

7

CONSTRUCTION

PRÉPARATION ET FINITION DE BÉTON

*GUIDE D'ORGANISATION
PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE*
KZV-006
5063

CONSTRUCTION

**PRÉPARATION ET
FINITION DE BÉTON**

***GUIDE D'ORGANISATION
PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE
KZV-006
5063***

Décembre 1992

Équipe de production

Recherche et rédaction

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

Coordination

Roch Blouin, c.o.
Consultant en formation professionnelle

Révision linguistique

Services linguistiques du ministère de l'Éducation

Saisie du texte et édition

Lucie Bédard
Services de publicatque enr.

Responsabilité du secteur

Construction

Jean-Paul Bergeron
Direction générale de la formation professionnelle
Ministère de l'Éducation du Québec

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1992 — 9293-6018

ISBN : 2-550-23342-5

Dépôt légal - quatrième trimestre 1992
Bibliothèque nationale du Québec

Comité de consultation

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

Le sous-comité des cimentiers-applicateurs

Yves Dusseault
Commission de la construction du Québec (CCQ)

Christian Thomassin
Association canadienne des métiers de la truelle,
section 100 (FTQ - Construction)

Yvan Bertrand
Conseil provincial du Québec des métiers de la
construction, section 129 (CPQMC)

Tim Argento
Association de la construction de Montréal et du
Québec (ACMQ)

Alain Marion
Confédération des syndicats nationaux (CSN)

Jean-Guy Lévesque
Centrale des syndicats démocratiques (CSD)

Lyan Lavallée
Association canadienne des constructeurs de routes
et grands travaux du Québec (ACRGTO)

Renaldo Cattelan
Fédération de la construction du Québec (FCQ)

Michael Candussi
Association des entreprises en construction du
Québec (AECQ)

Consultants occasionnels

André Blain
Association canadienne des métiers de la truelle,
section 100 (FTQ - Construction)

Yvon Léger
Association canadienne des constructeurs de routes
et grand travaux du Québec (ACRGTO)

Alain Marion
Confédération des syndicats nationaux (CSN)

Avant-propos

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

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

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

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

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

Documents liés à l'élaboration de programmes d'études

A- Recherche et planification

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

B- Production de programmes

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

C- Soutien des programmes

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

Table des matières

Introduction	3
1. Mobilier, appareillage, outillage	5
1.1 Préambule	5
1.2 Établissement de la liste des besoins	6
1.3 Liste des besoins	7
1.4 Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage	16
2. Ressources matérielles	17
A. Matières premières et services de soutien	17
2.1 Préambule	17
2.2 Établissement de la liste des besoins	18
2.3 Liste des besoins	19
2.4 Coût des matières premières et des services de soutien	28
B. Matériel didactique	29
2.5 Préambule	29
2.6 Établissement de la liste des besoins	30
2.7 Liste des besoins	30
2.8 Références bibliographiques	32
2.9 Coût du matériel didactique	35
3. Aménagement des lieux	37
3.1 Préambule	37
3.2 Établissement de la liste des besoins	37
3.3 Investissements nécessaires pour la mise en oeuvre du programme	49
4. Ressources humaines	51
4.1 Préambule	51
4.2 Engagement et perfectionnement	51

4.3	Besoins de personnel	52
4.4	Attributions caractéristiques du personnel enseignant	53
5.	Modes d'organisation sur les plans pédagogique et administratif	55
5.1	Préambule	55
5.2	Choix des modes d'organisation	55
5.3	Promotion du programme	63
	Bibliographie	65
	Annexe	67
	Ressources matérielles : matières premières par module (catégorie 7.0)	69
	Liste des tableaux et figures	
	Mobilier, appareillage, outillage (catégories 1.0 à 6.0)	8
	Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage	16
	Ressources matérielles : matières premières et services de soutien (catégories 7.0 à 7.7)	20
	Coût des ressources matérielles : matières premières et services de soutien	28
	Ressources matérielles : matériel didactique (catégories 8.0 à 13.0)	31
	Coût des ressources matérielles : matériel didactique	35
	Dimensions, superficie et taux d'occupation des lieux	38
	Proposition d'aménagement type pour le programme	40
	Proposition d'aménagement de l'atelier (36 m x 36 m)	41
	Proposition d'aménagement de l'atelier (27 m x 36 m)	42
	«Cubicules» de travail	43
	Rangement d'atelier	44
	Classe-laboratoire	45
	Bureau du personnel enseignant	46
	Liste des modules	56
	Logigramme de la séquence d'enseignement	58
	Préalables aux modules	59
	Chevauchement des modules	60
	Exemple de calendrier d'occupation	61

Introduction

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

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

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

- le mobilier, l'appareillage et l'outillage (MAO);
- les ressources matérielles (RM) :
 - les matières premières et les services de soutien;
 - le matériel didactique;
- l'aménagement des lieux de formation;
- les ressources humaines (RH);
- les modes d'organisation à prévoir pour la mise en oeuvre du programme.

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

1. Mobilier, appareillage, outillage

1.1 Préambule

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

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

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

1.0 Appareils, machines et équipement lourd

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

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

2.0 Outils et instruments

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

Exemples : un tournevis, des ciseaux, des ustensiles, un micromètre, etc.

3.0 Accessoires et équipement léger

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

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

4.0 Accessoires et équipement de sécurité

5.0 Mobilier et équipement de bureau

6.0 Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques

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

1.2 Établissement de la liste des besoins

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

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

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

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

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

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

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

1.3 Liste des besoins

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

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

Exemple :

Scie à béton

120 volts, 300 mm de diamètre

Sur chariot

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

- At atelier
- As aire de stockage
- Bp bureau du personnel enseignant
- Cl classe
- Ra rangement

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

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

Mobilier, appareillage, outillage (catégories 1.0 à 6.0)

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
1.0	<i>Appareils, machines et équipement lourd</i>								
	Aspirateur Aspire débris humides et eau	At	300	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	1,0	775,00	775,00	6	
	Bouilloire à bitume Capacité 200 l, chauffage au propane	At	50	10	1,0	2 000,00	2 000,00	10	
	Coffrage métallique /ens. Trottoirs et bordures, 20 sections droites	At	60	4	20,0	175,00	3 500,00	20	
	Compacteur vibrant «Jumping Jack»	At	80	4, 13	2,0	1 800,00	3 600,00	15	
	Équipement à jet de sable Pistolet, réservoir, gants, tablier et masque	At	60	7, 15	2,0	600,00	1 200,00	8	
	Équipement pour appliquer le stuc Pistolet, réservoir, boyaux	At	60	7, 9	2,0	1 000,00	2 000,00	10	
	Lance-flammes au propane Réservoir, manodétendeur, boyau et buse	At	50	10	5,0	200,00	1 000,00	10	
	Malaxeur à béton 0,03 m ³ , moteur 110 volts	At	30	3, 4	1,0	1 200,00	1 200,00	10	
	Marteau piqueur Pneumatique, 65 lb	At	20	15	2,0	1 200,00	2 400,00	15	
	Marteau à buriner Pneumatique, 35 lb	At	40	7, 15	4,0	375,00	1 500,00	10	
	Niveau au laser Niveau, trépied, récepteur, baguette graduée, 8 récepteurs supplémentaires	At	120	13, 15	2,0	3 500,00	7 000,00	15	
	Niveau à lunette automatique Niveau, trépied et baguette graduée	At	20	13, 15	5,0	900,00	4 500,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Pistolet à vaporiser Pistolet, réservoir et boyau	At	40	7, 15	2,0	150,00	300,00	10	
	Plaque vibrante	At	60	4, 13	5,0	600,00	3 000,00	15	
	Règle vibrante Pneumatique, 2 m	At	40	13	1,0	2 600,00	2 600,00	10	
	Rotoculteur	At	100	13	5,0	600,00	3 000,00	6	
	Scie à béton électrique 300 mm de diamètre, sur chariot	At	50	4, 13	2,0	1 050,00	2 100,00	15	
	Truelle motorisée Moteur au propane, truelles triples	At	50	16	5,0	1 250,00	6 250,00	15	
	Vibrateur 25 mm de diamètre	At	40	4, 13	2,0	700,00	1 400,00	15	
2.0	<i>Outils et instruments</i>								
	Boîte à mortier Environ 1 m de largeur sur 1,80 m de longueur, PVC	At	40	3, 4	2,0	150,00	300,00	5	
	Brouette Service dur, capacité 0,09 m ³	At	40	3, 4	2,0	150,00	300,00	15	
	Chariot à bascule 2 roues, capacité 0,15 m ³	At	40	4, 13	2,0	250,00	500,00	15	
	Compas, équerre, té et planche à dessin Pour les élèves; l'ensemble comprenant : compas 6", 2 équerres, 1 barre en té, 1 planche à dessin	Cl	40	5, 7, 10, 15	20,0	35,00	700,00	7	
	Perceuse portative Mandrin 10 mm (3/8")	At	60	4, 6, 7, 9	2,0	180,00	360,00	6	
	Perceuse portative Mandrin 13 mm (1/2")	At	40	4, 6, 7, 9	2,0	230,00	460,00	6	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
3.0	<i>Accessoires et équipement léger</i>								
	Aplanisseur /ens. 45 cm, 75 cm, 1 m	At	90	4, 13, 17	20,0	60,00	1 200,00	10	
	Bâche en toile 7 m x 7 m	At	500	4, 13	5,0	50,00	250,00	5	
	Boyau à air comprimé Caoutchouc, 15 m	At	200	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	50,00	100,00	5	
	Cisaille à treillis Poignée 600 mm	At	40	4, 13	2,0	30,00	60,00	5	
	Ciseaux pour membrane	At	40	10	10,0	15,00	150,00	10	
	Ciseaux à tôle 300 mm, coupe droite	At	40	4, 7, 8, 9, 13	10,0	30,00	300,00	7	
	Clé mixte /jeu 1/4" à 1 1/4"	At	30	Tous	1,0	90,00	90,00	10	
	Clé mixte /jeu 6 mm à 30 mm	At	20	Tous	1,0	90,00	90,00	10	
	Coffre à outils 20" x 8" x 8"	At	500	Tous	20,0	50,00	1 000,00	10	
	«Cove base» Hauteur et inclinaison variables	At	10	4	20,0	10,00	200,00	5	
	Échafaudage Cadres 5' x 5' et croisillons	At	50	7, 9	16,0	70,00	1 120,00	15	
	Échafaudage Madriers	At	50	7, 9	8,0	20,00	160,00	15	
	Échafaudage Plateforme 600 mm x 16 m	At	50	7, 9	2,0	145,00	290,00	15	
	Échafaudage Roulettes	At	50	7, 9	12,0	39,00	468,00	15	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Échafaudage Vérin	At	50	7, 9	12,0	38,00	456,00	15	
	Échelle extensible Longueur 5 m, en aluminium	At	30	7, 9	2,0	150,00	300,00	10	
	Élingue d'acier 13 mm x 2,4 m de longueur	At	20	15	4,0	30,00	120,00	10	
	Équerre combinée Longueur 300 mm	At	100	4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	20,0	30,00	600,00	6	
	Équerre de charpente Longueur 600 mm	At	100	4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	10,0	25,00	250,00	10	
	Escabeau Hauteur 3 m, en fibre de verre	At	40	7, 9	5,0	320,00	1 600,00	10	
	Essoreuse Numéro 126	At	90	13, 16, 17	4,0	75,00	300,00	10	
	Fausse équerre Longueur 300 mm	At	100	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	15,00	30,00	10	
	Fer à joints femelle Longueur 300 mm	At	40	4	5,0	5,00	25,00	5	
	Fer à joints mâle Longueur 300 mm	At	40	4	5,0	5,00	25,00	5	
	Fil à plomb	At	30	9	20,0	10,00	200,00	10	
	Hygromètre	At	20	7, 13	1,0	15,00	15,00	5	
	Ligne à craie	At	20	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	20,0	10,00	200,00	10	
	Maillet de caoutchouc 750 g	At	20	4, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	5,0	25,00	125,00	7	
	Marteau à oreilles 0,5 kg	At	40	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	5,0	15,00	75,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Marteau à panne ronde 1 kg	At	20	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	5,0	15,00	75,00	10	
	Marteau de briqueteur	At	40	4, 7, 15	5,0	15,00	75,00	10	
	Marteau-masse 1,5 kg	At	40	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	20,00	40,00	10	
	Masse 2,5 kg	At	50	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	15,00	30,00	10	
	Mattoir /jeu 25 mm, 50 mm et 75 mm	At	50	15, 16, 17	2,0	15,00	30,00	10	
	Moulinet à broche	At	45	7, 9	2,0	20,00	40,00	8	
	Niveau à eau 15 m	At	80	7, 9, 13	4,0	25,00	100,00	5	
	Pic	At	20	15	2,0	20,00	40,00	10	
	Pince Poignée, 200 mm	At	50	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	15,00	30,00	10	
	Pince électricien Poignée, 200 mm	At	50	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	15,00	30,00	7	
	Pince-monseigneur 1,5 m	At	20	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	25,00	50,00	10	
	Pistolet à calfater	At	30	6, 7	1,0	10,00	10,00	5	
	Pot à fondre le plomb	At	20	13	2,0	25,00	50,00	10	
	Règle de vérification Longueur 1,5 m	At	80	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	1,0	60,00	60,00	10	
	Réservoir à essence 20 l	At	60	13, 15	4,0	15,00	60,00	10	
	Réservoir de propane 10 kg	At	60	10	5,0	15,00	75,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Rouleau compacteur Largeur 1 m	At	60	13, 15	2,0	60,00	120,00	10	
	Scie à métaux Cadre de 250 mm	At	30	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	10,0	15,00	150,00	10	
	Spatule pointue	At	20	9	20,0	10,00	200,00	5	
	Spatule rectangulaire	At	40	9	10,0	10,00	100,00	5	
	Thermomètre métallique au mercure	At	10	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	20,00	40,00	10	
	Tournevis à pointe carrée /jeu	At	40	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	1,0	25,00	25,00	5	
	Tournevis à pointe plate /jeu	At	10	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 18	1,0	35,00	35,00	5	
	Tournevis cruciforme /jeu	At	10	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	1,0	20,00	20,00	5	
	Truelle pointue Lame 130 mm	At	20	7, 9	20,0	15,00	300,00	5	
	Truelle pointue Lame 250 mm	At	20	7, 9	20,0	15,00	300,00	5	
5.0	Mobilier et équipement de bureau								
	Armoire de rangement 1,83 m x 0,91 m x 0,51 m	Bp, Cl		Tous	4,0	325,00	1 300,00	25	
	Bureau pour élève Dessus stratifié, cadre métallique	Cl		Tous	20,0	52,00	1 040,00	20	
	Bureau pour ens. 1 800 mm x 910 mm (5 tiroirs)	Bp		Tous	2,0	500,00	1 000,00	25	
	Casier pour élève Casiers simples 1,8 m x 0,3 m x 0,6 m	At		Tous	20,0	150,00	3 000,00	20	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Chaise pour élève Dos et fond en plastique, cadre métallique	Cl		Tous	20,0	20,00	400,00	20	
	Chaise pour ens. Fauteuil rembourré avec accoudoirs	Bp		Tous	2,0	185,00	370,00	25	
	Classeur latéral 4 tiroirs, format légal	Bp		Tous	2,0	500,00	1 000,00	25	
	Compas, équerre, règle à tableau Bois	Cl		Tous	1,0	30,00	30,00	10	
	Étagère pour rangement 1 200 mm larg. x 500 mm prof. x 2 100 mm haut.	Ra, Cl		Tous	11,0	200,00	2 200,00	25	
	Poste d'apprentissage («cubicule») Blocs de béton	At		Tous	7,0	220,00	1 540,00	10	
	Présentoir de matériaux 2,13 m x 0,91 m x 0,21 m	Cl		Tous	5,0	425,00	2 125,00	25	
	Présentoir de produits fermé 2,13 m x 0,91 m x 0,21 m	Cl		Tous	3,0	600,00	1 800,00	25	
	Tableau chevalet 900 mm x 1 200 mm; réversible sur cadre d'aluminium anodisé et monté sur roulettes, surface verte	Cl, At		Tous	1,0	170,00	170,00	15	
6.0	<i>Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques</i>								
	Acétate électronique Macintosh	Cl		Tous	1,0	1 000,00	1 000,00	10	
	Acétates Santé et sécurité (par ensemble)	Cl	30	11	1,0	60,00	60,00	20	
	Acétates Situation en regard des organismes de l'industrie (par ensemble)	Cl	15	14	1,0	30,00	30,00	20	
	Diaporama SGME Le traçage	Cl	2	5	1,0	159,00	159,00	20	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût (\$)		Durée ans	Espace en m ²
			heures	modules		unitaire	total		
	Diaporama SGME Les niveaux	Cl	2	4, 7, 13	1,0	159,00	159,00	20	
	Écran pour projection 60" x 60"	Cl	100	Tous	1,0	175,00	175,00	20	
	Imprimante Image Writer 15 caractères au pouce	Bp		Tous	1,0	800,00	800,00	5	
	Logiciel chiffrier Macintosh	Bp		Tous	1,0	400,00	400,00	5	
	Logiciel pour aider à la préparation d'examens	Bp		Tous	1,0	500,00	500,00	5	
	Logiciel pour dessin Macintosh	Bp		Tous	1,0	600,00	600,00	5	
	Logiciel pour traitement de texte Macintosh	Bp		Tous	1,0	400,00	400,00	5	
	Magnétoscope VHS	Cl	80	Tous	1,0	400,00	400,00	15	
	Micro-ordinateur Macintosh SE	Bp		Tous	1,0	4 000,00	4 000,00	5	
	Rétroprojecteur	Cl	40	Tous	1,0	225,00	225,00	20	
	Téléviseur couleur 26" diagonale	Cl	80	Tous	1,0	800,00	800,00	15	
	Visionneuse et magnétophone	Cl	40	Tous	1,0	350,00	350,00	15	

