

7

BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

POSE D'ARMATURE DU BÉTON

GUIDE PÉDAGOGIQUE

5076

la
FORMATION
PROFESSIONNELLE et
TECHNIQUE

Québec 

BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

POSE D'ARMATURE DU BÉTON

GUIDE PÉDAGOGIQUE

5076

Novembre 1994

Remerciements

La réalisation de cet ouvrage a été possible grâce à de nombreuses collaborations des milieux du travail et de l'éducation.

Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes qui ont participé à l'élaboration du programme *Pose d'armature du béton*.

Membres du sous-comité professionnel des ferrailleurs (CCQ)

Bernard Boulé

Président du sous-comité (CCQ)

Marcel Coulombe

CSN - Construction

Rodrigue Allard

CPQMC (International)

Maurice Gagnon

ACQ (Acier Ecan)

Serge Gendron

AECQ (Acier Gendron)

Robert Latulippe

ACQ (Fertek inc.)

Gérard Néron

CSD - Construction

Robert Paul

FTQ - Construction

Camille Trudel

AECQ (Ferneuf inc.)

Jean-Louis Lacombe

CSD - Construction

Équipe de réalisation

Conception et rédaction

Collaboration spéciale

Soutien technique

Traitement de texte

Coordination

Révision linguistique

Spécialistes du métier

Laurent De Ladurantaye

Évan Michaud

Agents de développement pédagogique

Michelle Pelletier

Conseillère en évaluation

Diane Mastrianni

Conseillère technique

Céline Guimont

Agente de secrétariat

Jean-Paul Bergeron

Responsable du secteur Construction

Sous la responsabilité des

Services linguistiques du Ministère

René Beaudoin

Acier Gendron

Jules Vaillancourt

Acier Gendron

Doric Lessard

Fertek inc.

Roger Boucher

COPAC, ing.

Paul Roulez

Ferneuf inc.

Gouvernement du Québec

Ministère de l'Éducation, 1995 — 95-0683

ISBN 2-550-25010-9

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 1995

AVANT-PROPOS

Le guide pédagogique est un document principalement destiné aux enseignantes et aux enseignants. 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'enseignante ou l'enseignant ait à consulter, en parallèle, le programme d'études et le guide pédagogique pour préparer ses cours, nous avons inclus à la section 4.0 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, certains renseignements extraits du guide d'organisation pédagogique et matérielle serviront de rappel constant de la pertinence d'utiliser tous les guides de soutien au programme comme faisant partie d'un tout. Ces guides sont le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*, le *Guide pédagogique* et le *Guide d'évaluation*.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
AVANT-PROPOS	
1.0 LA PRÉSENTATION DU PROGRAMME	5
1.1 La situation du programme au regard du métier	5
1.2 La situation de la vie professionnelle	5
1.2.1 Le métier	5
1.2.2 Le tableau des tâches et des opérations	6
1.2.3 La main-d'oeuvre	8
1.3 Les conditions d'admission au programme et la sanction des études	8
1.4 Les données générales sur le programme	8
1.4.1 Le tableau de synthèse du programme	9
1.5 Les intentions pédagogiques	10
1.5.1 Une définition générale	10
1.5.2 L'énumération des intentions pédagogiques	10
1.6 L'approche pédagogique générale	10
1.6.1 Les contraintes organisationnelles	10
1.6.2 Le logigramme de la séquence d'enseignement	10
2.0 LES PRÉALABLES AU PROGRAMME DE FORMATION	13
3.0 LE DÉROULEMENT DE L'APPRENTISSAGE	15
3.1 La démarche générale proposée pour la plupart des objectifs de comportement	15
3.1.1 L'introduction	15
3.1.2 L'approche et les activités pédagogiques	15
3.2 Un exemple de démarche pédagogique applicable	15

3.3	Le suivi	17
3.3.1	Le suivi des élèves	17
3.3.2	Le suivi de groupe	17
3.3.3	Le suivi individuel	18
4.0	LES DONNÉES PÉDAGOGIQUES POUR CHACUN DES MODULES	21
MODULE 1 :	<i>Métier et formation</i>	23
1.	Présentation du module	23
2.	Répartition du temps d'enseignement	27
3.	Aires d'apprentissage	27
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	27
5.	Références bibliographiques	28
MODULE 2 :	<i>Santé et sécurité sur les chantiers de construction</i>	31
1.	Présentation du module	31
2.	Répartition du temps d'enseignement	34
3.	Aires d'apprentissage	34
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	34
5.	Références bibliographiques	35
MODULE 3 :	<i>Ligatures</i>	37
1.	Présentation du module	37
2.	Répartition du temps d'enseignement	43
3.	Aires d'apprentissage	43
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	43
5.	Références bibliographiques	46
MODULE 4 :	<i>Mesures et calculs</i>	47
1.	Présentation du module	47
2.	Répartition du temps d'enseignement	53
3.	Aires d'apprentissage	53
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	53
5.	Références bibliographiques	54
MODULE 5 :	<i>Techniques de manutention</i>	55
1.	Présentation du module	55
2.	Répartition du temps d'enseignement	60
3.	Aires d'apprentissage	60
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	61
5.	Références bibliographiques	61
MODULE 6 :	<i>Fabrication de pièces en chantier</i>	63
1.	Présentation du module	63
2.	Répartition du temps d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	67
3.	Aires d'apprentissage	67

4.	Stratégies d'enseignement	.68
5.	Références bibliographiques	.69
MODULE 7 :	<i>Armature d'assises et d'escaliers</i>	.71
1.	Présentation du module	.71
2.	Répartition du temps d'enseignement	.76
3.	Aires d'apprentissage	.76
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	.77
5.	Références bibliographiques	.78
MODULE 8 :	<i>Sciences et environnement</i>	.79
1.	Présentation du module	.79
2.	Répartition du temps d'enseignement	.84
3.	Aires d'apprentissage	.84
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	.84
5.	Références bibliographiques	.85
MODULE 9 :	<i>Dessins de mise en place</i>	.87
1.	Présentation du module	.87
2.	Répartition du temps d'enseignement	.93
3.	Aires d'apprentissage	.93
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	.93
5.	Références bibliographiques	.94
MODULE 10 :	<i>Armature de colonnes</i>	.95
1.	Présentation du module	.95
2.	Répartition du temps d'enseignement	100
3.	Aires d'apprentissage	100
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	100
5.	Références bibliographiques	101
MODULE 11 :	<i>Armature de murs</i>	103
1.	Présentation du module	103
2.	Répartition du temps d'enseignement	106
3.	Aires d'apprentissage	106
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	107
5.	Références bibliographiques	107
MODULE 12 :	<i>Armature de poutres</i>	109
1.	Présentation du module	109
2.	Répartition du temps d'enseignement	112
3.	Aires d'apprentissage	113
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	113
5.	Références bibliographiques	113

MODULE 13 :	<i>Armature de dalles</i>	115
1.	Présentation du module	115
2.	Répartition du temps d'enseignement	119
3.	Aires d'apprentissage	119
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	119
5.	Références bibliographiques	120
MODULE 14 :	<i>Éléments de post-tension</i>	121
1.	Présentation du module	121
2.	Répartition du temps d'enseignement	126
3.	Aires d'apprentissage	126
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	126
5.	Références bibliographiques	127
MODULE 15 :	<i>Armature en acier soudable</i>	129
1.	Présentation du module	129
2.	Répartition du temps d'enseignement	134
3.	Aires d'apprentissage	134
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	135
5.	Références bibliographiques	135
MODULE 16 :	<i>Structure de synthèse</i>	137
1.	Présentation du module	137
2.	Répartition du temps d'enseignement	142
3.	Aires d'apprentissage	142
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	142
5.	Références bibliographiques	143
MODULE 17 :	<i>Organismes de la construction</i>	145
1.	Présentation du module	145
2.	Répartition du temps d'enseignement	147
3.	Aires d'apprentissage	147
4.	Stratégies d'enseignement et activités d'apprentissage suggérées	148
5.	Références bibliographiques	149

TABLEAUX

Synthèse du programme d'études	9
Logigramme de la séquence d'enseignement	12
Préalables aux modules	14
Schéma de la stratégie d'apprentissage	19

ANNEXES

Fiches d'activités pratiques	151
------------------------------	-----

1.0 LA PRÉSENTATION DU PROGRAMME

1.1 La situation du programme au regard du métier

Le métier de poseur et de poseuse d'armature du béton 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 des compagnons est de 45 ans), et offrir le perfectionnement professionnel requis pour la mise à jour des compétences. L'exercice du métier de poseur et de poseuse d'armature de béton nécessite le développement 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

Le ministère de l'Éducation, dans le but de désindexer les titres des programmes de formation, a décidé de coiffer le présent programme du titre de

Pose d'armature de béton. Ce titre qui apparaîtra sur la mention professionnelle du programme conviendra tout aussi bien aux travailleurs des deux sexes.

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 «**poseur et de poseuse d'armature du béton**» comme suit :

Le terme «*poseur et poseuse d'armature du béton*» désigne toute personne qui :

- coupe, plie, cintre, attache, pose et assemble les tiges et les treillis métalliques avec du fil de fer, des attaches ou par des procédés de soudage, dans la construction des coffrages, colonnes, poutres, dalles ou autres ouvrages analogues pour renforcer le béton.

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

Le métier de poseur et poseuse d'armature du béton s'exerce à l'intérieur de plusieurs secteurs d'activité économique. La répartition des poseurs et des poseuses d'armature du béton, pour une période donnée, peut varier d'une façon significative d'une année à l'autre. Ces variations peuvent s'expliquer par les particularités régionales et les fluctuations économiques qui favorisent ou défavorisent certains projets.

Les tâches du métier font en sorte que l'application des mesures de santé et de sécurité au travail soit très importante dans l'organisation du travail. De fait, les risques pour la santé et la sécurité, associés aux tâches exécutées par les poseurs et les poseuses d'armature du béton, sont nombreux et variés. Ces risques sont liés aux conditions climatiques, à l'environnement de travail, aux outils, à

l'équipement, aux matériaux et aux méthodes de travail.

Les poseurs et les poseuses d'armature du béton travaillent généralement en équipe de deux à huit personnes sous la supervision d'un contremaître. De la pose d'armature découle un ensemble d'activités subséquentes (menuiserie, plomberie, électricité, bétonnage, etc.). Ces éléments constituent des pressions sur le rendement attendu de l'équipe de travail. Le temps est donc une contrainte non négligeable pour les poseurs et les poseuses d'armature du béton.

Pour exercer son métier, le poseur et la poseuse d'armature du béton utilise essentiellement une paire de pinces avec un moulinet contenant de la broche. À ces outils de base s'ajoutent des outils et de l'équipement tels que : cisailles, scie à métaux, équipement de coupage à l'oxyacétylène et de soudage électrique, cintreuse, plieuse, etc.

Comme plusieurs autres métiers de la construction, le travail de poseur et poseuse d'armature du béton est exigeant physiquement; il faut déplacer des matériaux lourds et encombrants. Cela oblige à des mouvements et à des déplacements continus : grimper, demeurer plié, s'accroupir, s'étirer, etc.

Selon le chantier (travaux de génie) et le type de bâtiment (résidentiel, commercial ou industriel), les poseurs et les poseuses d'armature du béton peuvent être appelés à travailler à l'intérieur ou à l'extérieur, au sol ou en hauteur. Ils peuvent être exposés aux intempéries et au bruit.

Le poseur ou la poseuse d'armature du béton, 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.

1.2.2 Le tableau des tâches et des opérations

Le texte suivant extrait du devis de formation professionnelle dans ce métier présente le tableau des

tâches et opérations effectuées par les poseurs et les poseuses d'armature du béton. Il peut servir de référentiel à l'enseignante et à l'enseignant désireux d'avoir une vue globale des activités en pose d'armature du béton. Il peut également être une source de renseignements importants pour comprendre les liens existant entre les modules de formation.

1. Décharger le matériel

- 1.1 Recevoir les consignes.
- 1.2 Diriger les déplacements du véhicule de livraison sur le chantier.
- 1.3 Vérifier le contenu du chargement livré au chantier.
- 1.4 Élinguer l'acier d'armature sur le fardier.
- 1.5 Faire les signaux au grutier pour permettre le déplacement de la charge et gréer.
- 1.6 Poser le blocage à l'endroit approprié.
- 1.7 Déposer l'acier sur le blocage.
- 1.8 Classer l'acier d'armature et autres matériaux.
- 1.9 Étaler l'acier d'armature et autres matériaux.

2. Manutentionner le matériel

- 2.1 Identifier le matériel.
- 2.2 Définir le trajet à suivre.
- 2.3 Évaluer le poids de la charge.
- 2.4 Se coordonner avec le coéquipier.
- 2.5 Balancer la charge pour faciliter sa manutention.
- 2.6 Faciliter sa manutention.
- 2.7 Déposer la charge à l'endroit approprié.

3. Installer l'acier d'armature

- 3.1 Recevoir les consignes.
- 3.2 Identifier les lignes, niveaux et gabarits.
- 3.3 Marquer les espacements : identifier les membrures et l'acier, mesurer, marquer les espacements.

- 3.4 Placer les supports.
- 3.5 Manutentionner le matériel.
- 3.6 Placer les barres, étriers et ligatures.
- 3.7 Couper et plier (s'il y a lieu).
- 3.8 Installer les jointures mécaniques (s'il y a lieu).
- 3.9 Attacher l'acier d'armature avec les attaches appropriées.
- 3.10 Fixer les espaceurs.
- 3.11 Stabiliser les éléments à l'aide de : broche, câble ou acier d'armature.
- 3.12 Durant la coulée du béton, remplacer l'acier et les supports au besoin.

4. Souder à l'arc électrique

- 4.1 Respecter les normes.
- 4.2 Identifier les barres.
- 4.3 Choisir les électrodes.
- 4.4 Protéger l'environnement.
- 4.5 Régler la machine à souder pour qu'elle fonctionne correctement.
- 4.6 Rapprocher (coller) les barres (intersections).
- 4.7 Pointer.

5. Découper (oxycoupage)

- 5.1 Identifier les barres.
- 5.2 Régler l'équipement pour qu'il fonctionne correctement.
- 5.3 Protéger l'équipement.
- 5.4 Mesurer et marquer les barres.
- 5.5 Couper l'acier d'armature.
- 5.6 Dégager le matériel et l'équipement.

6. Installer les jointures mécaniques

- 6.1 Speed-Sleeve ou G-Lock.
- 6.2 Lenton.
- 6.3 CADWELL.
- 6.4 Manchons malléables.
- 6.5 Diwydag.

7. Installer le treillis métallique

- 7.1 Recevoir les consignes.
- 7.2 Marquer les espacements des supports.
- 7.3 Installer les supports et les chaises.
- 7.4 Mesurer le treillis métallique.
- 7.5 Couper le treillis sur les supports appropriés.
- 7.6 Étendre (chevauchement) le treillis sur les supports appropriés.
- 7.7 Attacher le treillis à l'aide d'attaches simples (ligatures).
- 7.8 Vérifier le positionnement des treillis métalliques.
- 7.9 Durant la coulée, replacer le treillis et les supports au besoin.

8. Post-tension

- 8.1 Recevoir les consignes.
- 8.2 Poser les ancrages et l'acier de fretage.
- 8.3 Marquer et mesurer les emplacements des supports.
- 8.4 Poser les supports.
- 8.5 Poser des gaines, vérifier la courbure et attacher.
- 8.6 Visser les manchons.
- 8.7 Poser un joint d'étanchéité.
- 8.8 Poser les événements à chaque extrémité.
- 8.9 Installer le treuil.
- 8.10 Insérer la souris et la tige métallique.
- 8.11 Enfiler le câble.
- 8.12 Tensionner et bloquer le câble après mûrissement du béton.
- 8.13 Injecter le coulis (béton liquide).
- 8.14 Nettoyer l'équipement.

9. Fabrication au chantier

- 9.1 Mettre en place la plieuse et la cisaille.
- 9.2 Lire les bordereaux de fabrication.
- 9.3 Mesurer les barres d'acier d'armature.
- 9.4 Couper les barres d'acier d'armature.

- 9.5 Plier les barres d'acier d'armature.
- 9.6 Étiqueter les matériaux.
- 9.7 Entreposer le matériel.
- 9.8 Charger le matériel pour expédition.

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 pose d'armature du béton, 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 4^e année du secondaire en langue d'enseignement, 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 ces exigences obtiendra un *Diplôme d'études professionnelles (DEP)* du ministère de l'Éducation du Québec. Des unités seront octroyées pour chaque module suivi et réussi.

Les qualités personnelles suivantes sont importantes :

- être en bonne condition physique;
- avoir de la dextérité manuelle;
- pouvoir fournir des efforts physiques importants;
- avoir de l'agilité et de l'équilibre;
- être capable de travailler dans diverses conditions climatiques;
- être responsable, autonome, disponible et mobile pour s'adapter aux nouvelles situations et aux changements fréquents de chantier.

1.4 Les données générales sur le programme

Dix-sept modules composent le programme de formation professionnelle pour l'exercice du métier. Ils sont tous obligatoires et codifiés pour fin d'obtention du diplôme 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 735 heures dont 405 heures sont allouées aux compétences liées à la maîtrise du métier proprement dit et 330 aux compétences générales. La valeur totale du programme est de 49 unités.

1.4.1 Le tableau de synthèse du programme

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

Synthèse du programme d'études

Nombre de modules : 17
Durée en heures : 735
Valeur en unités : 49

Pose d'armature du béton
Code du programme : 5076

CODE	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
257311	1. Métier et formation	15	1
255002	2. Santé et sécurité sur les chantiers de construction	30	2
257323	3. Ligatures	45	3
257332	4. Mesures et calculs	30	2
257344	5. Techniques de manutention	60	4
257353	6. Fabrication de pièces en chantier	45	3
257364	7. Armature d'assises et d'escaliers	60	4
257372	8. Sciences et environnement	30	2
257385	9. Dessins de mise en place	75	5
257393	10. Armature de colonnes	45	3
257403	11. Armature de murs	45	3
257413	12. Armature de poutres	45	3
257424	13. Armature de dalles	60	4
257433	14. Éléments de post-tension	45	3
257444	15. Armature en acier soudable	60	4
257462	16. Structure de synthèse	30	2
255001	17. Organismes de la construction	15	1

* Quinze heures valent une unité.
Ce programme conduit au diplôme d'études professionnelles en Pose d'armature du béton.

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'enseignante ou à l'enseignant 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'enseignante ou l'enseignant, un aspect sur lequel il serait souhaitable d'insister lorsque l'occasion s'y prêtera 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 sa dextérité manuelle afin d'acquérir de la rapidité d'exécution;
- 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'être en mesure de porter un jugement sur la qualité de la pose des armatures;
- f) de l'importance de développer le souci d'un travail minutieux;
- 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 respect des principes de base de l'ergonomie;
- i) de l'importance du respect 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 enseignantes ou des enseignants 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 logigramme de la page suivante présente une proposition d'agencement des modules pour l'ensemble de la formation.

En plus de les situer, il suggère une répartition hebdomadaire du temps à allouer pour chacun des modules. Cette répartition devra être adaptée pour tenir compte des situations particulières.

Le programme comporte dix-sept modules de formation essentiels à l'obtention d'un diplôme 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 correspondent à une certaine spécialisation souvent recherchée par les employeuses et les employeurs.

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.

2. 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 des connaissances 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).

Préalables aux modules

N° du module	Titre du module	Préalables au module
1	Métier et formation	Aucun
2	Santé et sécurité sur les chantiers de construction	Aucun
3	Ligatures	1
4	Mesures et calculs	1
5	Techniques de manutention	1
6	Fabrication de pièces en chantier	1
7	Armature d'assises et d'escaliers	1 à 6
8	Sciences et environnement	1
9	Dessins de mise en place	1
10	Armature de colonnes	1 à 5, 7
11	Armature de murs	1 à 5, 7, 10
12	Armature de poutres	1 à 5, 7, 10, 11
13	Armature de dalles	1 à 5, 7 à 12
14	Éléments de post-tension	1 à 5, 8, 13
15	Armature en acier soudable	1 à 5, 8, 9
16	Structure de synthèse	1 à 15
17	Organismes de la construction	—

Remarques :

1. Les modules 4, 5 et 9 devraient être enseignés concurremment et distribués sur une longue période.
2. Le module 9 devrait être distribué de telle sorte que son contenu puisse être directement appliqué aux modules de compétence particulière.

3. LE DÉROULEMENT DE L'APPRENTISSAGE

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

3.1.1 L'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'enseignante ou l'enseignant 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 liées 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 Un exemple de démarche pédagogique applicable

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.

- 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 liées à la démonstration sont les suivantes : l'enseignante ou l'enseignant 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 liés 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'enseignante ou l'enseignant 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'enseignante ou l'enseignant 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 comodes, 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 attendus.

