

7

CONSTRUCTION

CALORIFUGEAGE

GUIDE PÉDAGOGIQUE

KZV-019

5065

ÉDITION PROVISOIRE

 **FORMATION
PROFESSIONNELLE**
au secondaire

Québec 

CONSTRUCTION

CALORIFUGEAGE

GUIDE PÉDAGOGIQUE

KZV-019

5065

***ÉDITION PROVISOIRE :
RÉVISION LINGUISTIQUE EN COURS
Avril 1993***

Réalisation de ce document

Équipe de production

Jean-Paul Bergeron

Responsable du secteur Construction

Joseph Gagnon

Agent de développement pédagogique

Céline Guimont

Agente de secrétariat

Lucie Bédard

Édition électronique - Services de publication enr.

AVANT-PROPOS

Le guide pédagogique est un document principalement destiné aux enseignants et enseignantes. Il a pour fonction de mettre en évidence un ensemble de principes et de moyens pédagogiques susceptibles d'aider à atteindre les objectifs du programme.

Les données retenues dans ce document ont été recueillies auprès des spécialistes du métier qui ont participé à l'élaboration du programme. Il est par conséquent fortement recommandé d'en tenir compte dans la planification des activités de formation. Les suggestions contenues dans ce document peuvent être adaptées selon les disponibilités et les particularités de chaque organisme ayant à donner le programme.

Afin d'éviter que l'enseignant ou l'enseignante ait à consulter, en parallèle, le programme d'études et le guide pédagogique pour préparer ses cours, nous avons inclus à la section 3.4 du document, les objectifs opérationnels de premier niveau de chacun des modules, de même que les objectifs opérationnels de second niveau accompagnés des éléments de contenu qui y correspondent.

De plus, certaines informations extraites du guide d'organisation pédagogique et matérielle serviront de rappel constant de la pertinence d'utiliser tous les guides de support au programme comme faisant partie d'un tout. Ces guides sont le *Guide d'organisation pédagogique*, le *Guide pédagogique*, et le *Guide d'évaluation*.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
AVANT-PROPOS	
1.0 La présentation du programme	1
1.1 La situation du programme en regard du métier	1
1.2 La situation de la vie professionnelle	1
1.2.1 Le métier	1
1.2.2 Le tableau des tâches et des opérations	2
1.2.3 La main-d'oeuvre	5
1.3 Les conditions d'admission et la sanction des études	5
1.4 Les données générales du programme	5
1.4.1 Le tableau synthèse du programme	6
1.5 Les intentions pédagogiques	7
1.5.1 Une définition générale	7
1.5.2 L'énumération des intentions pédagogiques	7
1.6 L'approche pédagogique générale	7
1.6.1 Les contraintes organisationnelles	7
1.6.2 Le logigramme de la séquence d'enseignement	8
2.0 Les préalables au programme de formation	12

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	PAGE
3.0 Le déroulement de l'apprentissage	13
3.1 La démarche générale proposée pour la plupart des objectifs de comportement	13
3.1.1 L'introduction	13
3.1.2 L'approche et les activités pédagogiques	13
3.2 Exemple de démarche pédagogique applicable	13
3.3 Le suivi	16
3.3.1 Le suivi-élève	16
3.3.2 Le suivi de groupe	16
3.3.3 Le suivi individuel	16
4.0 Suggestions particulières pour chacun des modules	
Module 1. Métier et formation	21
Module 2. Santé et sécurité : construction	29
Module 3. Choix : équipement et matériaux	35
Module 4. Plans et devis : isolation	43
Module 5. Échafaudages : isolation	53
Module 6. Mathématique : isolation	59
Module 7. Isolation de tuyaux	67
Module 8. Isolation d'appareils	75
Module 9. Physique : isolation	83
Module 10. Pose de revêtements souples	91
Module 11. Isolation de conduits d'air	99
Module 12. Traçage de patrons	107
Module 13. Fabrication de pièces	115
Module 14. Notions : mécanique du bâtiment	123
Module 15. Pose de revêtements rigides	129
Module 16. Pose d'enduits ignifuges	137
Module 17. Enlèvement de matériaux	145
Module 18. Organismes de la construction	153

1.0 LA PRÉSENTATION DU PROGRAMME

1.1 La situation du programme au regard du métier

Le métier de calorifugeur fait partie de l'ensemble des métiers spécialisés de la construction.

La loi 119 promulguée le 17 décembre 1986 et intitulée *Loi modifiant la Loi sur les relations du travail dans l'industrie de la construction*, tient compte des besoins de formation et de perfectionnement de la main d'oeuvre spécialisée.

Ces besoins se traduisent comme suit : il faut préparer une relève compétente, car la main-d'oeuvre active actuelle est vieillissante (la moyenne d'âge se situant à environ 45 ans), et offrir le perfectionnement professionnel requis pour la mise à jour des compétences. L'exercice du métier de calorifugeur et de calorifugeuse nécessite une série de connaissances, d'habiletés et d'attitudes. La formation et le perfectionnement en cours d'emploi ne suffisent pas. Il faut organiser une formation mixte pour les personnes qui veulent exercer le métier ainsi que des activités de perfectionnement et de recyclage pour celles qui l'exercent déjà. Les personnes intéressées au métier pourront ainsi non seulement faire leur apprentissage en cours d'emploi, mais aussi suivre un programme de formation professionnelle de base les préparant à exercer l'ensemble des tâches du métier avec compétence.

1.2 La situation de la vie professionnelle

1.2.1 Le métier

La réglementation découlant de la Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction décrit le métier de «**calorifugeur, calorifugeuse**» comme suit :

Le terme «*calorifugeur*» désigne toute personne qui exécute, soit par aspersion ou toute autre méthode conventionnelle, les travaux d'isolation thermique suivants :

- a) i isolation thermique de tout système de tuyauterie nouveau ou existant, qu'il s'agisse d'installation, de réparation ou de rénovation de tels systèmes, y compris l'application de tous les finis protecteurs;
- ii tuyauterie servant au transport d'un fluide quelconque, (eau chaude, eau froide, vapeur, gaz, huile, essence, ammoniac, etc.);
- iii tuyauterie et conduit pour la climatisation, la ventilation ou la réfrigération;
- b) isolation thermique de calorifères, de fournaise, de chaudières, de réservoirs et de tout autre appareil similaire, à l'exclusion du montage en briques des parois de chaudières.

Le calorifugeur peut également poser des isolants rigides ou semi-rigides.

L'exécution des travaux décrits au premier alinéa, comprend la manutention liée à l'exercice du métier pour fins d'installation immédiate et définitive.

Pour les besoins de l'analyse de situation de travail, la définition suivante a été retenue :

Le terme «calorifugeur» désigne toute personne qui exécute, en plus des travaux décrits au règlement :

- l'enlèvement de l'isolation;
- l'érection des échafaudages pour son métier;
- la manutention de l'équipement et des matériaux.

Les tâches exécutées par les salariés s'effectuent à l'intérieur et à l'extérieur. Elles s'exécutent habituellement dans un environnement où sont présents le bruit, la chaleur, l'humidité, le froid, les endroits clos, les hauteurs, les produits dangereux, etc.

La manutention d'outils et de matériaux est fréquente et ces personnes doivent travailler souvent dans des positions inconfortables telles que penchées ou accroupies et même devoir ramper quelquefois.

L'enlèvement d'amiante représente des risques élevés et exige une technique de travail très particulière.

Les risques d'accidents peuvent représenter des blessures aux yeux (corps étrangers, poussières), des chutes et des risques d'intoxication.

Le calorifugeur ou la calorifugeuse, comme tout salarié qui exécute des travaux de construction inclus dans le champ d'application de la *loi sur les relations de travail*, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction, voit ses conditions de travail définies et régies par le décret de la construction.

Cette publication comprend entre autres :

- la rémunération selon le type et le lieu du chantier;
- les indemnités et les primes qui s'appliquent;
- les horaires de travail;
- les montants prévus pour les frais de déplacement;
- les avantages sociaux, etc.

1.2.2 Le tableau des tâches et opérations

La liste suivante reflète le consensus qu'ont fait les membres du sous-comité professionnel quant à l'exécution du métier. Selon eux, pour exercer avec compétence le métier de calorifugeur ou de calorifugeuse, une personne doit être capable de procéder à :

1. la planification de son travail;
2. l'érection et démontage des échafaudages;
3. l'installation d'isolant («rough») sur des tuyaux notamment :¹
 - d'eau froide domestique;
 - d'eau refroidie;
 - de fréon réfrigéré;
 - d'eau chaude domestique;²
4. l'installation d'isolant («rough») sur les appareils;³
5. l'installation de fini protecteur souple;
6. l'installation de fini protecteur rigide;
7. l'enlèvement de matériaux;
8. la fabrication de pièces.

1. Les opérations varient selon les différents systèmes.

2. L'eau chaude domestique comprend les systèmes de chauffage condensé à la vapeur à basse et haute pression.

3. Le terme «appareil» signifie tout équipement qui nécessite de l'isolation thermique, ignifuge et acoustique. Il peut également signifier des murs et des appareils de ventilation.

La page suivante extraite du rapport d'analyse de la situation du travail dans ce métier présente le tableau des tâches et opérations exercées par les calorifugeurs et les calorifugeuses. Il peut servir de référentiel à l'enseignant et à l'enseignante désireux d'avoir une vue globale des activités en calorifugeage. Il peut également être une source de renseignements importants pour comprendre les liens existants entre les modules de formation.

Tableau des tâches et opérations

1.0 Planification du travail 1.1 Recevoir les consignes. 1.2 S'informer des règlements particuliers au chantier. 1.3 Lire les croquis et interpréter les symboles s'il y a lieu. 1.4 Recevoir les matériaux et l'équipement. 1.5 Installer son lieu de travail.	2.0 Érection et démontage d'échafaudage 2.1 Recevoir les échafaudages. 2.2 Faire l'inventaire des pièces. 2.3 Inspecter l'équipement et les madriers. 2.4 Prendre connaissance du mode d'assemblage. 2.5 Asseoir la base. 2.6 Assembler les éléments. 2.7 Démonter l'échafaudage. 2.8 Classer les composantes.	3.0 Installation d'isolant («rough») sur des tuyaux 3.1 Dégeler (1). 3.2 Essuyer. 3.3 Peinturer à l'anti-friction.(2) 3.4 Poser des sections. 3.5 Faire du chevauchement. 3.6 Poser le coupe-vapeur. 3.7 Sceller les joints. 3.8 Attacher. 3.9 Tordre.	4.0 Installation d'isolant («rough») sur les appareils 4.1 Mesurer. 4.2 Préparer les attaches. 4.3 Poser les panneaux ou les blocs adéquatement. 4.4. fixer l'isolant. 4.5 Fabriquer les joints d'expansion. 4.6 Gicler. 4.7 Sabler.
5.0 Installation de fini protecteur souple 5.1 Souder à chaud. 5.2 Poser l'isolant. 5.3 Poser les coins de métal. 5.4 Cimenter. 5.5 Appliquer le papier, le canevas. 5.6 Préparer les enduits. 5.7 Appliquer les enduits.	6.0 Installation de fini protecteur rigide 6.1 Mesurer. 6.2 Couper. 6.3 Ajuster la feuille métallique. 6.4 Installer les composantes (bandes, vis, rivets). 6.5 Sceller (au besoin).	7.0 Enlèvement des matériaux 7.1 Organiser son lieu de travail selon les normes de sécurité. 7.2 Défaire les attaches. 7.3 Démanteler la couche de finition. 7.4 Nettoyer et disposer. 7.5* Prendre un échantillon d'air. * Effectuer cette opération à intervalles selon les normes.	8.0 Fabrication de pièces 8.1 Déterminer et monter son lieu de travail. 8.2 Ajuster l'équipement. 8.3 Mesurer. 8.4 Faire un patron. 8.5 Tracer. 8.6 Tailler. 8.7 Tailler des segments. 8.8 Rouler la tôle. 8.9 Assembler. 8.10 Poser l'isolant. 8.11 Numéroté. 8.12 Entreposer ou installer.
1. Les opérations varient selon les différents systèmes. 2. L'eau chaude domestique comprend les systèmes de chauffage condensé à la vapeur à basse et haute pression.			

1.2.3 La main d'oeuvre

Le programme s'adresse à ceux et celles qui veulent apprendre le métier et aux apprentis qui veulent parfaire leur compétence.

Selon les statistiques de la Commission de la construction du Québec, les régions de Montréal et de Québec sont celles qui ont les plus fortes concentrations de travailleurs qui exercent ce métier.

1.3 Les conditions d'admission au programme et la sanction des études

Pour être admis au programme de formation en calorifugeage, 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 crédits de la 3^e année du secondaire en langue maternelle, en langue seconde et en mathématique, ou avoir les équivalences d'études reconnues par le ministre de l'Éducation. L'élève qui suit le programme et répond à toutes ses exigences obtiendra un *Certificat d'Études Professionnelles (CEP)* du ministère de l'Éducation du Québec. Des unités seront octroyées pour chaque module suivi et réussi.

Les qualités personnelles suivantes sont importantes :

- aimer les tâches physiques et manuelles;
- aimer travailler selon des directives établies;
- aimer observer les normes, viser la perfection;
- être minutieux et avoir le sens de l'esthétique;
- aimer les tâches répétitives exécutées d'après un ensemble de méthodes et de séquences;
- avoir une bonne acuité visuelle.

1.4 Les données générales sur le programme

Dix-huit (18) modules composent le programme de formation professionnelle pour l'exercice du métier. Ils sont tous obligatoires et codifiés pour fin d'obtention du certificat d'études professionnelles. Les modules ont des durées variables qui tiennent compte du temps nécessaire pour atteindre les objectifs du programme.

La durée prévue pour chacun tient compte du temps nécessaire à l'apprentissage, à l'enseignement correctif et à l'évaluation

La durée totale du programme de formation est de 900 heures dont 630 heures sont allouées aux compétences liées à la maîtrise du métier proprement dit et 270 aux compétences générales. La valeur totale du programme est de 60 unités.

1.4.1 Le tableau synthèse du programme

Les numéros des modules présentent la séquence d'enseignement approximative des modules.

SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 18
Durée en heures : 900
Valeur en unités : 60

Calorifugeage
Code du programme : SIMCA : KZV-019
SESAME : 5065

SIMCA	SESAME	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS	ÉVALUATION
KEQ-182	266501	1. Métier et formation	15	1	G
ECE-183	255002	2. Santé et sécurité : construction	30	2	G
KEQ-183	266513	3. Choix : équipement et matériaux	45	3	C
KEQ-184	266523	4. Plans et devis : isolation	45	3	C
KEQ-185	266532	5. Échafaudages : isolation	30	2	P
KEQ-186	266542	6. Mathématique : isolation	30	2	C
KEQ-187	266555	7. Isolation de tuyaux	75	5	P
KEQ-188	266565	8. Isolation d'appareils	75	5	P*
KEQ-189	266572	9. Physique : isolation	30	2	C
KER-181	266585	10. Pose de revêtements souples	75	5	P
KER-182	266595	11. Isolation de conduits d'air	75	5	P
KER-183	266605	12. Traçage de patrons	75	5	P*
KER-184	266615	13. Fabrication de pièces	75	5	P*
KER-185	266623	14. Notions : mécanique du bâtiment	45	3	C
KER-186	266635	15. Pose de revêtements rigides	75	5	P*
KER-187	266642	16. Pose d'enduits ignifuges	30	2	P
KER-188	266654	17. Enlèvement de matériaux	60	4	P
KDN-186	255001	18. Organismes de la construction	15	1	G

EP : Épreuve pratique

ET : Épreuve théorique

G : Grille d'évaluation

* : Épreuve ministérielle

1.5 Les intentions pédagogiques

1.5.1 Une définition générale

L'intention pédagogique est l'énoncé d'une préoccupation éducative servant de guide à l'enseignant ou à l'enseignante dans ses interventions auprès de l'élève.

Cette préoccupation est omniprésente et permet de développer chez l'élève certaines habitudes ou attitudes qui n'ont pas généralement fait l'objet d'une formulation précise au niveau des objectifs mais qui sont, néanmoins, importantes dans l'exercice d'un métier.

Quelquefois, l'objet visé par une intention pédagogique a déjà été abordé au niveau des objectifs. Il s'agit alors d'indiquer à l'enseignant ou l'enseignante, une dimension sur laquelle il serait souhaitable d'insister lorsque l'occasion s'y prête en cours de formation.

1.5.2 L'énumération des intentions pédagogiques

Rendre l'élève conscient ou consciente :

- a) des exigences de l'exercice du métier;
- b) de l'importance d'établir des contacts interpersonnels de qualité pour favoriser le travail d'équipe et les échanges avec les autres corps de métier;
- c) de l'importance de développer son acuité olfactive afin de déceler certains produits par l'odeur;
- d) de l'importance de développer son acuité auditive afin de déceler un mauvais fonctionnement de l'équipement;

- e) de l'importance de développer son acuité visuelle afin d'assurer l'esthétique du produit fini et d'être en mesure de porter un jugement sur la qualité de la pose du produit fini;
- f) de l'importance de développer le souci d'un travail minutieux et le sens de l'esthétique;
- g) de l'importance de développer le sens de l'ordre et de la propreté dans son travail;
- h) de l'importance de développer le sens de l'économie des matériaux;
- i) de l'importance des règles de santé et de sécurité au travail.

1.6 L'approche pédagogique générale

1.6.1 Les contraintes organisationnelles

La fonction de la séquence d'enseignement est d'organiser dans le temps les modules de formation correspondant à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau. Cette organisation favorise l'atteinte par l'élève de l'ensemble des objectifs prévus au programme.

La séquence d'enseignement proposée dans les pages qui suivent tient compte de divers facteurs :

- premièrement, des besoins d'un apprentissage progressif et des contingences matérielles de l'établissement de formation (durée des cours, disponibilité des enseignants ou enseignantes et des aires de travail, formation à temps partiel, etc.);

- deuxièmement, des contraintes organisationnelles imposées par le régime d'apprentissage mis en place par la Commission de la construction du Québec;
- troisièmement, de l'approche systémique utilisée pour la réalisation du présent programme de formation qui réduit au minimum la répétition des objets de formation précisés dans les différents modules;
- quatrièmement, du besoin d'associer de la façon la plus harmonieuse possible les modules liés aux compétences générales et ceux directement liés à la maîtrise du métier;
- cinquièmement, au besoin d'établir une proportion équitable entre les modules à caractère théorique et ceux davantage pratiques afin de soutenir l'intérêt et la motivation des élèves.

1.6.2 Le logigramme de la séquence d'enseignement

Le premier semestre correspond à la compétence minimale qu'on attend du calorifugeur ou de la calorifugeuse. En effet, les spécialistes du métier nous ont indiqué, lors de l'analyse de la situation de travail, qu'en ce qui concerne les difficultés d'exécution, les modules de formation vus au premier semestre correspondent aux tâches présentant une difficulté d'exécution moyenne.

Par contre, le second semestre comporte huit modules de formation essentiels à l'obtention d'un certificat d'études professionnelles du ministère de l'Éducation et d'une carte de compétence-apprenti de la Commission de la construction du Québec. Ces modules, même s'ils correspondent à une certaine spécialisation souvent recherchée par les employeurs ne sont pas tous indispensables à la majorité des travaux de calorifugeage.

Un organisme d'enseignement désireux de modifier le logigramme pour répondre aux critères de performance de chacun des modules devra réaménager le programme d'études et s'assurer que tous les éléments de connaissance préalables sont acquis tant au niveau cognitif que psychomoteur.

LÉGENDE DES MODULES

Première session

- Module 1 Métier et formation
- Module 2 Santé et sécurité : construction
- Module 3 Choix : équipement et matériaux
- Module 4 Plans et devis : isolation
- Module 5 Échafaudage : isolation
- Module 6 Mathématique : isolation
- Module 7 Isolation de tuyaux
- Module 8 Isolation d'appareils
- Module 9 Physique : isolation
- Module 10 Pose de revêtements souples

Deuxième session

- Module 11 Isolation de conduits d'air
- Module 12 Traçage de patrons
- Module 13 Fabrication de pièces
- Module 14 Notions : mécanique du bâtiment
- Module 15 Pose de revêtements rigides
- Module 16 Pose d'enduits ignifuges
- Module 17 Enlèvement de matériaux
- Module 18 Organismes de la construction

PRÉALABLES AUX MODULES

N° du module	Titre du module	Préalables au module	N° du module	Titre du module	Préalables au module
	<i>Première session</i>			<i>Deuxième session</i>	
1	Métier et formation	----	11	Isolation de conduits d'air	3-4-5-6
2	Santé et sécurité : construction	----	12	Traçage de patrons	4-6
3	Choix : équipement et matériaux	----	13	Fabrication de pièces	4-6-12
4	Plans et devis : isolation	----	14	Notions : mécanique du bâtiment	4-6-9
5	Échafaudages : isolation	----	15	Pose de revêtements rigides	5-7-8-12-13
6	Mathématiques : isolation	----	16	Pose d'enduits ignifuges	3-4
7	Isolation de tuyaux	3-4-5-6	17	Enlèvement de matériaux	7-8-10-15
8	Isolation d'appareils	3-4-5-6-7	18	Organismes de la construction	----
9	Physique : isolation	6			
10	Pose de revêtements souples	3-4-5-6-7-8			

2.0 LES PRÉALABLES AU PROGRAMME DE FORMATION

La plupart du temps, les groupes sont formés de personnes qui, même si elles répondent aux conditions d'inscription au cours, ont des acquis scolaires et professionnels très variés.