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

Le tableau suivant permet d'établir le coût d'achat total de matériel, par catégorie, pour un groupe de 20 élèves.

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

Cat. n°	Description	Coût (\$)
1.0	Appareils, machines et équipement lourd	49 325,00
2.0	Outils et instruments	2 620,00
3.0	Accessoires et équipement léger	11 884,00
4.0	Accessoires et équipement de sécurité	
5.0	Mobilier et équipement de bureau	15 975,00
6.0	Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques	10 058,00
Total général		89 862,00
N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, etc.).		

L'établissement d'enseignement qui suit le logigramme proposé à la page 58 a suffisamment d'outillage et d'équipement pour assurer l'enseignement. Toutefois, si deux groupes d'élèves à temps plein occupent l'atelier selon un même horaire décalé de douze semaines, on devra acheter des petits outils (truelles, rubans à mesurer, etc.) en plus grandes quantités. Les dépenses supplémentaires ainsi engagées totalisent à peine six à sept cents dollars.

2. Ressources matérielles

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

A. *Matières premières et services de soutien*

2.1 Préambule

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

7.0 *Matière première*

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

7.1 *Petits outils et accessoires*

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

7.2 *Équipement et accessoires de sécurité*

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

7.3 *Entretien de l'équipement*

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

7.4 *Source énergétique pour de l'équipement particulier*

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

7.5 *Location d'outils ou d'équipement*

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

7.6 *Location ou droit d'utilisation de logiciels*

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

7.7 Personnel de soutien

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

Exemple :

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

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

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

2.2 Établissement de la liste des besoins

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

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

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

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

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

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

2.3 Liste des besoins

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

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

Exemple :

Burin plat /jeu

15 mm, 25 mm, bédane

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

- At atelier
- As aire de stockage
- Bp bureau du personnel enseignant
- Cl classe
- Ra rangement

La colonne «Coût de remplacement» indique la somme nécessaire pour un groupe de 20 élèves pour la durée du programme.

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

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

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
7.0	<i>Matière première</i>							
	Acide chlorhydrique /l	At	7, 15	80,0	3,00	240,00	90	216,00
	Acier d'armature /m	At	4	160,0	1,50	240,00	50	120,00
	Adjuvants	At	3	1,0	200,00	200,00	75	150,00
	Agent de mûrissement /l	At	3, 6, 7	22,0	11,00	242,00	10	24,20
	Agrégat 0 - 20 mm /tonne	At	3, 4, 6, 18	20,0	20,00	400,00	60	240,00
	Bande métallique antidérapante /m	At	18	100,0	2,50	250,00	90	225,00
	Bande protectrice /m	At	17	120,0	2,00	240,00	90	216,00
	Barre d'arrêt /m	At	9	60,0	2,50	150,00	90	135,00
	Blanchissoir	At	10	20,0	5,00	100,00	90	90,00
	Bois pour grande règle	At	13	1,0	240,00	240,00	50	120,00
	Bois pour piquets, règles et coffrages	At	4, 6, 13, 18	1,0	2 200,00	2 200,00	50	1 100,00
	Carborundum en pâte /kg	At	18	40,0	5,00	200,00	90	180,00
	Catalyseur /l	At	17	200,0	10,00	2 000,00	90	1 800,00
	Ciment Portland /sac	At	3, 7, 9	100,0	5,00	500,00	90	450,00
	Ciment à maçonnerie /sac	At	9	10,0	4,00	40,00	90	36,00
	Colle pour PVC /l	At	10	60,0	18,00	1 080,00	90	972,00
	Colorant /sac	At	16	40,0	80,00	3 200,00	90	2 880,00
	Contreplaqué 20 mm, fausse colonne	At	13	1,0	20,00	20,00	30	6,00
	Cordeau /m	At	4, 6, 10, 13, 16, 17	600,0	0,10	60,00	50	30,00
	Cuvette métallique	At	18	40,0	5,00	200,00	25	50,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	Durcisseur métallique /sac	At	16	60,0	10,00	600,00	90	540,00
	Durcisseur non métallique /sac	At	2	40,0	10,00	400,00	90	360,00
	Feuille filtrante /m²	At	10	120,0	3,50	420,00	50	210,00
	Fibres synthétiques /sac	At	3	5,0	30,00	150,00	90	135,00
	Huile à formes /l	At	4, 6, 13, 18	8,0	2,00	16,00	90	14,40
	Isolant rigide /feuille	At	13	40,0	5,00	200,00	40	80,00
	Joint d'expansion /m	At	4, 13	40,0	1,50	60,00	90	54,00
	Joint de contrôle /m	At	4	40,0	0,75	30,00	90	27,00
	Joint de dilatation /m	At	9	60,0	1,50	90,00	90	81,00
	Joint de séparation /m	At	4	40,0	0,50	20,00	90	18,00
	Jute /m²	At	4, 13, 18	160,0	2,00	320,00	90	288,00
	Latex /l	At	17	40,0	11,00	440,00	90	396,00
	Latte métallique /m²	At	9	180,0	3,25	585,00	90	526,50
	Mastic /kg	At	16, 17	10,0	10,00	100,00	90	90,00
	Matériel de réparation d'agrégat	At	7	1,0	200,00	200,00	90	180,00
	Matériel de réparation de crépi	At	7	1,0	200,00	200,00	90	180,00
	Matériel de réparation de stuc	At	7	1,0	200,00	200,00	90	180,00
	Matériel pour contenants	At	3	20,0	10,00	200,00	50	100,00
	Mélange à ciment à prise rapide /sac	At	15	10,0	7,00	70,00	90	63,00
	Mélange à ciment imperméabilisant /sac	At	15	10,0	7,00	70,00	90	63,00
	Mélange à ciment sans retrait /sac	At	15	10,0	7,00	70,00	90	63,00
	Mélange à stuc /m²	At	9	300,0	15,00	4 500,00	90	4 050,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	Membrane en feuilles autocollantes /m ²	At	10	1100,0	1,75	1 925,00	90	1 732,50
	Membrane élastomère à chaud /m ²	At	10	1100,0	1,50	1 650,00	90	1 485,00
	Membrane élastomère à froid /m ²	At	10	240,0	2,00	480,00	90	432,00
	Papier abrasif	At	17	1,0	200,00	200,00	90	180,00
	Parcelle de quartz /kg	At	17	100,0	12,00	1 200,00	90	1 080,00
	Pare-vapeur /m ²	At	4, 6, 10, 13	450,0	0,33	148,50	90	133,65
	Pierres de couleur /t	At	7, 9	4,0	40,00	160,00	90	144,00
	Pierres de rivière /t	At	10	2,0	30,00	60,00	50	30,00
	Pin pour aplatissoir à manche	At	13	1,0	100,00	100,00	75	75,00
	Plomb /kg	At	16	15,0	8,00	120,00	90	108,00
	Polyéthylène n° 6 /1500 pi ² /rl	At	4	1,0	50,00	50,00	90	45,00
	Porte-mortier Acier ou aluminium	At	7, 9	20,0	20,00	400,00	20	80,00
	Profilé en U /m	At	18	100,0	2,25	225,00	75	168,75
	Propane /kg	At	10	50,0	1,00	50,00	90	45,00
	Raclette	At	10	30,0	15,00	450,00	75	337,50
	Renfort de fibre de verre /m ²	At	10	240,0	2,50	600,00	90	540,00
	Résine /l	At	17	200,0	10,00	2 000,00	90	1 800,00
	Résine époxyde /l	At	15, 17	20,0	15,00	300,00	90	270,00
	Retardant /l	At	6	20,0	3,00	60,00	90	54,00
	Sable /t	At	3, 6, 7, 9, 15, 17	20,0	16,50	330,00	90	297,00
	Solin membrané /m	At	10	250,0	1,50	375,00	90	337,50

