos

5271 (DEP) Durée en heures : 1 800

Cat. nº	Description	Coût Total (hors taxes)	Coût Remplacement (*)
3	*Ressources matérielles*	15 614,00 $	11 224,00 $
	Total général Ressources matérielles	**15 614,00 $**	**11 224,00 $**

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

N. B. : Les coûts indiqués dans ce tableau peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, etc.).

4.5 Liste des ressources matérielles (catégorie 3)

Article, nº et cat.	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($) Unitaire (hors taxes)	Coût ($) Total	Remplacement %	Remplacement Coût ($)
3	***Ressources matérielles***							
	ACCÈS À INTERNET location d'un accès à Internet avec sortie pour tous les ordinateurs fixes et mobiles	Th	12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 27	1	824,00	824,00	100	824,00
	ANNEAU pour connecteurs « F »	Ma	22	100	0,05	5,00	100	5,00
	ATTACHES DE COAXIAL pour RG59, avec clou	Ma	22	200	0,10	20,00	100	20,00
	BÂTONNETS AVEC BOUT CHAMOIS pour nettoyer les têtes vidéo	Ma	21	60	1,00	60,00	100	60,00
	BROSSE À LIME acier, plate, 10 po	Ma	22	2	5,00	10,00	15	1,50
	CASQUE D'ÉCOUTE 8 ohms, cordon 8 pi, couvre l'oreille	AtAu	9, 11, 12, 14	20	25,00	500,00	20	100,00
	CASSETTE AUDIO 60 min, faible bruit	Ma	12	10	2,50	25,00	100	25,00
	CASSETTES VHS T120	RaVi	10, 20, 21	20	2,00	40,00	100	40,00
	COLLE assortiment pour pistolet à coller	Ma	12, 14, 16, 17, 21	2	25,00	50,00	100	50,00
	COMPOSANTS DE RÉPARATION enregistreur-lecteur de MiniDisc	Ma	14, 19	10	40,00	400,00	100	400,00
	COMPOSANTS DE RÉPARATION récepteur ambiophonique	Ma	12	10	70,00	700,00	100	700,00
	COMPOSANTS DE RÉPARATION magnétoscope VHS	Ma	10, 21	10	25,00	250,00	100	250,00

Article, nº et cat.	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($)		Remplacement	
					Unitaire (hors taxes)	Total	%	Coût ($)
COMPOSANTS DE RÉPARATION	moniteur/récepteur de télévision 20 po	Ma	12	10	40,00	400,00	100	400,00
COMPOSANTS DE RÉPARATION	platine à cassettes	Ma	12	10	22,50	225,00	100	225,00
COMPOSANTS DE RÉPARATION	téléviseur à tube-écran de 32 po	Ma	12	5	100,00	500,00	100	500,00
COMPOSANTS DE RÉPARATION	amplificateur 100 W stéréo	Ma	12	10	50,00	500,00	100	500,00
COMPOSANTS DE RÉPARATION	téléviseur à écran de projection	Ma	12	10	100,00	1 000,00	100	1 000,00
CONNECTEUR F	pour RG 59 avec anneau	Ma	22	100	1,00	100,00	100	100,00
COTISATION À LA CSST				20	6,00	120,00	100	120,00
COTONS-TIGES	boîte de 100, en bois, longs	Ma	10, 12, 14, 16, 17, 19, 21	15	5,00	75,00	100	75,00
COUTEAU	X-Acto Nº 1 ou Nº 2	Ma	22	20	5,00	100,00	100	100,00
DÉBROUILLAGE NUMÉRIQUE POUR SATELLITE	location de 1 mois de réception de base d'une compagnie de satellite canadienne (actuellement Express-Vue ou Star Choice) pour 5 antennes	AtVi	22	5	15,00	75,00	100	75,00
DÉNUDEUR	pour câble coaxial, 3 étages	Ma	22	2	60,00	120,00	100	120,00
ENCADREMENT DE STAGE				1	500,00	500,00	100	500,00
ENSEMBLE DE FILS	câbles variés, adapteurs et cavaliers avec pinces isolées, coffret de rangement pour utilisation dans l'atelier de l'audio	AtAu	9, 11, 12, 14	20	40,00	800,00	20	160,00
ENSEMBLE DE FILS	câbles variés, adapteurs et cavaliers avec pinces isolées, coffret de rangement pour utilisation dans l'atelier de récepteurs de télévision	AtVi	15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	20	40,00	800,00	20	160,00