Éléments à retenir

La présente section précise à l'enseignante ou à l'enseignant 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;
 - l'amour du métier;

- le souci du travail bien fait;
- la propreté du travail;
- 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 des élèves

Le suivi des élèves 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 des élèves 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 enseignantes ou enseignants 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'enseignante ou à l'enseignant 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 de 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 enseignantes et aux enseignants 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

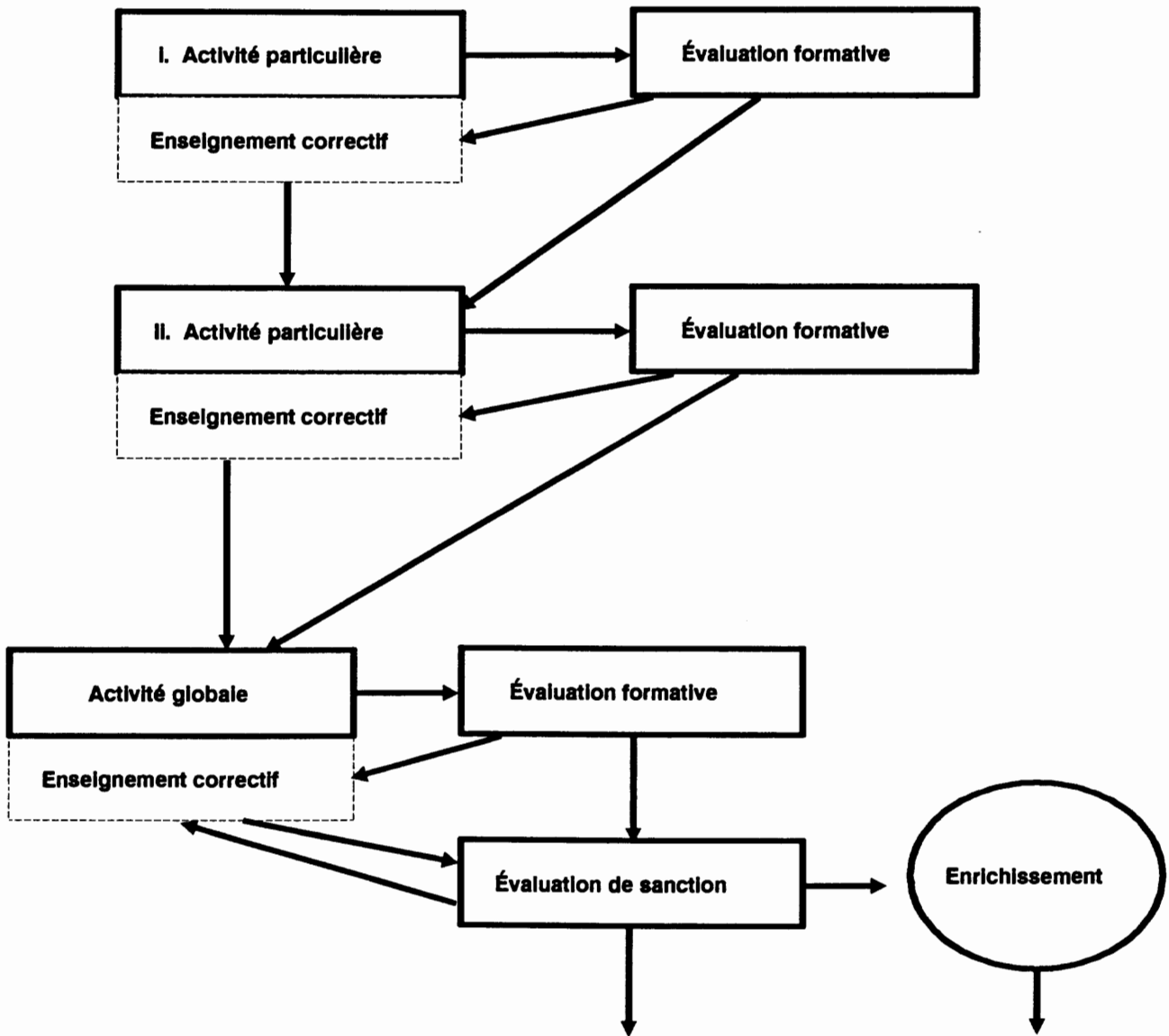
l'enseignante ou de l'enseignant devraient avoir lieu, idéalement, tout au long de la formation ou, du moins, lors de moments privilégiés.

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

- renseigner l'enseignante ou l'enseignant sur la situation d'un élève dans sa formation;
- renseigner l'enseignante ou l'enseignant 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.

Schéma de la stratégie d'apprentissage



(Autre module)

4.0 LES DONNÉES PÉDAGOGIQUES POUR CHACUN DES MODULES

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

Code : 257311

Durée : Totale 15 heures
Théorie 15 heures
Pratique
Évaluation

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU 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

- Se renseigner sur le marché du travail dans le domaine de la pose d'armature du béton : milieux de travail, perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, sélection des candidats ou candidates.
- Se renseigner sur la nature et les exigences de l'emploi : tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités des travailleurs et des travailleuses.
- Améliorer sa perception du métier : avantages, inconvénients, exigences.

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

- Se renseigner sur les habiletés, aptitudes et connaissances nécessaires à la pratique du métier.
- Se renseigner sur le projet de formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation et sanction des études.

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Préciser ses goûts, ses aptitudes et l'intérêt qu'il ou qu'elle témoigne pour la pose d'armature du béton.
- Évaluer son orientation professionnelle.

Conditions d'encadrement

- Créer un climat favorable à l'épanouissement personnel et à l'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'idées entre les élèves et permettre à chacun et à chacune de s'exprimer.
- 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 la visite d'un chantier à l'étape de la pose d'armature du béton, si l'occasion s'y prête.
- Mettre à la disposition de l'élève la documentation pertinente : information sur le métier, programmes de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes en orientation professionnelle.

Critères de participation

- PHASE 1 :**
- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.
 - Exprime convenablement sa perception du métier en faisant le lien avec les données recueillies.
- PHASE 2 :**
- Donne son opinion sur 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.
 - Exprime clairement ses idées sur le métier et sur la formation.
- PHASE 3 :**
- Produit un rapport contenant :
 - une présentation sommaire de ses goûts, de ses aptitudes et de l'intérêt qu'il ou qu'elle témoigne pour le métier;
 - des explications sur son orientation en comparant les caractéristiques et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et l'intérêt qu'il ou qu'elle témoigne pour le métier.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

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 qui s'y rapporte est un élément important de la motivation des élèves vis-à-vis de leur projet de formation.

Il est aussi primordial de faire en sorte que les élèves aient une vue juste et objective du métier. Ils ou elles éviteront ainsi, après avoir investi un temps important dans la formation, de découvrir qu'ils ou elles 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 d'idées entre les élèves et les différents intervenants du milieu.

C. PRÉALABLES

Ce module ne requiert aucun préalable.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module a été placé au début du programme parce que la connaissance de la réalité du métier et du programme de formation qui s'y rapporte est un élément fondamental de la motivation de l'élève vis-à-vis de son projet de formation.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
Activités de chacune des phases	
1. Être réceptif ou réceptive à l'information relative au métier et à la formation.	– Conditions de réceptivité : <ul style="list-style-type: none"> ▪ observation soutenue; ▪ écoute attentive; ▪ climat favorable; ▪ intérêt; ▪ concentration; ▪ bien-être physique et psychologique.
2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.	– Point de vue : <ul style="list-style-type: none"> ▪ avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres.
3. Démontrer un respect de soi et des autres.	
Activités de la phase 1 :	
Information sur le métier	
4. Donner une définition personnelle du travail d'un poseur et d'une poseuse d'armature du béton.	

5. Acquérir une méthode de repérage des renseignements.

– Renseignements :

- idée claire au départ;
- préparation pour discerner les points importants;
- concentration sur les points à retenir;
- consignation de ces points.

6. Donner le sens de «compétences exigées au seuil d'entrée sur le marché du travail».

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

– Présentation des règles fondamentales :

- participation;
- respect des tours de parole;
- souci de ne pas s'écarter du sujet;
- attention accordée aux autres;
- disposition à accepter que les autres aient des points de vue différents.

Activités de la phase 2 :

Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche

8. Définir les termes «habileté», «aptitude» et «connaissance».

– Comparaison de définitions simples :

- *habileté* : possibilité de reproduire un comportement, par exemple, utiliser une règle;
- *aptitude* : disposition naturelle, par exemple, dextérité manuelle;
- *connaissance* : idée, notion, compréhension, par exemple, décrire le fonctionnement d'un hygromètre.

9. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.

– Nature :

- document officiel et obligatoire du ministère de l'Éducation.

– Fonction :

- document de référence à l'enseignement dans l'apprentissage, l'évaluation et la sanction des études.

– Contenu :

- ensemble des objectifs (buts, objectifs généraux et objectifs opérationnels).

Activités de la phase 3 :

Évaluation et confirmation de son orientation

10. Définir le terme «orientation professionnelle».

- | | |
|---|--|
| <p>11. Différencier les termes «goût» et «intérêt».</p> | <p>– Comparaison de définitions simples :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>goût</i> : préférence, par exemple, aimer les travaux physiques et manuels; ▪ <i>intérêt</i> : sentiment de curiosité, d'agrément que l'on prend à l'égard de quelque chose, par exemple, à la pose d'armature du béton. |
| <p>12. Prendre conscience de la nécessité d'exercer un travail qu'on aime.</p> | <p>– Comparaison :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ montrer la différence qui existe parfois entre ce qu'on aime et ce qu'on peut faire. |
| <p>13. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant une orientation professionnelle.</p> | <p>– Principaux éléments :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ résumé de ses goûts, aptitudes et intérêts; ▪ résumé des exigences du métier; ▪ parallèle entre ces deux aspects; ▪ brève conclusion expliquant son orientation. |

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

L'enseignante ou l'enseignant consacra toute la durée de la formation à l'apprentissage théorique en classe.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Seule la classe de technique sera utilisée. Une visite des ateliers pourra être organisée de même que des visites de chantier, à l'extérieur de l'école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

PHASE 1 : Information sur le métier

- Placer l'élève dans une situation lui permettant de s'informer sur le secteur de la construction et plus particulièrement sur la pose d'armature du béton.
- Visite de chantiers de construction où l'on effectue des travaux :
 - de manutention de matériel;
 - d'installation d'armature en barre;
 - de découpage des barres d'acier;
 - d'installation des jointures mécaniques;
 - de pose de treillis mécaniques, etc.
- Inviter des représentantes et des représentants de l'industrie à présenter le métier dans son ensemble.

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

- Par des discussions et des mises en situation, amener les élèves à découvrir leurs aptitudes, leurs habiletés et leur goût pour la pose d'armature du béton.
- Organiser une visite du centre de formation et des locaux destinés aux travaux pratiques.
- Favoriser, par une bonne information et un examen attentif du programme d'études, la compréhension de l'orientation et des exigences de la formation.

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Par des exemples concrets, amener l'élève à comprendre que la décision finale lui appartient.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

PHASE 1 : Information sur le métier

- Participer aux activités, par exemple les visites de chantier.
- Noter les renseignements reçus et ses observations durant :
 - les visites de chantier;
 - la présentation du document visuel.

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

- Participer aux discussions relatives à la découverte de ses aptitudes, habiletés et goûts pour la pose d'armature du béton.
- Visiter le centre de formation et les locaux destinés aux travaux pratiques.
- Noter les renseignements et les observations qui sont en rapport avec :
 - le programme d'études en pose d'armature du béton;
 - le centre de formation;
 - les ateliers.

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Exprimer sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe.
- Rédiger un rapport expliquant son orientation professionnelle.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Répertoire des profils de formation professionnelle, champ construction et services*, Direction générale de la formation professionnelle.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

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

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC. *Analyse de l'industrie de la construction du Québec*, Service de recherche et organisation.

MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION

Code : 255002

Durée : Totale 30 heures
Théorie 30 heures
Pratique
Évaluation

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

Intention poursuivie

Acquérir la compétence pour

appliquer les règles 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 le cadre juridique régissant la santé et la sécurité sur un chantier.
- Connaître les rôles et les responsabilités des personnes chargées de la santé et de la sécurité.
- Connaître les risques de certains travaux et les mesures préventives applicables.
- Connaître les risques généraux associés au chantier lui-même et les mesures préventives applicables.
- Connaître les risques liés à l'utilisation de certains produits et les mesures préventives applicables.
- Connaître les mesures à prendre en cas d'accident.

PHASE 1 : Information

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

PHASE 2 : Appropriation

- Recueillir de l'information sur le sujet traité.
- Porter un jugement et exprimer ses opinions sur le sujet.
- Poser des questions.
- Dégager les principaux concepts et les principes fondamentaux relatifs à 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.
- Valider les réponses et en discuter s'il y a lieu.

Conditions d'encadrement

- Mettre à la disposition des élèves un local adéquat et le matériel approprié.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Favoriser la communication à l'intérieur du groupe.
- Utiliser convenablement le matériel didactique (tableaux, transparents, films, bandes vidéo, fiches d'information, etc.).

Critères de participation

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

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

La pose d'armature du béton est soumise aux dispositions de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* et au *Règlement sur la santé et la sécurité sur les chantiers de construction*. Dans cet esprit, la fonction de ce module est de donner aux élèves les compétences générales qui les rendront sensibles aux règles de santé et de sécurité sur les chantiers de construction devant être respectées tout au long des modules subséquents. Dans chaque module faisant appel à l'utilisation d'outils ou d'appareils, le respect de ces règles figure d'ailleurs parmi les critères généraux de performance.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre ce cours, l'élève devrait avoir complété le module 1, Métier et formation.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

La présentation de ce module, au début du programme d'études, favorise la sensibilisation immédiate au respect des règles de santé et de sécurité que l'élève doit connaître et mettre en pratique tout au long de la formation. De plus, il est obligatoire que l'élève réussisse ce cours pour être admis sur les chantiers de construction.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>Activités de la phase 1 : Information</p> <p>1. Être réceptif ou réceptive à l'information relative à la santé et à la sécurité.</p> <p>2. Avoir le souci de partager ses connaissances avec les autres personnes du groupe.</p>	<p>– Conditions de réceptivité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ observation soutenue; ▪ écoute attentive; ▪ climat favorable; ▪ intérêt; ▪ concentration; ▪ bien-être physique et psychologique. <p>– Point de vue :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres.
<p>Activités de la phase 2 : Appropriation</p> <p>3. Repérer l'information.</p> <p>4. Déterminer une façon de présenter les données.</p> <p>5. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.</p>	<p>– Information :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ idée claire au départ de ce que l'on cherche; ▪ préparation pour discerner les points importants; ▪ concentration sur les points à retenir; ▪ consignation de ces points. <p>– Présentation des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ manière simple de prendre des notes; ▪ manière de présenter et de structurer un rapport. <p>– Présentation des règles fondamentales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ participer; ▪ respecter les tours de parole; ▪ se soucier de ne pas s'écarter du sujet; ▪ accorder son attention aux autres; ▪ être disposé à accepter que d'autres aient des points de vue différents.
<p>Activités de la phase 3 : Renforcement</p> <p>6. Décrire la manière de répondre à un questionnaire.</p>	

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

L'enseignante ou l'enseignant consacrera la totalité du cours à l'enseignement théorique en classe.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

La classe de technologie sera la principale aire d'apprentissage. Des visites de chantiers seront organisées s'il y a lieu.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

De façon générale, ce module est structuré en trois étapes.

La première étape, informative, renseigne l'élève sur la loi et le règlement sur la santé et la sécurité sur les chantiers de construction.

La deuxième étape, essentiellement pratique, comporte le visionnement de films, de diapositives et d'acétates, permet de remplir des questionnaires ainsi que d'interpréter des règlements.

La troisième étape, renforcement, permet à l'élève de revoir les éléments et les concepts importants de l'unité. Il est essentiel de valider les réponses des questionnaires et de les discuter s'il y a lieu.

PHASE 1 : Information

- Placer l'élève dans une situation lui permettant de s'informer sur la loi et le règlement sur la santé et la sécurité sur les chantiers de construction.

PHASE 2 : Appropriation

- Par des discussions et des mises en situation, amener les élèves à découvrir le sens des articles du règlement.
- Favoriser, par une bonne information et un examen attentif du programme *Santé et sécurité sur les chantiers de construction*, la compréhension de l'orientation et des exigences du projet de formation.

PHASE 3 : Renforcement

- Par des questionnaires, amener l'élève à revoir les éléments et les concepts importants de l'unité.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

PHASE 1 : Information

- Noter les renseignements reçus et les observations durant la présentation.

PHASE 2 : Appropriation

- Participer aux discussions relatives à la découverte de l'interprétation des articles du règlement.
- Noter les renseignements et ses observations qui ont rapport avec le programme *Santé et sécurité sur les chantiers de construction*.

PHASE 3 : Renforcement

- Exprimer sa perception de la santé et de la sécurité sur les chantiers de construction lors d'une rencontre de groupe.
- Compléter les questionnaires en vérifiant les éléments et les concepts importants de l'unité.

Conditions d'évaluation (évaluation formative)

- Document d'information : Programme *Santé et sécurité sur les chantiers de construction, Loi et règlement sur la santé et la sécurité au travail*.
- Soutien approprié au cours des recherches et des discussions.
- Liste d'organismes actifs dans le domaine.
- Questionnaire d'évaluation permettant à l'élève indécis de trouver l'information et l'aide dont il a besoin.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

ÉDITEUR OFFICIEL DU QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, L.R.Q., chapitre S-2.1.

ÉDITEUR OFFICIEL DU QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité sur les chantiers de construction*.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Votre santé et votre sécurité au travail*.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Pour comprendre le régime de santé et de sécurité du travail*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION SECTORIELLE PARITAIRE, SECTEUR CONSTRUCTION. *SIMDUT, Le système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail, guide d'information*.

Illustration de diverses opérations en pose d'armature du béton.

Copies de la loi et des règlements (une par élève) :

- *Loi sur la santé et la sécurité du travail*;
- *Règlement sur la santé et la sécurité sur les chantiers de construction*.

Affiches présentant des situations dangereuses de travail.

Affiches présentant des situations sécuritaires de travail.

Affiches présentant des statistiques favorables pour les entreprises sensibilisées à l'importance de la sécurité.

MODULE 3 : LIGATURES

Code : 257323

Durée :	Totale	45 heures
	Théorie	10 heures
	Pratique	32 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **effectuer des ligatures** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - d'échantillons d'acier de sections variées.
- À l'aide :
 - d'un gabarit de montage;
 - de la documentation technique;
 - de l'outillage et de l'équipement;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.

Critères généraux de performance

- Respect de principes de base en ergonomie.
- Respect des règles de fonctionnement de l'atelier.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|--|---|
| A. Planifier le travail. | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation correcte du dessin de mise en place.- Sélection des pièces d'acier, de l'outillage et de l'équipement.- Estimation du temps requis pour l'exécution du travail. |
| B. Préparer le poste de travail. | <ul style="list-style-type: none">- Positionnement approprié :<ul style="list-style-type: none">▪ du gabarit de montage;▪ des pièces d'armature dans le gabarit.- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire. |
| C. Exécuter divers types d'attaches : <ul style="list-style-type: none">▪ en position verticale;▪ en position horizontale. | <ul style="list-style-type: none">- Types et quantité d'attaches en conformité avec le dessin de mise en place.- Rigidité de la natte :<ul style="list-style-type: none">▪ pression appropriée des torons;▪ enroulement régulier du fil;▪ emplacement précis du fil.- Position du corps et gestes adaptés à la tâche. |
| D. Corriger des erreurs de montage. | <ul style="list-style-type: none">- Détection des erreurs de montage.- Détermination d'une séquence logique de démontage.- Correction des erreurs de montage. |
| E. Vérifier et entretenir l'outillage et l'équipement. | <ul style="list-style-type: none">- Vérification appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des éléments mobiles de l'équipement;▪ de l'usure, des altérations et de la saleté excessive.- Entretien complet :<ul style="list-style-type: none">▪ lubrification;▪ ajustement;▪ remplacement des éléments défectueux. |
| F. Nettoyer et ranger l'aire de travail. | <ul style="list-style-type: none">- Propreté des vêtements de travail, de l'outillage, de l'équipement et des lieux.- Espace de rangement ordonné et propre. |

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

Une des principales tâches du poseur ou de la poseuse d'armature du béton consiste à choisir et à effectuer les ligatures appropriées pour attacher les barres d'acier d'armature composant une structure de manière à les tenir en place jusqu'à ce que le béton soit versé ou injecté dans les coffrages.

À l'intérieur de ce module, l'élève développera la compétence pour :

- reconnaître certaines caractéristiques musculo-squelettiques de son organisme;
- sélectionner l'outillage, les vêtements et les accessoires de sécurité mis sur le marché et qui peuvent être utilisés pour travailler à la pose d'armature du béton;

- sélectionner les divers types d'attaches utilisées sur les chantiers;
- adopter une posture permettant de développer sa rapidité et de conserver son énergie tout en protégeant sa santé;
- poser les gestes pour être en mesure d'adopter une routine d'exécution d'une ligature en toutes positions.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre ce module, l'élève devrait avoir vu une partie du contenu des modules 1 et 2, *Métier et formation* ainsi que *Santé et sécurité sur les chantiers de construction*.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module a été placé au début du programme parce qu'il porte sur l'une des principales tâches en pose d'armature du béton. L'élève pourra développer sa dextérité manuelle par la répétition des gestes à l'intérieur des modules subséquents.

Ce module devrait être présenté avant les modules suivants :

- Armature d'assises et d'escaliers (module 7);
- Armature de colonnes (module 10);
- Armature de murs (module 11);
- Armature de poutres (module 12);
- Armature de dalles (module 13);
- Éléments de post-tension (module 14);
- Armature en acier soudable (module 15);
- Structure de synthèse (module 16).

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Planifier le travail.</p> <p>1. Être réceptif ou réceptive aux directives.</p> <p>2. Décrire les principales étapes de la pose d'armature du béton.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verbales : <ul style="list-style-type: none"> ▪ du contremaître; ▪ des condisciples; ▪ des supérieurs. - Écrites : <ul style="list-style-type: none"> ▪ communiqués; ▪ dessins. - Fabrication des pièces en usine : <ul style="list-style-type: none"> ▪ pliage; ▪ coupage; ▪ étiquetage.