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
7.1	Solin métallique /m	At	10	250,0	2,00	500,00	90	450,00
	Substitut du béton /m³	At	13	30,0	90,00	2 700,00	90	2 430,00
	Support à treillis	At	13	10,0	3,00	30,00	90	27,00
	Treillis métalliques /m²	At	13	28,0	3,00	84,00	30	25,20
	<i>Petits outils et accessoires</i>							
	Balai à plancher 500 mm	At	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	10,0	7,00	70,00	20	14,00
	Baril 200 l	At	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	20,00	40,00	10	4,00
	Blanchissoir 150 mm de largeur	At	4, 7, 9, 10, 13	20,0	5,00	100,00	100	100,00
	Brosse à main	At	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	10,0	5,00	50,00	20	10,00
	Burin plat /jeu 15 mm, 25 mm, bédane	At	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	2,0	25,00	50,00	20	10,00
	Câble de nylon 13 mm x 10 m de long.	At	7, 9	1,0	20,00	20,00	20	4,00
	Canif	At	Tous	20,0	10,00	200,00	33	66,00
	Cordeau 30 m	At	4, 6, 9, 10, 13, 15, 18	20,0	6,50	130,00	50	65,00
	Craie pour cordeau /contenant	At	4, 6, 9, 10, 13, 15, 18	20,0	2,00	40,00	50	20,00
	Emporte-pièce /jeu Grandeur : 15 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 50 mm	At	7, 9	2,0	150,00	300,00	33	99,00
Entonnoir	At	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 17	2,0	5,00	10,00	20	2,00	
Éponge synthétique	At	7, 9	20,0	3,00	60,00	100	60,00	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	Fers à bordure	At	4, 13	10,0	15,00	150,00	20	30,00
	Fers à rainure	At	7, 9, 13	10,0	10,00	100,00	20	20,00
	Flotte de bois	At	3, 4, 7, 9, 13, 18	20,0	7,00	140,00	100	140,00
	Flotte de magnésium 110 mm sur 280 mm	At	4, 7, 13, 15, 16, 17, 18	20,0	15,00	300,00	20	60,00
	Foret en acier rapide 1/8" à 1 1/2"	At	4, 7, 13, 15, 16, 17, 18	2,0	40,00	80,00	20	16,00
	Foret en acier rapide 3 mm à 15 mm	At	4, 7, 13, 15, 16, 17, 18	2,0	50,00	100,00	20	20,00
	Foret à pointe de carbure 1/8" à 3/4"	At	4, 7, 13, 15, 16, 17, 18	2,0	100,00	200,00	20	40,00
	Foret à pointe de carbure 3 mm à 20 mm	At	4, 7, 13, 15, 16, 17, 18	2,0	100,00	200,00	20	40,00
	Grattoir /jeu 25 mm et 100 mm	At	7, 9	10,0	10,00	100,00	20	20,00
	Lame de scie à métaux	At	4, 6, 7, 9, 13, 15, 18	20,0	2,50	50,00	50	25,00
	Niveau 1 200 mm	At	7, 9	2,0	30,00	60,00	20	12,00
	Niveau 600 mm	At	7, 9	10,0	20,00	200,00	20	40,00
	Pelle carrée	At	Tous	20,0	25,00	500,00	20	100,00
	Pelle ronde	At	Tous	20,0	20,00	400,00	20	80,00
	Pinceau /ens. 13 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm	At	3, 4, 7, 10, 13, 18	5,0	15,00	75,00	50	37,50
	Raclette («squeege») Largeur 1 m	At	13, 15, 16, 17	10,0	15,00	150,00	20	30,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	Rallonge Électrique 15 m, calibre 12	At	Tous	10,0	35,00	350,00	20	70,00
	Ramasse-poussière	At	Tous	5,0	7,00	35,00	10	3,50
	Râteau à denture ordinaire	At	4, 13	10,0	15,00	150,00	20	30,00
	Ruban à mesurer Longueur 5 m	At	Tous	20,0	15,00	300,00	33	99,00
	Seau 10 l	At	Tous	10,0	5,00	50,00	20	10,00
	Truelle à crépi 115 mm x 250 mm	At	7, 9	20,0	30,00	600,00	20	120,00
	Truelle à gorge	At	7, 9	10,0	10,00	100,00	20	20,00
	Truelle pour polisseuse à plancher /jeu <i>Remplacement</i>	At	13	4,0	12,00	48,00	20	9,60
	Truelle rectangulaire 110 mm x 350 mm	At	7, 9, 13, 15, 16, 17, 18	20,0	30,00	600,00	33	198,00
	Tuyau d'arrosage 200 mm x 15 m	At	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	5,0	60,00	300,00	20	60,00
	Vadrouille Tête 20 oz	At	15, 16, 17	4,0	10,00	40,00	20	8,00
7.2	Équipement et accessoires de sécurité							
	Bottes de caoutchouc sécuritaires Mi-jambes	At	4, 7, 13, 15, 16, 17, 18	20,0	30,00	600,00	20	120,00
	Gants de caoutchouc	At	7, 9, 10, 16, 17, 18, 20,0	10,00	200,00	80	160,00	
	Gants de cuir	At	3, 4, 6, 7, 10, 13, 15 à 18	20,0	10,00	200,00	80	160,00
	Genouillères	At	3, 4, 6, 7, 10, 13, 15 à 18	20,0	30,00	600,00	50	300,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	Imperméable	At	4, 7, 13, 15, 16, 17, 18	20,0	20,00	400,00	5	20,00
	Lunettes de sécurité	At	3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15 à 18	20,0	10,00	200,00	80	160,00
	Masque contre les poussières	At	3, 4, 6, 7, 9, 13, 15, 18	20,0	15,00	300,00	90	270,00
	Masque contre les vapeurs	At	10, 16, 17, 18	20,0	15,00	300,00	90	270,00
	Protecteur auriculaire	At	7, 15, 16	20,0	10,00	200,00	50	100,00
	Trousse de premiers soins Pour 20 personnes	Bp	Tous	1,0	100,00	100,00	5	5,00
7.3	Entretien de l'équipement							
	«Cubicule» : scellant ou peinture	At	7, 9	7,0	20,00	140,00	50	70,00
	Disposer du béton et du substitut <i>Après ces modules si formation à temps partiel, ou à la fin du programme si cours à temps plein.</i>	At	4, 6, 7, 9, 13, 15 à 18	1,0	300,00	300,00	100	300,00
	Malaxeur à béton, nettoyage <i>À chaque année scolaire</i>	At		1,0	100,00	100,00	100	100,00
7.5	Location d'outils ou d'équipement							
	Film Construction d'un escalier 16 mm, 13 min		18	1,0	20,00	20,00	100	20,00
	Film Construire en béton 16 mm, 33 min		3	1,0	20,00	20,00	100	20,00
	Film et diapo. Savoir faire le béton 16 mm, 32 min (1971)		3	1,0	20,00	20,00	100	20,00
	Film Le béton, matériel du 20^e siècle 16 mm, 28 min (1978)		3	1,0	20,00	20,00	100	20,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût (\$)
	Film Prestige de la contrainte 16 mm, 20 min (1978)		3, 13	1,0	20,00	20,00	100	20,00
	Vidéo Le béton		3	1,0	20,00	20,00	100	20,00
	Vidéo Les coffrages		4	1,0	20,00	20,00	100	20,00

2.4 Coût des matières premières et des services de soutien

Le tableau suivant permet d'établir le coût d'achat total des matières premières et des services de soutien, par catégorie, pour un groupe de 20 élèves.

Coût des ressources matérielles : matières premières et services de soutien

Cat. n°	Description	Coût (\$)	
		total	remplacement
7.0	Matière première	34 940,50	29 046,20
7.1	Petits outils et accessoires	6 448,00	1 792,60
7.2	Équipement et accessoires de sécurité	3 100,00	1 565,00
7.3	Entretien de l'équipement	540,00	470,00
7.4	Source énergétique pour de l'équipement particulier		
7.5	Location d'outils ou d'équipement	140,00	140,00
7.6	Location ou droit d'utilisation de logiciels		
7.7	Personnel de soutien		
	Total général	45 168,50	33 013,80

Coût de remplacement : somme nécessaire par groupe de 20 élèves pour la durée du programme.

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

Précisions au sujet du substitut du béton

Afin de minimiser les coûts en béton, nous vous proposons d'utiliser un substitut qui, s'il est bien entretenu, pourra durer le temps du programme d'études. Ce substitut possède des propriétés qui se rapprochent suffisamment de celles du béton véritable pour qu'on puisse l'utiliser dans la mise en place de trottoirs et de planchers. Il durcit suffisamment pour permettre la finition des surfaces à la polisseuse mécanique.

Cependant, ce produit est déconseillé pour les ouvrages qui demandent une finition verticale, comme les bordures et les escaliers, à cause de son temps de prise plus long et de son degré d'affaissement élevé.

Pour entretenir ce substitut, il faut le garder humide en le couvrant d'un polythène et l'arroser lorsqu'il commence à prendre. Après un exercice, on défait le substitut du béton à l'aide d'un rotoculteur et il peut être réutilisé pour un autre ouvrage.

Pour préparer un mètre cube de substitut de béton, on doit mélanger les ingrédients suivants :

- 173 kg d'eau;
- 432 kg de pierre concassée de 13 mm;
- 691 kg de sable à ciment;
- 5 sacs de zonyte (27,3 kg);
- 1 sac de chaux;
- 57 g d'air entraîné.

B. Matériel didactique

2.5 Préambule

On regroupe sous «Matériel didactique» les catégories suivantes :

8.0 *Manuels et fascicules pour les élèves*

9.0 *Impression de documents et photocopie*

10.0 *Ouvrages de référence et revues (abonnements)*

11.0 *Cartes, tableaux, graphiques, etc.*

12.0 *Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, diapositives, lampes, films, etc.)*

13.0 *Divers, notamment :*

- la cotisation à la CSST pour les stages des élèves;
- les frais de transport et, le cas échéant, les frais de subsistance de l'enseignante ou de l'enseignant responsable de l'encadrement d'un stage;
- les cotisations aux établissements de santé pour le programme *Santé, assistance et soins infirmiers*;
- les vaccins exigés pour les élèves stagiaires de certains programmes.

Certains éléments sont exclus des catégories précitées :

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

2.6 Établissement de la liste des besoins

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

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

2.7 Liste des besoins

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

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

La colonne «Coût de remplacement» indique la somme nécessaire pour un groupe de 20 élèves pour la durée du programme.

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

Ressources matérielles : matériel didactique (catégories 8.0 à 13.0)

Cat. n°	Description	Quantité	Coût (\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût (\$)
8.0	<i>Manuels et fascicules pour les élèves</i>					
	Code de sécurité	20,0	7,50	150,00	40	60,00
	Décret de la construction	20,0	0,00	0,00	0	0,00
	Guide de l'élève en santé et sécurité sur les chantiers de construction	20,0	5,00	100,00	100	100,00
	Loi sur la santé et la sécurité	20,0	6,00	120,00	20	24,00
	Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction	20,0	4,00	80,00	20	16,00
9.0	<i>Impression de documents et photocopie</i>					
	Analyse de situation de travail	20,0	2,00	40,00	100	40,00
	Devis maître	20,0	5,00	100,00	20	20,00
	Matériel didactique divers	20,0	35,00	700,00	100	700,00
	Programme d'études	20,0	5,00	100,00	100	100,00
	Reproduction de jeux de plans et devis	20,0	80,00	1 600,00	20	320,00
12.0	<i>Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, disquettes, lampes, films, etc.)</i>					
	Disquette 3 1/2" /bte	1,0	25,00	25,00	30	7,50
	Lampe de rétroprojecteur	1,0	30,00	30,00	50	15,00

2.8 Références bibliographiques

Dans la présente section, on donne les références bibliographiques des manuels et fascicules et des ouvrages de référence ainsi qu'une liste des films et des vidéocassettes pouvant servir à la mise en oeuvre du programme.

Manuels, fascicules et ouvrages de référence

ASSOCIATION BÉTON QUÉBEC. *Bétonnage par temps chauds*, bulletin technique.

ASSOCIATION BÉTON QUÉBEC. *Bulletins techniques sur les applications du béton prêt à l'emploi*.

ASSOCIATION BÉTON QUÉBEC. *Six objectifs de base à l'utilisation du béton et comment les contrer*, bulletin technique, 1987.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *ABC du contrôle qualitatif du béton*, 1978.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Béton pour petits travaux*, 1983.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Bétonnage par temps froid*, 1985.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Construction de planchers de béton*, 1979.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Dalles sur le sol*, 1978.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Dosage et contrôle des mélanges de béton*, 1984.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Entrées de garage, escaliers, patios et trottoirs en béton prêt à l'emploi*, 1979.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Fabrication, malaxage et transport des bétons*, 1986.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Guide de dépannage pour les constructions de béton*, 1972.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Le béton à air entraîné*, 1986.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Les adjuvants du béton*.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Les bétons spéciaux*.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Les changements volumétriques du béton*, 1986.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Les essais de contrôle de la qualité*, 1986.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Les granulats du béton*, 1986.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Mise en place et finition des bétons*, 1985.

ASSOCIATION DU CIMENT PORTLAND. *Propriétés fondamentales du béton*, 1985.

COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC. *Analyse de l'industrie de la construction au Québec*.

COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC. *Décret de la construction*.

COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC. *Diverses publications sur la construction au Québec*.

COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC. *Règlement sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction*.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Monographie sur les risques à la santé des cimentiers-applicateurs*.

HÔPITAL DU SACRÉ-COEUR DE MONTRÉAL. *Le cimentier-applicateur*.

HÔPITAL DU SACRÉ-COEUR DE MONTRÉAL. *Recueil de normes de santé et sécurité au travail (textes de loi)*.

JOHN WILEY & SONS. *Architectural Graphic Standards*.

LES ENDUITS ISPRO INC. *Système de revêtement mural isolant*.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Éléments de construction appliqués à l'habitation*, Office des cours par correspondance, 1975.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Les éléments de mathématiques appliqués aux métiers*, Office des cours par correspondance.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Mathématiques, le système international*, guide n° 38-5549, Direction générale de l'éducation aux adultes, 1982.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Mathématiques, les quatre opérations*, guide n° 38-5547, Direction générale de l'éducation aux adultes, 1982.

MINISTÈRE DU TRAVAIL DU QUÉBEC. *Plâtrage (guide de l'instructeur)*.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Programme d'études Préparation et finition de béton*.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Rapport d'analyse de situation de travail*, 1987.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE DU QUÉBEC. *Devis maître*.

PROCÉDÉ TAVA, IMAGE ET FORMATION. *Coffrage traditionnel : programme de formation en 18 leçons.*

Matériel audiovisuel

DREUX, Georges. *Construire en béton*, Image et formation, Paris, film 16 mm, 33 minutes.

DREUX, Georges. *Le béton (matériaux du 20^e siècle)*, Image et formation, Paris, film 16 mm, 28 minutes, 1978.

DREUX, Georges. *Prestige de la contrainte*, Image et formation, Paris, film 16 mm, 20 minutes, 1978.

LES FILMS DE LA MAÎTRISE. *Savoir faire le béton*, Image et formation, Paris, film 16 mm, 32 minutes, et diapositives, 1971.

MORELAND LATCHFORD INTERNATIONAL TELEFILM ENTREPRISES LTD. *Construction d'un escalier*, Montréal, film 16 mm couleur, 13 minutes.

RADIO-QUÉBEC. *Le béton*, Multimédia audiovisuel inc., vidéo.

RADIO-QUÉBEC. *Les coffrages*, Multimédia audiovisuel inc., vidéo.

RADIO-QUÉBEC. *Les niveaux*, Multimédia audiovisuel inc., diaporama.

SGME. *Le Traçage*, Multimédia audiovisuel inc., diaporama.

2.9 Coût du matériel didactique

Le tableau suivant présente le coût du matériel didactique, par catégorie, pour un groupe de 20 élèves.

Coût des ressources matérielles : matériel didactique

Cat. n°	Description	Coût (\$)	
		total	remplacement
8.0	Manuels et fascicules pour les élèves	450,00	200,00
9.0	Impression de documents et photocopie	2 540,00	1 180,00
10.0	Ouvrages de référence et revues (abonnements)		
11.0	Cartes, tableaux, graphiques, etc.		
12.0	Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, disquettes, lampes, films, etc.)	55,00	22,50
13.0	Divers		
Total général		3 045,00	1 402,50
Coût de remplacement : somme nécessaire pour un groupe de 20 élèves pour la durée du programme.			
N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fournisseurs, éditeurs, fabricants, etc.).			

3. Aménagement des lieux

3.1 Préambule

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

Deux situations peuvent se présenter :

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

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

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

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

3.2 Établissement de la liste des besoins

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

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

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

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

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

A. Liste des locaux

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

Dimensions, superficie et taux d'occupation des lieux

Légende	Description	Dimensions en mètres	Mètres carrés	Occupation	
				Heures	%
At	Atelier		1 296	540	60
As	Aire de stockage		65		
Bp	Bureau du personnel enseignant		15	360	40
Cl	Classe		60		
Ra	Rangement		50		
	Total		1 486	900	100

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

Note :

Les pourcentages d'occupation de l'atelier et de la classe-laboratoire peuvent varier selon les stratégies d'enseignement choisies : démonstrations, expositions commentées d'outillage, d'échantillons de matériaux et de produits en classe, etc.

B. Proposition d'aménagement des lieux

Cette section du guide présente les propositions d'aménagement des lieux nécessaires pour accueillir annuellement les élèves jeunes et adultes selon les types de formation suivants :

- formation continue à temps plein : 2 à 4 groupes de 690 heures;
- formation par alternance : des groupes d'environ 150 heures, en vertu du règlement n^o 7;
- formation à temps partiel : des groupes de 15 à 120 heures.