Certaines sont plus scolarisées, d'autres ont quitté l'école depuis longtemps; certaines ont plus ou moins d'aptitudes professionnelles, d'autres ont des expériences de travail particulières. Il est donc important que le dispositif mis en place pour chacun des modules tienne compte des caractéristiques individuelles et prévoie l'éventail des notions nécessaires de même que les moyens de les transmettre. Il fournira ainsi aux élèves l'aide la plus efficace possible tant au plan personnel que professionnel.

D'autre part, à moins de courir le risque de compromettre sa fonction première, sa propre qualité et la qualité des services offerts aux élèves, le dispositif doit poursuivre uniquement les objectifs qui lui sont assignés et qui lui sont physiquement et humainement accessibles.

Compte tenu de cette problématique, nous proposons la démarche suivante (avant le début de la session) :

- vérifier le niveau de connaissance de l'élève par rapport à la formation scolaire exigée pour le programme de formation;
- vérifier ses acquis professionnels afin de le ou la situer par rapport à l'ensemble du programme (reconnaissance d'acquis).

3.0 LE DÉROULEMENT DE L'APPRENTISSAGE

3.1 La démarche générale proposée pour la plupart des objectifs de comportement

3.1.1 Introduction

L'introduction fait partie de la présentation de tous les modules décrits à la section 4 du présent guide.

Elle a pour but de situer le module dans le programme de formation; c'est-à-dire qu'elle fournit des renseignements utiles concernant :

- sa place dans la séquence d'enseignement;
- ses liens avec les autres modules du programme;
- les éléments de formation préalables, s'il y en a;
- les habitudes et attitudes auxquelles l'enseignant ou l'enseignante devra porter une attention particulière.

3.1.2 L'approche et les activités pédagogiques

Le texte qui suit propose une approche générale pouvant s'appliquer à la plupart des objectifs de comportement. Lorsqu'un module nécessite une approche particulière celle-ci est explicitée dans la présentation du module à la section 4.

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves.

L'atteinte de certains objectifs de second niveau et l'identification de matériaux ou d'équipement... requièrent des formules pédagogiques de présentation comme l'exposé magistral, l'exposé informel ou la démonstration.

Pour les objectifs qui ont trait au développement des connaissances, des habiletés et des attitudes reliées à un ensemble d'opérations ou étapes précises d'un travail manuel, il importe de choisir des stratégies d'enseignement et des activités d'apprentissage appuyant une approche pratique et utilitaire. L'atteinte de ces objectifs requiert habituellement des formules de participation comme le travail en atelier ou le travail d'équipe.

3.2 Exemple de démarche pédagogique

A) Stratégie de présentation

Des exposés informels en classe pour les modules dits «théoriques», ou la partie théorique des modules à la fois théorique et pratique, nommément les modules 12 et 14.

- La transmission de consignes verbales et écrites et des exposés informels sur la technologie en atelier.
- Des démonstrations en atelier, suite à la présentation de la technologie d'atelier, pour les parties pratiques.

Explications:

Les activités reliées à la démonstration sont les suivantes : l'enseignant ou l'enseignante explique par des expériences concrètes les données, le processus d'une opération, l'utilisation de l'équipement et de l'outillage.

Les élèves rassemblés autour de lui ou d'elle observent le déroulement de l'activité et écoutent les explications. Ils auront ensuite l'occasion de répéter l'expérience sous sa supervision. Cette présentation est avant tout visuelle et elle s'accompagne ordinairement de questions et de discussions. «Une démonstration bien faite vaut mille mots d'une description orale ou écrite».

B) Stratégies de participation

- Des mises en situation pendant lesquelles les élèves procèdent aux exercices reliés aux différentes opérations de la tâche.
- Des vérifications par les techniques du questionnement et des discussions.
- Des retours sur les parties présentant certaines difficultés pour les élèves.

Explications:

La mise en situation nécessite une bonne planification et organisation de l'environnement. Tout doit être mis en place pour les apprentissages prévus. L'enseignant ou l'enseignante pourrait, lorsque l'occasion s'y prête, planifier l'utilisation d'ouvrages déjà faits dans des modules précédents pour effectuer en tout ou en partie les apprentissages d'un nouveau module.

C) L'évaluation formative

L'objectivation

- Des évaluations fréquentes en cours de formation.
- Une évaluation globale à la fin du module.

Explications:

L'objectivation consiste à faire prendre conscience à l'élève du degré de réussite de ses apprentissages. On établit un processus de rétroaction par lequel l'élève fait le bilan de ses actifs et passifs et on détermine les moyens qu'il ou elle a pris pour parvenir à ses fins.

L'enseignant ou l'enseignante se bâtit des instruments pour pouvoir poser un jugement sur le développement de l'élève et prendre les mesures qui s'imposent.

Plusieurs types d'instruments simples à préparer et à administrer peuvent servir pour l'évaluation formative tout au long du déroulement du module. Ce sont entre autres :

- le test;
- la fiche de travail;
- la grille d'observation;
- la fiche d'appréciation.

Il s'agit de choisir celui ou ceux qui seront commodes, efficaces et qui auront la meilleure portée dans les situations éducationnelles données. L'instrument utilisé doit être bien présenté et réaliste.

D) Enseignement correctif

L'enseignement correctif est associé à l'évaluation formative. Il permet d'aider les élèves en difficulté à atteindre les objectifs. On met alors l'accent sur la réussite et non sur l'échec.

E) Activités d'enrichissement

Il s'agit de prévoir des activités supplémentaires ou parfois plus complexes pour des élèves qui atteindront l'objectif opérationnel de premier niveau dans un délai plus court que prévu.

Ces activités de synthèse devraient hausser le niveau de la compétence en resserrant les exigences de réalisation et les critères de la performance attendue.

Éléments à retenir

La présente section précise à l'enseignant ou à l'enseignante les différents points sur lesquels il ou elle devrait porter une attention particulière pour l'enseignement de chacun des modules apparaissant à la section 4 du guide pédagogique :

- vérifier les préalables des élèves par rapport à l'objectif de formation;
- expliquer les objectifs du module, qui se trouvent dans le programme d'études, afin que l'élève sache ce que la formation permettra de réaliser. C'est la phase de la motivation qui consiste à attirer l'attention, à piquer la curiosité, à provoquer une attitude d'ouverture par rapport à ce qui viendra;
- mettre l'accent, tout au long de la formation, sur le développement des attitudes suivantes :
 - la confiance en soi;
 - le respect de l'environnement;
- faciliter le retour sur les situations d'apprentissage, aider l'élève à tirer des conclusions;
- vérifier fréquemment l'intérêt et le degré de participation de l'élève;
- prévoir suffisamment de temps pour que l'élève réalise au complet les activités prévues et en prévoir pour de l'enseignement correctif auprès de celui ou celle qui est en difficulté d'apprentissage;
- prévoir quelques activités de synthèse pour l'élève qui atteindra l'objectif de premier niveau dans un délai plus court que prévu;
- se référer à la description du module pour la liste des critères généraux et particuliers de performance;
- évaluer périodiquement le degré d'atteinte des objectifs visés (rétroaction à court terme) afin de pouvoir juger des interventions nécessaires;
- déceler l'origine des blocages dans l'apprentissage, par l'analyse des objectifs non atteints;
- faire des activités d'évaluation une occasion de renforcement.

Il existe un guide d'évaluation pour le programme ainsi que différents textes sur la technique d'élaboration d'instruments d'évaluation. On peut se procurer ces documents auprès des responsables de la formation professionnelle de son établissement scolaire.

Enfin il est certain qu'après son expérimentation, ce programme pourra être enrichi de l'expérience d'enseignants ou d'enseignantes et bénéficier d'outils d'évaluation pouvant être réinvestis comme soutien pédagogique.

NOTE : Pour des indications concernant le soutien pédagogique et la médiagraphie, prière de se référer aux suggestions particulières à chaque module de même qu'au guide d'organisation pédagogique et matérielle.

3.3 Le suivi

3.3.1 Le suivi-élève

Le terme suivi-élève recouvre diverses préoccupations :

- A) Exercer un contrôle sur les objets de formation et sur les échéances afin de savoir où est rendu tel élève ou tel groupe-module par rapport au programme.

Ces renseignements servent à déceler les problèmes et aident à choisir les mesures nécessaires. Ainsi utilisé, le suivi-élève devient un outil pédagogique et un instrument de formation.

- B) Aider à la résolution de difficultés possibles : problèmes de personnel enseignant, d'atmosphère de classe ou, à un niveau plus individuel, problèmes de capacité d'apprendre, de vie privée, d'intérêt, de motivation, de comportement, etc.
- C) Décider de la poursuite ou de la modification du plan de travail ou du plan de formation.

Pour assurer l'atteinte de ces objectifs, la participation très active des enseignants ou enseignantes est essentielle. Ceux-ci deviennent un guide, une ressource permanente auprès de l'élève en formation. De plus, ils devront rencontrer l'élève à des étapes bien précises afin d'évaluer ses progrès et ses retards.

3.3.2 Le suivi de groupe

Le suivi de groupe fournit à l'élève, à l'enseignant ou à l'enseignante ainsi qu'à la direction de l'établissement scolaire le développement de toute la démarche éducative en fonction des activités de formation et des diverses exigences scolaires. Ce suivi se fait à l'aide du tableau synthèse affiché à un endroit accessible aux intéressés.

Ce tableau est conçu de façon à donner une vue d'ensemble de tous les renseignements pertinents au déroulement des activités de formation.

Il indique à l'élève sa progression à travers ses activités et lui permet, ainsi qu'à l'enseignant ou à l'enseignante, de planifier ses apprentissages. Le tableau permet également aux enseignants et aux enseignantes de coordonner la formation théorique et la formation pratique. Il devrait être inspiré du logigramme de la séquence d'enseignement du programme et des exigences de chacun des modules (sessions, travaux pratiques, examens, etc.)

La direction d'un établissement de formation pourra connaître la progression de chacun de ses groupes-cours.

3.3.3 Le suivi individuel

Le suivi individuel permet d'accorder à l'élève le soutien dont il ou elle a besoin pour réussir son programme de formation comme il permet d'intervenir au niveau de l'évaluation aux fins d'apprentissage. Ces interventions de la part de l'enseignant ou de l'enseignante devraient avoir lieu, idéalement, tout au long de la formation ou, du moins, lors de moments privilégiés.

Plus formellement, devrait aussi avoir lieu une rencontre individuelle de suivi ayant comme but principal de :

- renseigner l'enseignant ou l'enseignante sur la situation d'un élève dans sa formation;
- renseigner l'enseignant ou l'enseignante sur les causes des difficultés éprouvées pendant la formation;
- encourager l'élève et discuter de solutions aux besoins décelés.

Ces rencontres devraient être privées, c'est à dire, avoir lieu entre l'enseignant ou l'enseignante et l'élève. Elles devraient également être statutaires et ne pas être espacées de plus de trois semaines afin d'assurer une meilleure continuité.

**4.0 SUGGESTIONS PARTICULIÈRES
POUR CHACUN DES MODULES**

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

**Codes : SIMCA : KEQ-182
 SESAME : 266-501**

Durée : 15 h

PRÉSENTATION

Ce module, le premier du programme de formation, joue un rôle important.

En effet, il a été convenu que la connaissance du métier et du programme de formation correspondant est un élément important de la motivation des élèves vis-à-vis de son projet de formation.

Il est aussi primordial de faire en sorte que les élèves aient une vue juste et objective du métier afin d'éviter que ceux-ci, après avoir investi un temps important dans la formation, découvrent qu'ils ont fait fausse route quant à leur orientation professionnelle parce que leur perception et leurs attentes par rapport au métier étaient fausses. Il est préférable que cette prise de conscience se fasse au tout début du programme.

Enfin, ce module est l'occasion de commencer à créer un climat de convivialité, c'est-à-dire un climat de confiance favorisant les échanges entre les élèves et les différents intervenants du milieu.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

La stratégie du module correspond à la situation éducative, aux activités et aux conditions d'encadrement précisés au plan de mise en situation du module 1 du programme de formation, d'où l'importance de s'y référer lors de la planification de l'intervention. Les objectifs de second niveau, regroupés autour des différentes phases de la situation éducative, s'intercalent selon une séquence suggérée d'apprentissage.

La qualité de l'accueil est particulièrement importante pour ce module. En effet, il est souhaitable que l'attitude des intervenants soit cordiale et franche. Le fait de se sentir à l'aise pour s'informer contribuera à éliminer le sentiment d'insécurité chez l'élève en l'aidant à voir le plus clairement possible la situation dans laquelle il s'engage.

Chaque fois qu'il y a visite, celle-ci doit être bien préparée avec l'entreprise visitée et les élèves. Les modalités d'organisation et de réalisation doivent avoir été planifiées en vue de s'assurer la collaboration des intervenants qui recevront le groupe. Ceux-ci, doivent être informés de la raison de la venue du groupe dans leur entreprise. Ils doivent bien connaître les objectifs de la visite et être disposés à en faciliter l'atteinte. Les élèves doivent comprendre les

objectifs et certaines des modalités d'organisation des visites, (horaires, moyens de transport, hébergement, repas).

Le jour de la visite les élèves doivent être invités à observer et à échanger sur des points précis, en lien avec les objectifs de la formation. Enfin, au retour, un temps doit être prévu de façon à permettre de faire une synthèse des données recueillies.

Lorsqu'une conférence est organisée, l'équipe de l'établissement de formation devra tout mettre en oeuvre pour que les élèves puissent consulter, interroger les personnes-ressources. Une plage de temps doit être prévue pour la préparation et l'évaluation de la conférence.

Les discussions de groupe favorisent la réflexion et l'analyse, elles permettent la mise en commun et le partage des connaissances entre les membres du groupe. Elles contribuent à la création d'un esprit de groupe.

Des modèles de fiches et de rapports de visites seront remis et expliqués aux élèves. Ces deux instruments serviront d'outils de synthèse afin de les aider à se situer en regard du métier et de la formation en calorifugeage.

Voici quelques indications sur la façon dont pourront se dérouler les activités des trois phases.

PHASE 1 : Information sur le métier

Le rôle de l'enseignant ou de l'enseignante consiste à démontrer aux élèves l'importance de ce module et à les aider à recueillir le maximum d'éléments d'information qui leur permettront d'avoir une vue juste du métier.

- Présentation des participants et participantes; expression des attentes vis-à-vis du module.

- Information sur le module : objectifs, démarche proposée...
- Confrontation entre les attentes des élèves et la situation éducative expliquée.
- Discussion sur l'importance de s'engager dans une formation qui convienne vraiment et sur les moyens à prendre pour y arriver (connaissance de la réalité du métier, connaissance du programme de formation, connaissance de soi).
- Travaux en groupe en vue de dégager les divers aspects de la réalité du métier.
- Travaux en sous-groupe et plénières en vue d'établir les moyens à prendre pour recueillir l'information.
- Examen de la documentation; collecte de données.
- Préparation des visites et des conférences : choix, objectifs, liste de renseignements à obtenir, présentation de la fiche, modalités d'organisation...
- Visites proprement dites et participation aux conférences.
- Évaluation des visites et des conférences.
- Activités synthèses permettant de résumer l'information recueillie sur la réalité du métier.

PHASE 2 : Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche.

Le rôle de l'enseignant ou de l'enseignante, à cette étape-ci, est d'aider les élèves à comprendre clairement la situation éducative dans laquelle ils s'engagent et à identifier les ressources disponibles dans l'établissement de formation. Il est aussi nécessaire de

permettre aux élèves de faire le lien entre le programme de formation et la situation de travail en calorifugeage.

- Organisation d'une rencontre avec les principaux intervenants de la formation en vue d'informer sur le projet de formation et sur les ressources disponibles dans l'établissement de formation :
 - Accueil des élèves;
 - Présentation des responsables :
 - . le directeur ou la directrice de l'établissement de formation;
 - . le conseiller ou la conseillère pédagogique responsable du programme;
 - . le ou les secrétaires de l'établissement;
 - . le conseiller ou la conseillère en orientation;
 - . le ou les enseignants et enseignantes.
 - Présentation du programme d'accueil et de ses raisons d'être :
 - . règlements de l'établissement;
 - . horaire;
 - . discipline;
 - . cafétéria;
 - . services.
 - Visite de l'établissement :
 - . aires principales;
 - . ateliers de travail.
 - Rencontre avec les élèves en groupe ou individuellement
 - . collecte des données manquantes;
 - . réponses aux questions;
 - . consultation du responsable de l'évaluation s'il y a lieu au sujet de la certification.
- Travail de groupe en vue de faire la liste des habiletés, aptitudes, habitudes et connaissances nécessaires à l'exercice du métier.

- Activités synthèses permettant de mettre en parallèle les habiletés, aptitudes, habitudes et connaissances nécessaires pour pratiquer le métier et les compétences qui seront acquises au cours du programme de formation.

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation.

L'évaluation et la confirmation de son orientation se font de préférence, par un travail individuel. En lui proposant certains moyens techniques l'enseignant ou l'enseignante a comme rôle d'aider l'élève à se faire une idée claire de ses goûts, intérêts et aptitudes dans la perspective d'exercer le métier de calorifugeur ou de calorifugeuse. La collaboration du conseiller ou de la conseillère en orientation est précieux compte tenu de l'information qu'il ou qu'elle a sur le métier et des moyens techniques mis à sa disposition, comme les grilles servant à l'analyse des goûts et des intérêts.

- Explications sur le rapport à produire et tutorat auprès de chaque élève.
- Travail individuel de connaissance de soi à l'aide de grilles préparées à cette fin.
- Exercices de manipulation si possible.

SOUTIEN PÉDAGOGIQUE

Ressources humaines :

Une personne responsable du module. L'agent ou l'agente de développement pédagogique, le conseiller ou la conseillère pédagogique responsable de la coordination de l'ensemble du programme sont des ressources toutes désignées car une parfaite connaissance du programme de formation est essentielle.

La personne choisie devra compter sur l'appui des ressources suivantes :

- Intervenants de la formation :
 - enseignants et enseignantes;
 - membres de la direction.
- Intervenants du milieu de travail :
 - employeurs potentiels représentatifs des principaux milieux de travail résidentiel, commercial, industriel.
 - représentants syndicaux.
- Conseiller ou conseillère en orientation.

Organisation physique :

- Salle de classe.
- Amphithéâtre pour les conférences.
- Centre de documentation.
- Véhicule (automobile, minibus...) pour les sorties prévues.

MÉDIAGRAPHIE

MEQ, Rapport d'analyse de la situation de travail, Calorifugeage, 1989.

MEQ, Programme d'études, Calorifugeage.

CCQ, Règlement sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'oeuvre de l'industrie de la construction.

CCQ, Analyse de l'industrie de la construction au Québec, 1985.

CCQ, Devis de formation professionnelle.

Publications de la CCQ sur la construction au Québec.

DGEA, Mathématiques, les quatre opérations.

DGEA, Mathématiques, système international.

ASP Construction, Code de sécurité pour les travaux de construction.

AIQ, Devis typique de calorifuges (Association d'isolation du Québec).

MICA National Commercial & Industrial Insulation Standards.

NICA, Apprentice Workbook and Instructor Guide de Insulation Industry's National and Training Fund et International Association of Heat and Frost Insulators and Asbestos Workers.

Senen, Moon, Initiation au dessin industriel, McGraw-Hill.

Logiciel Repères.

ÉVALUATION FORMATIVE

L'objectif de situation mesure la participation de l'élève. Il laisse place à des produits ou résultats qui peuvent varier d'une personne à l'autre. Il ne s'agit pas d'évaluer à quel point l'élève s'est situé au regard du métier et de la formation mais plutôt de lui demander de respecter les exigences de participation décrites dans l'objectif. Il s'agit au fur et à mesure du déroulement de la formation, de s'assurer que chacun ou chacune répond aux différents critères de participation sans attendre la fin du module. Soulignons l'importance de bien informer les élèves, dès le début, sur les exigences et les critères d'évaluation particuliers à ce module.

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

Codes : **SIMCA :** **KEQ-182**
 SESAME : **266-501**

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

se situer au regard du métier et de la démarche de formation

en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître la réalité du métier.
- Comprendre le projet de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Information sur le métier

S'informer, sur le marché du travail dans le domaine du calorifugeage : milieux de travail (types d'entreprises, produits), perspectives d'emploi et rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, sélection des candidats et candidates (visites, entrevues, examens de documents, etc.).