- | | |
|---|--|
| <p>2. Décrire les principales étapes de la pose d'armature du béton. (suite)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Livraison sur le chantier. - Déchargement des pièces : <ul style="list-style-type: none"> ▪ classer selon les codes et les endroits de pose. - Manutention des pièces jusqu'aux endroits de pose. - Ligature des barres. - Vérification de l'ouvrage : <ul style="list-style-type: none"> ▪ contremaître, contremaîtresse; ▪ ingénieur, ingénieure. |
| <p>3. Définir les termes couramment utilisés en pose d'armature du béton.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Empattement. - Assise. - Tête de pieux. - Colonne. - Poutre. - Dalle. - Mur de fondation. - Matelas. - Natte. - Chaise. |
| <p>4. Énumérer, dans l'ordre, les étapes de la planification d'un travail.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Lire le dessin de pose. - Visiter les lieux d'installation. - Repérer les pièces entreposées. - Choisir un parcours pour la manutention. - Évaluer les charges à transporter : <ul style="list-style-type: none"> ▪ par les travailleurs et travailleuses; ▪ par des appareils de levage. |
| <p>5. Classifier l'outillage et l'équipement (facultatifs et obligatoires) utilisés pour le montage et le démontage de pièces d'armature.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Outils manuels : <ul style="list-style-type: none"> ▪ scies à métaux; ▪ coupe-boulon; ▪ moulinet dévidoir; ▪ pinces coupantes; ▪ pinces à torroder; ▪ plieuse manuelle; ▪ tenailles à torroder. - Équipement : <ul style="list-style-type: none"> ▪ oxycoupage; ▪ levage; ▪ élingues; ▪ échelles; ▪ échafaudages; ▪ plieuse. |
| <p>6. Décrire les éléments de danger inhérents à la réalisation d'armatures ainsi que les moyens de prévention.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Temps d'exécution. - Utilisation de l'oxycoupage. - État général du chantier. - Barres d'armatures. - Broches. - Appareils de levage. - Manutention. |

6. Décrire les éléments de danger inhérents à la réalisation d'armatures ainsi que les moyens de prévention. (suite)
7. Classer l'acier d'armature par catégorie.
8. Décoder l'information inscrite sur un dessin de mise en place d'une structure en acier d'armature.
9. Préciser les critères de sélection de l'outillage et de l'équipement (tâche à effectuer, caractéristiques physiques de l'élève, etc.).
- B. Préparer le poste de travail.**
10. Expliquer les caractéristiques d'une organisation fonctionnelle et sécuritaire de son poste de travail.
- C. Exécuter divers types d'attaches :**
- en position verticale;
 - en position horizontale.
11. Repérer et interpréter les normes applicables à la ligature de pièces d'acier d'armature.
12. Décrire les divers types d'attaches ainsi que leur utilisation respective.
- Propreté des lieux.
 - Utilisation de l'équipement de sécurité.
 - Exercices de réchauffement.
 - Lecture :
 - des étiquettes;
 - des symboles sur les barres.
 - Identification :
 - de l'usine (fabricant);
 - de la grosseur;
 - du type, soudable, non soudable;
 - de la nuance.
 - La quantité.
 - La grosseur.
 - La nuance.
 - La longueur.
 - L'identification numérique.
 - La disposition.
 - L'espacement de tout l'acier d'armature.
 - Selon la tâche à effectuer :
 - coupage;
 - pliage;
 - ligaturage;
 - manutention (poids).
 - Selon les capacités physiques permettant l'exécution sécuritaire de la tâche.
 - Ordonnancement des pièces.
 - Utilisation des accessoires et de l'équipement favorisant une bonne posture de travail.
 - Propreté des lieux.
 - Contrôle du déplacement des barres :
 - durant la mise en place;
 - durant la coulée du béton;
 - durant le préassemblage et la mise en place à l'aide d'une grue.
 - Simples.
 - Simples et à enroulement.
 - En selle.
 - En selle et à enroulement.
 - En 8.

13. Décrire les postures et les mouvements prescrits pour l'exécution des divers types d'attaches.

- Debout :
 - murs;
 - colonnes.
- Courbé :
 - dalles;
 - nattes.
- Couché :
 - poutres.

14. Associer les vêtements et l'équipement de sécurité à diverses conditions d'exécution des tâches.

- Salopettes.
- Équipement de protection individuelle :
 - chaussures;
 - casques;
 - gants, mitaines;
 - ceinture, etc.

D. Corriger des erreurs de montage.

15. Décrire la méthode et les techniques de démontage.

- Démontez le minimum de pièces.
- Planifier un ordre de démontage sécuritaire.
- Prévoir les effets sur l'ensemble de la structure.

16. Décrire les éléments de danger inhérents au démontage d'une structure d'acier d'armature ainsi que les moyens de prévention.

- Chutes :
 - des travailleurs, des travailleuses;
 - des pièces.
- Coincement des mains.
- Utilisation d'échafaudages.
- Bonne position du corps.

E. Vérifier et entretenir l'outillage et l'équipement.

17. Décrire le fonctionnement et l'aspect des divers outils et de l'équipement en bon état.

- Éléments tranchants des outils :
 - aiguisage;
 - remplacement.
- Éléments mobiles de l'équipement :
 - usure, ajustement, lubrification et nettoyage.
- Élingues :
 - usure des torons, des crochets, etc.

F. Nettoyer et ranger l'aire de travail.

18. Énoncer la méthode de rangement de l'outillage et de l'équipement.

- Dépôt d'outils et de l'équipement :
 - roulotte de chantier;
 - espace sur les lieux de travail.
- Espace de rangement ordonné et propre.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

L'enseignante ou l'enseignant réserve environ 10 des 45 heures de cours à la technique du métier. Ce temps d'enseignement comprend les démonstrations données en classe en vue des activités d'apprentissage.

Les élèves disposeront de 32 heures pour les activités d'apprentissage individuel. Elles porteront en majorité sur la pratique des divers types d'attaches des armatures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

L'enseignement de la partie théorique se déroulera dans la classe-laboratoire.

Les activités d'apprentissage pratiques auront lieu dans l'atelier.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Après les notions théoriques de base en classe-laboratoire, l'élève se familiarise avec l'outillage et l'équipement normalement employés sur les chantiers. Dans l'atelier, il assiste à des démonstrations sur les types de ligatures et leurs techniques d'attaches, de même que sur l'utilisation et l'entretien de l'outillage utilisé pour ligaturer l'armature.

L'apprentissage se fera sur une base individuelle pour respecter le développement de chacun dans ce type de travail. Les tâches seront courtes, signifiantes et graduées du simple au complexe et exécutées dans une position du corps qui soit la plus confortable possible.

Ainsi, durant les deux premières semaines de leur apprentissage, les élèves travaillent seuls sur un établi à leur portée. Toutes les nattes sont effectuées en position verticale et sont montées à l'aide d'un gabarit.

L'élève étant en début d'apprentissage, il sera important de développer dès le départ certaines habitudes de travail telles :

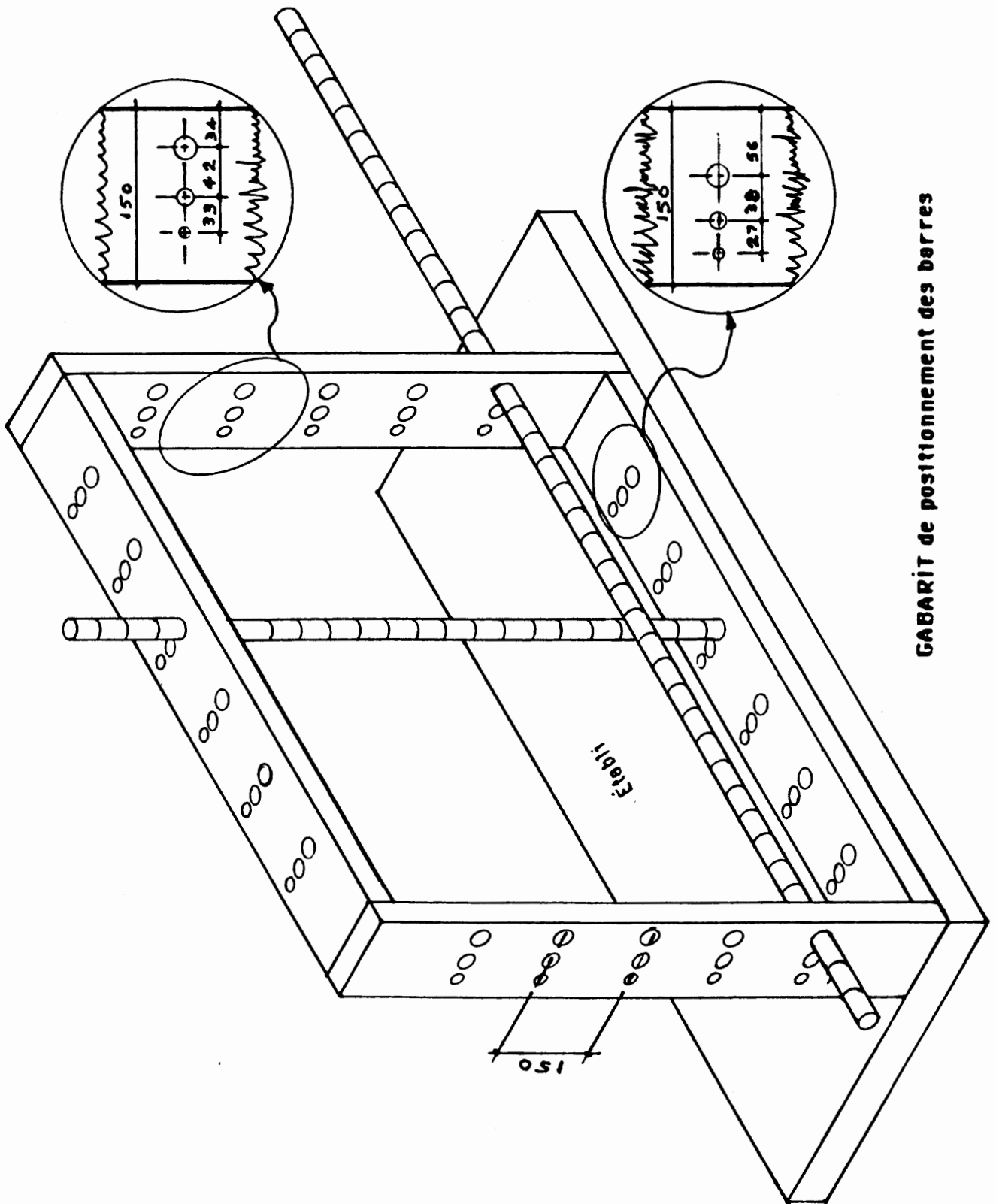
- la planification de son travail;
- l'adoption d'une posture adéquate de travail;
- le respect des règles de santé et de sécurité au travail;
- la précision dans l'exécution des tâches;
- la propreté des outils de travail;
- la propreté de l'aire de travail.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

Effectuer des ligatures (selon les spécifications fournies par l'enseignante ou l'enseignant)

32 heures

1. Exécuter des attaches simples pour expérimenter les gestes de base.
2. Expérimenter l'attache en selle.
3. Expérimenter l'attache en 8 et sur clou.
4. Expérimenter diverses variations des attaches de base.
5. Pratiquer des exercices d'assouplissement préparatoires à l'expérimentation du geste de base en position courbée (attaches simples, en selle et en 8).
6. Démonter des nattes fabriquées et classer les pièces.



GABARIT de positionnement des barres

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

MODULE 4 : MESURES ET CALCULS

Code : 257332

Durée :	Totale	30 heures
	Théorie	10 heures
	Pratique	18 h 30 min
	Évaluation	1 h 30 min

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit

appliquer des notions de mesure et de calcul liées à la pose d'armature du béton

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

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - de problèmes portant sur la pose d'armature du béton.
- À l'aide :
 - d'un ruban à mesurer gradué selon les systèmes impérial et international;
 - d'une mini-calculatrice;
 - du *Manuel des normes* de l'IAAQ.

Critères généraux de performance

- Respect des consignes et du temps alloué.
- Utilisation pertinente des méthodes de calcul et d'estimation.
- Utilisation appropriée des systèmes de mesure impérial et international.
- Présentation soignée du travail.
- Précision de la prise des mesures.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|---|---|
| <p>A. Préciser la solution attendue au problème présenté.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Sélection logique des éléments pertinents du problème.- Ordonnement correct des éléments.- Liens appropriés entre les éléments. |
| <p>B. Relever des dimensions linéaires :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ selon le système international;▪ selon le système impérial. | <ul style="list-style-type: none">- Compréhension des unités de mesure des deux systèmes.- Précision des repères.- Sélection des instruments de mesure appropriés.- Utilisation appropriée des instruments de mesure.- Précision des lectures. |
| <p>C. Calculer des surfaces et des volumes.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Définition correcte du problème à solutionner.- Distinction précise des éléments déterminant les opérations arithmétiques à effectuer.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des opérations;▪ des formules arithmétiques.- Utilisation d'une méthode de calcul appropriée.- Séquence logique des opérations arithmétiques.- Précision du résultat. |
| <p>D. Calculer la quantité de matériaux.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Définition correcte du problème à solutionner.- Distinction précise des éléments déterminant les opérations arithmétiques à effectuer.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des opérations;▪ des formules arithmétiques.- Séquence logique des opérations arithmétiques.- Précision du résultat.- Pourcentage correct de chutes. |
| <p>E. Calculer la masse des matériaux.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Définition correcte du problème à solutionner.- Distinction précise des éléments déterminant la masse du matériau à mesurer.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des opérations;▪ des formules arithmétiques.- Séquence logique des opérations arithmétiques.- Précision du résultat. |
| <p>F. Calculer le temps nécessaire pour effectuer une tâche.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Définition correcte du problème à solutionner.- Distinction précise des éléments déterminant le temps nécessaire pour effectuer une tâche.- Sélection judicieuse :<ul style="list-style-type: none">▪ des unités de mesure selon la nature du problème;▪ des opérations arithmétiques. |

F. Calculer le temps nécessaire pour effectuer une tâche. (suite)	– Séquence logique des opérations arithmétiques. – Exactitude du résultat.
G. Estimer la valeur approximative d'une dimension linéaire, d'une surface et d'une masse.	– Détermination d'une démarche mentale correspondant aux problèmes à solutionner. – Justesse de l'estimation.
H. Estimer la valeur approximative d'une quantité de matériaux.	– Détermination d'une démarche mentale correspondant aux problèmes à solutionner. – Justesse de l'estimation.
I. Estimer la valeur approximative du temps nécessaire pour effectuer une tâche.	– Détermination d'une démarche mentale correspondant aux problèmes à solutionner. – Justesse de l'estimation.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

Le poseur ou la poseuse d'armature du béton est souvent confronté à des problèmes qui nécessitent une prise de décision rapide et éclairée. Quoique, en général, il ou elle dispose de renseignements (plans, devis, consignes, etc.) pouvant leur permettre de trouver la meilleure solution, il arrive souvent que celles-ci ne soient pas suffisantes et que les élèves doivent faire appel à leur capacité de décomposer un problème en ses éléments, d'établir l'algorithme qui les conduira à la solution.

À l'intérieur de ce module, l'élève développera la compétence pour :

- utiliser les quatre opérations arithmétiques de base pour la résolution de problèmes courants dans l'exercice du métier;
- utiliser les instruments de mesure gradués selon le système international et le système impérial en usage dans le métier;
- appliquer des notions de géométrie plane pour la résolution de problèmes courants dans le métier;
- estimer les dimensions et la masse des matériaux qu'il ou elle aura à manipuler;
- appliquer les principes logiques qui fondent la mathématique pour résoudre tous les problèmes, notamment, à l'occasion de la planification de ses actions et au cours du processus de prise de décisions.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre ce module, l'élève devrait avoir complété le module 1, *Métier et formation*.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module a été placé au début du programme parce qu'il contient les habiletés de base nécessaires pour cheminer normalement dans l'apprentissage des objectifs de comportement de plusieurs modules subséquents.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Préciser la solution attendue au problème présenté.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconnaître le rôle des mathématiques dans la résolution de problèmes. 2. Décrire les étapes d'une méthode de résolution de problèmes. <p>B. Relever des dimensions linéaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ selon le système international; ▪ selon le système impérial. <ol style="list-style-type: none"> 3. Reconnaître les unités de mesure des systèmes international et impérial ainsi que leurs subdivisions et leurs multiples. 4. Localiser et lire, sur un ruban à mesurer, les échelles de mesure et leurs subdivisions dans les systèmes international et impérial. 5. Décrire la méthode à utiliser pour effectuer le mesurage d'une pièce à l'aide d'un ruban à mesurer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Élément essentiel de la logistique en résolution de problèmes pratiques du métier. - Recueillir les éléments pertinents. - Ordonner les éléments. - Faire les liens appropriés. - Effectuer les opérations arithmétiques. <ul style="list-style-type: none"> - Mètre : <ul style="list-style-type: none"> ▪ kilomètre; ▪ décimètre; ▪ centimètre; ▪ millimètre. - Pied : <ul style="list-style-type: none"> ▪ pouce; ▪ verge; ▪ mille. - Mètre : <ul style="list-style-type: none"> ▪ décimètre; ▪ centimètre; ▪ millimètre. - Pied : <ul style="list-style-type: none"> ▪ pouce; ▪ demi; ▪ quart; ▪ huitième; ▪ seizième. - Accrocher et étirer le ruban. - Appuyer le ruban contre l'obstacle, le dérouler jusqu'au point à relever.

C. Calculer des surfaces et des volumes.

6. Reconnaître les formes géométriques de base composant une forme irrégulière.

- Carré.
- Rectangle.
- Triangle.
- Cercle.
- Hexagone.
- Octogone.
- Trapèze.

7. Reconnaître les composantes linéaires (vecteurs) d'une figure géométrique.

- Droites.
- Courbes.

8. Préciser la dimension des composantes linéaires.

- Nombres fractionnaires et décimaux.

9. Décomposer une forme complexe ou irrégulière en ses composantes.

- Subdiviser en formes géométriques de base.

10. Transposer des données (de mesure) sur des composantes linéaires.

- Utilisation des instruments de mesure.

11. Énoncer la formule utilisée pour le calcul du périmètre et de la surface d'un quadrilatère, d'une forme circulaire et d'une forme triangulaire.

- Carré :
 - $P = 4 \times C$;
 - $S = C \times C$.
- Cercle :
 - $P = 2 \pi r$;
 - $S = \pi r^2$.
- Rectangle :
 - $P = 2 (\text{longueur} + \text{largeur})$;
 - $S = \text{longueur} \times \text{largeur}$.
- Triangle :
 - $P = C_1 + C_2 + C_3$
 - $S = \frac{B \times H}{2}$

12. Énoncer la formule utilisée pour le calcul du volume d'une forme cubique et d'une forme cylindrique.

- Carré :
 - $V = C \times C \times C$.
- Cylindre :
 - $V = h \pi r^2 \times h$.
- Rectangle :
 - $V = \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$.

13. Énumérer, dans l'ordre, les opérations arithmétiques à effectuer pour résoudre un problème de géométrie.

- Multiplication.
- Division.
- Addition.
- Soustraction.

14. Additionner et multiplier des valeurs numériques dans le calcul de données en systèmes international et impérial.

- Applications.

D. Calculer la quantité de matériaux.

15. Reconnaître les dimensions commerciales des matériaux utilisés en pose d'armature du béton.

- Barres d'acier :
 - 10 M @ 55 M de diamètre;
 - 12 mètres de longueur;
 - 18 mètres de longueur.
- Treillis d'acier en rouleaux :
 - 60 mètres de longueur :
 - 152 x 152 carreaux;
 - 102 x 102 carreaux.
- Treillis en feuilles :
 - dimensions variables.

16. Soustraire et diviser des valeurs numériques dans le calcul de données en systèmes international et impérial.

- Applications.

E. Calculer la masse des matériaux.

17. Décomposer une forme complexe en trois dimensions en des formes géométriques planes.

- Choix approprié des formes.

F. Calculer le temps nécessaire pour effectuer une tâche.

18. Reconnaître l'unité de mesure horaire et ses multiples.

- Heure :
 - minute;
 - seconde.

19. Reconnaître la symbolisation écrite utilisée pour identifier les données horaires.

- Symboles utilisées sur les documents écrits.

G. Estimer la valeur approximative d'une dimension linéaire, d'une surface et d'une masse.

H. Estimer la valeur approximative d'une quantité de matériaux.

I. Estimer la valeur approximative du temps nécessaire pour effectuer une tâche.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

L'enseignante ou l'enseignant réserve environ 10 des 30 heures de cours aux connaissances techniques relatives aux mesures et calculs. Ce temps d'enseignement comprend les démonstrations données en classe en vue de la réalisation des activités d'apprentissage.

Les élèves disposeront de 18,5 heures pour les activités d'apprentissage individuel. Elles porteront sur le relevé et l'estimation des dimensions et sur la mesure des matériaux, etc.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de 1 heure 30 minutes.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

L'enseignement des connaissances théoriques se déroulera dans la classe tandis que les activités d'apprentissage pratiques auront lieu dans l'atelier ou dans la classe.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

La stratégie pédagogique préconisée est celle dite «d'enseignement individualisé», considérant le peu de temps dont l'enseignant ou l'enseignante dispose pour couvrir tout le contenu de l'objectif par rapport à la préparation et à l'hétérogénéité de l'effectif potentiel. Ainsi, l'élève peut évoluer à son propre rythme à partir de fiches de travail contenant tous les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif. Pour favoriser l'intégration, les contenus de ce module seront distribués de façon à précéder (immédiatement) les modules où il sera possible de mettre en pratique les notions théoriques acquises.

En début d'apprentissage, l'élève aborde les notions théoriques de base concernant les systèmes et les instruments de mesure, les mathématiques de base et la géométrie. Il apprend à faire des relevés de mesures internationales et impériales. Ensuite, il apprend à faire des relevés de mesures sur un plan, en se référant aux mesures indiquées et en utilisant un instrument approprié. Finalement, il effectue les calculs nécessaires pour déterminer des quantités de matériaux, des surfaces, des volumes, des masses et du temps d'exécution des tâches.

L'apprentissage pratique devra porter sur des cas réels, l'élève ayant en main des plans et des devis comme référence pour effectuer des calculs. Les exercices de calculs devraient être préparés soigneusement par l'enseignante ou l'enseignant et couvrir l'ensemble des besoins liés à la pratique du métier.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. Effectuer des mesures de longueur, de largeur et de hauteur en système impérial et en système international en utilisant des instruments de mesure.
2. À partir de plans et de devis utilisés pour les activités des modules, déterminer des quantités, des surfaces, des volumes, des masses et le temps d'exécution.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

MODULE 5 : TECHNIQUES DE MANUTENTION

Code : 257344

Durée :	Totale	60 heures
	Théorie	20 heures
	Pratique	38 heures
	Évaluation	2 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des techniques de manutention** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes transmises verbalement;
 - de pièces d'acier d'armature de dimensions et de formes différentes;
 - d'un bordereau de livraison;
 - d'un dessin de mise en place.
- À l'aide :
 - d'une fiche de travail;
 - d'un appareil de levage;
 - des accessoires de manutention;
 - de l'outillage et de l'équipement;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- Sur un parcours accidenté d'une distance d'au moins 50 mètres.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des principes de base de l'ergonomie.
- Bonne coordination des opérations de manutention.
- Respect du délai alloué pour l'exécution des manoeuvres.
- Matériaux manutentionnés intacts et propres.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

A. Planifier le travail.

- Respect des directives.
- Détermination juste :
 - de la distance à parcourir;
 - du parcours à emprunter;
 - de la préparation du parcours;
 - de la quantité, du poids, des dimensions et des formes des matériaux;
 - de l'emplacement des sites de dépôt;en fonction de la nature des matériaux, de la main-d'oeuvre et des moyens techniques disponibles.
- Sélection du mode et de la séquence de déchargement en fonction :
 - du poids, des dimensions et des formes du matériel;
 - de la nature des matériaux;en tenant compte de la distance à parcourir et de l'état du parcours.
- Sélection du mode et de la séquence de transport des matériaux.
- Estimation de la durée des opérations.