La première proposition présente un atelier de 36 m x 36 m pouvant accueillir quatre groupes d'élèves à temps plein à la fois et un groupe d'élèves inscrits à des blocs de 150 heures ou plus.

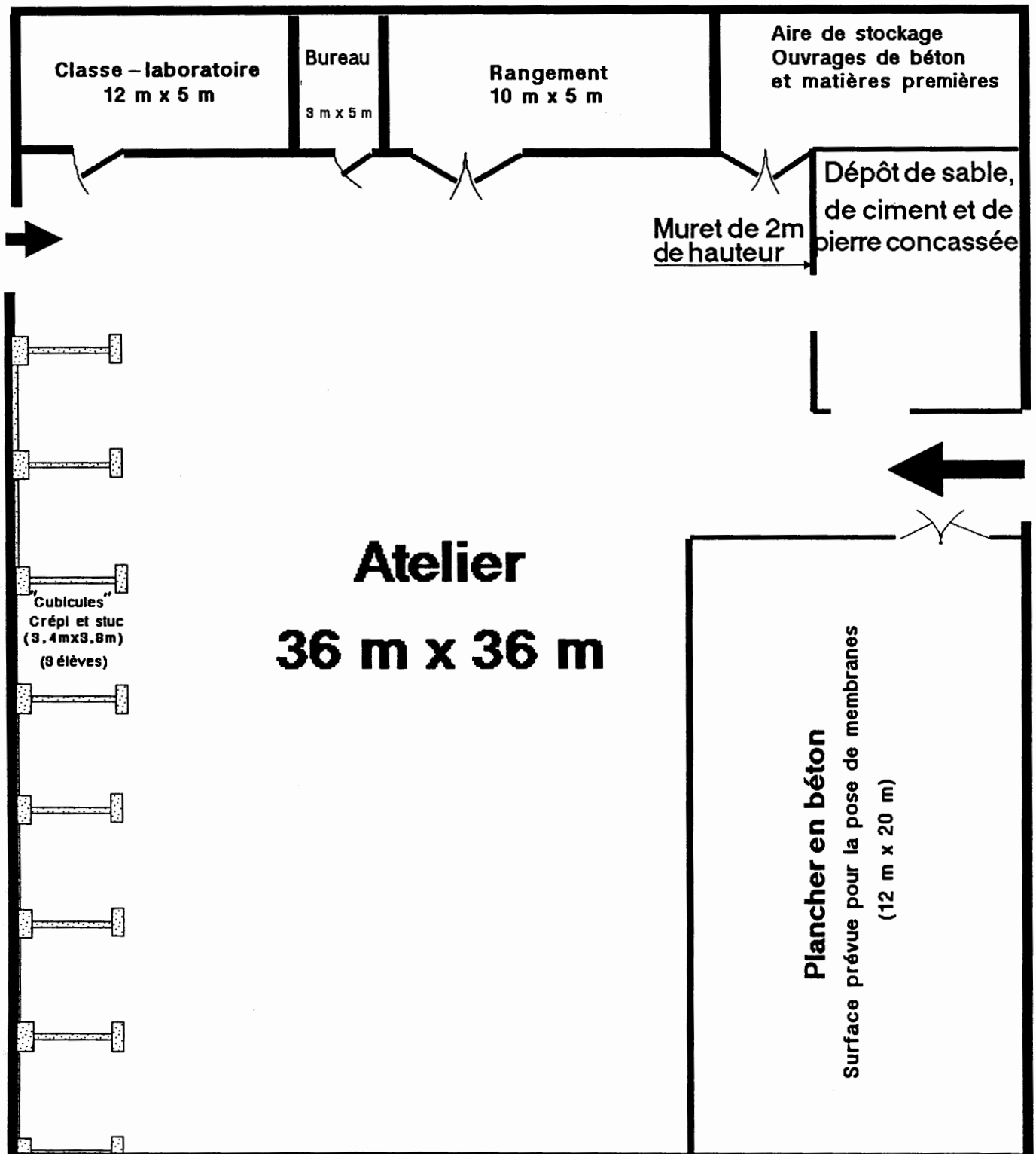
La deuxième proposition présente un atelier de 27 m x 36 m pouvant accueillir deux groupes d'élèves à temps plein à la fois et un groupe d'élèves inscrits à des blocs de 150 heures ou plus.

Les deux ateliers ont été conçus pour fonctionner sans aucune contrainte d'espace, d'outillage et d'équipement, avec deux groupes d'élèves présents à des horaires différents et un groupe d'élèves inscrits à des blocs de 150 heures ou plus.

Pour des raisons d'économie d'équipement, d'outillage et d'une utilisation rationnelle des ateliers, les établissements scolaires qui devront assurer l'enseignement à plus de deux groupes d'élèves devraient suivre le calendrier d'occupation proposé au chapitre 5 du présent guide.

Proposition d'aménagement type pour le programme

Échelle : 5 mm = 1 m



Aire totale de l'ensemble : 41 m x 36 m

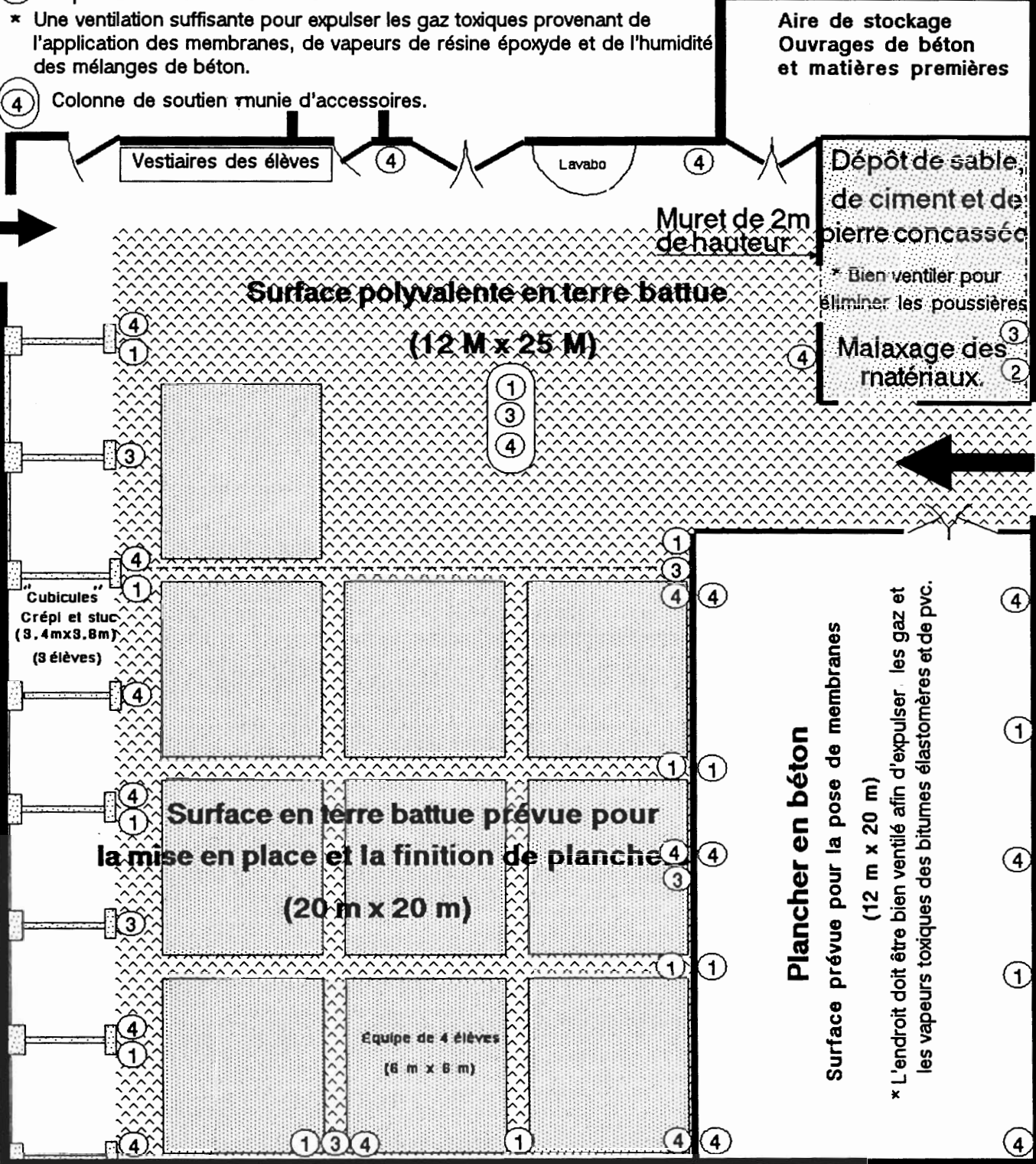
Proposition d'aménagement de l'atelier

36 m x 36 m

Prévoir :

- ① Des sorties d'air comprimé pour la réparation d'ouvrages en béton et le décapage des pontages.
- ② Une sortie électrique de 220 volts pour le malaxage des matériaux.
- ③ Des sorties d'eau pour le nettoyage de l'atelier, la préparation des matériaux et le nettoyage des revêtements.
- ④ Des prises de courant de 110 volts.

Échelle : 5 mm = 1 m



* L'endroit doit être bien ventilé afin d'expulser les gaz et les vapeurs toxiques des bitumes élastomères et de pvc.

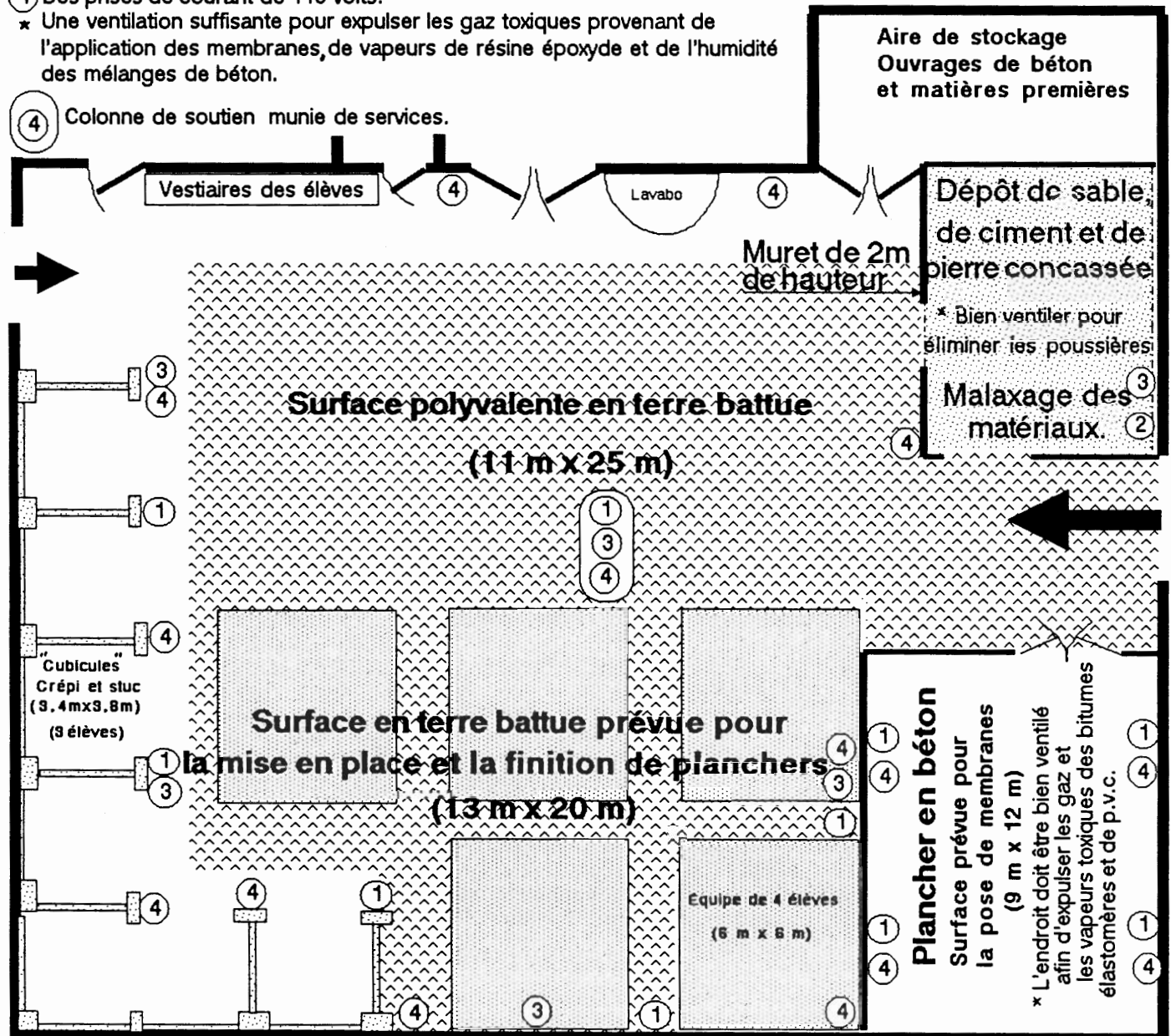
Proposition d'aménagement de l'atelier

27 m x 36 m

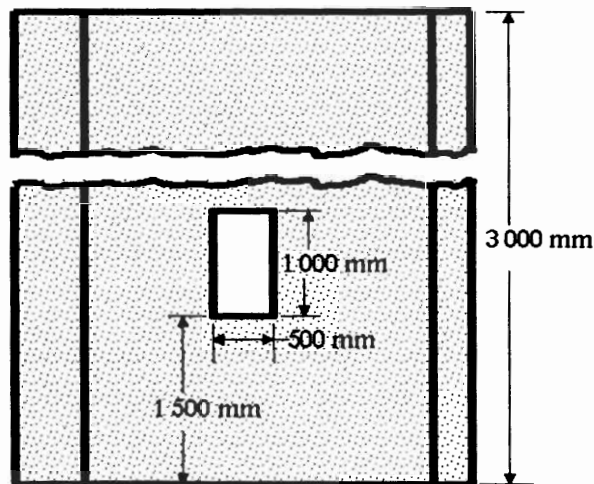
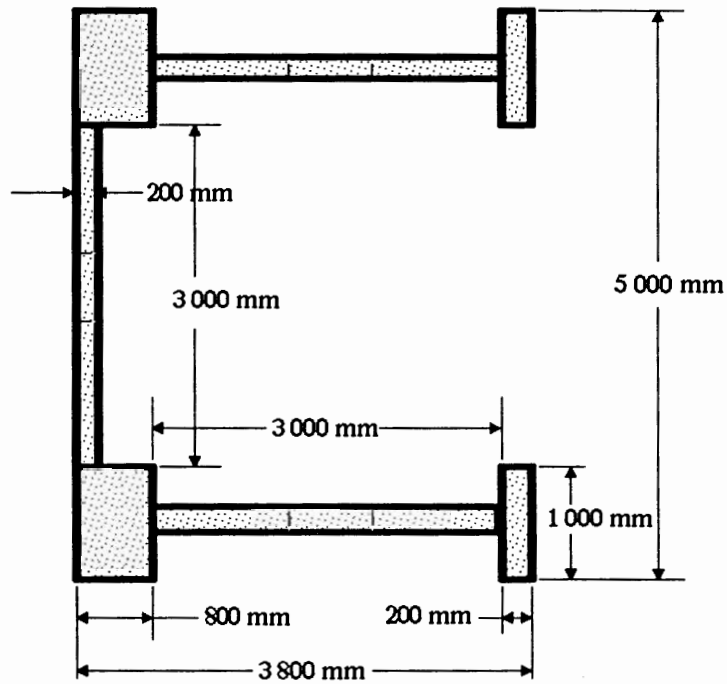
Prévoir :

- ① Des sorties d'air comprimé pour la réparation d'ouvrages en béton et le décapage des pontages.
- ② Une sortie électrique de 220 volts pour le malaxage des matériaux.
- ③ Des sorties d'eau pour le nettoyage de l'atelier, la préparation des matériaux et le nettoyage des revêtements.
- ④ Des prises de courant de 110 volts.
- * Une ventilation suffisante pour expulser les gaz toxiques provenant de l'application des membranes, de vapeurs de résine époxyde et de l'humidité des mélanges de béton.