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

PLAN DE MISE EN SITUATION (suite)

- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités des travailleurs et des travailleuses) au cours de visites, d'entrevues, d'examen de documents.
- Présenter les données recueillies au cours d'une rencontre de groupe et discuter de sa perception du métier : avantages, inconvénients, exigences.

PHASE 2 : Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche

- Discuter des habiletés, aptitudes et connaissances nécessaires à la pratique le métier.
- S'informer sur le projet de formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail du calorifugeur et de la calorifugeuse.
- Faire part de ses premières réactions au métier et à la formation.

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Produire un rapport dans lequel on doit :
 - préciser ses goûts, ses aptitudes et ses intérêts pour le calorifugeage;
 - évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier à ses goûts, aptitudes et intérêts.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat d'épanouissement personnel et d'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de tous.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.
- Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail en calorifugeage.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente : information sur le métier, programme de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- PHASE 1 : ■ Recueil des données sur la majorité des sujets à traiter.
- Exprime convenablement sa perception du métier au moment d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec des données recueillies.
- PHASE 2 : ■ Donne son opinion au regard de quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier.
- Fait un examen sérieux des documents déposés.
 - Écoute attentivement les explications.
 - Exprime convenablement sa perception du programme de formation au moment d'une rencontre de groupe.
 - Exprime clairement ses réactions.
- PHASE 3 : ■ Produit un rapport contenant :
- une présentation sommaire de ses goûts, intérêts, aptitudes;
 - des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE, JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS'QUE :

Avant d'entreprendre les activités de chacune des phases :

1. Être réceptif ou réceptive à l'information relative au métier et à la formation.
2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 1 (Information sur le métier)

3. Repérer des éléments d'information.
4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.
5. Distinguer entre tâche et poste de travail.
6. Donner le sens de «*qualifications requises au seuil d'entrée sur le marché du travail*».
7. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 2 (Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche)

8. Distinguer les habiletés des aptitudes et des connaissances requises pour exercer un métier.
9. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 3 (Évaluation et confirmation de son orientation)

10. Distinguer les goûts des aptitudes et des intérêts.
11. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant un choix d'orientation professionnelle.

MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ : CONSTRUCTION

**Codes : SIMCA : ECE-183
 SESAME : 255-002**

Durée : 30 h

PRÉSENTATION

Nous avons choisi d'enseigner la santé et la sécurité sur les chantiers de construction au deuxième module du programme d'études pour donner aux élèves l'occasion d'appliquer les notions apprises à l'intérieur de celui-ci aux modules plus directement liés à la maîtrise du métier.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

La stratégie du module correspond à la situation éducative, aux activités et aux conditions d'encadrement précisées au plan de mise en situation du module 2, d'où l'importance de s'y référer lors de la planification de l'intervention. Les objectifs de second niveau, regroupés autour des différentes phases de la situation éducative, s'intercalent selon une séquence suggérée d'apprentissage.

Le guide du formateur produit par l'Association sectorielle paritaire, secteur construction, renferme toute l'information pertinente à l'enseignement de ce module.

MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ : CONSTRUCTION

Codes : SIMCA : ECE-183
SESAME : 255-002

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

appliquer des notions de santé et de sécurité sur les chantiers de construction

en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître les lois régissant la santé et la sécurité sur un chantier.
- Connaître les rôles et les responsabilités des spécialistes du domaine de la construction en ce qui concerne la santé et la sécurité.
- Connaître les risques inhérents à l'exécution de certains travaux et les mesures préventives applicables.
- Connaître les risques généraux inhérents au chantier lui-même et les mesures préventives applicables.
- Connaître les risques inhérents à l'utilisation de certains produits et les mesures préventives applicables.
- Connaître les mesures à prendre en cas d'accident.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information**

- Prendre connaissance de l'objectif de l'unité de formation et du guide d'accompagnement.

PHASE 2 : **Appropriation**

- Recueillir de l'information sur le sujet traité.
- Porter un jugement et exprimer son opinion sur le sujet.
- Poser des questions.
- Dégager les principaux concepts et les principes fondamentaux déterminant un comportement sécuritaire.
- Évaluer son adhésion à ces principes.

PHASE 3 : **Renforcement**

- Revoir les éléments et les concepts importants de l'unité.
- Répondre à un questionnaire.
- Évaluer les réponses et les discuter s'il y a lieu.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Aménager un local fonctionnel et l'équiper du matériel nécessaire.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Privilégier les discussions en groupe.
- Utiliser efficacement le matériel didactique (tableaux, transparents, films, vidéos, fiches d'information, etc.).

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Participe à au moins 18 des 20 unités de formation, les unités 1 et 2 étant obligatoires pour tous.
- Écoute attentivement.
- Discute en fonction des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.
- S'applique à répondre à l'exercice.
- Corrige l'exercice.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE, JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre les activités de la phase 1 (Information)

1. Être réceptif ou réceptive à l'information relative à la santé et à la sécurité.
2. Avoir le souci de partager ses connaissances avec les autres personnes du groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 2 (Appropriation)

3. Repérer des éléments d'information.
4. Déterminer une façon de présenter des données.
5. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 3 (Renforcement)

6. Décrire la manière de répondre à un questionnaire.

MODULE 3 : CHOIX : ÉQUIPEMENT ET MATÉRIAUX

Codes : SIMCA : KEQ-183
SESAME : 266-513

Durée : 45 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 3, l'élève acquiert les connaissances requises pour reconnaître la désignation et les caractéristiques générales de divers équipement, outils, matériaux et produits de calorifugeage convenant le mieux à diverses conditions d'installation.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module doit être présenté au tout début du programme (au troisième rang), mais il peut être présenté parallèlement au module 4 ou au module 5.

L'élève se servira des connaissances et des habiletés de recherche acquises en utilisant la documentation technique spécialisée dans tous les cours du programme en calorifugeage, et davantage dans les modules de compétences particulières.

Le tableau des compétences indique en effet des liens fonctionnels (les ronds sont noircis) aux modules 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16 et 17.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 3 : CHOIX : ÉQUIPEMENT ET MATÉRIAUX

Codes : SIMCA : KEQ-183
SESAME : 266-513

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
choisir l'équipement, l'outillage et les matériaux
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir de catalogues, de manuels d'instructions et de spécifications des fabricants.
- À l'aide de l'équipement et de l'outillage de l'atelier de pose d'isolant.
- À l'aide d'échantillons de matériaux et de produits d'isolation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes et du temps alloué.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Préoccupations constantes de la santé et de la sécurité au travail.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Reconnaître l'équipement et l'outillage de pose d'isolant.	■ Désignation juste de l'équipement et de l'outillage. ■ Détermination judicieuse des caractéristiques générales de chacun. ■ Énumération convenable des règles de sécurité relatives à l'utilisation et à l'entretien.	1. Distinguer les types de travaux exécutés en isolation. 2. Définir les techniques générales d'utilisation de l'équipement et de l'outillage. 3. Définir les modes d'entretien, de rangement et de vérification préalables à l'utilisation. 4. Distinguer les accidents possibles dans l'utilisation de l'équipement et de l'outillage. 5. Interpréter les mesures visant à prévenir les dangers que représente l'utilisation de l'équipement et de l'outillage.	■ Isolation thermique : - de tuyaux : vapeur, eau chaude, eau froide domestique, eau refroidie, succion (réfrigération), gaz, produits chimiques, produits pétroliers; - d'appareils : réservoirs, échangeurs de chaleur, unités de ventilation ou de climatisation d'air. ■ Ignifugeage. ■ Isolation acoustique. ■ Démantèlement et enlèvement de matériaux de calorifugeage. ■ Équipement et outillage : - préparation des matériaux; - manutention et échafaudage; - installation des matériaux; - fabrication de pièces; - protection individuelle; - démantèlement du calorifugeage; - nettoyage du lieu de travail. ■ Avant le travail. ■ Durant le travail. ■ Avant de quitter le lieu de travail. ■ Blessures aux yeux. ■ Chutes (factures, entorses). ■ Risques d'intoxication. ■ Blessures corporelles : coupures, brûlures, éraflures, ecchymoses. ■ Attention constante au travail. ■ Sobriété et discipline durant le travail. ■ Maintien d'une bonne condition physique. ■ Bonne communication interpersonnelle. ■ Respect des règles de santé et de sécurité générales et particulières

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu																
B. Reconnaître les matériaux et produits d'isolation.	■ Désignation juste des matériaux et produits. ■ Détermination pertinente des propriétés et normes d'utilisation de chacun.	6. Différencier les propriétés des matériaux et des produits d'isolation. 7. Définir les techniques générales d'utilisation des matériaux et des produits d'isolation. 8. Interpréter les mesures de santé et de sécurité relatives à l'utilisation des matériaux et des produits de d'isolation.	■ Isolants thermiques. ■ Raccords préformés (métal, plastique, isolant). ■ Tôle d'aluminium, d'acier et d'acier inoxydable. ■ Matériaux de revêtement (canévas, chlorure de polyvinyle). ■ Éléments de fixation : broche, attaches, clous, agrafes, rivets cachés, bandes de métal, papier auto-adhésif. ■ Treillis de broche, latte et coins métalliques. ■ Adhésif, ciment, colle, peinture. ■ Carton, papier de verre, laine d'acier. <table><tr><td>■ Manutention.</td><td>■ Soudage.</td></tr><tr><td>■ Protection.</td><td>■ Assemblage.</td></tr><tr><td>■ Mesure.</td><td>■ Montage.</td></tr><tr><td>■ Marquage.</td><td>■ Installation.</td></tr><tr><td>■ Traçage.</td><td>■ Application.</td></tr><tr><td>■ Coupage.</td><td>■ Démontage.</td></tr><tr><td>■ Façonnage.</td><td>■ Démantèlement.</td></tr><tr><td>■ Meulage.</td><td></td></tr></table> ■ Port de l'équipement de protection individuelle : - casque de sécurité; - lunettes de sécurité; - chemise à manches longues; - gants de travail; - chaussures de sécurité; - autres (selon le type de chantier).	■ Manutention.	■ Soudage.	■ Protection.	■ Assemblage.	■ Mesure.	■ Montage.	■ Marquage.	■ Installation.	■ Traçage.	■ Application.	■ Coupage.	■ Démontage.	■ Façonnage.	■ Démantèlement.	■ Meulage.	
■ Manutention.	■ Soudage.																		
■ Protection.	■ Assemblage.																		
■ Mesure.	■ Montage.																		
■ Marquage.	■ Installation.																		
■ Traçage.	■ Application.																		
■ Coupage.	■ Démontage.																		
■ Façonnage.	■ Démantèlement.																		
■ Meulage.																			
C. Associer l'équipement et l'outillage aux divers travaux exécutés en isolation.	■ Associations pertinentes. ■ Détermination précise de l'utilité de chacun.	9. Distinguer les critères particuliers de choix de l'équipement et de l'outillage. 10. Distinguer les préoccupations générales relatives à la manutention de l'équipement et de l'outillage.	■ Équipement et outillage : - manuels; - motorisés. ■ Choix selon les techniques d'utilisation des matériaux. <table><tr><td>■ Sécurité.</td><td>■ Entretien.</td></tr><tr><td>■ Vérification.</td><td>■ Protection.</td></tr><tr><td>■ Rangement.</td><td></td></tr></table>	■ Sécurité.	■ Entretien.	■ Vérification.	■ Protection.	■ Rangement.											
■ Sécurité.	■ Entretien.																		
■ Vérification.	■ Protection.																		
■ Rangement.																			

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
D. Choisir les matériaux, les produits, l'équipement et l'outillage en fonction du besoin.	■ Clarification appropriée du besoin. ■ Choix pertinent des matériaux et produits en fonction de leurs propriétés. ■ Choix complet de l'équipement et de l'outillage.	11. Distinguer les normes d'utilisation des matériaux et des produits. 12. Distinguer l'équipement de protection individuelle requis selon les travaux d'isolation exécutés. 13. Respecter les règles de santé et de sécurité particulières aux travaux d'isolation.	■ Température des tuyaux, des conduits et des appareils. ■ Matériau des éléments à recouvrir. ■ Hauteur d'installation. ■ Hauteur de l'environnement. ■ Protection de l'environnement. ■ Conditions particulières dans le lieu de travail. ■ Protection corporelle : - tête; - yeux; - oreilles; - thorax; - bras. - mains; - genoux; - pieds; - respiration; ■ Protection globale : - démantèlement et enlèvement de matériaux contenant de l'amiante. ■ Conditions dangereuses : - bruit; - chaleur; - humidité; - froid; - poussière; - endroits clos; - explosions; - travail en hauteur; - produits dangereux; - positions inconfortables de travail; - intoxication (gaz, amiante); - manutention fréquente d'outils. ■ Comportement dangereux : - manque d'attention au travail; - mauvaise utilisation de l'équipement et de l'outillage. - équipement et outillage manquant d'entretien. - négligence à respecter les règles de santé et sécurité au travail.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures, sur 45 heures, pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des dix ou douze premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations de fonctionnement et d'utilisation d'équipement, d'outillage et de matériaux seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation des connaissances pratiques étant de deux heures, les élèves disposeront de 33 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Dans ce module de connaissances pratiques, l'élève devra voir les détails de fabrication de l'équipement et de l'outillage dont il se servira durant son apprentissage. Des échantillons de matériaux et de produits à l'état brut ou posés sur des tuyaux ou des surfaces lui seront montrés et mis à sa disposition durant les exercices d'apprentissage individuel.

Les catalogues, les manuels d'instructions et de spécifications seront mis à sa disposition dans ce module et seront utilisés par l'élève durant tout le programme de formation en calorifugeage.

Les activités d'apprentissage de ce module peuvent se dérouler entièrement dans l'atelier d'utilité générale (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- recherche d'éléments d'information dans les documents de référence;
- reconnaissance de la désignation de l'équipement, de l'outillage, des matériaux et des produits;
- utilisation de la terminologie appropriée;
- observation des détails de fabrication de l'équipement, de l'outillage, des matériaux et des produits;
- description des caractéristiques de l'équipement, de l'outillage, des matériaux et des produits;
- reconnaissance des normes et des mesures de sécurité se rattachant aux travaux d'isolation;
- détermination de propriétés et de normes d'utilisation de matériaux et de produits d'isolation pour diverses conditions d'installation;
- détermination de l'équipement et de l'outillage convenant le mieux à la pose de divers matériaux et produits d'isolation.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou de l'enseignante ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

Toutes les activités d'acquisition de connaissances pratiques des élèves se faisant à partir d'exercices et de tests objectifs écrits, l'élève plus rapide exécutera des exercices écrits supplémentaires conçus spécialement pour maintenir son intérêt et sa motivation en attendant l'évaluation de sanction de tous les élèves du groupe.

Les personnes concernées voudront bien lire l'information concernant l'évaluation formative ci-après.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit aura lieu au début de chacune des rencontres et il portera sur les connaissances ou sur les exercices de la rencontre précédente.

L'évaluation continue déterminera les besoins en rattrapage ou en enrichissement.

Évaluation de sanction

Pour le module 3, l'épreuve d'évaluation de sanction des connaissances pratiques, d'une durée de deux heures, est présentée à tous les élèves en même temps dans la classe de théorie (ou dans l'atelier d'utilité générale).

Le centre d'apprentissage a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 70 %.

MODULE 4 : PLANS ET DEVIS : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-184
SESAME : 266-523

Durée : 45 h

PRÉSENTATION

Description du module

Le module 4 vise à développer chez l'élève des habiletés d'interprétation d'un plan et d'utilisation d'un devis le rendant capable d'y trouver des renseignements particuliers et relatifs aux travaux d'isolation.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module doit être présenté au début du programme d'études, mais il peut être présenté parallèlement aux modules 3 ou 5. Cependant, compte tenu des objectifs du module 4, il doit être présenté et complété avant le module 7.

Les compétences acquises dans ce module seront réinvesties dans les modules 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 et 17.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 4 : PLANS ET DEVIS : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-184
SESAME : 266-523

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :

Interpréter les plans et les devis d'isolation

selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir de plans de bâtiments industriels.
- À l'aide de devis de d'isolation de bâtiments industriels.
- Dans un local équipé de tables à dessin.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes et du temps alloué.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Précautions dans la manutention des plans et des devis.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Interpréter les conventions et les symboles généraux apparaissant sur les plans de construction.	■ Interprétation pertinente des conventions importantes. ■ Justesse de l'information recueillie. ■ Association exacte des symboles.	1. Distinguer les principales conventions concernant les plans de construction. 2. Différencier les symboles apparaissant sur les plans de construction. 3. Expliquer les modes de fonctionnement sur le chantier, relativement à la transmission de l'information que contiennent les plans. 4. Expliquer l'utilité des plans pour le métier de calorifugeur ou de calorifugeuse. 5. Distinguer les différentes sortes de dessins figurant sur les plans. 6. Distinguer les modes de reproduction des plans.	■ Types de projections : - orthogonales (2 dimensions); - en trois dimensions. ■ Types de dessins : - figuratif, isométrique, oblique, perspective. ■ Types de vues utilisées en projection orthogonale : - plan; - élévation; - profil; - vues en coupe; - vues auxiliaires; - dessins de détails. ■ Lignes et traits normalisés. ■ Représentation d'éléments : - structure; - architecture; - mécanique du bâtiment; - électricité. ■ Maître-d'oeuvre. ■ Contremaître. ■ Installateur. ■ Dessins de détails. ■ Schéma d'installation. ■ Croquis de montage. ■ À l'échelle. ■ Côtés. ■ En plan. ■ En élévation. ■ En trois dimensions. ■ Photographique. ■ Électronique.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Localiser des éléments sur des plans de bâtiments industriels.	■ Interprétation appropriée du mode de repérage des éléments. ■ Interprétation appropriée de la légende. ■ Localisation des éléments.	7. Distinguer les différentes feuilles composant un jeu de plans. 8. Expliquer le mode de repérage d'éléments sur un plan. 9. Décrire l'information contenue dans le cartouche du plan. 10. Interpréter un dessin en trois dimensions. 11. Décrire l'information contenue dans les tableaux de spécifications.	■ Plans de : - localisation; - architecture; - structure; - mécanique; - électricité; - dessins de détails; - tableaux de spécifications. ■ Informations du cartouche. ■ Numérotage des feuilles selon les spécialités. ■ Axes de référence du plan. ■ Indications des coupes, vues et dessins de détails. ■ Annotations sur le plan. ■ Identification du projet. ■ Titre du plan. ■ Spécialité. ■ Numéro de feuille. ■ Échelle du plan. ■ Nom du dessinateur. ■ Nom du vérificateur. ■ Date de présentation. ■ Association des vues : - en plan; - en élévation. ■ Appréciation des longueurs : - horizontales; - verticales; - obliques. ■ Titre du tableau. ■ Identification des éléments. ■ Description des éléments.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
C. Interpréter les échelles et les cotes apparaissant sur les plans de construction.	■ Repérage exact des éléments. ■ Exactitude des mesures et de l'information recueillies. ■ Transposition exacte à partir des dessins.	12. Expliquer l'utilité de la règle à échelle. 13. Distinguer les types de règle à échelle. 14. Tracer des lignes à diverses échelles. 15. Expliquer le principe de cotation des dessins de construction. 16. Distinguer les types de présentation des cotes. 17. Repérer les cotes selon les exigences. 18. Se représenter mentalement les dimensions réelles d'un lieu à partir d'un plan. 19. Développer sa perception spatiale à l'aide des vues d'un plan.	■ Réduction des dimensions réelles à celles du plan. ■ Appréciation facile des proportions. ■ Mesure précise des dimensions. ■ Mesures en système impérial. ■ Mesures en système international (SI). ■ Comparaison de traits tracés à différentes échelles. ■ Comparaison de rectangles tracés à différentes échelles. ■ À l'aide de dessins simples cotés : - emplacement des cotes; - lignes de cote; - lignes d'attache; - importance des cotes. ■ En projection orthogonale. ■ En dessin de construction. ■ Mode de repérage d'éléments sur un plan. ■ Par la méthode de subdivision des lignes, par comparaison. ■ Association des dimensions des surfaces du plan à une surface plus petite connue. ■ Transposition de cotes sur un dessin à trois dimensions.
D. Interpréter des devis de pose d'isolant.	■ Justesse de l'information recueillie. ■ Détermination exacte de la concordance des plans et des devis.	20. Expliquer la fonction d'un devis de construction. 21. Distinguer les différentes composantes d'un devis de construction.	■ Information fournie : - portée de l'ouvrage; - description des travaux; - modalité d'exécution des travaux; - description des matériaux et produits; - responsabilité des spécialistes de la construction. ■ Présentation. ■ Tables des matières. ■ Clauses générales. ■ Sections selon les spécialités de construction.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
D. Interpréter des devis de pose d'isolant. (suite)		22. Repérer la section du devis correspondant aux travaux de pose d'isolant. 23. Différencier les composantes d'un devis de pose d'isolant. 24. Reconnaître l'utilité du DDN (Devis Directeur National). 25. Distinguer les responsabilités des divers spécialistes du domaine de la construction.	■ Repérage du devis. ■ Utilisation de l'index du devis. ■ Description des travaux. ■ Description des matériaux et des produits. ■ Modalité d'exécution des travaux. ■ Responsabilité des spécialistes de la construction. ■ Index du DDN. ■ Contenu global des seize divisions. ■ Détails des sections concernant les isolants (Division 15 - Mécanique). ■ Propriétaire. ■ Architecte. ■ Contracteur général. ■ Sous-contracteur. ■ Département municipal (inspecteurs) ■ Représentant de l'architecte. ■ Chargé des matériaux. ■ Surintendant de chantier. ■ Contremaîtres. ■ Chefs de groupe, chefs d'équipe. ■ Inspecteurs. ■ Hommes de métier. ■ Manoeuvres spécialisés. ■ Manoeuvres.
E. Consulter des catalogues et des documents de référence sur l'isolation.	■ Justesse de l'information recueillie. ■ Détermination exacte des liens avec les plans et les devis.	26. Énumérer les types de catalogues et de documents utilisés en pose d'isolant. 27. Différencier les contenus des catalogues et des documents de référence.	■ Catalogues. ■ Manuels d'instructions. ■ Fascicules. ■ Pamphlets. ■ Caractéristiques de l'équipement et de l'outillage. ■ Spécifications des matériaux et des produits. ■ Normes de sécurité et directives d'utilisation : équipement, outillage, matériaux et produits.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
E. Consulter des catalogues et des documents de référence sur l'isolation. (suite)		28. Expliquer le mode de repérage de l'information dans les catalogues et les documents. 29. Associer les mots techniques appartenant à la terminologie française et anglaise.	■ Utilisation de l'index des catalogues. ■ Tables de matières. ■ Numérotage et classification par codes. ■ Définition des mots du métier. ■ Équivalence entre les mots courants du métier et les mots français.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante réserve environ dix heures sur 45 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des dix ou douze premières rencontres.