Article, nº et cat.	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($) Unitaire (hors taxes)	Coût ($) Total	Remplacement %	Remplacement Coût ($)
ENSEMBLE DE FILS	câbles variés avec prises et pinces et cavaliers avec pinces isolées pour utilisation dans le laboratoire dans un coffret de rangement	La	2, 3, 4, 6, 7	20	30,00	600,00	20	120,00
ENSEMBLE DE FILS	pour breadboard, AWG Nº22, différentes longueurs et couleurs, dénudés, ¼ po	Ma	2, 3, 4	20	12,00	240,00	20	48,00
ENSEMBLE DE PIÈCES	pour le module circuit à semi-conducteurs	Ma	4	20	35,00	700,00	100	700,00
ENSEMBLE DE PIÈCES	pour le module circuit à courant continu	Ma	2	20	15,00	300,00	100	300,00
ENSEMBLE DE PIÈCES	pour le module circuit à courant alternatif	Ma	3	20	25,00	500,00	100	500,00
ENSEMBLE DE RESSORTS	assortis pour magnétophones	Ma	12	1	30,00	30,00	100	30,00
ENSEMBLE DE RESSORTS	assortis pour magnétoscopes	Ma	10, 21	1	30,00	30,00	100	30,00
ENSEMBLE EXPÉRIMENTAL	composants et fils pour circuits de logique numérique	La	6	10	25,00	250,00	50	125,00
ENSEMBLE POUR ANTENNE PARABOLIQUE	câbles, connecteurs, attaches, vis, etc.	Ma	22	5	5,00	25,00	100	25,00
ENSEMBLE DE SOUDAGE	dissipateur, brosse, grattoir, etc.	Ma	5, 12	10	7,50	75,00	50	37,50
FIL DE CUIVRE TRESSÉ	pour dessouder (mètres)	Ma	5, 12, 14, 16, 17, 21, 22	50	2,50	125,00	100	125,00
FIL HAUT PARLEUR	transparent - 14 AWG multibrins (mètres)	Ma	12, 14, 22	100	1,50	150,00	100	150,00
FORET	en carbure solide, 1/16 po	Ma	22	10	10,00	100,00	20	20,00

Article, nº et cat.	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($) Unitaire (hors taxes)	Coût ($) Total	Remplacement %	Remplacement Coût ($)
	FORETS À MÉTAL pénétrés de cobalt, jeu de 1/16 po à 3/8 po au 1/64 po, en coffret métallique	Ma	22	1	50,00	50,00	40	20,00
	HAUT-PARLEUR 4 po-8 ohms	Ma	3, 4	10	5,00	50,00	30	15,00
	ISOLANT HAUTE TENSION 2oz (anti-arc)	Ma	16, 17	2	5,00	10,00	100	10,00
	LAME DE SCIE à métaux, 12 po, dents fines	Ma	22	3	3,00	9,00	100	9,00
	LAMES jeu pour couteaux X-Acto	Ma	22	10	2,00	20,00	100	20,00
	LUNETTES de sécurité	Ma	5, 8 à 12, 14 à 17, 19 à 23	21	5,00	105,00	20	21,00
	MANUEL DE L'ÉLÈVE L'électronique	Cl	Tous	20	65,00	1 300,00	10	130,00
	MANUEL DE RÉFÉRENCE Électronique appliquée. Principes de base	Cl	Tous	2	12,00	24,00	10	2,40
	MARQUEURS 1 de chaque : noir, rouge, vert et bleu	En	Tous	10	7,00	70,00	100	70,00
	NETTOYEUR DE CONTACT bouteille de 22 oz	Ma	12, 14, 16, 17, 19, 21	10	7,00	70,00	100	70,00
	NETTOYEUR DE TÊTES AUDIO magnétiques, bouteille de 2 oz	Ma	12	2	3,50	7,00	100	7,00
	NETTOYEUR DE TÊTES VIDÉO magnétiques, produit spécialisé, bouteille de 6 oz	Ma	21	2	10,00	20,00	100	20,00
	NETTOYEUR DÉGRAISSEUR bouteille de 22 oz	Ma	12, 14, 16, 17, 19, 21	10	7,00	70,00	100	70,00
	PANNEAU DE TRAVAIL breadboard 2420 points	Ma	2, 3, 4	20	20,00	400,00	10	40,00
	PAPIER À PHOTOCOPIES boîte de 5000 feuilles	En	Tous	6	60,00	360,00	100	360,00
	PHOTOCOPIE contrat de service	Cl	Tous	1	800,00	800,00	100	800,00

Article, nº et cat.	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($) Unitaire (hors taxes)	Coût ($) Total	Remplacement %	Remplacement Coût ($)
PINCE BLOCABLE	7 po	Ma	22	6	16,00	96,00	10	9,60
REFROIDISSEUR	de composants en aérosol, 16 oz	Ma	12, 14, 16, 17, 19, 21	5	10,00	50,00	100	50,00
RIVETS	1/8 po de diamètre, longueurs assorties	Ma	22	200	0,02	4,00	100	4,00
RONDELLE MÉTALLIQUE + NYLON	assortiment	Ma	21	1	30,00	30,00	100	30,00
RUBAN ISOLANT ÉLECTRIQUE	rouleau 65 pi	Ma	12, 14, 16, 17, 19, 21	10	2,00	20,00	100	20,00
SARRAU	teinte claire, location, entretien	Ma	Tous	6	50,00	300,00	100	300,00
SERRE-CÂBLE	ensemble assorti (paquet de 100)	Ma	10, 12, 14, 16, 17, 19, 21, 22	20	3,00	60,00	100	60,00
SOUDURE	étain/plomb 63/37, 0,47 mm, âme de colophane, 500 g	Ma	5, 12, 14, 16, 17, 19, 21	4	30,00	120,00	100	120,00
SOUDURE	étain/plomb 63/37, 0,15 mm, 250g	Ma	5, 12, 14, 16, 17, 19, 21	2	30,00	60,00	100	60,00
TRANSPARENTS	pour photocopieuses	En	Tous	100	0,45	45,00	100	45,00
TRANSPARENTS	pour imprimantes à jet d'encre couleur	En	Tous	100	1,25	125,00	100	125,00
TUBES THERMORÉTRÉCISSABLES	grosseurs assorties	Ma	12, 14, 16, 17, 19, 21	15	1,00	15,00	100	15,00

5 AMÉNAGEMENT PHYSIQUE

5.1 Présentation

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

Deux situations peuvent se présenter :

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

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

La planification et l'aménagement des lieux nécessitent 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 ci-après, fournies à l'intention des services spécialisés des organismes visés, ont pour but de faciliter l'exécution des travaux d'aménagement des lieux en vue de la mise en œuvre du programme.