Échelle : 5 mm = 1 m



"Cubicules" de travail en blocs de béton

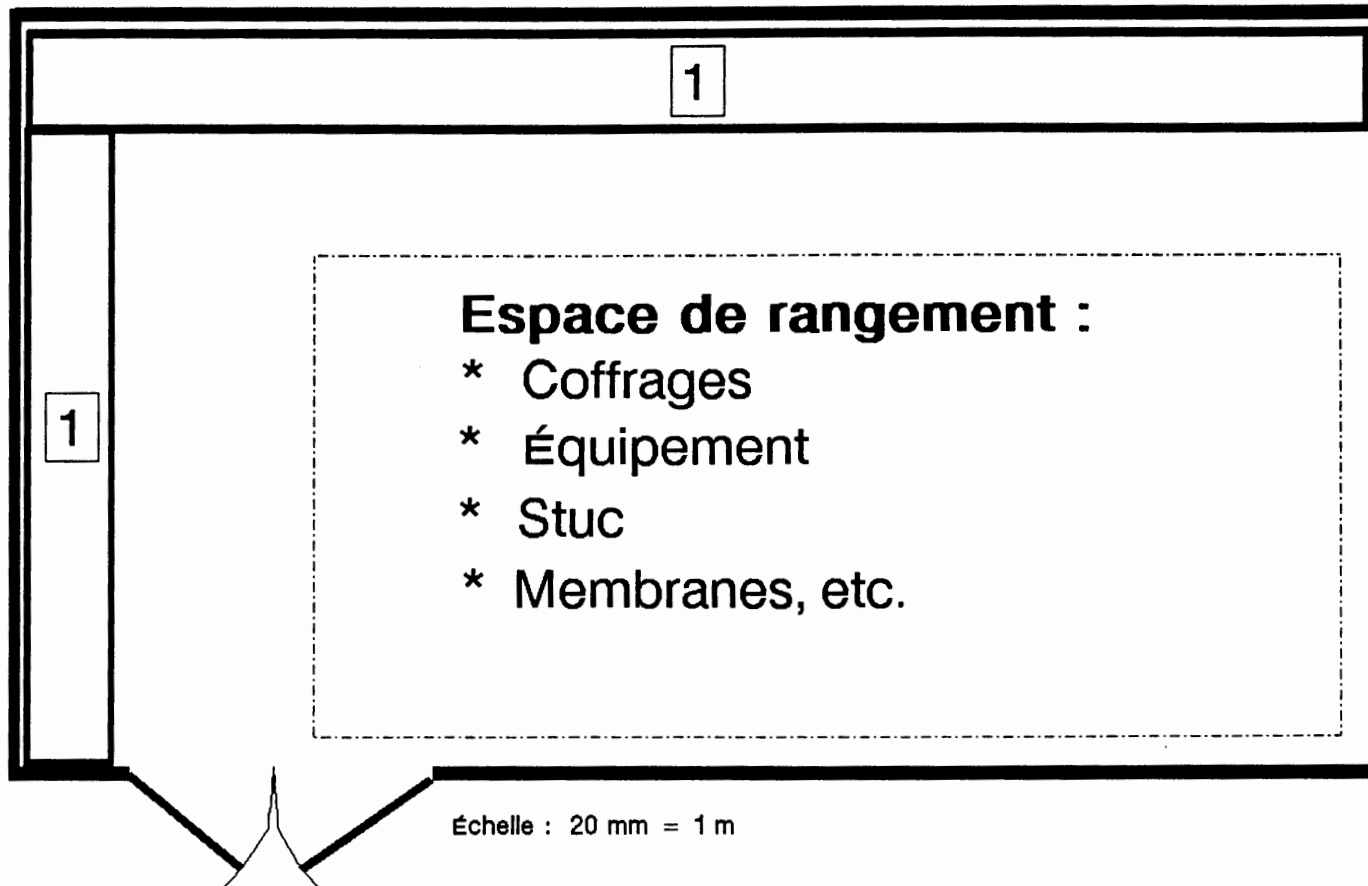


Rangement d'atelier

10 m x 5 m

1 Tablettes de rangement

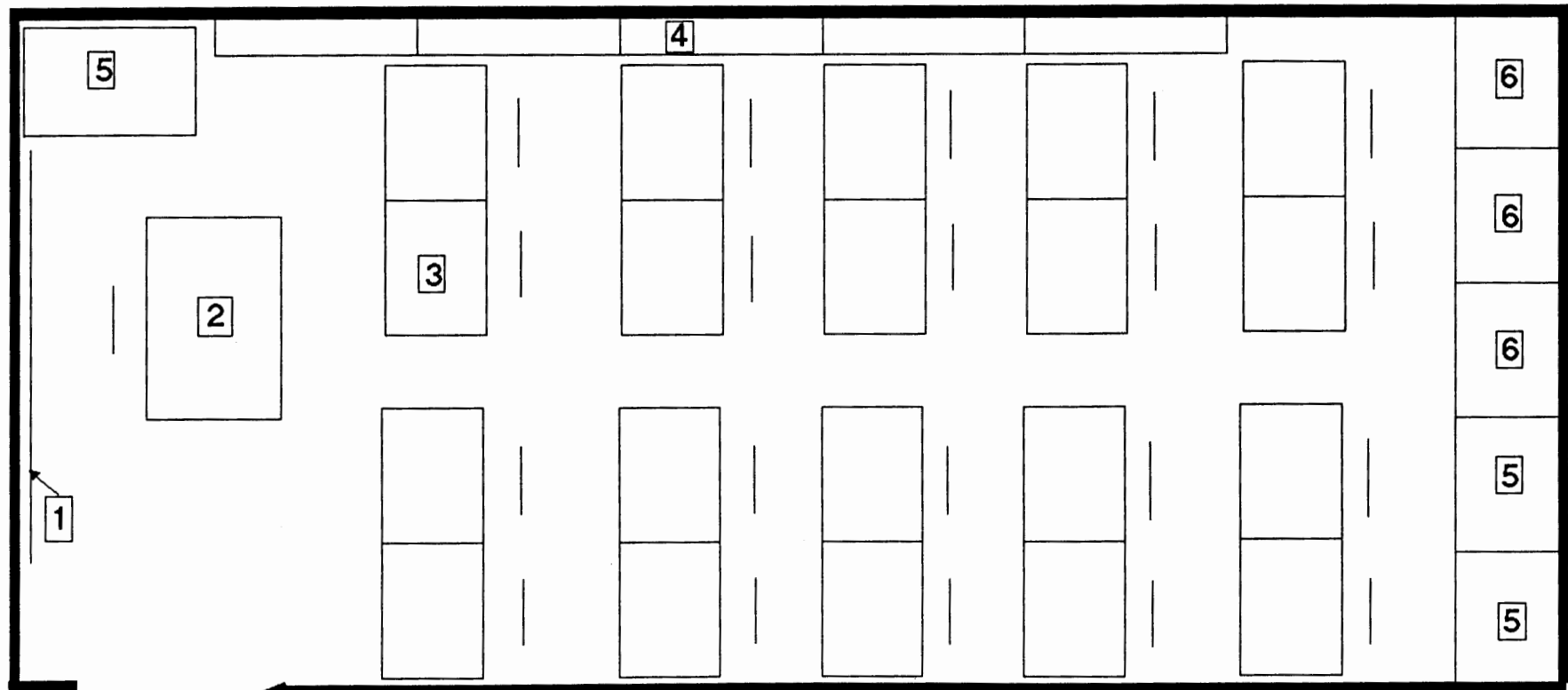
- * Coffres d'outils
- * Outillage spécial
- * Équipement
- * Produits, etc.



Salle de classe

Classe – laboratoire

12 m x 5 m



Échelle : 20 mm = 1 m

1 Tableau noir (3m)

3 Bureaux et chaises (élèves)

5 Armoires de rangement

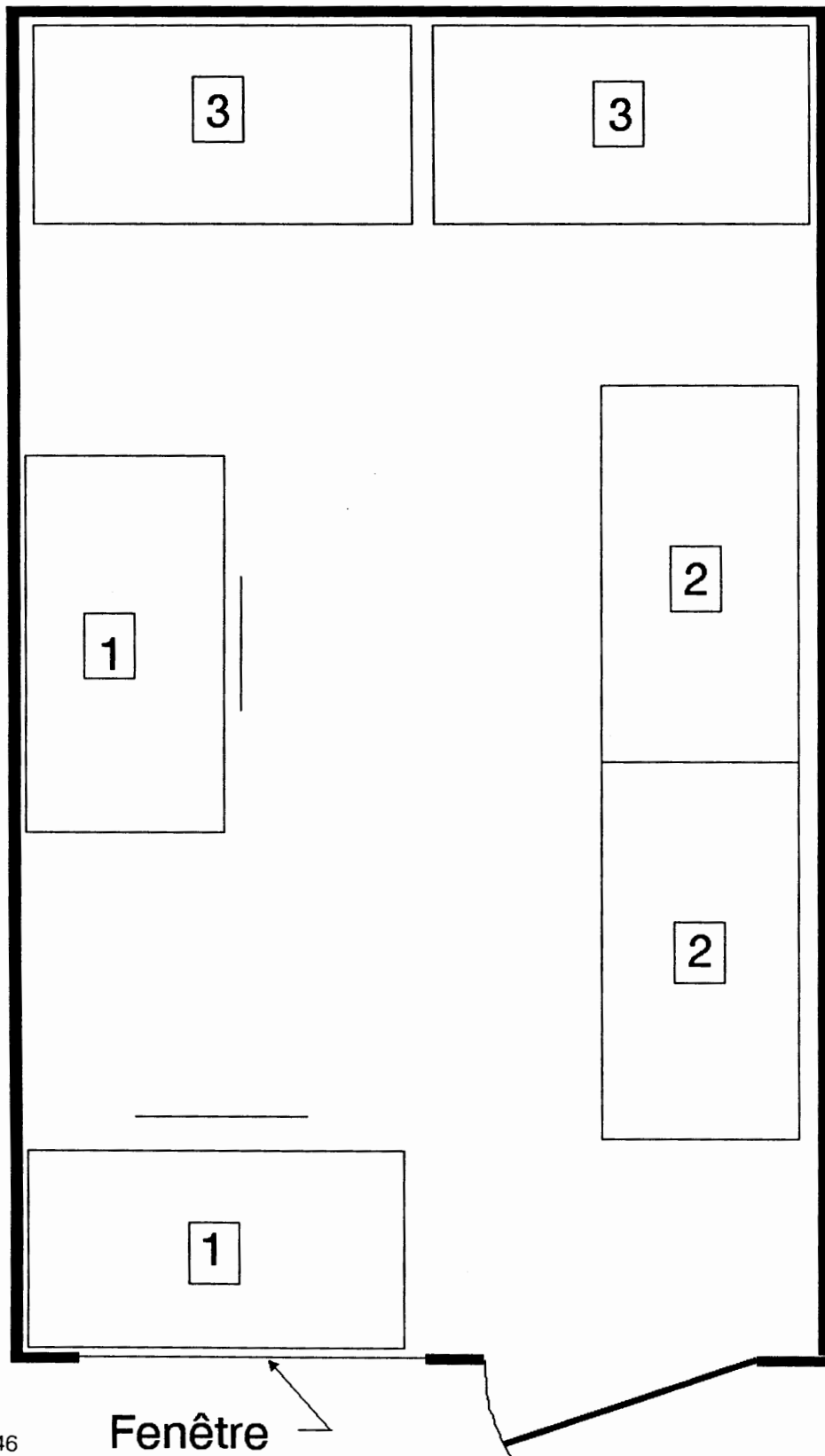
2 Bureau et chaise

4 Présentoirs de matériaux

6 Présentoirs de produits (tablettes)

Bureau du personnel enseignant

3 m x 5 m



1 Bureaux et chaises

2 Classeurs latéraux

3 Armoires de rangement

Échelle: 40 mm = 1 m

C. Précisions sur l'aménagement des lieux et des locaux

La proposition d'aménagement des lieux présentée à la section B vise l'atteinte optimale des objectifs du programme. Les précisions suivantes s'appliquent à l'atelier de 36 m x 36 m et complètent cette proposition.

▪ Atelier

L'aménagement de l'atelier est conçu en aires de travaux pratiques qui offrent toutes la polyvalence nécessaire à la satisfaction des besoins de formation les plus variés.