L'épreuve d'évaluation des connaissances pratiques étant de deux heures, les élèves disposeront de 33 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Chaque élève devra disposer d'un jeu de plans complet d'un bâtiment industriel, incluant : localisation, architecture, structure, mécanique, électricité, dessins de détails, tableaux de spécifications, légendes.

Le devis d'isolation de ce bâtiment, des catalogues et une variété de documents seront également mis à sa disposition durant tout le programme de formation en calorifugeage.

Les activités d'apprentissage de ce module se déroulent entièrement dans la classe de théorie équipée de tables à dessin, d'un rétroprojecteur et d'un vidéoscope VHS avec écran (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des conventions et symboles généraux apparaissant sur les plans de construction;
- détermination, dans un jeu de plans d'un bâtiment industriel, de la feuille contenant les dessins nécessaires et les emplacements de divers éléments;
- détermination des dimensions d'éléments dessinés à l'échelle ou dessinés avec cotation;
- recherche de renseignements particuliers relatifs aux travaux d'isolation dans le devis, les catalogues et les documents de référence technique.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou de l'enseignante ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

Toutes les activités d'acquisition de connaissances pratiques des élèves se faisant à partir d'exercices et de tests objectifs écrits, l'élève plus rapide exécutera des exercices écrits supplémentaires conçus spécialement pour maintenir son intérêt et sa motivation en attendant l'évaluation de sanction de tous les élèves du groupe.

Les personnes concernées voudront bien lire l'information concernant l'évaluation formative ci-après.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit aura lieu au début de chacune des rencontres et il portera sur les connaissances ou les exercices de la rencontre précédente.

L'évaluation continue déterminera les besoins en rattrapage ou en enrichissement.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction des connaissances pratiques, d'une durée de deux heures, est présentée à tous les élèves en même temps dans la classe de théorie.

Le centre a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 70 %.

MODULE 5 : ÉCHAFAUDAGES : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-185
SESAME : 266-532

Durée : 30 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 5, l'élève vise l'acquisition des connaissances et des habiletés nécessaires pour ériger et démonter un échafaudage en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module peut être présenté parallèlement aux modules 3, 4 ou 6. Cependant, compte tenu des objectifs du module 5, il doit être présenté et terminé avant le module 7.

L'élève se servira des connaissances et des habiletés acquises ici dans sept autres modules du programme d'études en calorifugeage. Le tableau des compétences indique les liens fonctionnels avec les modules 7, 8, 10, 11, 15, 16 et 17 (les ronds sont noircis).

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 5 : ÉCHAFAUDAGES : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-185
SESAME : 266-532

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :

utiliser un échafaudage

selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Individuellement, avec l'assistance d'un autre élève.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- Avec des éléments d'échafaudage à échelles et tubulaires.
- Sur une hauteur de trois mètres.
- Sur une longueur de deux mètres et demi.
- En utilisant les éléments de sécurité.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- Utilisation appropriée de l'équipement et de l'outillage.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Manifestation des attitudes nécessaires à un bon travail d'équipe.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Choisir les éléments de l'échafaudage.	■ Choix complet des éléments nécessaires.	1. Différencier les types d'échafaudages utilisés pour la pose d'un isolant. 2. Distinguer les différentes utilisations des échafaudages. 3. Distinguer les principales parties d'un échafaudage.	■ Échafaudage tubulaire. ■ À échelles et croisillons. ■ Tour à tuiles acoustiques. ■ Conditions du plancher ou du sol. ■ Hauteur de travail. ■ Types de travaux de calorifugeage. ■ Plans de montage. ■ Tubes, cadre-échelles, croisillons. ■ Goupilles, roues, vis d'ajustement. ■ Plates-formes, garde de sécurité, étriers.
B. Vérifier et manutentionner les éléments et l'équipement.	■ Vérification appropriée des éléments et de l'équipement. ■ Application d'un mode de manutention approprié et sécuritaire.	4. Définir l'utilité des éléments de l'échafaudage. 5. Démontrer l'utilisation des outils de montage et de démontage. 6. Énumérer les précautions à prendre lors de la manutention de l'équipement. 7. Distinguer les éléments assurant la stabilité et le support des échafaudages. 8. Énumérer les précautions à prendre durant les travaux dans un échafaudage. 9. Distinguer les règles de sécurité régissant l'utilisation des divers types d'échafaudages.	■ Solidité. ■ Stabilité. ■ Facilité de montage et de démontage. ■ Serrage. ■ Ajustement. ■ Fixation temporaire. ■ Port de l'équipement de protection individuelle. ■ Utilisation de l'outillage approprié. ■ Ordre logique des opérations. ■ Cales de roues, pieds ajustables. ■ Étais ou stabilisateurs de côtés. ■ Freins de roues, ancrages pour supports, poteaux, etc. ■ Habitude à marcher sur les échafaudages sans regarder vers le bas. ■ Maintien d'une bonne condition physique. ■ Planification de la séquence de travail pour éviter les gestes inutiles et réduire les pertes de matériaux et les dangers d'accidents. ■ Port de l'équipement de sécurité. ■ Protection des autres travailleurs. ■ Normes de la CSST. ■ Attention constante apportée à son travail.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
C. Monter l'échafaudage.	■ Application appropriée de la technique d'installation des bases d'appui. ■ Respect de la méthode d'assemblage des éléments. ■ Mise de niveau de l'installation. ■ Application adéquate du mode d'installation de l'équipement et des accessoires de sécurité.	10. Déterminer les normes de montage d'échafaudages. 11. Décrire les opérations à effectuer pour monter des échafaudages. 12. Expliquer les règles de sécurité relatives au travail en hauteur. 13. Distinguer l'équipement et les accessoires de sécurité adaptés aux types d'échafaudages. 14. Énumérer les points de vérification d'une installation. 15. Distinguer les corrections pouvant être apportées à l'installation d'un échafaudage.	■ Détermination de la qualité du sol. ■ Familiarisation avec le lieu de travail. ■ Choix du type d'échafaudage. ■ Détermination de la hauteur de l'échafaudage. ■ Règles d'assemblage des éléments de l'échafaudage. ■ Main-d'oeuvre disponible suffisante pour le montage sécuritaire. ■ Utilisation de câble anti-chute, filet de sécurité, ceinture de sécurité, harnais de sécurité, moyens d'accès. ■ Éléments assurant la stabilité et le support de l'échafaudage. ■ Rampes, plate-formes, garde de sécurité, échelles. ■ Éléments de serrage, d'ajustement, de blocage et de stabilisation. ■ Amélioration du nivelage et de la stabilité de l'échafaudage.
D. Démonter l'échafaudage.	■ Respect de la technique de démontage. ■ Inspection adéquate des éléments.	16. Énumérer les précautions à prendre pour démonter un échafaudage. 17. Décrire les règles de sécurité régissant le démontage selon le type d'échafaudage.	■ Main-d'oeuvre disponible suffisante. ■ Disponibilité de l'outillage requis. ■ Conformité avec les règles de sécurité. ■ Ordre logique des opérations. ■ Utilisation sécuritaire de l'outillage. ■ Rangement temporaire des éléments. ■ Respect de la sécurité des autres travailleurs et travailleuses.
E. Ranger les éléments et l'équipement.	■ Application d'un mode de rangement sécuritaire.	18. Énumérer les points à vérifier après le démontage.	■ Inventaire des éléments. ■ Examen des goupilles, poteaux, étais, roues, cales de roues et pieds ajustables.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ cinq heures sur 30 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des cinq premières rencontres.

Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des instructions et des démonstrations de montage, de démontage et d'utilisation sécuritaire d'échafaudage seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du processus de travail étant de deux heures, les élèves disposeront de 23 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les activités d'apprentissage de ce module se dérouleront entièrement dans l'atelier d'utilité générale. Les élèves, en équipe de deux, effectueront le montage et le démontage d'échafaudage à échelles et croisillons et d'échafaudage tubulaire.

Les élèves utiliseront l'équipement, l'outillage et les matériaux nécessaires en respectant les règles de santé et de sécurité durant le transport et la manutention des éléments durant le montage et le démontage des deux types d'échafaudage (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- choix des éléments nécessaires à l'aide des documents de référence;
- vérification complète des éléments et de l'équipement;
- manutention sécuritaire des éléments et de l'équipement durant leur transport;
- assemblage des éléments des divers types d'échafaudage, conformément à la méthode recommandée pour chaque type d'échafaudage;
- apprentissage de la coordination dans les gestes de manutention à exercer entre les deux élèves d'une équipe de travail;
- apprentissage du respect intégral des consignes de montage et de démontage selon le type d'échafaudage;
- installation de l'équipement et des accessoires de sécurité;
- rangement des éléments et de l'équipement durant le démontage et suite au transport des éléments jusqu'au lieu d'entreposage.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant. Selon l'évaluation formative de ses efforts, l'élève fera partie du premier, deuxième, troisième ou quatrième groupe (cinq élèves) d'évaluation de sanction.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide, soit durant les activités d'apprentissage, soit durant l'épreuve d'évaluation de sanction comme coéquipier ou coéquipière de l'élève moins rapide.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du processus de travail, d'une durée de deux heures, est présentée à cinq élèves en même temps dans l'atelier d'utilité générale.

Le centre a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 75 %.

MODULE 6 : MATHÉMATIQUE : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-186
SESAME : 266-542

Durée : 30 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 6, l'élève rafraîchit et complète ses connaissances de base en mathématique et accroît ses habiletés à résoudre des problèmes rencontrés dans l'exercice de son métier.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module peut être déplacé à l'intérieur du premier bloc de modules, mais il devrait, préférablement, être présenté avant le module 7.

L'élève utilisera ses compétences en mathématique durant tout son programme d'études en calorifugeage et, plus particulièrement, dans les modules 7, 8, 9, 10, 11 et 12.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 6 : MATHÉMATIQUE : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-186
SESAME : 266-542

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
appliquer des notions de mathématique dans la pose d'un isolant
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- En appliquant les règles de base de calculs mathématiques.
- À partir de figures géométriques courantes.
- À partir de problèmes portant sur la pose d'un isolant.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes et de la durée d'exécution.
- Choix judicieux des opérations.
- Exactitude des calculs effectués.
- Logique de la démarche.
- Présentation soignée de la solution du problème.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Préciser le résultat attendu.	■ Sélection logique des éléments à résoudre. ■ Distinction univoque des notions de mathématique.	1. Reconnaître l'utilité des mathématiques de base pour la pose d'un isolant. 2. Interpréter un problème. 3. Décrire le processus de solution.	■ Applications pratiques : - découpage d'isolant, de tôle et d'autres matériaux en morceaux de formes géométriques différentes; - évaluation rapide sur le lieu d'installation des pièces de matériaux requis (sections, blocs, feuilles, rouleaux, nombre de morceaux); - vérification de données : heures travaillées, déductions et taxes prélevées sur la paie. ■ Lecture attentive du problème. ■ Mise en relation des données. ■ Vérification mentale des relations entre les données du problème. ■ Décision concernant la solution. ■ Mise sur papier de la solution complète du problème ou de la solution de la première opération à effectuer. ■ Écriture des autres éléments de solution, selon le cas. ■ Indication précise de la réponse et des unités de mesure, s'il y a lieu.
B. Procéder au choix des opérations : - quatre opérations de base; - périmètres et surfaces des figures géométriques courantes; - volume des solides les plus couramment employés.	■ Pertinence du choix. ■ Processus de solution approprié.	4. Utiliser les opérations mathématiques de base : addition, soustraction, multiplication, division. 5. Utiliser les notions mathématiques comportant les fractions, les pourcentages, les rapports et les proportions. 6. Distinguer les différentes formes géométriques.	■ Opérations mathématiques avec des nombres entiers. ■ Fractions ordinaires. ■ Fractions décimales. ■ Nombres avec fractions. ■ Figures planes : rectangle, carré, triangle, trapèze, cercle, ellipse, pentagone, hexagone, octogone. ■ Figures solides : solide rectangulaire, cube, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, sphère.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Procéder au choix des opérations : - quatre opérations de base; - périmètres et surfaces des figures géométriques courantes; - volume des solides les plus couramment employés. (suite)		7. Utiliser les formules de calcul des surfaces et du volume des formes géométriques retenues.	■ Formules des surfaces : - rectangle; - carré; - triangle; - cercle; - solide rectangulaire; - cube; - cylindre; - sphère. ■ Formules des volumes : - solide rectangulaire; - cube; - cylindre.
C. Prendre des mesures en système international (SI) et en système impérial.	■ Connaissance précise des unités de mesure des deux systèmes. ■ Utilisation appropriée des instruments de mesure. ■ Précision des lectures.	8. Décrire les deux systèmes de mesure. 9. Distinguer les instruments de mesure et leurs fonctions. 10. Utiliser des instruments de mesure. 11. Transposer des mesures.	■ Unités de mesure : - de longueur; - de surface; - de volume. ■ Équivalence d'unités dans les deux systèmes. ■ Conversion du système impérial au système international (SI). ■ Rubans à mesurer. ■ Règles à mesurer. ■ Rapporteurs d'angles. ■ Compas. ■ Objets mesurés : - objets représentés par des croquis en grandeurs réelles; - objets réels : . échantillons de pièces; . pièces fabriquées; . objets et lieux désignés dans la classe de théorie. ■ Écriture sur la feuille d'exercices des mesures prises selon les consignes.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
D. Calculer des quantités de matériaux en fonction des longueurs mesurées et des surfaces calculées.	■ Exactitude des résultats. ■ Évaluation appropriée de la perte en conformité avec les types de travaux.	12. Évaluer des quantités brutes de matériaux d'isolation. 13. Évaluer le pourcentage de pertes des matériaux d'isolation. 14. Reconnaître l'importance de la précision dans les mesures et de l'exactitude dans les calculs.	■ Longueur totale développée d'isolant de tuyaux nécessaire. ■ Surface totale d'isolant et de revêtement requis pour l'isolation d'un réservoir. ■ Longueur totale de revêtement nécessaire pour recouvrir des longueurs de tuyaux et des surfaces après la pose de l'isolant. ■ Évaluation des pertes en fonction du nombre de sections ou de pièces complètes utilisées. ■ Calcul, en pourcentage, suite à l'évaluation des sections et des surfaces théoriquement nécessaires. ■ Économie de matériaux. ■ Économie de temps pour réparer les erreurs d'installation. ■ Apparence du produit fini.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ sept heures sur 30 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des six ou sept premières rencontres.

L'épreuve d'évaluation des connaissances pratiques étant de deux heures, les élèves disposeront de 21 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Le module 6 étant un module exclusivement théorique, toutes les activités d'acquisition et d'application des connaissances pratiques se dérouleront dans la classe de théorie. L'équipement audiovisuel devra servir à faciliter l'atteinte des objectifs et à soutenir la motivation des élèves (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- application des règles de base des mathématiques à des problèmes portant sur la pose d'un isolant.
- calcul du périmètre de figures planes;

- calcul de la surface de figures planes;
- calcul de la surface de figures solides;
- calcul de la longueur totale développée d'isolant de tuyaux nécessaire dans des situations courantes d'isolation de tuyaux;
- calcul de la surface totale d'isolant et de revêtement nécessaires dans des situations courantes d'isolation d'appareils;
- calcul des pertes en fonction du nombre de longueurs ou de panneaux complets utilisés dans des situations courantes de pose d'isolant.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou de l'enseignante ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

Toutes les activités d'acquisition de connaissances pratiques des élèves se faisant à partir d'exercices et de tests objectifs écrits, l'élève plus rapide exécutera des exercices écrits supplémentaires conçus spécialement pour maintenir son intérêt et sa motivation en attendant l'évaluation de sanction de tous les élèves du groupe.

Les personnes concernées voudront bien lire l'information concernant l'évaluation formative ci-après.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit aura lieu au début de chacune des rencontres et il portera sur les connaissances ou les exercices de la rencontre précédente.

L'évaluation continue déterminera les besoins en rattrapage ou en enrichissement.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction des connaissances pratiques, d'une durée de deux heures, est présentée à tous les élèves en même temps dans la classe de théorie.

Le centre d'apprentissage à la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 70 %.