5.2 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 5.1 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 concernant :
  - 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.

5.3 Liste des locaux

Le tableau suivant présente la liste des locaux nécessaires à la mise en œuvre du programme, de même que leurs dimensions, leur superficie et leur taux d'occupation pour un groupe d'élèves.

Dimensions, superficie et taux d'occupation des lieux

Légende	Description	Dimensions en mètres	Superficie (m^2)	Occupation	
				Heures	%
Th	Local de théorie	8 x 7,5	60,0	805	45
La	Laboratoire d'électronique	10 x 10	100,0	285	16
AtAu	Atelier de l'audio	10 x 12	120,0	300	17
RaAu	Rangement du matériel audio	9 x 4	36,0	0	-
AtVi	Atelier de la vidéo	10 x 12	120,0	320	18
RaVi	Rangement du matériel vidéo	6 x 6	36,0	0	-
En	Salle des enseignants	6 x 6	36,0	0	-
Se	Comptoir de service	6 x 4	24,0	15	1
Ma	Magasin	9 x 4	36,0	0	-
Ext	Emplacement extérieur pour installation d'antenne satellite			15	1

N. B. : L'occupation d'un local est évaluée en fonction d'un groupe d'élèves pour la durée du programme.

5.4 Proposition d'aménagement des lieux

Les propositions d'aménagement des lieux sont faites pour accueillir annuellement deux groupes de vingt élèves à temps plein.

On trouve ci-après un plan de disposition de l'ensemble des locaux, requis pour le programme.

Dans le plan d'ensemble, le nom du local, son numéro ainsi que ses dimensions sont indiqués.

On doit noter les points suivants :

- chaque local est dessiné à l'échelle sur une feuille;
- les locaux doivent avoir une hauteur conforme aux normes de la CSST;
- les locaux sont pourvus de l'éclairage nécessaire, selon les activités devant s'y dérouler;
- l'éclairage du laboratoire, de l'atelier de l'audio et de l'atelier de la vidéo devrait être de type sans reflets;
- les ouvertures du laboratoire, de l'atelier de l'audio et de l'atelier de la vidéo sont composées de deux portes de 90 cm afin de permettre le passage des gros appareils;
- tous les autres locaux comprennent une porte de 90 cm;
- tous les locaux sont situés à proximité d'un magasin central afin de minimiser les courses aux petits composants;
- le local d'accueil est placé au centre des locaux;
- une salle de cours théoriques, ou classe, fait partie de l'ensemble des locaux. La partie théorique de chaque module y sera donnée.

Il serait souhaitable qu'une salle d'ordinateurs soit située près des locaux. Cette salle pourrait être utilisée par les élèves en *Réparation d'appareils électroniques audiovidéos* pour simuler, à l'ordinateur, divers types de circuits électroniques à l'aide de logiciels.

- **Local de théorie (Th)**

Le local de théorie, dont les dimensions sont de 8 m x 7,5 m, comprend 20 pupitres et chaises d'élèves.

Les bureaux ont une dimension de 60 cm (P) x 90 cm (L) afin de permettre l'étude de plans et de manuels de service. Ceux-ci comportent souvent des feuilles ayant jusqu'à 90 cm de long.

Ce local comprend aussi un bureau et une chaise pour l'enseignante ou l'enseignant, un tableau blanc à marqueurs, un écran de projection et un tableau d'affichage.

Ce local servira à donner la partie théorique de chacun des 24 modules du programme.

- **Laboratoire d’électronique (La)**

Ce local de 10 m x 10 m comprend l’équipement suivant :

– 10 établis de 90 cm (P) x 214 cm (L) x 90 cm (H) avec, vers l’arrière, une tablette de 30 cm de largeur à 45 cm au-dessus de la surface de travail et des tiroirs;
– 20 tabourets, avec dossiers, isolés électriquement;
– 4 armoires métalliques avec serrure;
– une chaise et un bureau pour l’enseignante ou l’enseignant;
– un tableau blanc à marqueurs;
– un écran de projection;
– un tableau d’affichage.

La partie pratique des modules suivants sera enseignée dans le laboratoire :

– module 2 : vérifier un circuit à courant continu;
– module 3 : vérifier un circuit à courant alternatif;
– module 4 : vérifier un circuit à semi-conducteurs;
– module 6 : vérifier un circuit logique;
– module 7 : vérifier un circuit à microprocesseur.