L'aire de cet atelier doit être d'au moins 1 360 m² et l'aire utilisable aux fins d'apprentissage d'environ 1 140 m². L'écart entre l'aire totale et l'aire d'apprentissage s'explique par le fait qu'il est essentiel de prévoir un lieu d'entreposage des ouvrages déjà réalisés, pour être en mesure d'offrir le module d'initiation à la réparation d'ouvrages en béton, de même qu'un lieu d'entreposage des matières premières (sable, pierre concassée, ciment), un endroit de préparation du béton et des aires de circulation.

Surface prévue pour la pose de membranes

Cette surface de 240 m doit être divisée en sections de 1,5 m de largeur sur 4 m de longueur. Les divisions amovibles consistent en des parapets de 30 cm de hauteur sur 15 cm de largeur. Cette superficie peut également être utilisée, en tout ou en partie, pour enseigner d'autres modules, advenant un manque d'espace. Elle peut accueillir deux groupes de 20 élèves.

Surface polyvalente en terre battue

Cette surface de 300 m² est essentielle pour enseigner les modules suivants :

- Mise en place et finition de bordures et de trottoirs (150 m²);
- Réalisation de dalles d'agrégats exposés (110 m²);
- Application de notions sur le béton (110 m²);
- Réalisation de réparations de base d'ouvrages de béton (250 m²);
- Mise en place et finition d'escaliers de béton (160 m²).

À partir des superficies attribuées à chaque module pour chaque groupe d'élèves, il est possible de calculer combien de groupes d'élèves peuvent utiliser l'aire de travail.

Les coffrages utilisés pour l'enseignement des modules précédents devront être démontables et réutilisables; un espace de rangement a été prévu à cette fin.

Surface prévue pour la mise en place et la finition de planchers

Cette surface de 400 m² peut recevoir deux groupes d'élèves, chaque aire de 6 m x 6 m pouvant être occupée par une équipe de quatre élèves. Les coffrages de cette section peuvent être installés en permanence. Les deux groupes d'élèves devront suivre des horaires différents pour éviter les

problèmes d'équipement. Comme la formation des élèves sur ces planchers s'étale sur environ 350 heures (12 semaines), il faudra décaler d'autant les deux autres groupes à temps plein. Les modules enseignés sur cette surface sont les suivants :

- mise en place de planchers de béton;
- réalisation de réparations de base d'ouvrages de béton;
- finition de surfaces de béton ordinaire et de couleur;
- finition de surfaces à la résine époxyde.

Pour les cours à temps plein, les modules *Réalisation de réparations de base d'ouvrages de béton* et *Mise en place de planchers de béton* sont enseignés sur les mêmes surfaces. Pour les cours à temps partiel, il peut en être ainsi à la condition que les surfaces soient disponibles; sinon, les élèves doivent utiliser la surface polyvalente.

Aire de stockage pour ouvrages en béton et matières premières

Cet espace de rangement est essentiel pour enseigner le module d'initiation à la réparation d'ouvrages en béton à temps partiel. On peut en utiliser une partie pour entreposer des sacs de ciment ou d'autres matériaux, tels le sable et la pierre concassée. L'équipement de malaxage devra être à proximité de la matière première.

Poste d'apprentissage («cubicules») pour les modules de crépissage et de pose de stuc

Les dimensions de ces «cubicules» sont de 3,4 m x 3,8 m x 3 m de hauteur, afin que les élèves puissent travailler dans des échafaudages. Une ouverture de 50 cm x 100 cm située à 1,75 m du sol permettra aux élèves d'appliquer les matériaux sur des coins extérieurs et intérieurs. Chaque cubicule peut accueillir trois élèves. Les murs des cubicules devront être recouverts d'un scellant qui, tout en permettant l'application du matériau, limitera son adhérence de façon à les protéger pendant les exercices. Le crépi sera appliqué jusqu'à 1,5 m du sol et le stuc, sur une bande de 1,5 m à 3 m du sol. Un dessin de détails est fourni à la page 43.

Alimentation énergétique et sorties d'eau

La proposition d'aménagement de l'atelier précise l'emplacement :

- des prises électriques de 110 volts et de 550 volts;
- des sorties d'air comprimé;
- des sorties d'eau.

Ventilation

Le plancher principal de l'atelier nécessite une ventilation suffisante pour enlever tout surplus d'humidité provoqué par la mise en place du béton. Cette ventilation doit également extraire les vapeurs toxiques contenues dans les résines époxydes faisant l'objet du module de formation numéro 17 (Finition de surfaces à la résine époxyde). Ce module nécessite une ventilation efficace qui peut s'étendre sur une période allant de six à neuf semaines par année.

La partie de l'atelier consacrée à la pose de membranes est fermée à l'atelier principal et devra être munie d'une ventilation particulière. Les changements d'air doivent permettre d'expulser les vapeurs toxiques causées par les bitumes élastomères, les membranes liquides caoutchoutées et les colles pour membranes de PVC.

La partie de l'atelier dédiée au malaxage doit être suffisamment ventilée pour expulser les poussières dues au malaxage à sec des ingrédients.

▪ Classe

La classe doit être aménagée pour bien accommoder un groupe de 20 élèves.

Elle doit en outre permettre une utilisation efficace du matériel vidéo; on veillera à ce qu'elle ait des prises électriques adéquates, un bon système d'éclairage, une aire de démonstration, un moniteur vidéo, un présentoir pour échantillons, etc.

3.3 Investissements nécessaires pour la mise en oeuvre du programme

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

Les caractéristiques principales du programme sont les suivantes :

- selon le plan quinquennal du MEQ prévu pour les années 1990 à 1995, deux centres de formation sont nécessaires pour accueillir un nombre d'élèves suffisants pour combler les besoins annuels du marché du travail;
- le programme a été révisé pour répondre aux besoins du marché du travail.

Bien qu'elles soient peu comparables aux configurations de la situation actuelle, des normes de 400 mètres carrés pour 20 élèves à 700 mètres carrés pour 80 élèves s'appliquaient à l'aménagement des lieux nécessaires aux anciens programmes du secteur Meuble et construction. Cette superficie excluait une classe de technologie ainsi que les aires de rangement et d'entreposage.

Les propositions d'aménagement des lieux nécessaires au programme totalisent 1 486 mètres carrés pour un effectif pouvant atteindre 80 élèves. Cette superficie inclut une classe d'enseignement théorique, des aires de rangement et un bureau du personnel enseignant.

4. Ressources humaines

4.1 Préambule

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

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.

4.2 Engagement et perfectionnement

Engagement

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.

Les compétences professionnelles souhaitables chez une enseignante ou un enseignant dépendent des modules qui lui seront attribués. Nous supposons donc que l'enseignement du programme pourrait être donné par plusieurs personnes.

D'une manière générale, on s'attend à ce que, pour l'ensemble des modules, les enseignantes et les enseignants possèdent des compétences en pédagogie, aient une solide connaissance des chantiers de construction pour y avoir travaillé pendant une dizaine d'années, possèdent une expérience la plus diversifiée possible en ce qui concerne les diverses tâches normalement exécutées dans ce métier et soient titulaires d'un «certificat de compétence — compagnon de cimentier-applicateur».

Cependant, lorsqu'on évalue les qualités en vue d'engager du personnel, il ne faudrait en aucun cas accorder la priorité aux compétences pédagogiques au détriment de l'expérience acquise dans le domaine.

En outre, les habiletés personnelles suivantes sont souhaitables :

- la capacité de s'exprimer clairement et de communiquer;
- la polyvalence;
- le sens de l'organisation et de la planification;
- la capacité de diriger une équipe de travail;
- la capacité de superviser des activités;
- la disponibilité;

- la capacité de se perfectionner;
- l'esprit d'équipe;
- l'habileté manuelle.

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

Formation et perfectionnement

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

Certains types de perfectionnement sont cependant à envisager au regard :

- des objectifs et de la structure du programme lors de son implantation;
- des nouveaux contenus établis par le Ministère ou par les enseignantes ou enseignants.

On peut s'attendre à certains besoins de perfectionnement, surtout dans les domaines qui évoluent rapidement, tels que ceux des produits, des exigences de l'industrie, des nouvelles techniques, de la législation, etc.

Il faudra donc prévoir certaines activités de ressourcement, comme :

- des stages en milieu de travail (activités de préparation et de finition de béton);
- une formation pratique de courte durée;
- une formation scolaire appropriée;
- la participation à des colloques, des congrès, etc.

4.3 Besoins de personnel

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

Le personnel des associations et des industries est généralement très ouvert à ce type d'approche. Ces rencontres de spécialistes sont une bonne prise de conscience par l'élève de la réalité du milieu de travail et de ses exigences. Par ailleurs, c'est une occasion de mise à jour des connaissances de l'enseignante ou de l'enseignant et un moyen de valider son enseignement.

Durant ces démonstrations, les spécialistes invités formeront les élèves. Ces personnes peuvent montrer beaucoup de choses et sont prêtes à le faire dans la mesure où l'élève fait preuve d'une bonne attitude face à son apprentissage.

4.4 Attributions caractéristiques du personnel enseignant

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

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

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

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

5.1 Préambule

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

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

5.2 Choix des modes d'organisation

Modules

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

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

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

Liste des modules

Nombre de modules : 18			Code SIMCA : KZV-006		
Durée en heures : 900			Code SESAME : 5063		
Valeur en unités : 60					
Code SIMCA	Code SESAME	N°	Titre du module	Durée	Unités*
KCK 000	000-000	1.	Situation au regard du métier et de la démarche de formation	15	1
KCL 183	262-062	2.	Caractérisation des matériaux et produits courants	30	2
KCL 184	262-073	3.	Application de notions sur le béton	45	3
KCK 000	000-000	4.	Mise en place et finition de bordures et de trottoirs	75	5
KCL 181	262-043	5.	Lecture de plans et devis	45	3
KCL 000	000-000	6.	Réalisation de dalles d'agrégats exposés	45	3
KCL 000	000-000	7.	Réalisation de réparations de base de surfaces de stuc, de crépi et d'agrégats exposés	30	2
KCL 182	262-053	8.	Résolution de problèmes de mathématique et de prise de mesures	45	3
KCL 000	000-000	9.	Réalisation de revêtements de stuc et de crépi	60	4
KCK 189	262-034	10.	Pose de membranes imperméabilisantes	60	4
.....					
ECE 183	255-002	11.	Santé et sécurité sur les chantiers de construction	30	2
KCM 181	262-132	12.	Communication au travail	30	2
XXX 000	000-000	13.	Mise en place de planchers de béton	120	8
KDN 186	255-001	14.	Situation au regard des organismes de l'industrie de la construction	15	1
XXX 000	000-000	15.	Réalisation de réparations de base d'ouvrages de béton	30	2
XXX 000	000-000	16.	Finition de surfaces de béton ordinaire et de couleur	60	4
XXX 000	000-000	17.	Finition de surfaces à la résine époxyde	60	4
KCL 188	262-117	18.	Mise en place et finition d'escaliers de béton	105	7
<p>* Quinze heures valent une unité. Chaque bloc de 450 heures est séparé par une ligne pointillée. Ce programme conduit au certificat d'études professionnelles en préparation et finition de béton.</p>					

Logigramme

Le logigramme présenté à la page 58 est une proposition d'agencement des modules élaborée en tenant compte des exigences pédagogiques et organisationnelles qui ont guidé la rédaction du programme. L'ordre proposé a été défini en fonction de la difficulté d'apprentissage des modules les uns par rapport aux autres à l'intérieur de chacun des sous-groupes.

De plus, on a tenu compte des possibilités d'intégration des acquis d'un module à l'autre. Ainsi, on suggère que les élèves acquièrent au plus tôt les connaissances générales (préparation et mise en place du béton) qu'ils appliqueront au cours d'exercices pratiques comme la réalisation de surfaces de base et de revêtements de granito. Ces compétences serviront également pour les modules suivants.

Préalables aux modules

Les activités d'apprentissage étant progressives, on doit, autant que possible, respecter l'organisation présentée dans le logigramme. On tiendra également compte des préalables à certains modules, indiqués à la page 59, ils s'appliquent à l'ensemble des élèves qui peuvent suivre le programme.

Proposition de chevauchement des modules et exemple de calendrier

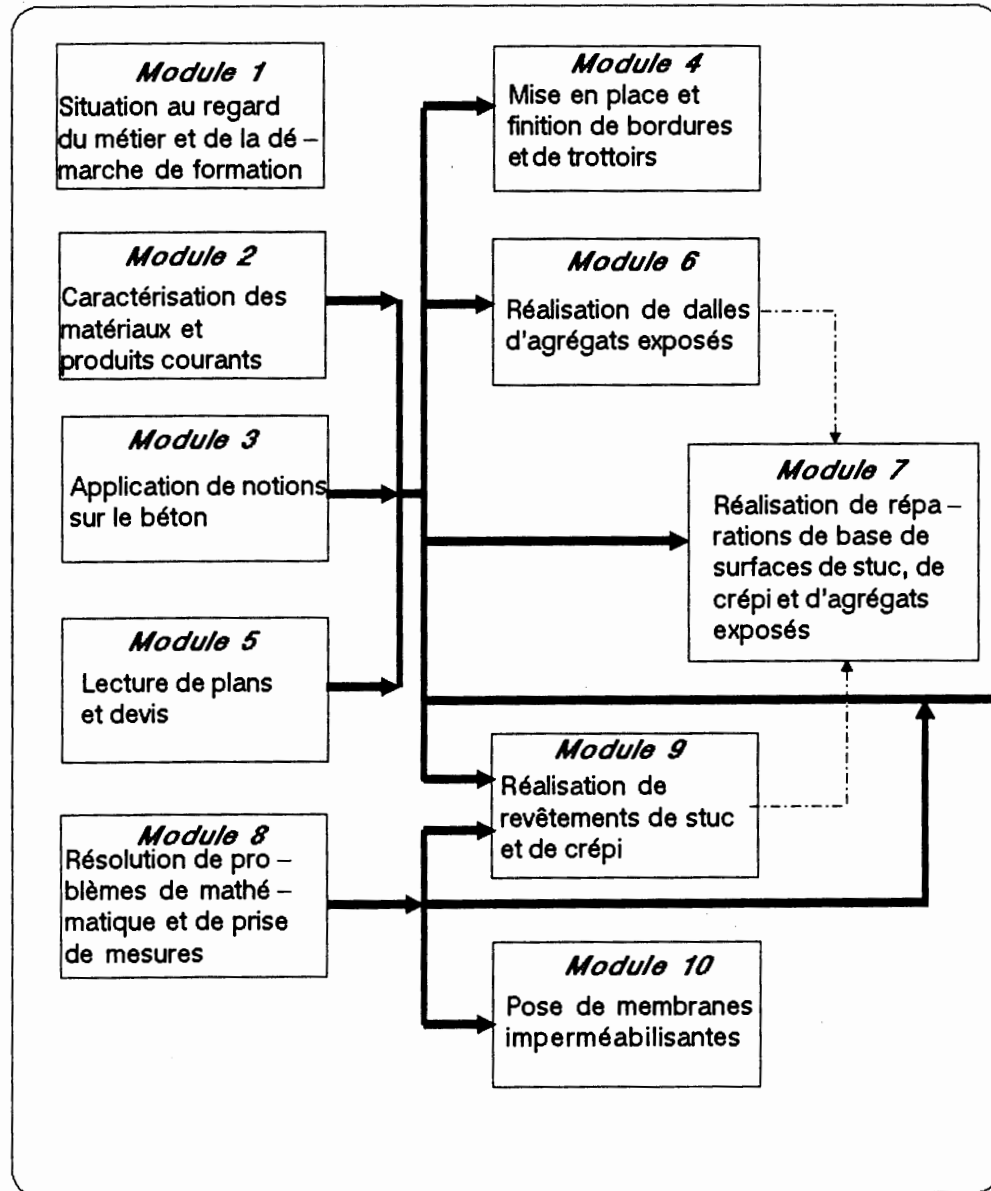
Les exemples de chevauchement des modules et de calendrier présentés aux pages 60 et 61 démontrent que l'atelier peut être occupé par quatre groupes d'élèves à la fois et un groupe en bloc A, B, C ou D.