MODULE 7 : ISOLATION DE TUYAUX

Codes : SIMCA : KEQ-187
SESAME : 266-555

Durée : 75 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 7, l'élève vise l'acquisition des habiletés à mesurer, à couper et à poser différents types d'isolant sans revêtement sur des tuyaux en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module doit être présenté le plus tôt possible au début du premier bloc de modules et avant les modules 8 et 10. Les modules 3, 4, 5 et 6 sont des préalables au module 7.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 7 : ISOLATION DE TUYAUX

Codes : SIMCA : KEQ-187
SESAME : 266-555

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
installer un isolant sans revêtement sur des tuyaux
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir d'un plan et d'un devis de pose d'isolant.
- À l'aide de l'équipement, de l'outillage et des matériaux nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité.
- Pour l'isolation d'un montage de tuyaux accroché au mur.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- En conformité avec le plan et le devis.
- Respect des normes d'utilisation des matériaux et des produits.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Interprétation juste du plan et du devis. ■ Choix complet de l'équipement et de l'outillage. ■ Estimation correcte de la quantité de matériaux isolants nécessaire. ■ Détermination juste des étapes du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Repérer sur la plan les éléments de tuyauterie à isoler. 3. Distinguer l'équipement et les matériaux. 4. Distinguer les pièces d'équipement de protection individuelle. 5. Différencier les consignes de sécurité selon le type de chantier. 6. Interpréter les mesures de santé et de sécurité particulières au lieu de travail.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Plan et devis d'installation. ■ Type de tuyauterie. ■ Méthode d'assemblage. ■ Robinetterie et raccords. ■ Estimation des quantités de matériaux. ■ Équipement et outillage d'installation des matériaux d'isolation. ■ Matériaux : - isolants; - produits; - éléments de fixation. ■ Casque de sécurité. ■ Lunettes de sécurité. ■ Chemise à manches longues. ■ Gants de travail. ■ Chaussures de sécurité. ■ Consignes de sécurité relatives : - à la manutention; - à l'utilisation de l'outillage; - à l'utilisation d'échafaudage; - à la nature des matériaux et des produits. ■ Hauteur de travail. ■ Espace de travail. ■ Activité environnante. ■ Conditions ambiantes.
B. Préparer l'équipement, l'outillage et les matériaux.	■ Manutention sécuritaire. ■ Disposition logique de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail.	7. Énumérer les précautions à prendre dans la manutention de l'équipement et des matériaux.	■ Méthodes de manutention : - équipement et outillage; - matériaux et produits; - hauteur de travail. ■ Préparation du lieu de travail.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
C. Mesurer les morceaux d'isolant nécessaires.	■ Respect des caractéristiques des matériaux utilisés dans l'isolation des tuyaux. ■ Mesures convenables des morceaux d'isolant. ■ Utilisation économique des matériaux.	8. Distinguer les caractéristiques des matériaux utilisés dans l'isolation des tuyaux. 9. Différencier les étapes de préparation des matériaux.	■ Types d'isolant de tuyaux : - fibre de verre; - fibre minérale; - verre moussé; - mousse cellulaire; - silicate de calcium; - uréthane uni. ■ Formats : longueur, épaisseur, diamètre du tuyau. ■ Normes et techniques d'utilisation. ■ Techniques de mesure et instruments. ■ Étapes de la méthode de travail.
D. Couper les morceaux d'isolant.	Coupes convenables des morceaux d'isolant.	10. Déterminer les difficultés particulières dues aux matériaux et aux éléments de la tuyauterie. 11. Examiner les joints et les formes.	■ Difficultés relatives : - aux spécifications d'installation; - aux types d'assemblage de tuyauterie; - à l'arrangement de la tuyauterie; - à la hauteur de l'installation. ■ Techniques et outils de coupe. ■ Apparence de l'isolant posé. ■ Détermination du nombre de longueurs. ■ Utilisation économique des pièces d'isolant.
E. Poser les morceaux d'isolant sur les tuyaux.	■ Respect de la technique de pose. ■ Précision de la mise en place.	12. Distinguer les techniques d'isolation des tuyaux. 13. Déterminer les correctifs nécessaires et réalisables.	■ Préparation de la surface de la tuyauterie. ■ Techniques de pose sur les longueurs droites et sur les raccords. ■ Finition autour des raccords et des éléments de robinetterie. ■ Protection de l'isolant de tuyaux.
F. Fixer les morceaux d'isolant sur les tuyaux.	■ Solidité mécanique convenable de l'isolant mis en place.	14. Distinguer les éléments de fixation des matériaux utilisés dans l'isolation des tuyaux.	■ Technique de fixation des pièces d'isolant selon le matériau. ■ Critères de solidité mécanique.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
G. Nettoyer le lieu de travail.	■ Méthode efficace de nettoyage. ■ Protection appropriée de l'environnement.	15. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 16. Acquérir une méthode efficace de nettoyage du lieu de travail.	■ Balais, brosses, ramasse-poussière, sacs en plastique, poubelles. ■ Ramassage périodique des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.
H. Ranger l'outillage et les matériaux.	■ Protection appropriée des matériaux. ■ Remisage sécuritaire de l'outillage.	17. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'outillage et des matériaux.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures sur 75 heures, pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des 14 ou 15 premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations d'utilisation d'équipement, d'outillage et de pose d'isolant seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du processus de travail étant de cinq heures, les élèves disposeront de 60 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques et les normes d'installation des isolants sans revêtement de tuyaux impliquent l'utilisation d'adhésifs appliqués au pinceau et de broche galvanisée. L'installation de l'isolant sera faite sur deux montages de tuyaux de différentes dimensions comportant des raccords variés et des soupapes. Des morceaux d'isolant rigide, tels que verre moussé et silicate de calcium, seront assemblés sur les tables de travail.

Toutes les activités d'apprentissage de ce module se dérouleront dans l'atelier de fabrication (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;
- interprétation du plan et du devis;
- élaboration d'une réquisition d'équipement, d'outillage, de matériaux et de produits.
- estimation du nombre de longueurs d'isolant nécessaire;
- disposition de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail;
- détermination du nombre de morceaux à couper et de leurs dimensions;
- apprentissage de mesure et de coupe des angles;
- utilisation économique des longueurs d'isolant;
- mise en place et fixation des morceaux d'isolant;
- protection appropriée des matériaux non utilisés;
- apprentissage d'une méthode de nettoyage du lieu de travail;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'équipement, de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant. Selon l'évaluation formative de ses efforts, l'élève fera partie du premier, deuxième, troisième ou quatrième groupe (cinq élèves) d'évaluation de sanction.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide, ou poser des matériaux et des produits d'isolation supplémentaires à laisser en permanence dans les ateliers pour fins de démonstrations.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du processus de travail, d'une durée de cinq heures, est présentée à cinq élèves en même temps dans l'atelier de fabrication.

Le centre a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 75 %.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

MODULE 8 : ISOLATION D'APPAREILS

Codes : SIMCA : KEQ-188
SESAME : 266-565

Durée : 75 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 8, l'élève vise l'acquisition des habiletés à mesurer, à couper et à poser différents types d'isolant sans revêtement sur des réservoirs et des échangeurs de chaleur en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Le module 8 est la suite logique du module 7, les activités d'apprentissage de pose d'isolant sans revêtement étant formulées en deux modules plutôt qu'en un seul pour éviter le nombre d'heures trop grand qu'un seul module aurait exigé, soit 150 heures.

Ce module est préalable aux modules 10, 15 et 17.

TABEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 8 : ISOLATION D'APPAREILS

Codes : SIMCA : KEQ-188
SESAME : 266-565

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :

Installer un isolant sans revêtement sur un appareil

selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir d'un plan et d'un devis de pose d'isolant.
- À l'aide de l'équipement, de l'outillage et des matériaux nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité.
- Pour l'installation d'un isolant sur un réservoir horizontal.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- En conformité avec le plan et le devis.
- Respect des normes d'utilisation des matériaux et des produits.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Interprétation juste du plan et du devis. ■ Choix complet de l'équipement et de l'outillage. ■ Estimation correcte de la quantité de matériaux isolants nécessaire. ■ Détermination juste des étapes du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Repérer sur le plan les surfaces de l'appareil à isoler. 3. Distinguer l'équipement et les matériaux. 4. Distinguer les pièces d'équipement de protection individuelle. 5. Différencier les consignes de sécurité selon le type de chantier. 6. Interpréter les mesures de santé et de sécurité particulières au lieu de travail.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Plan et devis d'installation. ■ Type d'appareils et de tuyauterie. ■ Construction et méthode d'assemblage. ■ Robinetterie et raccords. ■ Estimation des quantités de matériaux. ■ Équipement et outillage d'installation d'isolant. ■ Matériaux : - isolants; - produits; - éléments de fixation. ■ Casque de sécurité. ■ Lunettes de sécurité. ■ Chemise à manches longues. ■ Gants de travail. ■ Chaussures de sécurité. ■ Consignes de sécurité relatives : - à la manutention; - à l'utilisation de l'outillage; - à l'utilisation d'échafaudages; - à la nature des matériaux et des produits. ■ Hauteur de travail. ■ Espace de travail. ■ Activité environnante. ■ Conditions ambiantes.
B. Préparer l'équipement, l'outillage et les matériaux.	■ Manutention sécuritaire. ■ Disposition logique de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail.	7. Énumérer les précautions à prendre dans la manutention de l'équipement et des matériaux.	■ Méthodes de manutention : - équipement et outillage; - matériaux et produits; - hauteur de travail. ■ Préparation du lieu de travail.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
C. Mesurer les morceaux d'isolant nécessaires.	■ Respect des caractéristiques des matériaux utilisés dans l'isolation d'un appareil. ■ Mesures convenables des morceaux d'isolant. ■ Utilisation économique des matériaux.	8. Distinguer les caractéristiques des matériaux utilisés dans l'isolation d'un appareil. 9. Différencier les étapes de préparation des matériaux.	■ Types d'isolant d'appareils : - fibre de verre; - fibre minérale; - verre moussé; - mousse cellulaire; - silicate de calcium; - uréthane uni. ■ Formats : longueur, largeur, épaisseur, forme. ■ Normes et techniques d'utilisation. ■ Techniques de mesure et instruments. ■ Étapes de la méthode de travail.
D. Couper les morceaux d'isolant.	■ Coupes convenables des morceaux d'isolant.	10. Déterminer les difficultés particulières dues aux matériaux et aux surfaces à isoler. 11. Examiner les joints et les formes.	■ Difficultés relatives : - aux spécifications d'installation; - aux formes de surfaces des appareils; - à l'arrangement de la tuyauterie de raccordement; - à la hauteur de l'installation. ■ Techniques et outils de coupe. ■ Apparence de l'isolé posé. ■ Détermination du nombre de morceaux. ■ Utilisation économique des pièces d'isolant.
E. Poser les morceaux d'isolant sur les surfaces de l'appareil.	■ Respect de la technique de pose. ■ Précision de la mise en place.	12. Distinguer les techniques d'isolation d'un appareil. 13. Déterminer les correctifs nécessaires et réalisables.	■ Préparation des surfaces à isoler. ■ Techniques de pose sur les surfaces planes, cylindriques et courbes. ■ Finition autour des raccords et des éléments de régulation. ■ Protection de l'isolant d'appareil.
F. Fixer les morceaux d'isolant sur les surfaces de l'appareil.	■ Solidité mécanique convenable de l'isolant mis en place.	14. Distinguer les éléments de fixation des matériaux utilisés dans l'isolation d'un appareil.	■ Techniques de fixation des pièces d'isolant selon le matériau. ■ Critères de solidité mécanique.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
G. Nettoyer le lieu de travail.	■ Méthode efficace de nettoyage. ■ Protection appropriée de l'environnement.	15. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 16. Acquérir une méthode efficace de nettoyage du lieu de travail.	■ Balais, brosses, ramasse-poussière, sacs en plastique, poubelles. ■ Ramassage des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.
H. Ranger l'outillage et les matériaux.	■ Protection appropriée des matériaux. ■ Remisage sécuritaire de l'outillage.	17. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'outillage et des matériaux.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures sur 75 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des 14 ou 15 premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations d'utilisation d'équipement, d'outillage et de pose d'isolant seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du produit étant de cinq heures, les élèves disposeront de 60 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques et les normes d'installation des isolants sans revêtement d'appareils impliquent l'utilisation de broche galvanisée, de ruban adhésif, de bandes et d'attaches en acier inoxydable et de broche à poulet.

L'installation des matériaux d'isolation sera faite sur des réservoirs horizontaux à bouts hémisphériques et des échangeurs de chaleur à bout plats situés dans l'atelier de fabrication (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;
- interprétation du plan et du devis;
- élaboration d'une réquisition d'équipement, d'outillage, de matériaux et de produits;
- estimation du nombre de panneaux d'isolant nécessaire;
- disposition de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail;
- détermination du nombre de morceaux à couper et de leurs dimensions;
- apprentissage de mesure et de coupe des angles;
- utilisation économique des panneaux d'isolant;
- mise en place et fixation des morceaux d'isolant;
- protection adéquate des matériaux non utilisés;
- apprentissage d'une méthode de nettoyage du lieu de travail;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'équipement, de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

L'élève devra recouvrir d'isolant la moitié du réservoir près du plancher et la moitié du réservoir au-dessus, en travaillant sur un échafaudage tubulaire qu'il aura installé avec l'aide d'un autre élève.

L'isolant sera du type fibre de verre en panneaux et du type silicate de calcium «bloc uni».

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide ou poser des matériaux et des produits d'isolation supplémentaires à laisser en permanence dans l'atelier de fabrication pour fins de démonstration.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du produit, d'une durée de cinq heures, est présentée à tous les élèves en même temps, dans l'atelier de fabrication.

L'épreuve de sanction du module 8 relève du Ministère. Le seuil de réussite est de 80 %.

MODULE 9 : PHYSIQUE : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-189
SESAME : 266-572

Durée : 30 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 9, l'élève rafraîchit et complète les connaissances de physique qui le rendront capable de reconnaître et d'interpréter, dans l'exercice de son métier, les phénomènes thermiques relatifs à l'utilisation et à la conversion de l'énergie.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module peut être déplacé quelque peu à l'intérieur du premier bloc de modules, mais il doit être présenté après le module 6. À la limite, le module 9 peut être placé dans le deuxième bloc de modules à la condition d'être donné avant le module 14.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 9 : PHYSIQUE : ISOLATION

Codes : SIMCA : KEQ-189
SESAME : 266-572

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :

appliquer des notions de physique dans la pose d'un isolant
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À l'aide de la documentation permise et fournie à l'élève.
- En exécutant des exercices écrits sous forme de tests de connaissances pratiques.
- À partir de problèmes simples d'application pratique.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes et de la durée d'exécution.
- Choix approprié des données et des opérations.
- Exactitude des réponses et des calculs.
- Logique de la démarche.
- Présentation soignée des réponses et des solutions.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Reconnaître les manifestations, en isolation, de phénomènes physiques relatifs à : ■ l'énergie; ■ la matière; ■ la chaleur; ■ le son; ■ l'électricité.	■ Interprétation exacte des définitions. ■ Utilisation de la terminologie appropriée. ■ Association exacte des mots et des définitions.	1. Définir l'énergie en termes pratiques. 2. Distinguer les formes d'énergie. 3. Reconnaître l'importance de l'isolation comme moyen de conservation de l'énergie. 4. Définir la matière en termes pratiques. 5. Distinguer les états physiques des corps. 6. Différencier les propriétés chimiques et les propriétés physiques des corps. 7. Définir la chaleur en termes pratiques. 8. Distinguer les phénomènes thermiques.	■ Travail, force, déplacement, masse, constante gravitationnelle, poids, puissance. ■ Mécanique. ■ Électrique. ■ Chimique. ■ Atomique. ■ Solaire. ■ Calorique. ■ Acoustique. ■ Diminution des coûts de l'énergie. ■ Diminution des pertes ou des gains de chaleur. ■ Amélioration du fonctionnement des systèmes thermiques industriels. ■ Protection des éléments des systèmes mécaniques. ■ Masse. ■ Atome. ■ Éléments. ■ Poids. ■ Molécule. ■ Théorie moléculaire. ■ Solide, liquide, gazeux (vapeur). ■ Propriétés chimiques : la composition des molécules est modifiée : - réactions chimiques; - corrosion (rouille). ■ Propriétés physiques : la composition des molécules n'est pas modifiée : - état des corps; - densité et volume massique; - dureté de l'acier. ■ Forme de l'énergie. ■ Mouvement moléculaire. ■ Sources de production. ■ Changements d'états des corps. ■ Dilatation (et contraction) des corps. ■ Variation de la température d'un corps. ■ Variation de la pression d'un gaz. ■ Transmission de la chaleur.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Reconnaître les manifestations, en isolation, des phénomènes physiques relatifs à : ■ l'énergie; ■ la matière; ■ la chaleur; ■ le son; ■ l'électricité. (suite)		9. Définir les formes de chaleur. 10. Définir les changements d'états et la dilatation des corps. 11. Définir la température d'un corps et la quantité de chaleur qu'il contient. 12. Définir la pression d'un gaz. 13. Définir les moyens de transmission de la chaleur et les facteurs de calcul. 14. Définir le son en termes pratiques. 15. Définir les phénomènes acoustiques.	■ Chaleur sensible. ■ Chaleur massique. ■ Chaleur latente. ■ Solide à liquide. ■ Liquide à gazeux. ■ Gazeux (vapeur) à liquide. ■ Liquide à solide. ■ Sublimation. ■ Dilatation : - linéaire; - superficielle; - volumique. ■ Théorie moléculaire. ■ Niveau et quantité d'énergie thermique. ■ Énergie thermique du gaz : - augmentation de son volume; - augmentation de sa pression. ■ Lien entre la température et la pression d'un gaz. ■ Conduction, convection, radiation. ■ Facteurs de calcul : - surface du matériau; - conductivité thermique du matériau; - différence de température; - le temps (seconde). ■ Propriétés d'un isolant thermique. ■ Nature vibratoire du son. ■ Énergie mécanique. ■ Bruits de l'environnement. ■ Musique instrumentale. ■ Voix humaines. ■ Transmission du son à distance. ■ Ultrasons.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Reconnaître les manifestations, en isolation, des phénomènes physiques relatifs à : ■ l'énergie; ■ la matière; ■ la chaleur; ■ le son; ■ l'électricité. (suite)		16. Distinguer les moyens de transmission du son. 17. Définir l'électricité en termes pratiques. 18. Distinguer les moyens de production de l'électricité. 19. Définir les moyens de transport de l'électricité. 20. Définir les moyens de distribution de l'électricité.	■ Transmission du son : - dans l'air; - dans l'eau; - dans un solide. ■ Théorie électronique. ■ Écoulement de l'électricité. ■ Loi d'Ohm. ■ Machines : - alternateur; - générateur; - dynamo. ■ Énergie chimique : - pile; - accumulateur. ■ Lignes de transmission à haut voltage. ■ Piles et accumulateurs. ■ Lignes de transmission à voltage réduit. ■ Entrées électriques : - domestique; - industrielle. ■ Circuits de distribution aux appareils du bâtiment.
B. Résoudre des problèmes de physique simples relatifs à la pose d'un isolant et concernant : ■ l'énergie; ■ la matière; ■ la chaleur; ■ le son; ■ l'électricité.	■ Maîtrise suffisante des notions de physique de base. ■ Association exacte des notions et des données du problème. ■ Reconnaissance exacte des variables et des constantes des équations de base.	21. Distinguer les paramètres permettant de calculer les quantités d'énergie. 22. Distinguer les paramètres permettant de calculer la masse d'un volume de matière, et vice versa. 23. Distinguer les paramètres permettant de calculer les quantités de chaleur contenues, absorbées ou transmises.	■ Unités d'énergie, de travail, de force, de déplacement (longueur), de temps. ■ Facteur de friction, constante gravitationnelle. ■ Unité de masse, de volume, de masse par unité de volume, de volume par unité de masse. ■ Unités de chaleur contenue, absorbée ou transmise, de surface, de conductivité thermique, de température, de temps, d'épaisseur (longueur).

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Résoudre des problèmes de physique simples relatifs à la pose d'un isolant et concernant : ■ l'énergie; ■ la matière; ■ la chaleur; ■ le son; ■ l'électricité. (suite)		24. Distinguer les paramètres permettant d'évaluer les effets causés par un son. 25. Distinguer les paramètres permettant de calculer l'énergie électrique requise et consommée.	■ Échelle en décibels (dB). ■ Échelle de pression acoustique (Pa). ■ Niveaux de bruits comparés. ■ Unités de puissance électrique, de puissance consommée, de tension électrique, de résistance, de courant.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ sept heures sur 30 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des six ou sept premières rencontres.

L'épreuve d'évaluation des connaissances pratiques étant de deux heures, les élèves disposeront de 21 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Le module 9 étant un module exclusivement théorique, toutes les activités d'acquisition et d'application des connaissances pratiques se dérouleront dans la classe de théorie. L'équipement audiovisuel qui s'y trouve devra servir à faciliter l'atteinte des objectifs et à soutenir la motivation des élèves (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- exécution d'exercices écrits sous forme de tests objectifs de connaissances pratiques;
- utilisation de la terminologie appropriée;
- interprétation des définitions relatives aux principes et aux notions de physique;

- association des mots et des définitions liés aux phénomènes thermiques, aux systèmes mécaniques et à la conversion de l'énergie;
- calcul des quantités de chaleur requise pour chauffer des masses données;
- calcul de la masse d'un corps compte tenu de son volume et de sa densité;
- calcul des quantités d'énergie électrique consommées en kWh.

Les exercices et les problèmes devront porter sur la nécessité de l'isolation dans le contexte d'utilisation rationnelle et efficace des diverses formes d'énergie.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou de l'enseignante ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

Toutes les activités d'acquisition de connaissances pratiques des élèves se faisant à partir d'exercices et de tests objectifs écrits, l'élève plus rapide exécutera des exercices écrits supplémentaires conçus spécialement pour maintenir son intérêt et sa motivation en attendant l'évaluation de sanction de tous les élèves du groupe.

Les personnes concernées voudront bien lire l'information concernant l'évaluation formative ci-après.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit aura lieu au début de chacune des rencontres et il portera sur les connaissances ou les exercices de la rencontre précédente.

L'évaluation continue déterminera les besoins en rattrapage ou en enrichissement.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction des connaissances pratiques, d'une durée de deux heures, est présentée à tous les élèves en même temps dans la classe de théorie (ou dans l'atelier d'utilité générale).

Le centre d'apprentissage à la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 70 %.