- **Atelier de l’audio (AtAu)**

Cet atelier de 10 m x 12 m comporte l’équipement suivant :

– 10 établis de 90 cm (P) x 214 cm (L) x 90 cm (H) avec, vers l’arrière, une tablette de 30 cm de largeur à 45 cm au-dessus de la surface de travail et des tiroirs;
– 20 tabourets, avec dossiers, isolés électriquement;
– 5 armoires métalliques avec serrure;
– une chaise et un bureau pour l’enseignante ou l’enseignant;
– un tableau blanc à marqueurs;
– un écran de projection;
– un tableau d’affichage;
– un tableau d’interconnexion pour câblodistribution.

Le local aura les particularités suivantes :

– un système de distribution de signaux par câble permettra de relier chaque poste de travail au panneau de distribution. Le panneau de distribution rendra possible l’envoi sur le système de câblage une source de signal extérieur (câblodistributeur local), une source de signal provenant d’antennes MA ou MF ou numérique ou d’une source de signal interne tel un générateur;
– les dimensions suggérées pour les tables de travail sont nécessaires afin de permettre la manipulation d’appareils plus grands et de pouvoir y placer un plus grand nombre d’instruments de mesure.
– un espace de rangement du matériel audio (RaAu) est accessible par l’intérieur de l’atelier pour y placer les différents appareils utilisés dans l’atelier.

La partie pratique des modules suivants sera enseignée dans cet atelier :

– module 5 : remplacer des composants (première partie);
– module 8 : diagnostiquer un problème d'alimentation;
– module 9 : diagnostiquer un problème audio;
– module 10 : diagnostiquer un problème mécanique;
– module 11 : diagnostiquer un problème de traitement d'ondes radio;
– module 12 : réparer un appareil audio analogique;
– module 13 : faire une recherche d'information sur les nouvelles technologies;
– module 14 : réparer un appareil audionumérique.

• **Atelier de la vidéo (AtVi)**

Ce local de 10 m x 12 m comporte l'équipement suivant :

– 10 établis de 90 cm (P) x 214 cm (L) x 90 cm (H) avec, vers l'arrière, une tablette de 30 cm de largeur à 45 cm au-dessus de la surface de travail et des tiroirs;
– 20 tabourets, avec dossiers, isolés électriquement;
– 10 chariots supports de récepteur à projection;
– 5 armoires métalliques avec serrure;
– une chaise et un bureau pour l'enseignante ou l'enseignant;
– un tableau blanc à marqueurs;
– un écran de projection;
– un tableau d'affichage;
– un tableau d'interconnexion pour câblodistribution.

Ce local aura les particularités suivantes :

– un système de distribution de signaux par câble permettra de relier chaque poste de travail au panneau de distribution pour câble. Le panneau de distribution rendra possible l'envoi sur le système de câblage une source de signal extérieur (câblodistributeur local), une source de signal provenant d'antennes de télévision ou de réception par satellite ou d'une source de signal interne tel un générateur;
– les dimensions suggérées pour les tables de travail sont nécessaires afin de permettre la manipulation d'appareils plus grands et de pouvoir y ranger un plus grand nombre d'instruments de mesure.

Il est à noter que les appareils récepteurs de télévision, spécialement ceux à projection, seront de grande dimension. Ces appareils occuperont donc beaucoup d'espace sur la table de travail. Des chariots pour les écrans de projection ont donc été prévus pour augmenter l'espace de travail.

Le plan détaillé du local montre une assez grande distance entre les rangées des tables. Cette distance est rendue nécessaire par la dimension des objets à manipuler.

Un espace de rangement du matériel vidéo (RaVi) est accessible par l'intérieur de l'atelier pour y placer les différents récepteurs à tubes cathodiques et à projection utilisés.

Le transport des appareils de télévision polychromes nécessitera l'utilisation de chariots entre le local de rangement et l'atelier, d'où les distances plus grandes entre les rangées de tables à l'intérieur de l'atelier.

Un accès intérieur est aussi prévu vers le comptoir de service par le local de la vidéo.

La partie pratique des modules suivants sera enseignée dans cet atelier :
– module 5 : remplacer des composants (deuxième partie);
– module 15 : diagnostiquer un problème vidéo;
– module 16 : réparer un récepteur de télévision analogique;
– module 17 : réparer un récepteur de télévision numérique;
– module 19 : réparer un lecteur audiovidéo numérique;
– module 20 : diagnostiquer un problème d'enregistrement et de reproduction de signaux;
– module 21 : réparer des enregistreurs audiovidéos analogique et numérique;
– module 22 : installer un système de cinéma maison.

- **Comptoir de service (Se)**

Le local d'accueil à murs partiellement vitrés sur le corridor doit servir à simuler l'accueil de clients ainsi que toute la gestion effectuée dans un centre de service.

Le centre devrait servir à la réception d'appareils à réparer provenant d'une clientèle interne ou externe. Comme ce local est situé près de tous les ateliers, il sera facile pour les élèves en atelier d'aller recevoir un client et de prendre possession de son appareil.

L'utilisation de ce local pourrait commencer au tout premier module de type « Réparation de… ».

Finalement, l'enseignement du module 23 *Service à la clientèle* pourrait se donner en partie dans ce local (facturation et encaissement du paiement de la facture).