B. Réceptionner la livraison.

- Signalisation des déplacements du véhicule de livraison.
- Vérification du bordereau de livraison.
- Vérification des étiquettes :
 - quantité, dimensions, formes;
 - catégories d'acier;
 - types de pièces;
 - emballage du matériel.

C. Décharger la livraison :

- sans l'aide d'un appareil de levage;
 - à l'aide d'un appareil de levage;
- et classer les matériaux.

- Préparation appropriée du site de dépôt des matériaux.
- Distribution, classement et étalement des matériaux.
- Respect de la technique de manutention :
 - sans l'aide d'un appareil de levage :
 - position du corps durant la prise en charge du fardeau;
 - emplacement de la charge sur le corps;
 - position du corps durant le déplacement avec la charge et au moment de son dépôt au sol;
 - à l'aide d'un appareil de levage :
 - sélection des élingues en fonction du poids et de la configuration de la charge ainsi que de la table de capacité;

- | | |
|--|---|
| <p>C. Décharger la livraison :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sans l'aide d'un appareil de levage; ▪ à l'aide d'un appareil de levage; <p>et classer les matériaux. (suite)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - fixation solide et équilibrée de la charge; - clarté et précision des signaux ou des termes utilisés; <p>en conformité avec les conventions inhérentes au travail sur un chantier.</p> |
| <p>D. Transporter les matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sans l'aide d'un appareil de levage; ▪ à l'aide d'un appareil de levage. | <ul style="list-style-type: none"> - Respect des techniques de travail. - Respect du parcours prédéterminé. - Mouvements coordonnés et cadencés. |
| <p>E. Entretien et ranger les accessoires de manutention.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Entretien complet des accessoires. - Espace de rangement ordonné et propre. |

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

La manutention du matériel constitue l'une des tâches à laquelle le poseur ou la poseuse d'armature consacre le plus de temps; particulièrement au cours de la période d'apprentissage. Quoique cette tâche n'implique que peu de complexité technique, elle sollicite un grand effort musculaire de certaines parties du corps. La formation portera sur les techniques de manutention, sur la structure osseuse et musculaire ainsi que sur les techniques d'entraînement appropriées aux efforts consentis par l'organisme humain durant l'exécution de certains mouvements.

Dans ce module, l'élève développera les comportements et les compétences pour :

- appliquer concrètement les consignes reçues;
- effectuer les exercices nécessaires pour mettre et tenir en forme les parties de son corps fortement sollicitées pour l'exécution de certains gestes;
- positionner son corps et effectuer les mouvements adéquats lors du transport et de la manipulation des charges lourdes en toutes circonstances;
- effectuer la signalisation et l'élinguage propre au transport de l'acier d'armature à l'aide d'un appareil de levage, de transport, ou les deux;
- déterminer et tenir compte des facteurs à considérer durant le transport du matériel d'un lieu à un autre et de sa disposition sur le sol;
- coordonner ses actions avec celles des autres personnes durant l'exécution d'un travail de manutention en équipe;
- sélectionner le matériel en fonction des ouvrages à effectuer.

C. PRÉALABLES

Avant d'aborder ce module, l'élève devrait avoir complété le module 1, *Métier et formation*.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module sur la manutention est placé en début de programme parce qu'il vise surtout le développement d'attitudes liées directement à l'exécution de tâches professionnelles comportant des éléments de danger permanents. Son contenu sera échelonné sur une période assez longue pour permettre aux élèves de l'intégrer dans leurs habitudes de travail tout au long du programme et idéalement, tout au long de leur carrière de travailleur ou de travailleuse.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Planifier le travail.</p>	
<p>1. Énumérer les facteurs à considérer durant la planification du transport de matériaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distance à parcourir. - Quantité et poids. - Dimensions et formes.
<p>2. Énoncer les critères de sélection d'un parcours sécuritaire et économique (en fonction du temps et de l'énergie).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le plus court et le plus propre possible.
<p>3. Décrire les différentes façons de préparer un parcours de manière à ce qu'il soit sécuritaire et économique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dégager les encombrements. - Installer des passerelles au-dessus des dépressions du sol. - Écarter les tiges verticales pour faciliter l'accès.
<p>4. Estimer la masse, la section et la longueur de différents matériaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Visuellement.
<p>5. Déterminer le centre de gravité de charges de configurations différentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observer le comportement des charges soulevées et corriger la position des points d'attaches.
<p>6. Estimer la distance à parcourir et le temps requis pour le transport de matériaux avec et sans l'aide d'un appareil de levage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Applications pratiques.
<p>7. Reconnaître les critères de sélection d'un mode de transport des matériaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quantité. - Dimensions. - Formes. - Poids.
<p>8. Établir la séquence des opérations relatives au transport de matériaux effectuées avec et sans l'aide d'un appareil de levage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Selon les besoins prioritaires du chantier (travaux à exécuter).
<p>9. Expliquer les règles de santé et de sécurité au travail relatives à la manutention de matériaux lourds et encombrants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Répartir équitablement les charges sur chacun. - Transporter des charges en respectant les capacités physiques de chacun.
<p>10. Déterminer la main-d'oeuvre requise pour manutentionner une charge donnée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Selon le poids, les dimensions, les formes, etc.

B. Réceptionner la livraison.

11. Interpréter l'information inscrite sur un formulaire à caractère technique.

- Description des barres :
 - individuelle;
 - en paquet;
 - en lot.
- Pour classer l'entreposage selon l'ordre d'utilisation future.

12. Estimer le poids d'un fardier ainsi que la capacité portante du sol.

- Consulter le bordereau de livraison :
 - poids des paquets;
 - poids total du chargement.

C. Décharger la livraison :

- sans l'aide d'un appareil de levage;
 - à l'aide d'un appareil de levage;
- et classer les matériaux.**

13. Établir la séquence de déchargement d'un camion de livraison en tenant compte de l'utilisation ultérieure des matériaux.

- Empilage des matériaux :
 - d'empattement, le long du parcours;
 - de structure, plus éloigné.

14. Reconnaître l'outillage et l'équipement utilisés pour le déchargement de matériaux lourds d'un camion.

- Équipement :
 - grues;
 - pelles mécaniques;
 - rétrocaveuse, etc.
- Outillage :
 - petites élingues;
 - grandes élingues.

15. Décrire la fonction des différents accessoires utilisés pour la manutention de matériaux effectuée avec et sans l'aide d'un appareil de levage.

- Paquets lourds (avec appareil) :
 - petites et grandes élingues.
- Paquets légers (sans appareil) :
 - pince-monseigneur.

16. Connaître les principales caractéristiques opérationnelles d'un appareil de levage (capacité de levage, vitesse, amplitude et variété des mouvements).

- Adapter son comportement pour le rendre sécuritaire selon l'appareil utilisé.

D. Transporter les matériaux :

- sans l'aide d'un appareil de levage;
- à l'aide d'un appareil de levage.

17. Connaître ses caractéristiques corporelles ainsi que la structure musculo-squelettique des parties du corps fortement sollicitées durant le transport manuel de charges lourdes.

- Risques de lésions.
- Préparation musculaire.

- | | |
|--|---|
| 18. Effectuer des exercices physiques destinés à mettre et à garder en bonne forme les parties du corps fortement sollicitées durant le transport manuel de charges lourdes. | – Programme d'exercices appropriés aux tâches à accomplir. |
| 19. Déterminer la charge utile à transporter manuellement à partir de critères tels que sa capacité physique et les caractéristiques du parcours. | – Applications pratiques sous surveillance d'autorité compétente. |
| 20. S'exercer à enchaîner ses mouvements durant les manoeuvres de manutention des matériaux effectuées individuellement ou en équipe. | – Coordination.
– Cadence. |
| 21. Adopter une attitude favorisant la relaxation et la récupération de l'organisme à la suite d'un effort physique intense. | |
| 22. Décrire brièvement l'utilisation des appareils de transmission radio. | – Moyens de communication sécuritaires. |
| E. Entretien et ranger les accessoires de manutention. | |
| 23. Expliquer l'importance d'un entretien régulier et d'un rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. | – Économie : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de temps; ▪ de frais d'entretien; ▪ sur les inventaires. |
| 24. Énumérer les opérations d'entretien associées aux différents types d'outils et d'équipements. | – Nettoyage.
– Huilage, graissage.
– Remplacement des parties tranchantes, des crochets, des câbles, etc. |

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

L'enseignante ou l'enseignant réserve environ 20 des 60 heures de cours aux techniques de manutention des matériaux et aux notions sur les éléments ergonomiques.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de deux heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques (exposé et démonstration) auront lieu dans la classe-laboratoire où le personnel enseignant disposera du matériel didactique nécessaire (vidéo et écrit) pour illustrer les techniques qu'il demande aux élèves d'expérimenter.

Les activités pratiques seront dispensées dans l'atelier et dans l'aire du chantier-école, à partir de pièces d'acier d'armature de sections et de longueurs variables prévues pour les activités d'apprentissage des autres modules pratiques.

La collaboration des entreprises spécialisées sera requise pour certaines activités (chargement et déchargement d'un fardier, visites industrielles, etc.).

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

L'apprentissage débutera dès la troisième semaine du programme et s'échelonnera sur les six semaines suivantes, permettant ainsi une mise en application plus immédiate des notions théoriques de manutention à l'intérieur des autres modules et ce, jusqu'à la vingtième semaine, soit celle où se tiendra l'évaluation.

Quoique les apprentissages nécessaires pour atteindre l'objectif de premier niveau doivent en principe être terminés lorsque le module est évalué, l'enseignant ou l'enseignante verra, tout au long du programme, à ce que les comportements acquis soient maintenus en tout temps lorsque, pour des besoins utilitaires, les élèves devront poser ces gestes. Toutefois, ces éléments ne feront l'objet d'aucune autre évaluation, sauf pour les élèves en préparation d'une reprise de l'épreuve de sanction.

Pour dispenser la partie touchant les éléments ergonomiques (théorie et pratique), il est fortement recommandé que l'enseignant ou l'enseignante fasse appel à des ressources spécialisées dans ce domaine (ex. : ergonomiste, spécialiste en médecine industrielle ou sportive, physiothérapeute, chiropraticien ou chiropraticienne, enseignant ou enseignante d'éducation physique, etc.).

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. Pour les notions théoriques : exposé de l'enseignant ou de l'enseignante, étude de cas, forums de discussion, exposés de conférenciers, témoignages d'ouvriers et d'ouvrières, visionnement de documents audiovisuels, etc.
2. Pour la partie pratique : faire exécuter des exercices qui respectent les comportements demandés par rapport à la posture, au déplacement, à l'habillement, etc. (Voir les fiches d'activités pratiques annexées.)

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

TEL-A-TRAIN INC. *Guide à l'intention des usagers. Sécurité et levage*, Électrolab, Belleville, Ontario.

MODULE 6 : FABRICATION DE PIÈCES EN CHANTIER

Code : 257353

Durée :	Totale	45 heures
	Théorie	10 heures
	Pratique	33 heures
	Évaluation	2 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces d'armature en chantier
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un bordereau de fabrication;
 - de barres d'acier d'armature de rebuts.
- À l'aide :
 - de l'outillage et de l'équipement de chantier;
 - de gabarits;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En atelier.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des principes de base de l'ergonomie.
- Respect des règles de fonctionnement de l'atelier.
- Économie des matériaux.
- Respect du délai alloué pour l'exécution des travaux.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|--|--|
| <p>A. Planifier le travail.</p> <p>B. Préparer le poste de travail.</p> <p>C. Façonner et couper des pièces d'acier :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ manuellement;▪ à l'aide de machines. <p>D. Vérifier les pièces.</p> <p>E. Vérifier et entretenir l'outillage et l'équipement.</p> <p>F. Nettoyer et ranger l'aire de travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation correcte du bordereau de fabrication.- Détermination d'une séquence logique des opérations.- Sélection appropriée des procédés et des matériaux en fonction des données du bordereau de fabrication, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles.
- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.- Manutention sécuritaire des matériaux durant le transport.- Installation appropriée des accessoires.- Ajustement précis de l'équipement.- Mesurage et marquage précis des pièces.
- Respect des techniques de travail.- Postures et mouvements adaptés à la tâche.- Respect des normes et des tolérances de fabrication.- Dimensions et formes des pièces d'acier conformes aux données du bordereau de fabrication.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure et des gabarits.- Vérification précise des dimensions et des formes.- Détection des erreurs de fabrication.
- Respect de la procédure de vérification.- Vérification appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des éléments mobiles de l'équipement;▪ de l'usure, des altérations et de la saleté excessive.- Entretien complet :<ul style="list-style-type: none">▪ lubrification;▪ ajustements;▪ remplacement des éléments amovibles périssables.
- Propreté des vêtements de travail, de l'outillage, de l'équipement et des lieux.- Espace de rangement ordonné et propre. |
|--|--|

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

En général, sur les grands chantiers de construction, les pièces d'acier d'armature sont préparées en usine. Cependant, il arrive parfois que celles-ci doivent être modifiées ou qu'il faille en ajouter à la suite de situations imprévues (ex. : erreur de fabrication, de livraison ou d'identification, changements aux plans, etc.).

À l'intérieur de ce module, l'élève développera la compétence pour :

- lire les bordereaux de livraison et l'étiquette fixée aux pièces d'acier d'armature;
- sélectionner les diverses catégories d'acier d'armature;
- appliquer les techniques et le processus de fabrication des pièces d'acier d'armature utilisées sur un chantier de construction;
- connaître les éléments de danger spécifiques à ce type de tâches et les façons de prévenir les accidents.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre ce module, l'élève devrait avoir complété le module 1, *Métier et formation*.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module de formation devrait être dispensé durant les premières semaines (voir le logigramme de la séquence d'enseignement), de telle sorte que les habiletés de base acquises et les produits fabriqués soient utilisés dans les autres modules (7, 13 et 14).

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail. 1. Reconnaître les facteurs à considérer durant la planification de la fabrication de pièces. 2. Interpréter l'information inscrite sur un document technique. 3. Associer divers procédés de fabrication à différents matériaux utilisés et à diverses pièces à fabriquer. 4. Associer des équipements et des accessoires à divers procédés de fabrication.	– Bordereau de fabrication. – Approbation des travaux. – Compétences de la main-d'oeuvre. – Outillage et équipement requis. – Temps d'exécution. – Utilisation de dessins d'atelier approuvés. – Pliage et coupage manuel. – Plieuse à tuyau (Hickey). – Gabarit. – Scie portative à essence.

5. Décrire les éléments de danger inhérents à la fabrication de pièces ainsi que les moyens de prévention des accidents.

– Coincements, éraflures, brûlures, explosion (oxy-acétylène), etc.

6. Expliquer les règles de fonctionnement de l'atelier.

– Aménagement sécuritaire et fonctionnel favorisant de bonnes conditions de travail.

B. Préparer le poste de travail.

7. Discerner l'équipement et l'outillage de fabrication à partir de critères tels que leur utilité dans l'industrie, leurs caractéristiques, les limites d'utilisation, etc.

– Plieuse à tuyau (Hickey) - barres de faible diamètre.
– Gabarit - utilisation manuelle.

8. Expliquer les différents ajustements à apporter à l'équipement divers de fabrication.

– Angles de pliage.

9. Décrire la méthode d'installation de divers accessoires sur de l'équipement de fabrication.

– Manche :
▪ longueur;
▪ grosseur.
– Gabarit :
▪ bornes de centrage.

C. Façonner et couper des pièces d'acier :

- manuellement;
- à l'aide de machines.

10. Énoncer les normes et les tolérances de fabrication relatives aux dimensions et aux angles des pièces.

– Pliage à froid.
– Jeu :
▪ selon les spécifications des dessins d'atelier.

11. Établir un lien entre les normes et les tolérances de fabrication et l'utilisation ultérieure des pièces.

– Assemblage :
▪ ligatures.

D. Vérifier les pièces.

12. Décrire la procédure de vérification des pièces effectuée visuellement, à l'aide d'instruments de mesure et à l'aide de gabarits.

– Détection d'erreurs.
– Vérification :
▪ sur les dessins d'atelier;
▪ sur place avec un ruban à mesurer;
▪ dans un gabarit.
– Modification après approbation :
▪ des dessins;
▪ du gabarit.

E. Vérifier et entretenir l'outillage et l'équipement.

13. Décrire le procédé de vérification et d'entretien de divers outils et de l'équipement de fabrication.

- Nettoyage.
- Graissage, huilage.
- Degré d'usure.
- Remplacement.

14. Énumérer les problèmes de fonctionnement les plus fréquents sur l'équipement ainsi que leurs causes.

- Réglage défectueux.
- Usure prématurée.
- Usage abusif.

15. Décrire le procédé de lubrification d'un équipement industriel.

- Consulter la fiche d'entretien du fabricant.
- Se conformer aux recommandations du fabricant.

16. Reconnaître l'information inscrite sur une fiche d'entretien d'équipement.

- Dates de vérification.
- Pièces à entretien périodique variable.
- Points de graissage, huilage.

F. Nettoyer et ranger l'aire de travail.

17. Expliquer la pertinence d'un nettoyage et d'un rangement appropriés du poste de travail.

- Facilité de travail.
- Économie de matériaux.
- Protection de l'intégrité physique.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage associé aux notions théoriques et les démonstrations sur l'utilisation de l'équipement de coupage et de pliage est d'environ 10 heures sur 45 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de deux heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques (exposé, simulation, etc.) auront lieu dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant disposera de tout le matériel didactique dont les élèves auront besoin pour développer leurs compétences théoriques avant de les mettre en pratique.

Les activités pratiques et les démonstrations auront lieu dans l'atelier et dans l'aire d'entreposage.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

L'enseignement individualisé permettra à l'élève d'évoluer à son propre rythme, à partir de fiches de travail contenant tous les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif.

Considérant que l'élève sera en début d'apprentissage au moment d'aborder ce module et qu'il ou elle devra utiliser de l'équipement comportant certains risques, il est impératif que les activités soient organisées de telle sorte que l'enseignant ou l'enseignante puisse intervenir en tout temps pour éviter des accidents. Il ou elle s'assurera que l'élève connaît les précautions à prendre avant de l'autoriser à poser un geste présentant un danger pour lui-même ou pour les autres.

Pour les besoins de l'apprentissage des gestes techniques (répétition) et du développement de saines habitudes de travail et d'économie de matériel, il est important, à ce stade, d'éviter le travail en série. Comme les pièces fabriquées au cours des activités d'apprentissage de ce module seront utilisées pour la construction des structures nécessaires aux modules 7, 13 et 14, celles-ci devront avoir la précision mentionnée au bordereau de barres. Quoique les fiches d'activités ne le mentionnent pas, l'enseignant ou l'enseignante verra à ce que l'élève expérimente les gestes sur des pièces de rebut avant d'utiliser des pièces devant être conservées.

En principe, chaque élève devrait, au cours du présent module, fabriquer toutes les pièces dont il aura besoin pour ses activités des modules 7, 13 et 14. Cependant, il importe qu'il ou elle expérimente les cinq types d'activités :

- lire les bordereaux et les étiquettes;
- sélectionner les catégories d'acier d'armature;
- appliquer les techniques de fabrication;
- appliquer les méthodes de fabrication;
- connaître les éléments de santé et de sécurité.

Il est possible que certaines pièces doivent être fabriquées en série par les élèves plus rapides pour compenser pour les plus lents.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. L'enseignant ou l'enseignante présentera un exposé sur la connaissance des normes et tolérances devant être appliquées à la fabrication de pièces d'acier d'armature (références, pratiques courantes, etc.) et fera des démonstrations de coupage et de pliage à l'aide de gabarits.
2. Les élèves s'exerceront à la prise de mesure, au découpage et au pliage des pièces d'acier d'armature (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

MODULE 7 : ARMATURE D'ASSISES ET D'ESCALIERS

Code : 257364

Durée :	Totale	60 heures
	Théorie	12 heures
	Pratique	45 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit installer l'armature dans des assises et des escaliers selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - d'un plan des coffrages;
 - de pièces d'acier préparées et d'accessoires d'armature.
- À l'aide :
 - de l'outillage et de l'équipement manuels en usage sur les chantiers;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En chantier-école, sur coffrages.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des règles de fonctionnement de l'atelier.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des normes et des tolérances prescrites par l'IAAQ.
- Respect de la durée d'exécution du travail dans un contexte de production.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

A. Planifier le travail.

- Respect des directives.
- Utilisation judicieuse du dessin de mise en place.
- Sélection appropriée :
 - du matériel, de l'outillage et de l'équipement.
- Détermination juste :
 - de l'ordre des opérations de montage de la structure;
 - de la séquence de mise en place;
 - de l'emplacement des pièces;
 - en tenant compte :
 - du dessin de mise en place;
 - de l'équipement de manutention, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles.

B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.
- Vérification appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des techniques de manutention durant le transport.
- Délai raisonnable de transport du matériel.
- Distribution et classement des pièces d'armature en conformité avec la séquence de mise en place.

C. Effectuer le montage de l'armature :

- d'assises;
- d'escaliers.

- Respect de la technique de mise en place :
 - séquence logique des opérations;
 - positionnement précis des pièces.
- Sélection judicieuse des types de ligatures en fonction des contraintes que peuvent subir les pièces d'armature et la structure.
- Respect de la technique de ligature et de la mise en place.
- Vitesse raisonnable d'exécution des ligatures.
- Structure :
 - en conformité avec le dessin de mise en place;
 - solide et rigide.

D. Vérifier la structure.

- Respect de la procédure de vérification.
- Vérification précise :
 - du positionnement des pièces;
 - de la solidité des ligatures et de la structure.
- Détection des erreurs de montage.

E. Corriger les erreurs de montage.

- Respect des techniques de réparation.
- Absence d'erreurs de montage sur la structure.

F. Nettoyer et ranger l'aire de travail.

- Propreté du poste et de l'aire de travail.
- Rangement approprié :
 - du poste de travail;
 - de l'aire d'entreposage du matériel;
 - du dépôt de l'outillage et de l'équipement.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

À ce stade, l'élève utilise, d'une part, les compétences pratiques de base (attaches et manutention) et, d'autre part, acquiert des compétences nouvelles s'appliquant spécifiquement à la mise en place des pièces d'armature. On lui demandera donc d'accélérer graduellement la cadence d'exécution des gestes de base de manière à disposer de plus de temps pour les nouveaux apprentissages.