MODULE 10 : POSE DE REVÊTEMENTS SOUPLES

**Codes : SIMCA : KER-181
SESAME : 266-585**

Durée : 75 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 10, l'élève vise l'acquisition des habiletés à mesurer, à couper et à poser un revêtement souple sur des tuyaux et des appareils recouverts d'isolant, en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module doit être présenté à la fin du premier bloc ou au début du deuxième bloc de modules. Il doit faire suite aux modules 3, 4, 5, 6, 7 et 8 qui sont préalables au module 10.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 10 : POSE DE REVÊTEMENTS SOUPLES

Codes : SIMCA : KER-181
SESAME : 266-585

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :

Installer un revêtement souple

selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir d'un plan et d'un devis de pose d'isolant.
- À l'aide de l'équipement, de l'outillage et des matériaux nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité.
- Sur un montage de tuyaux isolés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- En conformité avec le plan et le devis.
- Respect des normes d'utilisation des matériaux et des produits.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Interprétation juste du plan et du devis. ■ Choix complet de l'équipement et de l'outillage. ■ Estimation convenable de la quantité de matériaux nécessaire. ■ Détermination juste des étapes du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Repérer sur le plan les éléments de tuyauterie à recouvrir. 3. Distinguer l'équipement et les matériaux. 4. Distinguer les pièces d'équipement de protection individuelle. 5. Différencier les consignes de sécurité selon le type de chantier. 6. Interpréter les mesures de santé et de sécurité particulières au lieu de travail.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Plans et devis d'installation. ■ Type de surface isolée à recouvrir. ■ Estimation des quantités de matériaux. ■ Équipement et outillage d'installation de revêtement souple. ■ Matériaux : - canevas, chlorure de polyvinyle (PVC); - adhésif, ciment; - enduit protecteur. ■ Casque de sécurité. ■ Lunettes de sécurité. ■ Chemise à manches longues. ■ Gants de travail. ■ Chaussure de sécurité. ■ Consignes de sécurité relatives : - à la manutention; - à l'utilisation de l'outillage; - à l'utilisation d'échafaudage; - à la nature des matériaux et des produits. ■ Hauteur de travail. ■ Espace de travail. ■ Activité environnante. ■ Conditions ambiantes.
B. Préparer l'équipement, l'outillage et les matériaux.	■ Manutention sécuritaire. ■ Disposition logique de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail.	7. Énumérer les précautions à prendre dans la manutention de l'équipement et des matériaux.	■ Méthodes de manutention : - équipement et outillage; - matériaux et produits; - hauteur de travail. ■ Préparation du lieu de travail.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
C. Mesurer les morceaux de revêtement souple nécessaires.	■ Respect des caractéristiques des matériaux. ■ Mesures convenables des morceaux de revêtement souple. ■ Utilisation économique des matériaux.	8. Distinguer les caractéristiques des matériaux de revêtement. 9. Différencier les étapes de préparation des surfaces et des matériaux.	■ Normes et techniques d'utilisation : - tuyaux, raccords, robinetterie; - conduits d'air; - appareils : réservoirs, échangeurs de chaleur. ■ Formats : longueur, largeur, épaisseur, forme. ■ Techniques de mesure et instruments. ■ Étapes de la méthode de travail.
D. Couper les morceaux de revêtement souple.	■ Coupes convenables des morceaux de revêtement.	10. Déterminer les difficultés particulières dues aux matériaux et aux surfaces à recouvrir. 11. Examiner les joints et les formes.	■ Difficultés relatives : - aux spécifications d'installation; - aux formes des surfaces à recouvrir; - au type d'isolant sur les surfaces; - à la hauteur de l'installation. ■ Techniques et outils de découpage. ■ Apparence du revêtement posé. ■ Uniformité des surfaces courbes. ■ Utilisation économique du matériau de revêtement.
E. Poser les morceaux de revêtement souple.	■ Respect de la technique de pose. ■ Précision de la mise en place.	12. Distinguer les techniques de pose des matériaux de revêtement souple. 13. Déterminer les correctifs nécessaires et réalisables.	■ Préparation des surfaces à recouvrir. ■ Techniques de pose sur les surfaces planes, cylindriques et courbes. ■ Finition autour des raccords, des éléments de robinetterie et de régulation. ■ Protection du revêtement souple.
F. Appliquer l'enduit protecteur ou le produit de scellement des joints.	■ Protection convenable du revêtement posé.	14. Distinguer les produits de protection ou de scellement des matériaux de revêtement souple.	■ Technique de fixation des pièces de revêtement souple selon le matériau et le style de surface. ■ Critères de solidité mécanique.
G. Nettoyer le lieu de travail.	■ Méthode efficace de nettoyage. ■ Protection appropriée de l'environnement.	15. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 16. Acquérir une méthode efficace de nettoyage du lieu de travail.	■ Balais, brosses, ramasse-poussière, sacs en plastique, poubelles. ■ Ramassage des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
H. Ranger l'outillage et les matériaux.	■ Protection appropriée des matériaux. ■ Remisage sécuritaire de l'outillage.	17. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'outillage et des matériaux.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures sur 75 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des 14 ou 15 premières rencontres.

Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations d'utilisation d'équipement, d'outillage et de pose de revêtement souple seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du produit étant de cinq heures, les élèves disposeront de 60 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques et les normes de pose de revêtement souple impliquent l'utilisation de canevas, d'adhésifs et d'enduits, de revêtement et de raccords prémoulés en chlorure de polyvinyle (PVC) en plus de l'isolant avec ou sans pare-vapeur.

Toute l'activité d'apprentissage de ce module se déroulera dans l'atelier de fabrication où sont installés les montages de tuyaux, les réservoirs et les échangeurs de chaleur à recouvrir de revêtement souple (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;
- interprétation du plan et du devis;
- élaboration d'une réquisition d'équipement, d'outillage, de matériaux et de produits;
- disposition des équipements, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail;
- détermination du nombre de morceaux à couper et de leurs dimensions (isolant, canevas, chlorure de polyvinyle).
- apprentissage de mesure et de coupe (isolant, canevas, chlorure de polyvinyle);
- mise en place et fixation des morceaux d'isolant;
- pose de revêtement souple sur diverses surfaces (tuyauterie, raccords, appareils);
- application d'enduit protecteur sur le canevas;
- protection adéquate des matériaux non utilisés;
- apprentissage d'une méthode de nettoyage du lieu de travail;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'équipement, de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève le moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide ou poser des matériaux et des produits d'isolation supplémentaires à laisser en permanence dans les ateliers pour fins de démonstrations.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du produit, d'une durée de cinq heures, est présentée à tous les élèves en même temps, dans l'atelier de fabrication.

Le centre a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 80 %.

MODULE 11 : ISOLATION DE CONDUITS D'AIR

**Codes : SIMCA : KER-182
SESAME : 266-595**

Durée : 75 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 11, l'élève vise l'acquisition des habiletés à mesurer, à couper et à poser de l'isolant sur des conduits d'air en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module peut être présenté à la fin du premier bloc ou au début du deuxième bloc de modules. Il a comme préalables les modules 3, 4, 5 et 6.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 11 : ISOLATION DE CONDUITS D'AIR

Codes : SIMCA : KER-182
SESAME : 266-595

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
installer un isolant sur des conduits d'air
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir d'un plan et d'un devis de pose d'isolant.
- À l'aide de l'équipement, de l'outillage et des matériaux nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité.
- Pour l'isolation de conduits d'air suspendus au plafond.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- En conformité avec le plan et le devis.
- Respect des normes d'utilisation des matériaux et des produits.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Interprétation juste du plan et du devis. ■ Choix complet de l'équipement et de l'outillage. ■ Estimation correcte de la quantité de matériaux isolants nécessaire. ■ Détermination juste des étapes du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Repérer sur le plan les éléments des conduits d'air à isoler. 3. Distinguer l'équipement et les matériaux. 4. Distinguer les pièces d'équipement de protection individuelle. 5. Différencier les consignes de sécurité selon le type de chantier. 6. Interpréter les mesures de santé et de sécurité particulières au lieu de travail.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Plan et devis d'installation. ■ Types de conduits d'air. ■ Construction et méthode d'assemblage. ■ Appareils et branchements. ■ Estimation des quantités de matériaux. ■ Équipement et outillage d'installation d'isolant. ■ Matériaux : - isolants; - produits; - éléments de fixation. ■ Revêtement. ■ Casque de sécurité. ■ Lunettes de sécurité. ■ Chemise à manches longues. ■ Gants de travail. ■ Chaussures de sécurité. ■ Consignes de sécurité relatives : - à la manutention; - à l'utilisation de l'outillage; - à l'utilisation d'échafaudage; - à la nature des matériaux et des produits. ■ Hauteur de travail. ■ Espace de travail. ■ Activité environnante. ■ Conditions ambiantes.
B. Préparer l'équipement, l'outillage et les matériaux.	■ Manutention sécuritaire. ■ Disposition logique de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail.	7. Énumérer les précautions à prendre dans la manutention de l'équipement et des matériaux.	■ Méthodes de manutention : - équipement et outillage; - matériaux et produits; - hauteur de travail. ■ Préparation du lieu de travail.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
C. Mesurer les morceaux d'isolant nécessaires.	■ Respect des caractéristiques des matériaux isolants. ■ Mesures convenables des morceaux d'isolant. ■ Utilisation économique des matériaux.	8. Distinguer les caractéristiques des matériaux utilisés dans l'isolation des conduits d'air. 9. Différencier les étapes de préparation des matériaux.	■ Types d'isolant de conduits d'air : - fibre de verre flexible avec ou sans papier d'aluminium; - fibre de verre rigide avec ou sans papier d'aluminium. ■ Matériaux et produits : - adhésif, attaches, ruban adhésif; - coins de fer, latte métallique; - canevas, chlorure de polyvinyle (PVC); - membrane de fibre de verre; - colle, ciment, peinture. ■ Formats : longueur, largeur, épaisseur, forme. ■ Normes et techniques d'utilisation. ■ Techniques de mesure et instrument. ■ Étapes de la méthode de travail.
D. Couper les morceaux d'isolant.	■ Coupes convenables des morceaux d'isolant.	10. Déterminer les difficultés particulières dues aux matériaux et aux surfaces des conduits d'air. 11. Examiner les joints et les formes.	■ Difficultés relatives : - aux spécifications d'installation; - aux formes des surfaces des conduits et embranchement d'air; - à la hauteur de l'installation. ■ Techniques et outils de coupe. ■ Apparence de l'isolant posé. ■ Détermination des formes des morceaux d'isolant. ■ Utilisation économique de l'isolant.
E. Souder les ancrages ou appliquer l'adhésif sur les conduits d'air.	■ Respect de la technique de pose des ancrages ou de l'adhésif sur les surfaces des conduits d'air.	12. Distinguer les techniques d'ancrage ou de pose d'adhésifs des matériaux utilisés dans l'isolation des conduits d'air.	■ Préparation des surfaces à isoler. ■ Techniques de pose des ancrages ou d'adhésif, de coins de fer.
F. Poser les morceaux d'isolant sur les conduits d'air.	■ Respect de la technique de pose de l'isolant sur les conduits d'air.	13. Distinguer les techniques d'isolation des conduits d'air. 14. Déterminer les correctifs nécessaires et réalisables.	■ Techniques de pose sur les surfaces planes, cylindriques et courbes. ■ Finition autour des embranchements et des éléments de régulation.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
G. Fixer et sceller les morceaux d'isolant sur les conduits d'air.	■ Solidité mécanique convenable de l'isolant mis en place.	15. Distinguer les techniques de fixation et de scellement des matériaux utilisés dans l'isolation des conduits d'air.	■ Technique de fixation de l'isolant. ■ Technique de scellement du fini protecteur. ■ Coupe-vapeur, enduit hydrofuge. ■ Bandes de scellement. ■ Critères de solidité mécanique.
H. Nettoyer le lieu de travail.	■ Méthode efficace de nettoyage. ■ Protection appropriée de l'environnement.	16. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 17. Acquérir une méthode efficace de nettoyage du lieu de travail.	■ Balais, brosses, ramasse-poussière, sacs en plastique, poubelles. ■ Ramassage périodique des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.
I. Ranger l'outillage et les matériaux.	■ Protection appropriée des matériaux. ■ Remisage sécuritaire de l'outillage.	18. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'outillage et des matériaux.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures sur 75 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites au début des 14 ou 15 premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations d'utilisation d'équipement, d'outillage et de pose de matériaux d'isolation seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du processus de travail étant de cinq heures, les élèves disposeront de 60 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques et les normes d'installation des matériaux d'isolation des conduits d'air impliquent l'utilisation d'isolant en fibre de verre flexible ou rigide, avec ou sans pare-vapeur, de ruban adhésif, de coins de fer, de clous à souder et de rondelles d'acier, de canevas et d'adhésif.

Les conduits d'air à recouvrir d'isolant et de revêtement sont suspendus au plafond de l'atelier d'utilité générale (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;

- interprétation du plan et du devis;
- élaboration d'une réquisition d'équipement, d'outillage, de matériaux et produits;
- estimation de la longueur d'isolant flexible en rouleau et du nombre de panneaux d'isolant rigide;
- disposition de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail;
- détermination du nombre de morceaux à couper et de leurs dimensions;
- apprentissage de mesure et de coupe (isolant, canevas);
- utilisation économique de l'isolant, du canevas et des produits;
- mise en place et fixation des morceaux d'isolant;
- protection appropriée des matériaux non utilisés;
- apprentissage d'une méthode de nettoyage du lieu de travail;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'équipement, de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

L'élève devra recouvrir au moins une section complète de conduit d'air avec de l'isolant en fibre de verre flexible avec pare-vapeur. L'élève remplacera la moitié de l'isolant flexible posé par de l'isolant rigide qu'il recouvrera de canevas, en travaillant sur un échafaudage à échelles et croisillons, qu'il aura installé avec l'aide d'un autre élève.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant. Selon l'évaluation formative de ses efforts, l'élève fera partie du premier, deuxième, troisième ou quatrième groupe (cinq élèves) d'évaluation de sanction.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide, ou poser des matériaux et des produits d'isolation supplémentaires à laisser en permanence dans les ateliers pour fins de démonstrations.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du processus de travail, d'une durée de cinq heures, est présentée à cinq élèves en même temps, dans l'atelier d'utilité générale.

Le centre a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 80 %.

MODULE 12 : TRAÇAGE DE PATRONS

Codes : SIMCA : KER-183
SESAME : 266-605

Durée : 75 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 12, l'élève acquiert les connaissances et les habiletés nécessaires pour tracer des patrons de pièces de revêtement en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Lorsqu'il aura complété le module 12, l'élève se servira des connaissances et des habiletés acquises dans le module 13 qui lui fait suite. Le module 12 est présenté dans le deuxième bloc de modules et il est préalable aux modules 13 et 15.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 12 : TRAÇAGE DE PATRONS

Codes : SIMCA : KER-183
SESAME : 266-605

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
tracer des patrons de pièces de revêtement
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À l'aide des instruments de base du dessin technique.
- À partir de documents de référence.
- En utilisant du carton et de la tôle.
- Dans une classe équipée de tables à dessin et dans un atelier équipé de tables de travail.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- Application appropriée des techniques de traçage des patrons.
- Utilisation économique de la matière première.
- Précision et conformité des traçages.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Utilisation appropriée des documents de référence. ■ Conformité aux consignes. ■ Organisation logique du travail.	1. Distinguer l'information que contiennent les documents de référence. 2. Différencier les types de patrons de pièces selon les surfaces à protéger. 3. Distinguer les méthodes de conception et de traçage de patrons.	■ Manuels de l'Association internationale des poseurs d'isolation. ■ Fascicules des spécifications de matériaux et de pièces fabriquées. ■ Tableaux de dimensions de tuyauterie et de robinetterie. ■ Dessins d'atelier. ■ Té égal. ■ Té inégal. ■ Té Y (latéral). ■ Réduit concentrique. ■ Réduit excentrique. ■ Brides. ■ Coude à long rayon. ■ Bouchons. ■ Bouts de réservoirs et d'échangeurs. ■ Soupape. ■ Surfaces : planes, courbes, coniques. ■ Formes : circulaires, carrée, rectangulaire, triangulaire, polygonales, mixtes. ■ Par lignes parallèles. ■ Par ligne radiales. ■ Par triangulation.
B. Préparer les instruments et les matériaux.	■ Choix judicieux des instruments. ■ Préparation ordonnée des instruments et des matériaux.	4. Distinguer les instruments.	■ Compas : - à pointes sèches; - à mine et pointe. ■ Pointe à tracer. ■ Règle métallique. ■ Ruban d'acier. ■ Rapporteur d'angle. ■ Équerres triangulaires. ■ Équerre de charpentier. ■ Ciseaux (papier-carton, métal).

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Préparer les instruments et les matériaux. (suite)		5. Distinguer les caractéristiques des matériaux. 6. Préparer le lieu de travail.	■ Métal : - aluminium, acier, acier inoxydable. ■ Chlorure de polyvinyle (et autres). ■ Table à dessin (traçage sur le carton). ■ Table à dessus en tôle dans l'atelier (traçage sur la tôle). ■ Disposition du matériel et des instruments.
C. Effectuer le traçage sur le carton.	■ Précision et conformité des mesures. ■ Exactitude des dimensions et des formes.	7. Interpréter les directives relatives au traçage. 8. Différencier les opérations de la méthode de travail. 9. Différencier les étapes de traçage sur le carton. 10. Acquérir une méthode efficace de vérification de la précision.	■ Types de patrons. ■ Méthode de développement. ■ Dimensions et échelles. ■ Temps alloué. ■ Disposition du carton sur la table à dessin. ■ Choix de la méthode de développement. ■ Traçage à l'aide des instruments appropriés. ■ Vérification des dimensions. ■ Transposition sur la tôle. ■ Interprétation du croquis ou du dessin de détail. ■ Disposition du tracé sur le carton. ■ Choix des instruments. ■ Mesure des lignes et des angles. ■ Inscription des indications sur le tracé. ■ Échelles ou cotes du dessin. ■ Longueur des lignes. ■ Dimensions et angles. ■ Indications du tracé.
D. Effectuer le traçage sur la tôle.	■ Transposition exacte des mesures et des lignes. ■ Exactitude des lignes tracées et des angles.	11. Différencier les étapes de traçage sur la tôle. 12. Différencier les étapes de transposition des mesures et des lignes.	■ Disposition du tracé sur la tôle. ■ Choix des instruments. ■ Mesure des lignes et des angles. ■ Inscription des indications sur le tracé. ■ Détermination de la séquence de transposition du tracé.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
D. Effectuer le traçage sur la tôle. (suite)		13. Acquérir une méthode efficace de transposition des mesures et des lignes.	■ Vérification des lignes et des angles. ■ Mesure des lignes et des angles du tracé sur le carton. ■ Choix des indications à mettre sur le tracé de tôle. ■ Vérification séquentielle des lignes et des angles.
E. Nettoyer le lieu de travail.	■ Propreté du lieu.	14. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage du lieu de travail. 15. Acquérir une méthode efficace de nettoyage.	■ Balais, brosse, ramasse-poussière, sacs en plastique, poubelles. ■ Ramassage périodique des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.
F. Ranger les instruments et les matériaux.	■ Rangement approprié des instruments. ■ Protection appropriée des matériaux.	16. Acquérir une méthode efficace de rangement des instruments et des matériaux.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ 25 heures sur 75 heures pour transmettre les connaissances, les consignes verbales et écrites et la documentation nécessaire aux activités d'apprentissage des élèves, au début des dix ou douze premières rencontres.

L'épreuve d'évaluation du produit étant de cinq heures, les élèves disposeront de 45 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

À l'aide des instruments de base du dessin technique, l'élève appliquera les techniques de traçage de patrons sur le carton. Cette partie théorique du module se déroulera dans la classe de théorie et exigera l'utilisation de l'équipement audiovisuel qui s'y trouve.

L'élève effectuera ensuite le traçage sur la tôle d'aluminium uni en transposant les mesures et les lignes tracées sur le carton et aussi en traçant directement sur la tôle. Cette partie plus pratique de l'apprentissage, soit quelques 45 heures, se déroulera dans l'atelier d'utilité générale, où des tables de travail avec tabourets sont installés (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;
- utilisation adéquate des documents de référence;
- apprentissage des méthodes de conception et de traçage de patrons;
- utilisation des instruments et des outils de traçage;
- apprentissage des techniques de traçage de patrons sur le carton;
- apprentissage des techniques de transposition des mesures et des lignes sur la tôle d'aluminium uni;
- utilisation économique de la matière première;
- apprentissage de la précision dans les mesures, les dimensions, le tracé des lignes et des angles;
- apprentissage d'une méthode de rangement des instruments et des matériaux.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

L'élève plus rapide se verra confier la tâche d'exécuter des traçages de patrons de revêtement rigide qui serviront durant les épreuves d'évaluation de sanction du module 13 *Fabrication de pièces*.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

L'élève présente chacun des patrons tracés à l'enseignant ou l'enseignante pour fins d'évaluation. L'élève reprend le traçage d'un patron qui n'est pas jugé conforme aux exigences des consignes de travail.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du produit, d'une durée de cinq heures, est présentée à tous les élèves en même temps, dans l'atelier d'utilité générale.

L'épreuve de sanction du module 12 relève du Ministère. Le seuil de réussite est de 80 %.