Le local d'accueil comporte l'équipement suivant :
– des armoires vitrées servant à exposer différents types de petits appareils électroniques de tout âge;
– un comptoir de réception;
– une caisse enregistreuse qui servira à encaisser le paiement des réparations d'appareils électroniques effectuées pour des clients de l'extérieur;
– une chaise de comptoir;
– des fauteuils de salle d'attente.

- **Salle des enseignants (En)**

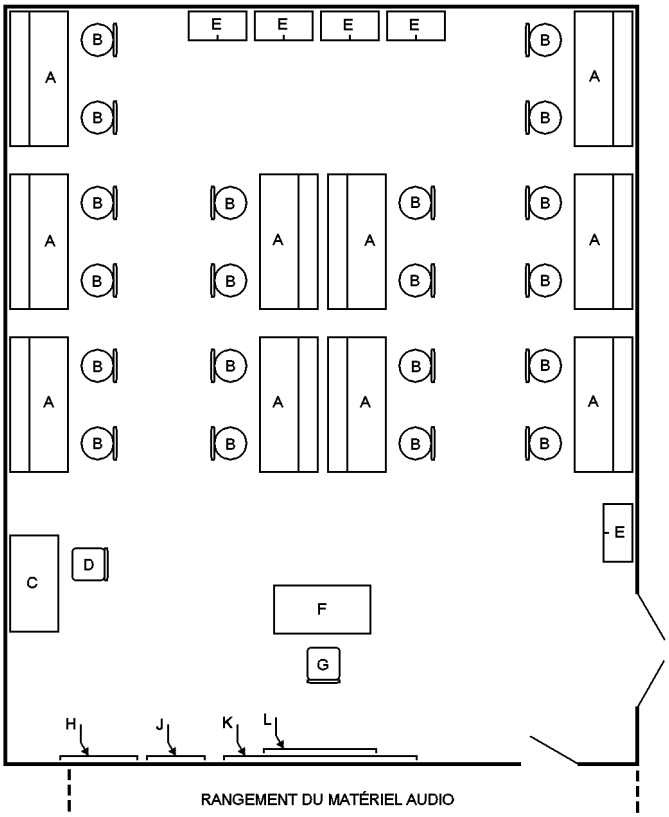
La salle des enseignants comporte l'équipement nécessaire pour loger six enseignantes ou enseignants, incluant la personne responsable du département. Les six bureaux seront à la disposition des enseignantes et enseignants affectés à l'enseignement régulier ou à l'enseignement aux adultes.

Chaque poste comprend :
– un bureau;
– une chaise;
– un classeur.

De plus, ce local comprend :
– six étagères (bibliothèques);
– deux systèmes d'ordinateurs;
– des tables et des chaises;
– une imprimante;
– un numériseur à plat.

Ces ordinateurs seront utilisés par les professeurs pour :
– préparer des notes de cours;
– préparer des examens formatifs et sommatifs;
– expérimenter des logiciels de gestion d'un centre de service;
– expérimenter divers logiciels de simulation de circuits électroniques.