À l'intérieur de ce module, l'élève développera les compétences pour :

- appliquer les techniques de mise en place des pièces d'acier d'armature dans des assises et des escaliers et respecter l'ordre des opérations;
- appliquer les diverses techniques d'attache dans des situations de montage d'une structure;
- augmenter sa vitesse d'exécution des divers types d'attaches;
- connaître les éléments de danger associés à ce type de tâches et prendre les moyens pour prévenir les accidents;
- connaître sa capacité à travailler en hauteur.

C. PRÉALABLES

Les travaux effectués dans ce module requièrent certaines connaissances acquises et certaines habiletés développées dans les six premiers modules.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module de formation doit être présenté assez tôt dans la séquence d'enseignement parce qu'il contient l'apprentissage d'une nouvelle tâche de base qui est d'effectuer la mise en place des armatures.

Cependant, il doit être précédé des modules suivants :

- Santé et sécurité sur les chantiers de construction (module 2);
- Ligatures (module 3);
- Mesures et calculs (module 4);
- Techniques de manutention (module 5);
- Fabrication de pièces en chantier (module 6).

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Planifier le travail.</p> <p>1. Définir les principaux termes utilisés pour la mise en place de l'armature d'acier standard.</p> <p>2. Définir les caractéristiques de différentes structures d'armature d'acier standard.</p> <p>3. Décrire les liens qui existent entre les structures d'assises et d'escaliers et les autres structures pouvant ultérieurement s'y ajouter.</p> <p>4. Énumérer les étapes de la planification d'un ouvrage d'acier d'armature standard.</p> <p>5. Énumérer les facteurs à considérer durant la planification d'un ouvrage d'acier d'armature standard.</p> <p>6. Expliquer la fonction d'un dessin de mise en place.</p> <p>7. Décrire les situations dangereuses inhérentes à l'installation d'armature d'assises et d'escaliers ainsi que les moyens de prévention.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Assises :<ul style="list-style-type: none">▪ empattement;▪ semelle;▪ nattes;▪ matelas;▪ goujons.- Escaliers :<ul style="list-style-type: none">▪ tablier;▪ marche;▪ contremarche.- Fabrication :<ul style="list-style-type: none">▪ têtes de pieux;▪ poutre tirant;▪ semelle conventionnelle.- Fonction de support :<ul style="list-style-type: none">▪ mise de niveau;▪ bases des structures;▪ accessibilité aux autres niveaux.- Consulter les dessins d'atelier.- Vérifier la disponibilité des matériaux.- Préparer un parcours.- Procéder à la mise en place par étapes selon les dessins.- Classement des pièces selon les priorités de pose.- Manutention.- Fournir l'information :<ul style="list-style-type: none">▪ à la contremaîtresse ou au contremaître;▪ aux travailleuses et aux travailleurs;▪ aux entrepreneurs;▪ à l'estimatrice ou à l'estimateur.- Tiges en saillie.- Glissades (tablier en pente).

B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

8. Décrire la séquence de mise en place des pièces d'armature d'assises et d'escaliers.

- Lire les dessins.
- Classer les barres d'acier.
- Manutentionner jusqu'à l'endroit d'assemblage.
- Monter et lier la structure.
- Vérifier la conformité et la solidité de la structure.
- Corriger les erreurs.

9. Expliquer les caractéristiques d'une organisation fonctionnelle et sécuritaire des lieux dans le contexte du travail en chantier.

- Préparation du terrain.
- Matériaux :
 - dépôt;
 - classement;
 - accessibilité.
- Positionnement des appareils de levage.

10. Énoncer les règles de sécurité applicables au montage et au démontage de l'armature dans des assises et des escaliers.

- Risques :
 - heurts;
 - éboulements;
 - chutes;
 - coincements;
 - ensevelissements;
 - glissades.

C. Effectuer le montage de l'armature :

- d'assises;
- d'escaliers.

11. Définir les caractéristiques des pièces et des accessoires d'armature utilisés dans une structure type d'armature d'acier standard.

- Barres.
- Étriers.
- Espaceurs :
 - chaise individuelle;
 - chaise continue;
 - blocs de béton;
 - séparateurs;
 - épingles.

12. Énumérer les principales contraintes que peuvent subir les pièces d'armature et une structure d'armature d'acier.

- Déplacement des travailleurs.
- Mise en place du béton :
 - charge du béton;
 - charge des boyaux des pompes à béton.

13. Expliquer l'incidence des contraintes subies par la structure sur la sélection du type de fil et d'attache.

- Implication du bon jugement du travailleur.

14. Décrire les particularités de l'installation de l'armature d'acier standard dans un contexte de production.

- Choisir le type et le nombre d'attaches nécessaires pour résister aux déplacements durant la coulée du béton.

D. Vérifier la structure.

15. Décrire la procédure de vérification d'une structure d'armature d'acier standard.

- Espacement.
- Nombre de barres.
- Solidité et répartition des attaches.
- Enrobage de béton.

E. Corriger les erreurs de montage.

16. Décrire les facteurs susceptibles d'occasionner le démontage d'une structure d'armature.

- Changements sur les dessins.
- Erreurs de lecture des dessins.
- Erreurs de pose.
- Utilisation de barres altérées par la rouille.
- Sinistre (incendie) durant la construction.

17. Décrire la séquence de démontage d'une structure d'armature d'acier standard.

- Planifier adéquatement :
 - les risques d'accidents;
 - les nécessités de démontage (minimum requis).

F. Nettoyer et ranger l'aire de travail.

18. Expliquer l'importance du nettoyage et du rangement appropriés des lieux dans un contexte d'apprentissage et dans un contexte industriel.

- Élimination des risques d'accidents.
- Amélioration des conditions de travail.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage des notions théoriques et les démonstrations de mise en place est d'environ 12 heures sur 60 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques (exposé, simulation, etc.) auront lieu dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant disposera de tout le matériel didactique permettant aux élèves de maîtriser les connaissances théoriques préalables aux exercices pratiques.

Les activités pratiques et les démonstrations se dérouleront dans l'atelier de base et dans l'aire du chantier-école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Comme l'élève n'a pas encore abordé l'étude des plans, l'enseignant ou l'enseignante devra lui fournir en classe-laboratoire toute l'information nécessaire à la réalisation des exercices d'apprentissage suggérés (annexes); ces derniers seront sélectionnés en fonction des habiletés de l'élève sans égard à la numérotation que nous leur avons arbitrairement donnée.

Afin de permettre à l'élève de se concentrer plus facilement sur sa tâche et à l'enseignant ou l'enseignante d'être en mesure de bien observer ses élèves, il est recommandé que les activités pratiques soient entreprises en atelier, sur des structures simples et de dimensions réduites. Dès que les élèves ont acquis les habiletés nécessaires pour effectuer ce type de tâche de manière autonome, on effectue les activités pratiques dans l'aire de travail du chantier-école.

En principe, chaque élève devrait disposer d'assez de temps pour compléter chacune des activités recommandées. Cependant, puisque l'importance est accordée aux techniques et à l'ordre de mise en place de ces types de structures (assises et escaliers) dans un contexte de production industrielle, il est possible que les élèves plus lents n'aient pas le temps de procéder à toutes ces activités.

Pour créer une dynamique de chantier et éviter que certains élèves se découragent ou se lassent, il serait souhaitable que l'enseignant ou l'enseignante, d'une part, évite de faire reprendre le même exercice plus d'une fois et, d'autre part, change fréquemment les membres des équipes.

Ce module sera enseigné à compter de la septième semaine et sera réparti sur quatre semaines consécutives (voir le logigramme de la séquence d'enseignement).

La stratégie pédagogique préconisée est celle dite d'enseignement individualisé. Ainsi, l'élève peut évoluer à son propre rythme à l'intérieur de son équipe, à partir de fiches de travail contenant tous les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif. Particulièrement, pour les activités dites de «chantier», il est très important que l'enseignant ou l'enseignante n'intervienne qu'en cas de situation susceptible de présenter un danger, de manière à disposer de tout son temps et de toute son attention pour observer tous ses élèves et ainsi éviter le développement de mauvaises habitudes de travail chez certains d'entre eux.

Selon le modèle d'évaluation pédagogique et de sanction préconisé, il est essentiel que l'enseignant ou l'enseignante dispose de moyens pour observer les gestes et les comportements de tous ses élèves afin d'assurer un suivi adéquat et en temps opportun à chacune et à chacun et éventuellement d'apporter les correctifs appropriés.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. L'enseignant ou l'enseignante présentera un exposé sur les normes, les pratiques et les règles du métier ainsi que des renseignements nécessaires à la réalisation des exercices théoriques et pratiques.
2. Les élèves s'exerceront à la mise en place de l'armature dans des assises et des escaliers (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR CONSTRUCTION. *Code de sécurité pour les travaux de construction*, ASP Construction.

MODULE 8 : SCIENCES ET ENVIRONNEMENT

Code : 257372

Durée :	Totale	30 heures
	Théorie	18 heures
	Pratique	10 heures
	Évaluation	2 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions relatives aux sciences et à l'environnement*
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - de problèmes d'application pratique.

Critères généraux de performance

- Terminologie exacte.
- Fidélité aux documents.
- Participation active durant les activités d'apprentissage.

*Sont comprises sous cette appellation, toutes les matières incluses dans la classification du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail) et susceptibles d'être présentes sur un chantier de construction.

Précisions sur le comportement attendu

- A. Décrire les applications des sciences physiques et de l'environnement dans l'industrie de la construction et notamment en pose d'armature du béton.

- B. Décrire la nature du béton armé et son évolution comme matériau de construction.

- C. Expliquer les manifestations de la corrosion, les caractéristiques des produits et les procédés utilisés pour protéger l'armature du béton.

- D. Reconnaître les altérations de l'acier d'armature enrobé d'époxy et décrire les méthodes pour y effectuer les retouches.

Critères particuliers de performance

- Reconnaissance des phénomènes physiques et chimiques associés à la pose d'armature du béton.
- Reconnaissance des divers polluants susceptibles d'être présents sur un chantier de construction.
- Reconnaissance de l'importance des normes et des règlements régissant la présence de produits polluants.

- Description des constituants et des caractéristiques du béton.
- Description des fonctions et des caractéristiques de l'armature.
- Reconnaissance du développement du béton armé par les différentes étapes de son évolution.
- Définition des champs d'application du béton armé.
- Explication des perspectives d'avenir du béton armé comme matériau de construction.
- Description des avantages et des inconvénients du béton armé.

- Explication juste des manifestations et des caractéristiques du phénomène de corrosion.
- Distinction des causes et des effets.
- Reconnaissance des facteurs justifiant un procédé de protection.
- Reconnaissance des procédés et des produits anticorrosifs.

- Description des caractéristiques et des propriétés d'une pièce d'armature enrobée d'époxy.
- Description des particularités de la manutention et de la mise en place de pièces d'armature enrobées d'époxy.
- Description de la technique de détection des altérations sur une pièce d'armature enrobée d'époxy.
- Reconnaissance des altérations de l'acier d'armature enrobé d'époxy.
- Détermination précise de la ou des sections justifiant une retouche d'époxy.
- Détermination de la quantité de produit de retouche.
- Description de la technique de préparation et d'application (manuelle) de l'époxy.

- E. Caractériser les matériaux substituts de l'acier d'armature.
- Différenciation des matériaux utilisés comme substitut ou complément à l'acier dans une armature de béton.
 - Reconnaissance de situations nécessitant le remplacement de l'acier d'armature par un matériau substitut.
 - Caractérisation précise et complète des matériaux de substitution à l'acier d'armature.
- F. Expliquer les principes de base sous-jacents aux lois et règlements régissant l'utilisation des produits toxiques dans l'industrie de la construction.
- Reconnaissance des principes de base sous-jacents :
 - à la *Loi visant la modification de la Loi sur les produits dangereux* et du *Code canadien du travail*, l'édition de la *Loi sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses* et à la modification d'autres lois en conséquence (Chapitre 30, Canada);
 - aux articles 10, 50 et 78 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* du Québec.
 - Précision des moyens mis en place pour protéger les travailleurs et travailleuses des effets des produits toxiques.
 - Description du rôle de chacun et chacune concernant la gestion des produits toxiques présents sur les lieux de travail.
- G. Reconnaître les normes et les mesures d'utilisation relatives aux produits toxiques.
- Décodage exact des symboles, des codes et des sigles inscrits sur les étiquettes des produits et les fiches signalétiques.
 - Association juste des normes et des mesures applicables aux situations dangereuses.
- H. Décrire les effets des produits toxiques sur la santé des travailleurs et travailleuses de la construction et sur l'environnement de travail.
- Association précise des situations de travail et la présence de produits polluants sur un chantier de construction.
 - Reconnaissance de divers produits polluants et des sources de contamination présents sur un chantier de construction.
 - Description des répercussions environnementales liées à l'utilisation des produits toxiques.
 - Reconnaissance des principaux risques et problèmes de santé potentiellement liés au contact de produits toxiques.
 - Reconnaissance des moyens de protection, de prévention et d'intervention dans des situations de travail comportant l'utilisation de produits dangereux ou en cas de déversement, de fuite ou d'émanation accidentelle d'un produit toxique.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

Pour rendre l'élève plus efficace dans l'exercice de sa profession, on doit lui faire comprendre les raisons qui ont motivé le concepteur à déterminer les besoins associés à un projet de construction. Or, avant de comprendre un phénomène physique, il faut connaître les éléments et les fondements scientifiques qui sont en cause.

La travailleuse ou le travailleur qui comprend l'importance des composantes sera donc en mesure de livrer un produit de meilleure qualité, de contribuer à l'évolution de sa profession et de détecter des erreurs qui se produisent parfois lors de la conception des plans.

À l'intérieur de ce module, l'élève développera la compétence pour :

- reconnaître les produits et procédés actuellement en usage ou susceptibles d'être utilisés pour prévenir la corrosion des éléments d'armature d'acier et leurs effets sur la santé des travailleuses et des travailleurs;
- appliquer le procédé de retouches sur l'acier d'armature traité à l'époxy;
- reconnaître les matériaux composites et synthétiques actuellement en usage ou susceptibles de remplacer les matériaux conventionnels pour l'armature du béton;
- appliquer les mesures préventives en matière de santé et de sécurité concernant les gaz susceptibles de se retrouver dans l'environnement de travail;
- appliquer les mesures préventives en matière de santé et de sécurité concernant les produits chimiques dangereux, susceptibles de se retrouver dans l'environnement de travail.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre ce module, l'élève devrait avoir complété le module 1, *Métier et formation*.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Considérant le peu de liens directs entre le présent module et ceux qui ont trait aux compétences particulières (spécialisation), il peut être placé à divers endroits dans la séquence d'enseignement. Cependant, il est recommandé d'étaler son contenu sur une longue période de temps, tout en tenant compte des mesures préventives en santé et sécurité préalables à certains travaux pratiques.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Décrire les domaines d'application des sciences physiques et de l'environnement dans l'industrie de la construction et notamment en pose d'armature du béton.</p> <p>1. Définir les termes «physique» et «chimie» en tant que domaines de formation.</p>	<p>– <i>Physique</i> : science qui étudie les propriétés des forces.</p> <p>– <i>Chimie</i> : science qui étudie les propriétés des corps.</p>

2. Se sensibiliser à la nécessité de comprendre les notions et concepts scientifiques associés aux techniques et à la technologie appliquées en construction.

3. Énumérer divers produits d'apparence inoffensive de nature à polluer l'environnement.

4. Se sensibiliser aux dangers que représentent les divers polluants dans l'environnement.

B. Décrire la nature du béton armé et son évolution comme matériau de construction.

5. Différencier les termes «béton» et «ciment» en tant que matériaux de construction.

6. Définir le terme «armature» en tant que constituant d'une structure en construction.

7. Énumérer les matériaux utilisés comme éléments structuraux dans le secteur de la construction.

C. Expliquer les manifestations de la corrosion, les caractéristiques des produits et les procédés utilisés pour protéger l'armature du béton.

8. Définir le terme «corrosion» en tant que phénomène agissant sur les produits ferreux.

D. Reconnaître les altérations de l'acier d'armature enrobé d'époxy et décrire les méthodes pour y effectuer les retouches.

9. Décrire la procédure générale à suivre pour l'application d'un produit de finition au pinceau.

E. Caractériser les matériaux substitués de l'acier d'armature.

– Expérimentation du comportement des pièces d'une structure à l'application des forces.

– Gaz :
▪ monoxyde de carbone;
▪ oxyde d'azote;
▪ acétylène.
– Poussières :
▪ amiante.

– Effets des agresseurs physiques ou chimiques sur la santé.

– Agrégats.
– Liants.
– Adjuvants.

– Réaction aux efforts de tension.

– Bois.
– Métaux : acier, aluminium.
– Béton.

– Détérioration :
▪ causes;
▪ effets.

– Nettoyeurs.
– Apprêts.
– Diluants.
– Catégories de produits.

F. Expliquer les principes de base sous-jacents aux lois et règlements régissant l'utilisation des produits toxiques dans l'industrie de la construction.

10. Se sensibiliser à l'existence de lois et de règlements régissant l'utilisation de produits toxiques dans l'industrie.

- SIMDUT.
- Code de sécurité pour les travaux de construction.

G. Reconnaître les normes et les mesures d'utilisation relatives aux produits toxiques.

H. Décrire l'impact des produits toxiques sur la santé des travailleurs et travailleuses de la construction et sur l'environnement de travail.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage des notions théoriques est d'environ 18 heures sur 30 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de deux heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Toutes les activités théoriques se tiendront dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant aura pris soin de placer le matériel didactique (documents, appareils, instruments et objets) nécessaire.

Les élèves utiliseront l'atelier de base pour effectuer les activités pratiques.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Considérant le caractère particulier des notions enseignées dans ce module, il est recommandé d'en étaler le contenu sur une longue période de temps afin de permettre à l'élève de faire des recherches et des observations qui le conduiront à une meilleure intégration des apprentissages. De plus, il est recommandé que l'enseignant ou l'enseignante fasse appel à des ressources extérieures spécialisées (conférenciers, etc.) pour approfondir l'étude des sujets.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

Les exercices pratiques liés à certains produits, difficiles à se procurer (gaz ou liquide), pourront prendre la forme «d'études de cas» appuyées de documentation écrite et audiovisuelle.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Guide d'information SIMDUT. Le système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Les matières dangereuses*, ASP Construction, 1991.

MODULE 9 : DESSINS DE MISE EN PLACE

Code : 257385

Durée :	Totale	75 heures
	Théorie	24 heures
	Pratique	48 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser des dessins de mise en place pour l'érection d'une structure d'armature
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - d'un jeu de dessins de mise en place;
 - d'étiquettes de pièces d'armature;
 - de bordereaux de fabrication.
- À l'aide des documents techniques.
- En classe-laboratoire.

Critères généraux de performance

- Consultation méthodique des documents techniques.
- Précision et souci du détail.
- Terminologie exacte.
- Fidélité aux documents.

Précisions sur le comportement attendu

- A. Différencier les types de plans et de dessins utilisés durant la phase de bétonnage d'une construction.
- B. Repérer et décoder les données contenues dans les sections et les annexes d'un jeu de dessins de mise en place d'armature.
- C. Interpréter les règles, les conventions et les symboles apparaissant dans les dessins de mise en place.
- D. Repérer et décoder l'information dans la documentation complémentaire aux dessins de mise en place d'armature.
- E. Différencier une vue orthogonale d'une vue en coupe et d'un dessin de détails.
- F. Déterminer les coordonnées de mise en place des pièces et des accessoires d'armature à partir d'un jeu de dessins et de la documentation complémentaire.

Critères particuliers de performance

- Distinction précise du dessin en fonction :
 - du type de construction;
 - de son utilisation potentielle;
 - de ses caractéristiques.
- Détermination précise des sections et des annexes.
- Explication complète des liens entre les diverses sections et annexes.
- Repérage précis et rapide des données.
- Décodage juste :
 - des termes et des textes;
 - des notes générales;
 - des cartouches;
 - des médaillons;
 - des annotations;
 - des tableaux et autres.
- Interprétation juste :
 - des lignes;
 - des figures géométriques;
 - des symboles;
 - des abréviations;
 - des données numériques;
 - des échelles.
- Repérage rapide et précis de l'information.
- Établissement des liens appropriés entre l'information recueillie dans divers documents.
- Décodage exact de l'information recueillie.
- Distinction précise en fonction :
 - des caractéristiques de chaque type de dessin;
 - de la nature des données inscrites.
- Détermination précise :
 - des normes, des tolérances et de la séquence de mise en place;
 - du type de pièces et d'accessoires;
 - de l'emplacement, de la disposition et de la répartition des pièces et des accessoires.
- Localisation sur les dessins des données requises pour la mise en place des pièces et des accessoires.

G. Illustrer les coordonnées de mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

- Illustration claire et précise :
 - des symboles;
 - des pièces et accessoires;
 - des données numériques;
 - des formes géométriques.
- Rédaction succincte, claire et précise de l'information complémentaire.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

La lecture et l'interprétation des plans et devis s'avèrent très importants pour les poseuses et les poseurs d'acier d'armature sur les chantiers de construction. De plus, la maîtrise de cette compétence prépare l'élève à assumer des responsabilités de chef dans l'exercice de son métier.

À partir des plans et des dessins de mise en place, la poseuse ou le poseur d'acier d'armature peut trouver le type, la grosseur, la longueur, la forme, les endroits de pose des barres d'acier d'armature et tous les autres renseignements requis pour réaliser les travaux selon les exigences du concepteur.

Dans ce module, l'élève devra se familiariser avec les instruments et les techniques de dessin, apprendre à tracer des croquis, à faire la lecture de différents modèles de plans et devis généralement rencontrés dans l'industrie de la construction.

À l'intérieur de ce module, l'élève développera les compétences pour :

- utiliser la documentation à caractère technique et professionnelle associée à sa profession;
- différencier les diverses parties d'un plan de mise en place d'acier d'armature;
- décoder l'information et la symbolisation contenues sur un plan de mise en place d'acier d'armature;
- utiliser un plan de mise en place pour monter un ouvrage d'acier d'armature;
- distinguer un plan de mise en place d'acier d'armature des autres plans utilisés sur un chantier de construction.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre ce module, l'élève devrait avoir complété le module 1, *Métier et formation*.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

La lecture de plans est la première étape dans le déroulement des travaux de pose d'acier d'armature. C'est à partir des renseignements qui y sont inscrits que toutes les opérations de mise en oeuvre sont effectuées.