Lorsque l'établissement d'enseignement prévoit accueillir plus de deux groupes d'élèves, elle devra prendre en considération les points suivants :

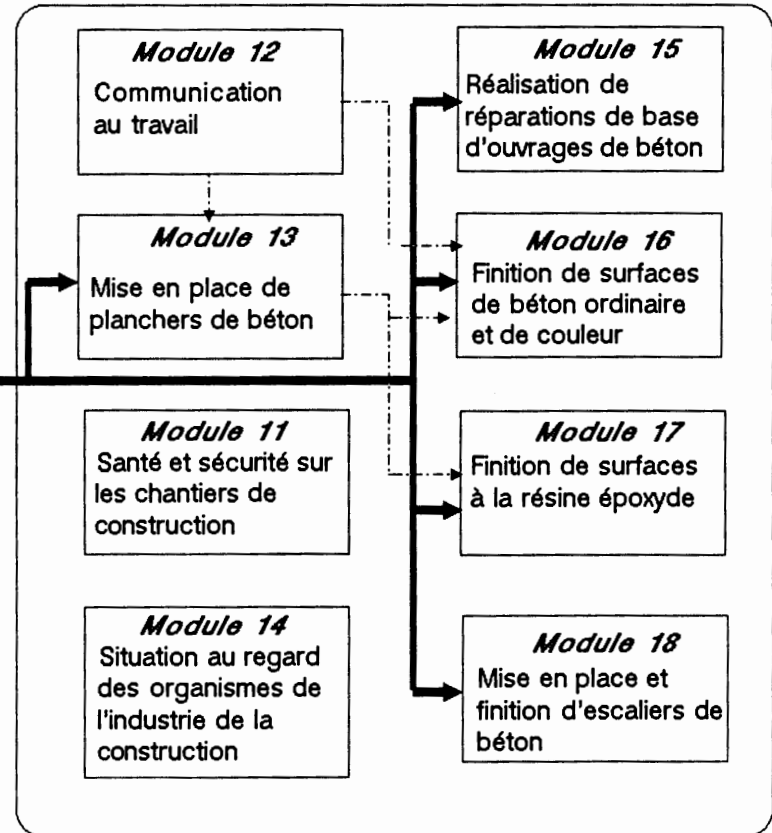
- Le nombre de groupes d'élèves à temps plein pour un horaire donné ne doit pas être supérieur à deux.
- Lorsque l'atelier est occupé par quatre groupes d'élèves à temps plein, les élèves des blocs de 150 heures ne doivent pas suivre les mêmes modules pratiques que les groupes d'élèves à temps plein.
- Les groupes un et trois ou deux et quatre ne devraient pas être placés sur le même horaire parce qu'il faudrait doubler l'outillage et l'équipement nécessaires à la formation.
- Les groupes un et trois et deux et quatre doivent être décalés de douze semaines à cause des contraintes de disponibilité de l'aire réservée à la mise en place et à la finition de planchers de béton. Un maximum de deux groupes d'élèves à la fois ont accès à ces aires de travail.
- Les groupes un et trois ainsi que les groupes deux et quatre doivent être décalés de cinq semaines afin d'éviter les conflits de disponibilité des postes d'apprentissage servant aux modules sept et neuf (stuc et crépi).

Autres contraintes d'organisation

La période de travail des cimentiers-applicateurs s'étale sur 12 mois. Comme la construction ralentit passablement pendant la période hivernale, il est important de réserver les mois de décembre à mars à la formation des élèves qui viennent suivre les blocs obligatoires d'environ 150 heures pour obtenir le renouvellement de leur carte d'apprenti (application de l'article 7, L.R.Q., R-20, art. 7, al. 123.1). Cette même période pourrait également être réservée aux compagnons qui désirent suivre des cours à temps partiel, quoique leur effectif sera probablement assez réduit.



Préalables aux modules

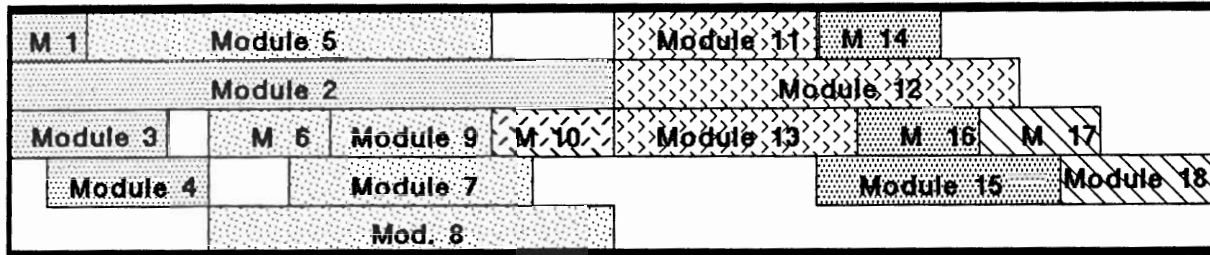


— Préalable essentiel
 - - - Préalable souhaitable

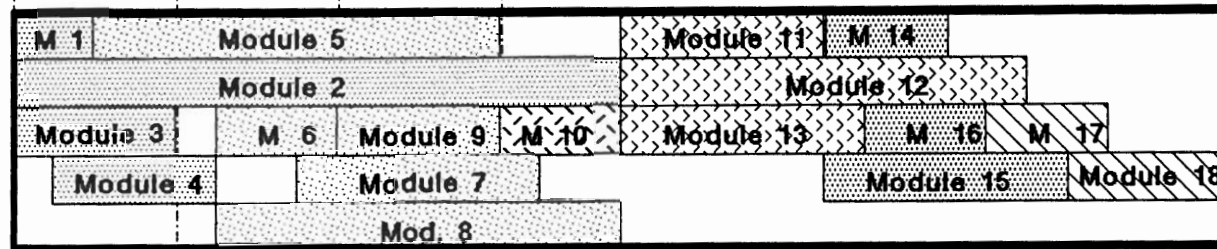
1re session

2e session

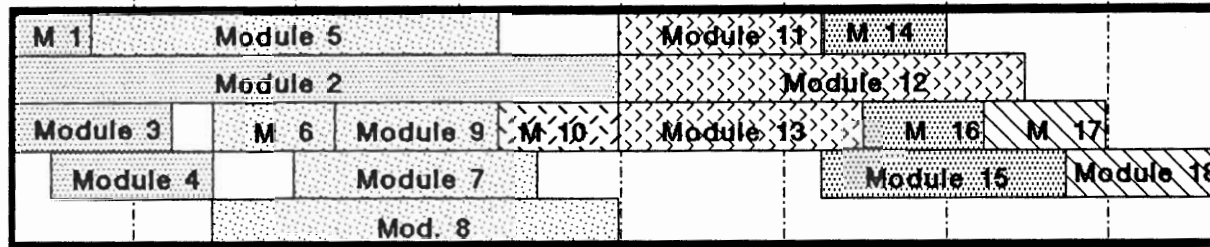
Chevauchement des modules (4 groupes + Blocs A, B, C, D et E)



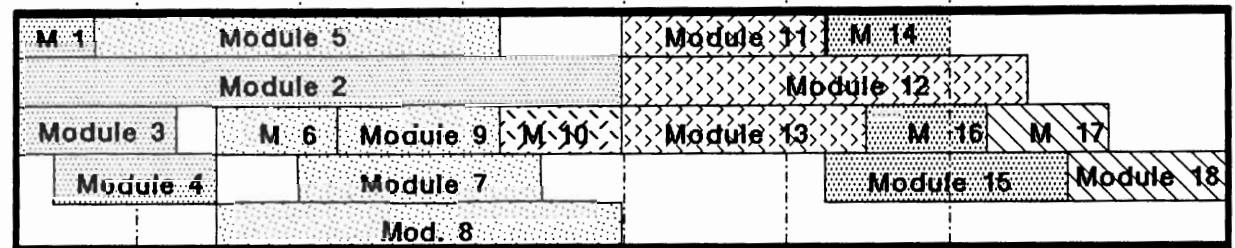
Groupe 2



Groupe 3



Groupe 4



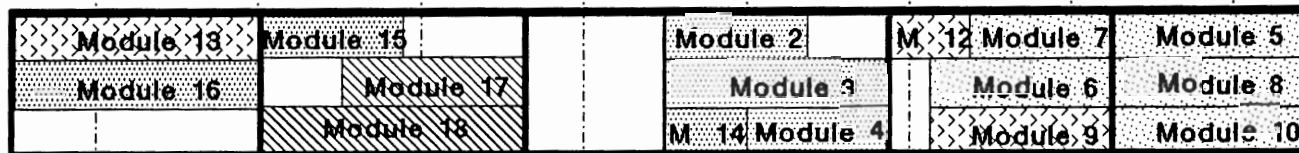
Bloc D

Bloc E

Bloc A

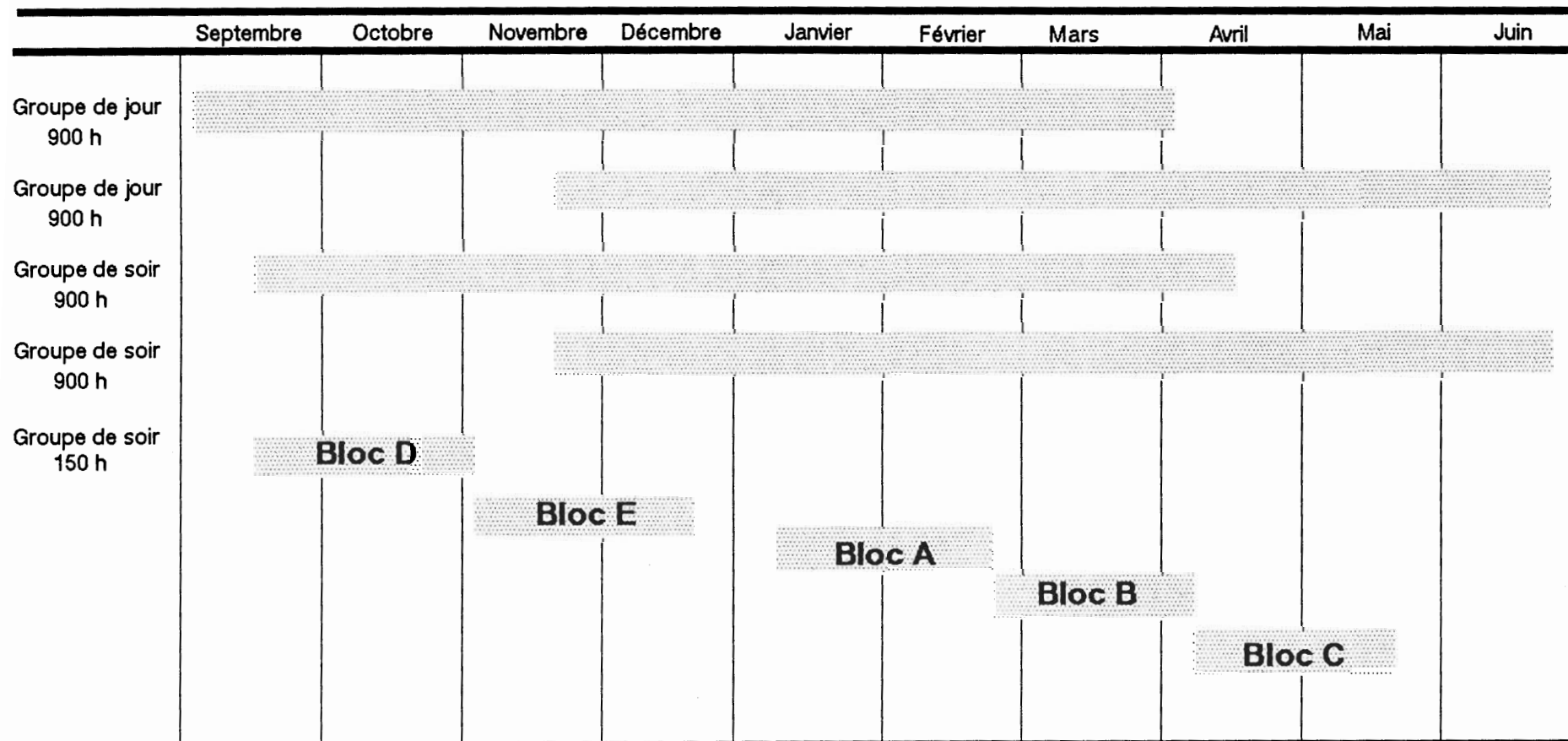
Bloc C

Bloc B



Août Septembre Octobre Novembre Décembre Janvier Février Mars Avril Mai Juin Juillet

Exemple de calendrier d'occupation par les diverses clientèles



Note: Les espaces prévus ne peuvent permettre de donner les modules: *Mise en place de planchers de béton* et *Finition de surfaces de béton ordinaire et de couleur* à plus de deux groupes d'élèves à la fois.