ATELIER DE L'AUDIO



A : Établi

B : Tabouret avec dossier

C : Table d'ordinateur

D : Chaise d'ordinateur

E : Armoire métallique

F : Bureau

G : Chaise fonctionnelle

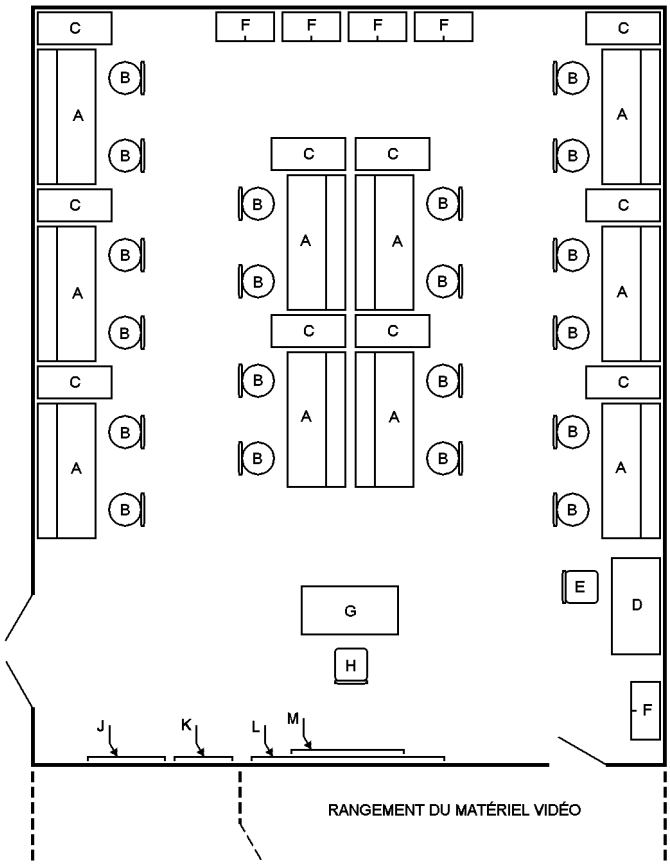
H : Tableau d'affichage

J : Tableau d'interconnexion pour câblodistribution

K : Tableau blanc à marqueurs

L : Écran de projection

ATELIER DE LA VIDÉO



A : Établi

B : Tabouret avec dossier

C : Chariot support de récepteur à projection

D : Table d'ordinateur

E : Chaise d'ordinateur

F : Armoire métallique

G : Bureau

H : Chaise fonctionnelle

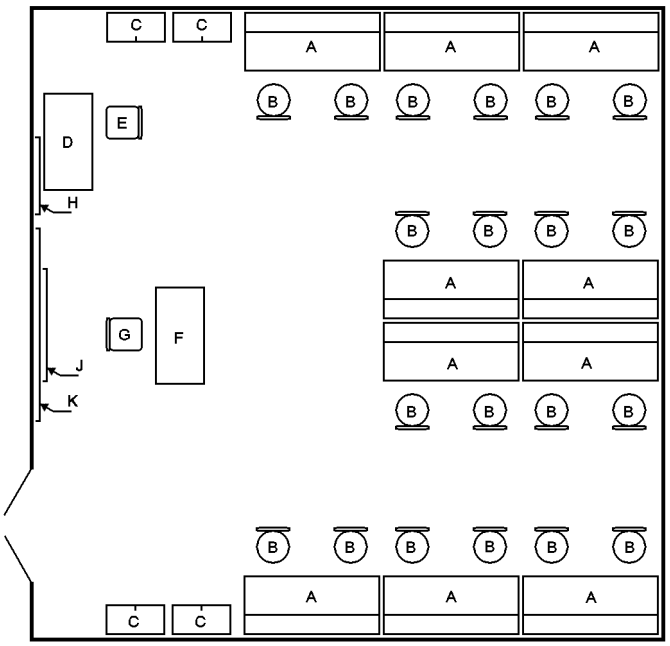
J : Tableau d'affichage

K : Tableau d'interconnexion pour câblodistribution

L : Tableau blanc à marqueurs

M : Écran de projection

LABORATOIRE D'ÉLECTRONIQUE



A : Établi

B : Tabouret avec dossier

C : Armoire métallique

D : Table d'ordinateur

E : Chaise d'ordinateur

F : Bureau

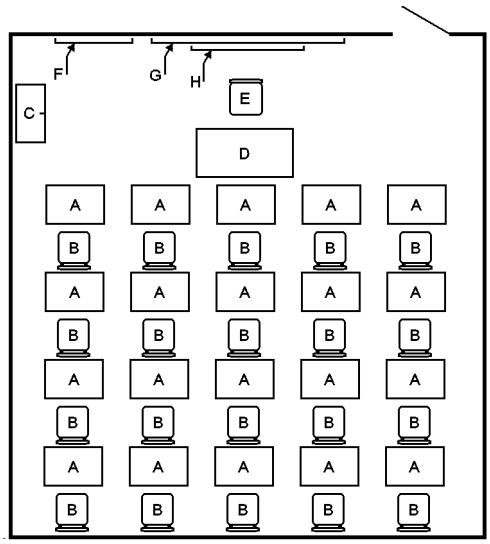
G : Chaise fonctionnelle

H : Tableau d'affichage

J : Écran de projection

K : Tableau blanc à marqueurs

LOCAL DE THÉORIE



A : Pupitre

B : Chaise

C : Armoire métallique

D : Bureau

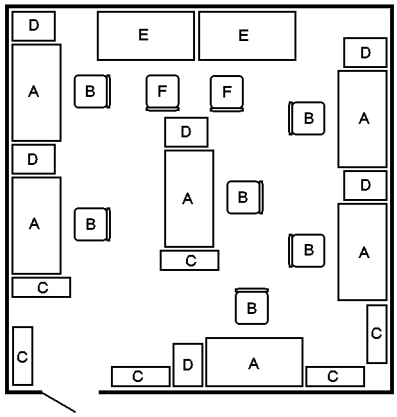
E : Chaise fonctionnelle

F : Tableau d'affichage

G : Tableau blanc à marqueurs

H : Écran de projection

SALLE DES ENSEIGNANTS



A : Bureau

B : Chaise fonctionnelle

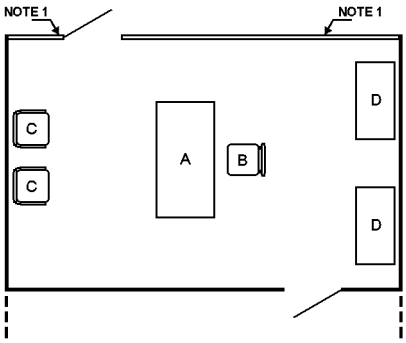
C : Bibliothèque métallique

D : Classeur

E : Table d'ordinateur

F : Chaise d'ordinateur

COMPTOIR DE SERVICE



A : Comptoir

B : Chaise

C : Fauteuil

D : Armoire métallique vitrée

Note. Le bas du mur est plein sur une hauteur de 90 cm.
Le haut du mur est vitré de chaque côté de la porte.

6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dans la présente section, on donne les références des ouvrages et des documents facultatifs, c'est-à-dire ceux que le personnel en place est libre d'acheter, d'emprunter ou de louer, selon les stratégies d'enseignement choisies et les ressources financières disponibles.