L'apprentissage de la lecture de plans doit donc être amorcé dès la deuxième semaine de la séquence d'enseignement, de façon à précéder les exercices pratiques des modules et d'être réparti sur une longue période, permettant ainsi de graduer la complexité des plans en rapport avec les connaissances à acquérir dans chacun des modules et la mise en pratique plus immédiate.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Différencier les types de plans et de dessins utilisés durant la phase de bétonnage d'une construction.</p> <p>1. Décrire les champs d'application des plans et des dessins de mise en place de l'armature du béton dans l'industrie de la construction.</p> <p>2. Décrire la séquence d'interventions des divers corps de métier engagés dans la construction d'un ouvrage contenant du béton armé.</p> <p>3. Différencier un dessin de mise en place de l'armature du béton d'un bâtiment de celui se rapportant à un ouvrage de génie civil.</p> <p>4. Se sensibiliser à la nécessité de pouvoir utiliser un plan de mise en place pour progresser dans le domaine de la pose d'armature du béton.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de construction en béton : <ul style="list-style-type: none"> ■ secteur du bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> - résidentiel; - commercial; - institutionnel; - industriel; ■ secteur du bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> - ponts; - barrages. - Architectes, ingénieurs : dessins. - Arpenteurs : localisation. - Charpentiers-menuisiers : coffrages. - Poseurs d'armature : acier d'armature. - Électriciens, plombiers. - Manœuvres : bétonnage, décoffrage. - Légende. - Échelle. - Titre. - Efficacité de pose. - Conformité du travail avec les normes. - Sécurité.
<p>B. Repérer et décoder les renseignements contenus dans les sections et les annexes d'un jeu de dessins de mise en place d'armature.</p> <p>5. Différencier les types de renseignements contenus dans chacune des sections d'un plan et de ses annexes.</p> <p>6. Mettre au point une méthode rapide et efficace de recherche d'information à partir de documents écrits ou graphiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le nombre et la longueur des barres droites. - Le nombre et la marque d'identification des barres cintrées. - Tableau de cintrage. - Description des types et des quantités de support. - Notes et détails relatifs à l'exécution des travaux. - Reconnaissance des feuilles de plans de construction. - Reconnaissance des feuilles de plans de mise en place de l'armature. - Bordereaux.

- 7. Reconnaître les figures géométriques de base.
 - Carré, rectangle, triangle, cercle, hexagone, octogone, etc.
- 8. Décomposer une illustration isométrique en figures géométriques planes.
 - Vue en plan.
 - Vue en élévation.
 - Vue de profil.
 - Vue en coupe.
- 9. Définir les termes techniques utilisés en pose d'armature du béton.
 - Alternance.
 - Quinconce.
 - Attache :
 - en selle;
 - de coin avec un tour mort;
 - simple avec un tour mort.
- C. Interpréter les règles, les conventions et les symboles apparaissant dans les dessins de mise en place.**
- 10. Reconnaître les principales conventions concernant les dessins de mise en place.
 - Détails de fabrication contenus dans des tableaux :
 - longueur des barres droites;
 - cintrage;
 - coupage;
 - spires, etc.
 - Barres, treillis, étriers, recouvrement, tolérances, goujons, etc.
 - Identification, positionnement des barres dans les coffrages.
 - Types d'attaches.
 - Types et nombre de supports.
- 11. Différencier les symboles apparaissant sur les dessins de mise en place.
- 12. Expliquer l'utilité des dessins de mise en place pour la pose d'armature du béton.
- D. Repérer et décoder l'information dans la documentation complémentaire aux dessins de mise en place d'armature.**
- 13. Reconnaître et localiser les documents susceptibles de contenir de l'information pertinente concernant la pose d'armature du béton.
 - Tableaux :
 - des barres;
 - de cintrage;
 - des semelles, des murs, des poutres, des colonnes, des dalles.
 - Bordereaux.
 - Légendes.
 - Dessins d'atelier (près du travailleur).
 - Manuel de normes.
- 14. S'intéresser à accroître ses connaissances en rapport avec sa profession.
 - Consultation :
 - de plans et de devis;
 - de volumes;
 - de revues;
 - de spécialistes du métier.

E. Différencier une vue orthogonale d'une vue en coupe et d'un dessin de détail.

15. Expliquer les principes de représentation graphique en vue orthogonale.

- Vues :
 - face et arrière;
 - dessus et dessous;
 - côtés droit et gauche.

16. Reconnaître le type de renseignements inscrits sur une vue d'élévation et de plan.

- Élévation : mesures de longueur et de hauteur.
- Plan : mesures de longueur et de largeur.

17. Expliquer les principes de représentation graphique justifiant l'utilisation de vues en coupe et de dessins de détail.

- Rendre l'explication des particularités plus visible par un agrandissement et une représentation des parties internes.

18. Reconnaître le type de renseignements inscrits sur une vue en coupe et sur un dessin de détail.

- Positionnement des armatures.
- Enrobage.
- Longueur de recouvrement.
- Longueur du goujonnage.

F. Déterminer les coordonnées de mise en place des pièces et des accessoires d'armature à partir d'un jeu de dessins et de la documentation complémentaire.

19. Reconnaître les renseignements d'intérêt général inscrits sur un dessin de mise en place.

- Longueur des barres.
- Grosseur des barres.
- Positionnement.

20. Reconnaître sur un jeu de dessins les renseignements propres à la mise en place de l'armature.

- Types d'attaches.
- Supports (chaises).

21. Déterminer les renseignements nécessaires à la mise en place devant être déduits des renseignements inscrits sur les dessins.

- Nombre d'attaches en rapport avec la résistance nécessaire.
- Sens de départ.

G. Illustrer les coordonnées de mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

22. Se sensibiliser à la nécessité de bien comprendre l'information écrite par la contre-maîtresse ou le contremaître de pose d'armature.

- Exercices pratiques.

23. Dessiner à main levée des lettres, des chiffres et des formes simples.

- Exercices pratiques.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage des notions théoriques est d'environ 24 heures sur 75 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques, et certaines activités pratiques (lecture de plans), auront lieu dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant disposera de toute la documentation à caractère technique et professionnelle associée à sa profession.

Les activités pratiques en atelier seront coordonnées à celles du chantier-école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

La répartition des activités de ce module devrait s'échelonner sur 15 semaines (voir le logigramme de la séquence d'enseignement) pour permettre à l'élève de profiter du temps nécessaire pour assimiler les éléments acquis et pour effectuer les démarches que sous-tendent les objectifs poursuivis. Il ou elle devra constamment appliquer les notions théoriques pour la réalisation de structures en atelier ou sur le chantier-école.

Ceci implique que la stratégie pédagogique utilisée dans les autres modules enseignés durant la même période devra être conséquente avec celle du présent module de manière à créer chez l'élève des habitudes de travail et une compétence générale qu'il ou elle pourra utiliser dans des modules ultérieurs.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

Utiliser des séries de plans et de devis de mise en place d'armature et autres plans susceptibles d'être utilisés sur un chantier de construction.

À l'aide de ceux-ci, préparer des exercices visant à :

- différencier les diverses parties d'un plan de mise en place d'acier d'armature;
- distinguer un plan de mise en place d'acier d'armature des autres plans;
- décoder les renseignements et les symboles sur un plan;
- lire les bordereaux, les légendes et les tableaux des barres;
- distinguer les différentes vues en projections orthogonales;
- faire dessiner des formes simples;
- développer toutes les facettes du métier, et favoriser la coordination avec les autres métiers.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

LABONTÉ, Laurent. *Dessins de charpente de béton*, Modulo Éditeur, 1982.

MODULE 10 : ARMATURE DE COLONNES

Code : 257393

Durée :	Totale	45 heures
	Théorie	10 heures
	Pratique	32 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **installer l'armature dans des colonnes** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - de pièces d'acier préparées et d'accessoires de colonnes.
- À l'aide :
 - d'un appareil de levage et de ses accessoires;
 - de l'outillage et de l'équipement manuels en usage sur un chantier;
 - du matériel nécessaire à la fabrication d'un échafaudage temporaire;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En chantier-école, sur coffrages.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des normes et des tolérances prescrites par l'IAAQ.
- Respect de la durée d'exécution du travail dans un contexte de production.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|---|--|
| <p>A. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation judicieuse du dessin de mise en place.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des techniques de travail;▪ du matériel, de l'outillage et de l'équipement.- Détermination juste :<ul style="list-style-type: none">▪ de la séquence de mise en place;▪ de l'emplacement du matériel;▪ en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- du dessin de mise en place;- de l'équipement, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles. |
| <p>B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.- Vérification appropriée de l'outillage et de l'équipement.- Respect des techniques de manutention durant le transport.- Délai raisonnable de transport du matériel.- Distribution et classement en conformité avec la séquence de mise en place. |
| <p>C. Effectuer le montage de l'armature de colonnes :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ sur coffrages;▪ sans coffrage;▪ sur supports. | <ul style="list-style-type: none">- Sélection judicieuse des types de ligatures en fonction des contraintes que peuvent subir les pièces d'armature et la structure.- Respect de la technique de ligature.- Respect de la technique de mise en place :<ul style="list-style-type: none">▪ mise en place appropriée des pièces;▪ pièce-guide solidement assujettie;▪ positionnement précis des pièces.- Installation appropriée des joints mécaniques.- Fabrication fonctionnelle et sécuritaire d'un échafaudage type de poseur et poseuse d'armature du béton.- Structure conforme au dessin de mise en place.- Vitesse de travail raisonnable. |
| <p>D. Installer une colonne préfabriquée :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ sans l'aide d'un appareil de levage;▪ à l'aide d'un appareil de levage. | <ul style="list-style-type: none">- Respect des techniques d'érection manuelle.- Respect des techniques d'érection assistée d'un appareil de levage.- Fixation appropriée à l'assise.- Application des normes de sécurité particulières. |
| <p>E. Vérifier la structure.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la procédure de vérification.- Vérification précise :<ul style="list-style-type: none">▪ du positionnement des pièces;▪ de la solidité des ligatures et de la structure.- Détection des erreurs de montage. |

F. Corriger les erreurs de montage.

- Respect des techniques de réparation.
- Absence d'erreurs de montage sur la structure.

G. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

- Propreté du poste et de l'aire de travail.
- Rangement approprié :
 - du poste de travail;
 - de l'aire d'entreposage du matériel;
 - du dépôt de l'outillage et de l'équipement.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

À l'intérieur de ce module, l'élève acquiert des compétences nouvelles s'appliquant spécifiquement à la mise en place des pièces d'armature dans les colonnes, à l'aide d'un plan auquel il ou elle doit obligatoirement se référer et de pièces fabriquées par une entreprise.

Les compétences visées sont les suivantes :

- appliquer les techniques et la méthode de mise en place des pièces d'acier d'armature et des jointures mécaniques dans les colonnes;
- appliquer les diverses techniques d'attaches au montage d'une colonne;
- augmenter sa vitesse d'exécution des divers types d'attaches;
- connaître les éléments de danger spécifiques à ce type de tâches et les façons de prévenir les accidents;
- développer son aptitude pour le travail en hauteur et dans diverses situations inconfortables.

Ce type de structure comporte plus d'acier d'armature et la forme des pièces est plus complexe que celles qui ont été vues jusqu'ici. L'élève pourra donc, en plus de maîtriser la compétence associée à l'installation des divers types de jointures mécaniques, s'exercer à enchaîner les opérations de montage d'une structure selon un ordre précis (mesurer, marquer, identifier, sélectionner, manipuler, positionner, soutenir et attacher). L'élève devra appliquer systématiquement la méthode générale de travail de manière à ce qu'elle se transforme en habitude.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre la formation en armature de colonnes, l'élève devra avoir complété les modules suivants :

- Métier et formation;
- Santé et sécurité sur les chantiers de construction;
- Ligatures;
- Mesures et calculs;
- Techniques de manutention;
- Armature d'assises et d'escaliers.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

L'apprentissage de la pose de l'armature dans les colonnes constitue une étape charnière entre les techniques de base à maîtriser (préalables) et la pratique du métier.

La position du présent module dans le logigramme de la séquence d'enseignement ne peut donc être modifiée sans avoir auparavant analysé tous les paramètres de la pratique du métier. Le montage d'une structure ne peut être dissocié des étapes normales d'érection d'un bâtiment : assises, colonnes, murs, poutres et dalles.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail.	
1. Décrire les liens qui existent entre les structures de colonnes et les autres structures pouvant ultérieurement s'y ajouter.	– Supports verticaux pour : <ul style="list-style-type: none">▪ les poutres;▪ les dalles.
2. Déterminer le matériel, l'outillage et l'équipement requis pour la fabrication d'un échafaudage temporaire de chantier.	– Échafaudage métallique : <ul style="list-style-type: none">▪ cadre-échelle;▪ croisillons;▪ plancher;▪ garde-corps. – Échafaudage de bois : <ul style="list-style-type: none">▪ montants;▪ entretoises;▪ boulins;▪ plancher;▪ garde-corps;▪ taillage et assemblage.
3. Décrire les techniques de manutention et de transport d'une charge lourde ou encombrante.	– Manuelle : <ul style="list-style-type: none">▪ seul;▪ en équipe; – mécanique : <ul style="list-style-type: none">▪ modes et enduits d'attache;▪ capacité de l'appareil de levage.
4. Décrire les éléments de danger inhérents à la mise en place de l'armature dans des colonnes ainsi que les moyens de prévention.	– Solidité d'attache des étriers : supporter le monteur. – Coincement : gants. – Bouts des barres : protection. – Chaleur : ventilation. – Froid : chauffage.

B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

5. Décrire les séquences de mise en place des pièces d'armature dans des colonnes de béton armé : sur coffrages, sans coffrage et sur supports.

6. Énoncer les règles de sécurité applicables au montage et au démontage de l'armature dans des colonnes.

C. Effectuer le montage de l'armature de colonnes :

- sur coffrages;
- sans coffrage;
- sur supports.

7. Décrire les particularités de l'installation de l'armature de colonnes dans un contexte de production.

8. Associer divers types de ligatures à différentes situations de montage.

9. Énoncer les principes physiques des joints mécaniques utilisés dans l'armature de béton armé.

D. Installer une colonne préfabriquée :

- sans l'aide d'un appareil de levage;
- à l'aide d'un appareil de levage.

– Sur coffrages, sans coffrage :

- lire le dessin;
- nettoyer le poste de travail;
- approcher tout l'acier;
- installer un échafaudage sécuritaire;
- chevaucher les barres de coins à l'endroit des goujons;
- marquer la position des étriers;
- attacher les étriers.

– Sur supports :

- espacement des supports;
- mise en place des barres de coins (2);
- marquage des étriers;
- attaches des étriers aux coins;
- remplissage;
- attaches des barres aux étriers.

– Utilisation de l'équipement :

- échafaudage;
- ceinture, lien de retenue, crochet;
- protection des mains, de la tête, des pieds;
- outillage manuel.

– Augmentation de la rapidité par :

- la planification;
- les moyens de mise en place;
- le poste de travail sécuritaire.

– Solidité selon les charges à supporter.

– Chevauchement.

– Soudés «Cadwell».

– Sous pression «G-Lock».

– Vissés «Lenton».

- E. Vérifier la structure.**
- F. Corriger les erreurs de montage.**
- G. Nettoyer et ranger les lieux de travail.**

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage des notions théoriques et les démonstrations est de 10 heures sur 45 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités d'apprentissage des connaissances techniques et de lecture de plans s'effectueront dans la classe-laboratoire.

Les activités pratiques débiteront en atelier sur des structures simples pour se poursuivre dans l'aire de travail du chantier-école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

La stratégie pédagogique préconisée est celle dite «d'enseignement individualisé». Ainsi, l'élève peut évoluer à son propre rythme à l'intérieur de son équipe, à partir de fiches de travail et de plans contenant tous les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif. Pour les activités dites «de chantier», il est très important que l'enseignant ou l'enseignante n'intervienne qu'en cas de situation susceptible de présenter du danger, de manière à disposer de tout son temps et de toute son attention pour observer les élèves et éviter ainsi que certains d'entre eux ne contractent de mauvaises habitudes de travail.

Pour créer une dynamique de «chantier» et empêcher que certains élèves se découragent ou se lassent, il serait souhaitable que l'enseignant ou l'enseignante évite, d'une part, de faire reprendre le même exercice plusieurs fois de suite et, d'autre part, change fréquemment les membres des équipes.

En principe, chaque élève devrait disposer d'assez de temps pour procéder à chacune des activités recommandées. Cependant, l'important étant qu'il ou elle expérimente surtout les techniques et la méthode pratique de mise en place de ces types de structures (colonnes) dans un contexte de production industrielle, il est possible que certains élèves plus lents n'aient pas suffisamment de temps pour toutes ces activités.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. L'enseignant ou l'enseignante présentera des exposés sur les techniques de montage, la méthode de mise en place de l'acier d'armature dans les colonnes, les types d'attaches utilisées, les éléments de danger spécifiques à ce travail et les moyens pour prévenir les accidents.
2. Les élèves s'exerceront à la lecture de plans de mise en place à l'occasion d'exercices de pose d'armature de colonnes (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Code de sécurité pour les travaux de construction*, ASP Construction.

MODULE 11 : ARMATURE DE MURS

Code : 257403

Durée :	Totale	45 heures
	Théorie	10 heures
	Pratique	32 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit installer l'armature dans des murs selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - de pièces d'acier préparées et d'accessoires de murs.
- À l'aide :
 - de l'outillage et de l'équipement manuels en usage sur un chantier;
 - du matériel nécessaire à la fabrication d'un échafaudage temporaire;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En chantier-école, sur coffrages.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des normes et des tolérances prescrites par l'IAAQ.
- Respect de la durée d'exécution du travail dans un contexte de production.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|---|---|
| <p>A. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation judicieuse du dessin de mise en place.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des techniques de travail;▪ du matériel, de l'outillage et de l'équipement.- Détermination juste :<ul style="list-style-type: none">▪ de la séquence de mise en place;▪ de l'emplacement du matériel;▪ en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- du dessin de mise en place;- de l'équipement, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles. |
| <p>B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.- Vérification appropriée de l'outillage et de l'équipement.- Respect des techniques de manutention durant le transport.- Délai raisonnable de transport du matériel.- Distribution et classement en conformité avec la séquence de mise en place. |
| <p>C. Effectuer le montage de l'armature de murs :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ sur coffrages;▪ sans coffrage. | <ul style="list-style-type: none">- Sélection judicieuse des types de ligatures en fonction des contraintes que peuvent subir les pièces d'armature et la structure.- Respect de la technique de ligature.- Respect de la technique de mise en place :<ul style="list-style-type: none">▪ mise en place appropriée et positionnement précis des pièces et des accessoires.- Fabrication fonctionnelle et sécuritaire d'un échafaudage type de poseur et poseuse d'armature du béton.- Structure conforme au dessin de mise en place.- Vitesse de travail raisonnable. |
| <p>D. Vérifier la structure.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la procédure de vérification.- Vérification précise :<ul style="list-style-type: none">▪ du positionnement des pièces;▪ de la solidité des ligatures et de la structure.- Détection des erreurs de montage. |
| <p>E. Corriger les erreurs de montage.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des techniques de réparation.- Absence d'erreurs de montage sur la structure. |
| <p>F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Propreté du poste et de l'aire de travail.- Rangement approprié :<ul style="list-style-type: none">▪ du poste de travail;▪ de l'aire d'entreposage du matériel;▪ du dépôt de l'outillage et de l'équipement. |

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

À l'intérieur de ce module, l'élève acquiert des compétences s'appliquant à la mise en place des pièces d'armature dans les murs, à l'aide d'un plan auquel il ou elle doit obligatoirement se référer et de pièces fabriquées par une entreprise.

Les compétences visées sont les suivantes :

- appliquer les techniques et la méthode de mise en place des pièces d'acier d'armature dans des murs;
- appliquer les diverses techniques d'attaches au montage d'un mur;
- augmenter la vitesse d'exécution des divers types d'attaches et des opérations de manutention;
- connaître les éléments de danger spécifiques à ce type de tâches et les façons de prévenir les accidents;
- développer son aptitude à travailler en hauteur et dans des situations inconfortables.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre la formation en pose d'armature des murs, l'élève aura complété :

- les modules 1 à 5;
- Armature d'assises et d'escaliers (7);
- Armature de colonnes (10).

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Les travaux effectués dans ce module requièrent les connaissances et les habiletés visées dans les modules précédents.

De plus, sa situation dans le logigramme de la séquence d'enseignement ne peut être modifiée sans avoir auparavant analysé tous les paramètres de la pratique du métier. La position du module respecte les étapes normales de la construction d'un bâtiment.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail. 1. Décrire les liens qui existent entre les structures de murs et les structures déjà existantes ou pouvant ultérieurement s'y ajouter. 2. Décrire les éléments de danger inhérents à la mise en place de l'armature dans des murs ainsi que les moyens de prévention.	– Goujons des assises. – Supports verticaux pour les dalles. – Hauteur du mur. – Solidité d'attache. – Échafaudage. – Tenue des lieux. – Protection individuelle : ceinture et crochet.

B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

3. Décrire les séquences de mise en place des pièces et des accessoires d'armature dans des murs de béton armé, sur coffrages et sans coffrage.

4. Énoncer les règles de sécurité applicables au montage et au démontage de l'armature dans des murs.

C. Effectuer le montage de l'armature de murs :

- sur coffrages;
- sans coffrage.

5. Décrire les particularités de l'installation de l'armature de murs dans un contexte de production.

D. Vérifier la structure.

E. Corriger les erreurs de montage.

F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

- Lire le dessin.
- Nettoyer le poste de travail.
- Approcher tout l'acier.
- Installer un échafaudage (sans coffrage).
- Poser les barres horizontales et verticales.
- Attaches.

- Montage :
 - attaches des barres verticales aux goujons;
 - attaches aux croisements.
- Démontage :
 - planification dans la coupe des attaches (chutes des barres).