MODULE 13 : FABRICATION DE PIÈCES

**Codes : SIMCA : KER-184
SESAME : 266-615**

Durée : 75 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 13, l'élève fabrique des pièces de revêtement rigide pour tuyaux, raccords de tuyaux, robinetterie, conduits d'air et appareils, en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module est présenté dans le deuxième bloc de modules. Il a comme préalables les modules 4, 6 et 12. Le module 13 est préalable au module 15 pour faciliter l'apprentissage de l'élève et permettre une utilisation économique de la matière première.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 13 : FABRICATION DE PIÈCES

Codes : SIMCA : KER-184
SESAME : 266-615

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
fabriquer des pièces de revêtement rigide
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir de patrons tracés préalablement sur la tôle par l'élève.
- À l'aide de l'équipement, de l'outillage et des matériaux nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- Application appropriée des techniques de fabrication de pièces.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Utilisation économique des matériaux.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Interprétation correcte des plans et devis. ■ Organisation logique du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Distinguer les spécifications des pièces à fabriquer. 3. Différencier les types de revêtement protecteur rigide.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Plans et devis de fabrication. ■ Dessins d'atelier. ■ Types d'installation. ■ Éléments et surfaces à recouvrir. ■ Métallique : acier, acier inoxydable, aluminium. ■ Non-métallique (chlorure de polyvinyle et autres). ■ Pièces fabriquées, pièces préfabriquées.
B. Préparer l'équipement et les matériaux.	■ Choix judicieux des matériaux. ■ Choix des outils appropriés. ■ Manutention sécuritaire de l'équipement et des matériaux. ■ Installation appropriée de l'équipement. ■ Préparation appropriée des matériaux.	4. Distinguer les caractéristiques des matériaux. 5. Distinguer les caractéristiques de l'équipement et de l'outillage. 6. Distinguer les pièces d'équipement de protection individuelle.	■ Nature du matériau. ■ Calibre et rigidité. ■ Facilité de formage. ■ Équipement de fabrication : - cisaille; - plieuse; - rouleau à métal; - machine rotative (assemblage); - meule d'établi. ■ Outils de fabrication et d'assemblage : - ruban à mesurer; - ciseaux à métal; - marteau de ferblantier; - riveteuse; - tournevis; - pince-étau; - perceuse. ■ Casque de sécurité. ■ Lunettes de sécurité. ■ Chemise à manches longues. ■ Gants de travail. ■ Chaussures de sécurité.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Préparer l'équipement et les matériaux. (suite)		7. Énumérer les précautions à prendre dans la manutention de l'équipement et des matériaux. 8. Interpréter les mesures de santé et de sécurité particulières à la fabrication de pièces.	■ Garder le plancher propre et libre de débris. ■ Toujours porter l'équipement de protection individuelle. ■ Utiliser la bonne méthode pour soulever un poids. ■ Éviter les jeux et l'inattention. ■ Ne jamais porter des vêtements trop amples. ■ Recevoir les premiers soins pour toute blessure, si mineure soit-elle. ■ Autorisation de travailler avec l'équipement et l'outillage de fabrication. ■ Utilisation de l'équipement et de l'outillage selon les normes. ■ Entretien de l'équipement et de l'outillage.
C. Découper le contour et les encoches des tracés des patrons.	■ Méthode efficace de travail.	9. Interpréter les lignes et les indications des tracés des patrons de pièces.	■ Connaissances théoriques et pratiques du traçage de patrons. ■ Technique d'utilisation des patrons. ■ Outils de mesure et de découpage.
D. Exécuter les opérations de pliage, de formage ou de cintrage.	■ Respect de l'ordre des opérations et de la méthode de travail.	10. Différencier les opérations de fabrication de pièces. 11. Distinguer les réglages relatifs au fonctionnement des machines de fabrication.	■ Opérations de fabrication : - pliage; - roulage; - formage; - meulage; - perçage. ■ Réglages tenant compte : - de l'épaisseur de la tôle; - du type de pliage ou de formage; - des dimensions et des espacements des lignes tracées sur les patrons; - de la séquence logique des opérations.
E. Assembler les morceaux des pièces fabriquées.	■ Solidité mécanique convenable des pièces assemblées.	12. Distinguer les modes d'assemblage selon les spécifications des pièces fabriquées.	■ Types de joints de tôle. ■ Bordures et plissages. ■ Joints de coins. ■ Rivets cachés. ■ Vis en acier inoxydable. ■ Bande et attache en acier inoxydable.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
F. Vérifier la précision et la conformité des pièces.	■ Exactitude des dimensions et des formes. ■ Conformité aux spécifications.	13. Examiner les joints et les formes de pièces fabriquées. 14. Acquérir une méthode de vérification des dimensions et des formes.	■ Précision de la mise en place des morceaux des pièces fabriquées. ■ Uniformité des surfaces. ■ Critères de solidité mécanique de l'assemblage. ■ Conformité avec les dessins de détail. ■ Respect des tolérances d'ajustement des pièces.
G. Nettoyer le lieu de travail.	■ Méthode efficace de travail. ■ Protection appropriée de l'environnement.	15. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 16. Acquérir une méthode efficace de nettoyage du lieu de travail.	■ Balais, brosses, ramasse-poussière, sacs en plastique, poubelles. ■ Ramassage périodique des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.
H. Ranger l'outillage et les matériaux.	■ Protection appropriée des matériaux et des pièces fabriquées. ■ Remisage sécuritaire de l'outillage.	17. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'outillage et des matériaux.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé. ■ Étiquetage et numérotage des pièces fabriquées.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ 15 heures sur 75 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites aux élèves au début des 14 ou 15 premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations de réglage et d'utilisation d'équipement et d'outillage de fabrication seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du processus de travail et du produit étant de trois heures, les élèves disposeront de 57 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques et les normes de fabrication des pièces de revêtement rigide impliquent l'utilisation de diverses machines pour couper, plier, rouler, former et percer la tôle d'aluminium ou d'acier inoxydable.

Les élèves auront à leur disposition une quantité suffisante de pièces de tôle de formats variés pour acquérir une habileté appropriée pour utiliser l'équipement et l'outillage de fabrication.

L'atelier de fabrication comprend deux zones distinctes où sont rassemblées les diverses machines de fabrication et cinq tables de travail par zone de fabrication (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Les exercices devront être planifiés par l'enseignant ou l'enseignante de façon à faciliter l'utilisation, en temps partagé, des machines et de l'outillage de fabrication.

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;
- apprentissage de l'utilisation efficace et sécuritaire des machines et outils de fabrication;
- élaboration d'une réquisition de patrons, de matériaux et d'outils;
- opérations de fabrication et d'assemblage des pièces de revêtement rigide;
- vérification des dimensions et des formes des pièces de revêtement rigide;
- étiquetage des pièces fabriquées;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

Plusieurs des pièces tracées par l'élève durant les activités du module 12 seront formées et assemblées durant celles du module 13.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou de l'enseignante. Selon l'évaluation formative de ses efforts, l'élève fera partie du premier, deuxième, troisième ou quatrième groupe d'évaluation de sanction.

L'élève plus rapide se verra confier la tâche de fabriquer des pièces de revêtement rigide qui serviront durant les épreuves d'évaluation de sanction du module 15.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

L'élève présente chacune des pièces fabriquées à l'enseignant ou l'enseignante pour fins d'évaluation. L'élève reprend la fabrication d'une pièce qui n'est pas jugée conforme aux exigences des consignes de travail.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du processus de travail et du produit, d'une durée de trois heures, est présentée à cinq élèves en même temps, dans l'atelier de fabrication.

L'épreuve de sanction du module 13 relève du Ministère. Le seuil de réussite est de 75 %.

MODULE 14 : NOTIONS : MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

**Codes : SIMCA : KER-185
SESAME : 266-623**

Durée : 45 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 14, l'élève acquiert les connaissances nécessaires pour reconnaître la fonction et l'emplacement des éléments des systèmes de la mécanique du bâtiment et les règles de santé et de sécurité relatives à leur fonctionnement.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module peut être déplacé à l'intérieur du deuxième bloc de modules, mais il est souhaitable de le présenter le plus tôt possible au début de ce deuxième bloc et, préférablement, avant le module 16.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 14 : NOTIONS : MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

Codes : SIMCA : KER-185
SESAME : 266-623

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
appliquer des notions de mécanique du bâtiment
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À l'aide de diagrammes, de feuilles de plans et de dessins de détails.
- En complétant des schémas simples et en faisant des exercices écrits.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes et de la durée d'exécution.
- Utilisation de la terminologie appropriée.
- Logique de la démarche.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Reconnaître le rôle des éléments dans le fonctionnement des systèmes de la mécanique du bâtiment : ■ plomberie; ■ chauffage; ■ réfrigération; ■ ventilation.	■ Interprétation exacte des définitions. ■ Association exacte des définitions et des rôles des éléments. ■ Exactitude des réponses.	1. Reconnaître l'importance d'une compétence générale concernant les systèmes de la mécanique du bâtiment. 2. Nommer les éléments des systèmes. 3. Définir le rôle des éléments des systèmes. 4. Expliquer le fonctionnement global des systèmes.	■ Distinction des éléments isolés des différents systèmes. ■ Confirmation de l'importance du travail d'isolation bien fait. ■ Amélioration de la sécurité au travail. ■ Indication sur des schémas complets. ■ Plomberie : - alimentation; - évacuation; - événements; - appareils. ■ Chauffage : - chaudières; - calorifères; - tuyauterie et robinetterie; - réservoirs. ■ Réfrigération : - groupe frigorigène; - condenseurs; - évaporateurs; - tuyauterie et accessoires. ■ Ventilation : - évacuation d'air; - admission d'air neuf; - circulation d'air; - distribution d'air. ■ Principaux éléments. ■ Tuyauterie et conduits d'air. ■ Effets observés. ■ Utilité globale des différents systèmes. ■ Principes de fonctionnement. ■ Liens fonctionnels entre les principaux éléments.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Localiser des éléments de systèmes de la mécanique du bâtiment sur des schémas, des plans et des dessins de détails : ■ de plomberie; ■ de chauffage; ■ de réfrigération; ■ de ventilation.	■ Localisation des éléments sur les plans et les dessins de détails. ■ Exactitude des schémas complétés.	5. Distinguer différents types de schémas, dessins et diagrammes de systèmes. 6. Désigner les éléments des systèmes sur les schémas. 7. Compléter des schémas de fonctionnement des systèmes.	■ Exemples de divers types de schémas des systèmes. ■ Noms des éléments des divers systèmes à écrire sur les schémas incomplets. ■ Vues simples en plan ou en élévation. ■ Lignes ou symboles. ■ Noms des éléments.
C. Repérer sur des plans et des dessins de détails les éléments isolés des systèmes de la mécanique du bâtiment.	■ Détermination précise des éléments isolés.	8. Préciser les caractéristiques de fonctionnement des éléments des systèmes. 9. Distinguer les éléments à isoler. 10. Expliquer des notions de santé et de sécurité particulières aux systèmes.	■ Fluides circulés (nature, état physique). ■ Température (interne, externe). ■ Pression (interne, notions de sécurité). ■ Matériaux (tuyauterie, conduits, appareils). ■ Distinction des éléments isolés en tenant compte de leur rôle respectif. ■ Appareils, tuyaux, conduits d'air. ■ Importance de l'isolation de certains éléments des systèmes. ■ Caractéristiques de fonctionnement des différents systèmes de la mécanique du bâtiment : - conversion d'énergie; - moyens d'échange de chaleur; - changements d'état physique ou de température; - changements de propriétés des corps (physiques, chimiques); - notions de physique appliquée.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ quinze heures sur 45 heures pour transmettre les connaissances, les consignes verbales et écrites et la documentation nécessaire aux activités d'apprentissage des élèves, au début des quatre ou cinq premières rencontres.

L'épreuve d'évaluation des connaissances pratiques étant de deux heures, les élèves disposeront de 28 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

La partie théorique du module 14, soit les 15 premières heures, se déroulera dans la classe de théorie et exigera l'utilisation de l'équipement audiovisuel qui s'y trouve.

La partie pratique, soit 28 heures d'activités d'apprentissage, se déroulera dans l'atelier d'utilité générale ou à l'extérieur lors de visites de bâtiments industriels et de centrales thermiques (voir les propositions de la classe de théorie et de l'atelier d'utilité générale dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- exécution d'exercices écrits sous forme de tests objectifs de connaissances pratiques;
- détermination de l'emplacement de divers éléments des systèmes de la mécanique du bâtiment sur des schémas ou des dessins;
- détermination, sur des plans ou des dessins de détails, de l'emplacement de divers éléments isolés des systèmes de la mécanique du bâtiment;
- détermination des indications à ajouter sur un plan, un schéma ou un dessin pour désigner divers éléments isolés ou non isolés des systèmes de la mécanique du bâtiment.

Deux ou trois visites de groupe dans une centrale thermique, une raffinerie ou une papetière viendront compléter les activités d'apprentissage de ce module.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant ou de l'enseignante ou, si possible, l'aide d'un élève plus expérimenté ou plus rapide et ayant déjà terminé l'étape faisant l'objet du rattrapage.

Toutes les activités d'acquisition de connaissances pratiques des élèves se faisant à partir d'exercices et de tests objectifs écrits, l'élève plus rapide exécutera des exercices écrits supplémentaires conçus spécialement pour maintenir son intérêt et sa motivation en attendant l'évaluation de sanction de tous les élèves du groupe.

Les personnes concernées voudront bien lire l'information concernant l'évaluation formative ci-après.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit aura lieu au début de chacune des rencontres et il portera sur les connaissances ou les exercices de la rencontre précédente.

L'évaluation continue déterminera les besoins en rattrapage ou en enrichissement.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction des connaissances pratiques, d'une durée de deux heures, est présentée à tous les élèves en même temps dans la classe de théorie.

Le centre d'apprentissage à la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 70 %.

MODULE 15 : POSE DE REVÊTEMENTS RIGIDES

Codes : SIMCA : KER-186
SESAME : 266-635

Durée : 75 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 15, l'élève acquiert des habiletés à installer des pièces de revêtement rigide sur les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils isolés, en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module doit être présenté vers la fin du deuxième bloc de modules. Il a comme préalables les modules 5, 7, 8, 12 et 13. Le module 15 est préalable au module 17.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 15 : POSE DE REVÊTEMENTS RIGIDES

Codes : SIMCA : KER-186
SESAME : 266-635

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :

Installer un revêtement rigide

selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À l'aide de pièces fabriquées préalablement par l'élève.
- À l'aide de l'équipement, de l'outillage et des matériaux nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité.
- Pour l'installation d'un revêtement rigide sur des tuyaux et des surfaces recouverts d'un isolant.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- Application appropriée des techniques d'installation d'un revêtement rigide.
- Respect des normes d'utilisation des matériaux et des produits.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Interprétation correcte du plan et du devis. ■ Localisation des surfaces à recouvrir. ■ Organisation logique du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Repérer sur le plan les surfaces à recouvrir. 3. Différencier les spécifications des pièces de revêtement rigide.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Plans et devis d'installation. ■ Montages de tuyauterie. ■ Tuyauterie et raccordement aux appareils. ■ Réservoirs et échangeurs de chaleur. ■ Métalliques. ■ Non métalliques. ■ Pièces préfabriquées.
B. Préparer le lieu de travail.	■ Dégagement approprié du lieu de travail. ■ Choix complet de l'équipement et de l'outillage. ■ Choix judicieux des matériaux. ■ Manutention sécuritaire. ■ Installation appropriée de l'équipement. ■ Préparation appropriée des matériaux.	4. Localiser sur le lieu de travail les surfaces à recouvrir. 5. Distinguer l'équipement et l'outillage. 6. Distinguer les caractéristiques des matériaux. 7. Distinguer les pièces d'équipement de protection individuelle.	■ Sections droites de tuyauterie. ■ Raccords et soupapes. ■ Surfaces planes et courbes des appareils. ■ Équipement de fabrication. ■ Outillage de fabrication et d'installation. ■ Échafaudages. ■ Tôle en rouleau. ■ Raccords préfabriqués. ■ Aluminium, acier inoxydable. ■ Chlorure de polyvinyle (PVC). ■ Casque de sécurité. ■ Lunettes de sécurité. ■ Chemise à manches longues. ■ Gants de travail. ■ Chaussures de sécurité.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Préparer le lieu de travail. (suite)		8. Énumérer les précautions à prendre dans la manutention de l'équipement et des matériaux. 9. Interpréter les mesures de santé et de sécurité particulières à l'installation de revêtement rigide.	■ Garder le plancher propre et libre de débris. ■ Toujours porter l'équipement de protection individuelle. ■ Utiliser la bonne méthode pour soulever un poids. ■ Éviter les jeux et l'inattention. ■ Ne jamais porter des vêtements trop amples. ■ Recevoir les premiers soins pour toute blessure, si mineure soit-elle. ■ Autorisation de travailler avec l'équipement de fabrication. ■ Utilisation de l'équipement et de l'outillage selon les normes. ■ Entretien de l'équipement et de l'outillage.
C. Couper les morceaux de revêtement servant de complément aux pièces préfabriquées.	■ Mesures précises des pièces à couper.	10. Différencier les méthodes de mesure des longueurs et des surfaces à recouvrir.	■ Techniques de mesure et instruments. ■ Étapes de la méthode de travail. ■ Techniques, équipement et outillage de découpage.
D. Former les morceaux de revêtement servant de complément aux pièces préfabriquées.	■ Respect de l'ordre des opérations et de la méthode de travail.	11. Distinguer les opérations de fabrication des morceaux de revêtement servant de complément aux pièces préfabriquées.	■ Opérations de fabrication : - pliage; - roulage; - formage; - meulage; - perçage.
E. Poser les pièces préfabriquées et les morceaux de revêtement servant de complément.	■ Ajustement approprié des pièces. ■ Précision de la mise en place.	12. Différencier les opérations d'installation des pièces de revêtement rigide. 13. Examiner les joints et les formes.	■ Difficultés relatives : - aux spécifications d'installation; - aux formes des surfaces à recouvrir; - au type d'isolant sur les surfaces; - à la hauteur de l'installation. ■ Apparence du revêtement posé. ■ Uniformité des surfaces courbes. ■ Utilisation économique du matériaux de revêtement. ■ Préparation des surfaces à recouvrir. ■ Techniques de pose sur les surfaces planes, cylindriques et courbes.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
F. Fixer les éléments de revêtement rigide.	■ Fixation appropriée des pièces. ■ Vérification complète de l'installation.	14. Distinguer les méthodes et les éléments de fixation des pièces de revêtement rigide. 15. Énumérer les points de vérification de la mise en place des pièces. 16. Déterminer les correctifs nécessaires et réalisables.	■ Techniques de fixation des pièces de revêtement rigide selon le matériau et le type de surface. ■ Critère de solidité mécanique. ■ Éléments de fixation : - bandes et attaches en acier inoxydable; - rivets cachés; - vis en acier inoxydable. ■ Tolérance de l'ajustement des pièces. ■ Solidité mécanique du revêtement. ■ Scellement des joints. ■ Réajustement des pièces. ■ Éléments de fixation additionnels. ■ Réparation ou remplacement de pièces de revêtement. ■ Scellement des joints.
G. Nettoyer le lieu de travail.	■ Méthode efficace de nettoyage. ■ Protection appropriée de l'environnement.	17. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 18. Acquérir une méthode efficace de nettoyage du lieu de travail.	■ Balais, brosses, ramasse-poussière, sacs en plastique, poubelles. ■ Ramassage périodique des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.
H. Ranger l'outillage et les matériaux.	■ Protection appropriée des matériaux. ■ Remisage sécuritaire de l'outillage.	19. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'outillage et des matériaux.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures sur 75 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites au début des 14 ou 15 premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations d'utilisation d'équipement, d'outillage et de pose de revêtement rigide seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du processus de travail et du produit étant de cinq heures, les élèves disposeront de 60 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques et les normes d'installation des matériaux de revêtement rigide impliquent l'utilisation de machines à plier et à rouler la tôle, de tôle d'aluminium et d'acier inoxydable, de bandes d'acier, d'attaches et de vis en acier inoxydable.

Les activités d'apprentissage du module 15 se déroulent entièrement dans l'atelier de fabrication (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle.

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;

- interprétation du plan et du devis;
- élaboration d'une réquisition d'équipement, d'outillage, de matériaux et de produits;
- pose de pièces de revêtement rigide sur des surfaces variées (tuyauterie, raccords, appareils et conduits d'air);
- préparation de pièce de revêtement de section droite de tuyau;
- protection appropriée des matériaux non utilisés;
- apprentissage d'une méthode de nettoyage du lieu de travail;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'équipement, de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

Plusieurs des pièces de revêtement rigide tracées et fabriquées par l'élève dans les modules 12 et 13 seront installées sur les montages de gros tuyau, les raccords de tuyauterie de raccordement des réservoirs horizontaux aux échangeurs de chaleur et à des parties des surfaces de ces appareils.

Des pièces préfabriquées par les élèves pourront aussi être installées sur les conduits d'air suspendus au plafond de l'atelier de fabrication.

L'élève utilisera des éléments d'échafaudage tubulaire qu'il aura monté et démontera avec l'aide d'un autre élève.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant. Selon l'évaluation formative de ses efforts, l'élève fera partie du premier, deuxième, troisième ou quatrième groupe (cinq élèves) d'évaluation de sanction.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide, ou poser des matériaux et des produits d'isolation supplémentaires à laisser en permanence dans les ateliers pour fins de démonstrations.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du processus de travail et du produit, d'une durée de cinq heures, est présentée à cinq élèves en même temps dans l'atelier de fabrication.