Manuels, fascicules, ouvrages de référence et revues

BESSON, René. *Cours de télévision moderne,* Éditions Radio.

BESSON, René. *Récepteurs à transistors et à circuits intégrés,* Éditions Radio.

BRAULT, Raymond, et Robert PIAT. *Les antennes,* ETSF, 1975.

BRODY, P. W. *L'électronique : une introduction pratique,* Éditions Guérin.

BUSCOMBE, Charles G. *Television and Serving,* Éditions Reston.

CHAUVIGNY, Pierre. *Initiation HI-FI,* Éditions Radio, 1976.

DARTEVELLE, Christian. *Techniques Hl-FI,* Éditions Radio.

DUGÉHAULT, R. *L'amplificateur opérationnel, cours pratique d'utilisation,* Éditions ETSF.

FIKE, John L., et SAMS, H. W. *Understanding Telephone Electronics,* 27108.

FRENZEL, Louis E. *Initiation aux micro-ordinateurs,* Éditeur Modulo.

GILMORE, Charles Minot. *Appareils de mesure, cahier d'activités,* McGraw-Hill.

GILMORE, Charles Minot. *Appareils de mesure,* McGraw-Hill, 1983.

GROB, Bernard. *Basic Electronics,* 8th edition, McGraw-Hill, 1997.

GROB, Bernard. *Basic Television and Video Systems,* 6th edition, McGraw-Hill, 1999.

GROB, Bernard. *L'électronique* (*n° 548463-3*), McGraw-Hill, 1983.

GROB, Bernard. *Télévision et vidéo* (*n° 548826-4*), McGraw-Hill, 1986.

HEATHKIT. *Interface des microprocesseurs,* Heathkit Formation Continue, cours EE-3401F, Heath Company, 1977.

HEATHKIT. *Microprocesseurs,* Heathkit Formation Continue, cours EE-3401F, Heath Company, 1977.

HÉMARDINGUER, P. *La mécanique des magnétophones actuels,* Éditions ETSF.

LAB-VOLT. *Circuits logiques avancés,* volumes d'expériences en français, n° 27646-01, Lab-Volt.

LAB-VOLT. *Électronique appliquée, communications BF,* volume 2, TM 25579, Lab-Volt.

LAB-VOLT. *Électronique appliquée, communications BF*, volume 4, TM 25580, Lab-Volt.

LAB-VOLT. *Électronique appliquée, communications MF*, volume 6, TM 25583, Lab-Volt.

LAB-VOLT. *Électronique appliquée, principes de base,* volume 1, TM 25578, Lab-Volt.

LAB-VOLT. *Électronique numérique, principes et utilisations,* volumes d'expériences en français, n° 27329-00, Lab-Volt.

LAB-VOLT. *Microprocesseur-dépannage, principes et applications,* Lab-Volt, n° 27243-01.

LAB-VOLT. *Microprocesseur, principes et applications,* Lab-Volt, n° 27243-01.

MALVINO, Albert-Paul. *Electronic Principles,* 6th edition, McGraw-Hill, 1999.

MALVINO, Albert-Paul. *Principes d'électronique*, McGraw-Hill, 1988.

MASSCHO, Roger. *Technique du magnétophone : bobines, cassettes, cartouches,* Éditions Radio, 1977.

MCDUFF, Michel. *Amplificateurs audiofréquences,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Blocs d'alimentation électronique,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Circuits imprimés,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Composants électroniques passifs,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Enregistrement et reproduction audio,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Introduction aux circuits intégrés,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Les relais*, Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Mesures et instruments d'électronique,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Optoélectronique,* Collection éléments d'électronique, 1983, Editions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Oscillateurs,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Oscilloscope,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Propagation des ondes, antennes et lignes de transmission,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Récepteur M.A. de radiodiffusion,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Récepteur M.F. de radiodiffusion,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Semi-conducteurs spéciaux,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MCDUFF, Michel. *Systèmes de distribution de signaux vidéo,* Collection éléments d'électronique, 1983, Éditions Guérin.

MEQ. *Appareil et mesures électriques (801701),* Les Publications du Québec, EOQ 22178-8.

MEQ. *Appareillage électrique (801801),* Les Publications du Québec, EOQ 22179-6.

MEQ. *Circuits électroniques de base (802301),* Les Publications du Québec, EOQ 22183-8.

MEQ. *Circuits impulsionnels (802501),* Les Publications du Québec, EOQ 22185-3.

MEQ. *Circuits intégrés linéaires et numériques (802801),* Les Publications du Québec, EOQ 22188-7.

MEQ. *Circuits logiques (802701),* Les Publications du Québec, EOQ 22187-9.

MEQ. *Circuits réactifs (802101),* Les Publications du Québec, EOQ 22181-2.

MEQ. *Composants électroniques (802201),* Les Publications du Québec, EOQ-22182-0.

MEQ. *Dépannage d'appareils et systèmes électroniques (802501),* Les Publications du Québec, EOQ 22185-3.

MEQ. *Mesures électroniques et instrumentation (802001),* Les Publications du Québec, EOQ 22180-4.

MEQ. *Principes du courant continu (801501),* Les Publications du Québec, EOQ 22176-2.

MEQ. *Principes et composants du courant alternatif (801601),* Les Publications du Québec, EOQ-22177-0.