- Augmentation de la rapidité par :
 - la planification;
 - les moyens de mise en place;
 - la sécurité du poste de travail.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage des notions théoriques et les démonstrations de mise en place de l'acier d'armature dans des murs est d'environ 10 heures sur 45 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques auront lieu dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant disposera de tout le matériel didactique permettant aux élèves de développer leurs connaissances de base préalables aux exercices pratiques.

Les activités pratiques et les démonstrations seront effectuées dans l'aire de base et dans l'aire du chantier-école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

La stratégie pédagogique préconisée est celle dite «d'enseignement individualisé». L'élève peut évoluer à son propre rythme à l'intérieur de son équipe, à partir de fiches de travail et de plans contenant tous les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif. Pour les activités dites «de chantier», il est très important que l'enseignant ou l'enseignante n'intervienne qu'en cas de danger, de manière à disposer du maximum de temps pour observer tous ses élèves et apporter les correctifs nécessaires.

Afin de permettre à l'élève de se concentrer plus facilement sur sa tâche et à l'enseignant ou l'enseignante d'être en mesure de bien observer tous ses élèves, il est recommandé que les activités pratiques débutent en atelier sur des structures simples et de dimensions réduites. Dès que tous les élèves ont acquis les habiletés nécessaires pour effectuer ce type de tâche de manière autonome, les activités pratiques se tiennent dans l'aire de travail du chantier-école.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. L'enseignant ou l'enseignante présentera des exposés sur les techniques de montage, la méthode de mise en place de l'acier d'armature dans les murs, les types d'attaches utilisées, les éléments de danger spécifiques à ce travail et les moyens de prévenir les accidents.
2. Les élèves s'exerceront à la lecture de plans de mise en place au cours d'exercices de pose d'armature de murs (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Code de sécurité pour les travaux de construction*, ASP Construction.

MODULE 12 : ARMATURE DE POUTRES

Code : 257413

Durée :	Totale	45 heures
	Théorie	10 heures
	Pratique	32 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **installer l'armature dans des poutres** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - de pièces d'acier préparées et d'accessoires de poutres.
- À l'aide :
 - de l'outillage et de l'équipement manuels en usage sur un chantier;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En chantier-école, sur coffrages.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des normes et des tolérances prescrites par l'IAAQ.
- Respect de la durée d'exécution du travail dans un contexte de production.
- Utilisation d'un langage poli et courtois avec ses condisciples.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|---|---|
| <p>A. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation correcte du dessin de mise en place.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des techniques de travail;▪ du matériel, de l'outillage et de l'équipement.- Détermination juste :<ul style="list-style-type: none">▪ de la séquence de mise en place;▪ de l'emplacement du matériel;▪ en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- du dessin de mise en place;- de l'équipement, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles. |
| <p>B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.- Vérification appropriée de l'outillage et de l'équipement.- Respect des techniques de manutention durant le transport.- Délai raisonnable de transport du matériel.- Distribution et classement en conformité avec la séquence de mise en place. |
| <p>C. Effectuer le montage de l'armature de poutres :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ sur coffrages;▪ sans coffrage;▪ sur supports. | <ul style="list-style-type: none">- Sélection judicieuse des types de ligatures en fonction des contraintes que peuvent subir les pièces d'armature et la structure.- Respect de la technique de ligature.- Respect de la technique de mise en place :<ul style="list-style-type: none">▪ mise en place appropriée et positionnement précis des pièces et des accessoires.- Adoption de positions ergonomiques de travail.- Structure conforme au dessin de mise en place.- Vitesse de travail raisonnable. |
| <p>D. Vérifier la structure.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la procédure de vérification.- Vérification précise :<ul style="list-style-type: none">▪ du positionnement des pièces;▪ de la solidité des ligatures et de la structure.- Détection des erreurs de montage. |
| <p>E. Corriger les erreurs de montage.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des techniques de réparation.- Absence d'erreurs de montage sur la structure. |
| <p>F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Propreté du poste et de l'aire de travail.- Rangement approprié :<ul style="list-style-type: none">▪ du poste de travail;▪ de l'aire d'entreposage du matériel;▪ du dépôt de l'outillage et de l'équipement. |

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

À l'intérieur de ce module, l'élève acquiert des compétences s'appliquant à la mise en place des pièces d'armature dans les poutres, à l'aide d'un plan auquel il doit obligatoirement se référer et de pièces fabriquées par une entreprise.

Les compétences visées sont les suivantes :

- appliquer les techniques et la méthode de mise en place des pièces d'acier d'armature dans des poutres;
- appliquer les diverses techniques d'attaches liées au montage d'une poutre;
- augmenter la qualité d'exécution des divers types d'attaches et des opérations de manutention;
- connaître les éléments de danger spécifiques à ce type de tâches et les façons de prévenir les accidents.

C. PRÉALABLES

Avant de débiter la formation en pose d'armature des poutres, l'élève devra avoir complété :

- les modules 1 à 5;
- Armature d'assises et d'escaliers (7);
- Armature de colonnes (10);
- Armature de murs (11).

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Les exercices d'apprentissage effectués dans ce module requièrent les connaissances et les habiletés acquises dans les modules précédents.

De plus, sa situation dans le logigramme de la séquence d'enseignement ne peut être modifiée sans avoir auparavant analysé tous les paramètres de la pratique du métier. La position du module respecte les étapes normales de la construction d'un bâtiment.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Planifier le travail.</p> <p>1. Décrire les liens qui existent entre les structures de poutres et les structures déjà existantes ou pouvant ultérieurement s'y ajouter.</p> <p>2. Décrire les éléments de danger inhérents à la mise en place de l'armature dans des poutres ainsi que les moyens de prévention.</p>	<ul style="list-style-type: none">– Supports horizontaux pour les dalles.– Murs.– Colonnes. – Barres verticales.– Coincement des mains.– Position de travail.– Tenue des lieux.– Protection individuelle.

B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

3. Décrire les séquences de mise en place des pièces d'armature dans des poutres de béton armé : sur coffrages, sans coffrage et sur supports.

- Lire le dessin.
- Nettoyer le poste de travail.
- Approcher les éléments nécessaires.
- Installer les barres du haut.
- Marquer l'espacement des étriers.
- Enfiler et attacher les étriers.
- Installer les supports sous les étriers.
- Positionner les barres du bas.
- Mettre en place les autres barres.

4. Énoncer les règles de sécurité applicables au montage et au démontage de l'armature dans des poutres.

- Montage :
 - attache des barres aux croisements;
 - manutention des barres.
- Démontage :
 - planification de l'ordre des pièces à démonter (chutes des barres).

C. Effectuer le montage de l'armature de poutres :

- sur coffrages;
- sans coffrage;
- sur supports.

5. Décrire les particularités de l'installation de l'armature de poutres dans un contexte de production.

- Augmentation de la rapidité par :
 - la planification;
 - de bonnes méthodes de travail;
 - la sécurité du poste de travail.

D. Vérifier la structure.

E. Corriger les erreurs de montage.

F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage des notions théoriques et les démonstrations de mise en place de l'acier d'armature dans les poutres est d'environ 10 heures sur 45 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques auront lieu dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant disposera de tout le matériel didactique permettant aux élèves de développer leurs connaissances de base préalables aux exercices pratiques.

Les activités pratiques et les démonstrations seront effectuées dans l'aire de base et dans l'aire de chantier-école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

La stratégie pédagogique préconisée est celle dite «d'enseignement individualisé». L'élève peut évoluer à son propre rythme à l'intérieur de son équipe, à partir de fiches de travail et de plans contenant tous les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif. Pour les activités dites «de chantier», il est très important que l'enseignant ou l'enseignante n'intervienne qu'en cas de danger, de manière à disposer du maximum de temps pour observer tous ses élèves et apporter les correctifs nécessaires.

Afin de permettre à l'élève de se concentrer plus facilement sur sa tâche et à l'enseignant ou l'enseignante d'être en mesure de bien observer tous ses élèves, il est recommandé que les activités pratiques débutent en atelier sur des structures simples et de dimensions réduites. Dès que tous les élèves ont acquis les habiletés nécessaires pour effectuer ce type de tâche de manière autonome, les activités pratiques se tiennent dans l'aire de travail du chantier-école.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. L'enseignant ou l'enseignante présentera des exposés sur les techniques de montage, la méthode de mise en place de l'acier d'armature dans les poutres, les types d'attaches utilisées, les éléments de danger spécifiques à ce travail et les moyens de prévenir les accidents.
2. Les élèves s'exerceront à la lecture de plans de mise en place au cours d'exercices de pose d'armature de poutres (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Code de sécurité pour les travaux de construction*, ASP Construction.

MODULE 13 : ARMATURE DE DALLES

Code : 257424

Durée :	Totale	60 heures
	Théorie	10 heures
	Pratique	47 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
installer l'armature dans des dalles
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - de pièces d'acier préparées et d'accessoires de dalles.
- À l'aide :
 - de l'outillage et de l'équipement manuels en usage sur un chantier;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En chantier-école, sur coffrages.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des normes et des tolérances prescrites par l'IAAQ.
- Respect de la durée d'exécution du travail dans un contexte de production.
- Respect des directives.
- Respect du plan de travail établi.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|---|---|
| <p>A. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation correcte du dessin de mise en place.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ des techniques de travail;▪ du matériel, de l'outillage et de l'équipement.- Détermination juste :<ul style="list-style-type: none">▪ de la séquence de mise en place;▪ de l'emplacement du matériel;▪ en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- du dessin de mise en place;- de l'équipement, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles. |
| <p>B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.- Vérification appropriée de l'outillage et de l'équipement.- Respect des techniques de manutention durant le transport.- Délai raisonnable de transport du matériel.- Distribution et classement en conformité avec la séquence de mise en place. |
| <p>C. Effectuer le montage de l'armature de dalles :<ul style="list-style-type: none">▪ en barres d'acier;▪ en treillis métalliques.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Sélection judicieuse des types de ligatures en fonction des contraintes que peuvent subir les pièces d'armature et la structure.- Respect de la technique de ligature.- Respect de la technique de mise en place :<ul style="list-style-type: none">▪ mise en place appropriée et positionnement précis des pièces et des accessoires.- Structure conforme au dessin de mise en place.- Vitesse de travail raisonnable. |
| <p>D. Vérifier la structure.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la procédure de vérification.- Vérification précise :<ul style="list-style-type: none">▪ du positionnement des pièces;▪ de la solidité des ligatures et de la structure.- Détection des erreurs de montage. |
| <p>E. Corriger les erreurs de montage.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des techniques de réparation.- Absence d'erreurs de montage sur la structure. |
| <p>F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Propreté du poste et de l'aire de travail.- Rangement approprié :<ul style="list-style-type: none">▪ du poste de travail;▪ de l'aire d'entreposage du matériel;▪ du dépôt de l'outillage et de l'équipement. |

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

À l'intérieur de ce module, l'élève acquiert des compétences s'appliquant à la mise en place des pièces d'armature dans les dalles, à l'aide d'un plan auquel il doit obligatoirement se référer et de pièces fabriquées par une entreprise.

Les compétences visées sont les suivantes :

- appliquer les techniques et la méthode de mise en place des pièces d'acier d'armature dans des dalles;
- appliquer les diverses techniques d'attaches liées au montage d'une dalle;
- augmenter la vitesse d'exécution des divers types d'attaches et des opérations de manutention;
- connaître les éléments de danger spécifiques à ce type de tâches et les façons de prévenir les accidents.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre la formation en pose d'armature des dalles, l'élève devra avoir complété :

- les modules 1 à 5;
- Armature d'assises et d'escaliers (7);
- Dessins de mise en place (9);
- Armature de colonnes (10);
- Armature de murs (11);
- Armature de poutres (12).

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Les exercices d'apprentissage effectués dans ce module requièrent les connaissances et les habiletés développées dans les modules précédents.

De plus, sa situation dans le logigramme de la séquence d'enseignement ne peut être modifiée sans avoir auparavant analysé tous les paramètres de la pratique du métier. La position du module respecte les étapes normales de la construction d'un bâtiment.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
A. Planifier le travail. 1. Décrire les liens qui existent entre les structures de dalles et les structures déjà existantes ou pouvant ultérieurement s'y ajouter.	– Dalles : <ul style="list-style-type: none">▪ de planchers;▪ de toits;▪ sur le sol;▪ sur colonnes et poutres.

2. Décrire les éléments de danger inhérents à la mise en place de l'armature dans des dalles ainsi que les moyens de prévention.

- Supports de coffrages : plan de l'ingénieure ou de l'ingénieur.
- Ouverture dans la dalle, garde-corps :
 - escaliers;
 - puits d'ascenseur.

B. Préparer la mise en place des pièces et des accessoires d'armature.

3. Décrire les séquences de mise en place des pièces et des accessoires d'armature dans des dalles de béton armé : en barres d'acier et en treillis métalliques.

- Lire le dessin.
- Nettoyer l'emplacement de la dalle.
- Décharger l'acier d'armature sur le coffrage de la dalle.
- Rangement de l'acier sur la dalle.
- Étendre le premier rang de barres d'acier.
- Approcher et étendre le deuxième rang d'acier.
- Attacher aux croisements.
- Installer les supports de plastique.
- Approcher et étendre le troisième rang d'acier.
- Mettre des supports «chaises» et les attacher aux barres.
- Approcher et étendre le quatrième rang d'acier.
- Attacher aux croisements.

4. Énoncer les règles de sécurité applicables au montage et au démontage de l'armature dans des dalles.

- Ouverture dans le coffrage de la dalle.
- Boîte de ventilation.
- Douille pour le passage des fils ou des tuyaux à travers la dalle.
- Barres horizontales (trébucher).

C. Effectuer le montage de l'armature de dalles :

- en barres d'acier;
- en treillis métalliques.

5. Décrire les particularités de l'installation de l'armature de dalles dans un contexte de production.

- Augmentation de la rapidité par :
 - la planification;
 - de bonnes méthodes de travail;
 - la sécurité du poste de travail.

D. Vérifier la structure.

E. Corriger les erreurs de montage.

F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'apprentissage des notions théoriques et pour les démonstrations de mise en place de l'acier d'armature dans les dalles est d'environ 10 heures sur 60 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques auront lieu dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant disposera de tout le matériel didactique permettant aux élèves de développer leurs connaissances de base préalables aux exercices pratiques.

Les activités pratiques et les démonstrations se dérouleront dans l'aire de base et dans l'aire de chantier-école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

La stratégie pédagogique préconisée est celle dite «d'enseignement individualisé». L'élève peut évoluer à son propre rythme à l'intérieur de son équipe, à partir de fiches de travail et de plans contenant tous les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif. Pour les activités dites «de chantier», il est très important que l'enseignant ou l'enseignante n'intervienne qu'en cas de danger, de manière à disposer du maximum de temps pour observer tous ses élèves et apporter les correctifs nécessaires.

Afin de permettre à l'élève de se concentrer plus facilement sur sa tâche et à l'enseignant ou l'enseignante d'être en mesure de bien observer tous ses élèves, il est recommandé que les activités pratiques débutent en atelier sur des structures simples et de dimensions réduites. Dès que tous les élèves ont acquis les habiletés nécessaires pour effectuer ce type de tâche de manière autonome, les activités pratiques se tiennent dans l'aire de travail du chantier-école.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. L'enseignant ou l'enseignante présentera des exposés sur les techniques de montage, la méthode de mise en place de l'acier d'armature dans les dalles, les types d'attaches utilisées, les éléments de danger spécifiques à ce travail et les moyens de prévenir les accidents.
2. Les élèves s'exerceront à la lecture de plans de mise en place au cours d'exercices de pose d'armature de dalles (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Code de sécurité pour les travaux de construction*, ASP Construction.

MODULE 14 : ÉLÉMENTS DE POST-TENSION

Code : 257433

Durée :	Totale	45 heures
	Théorie	15 heures
	Pratique	27 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **installer des éléments de post-tension** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - d'éléments de post-tension préparés.
- À l'aide :
 - de l'outillage et de l'équipement manuels en usage sur un chantier;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En chantier-école, sur coffrages.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des normes et des tolérances prescrites.
- Respect de la durée d'exécution du travail dans un contexte de production.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|--|---|
| <p>A. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation correcte du dessin de mise en place.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ du matériel, de l'outillage et de l'équipement.- Détermination juste :<ul style="list-style-type: none">▪ de l'emplacement du matériel;▪ en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- du dessin de mise en place;- de l'équipement, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles. |
| <p>B. Préparer la mise en place des éléments de post-tension.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.- Vérification appropriée de l'outillage et de l'équipement.- Respect des techniques de manutention durant le transport.- Distribution et classement en conformité avec la séquence de mise en place.- Préparation correcte des éléments.- Mise en place appropriée des supports. |
| <p>C. Effectuer le montage de éléments de post-tension à câbles :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ monotorons;▪ multitorons. | <ul style="list-style-type: none">- Sélection judicieuse des organes de liaison en fonction :<ul style="list-style-type: none">▪ des éléments à fixer;▪ des contraintes que peuvent subir les éléments et la structure.- Respect de la technique de montage.- Structure conforme au dessin de mise en place. |
| <p>D. Vérifier la structure.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la procédure de vérification.- Vérification précise :<ul style="list-style-type: none">▪ du positionnement des câbles, des ancrages, des gaines et des joints des gaines;▪ de la solidité et de l'étanchéité des joints des gaines;▪ de la solidité des ligatures et des ancrages.- Détection des erreurs de montage. |
| <p>E. Corriger les erreurs de montage.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des techniques de démontage.- Absence d'erreurs de montage sur la structure. |
| <p>F. Insérer les câbles multitorons :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ mécaniquement;▪ manuellement. | <ul style="list-style-type: none">- Respect des techniques de travail.- Entretien de l'appareillage et de l'équipement. |
| <p>G. Injecter le coulis.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des techniques de travail.- Entretien de l'appareillage et de l'équipement. |

H. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

- Propreté du poste et de l'aire de travail.
- Rangement approprié :
 - du poste de travail;
 - de l'aire d'entreposage du matériel;
 - du dépôt de l'outillage et de l'équipement.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

L'utilisation de la précontrainte en chantier (post-tension) est au Québec relativement réduite par rapport à l'armature conventionnelle. Comme cette technique offre de nombreux avantages, on estime que son utilisation pourrait s'étendre davantage lorsque, notamment, il y aura plus de main-d'oeuvre qualifiée pour l'exécuter de façon rentable.

Dans ce module, nous traiterons du sujet suffisamment en profondeur pour nous assurer que les élèves auront, en plus de la compétence pour effectuer les tâches qui leur seront confiées à court terme, celle qui leur sera nécessaire pour suivre par eux-mêmes l'évolution de ce procédé dans les années futures.

Ainsi, à l'intérieur de ce module, l'élève développera la compétence pour :

- décrire les caractéristiques du béton;
- sélectionner les matériaux, l'outillage et l'équipement susceptibles d'être utilisés pour appliquer les divers procédés de post-tension;
- appliquer les techniques et la méthode de fabrication et de mise en place des éléments de post-tension;
- connaître les éléments de danger spécifiques à ce type de tâches et appliquer les moyens pour prévenir les accidents.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre la formation en post-tension, l'élève devra avoir complété les modules 1 à 5 ainsi que :

- Sciences et environnement (8);
- Armature de dalles (13).

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Cette formation devrait être dispensée durant les dernières semaines (voir le logigramme de la séquence d'enseignement), de sorte que les habiletés de base soient parfaitement acquises avant d'aborder la technique de post-tension qui exige une bonne connaissance de l'ensemble du métier et des principes mécaniques applicables.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Planifier le travail.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relater brièvement les étapes de l'évolution du béton précontraint. 2. Définir la nature et les propriétés du béton précontraint. 3. Définir les termes propres au béton précontraint. 4. Décrire les caractéristiques d'une armature de béton précontraint. 5. Reconnaître les applications du béton en pré-tension et en post-tension. 6. Définir le rôle des composants d'une armature (monotoron et multitoron) en post-tension. 7. Décrire les liens qui existent entre les structures en post-tension et les structures connexes. 8. Décrire les éléments de danger inhérents à la mise en place des éléments de post-tension ainsi que les moyens de prévention. 	<ul style="list-style-type: none"> - Début : 1928 en France. - Développement : 1928 à 1939. - Amérique du Nord : années 50. - Fabrication de précontraint : années 60. - Construction de bâtiments : depuis 1965. - Élimination des fissures causées par le retrait du béton au séchage. - Résistance à la déflexion. - Résistance à la corrosion. - Pré-tension. - Post-tension. - Augmentation des portées. - Réduction de la hauteur structurale. - Bâtiments, ponts, routes, tunnels, etc. - Tenir ensemble des pièces de précontraint. - Câbles. - Gaines. - Supports. - Ancrages. - Cônes. - Ancrage. - Support. - Assemblage. - Fabrication et mise en tension. - Hissage et transport. - Montage.
<p>B. Préparer la mise en place des éléments de post-tension.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Décrire les techniques de manutention des éléments de post-tension. 10. Installer l'armature de support complémentaire pour l'installation des éléments de post-tension. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tirage ou poussage des torons dans les gaines. - Appuis à l'entreposage. - Conservation de sa position initiale de fabrication. - Ancrage boulonné au coffrage. - Barres de support. - Gaines.

C. Effectuer le montage des éléments de post-tension à câbles :

- monotorons;
- multitorons.

11. Associer les éléments de post-tension aux organes de liaison utilisés dans l'industrie.

- Systèmes :
 - BBR, BBRV, Strescon, Prescon;
 - Freysinet;
 - Diwidag, Stressteel, Lee-McCall;
 - Mangel;
 - Preload;
 - Roebling.

12. Décrire les techniques de déroulement des câbles monotorons.

- Manuellement.
- À l'aide d'une table tournante.

13. Décrire la technique de mise en tension des câbles monotorons.

- Glissement du vérin hydraulique sur le câble.
- Mise en place des éléments.
- Vérification de la pression requise.
- Fixation.
- Coupage de l'excès de toron.
- Cimentage du bout.

D. Vérifier la structure.

14. Reconnaître les conséquences de certaines erreurs pouvant survenir durant l'installation des éléments d'une structure de post-tension.

- Déviation de parcours.
- Pression inexacte.
- Fixation inadéquate.

15. Décrire les techniques de vérification (en usage sur les chantiers) d'une structure de post-tension avant le bétonnage.

- Parcours des gaines.
- Étanchéité.
- Supports.

E. Corriger les erreurs de montage.

16. Reconnaître les facteurs qui justifient le démontage d'une structure de post-tension.

- Parcours inadéquat.
- Erreurs dans le choix du diamètre des gaines.