L'épreuve de sanction du module 15 relève du Ministère. Le seuil de réussite est de 80 %.

MODULE 16 : POSE D'ENDUITS IGNIFUGES

**Codes : SIMCA : KER-187
SESAME : 266-642**

Durée : 30 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 16, l'élève acquiert des habiletés à appliquer des produits ignifuges sur des surfaces selon les recommandations du fabricant pour le type de surface à recouvrir, en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et Importance par rapport aux autres modules

Ce module est présenté durant le deuxième bloc de modules. Puisqu'il n'a que les modules 3 et 4 comme préalables, le module 16 peut être placé n'importe où dans la séquence des modules de ce bloc.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 16 : POSE D'ENDUITS IGNIFUGES

Codes : SIMCA : KER-187
SESAME : 266-642

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :

appliquer un enduit ignifuge

selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- Sur des poutres d'acier de structure.
- À l'aide de l'équipement, de l'outillage, des matériaux et des produits nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité et de protection de l'environnement.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- Respect des normes d'utilisation des matériaux et des produits.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Choix complet de l'équipement et de l'outillage. ■ Choix juste du produit et des matériaux. ■ Organisation logique du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Définir les mots techniques relatifs à la protection contre l'incendie. 3. Reconnaître les besoins en Ignifugeage des bâtiments Industriels.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Matériaux coupè-feu : - retardant le feu; - non volatile; - ininflammable; - incombustible; - s'éteignant de lui-même. ■ Murs et planchers coupe-feu; ■ Portes coupe-feu. ■ Volets coupe-feu de conduits d'air. ■ Protection des poutres, colonnes et structure d'acier. ■ Protection des supports des appareils et des éléments des systèmes.
B. Préparer l'équipement, l'outillage, les matériaux et le produits.	■ Manutention sécuritaire. ■ Disposition logique de l'équipement et de l'outillage. ■ Préparation appropriée des matériaux et du produit.	4. Distinguer l'équipement, l'outillage et les matériaux. 5. Distinguer les caractéristiques du produit Ignifuge.	■ Machine à souder les ancrages. ■ Outils d'installation du treillis métallique. ■ Outillage pour l'application des enduits Ignifuges. ■ Équipement de protection individuelle : Imperméable, cagoule, casque de sécurité, masque facial, lunettes, gants de travail, bottes de sécurité. ■ Étapes de la méthode de travail. ■ Produits d'Ignifugeage : - type thermique; - type acoustique; - type Ignifuge : . à texture molle; . à texture dure; . résistance au feu selon l'épaisseur de l'isolant; . appliqué à la truelle ou pulvérisé.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
C. Poser les ancrages sur les surfaces.	■ Préparation appropriée des surfaces. ■ Fixation appropriée d'un nombre suffisant d'ancrages.	6. Distinguer les types d'ancrages selon les matériaux et les surfaces.	■ Préparation des surfaces : - par procédés mécaniques : . outillage manuel ou mécanisé; - par procédés chimiques : . nettoyage et dégraissage : solvants, détergents à la vapeur. ■ Technique de pose des ancrages selon le matériau et la forme des surfaces.
D. Couper le treillis métallique.	■ Coupes convenables des morceaux. ■ Utilisation économique des matériaux.	7. Acquérir une technique efficace de mesure et de coupe du treillis métallique.	■ Techniques de mesure et instruments. ■ Techniques, équipement et outils de découpage.
E. Fixer le treillis métallique.	■ Solidité mécanique convenable.	8. Distinguer les éléments de fixation du treillis métallique. 9. Distinguer les méthodes de fixation du treillis métallique selon les formes et les surfaces.	■ Techniques de fixation du treillis métallique selon le type et la forme des surfaces. ■ Difficultés relatives : - aux spécifications d'installation; - aux endroits où sont situés les surfaces; - à la hauteur de l'installation.
F. Appliquer l'enduit ignifuge à la truelle.	■ Respect des caractéristiques du produit. ■ Respect de la technique d'application du produit. ■ Recouvrement approprié des surfaces.	10. Interpréter les directives des manufacturiers concernant l'application du produit ignifuge. 11. Acquérir une technique efficace de vérification du travail. 12. Distinguer les correctifs possibles et réalisables.	■ Protection de l'environnement à l'aide de membrane de plastique. ■ Port constant de l'équipement de protection individuelle. ■ Épaisseur selon les données du devis. ■ Aplanissement du produit au besoin. ■ Enlèvement des éclaboussures de produit sur les tuyaux, les conduits et les appareils. ■ Détection des endroits mal ignifugés. ■ Uniformisation de l'épaisseur. ■ Correction de l'adhérence du produit.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
G. Nettoyer le lieu de travail.	■ Méthode efficace de nettoyage. ■ Protection appropriée de l'environnement.	13. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 14. Acquérir une méthode efficace de nettoyage de l'équipement et du lieu de travail.	■ Balais, brosses, ramasse-poussière, grattoirs, pelles, sacs de plastique, poubelles. ■ Ramassage périodique des débris durant le travail. ■ Enlèvement complet des débris avant de quitter le lieu de travail. ■ Protection de l'environnement.
H. Ranger l'outillage, les matériaux et le produit.	■ Protection appropriée des matériaux et du produit. ■ Remisage sécuritaire de l'outillage.	15. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'outillage et des matériaux. 16. Décrire le mode de remisage des produits ignifuges.	■ Rangement de l'outillage et des matériaux : - durant le travail; - après chaque journée de travail; - lorsque le travail est terminé. ■ Protection dans un endroit sec, des sacs scellés hermétiquement. ■ Remisage des sacs partiellement utilisés dans des contenants à fermeture hermétique.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures sur 30 heures pour transmettre les consignes verbales et écrites au début des cinq ou six premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations d'utilisation d'équipement, d'outillage, de matériaux et de produits seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du processus de travail étant de deux heures, les élèves disposeront de 18 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques et les normes d'application des produits d'ignifugeage impliquent l'utilisation de soudeuses électriques, de meuleuses portatives, de clous à souder et de rondelles d'acier, de treillis métallique et d'une variété de produits ignifuges.

Les activités d'apprentissage du module 16 peuvent se dérouler entièrement dans l'atelier d'utilité générale (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;

- élaboration d'une réquisition d'équipement, d'outillage, de matériaux et de produits;
- disposition de l'équipement, de l'outillage et des matériaux sur le lieu de travail;
- mise en place des matériaux de protection de l'environnement;
- installation des matériaux de support;
- dosage des produits conforme aux recommandations des fabricants;
- recouvrement des surfaces avec divers types de produits ignifuges;
- protection appropriée des matériaux inutilisés;
- apprentissage d'une méthode de nettoyage du lieu de travail et de l'équipement;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'équipement, de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant. Selon l'évaluation formative de ses efforts, l'élève fera partie du premier, deuxième, troisième ou quatrième groupe (cinq élèves) d'évaluation de sanction.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide, ou poser des matériaux et des produits d'ignifugeage supplémentaires à laisser en permanence dans les ateliers pour fins de démonstrations.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du processus de travail, d'une durée de deux heures, est présentée à cinq élèves en même temps dans l'atelier d'utilité générale.

Le centre a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 80 %.

MODULE 17 : ENLÈVEMENT DE MATÉRIAUX

**Codes : SIMCA : KER-188
SESAME : 266-654**

Durée : 60 h

PRÉSENTATION

Description du module

Dans le module 17, l'élève acquiert des habiletés à enlever des matériaux d'isolation sur des tuyauteries et des appareils, en respectant les règles de santé et de sécurité.

Place et importance par rapport aux autres modules

Ce module doit être présenté à la fin du deuxième bloc de modules, compte tenu de la nature même du module et du comportement attendu de l'élève à la fin de son apprentissage en calorifugeage. Effectivement, le module 17 a comme préalable les modules 7, 8, 10 et 15.

TABLEAU DES OBJECTIFS ET DES ÉLÉMENTS DE CONTENU DU MODULE

Les tableaux présentés aux pages suivantes viennent encadrer davantage les objectifs de second niveau et les précisions décrites au programme par l'ajout d'éléments de contenu. La liste des éléments de contenu n'est pas exhaustive; elle ne sert qu'à indiquer à l'enseignant ou l'enseignante des balises pour chacun des objectifs.

MODULE 17 : ENLÈVEMENT DE MATÉRIAUX

Codes : SIMCA : KER-188
SESAME : 266-654

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit :
enlever des matériaux d'isolation
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de consignes verbales et écrites.
- À partir de tuyaux et de surfaces isolés.
- À l'aide de l'équipement et de l'outillage nécessaires.
- En utilisant l'équipement de sécurité.
- En utilisant l'équipement de protection de l'environnement.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des consignes et de la méthode de travail.
- Utilisation efficace et sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
- Utilisation appropriée de l'équipement de protection individuelle.
- Protection appropriée de l'environnement.
- Respect du temps alloué.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	■ Choix judicieux et complet de l'outillage. ■ Interprétation correcte des plans et devis. ■ Organisation logique du travail.	1. Interpréter le contenu des consignes de travail. 2. Repérer sur les plans les éléments isolés à démanteler. 3. Distinguer les étapes de la méthode de travail. 4. Distinguer l'équipement et l'outillage.	■ Description du lieu de travail. ■ Type de travail à effectuer. ■ Temps alloué. ■ Étapes de l'apprentissage. ■ Dessins, croquis, plans d'installation. ■ Information du devis. ■ Préparation du lieu et de l'équipement. ■ Protection individuelle et de l'environnement. ■ Enlèvement et élimination des débris d'isolation. ■ Décontamination du lieu et de l'équipement. ■ Équipement de manutention et d'échafaudage. ■ Équipement de protection individuelle et de protection de l'environnement. ■ Outillage de démantèlement des matériaux.
B. Préparer le lieu de travail.	■ Manutention sécuritaire. ■ Respect des normes de sécurité liées à la protection de l'environnement. ■ Préparation appropriée.	5. Énumérer les précautions à prendre lors de la manutention de l'équipement. 6. Interpréter les mesures de santé et de sécurité particulières à l'enlèvement des matériaux. 7. Distinguer les pièces d'équipement de protection individuelle.	■ Garder le plancher propre et libre de débris. ■ Utiliser la bonne méthode pour soulever un poids. ■ Éviter les jeux et l'inattention. ■ Recevoir la premiers soins pour toute blessure, si mineure soit-elle. ■ Port constant de l'équipement de protection individuelle approprié. ■ Travail d'équipe pour l'enlèvement et le ramassage des débris. ■ Douche avant de quitter le lieu de travail protégé, dans le cas de l'amiante. ■ Casque de sécurité. ■ Lunettes de sécurité. ■ Masque facial. ■ Chemises à manches longues. ■ Gants de travail. ■ Bottes de sécurité.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
B. Préparer le lieu de travail. (suite)		8. Distinguer les étapes de protection de l'environnement selon la nature des matériaux et des produits. 9. Différencier les moyens de protection de l'environnement.	■ Lieux et composantes de l'installation à refermer hermétiquement (amiante). ■ Méthode sécuritaire d'enlèvement tenant compte des matériaux. ■ Ramassage sécuritaire des débris. ■ Enclos hermétique en charpente de bois avec membrane de polyéthylène. ■ Unité autonome d'aspiration d'air dans l'enclos hermétique. ■ Vérification de la qualité de l'air dans l'enclos hermétique et les alentours. ■ Élimination ou enfouissement sécuritaire des débris.
C. Endosser l'équipement de protection individuelle.	■ Ordre logique de l'endossage. ■ Comportement approprié.	10. Différencier les composants de l'équipement de protection individuelle requis pour l'enlèvement de l'amiante. 11. Expliquer la méthode d'utilisation de l'équipement spécial.	■ Salopettes avec cagoule. ■ Casque de sécurité. ■ Masque facial avec respirateur. ■ Gants spéciaux. ■ Bottes de sécurité. ■ Port constant de l'équipement spécial. ■ Douche dans un lieu confiné avant d'y laisser l'équipement de protection et les vêtements de travail. ■ Reprise des vêtements habituels dans le local hermétique de remisage avant le travail.
D. Effectuer l'enlèvement des matériaux d'isolation.	■ Application appropriée des méthodes d'enlèvement du revêtement. ■ Application appropriée de la méthode d'enlèvement de l'isolant.	12. Distinguer les caractéristiques des matériaux. 13. Différencier les particularités selon les matériaux à enlever.	■ Nature du matériau de revêtement. ■ Éléments de fixation, adhésifs, colles. ■ Rigidité, fragilité, épaisseur de l'isolant. ■ Composition chimique. ■ Dégagement de poussière. ■ Risques pour la peau, les yeux ou la respiration. ■ Nocivité, toxicité.

Précisions sur le comportement attendu	Critères particuliers de performance	Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
E. Nettoyer le lieu de travail, l'équipement et l'outillage.	■ Utilisation d'une méthode de nettoyage efficace. ■ Élimination sécuritaire des débris. ■ Nettoyage approprié de l'équipement et de l'outillage.	14. Interpréter les directives concernant le nettoyage du lieu de travail. 15. Distinguer l'équipement et les outils de nettoyage. 16. Acquérir une méthode efficace. 17. Interpréter l'information sur l'élimination ou sur l'enfouissement des matériaux contaminés ou des produits toxiques.	■ Précautions particulières rattachées à l'enlèvement de l'amiante. ■ Ramassage des débris durant le démantèlement. ■ Balais, ramasse-poussière, pelles, sacs, contenants hermétiques, boyau de lavage. ■ Lavage des parois de l'enclos hermétique de travail, de l'équipement et de l'outillage. ■ Vérification de la qualité de l'air dans le lieu de travail à l'aide d'instruments. ■ Caractéristiques des matériaux à éliminer. ■ Manutention et transport. ■ Protection de l'environnement.
F. Ranger l'équipement et l'outillage.	■ Rangement approprié.	18. Acquérir une méthode efficace de rangement de l'équipement et de l'outillage.	■ Rangement à la fin d'une journée de travail. ■ Rangement lorsque le travail est complètement terminé.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Répartition des heures disponibles

L'enseignant ou l'enseignante se réserve environ dix heures sur 60 heures pour transmettre les consignes verbales ou écrites au début des 14 ou 15 premières rencontres. Durant ces heures, dites de technologie d'atelier, des démonstrations d'utilisation d'équipement, d'outillage, d'équipement de protection individuelle et de protection de l'environnement seront faites devant les élèves.

L'épreuve d'évaluation du processus de travail étant de trois heures, les élèves disposeront de 47 heures pour les activités d'apprentissage individuel.

Équipement, matériaux, lieu d'apprentissage

Les techniques de démantèlement des matériaux d'isolation, dont l'isolant contient de l'amiante, exige l'utilisation de colombages, de membranes de plastique, de clous, de rubans adhésifs et de certains outils de menuiserie (égoïnes, marteaux, pieds de biche, etc. pour la construction des isoloirs hermétiques).

Durant le processus de démantèlement, les élèves s'exerceront à endosser, protéger et porter en tout temps l'équipement de protection individuelle durant ces activités d'apprentissage (simulation d'enlèvement d'isolant contenant de l'amiante).

La totalité des activités d'apprentissage de ce module se déroule dans l'atelier de fabrication où sont installés les réservoirs et les tuyauteries de raccordement aux échangeurs de chaleur (voir les propositions dans le guide d'organisation pédagogique et matérielle).

Activités d'enseignement et d'apprentissage

Plusieurs activités peuvent être agencées de façon à offrir de la variété et ainsi susciter l'intérêt et maintenir la motivation des élèves, entre autres :

- interprétation des consignes verbales et écrites;
- interprétation du plan et du devis;
- élaboration d'une réquisition d'équipement, d'outillage et de matériaux;
- acquisition des techniques de démantèlement de l'isolation des tuyaux et des appareils;
- exercice d'endossage et de port de l'équipement spécial de protection individuelle;
- mise en place des cloisons, plancher et plafond des isoloirs hermétiques autour du lieu de travail;
- simulation du contexte d'enlèvement d'isolant contenant de l'amiante;
- exercices du processus complet de démantèlement en équipe de cinq élèves;
- exercices de décontamination du lieu de travail et de l'équipement;
- exercices de ramassage et d'élimination des débris;
- démontage des isoloirs hermétiques autour du lieu de travail;
- apprentissage d'une méthode de rangement de l'équipement, de l'outillage et des matériaux en dehors du lieu de travail.

L'élève devra respecter les règles de santé et de sécurité et de protection de l'environnement comme s'il s'agissait véritablement du démantèlement d'un isolant contenant de l'amiante.

Activités de rattrapage et d'enrichissement de l'apprentissage

L'élève moins rapide se verra accorder une aide supplémentaire de la part de l'enseignant. Selon l'évaluation formative de ses efforts, l'élève fera partie du premier, deuxième, troisième ou quatrième groupe d'évaluation de sanction.

L'élève plus rapide pourra apporter son aide à un autre élève moins rapide ou enlever des matériaux d'isolation afin de libérer des surfaces de tuyauterie et d'appareils pour fins d'apprentissage subséquent en calorifugeage.

PARTICULARITÉS DE L'ÉVALUATION FORMATIVE ET SANCTION DU MODULE

Évaluation formative

Un bref test de contrôle écrit, présenté sous la forme d'une fiche de travail à exécuter et de travail accompli, est rempli par l'élève, individuellement, lorsqu'une étape de travail est terminée.

Une évaluation favorable par l'enseignant ou l'enseignante rendra possible, pour l'élève, l'exécution d'exercices pratiques supplémentaires.

Évaluation de sanction

L'épreuve d'évaluation de sanction du processus de travail, d'une durée de trois heures, est présentée à cinq élèves en même temps dans l'atelier de fabrication.

Le centre a la responsabilité de l'épreuve dont le seuil de réussite est de 80 %.

MODULE 18 : ORGANISMES DE LA CONSTRUCTION

Codes : SIMCA : KDN-186
SESAME : 255-001

Durée : 15 h

PRÉSENTATION

Nous avons choisi de traiter des organismes de l'industrie de la construction dans le dix-huitième module parce qu'il nous a paru prioritaire de présenter les modules du métier le plus tôt possible au début du programme.

Tout au long du programme de formation, l'élève aura eu de multiples occasions de prendre contact avec la réalité de son métier et du secteur de la construction.

Vers la fin de son cours, le module 18 viendra compléter les renseignements que l'élève doit obtenir afin de mieux s'intégrer aux organismes auxquels il aura affaire sur les chantiers de construction.

APPROCHE ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

La stratégie du module correspond à la situation éducative, aux activités et aux conditions d'encadrement précisés au plan de mise en situation du module 18 du programme de formation, d'où l'importance de s'y référer lors de la planification des cours. Les objectifs de second niveau, regroupés autour des différentes phases de la situation éducative, s'intercalent selon une séquence suggérée d'apprentissage.

Le guide du formateur, produit conjointement par la Commission de la construction du Québec et le ministère de l'Éducation du Québec et intitulé *Chantiers, équipement et organismes*, renferme toute l'information pertinente à l'enseignement de ce module. L'enseignant ou l'enseignante utilisera à cet effet l'unité 1 et les unités 32 à 40 du guide. Il ou elle complètera les grilles se rapportant à ces unités aux fins d'évaluation, comme il est indiqué dans le guide.

MODULE 18 : ORGANISMES DE LA CONSTRUCTION

Codes : SIMCA : KDN-186
SESAME : 255-001

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU OBJECTIF DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction

en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître le rôle et les principales responsabilités des organismes et des associations patronales et syndicales.
- Décrire les lois et règlements régissant les relations du travail dans l'industrie de la construction.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Information

- Connaître l'objectif de l'unité de formation du guide d'accompagnement.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION (suite)

PLAN DE MISE EN SITUATION (suite)

PHASE 2 : Acquisition

- Recevoir de l'information sur le sujet traité.
- Exprimer ses opinions sur le sujet et poser des questions.

PHASE 3 : Renforcement

- Revoir les éléments importants de l'unité.
- Répondre individuellement à un questionnaire.
- Corriger les réponses en groupe.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Assurer la disponibilité d'un local fonctionnel et du matériel approprié.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Privilégier les discussions en groupe.
- Utiliser les tableaux et les illustrations.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Participe à 7 unités de formation sur 9.
- Écoute attentivement.
- Discute en fonction des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.
- S'applique à faire l'exercice.
- Corrige les exercices.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE, JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS'QUE :

Avant d'entreprendre les activités de la phase 1 (Information)

1. Être réceptif ou réceptive à l'information sur les organismes de l'industrie de la construction.
2. Avoir le souci de partager ses connaissances avec les autres personnes du groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 2 (Acquisition)

3. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 3 (Renforcement)

4. Décrire la manière de répondre à un questionnaire.