MEQ. *Système de base d'ordinateurs industriels (802901),* Les Publications du Québec.

MEQ. *Systèmes électroniques (802301),* Les Publications du Québec, EOQ 22184-6.

RENADY, A. Dr., et LUMMER, H. *Recherches méthodiques des pannes dans les récepteurs de radiodiffusion,* ETSF.

SAMS, Howard W. *Modern Dictionary of Electronics.*

SAMS, Howard W. *The Satellite TV - Handbook,* Anthony T. Easton.

SAMS, Howard W. *Understanding Digital Troubleshooting,* Cannon.

SAMS, Howard W. *Color TV Training Manual,* Sams.

SOROKINE, W. *Pannes radio,* Éditions Radio.

TISCHLER, Morris. *Linear Integrated Circuit Applications, Experiments in: Amplifiers - Filters Oscillators and Generators,* McGraw-Hill.

TISCHLER, Morris. *Receivers AM/FM Stereo Course,* Science Instruments Co., 1986.

TOCCI, Ronald J. *Circuits numériques, théorie et application,* Éditions Reynald Goulet inc.

ZAKS, Rodnay. *Du composant au système : une introduction aux microprocesseurs,* Éditeurs Sybex, 1982.

ZBAR, Paul B. *Laboratoire d'électricité,* McGraw-Hill, 1975.

ZBAR, Paul B. *Laboratoire d'électronique,* McGraw-Hill, 1975.

Documents audiovisuels

Acoustique et fréquence, 7 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-4.

Acoustique et fréquence, audiocassette, 15 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-46.

Alignement MA, audiocassette, 11 minutes 57 secondes, Ministère de l'Éducation du Québec.

Alimentation basse tension, 4 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-5.

Amortisseur, 2 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-16.

Amplificateur basse fréquence, 8 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-6.

Amplificateur de puissance, 10 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-7.

Amplificateur F.I., 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-8.

Amplificateur HF, 4 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-12.

Bloc d'alimentation, 5 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-5.

Chauffage électronique, 6 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-50-3.

Circuits intégrés, 6 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-3.

Circuits spéciaux, 6 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-20.

Contrôle automatique de gain, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-10.

Convergence, 4 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-19.

Couleur, 2 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-S1-18.

Haute tension, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-15.

Horizontal, 5 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-14.

Indicateur stéréo, 2 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-20.

Instrument HF, S transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-13.

Instrumentation, 4 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-21.

Instruments de mesure, 9 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-8.

L'atelier de dépannage, 75 diapositives, 11 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-41.

Le circuit imprimé, 69 diapositives, 15 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-36.

Le condensateur, 80 diapositives, 10 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-30.

Le courant continu et le courant alternatif, 79 diapositives, 9 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec.

Le haut-parleur et le microphone, 37 diapositives, 8 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-37.

Le tourne-disque, 43 diapositives, 8 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-39.

Le transformateur, 62 diapositives, 9 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-23.

L'enregistrement audio, 36 diapositives, 8 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-38.

Les accumulateurs, 62 diapositives, 8 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-21.

Les circuits en courant alternatif, 74 diapositives, 12 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-31.

Les piles, 62 diapositives, 8 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-20.

Les semi-conducteurs, 80 diapositives, 9 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-33.

L'inducteur (inductance), 77 diapositives, 10 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-29.

L'induction électromagnétique, 74 diapositives, 10 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-22.

L'installation d'antennes, 76 diapositives, 12 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-43.

L'installation de systèmes audio, 71 diapositives, 13 minutes, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-40.

L'œil et les couleurs, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-3.

Magnétophone, 18 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-11.

Modulation, 7 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-16.

Multivibrateur, S transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-50-8.

Oscillateur, 9 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-14.

Oscillation, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-12.

Propagation des ondes, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-15.

Quadriphonie, 11 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-19.

Récepteur MA, 10 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-17.

Récepteur MF, 22 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-18.

Robotique et santé et sécurité, 5 minutes 38 secondes, Ministère des Communications du Québec.

Santé et sécurité en tête, 20 minutes 16 secondes, Ministère des Communications du Québec.

Section vidéo, S transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-7.

Semi-conducteurs spéciaux, 10 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-52-2.

Série télévisée *Média-Mag,* Émission 3, 150-86-01428, *La télévision miroir,* Ministère des Communications du Québec.

Série télévisée *Média-Mag,* Émission 5, 150-86-01430, *Les sommets du son,* Ministère des Communications du Québec.

Série télévisée *Média-Mag,* Émission 8, 150-86-01433, *Les bisques à lecture laser,* Ministère des Communications du Québec.

Série télévisée *Média-Mag,* Émission 9, 150-86-01434, *Les microprocesseurs,* Ministère des Communications du Québec.

Signal vidéo composé, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-S1-4.

Son, 4 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-S1-17.

Standard en télévision, 2 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-2.

Synchronisation, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-11.

Syntonisateur, 3 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-9.

Technique digitale, 24 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-50-1.

Télédiffusion, 4 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-15-1.

Tube caméra et tube écran, 5 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-6.

Vertical, 4 transparents, Ministère de l'Éducation du Québec, SEL-51-13.

Éducation

Québec

17-0925-03