Quelques groupes d'élèves inscrits à des cours de 150 heures ou à temps partiel pourraient s'ajouter, advenant une réduction du nombre de groupes plein-temps.

Critères d'admissibilité

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

Outre les exigences minimales requises, les critères d'admissibilité sont ceux de tout programme menant au certificat d'études professionnelles (CEP).

L'élève doit être âgé d'au moins 16 ans au 30 septembre de l'année scolaire où il commence sa formation professionnelle et avoir obtenu les unités de la 3^e année du secondaire en langue maternelle, en langue seconde et en mathématique, ou posséder des acquis scolaires ou extrascolaires admis en équivalence par le ministre de l'Éducation.

On retrouve également comme critères de sélection souhaitables :

- des habiletés psychomotrices :
 - utilisation d'outils, d'appareils et d'instruments spécialisés;
 - degré de coordination (vue, main, pied);
- des habiletés perceptuelles :
 - habiletés visuelles;
 - habiletés olfactives;
- des attitudes :
 - souci de la qualité et de la production, esprit d'équipe;
- des habitudes :
 - automatismes physiques et mentaux.

En plus des exigences d'admission à ce programme, on notera certaines particularités quant à la durée du programme, qui peut varier selon les divers groupes d'élèves admissibles.

La durée de formation intégrale est de 900 heures, soit 54 000 minutes. Lorsque la formation est commanditée, cette durée doit être majorée afin de prendre en compte l'encadrement pédagogique.

À la suite de l'adoption du projet de loi 119, les travailleuses et les travailleurs en préparation et finition de béton devront, au moment de leur entrée sur le marché du travail, être titulaires d'un «certificat de compétence — apprenti». Ce certificat est délivré par la Commission de la construction du Québec (CCQ) en vertu du *Règlement sur la délivrance des certificats de compétences*.

Les personnes qui ont une expérience de travail sur un chantier de construction sont dispensées du cours *Santé et sécurité sur les chantiers de construction*. La durée de leur formation est alors réduite de 30 heures.

5.3 Promotion du programme

Il est suggéré au personnel des services d'orientation et des services d'accueil et d'aide, ainsi qu'au personnel responsable des séances d'information scolaire et professionnelle, d'utiliser le document intitulé *Rapport d'analyse de situation de travail* afin de faire connaître le métier et la formation en préparation et finition de béton. Les commissions scolaires et les établissements d'enseignement doivent concevoir un plan de recrutement d'effectifs et de promotion du programme.

Contrairement à certains programmes de formation professionnelle, celui-ci exigera un effort de promotion important auprès de l'industrie et des entreprises locales. L'accent devra être mis sur la rigidité et le respect des critères d'admission au programme (notamment l'âge), la qualité du programme (assurée par la participation de représentants du milieu à sa rédaction et à sa validation) et la qualité de l'enseignement (assurée notamment par la qualification du personnel enseignant). Enfin, les activités pédagogiques devraient donner lieu à une collaboration école-entreprise et, en aucun cas, susciter de conflits d'éthique entre l'école, les détaillants et les fournisseurs.

Bibliographie

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

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

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

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

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

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Préparation et finition de béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide pédagogique Préparation et finition de béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Préparation et finition de béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1991.

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

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Orientations pour le développement du secteur Construction*, Direction générale de la formation professionnelle, 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Analyse de situation de travail en Préparation et finition de béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1988.

Annexe

Ressources matérielles : matières premières par module (catégorie 7.0)

Description	Commentaires	Quantité	Coût(\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût(\$)
<i>Module 2</i>						
Échantillon d'adjuvants		1	20,00	20,00	30	6,00
Échantillon d'acide chloridrique	/litre	1	3,00	3,00	30	0,90
Échantillon d'agrégats	/tonne	1	60,00	60,00	30	18,00
Échantillon de bandes métallique		1	2,50	2,50	30	0,75
Échantillon de ciment Portland	/sac	1	5,00	5,00	30	1,50
Échantillon de durcisseurs métalliques et non métallique	Allocation globale			100,00	30	30,00
Échantillon de joints pour plancher	Allocation globale			10,00	30	3,00
Échantillon de jute				2,00	30	0,60
Échantillon de liant au latex		1	11,00	11,00	30	3,30
Échantillon de membranes	Allocation globale			144,00	50	72,00
Échantillon de pierres de couleur				10,00	30	3,00
Échantillon de polyéthylène				5,00	30	1,50
Échantillon de produit pour stuc				25,00	30	7,50
Échantillon de produits antidérapants				5,00	30	1,50
Échantillon de produits et matériaux de pose pour membranes	Allocation globale			100,00	30	30,00
Échantillon de produits de masticage				10,00	30	3,00
Échantillon de profilés en «U»		1	2,25	2,25	30	0,68
Échantillon de résine époxyde				10,00	30	3,00
Échantillon de sable				5,00	30	1,50
Échantillon de semence de «Gybraltar»				20,00	30	6,00
Échantillon de supports métalliques		3	3,00	9,00	30	2,70
Échantillon de treillis métalliques	/mètre ²	3	3,00	<u>9,00</u>	30	<u>3,00</u>
Total				<u>567,75</u>		<u>199,43</u>

Ressources matérielles : matières premières par module (catégorie 7.0)

Description	Commentaires	Quantité	Coût(\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût(\$)
Module 3						
Adjuvant		1	180,00	180,00	75	135,00
Agent de mûrissement	/litre	1	1,10	1,10	90	0,99
Agrégats	/tonne	2	20,00	40,00	60	24,00
Ciment Portland	/sac	17	5,00	85,00	90	76,50
Durcisseurs non métalliques	/sac	12	10,00	120,00	90	108,00
Durcisseurs métalliques	/sac	16	10,00	160,00	90	144,00
Fibres synthétiques	/sac	5	30,00	150,00	90	135,00
Liant (latex)	/litre	1	11,00	11,00	90	9,00
Matériel pour contenant	Bois et vis	20	10,00	200,00	50	100,00
Résine époxyde	/litre	1,5	20,00	30,00	90	27,00
Sable	/tonnes	2	16,50	<u>33,00</u>	90	<u>29,79</u>
Total				<u>1 010,10</u>		<u>790,08</u>
Module 4						
Acier d'armature	/mètre	80	1,50	120,00	50	60,00
Agent de mûrissement	/litre	6	16,00	96,00	90	86,40
Agrégats 0 mm à 20 mm	/tonne	6	20,00	120,00	60	72,00
Blanchissoirs		10	3,00	30,00	90	27,00
Bois pour piquets, règles et coffrages				600,00	50	300,00
Cordeau	/mètre	600	0,10	60,00	50	30,00
Huile à formes	/litre	8	2,00	16,00	90	14,40
Joint d'expansion	/mètre	38	1,50	57,00	90	51,30
Joint de contrôle	/mètre	38	1,50	57,00	90	51,30
Joint de séparation	/mètre	38	0,50	19,00	90	17,10
Jute	/mètre ²	40	2,00	80,00	90	72,00
Polyéthylène n°6	/1 500 pi ² /rouleau	0,9	50,00	45,00	90	40,50
Substitut du béton ¹	/mètre ³	8	95,00	<u>760,00</u>	100	<u>760,00</u>
Total				<u>2 060,00</u>		<u>1 582,00</u>

1. Étant donné que le substitut du béton est recyclable, la ressource matérielle a été calculée en fonction du plus grand besoin, soit la quantité prévue au module 13.

Ressources matérielles : matières premières par module (catégorie 7.0)

Description	Commentaires	Quantité	Coût(\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût(\$)
Module 6						
Agrégats 0 mm 20 mm	/tonne	4	20,00	80,00	90	72,00
Bois pour piquets, règles et coffrages				400,00	50	200,00
Ciment Portland	/sac	36	5,00	180,00	90	162,00
Pierres de couleur	/tonne	2,5	40,00	100,00	90	90,00
Retardant	/litre	20	3,00	60,00	90	54,00
Sable	/tonne	6	16,50	<u>99,00</u>	90	<u>89,10</u>
Total				<u>919,00</u>		<u>667,10</u>
Module 7						
Matériel/réparation d'agrégats				200,00	90	180,00
Matériel/réparation de crépi				200,00	90	180,00
Matériel/réparation de stuc				200,00	90	180,00
Total				<u>600,00</u>		<u>540,00</u>
Module 9						
Barre d'arrêt	/mètre	60	2,50	150,00	90	135,00
Ciment à maçonnerie	/sac	10	4,00	40,00	90	36,00
Ciment Portland	/sac	2	5,00	10,00	90	9,00
Joint de dilatation	/mètre	58	1,50	87,00	90	78,30
Latex	/litre	10	11,00	110,00	90	99,00
Latte métallique	/mètre ²	180	3,25	585,00	90	526,50
Mélange à stuc	/mètre ²	300	15,00	4 500,00	90	4050,00
Pierre de couleur	/tonne	1,25	40,00	50,00	90	45,00
Sable	/tonne	1	16,50	<u>16,50</u>	90	<u>14,85</u>
Total				<u>5 548,50</u>		<u>4 993,65</u>

Ressources matérielles : matières premières par module (catégorie 7.0)

Description	Commentaires	Quantité	Coût(\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût(\$)
Module 10						
Blanchissoir		20	5,00	100,00	90	90,00
Colle pour P.C.V.	/litre	60	18,00	1 080,00	90	972,00
Feuille filtrante	/mètre ²	120	3,50	420,00	50	210,00
Isolant rigide	/feuille	40	5,00	200,00	40	80,00
Membrane élastomère à chaud	/mètre ²	1 100	1,50	1 650,00	90	1 485,00
Membrane élastomère à froid	/mètre ²	240	2,00	480,00	90	432,00
Membrane en feuille autocollantes	/mètre ²	1 100	1,75	1 925,00	90	1 732,50
Pare-vapeur	/mètre ²	248	0,33	81,84	90	73,66
Pierre de rivière	/tonne	2	30,00	60,00	50	30,00
Propane	/kilogramme	50	1,00	50,00	90	45,00
Raclette		30	15,00	450,00	75	337,50
Renfort de fibre de verre	/mètre ²	240	2,50	600,00	90	540,00
Solin membrané	/mètre	250	1,50	375,00	90	337,50
Solin métallique	/mètre	250	2,00	<u>500,00</u>	90	<u>450,00</u>
Total				<u>7 971,84</u>		<u>6 815,16</u>
Module 13						
Bois pour coffrages				700,00	60	420,00
Bois pour grande règle				240,00	50	120,00
Contreplaqué 20 mm	pour fausse colonne			20,00	30	6,00
Huile à formes	/litre	32	2,00	64,00	90	576,00
Jute	/mètre ²	80	2,00	160,00	90	144,00
Pare-vapeur	/mètre ²	200	0,33	66,00	90	59,40
Pin pour aplanissoir à manche				100,00	75	75,00
Substitut du béton	/mètre ³	30	90,00	2 700,00	90	2 430,00
Support à treillis		10	3,00	30,00	90	27,00
Treillis métalliques		3	3,00	<u>9,00</u>	30	<u>2,70</u>
Total				<u>4 089,00</u>		<u>3 860,10</u>

Ressources matérielles : matières premières par module (catégorie 7.0)

Description	Commentaires	Quantité	Coût(\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût(\$)
Module 15						
Acide chlorhydrique	/litre	39	3,00	117,00	90	105,30
Ciment à prise rapide	/sac	10	7,00	70,00	90	63,00
Ciment imperméabilisant	/sac	10	7,00	70,00	90	63,00
Ciment sans retrait	/sac	10	7,00	70,00	90	63,00
Latex	/litre	10	11,00	110,00	90	99,00
Résine époxyde	/litre	8	15,00	<u>120,00</u>	90	<u>108,00</u>
Total				<u>557,00</u>		<u>501,30</u>
Module 16						
Agent de mûrissement	/litre	13	16,00	208,00	90	187,20
Colorant	/sac	20	80,00	1 600,00	90	1 440,00
Durcisseur métallique	/sac	32	10,00	320,00	90	288,00
Durcisseur non métallique	/sac	40	10,00	400,00	90	360,00
Latex	/litre	10	11,00	110,00	90	99,00
Mastic	/kilogramme	9	10,00	90,00	90	81,00
Plomb	/kilogramme	15	8,00	120,00	90	108,00
Résine époxyde	/litre	10	15,00	<u>150,00</u>	90	<u>135,00</u>
Total				<u>2 998,00</u>		<u>2 698,20</u>
Module 17						
Acide chlorhydrique	/litre	40	3,00	120,00	90	108,00
Bandes protectrices	/mètre	120	2,00	240,00	90	216,00
Catalyseur	/litre	200	10,00	2 000,00	90	1 800,00
Colorant	/sac	20	80,00	1 600,00	90	1 440,00
Papier abrasif	Allocation globale			200,00	90	180,00
Parcelles de quartz	/kilogramme	100	12,00	1 200,00	90	1 080,00
Résine	/litre	200	10,00	2 000,00	90	1 800,00
Sable	/tonne	2	16,50	<u>33,00</u>	90	<u>29,70</u>
Total				<u>7 393,00</u>		<u>6 653,70</u>

Ressources matérielles : matières premières par module (catégorie 7.0)

Description	Commentaires	Quantité	Coût(\$)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût(\$)
Module 18						
Acier d'armature	/mètre	80	1,50	120,00	50	60,00
Agrégats 0 - 20 mm	/tonne	10	20,00	200,00	60	120,00
Bande métallique antidérapante	/mètre	99	2,50	247,50	90	222,75
Carborundum en pâte	/kilogramme	39	5,00	195,00	90	175,50
Ciment Portland	/sac	44	5,00	220,00	90	198,00
Cuvette métallique		40	5,00	200,00	25	50,00
Durcisseur non métallique	/sac	12	10,00	120,00	90	108,00
Durcisseur métallique	/sac	6	10,00	60,00	90	54,00
Huile à formes	/litre	8	2,00	16,00	90	14,40
Jute	/mètre ²	40	2,00	80,00	90	72,00
Latex	/litre	8	11,00	88,00	90	79,20
Matériaux pour coffrages				500,00	90	450,00
Profilé en «U»	/mètre	99	2,25	222,75	75	167,06
Sable	/tonne	10	16,50	165,00	90	148,50
Treillis métalliques	/mètre ²	22	3,00	66,00	90	59,40
Tuiles antidérapantes	/mètre ²	5	10,00	50,00	90	45,00
Total				<u>2 550,25</u>		<u>2 023,81</u>