17. Décrire la séquence de démontage d'une structure de post-tension.

- Planification de l'ordre de démontage.

F. Insérer les câbles multitorons :

- mécaniquement;
- manuellement.

18. Reconnaître les facteurs à considérer au moment de la sélection d'une technique d'insertion des câbles.

- Nombre de torons.
- Diamètre des câbles.
- Longueur des câbles.

G. Injecter le coulis.

19. Décrire les particularités du nettoyage et du rangement du matériel utilisé pour la mise en place des éléments de post-tension.

– Lavage du matériel utilisé pour injecter des produits composés de ciment Portland.

H. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour l'acquisition des connaissances théoriques, les démonstrations et les présentations est de 15 heures sur 45 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques auront lieu dans la classe-laboratoire où l'enseignante ou l'enseignant disposera de tout le matériel didactique dont les élèves auront besoin pour développer leurs compétences théoriques avant de les mettre en pratique.

Les activités pratiques ainsi que les démonstrations se dérouleront dans l'atelier de base, dans l'aire du chantier-école et dans l'aire de réception.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

À ce stade de son apprentissage, l'élève aura acquis les compétences et l'autonomie nécessaires pour effectuer sans supervision directe les opérations de mise en place de l'armature de support et (par transfert) des gaines de post-tension.

En conséquence, un minimum de temps et de supervision sera consacré à cette section du module (théorie et pratique). Ceci explique la durée projetée pour les exercices suggérés. Cependant, plus de temps sera consacré à l'apprentissage des compétences particulières pour lesquelles l'élève n'a pas eu, au cours des activités antérieures, une préparation pertinente. Ceci s'applique notamment à l'exécution des tâches liées à la partie «mécanique» du système (ex. : ancrages). L'élève aura l'occasion d'effectuer d'abord séparément divers montages qu'il ou elle devra par la suite intégrer en simulation dans au moins une dalle et une poutre prises dans le lot disponible des modules 12 et 13. La démonstration de mise en tension et de détente sera effectuée à partir d'échantillons (poutres et dalles de béton) préalablement fabriqués par une entreprise spécialisée et conservés en permanence au centre de formation.

Quoique la formation relative aux généralités techniques et à la mise en place des éléments puisse être dispensée par l'enseignante ou par l'enseignant, on devrait s'assurer le concours d'un ou d'une spécialiste (à moins qu'ils ne le soient eux-mêmes) pour traiter les points plus particuliers de chacun des systèmes, notamment les opérations de mise en tension et de détente des câbles et torons.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. L'enseignant ou l'enseignante ou le ou la spécialiste présentera des exposés sur les techniques de post-tension, la méthode de mise en place, le tensionnement, les éléments de danger spécifiques au travail et les moyens de prévenir les accidents.
2. Les élèves s'exerceront à la lecture de plans de mise en place, au cours d'exercices de pose de câbles de dalles (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

MODULE 15 : ARMATURE EN ACIER SOUDABLE

Code : 257444

Durée :	Totale	60 heures
	Théorie	12 heures
	Pratique	45 heures
	Évaluation	3 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit ériger une structure d'armature en acier soudable selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un dessin de mise en place;
 - de barres brutes d'acier soudable;
 - de matériaux de support préparés.
- À l'aide :
 - de l'outillage et de l'équipement manuels en usage sur un chantier;
 - des vêtements et de l'équipement de travail sécuritaires.
- En atelier spécialisé de soudage.

Critères généraux de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des normes et des tolérances prescrites par l'IAAQ.
- Respect de la durée d'exécution du travail dans un contexte de production.

Précisions sur le comportement attendu

Critères particuliers de performance

- | | |
|---|---|
| <p>A. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect des directives.- Utilisation correcte du dessin de mise en place.- Sélection appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ du matériel, de l'outillage et de l'équipement.- Détermination juste :<ul style="list-style-type: none">▪ de la séquence de mise en place;▪ des quantités, formes et dimensions des pièces;▪ en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- du dessin de mise en place;- des normes de santé et de sécurité au travail;- de l'équipement, de la main-d'oeuvre et du temps disponibles. |
| <p>B. Préparer le montage de la structure.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Poste de travail fonctionnel et sécuritaire.- Vérification appropriée de l'outillage et de l'équipement.- Respect des techniques de manutention durant le transport.- Respect de la technique d'oxycoupage.- Qualité du travail :<ul style="list-style-type: none">▪ longueur exacte des pièces;▪ netteté de la coupe. |
| <p>C. Effectuer le montage et l'assemblage de la structure.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la technique de mise en place.- Ligatures solides et bien positionnées.- Justesse du nombre de ligatures effectuées.- Ajustement approprié de la soudeuse.- Respect de la technique de soudage à l'arc.- Respect des positions ergonomiques de travail.- Soudures solides et exécutées avec précision. |
| <p>D. Vérifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la procédure de vérification.- Vérification précise :<ul style="list-style-type: none">▪ du positionnement des pièces;▪ de l'aspect des joints de soudure;▪ de la forme et de la solidité de la structure.- Détection des erreurs de montage et d'assemblage. |
| <p>E. Corriger les erreurs de montage et d'assemblage.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Respect de la séquence et de la technique de démontage.- Respect des règles de sécurité propres au démontage d'une structure soudée.- Absence d'erreurs de montage et d'assemblage. |

F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

- Propreté du poste et de l'aire de travail.
- Préparation correcte de l'équipement en vue du rangement.
- Rangement approprié :
 - du poste de travail;
 - de l'outillage et de l'équipement.
- Chargement et transport appropriés du matériel réutilisable.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

Ce module vise à faire acquérir des compétences pratiques particulières en coupage et en chauffage de l'acier d'armature à l'aide des chalumeaux oxyacétyléniques et en assemblage des pièces d'acier d'armature à l'aide d'une soudeuse à l'arc électrique.

Ainsi à l'intérieur de ce module, l'élève développera la compétence pour :

- appliquer les notions de sciences applicables aux procédés de coupage oxyacétylénique et de soudage à l'arc électrique;
- sélectionner l'outillage, l'équipement et les accessoires de sécurité disponibles sur le marché et susceptibles d'être utilisés pour l'oxycoupage et le soudage des pièces d'acier d'armature;
- appliquer la technique et la méthode d'oxycoupage sur des pièces d'acier d'armature;
- appliquer la technique et la méthode de soudage à l'arc électrique de pièces d'acier d'armature;
- reconnaître les éléments de danger associés à ces types de tâches et les moyens pour prévenir les accidents.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre la formation en pose d'armature en acier soudable, l'élève devra avoir complété :

- les modules 1 à 5;
- Sciences et environnement (8);
- Dessins de mise en place (9).

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Il est important que ce module soit placé le plus loin possible dans le logigramme parce que l'élève doit utiliser plusieurs des habiletés acquises dans d'autres modules, pour acquérir les habiletés et compétences particulières de celui-ci.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Planifier le travail.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Expliquer le phénomène de fusion du métal à l'aide du procédé oxyacétylénique. 2. Différencier les métaux ferreux des alliages et des métaux non ferreux. 3. Différencier l'acier d'armature soudable des autres types d'acier. 4. Expliquer le principe d'oxycoupage. 5. Expliquer le principe de soudage autogène. 6. Reconnaître la fonction des équipements et des accessoires utilisés pour le découpage oxyacétylénique et le soudage à l'arc électrique. 7. Énumérer, dans l'ordre, les opérations à exécuter pour le montage et l'assemblage d'une structure en acier soudable. 8. Décrire les éléments de danger inhérents à l'oxycoupage et au soudage à l'arc électrique ainsi que les moyens de prévention. 9. Expliquer les règles de fonctionnement particulières à un atelier de soudage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procédé qui consiste à fondre des métaux solides par chauffage à l'aide d'un mélange de gaz. - Visuellement. - Par le poids. - Par meulage. - Par le code. - Le fer chauffé au rouge en un point brûle dans une atmosphère d'oxygène. - Procédé qui consiste à unir par fusion le bord des pièces en contact. - Oxycoupage : <ul style="list-style-type: none"> ▪ chalumeaux oxycoupeurs; ▪ têtes de coupe; ▪ bouteilles de gaz; ▪ détendeurs et manomètres; ▪ boyaux. - Soudage : <ul style="list-style-type: none"> ▪ poste de soudage à l'arc électrique; ▪ câble; ▪ porte-électrode; ▪ pince de masse; ▪ électrodes. - Selon les dessins d'atelier. - Brûlures : <ul style="list-style-type: none"> ▪ gants, tablier, guêtres, bottines, casque de soudage, lunettes de sécurité, casque de sécurité. - Explosion : <ul style="list-style-type: none"> ▪ manipulation des bouteilles de gaz, des boyaux et des détendeurs. - Chocs électriques. - Entreposage des bouteilles de gaz. - Ventilation du poste de travail. - Isolement des travailleurs et des travailleuses.

B. Préparer le montage de la structure.

10. Décrire les caractéristiques de l'organisation fonctionnelle d'un poste de travail pour l'oxycoupage et le soudage à l'arc électrique.

- Table de travail.
- Ventilation adéquate.
- Proximité du poste de soudage ou d'oxycoupage.
- Isolement des travailleurs et des travailleuses.
- Environnement ignifuge.

11. Expliquer les phénomènes de dilatation et de retrait consécutifs à l'action de la chaleur sur un matériau métallique.

- Propriété des métaux d'augmenter ou de diminuer de volume sous l'effet de la chaleur ou du froid.

C. Effectuer le montage et l'assemblage de la structure.

12. Reconnaître les normes et les tolérances relatives au montage et à l'assemblage d'une structure d'armature en acier soudable.

- Selon les dessins d'atelier et les besoins pour maintenir en place.

13. Différencier les techniques de pointage des techniques de soudage à l'arc électrique.

- À l'arc électrique :

- SAW;
- EGW;
- SW;
- UWW;
- AHW;
- PAW.

- Par résistance :

- RSW;
- RSEW;
- FW;
- RPW.

14. Énumérer les critères de sélection d'une technique d'assemblage.

- Selon les exigences de résistance future.

15. Appliquer les techniques d'attache et de mise en place propres au montage temporaire d'une structure en acier soudable.

- Exécuter des exercices.

D. Vérifier le travail.

16. Décrire les procédures de vérification d'une structure d'armature soudée : visuelle et par essai destructif.

- Visuelle :

- soudures aux endroits spécifiés par les dessins et devis.

- Essai destructif :

- prise d'échantillon;
- pliage sous pression;
- observation des résultats.

E. Corriger les erreurs de montage et d'assemblage.

17. Reconnaître les facteurs qui justifient le démontage d'une structure d'armature soudée.

- Erreurs d'emplacement des barres.
- Soudures de mauvaise qualité, etc.

F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

18. Décrire la procédure de vérification et d'entretien de l'outillage, de l'équipement et des matériaux d'appoint utilisés pour l'oxycoupage et le soudage à l'arc électrique.

- Vérification des raccords, des fuites, des câbles et de l'installation en général selon les règles propres à cet équipement.

19. Justifier la pertinence des normes s'appliquant à la manutention, au transport et à l'entreposage des bouteilles d'oxygène et d'acétylène.

- Protection de la santé et sécurité des travailleurs et des travailleuses.
- Protection des biens contre les dommages.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué à l'acquisition des connaissances théoriques est d'environ 12 heures sur 60 heures.

La durée de l'épreuve de sanction des études est de trois heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités théoriques (exposé, etc.) auront lieu dans la classe-laboratoire où le personnel enseignant disposera de tout le matériel didactique permettant aux élèves de développer leurs connaissances théoriques préalables aux exercices pratiques.

Les activités pratiques et les démonstrations se dérouleront dans des locaux adéquatement aménagés pour dispenser le contenu de ce module (réf. : programme *Soudage-assemblage*).

Les données nécessaires à l'organisation de cette formation sont disponibles dans le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*, WZU-006, 1049.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Considérant le coût exorbitant qu'impliquerait l'équipement du centre de formation en matériel didactique nécessaire pour dispenser cette formation par rapport à la durée d'apprentissage, nous préconisons l'utilisation par entente du matériel prévu pour le programme *Soudage-assemblage* d'une école du réseau, située à proximité. Cependant, il est très important de s'assurer que l'enseignant ou l'enseignante disposera de l'espace nécessaire pour permettre aux élèves d'effectuer les activités recommandées. De plus, comme le montage des structures nécessite l'application des techniques de ligature et de mise en place de l'acier d'armature, il serait souhaitable que la formation soit dispensée par un enseignant ou une enseignante possédant à la fois les compétences en pose et en soudage d'acier d'armature.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. Exercices de base pour apprendre à oxycouper et à souder à l'arc électrique.
2. Exercices sur de l'acier d'armature (voir les fiches d'activités pratiques annexées).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guides d'apprentissage du programme Soudeur-assembleur*.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

MODULE 16 : STRUCTURE DE SYNTHÈSE

Code : 257462

Durée :	Totale	30 heures
	Théorie	3 heures
	Pratique	23 heures
	Évaluation	4 heures

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

Comportement attendu

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
ériger une structure complexe d'acier d'armature
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

Conditions d'évaluation

- Individuellement.
- En situation simulée de chantier.
- Avec la collaboration directe d'une personne-ressource compétente (contremaîtresse ou contremaître de chantier, compagnon ou autres).
- Sous la supervision de l'enseignante ou de l'enseignant.
- À partir :
 - de consignes écrites;
 - d'un devis de mise en place;
 - d'un jeu de dessins de mise en place connu de l'élève;
 - de pièces d'acier préparées et d'accessoires d'armature;
 - de coffrages préalablement utilisés par l'élève.
- À l'aide :
 - d'un appareil de levage manoeuvré par une personne-ressource qualifiée;
 - de l'outillage et de l'équipement manuels et sécuritaires en usage sur les chantiers.

Critères généraux de performance

- Participation active de l'élève dans le groupe.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des règles de fonctionnement établies par le groupe.
- Respect des normes et des tolérances prescrites par l'IAAQ.
- Respect de la durée d'exécution des travaux.
- Respect de ses condisciples durant l'exécution des tâches.
- Utilisation d'un langage clair et courtois.

Précisions sur le comportement attendu

A. Planifier le travail.

B. Préparer le montage de la structure.

Critères particuliers de performance

- Respect des directives.
 - de nature pédagogique;
 - de nature industrielle.
- Utilisation correcte :
 - des dessins de mise en place;
 - du devis.
- Sélection judicieuse :
 - de la stratégie de mise en place;
 - des matériaux et des outils nécessaires pour effectuer ses tâches.
- Distribution judicieuse des tâches à l'intérieur de l'équipe.
- Détermination juste :
 - des opérations à effectuer dans le champ des attributions qui lui auront été confiées par son chef d'équipe;
 - des liens entre ses attributions et les opérations effectuées par ses condisciples;
 - de la main-d'oeuvre nécessaire pour effectuer ses opérations.
- Estimation raisonnable du temps requis pour effectuer les travaux liés :
 - au projet du groupe;
 - à ses attributions.
- Respect de ses condisciples durant les discussions de groupe.
- Maîtrise des techniques de manutention.
- Adoption d'une charge et d'un rythme de travail appropriés à ses caractéristiques physiques et à son tempérament.
- Vérification et ajustements appropriés de l'outillage et de l'équipement.
- Distribution et classement appropriés :
 - des pièces et des accessoires d'armature;
 - de l'équipement d'échafaudage.

- | | |
|---|--|
| B. Préparer le montage de la structure. (suite) | <ul style="list-style-type: none"> - Action rapide et appropriée en cas d'événement impromptu (présence d'esprit, attention, acuité visuelle). - Initiative et autonomie en cas d'événement imprévu. |
| C. Effectuer le montage de l'armature de la structure complexe comprenant une assise, une colonne, un mur, une poutre et une dalle. | <ul style="list-style-type: none"> - Respect des techniques de raccordement des composantes de la structure. - Respect de la séquence de montage (plan de production). - Exécution des opérations en coordination avec celles de ses coéquipiers (assiduité, discipline, disponibilité). - Utilisation efficace des ressources humaines et matérielles disponibles. - Attention et persévérance durant l'exécution des travaux. |
| D. Vérifier le travail. | <ul style="list-style-type: none"> - Respect de la procédure de vérification. - Vérification précise : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de la qualité de chacune des structures; ▪ de la position de chacune des structures par rapport à l'ensemble; ▪ de la qualité du raccordement des structures. |
| E. Corriger les erreurs de montage et d'assemblage. | <ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise des techniques de réparation. - Absence d'erreur de montage et d'assemblage. |
| F. Nettoyer et ranger les lieux de travail. | <ul style="list-style-type: none"> - Propreté de l'aire de travail. - Entretien de l'équipement en vue du rangement. - Rangement approprié de l'outillage et de l'équipement. - Rangement approprié des pièces et des accessoires d'armature excédentaires. |

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

Ce module vise à faire acquérir des compétences se rapportant aux domaines perceptif, moteur et affectif, c'est-à-dire celles qui s'adressent aux sens et à la conscience de l'individu en processus de formation conduisant à une compétence professionnelle.

Une ouvrière ou un ouvrier compétent est capable, d'une part, de s'acquitter convenablement des tâches qui lui sont confiées en respectant les conditions d'exécution de ces tâches et, d'autre part, d'adopter un comportement compatible avec l'environnement professionnel dans lequel il ou elle évolue.

De fait, dans l'industrie plusieurs de ces éléments sont inclus dans les conditions de travail définies dans les conventions collectives ou les décrets mais plusieurs sont implicites et sont très souvent ceux qui font la différence entre une personne respectée et recherchée de son employeur et celle que l'on congédie.

Ainsi, à l'intérieur de ce module et pour faire suite au cheminement qu'il ou elle a suivi tout au long du processus, l'élève devra démontrer sa capacité :

- de maximiser l'utilisation de ses sens et de ses aptitudes physiques pour atteindre une performance acceptable par l'industrie;
- d'adopter un comportement professionnel correspondant aux coutumes (normes) en usage sur les chantiers de construction (travail en équipe, communication orale, etc.);
- de manifester une maturité professionnelle conforme au niveau souhaité par l'industrie (jugement et prise de décision, travail sous supervision directe, réaction aux situations imprévues, etc.);
- d'exécuter, dans un contexte de production, les techniques de manutention, de mise en place et d'attache de l'acier d'armature.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre la formation de ce module, l'élève devra avoir complété tous les modules précédents, soit 1 à 15.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module complète le programme de formation en préparant l'élève à la pratique de son métier dans un contexte de chantier. Il nécessite la mise en application globale des connaissances acquises par petites séquences (modules) et il ajoute à cette formation technique la dimension des relations humaines pour constituer un tout (travailleur compétent).

Cette activité (structure de synthèse) doit s'effectuer à la fin de la séquence d'enseignement (réf. : logigramme de la séquence d'enseignement).

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
<p>A. Planifier le travail.</p> <p>1. Communiquer sa réaction aux directives émises de façon claire et courtoise.</p> <p>2. S'approprier l'esprit et le contenu d'une directive.</p> <p>3. Décoder l'information contenue dans un jeu de dessins de chantier et dans un devis de pose d'armature du béton.</p> <p>4. Décrire les modes de raccordement pouvant être utilisés entre les diverses structures comprises dans un ouvrage d'armature complexe.</p>	<p>– Exprimer sa perception.</p> <p>– Demander des précisions.</p> <p>– Écoute attentive des supérieurs.</p> <p>– Faire les liens nécessaires entre toutes les composantes d'infrastructure et de structure.</p> <p>– Chevauchement.</p> <p>– Goujonnage.</p> <p>– Soudage, etc.</p>

- | | |
|---|--|
| <p>5. Énumérer les étapes d'un processus de planification.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture des plans, des devis et des dessins de mise en place. - Commande et réception des matériaux. - Entreposage selon l'ordre de pose. - Estimation des besoins en main-d'oeuvre, en équipement et en outillage. |
| <p>6. Établir le profil type d'un apprenti efficace en pose d'armature du béton.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - S'informer, se familiarise avec les directives et les exécute dans les meilleurs délais en respectant les règles de santé et de sécurité. |
| <p>7. Expliquer l'importance d'une coordination et d'une collaboration constante et empressée durant l'exécution d'une tâche en équipe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Amélioration des relations humaines et de la productivité. |
| <p>8. Décrire les tâches connexes au montage d'une structure d'armature en équipe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Coordination. - Collaboration. - Communication constante. |
| <p>9. Décrire les situations dangereuses particulières au montage d'une structure d'armature du béton en équipe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Être heurté durant la manipulation des matériaux. - Trébucher à l'occasion du transport en équipe. |
| <p>B. Préparer le montage de la structure.</p> | |
| <p>10. Expliquer l'importance d'une organisation fonctionnelle et sécuritaire des lieux en prévision du montage d'une structure d'armature en équipe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Protéger sa santé, sa sécurité et son intégrité physique. - Produire une structure de qualité. - Éviter des dommages aux biens. |
| <p>C. Effectuer le montage de l'armature de la structure complexe comprenant une assise, une colonne, un mur, une poutre et une dalle.</p> | |
| <p>11. Décrire les techniques de raccordement de diverses structures composant un ouvrage d'armature complexe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Attaches. - Supports. - Liaisons. |
| <p>12. Énumérer les normes et les tolérances devant être appliquées pour le raccordement de structures d'acier d'armature.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Selon les règles du métier. - Selon le résultat exigé. |
| <p>D. Vérifier le travail.</p> | |
| <p>13. Décrire le rôle et les responsabilités de chacun des coéquipiers dans un travail en équipe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - S'informer. - S'entraider. |
| <p>14. Expliquer les effets d'une erreur de raccordement entre deux structures.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Retard de production. - Pertes de matériaux. - Coûts supplémentaires. |

E. Corriger les erreurs de montage et d'assemblage.

15. Énumérer dans l'ordre les étapes de démontage d'une structure d'armature complexe.

- Planification du procédé selon le type de structure à démonter.

F. Nettoyer et ranger les lieux de travail.

16. Expliquer l'importance du nettoyage et du rangement approprié des lieux après la réalisation d'un ouvrage industriel.

- Protection de la santé et de l'intégrité physique des travailleuses et des travailleurs.
- Amélioration des conditions environnementales.

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

Le temps alloué pour la présentation de l'activité de synthèse, les modalités d'évaluation, la formation des équipes, la distribution des rôles et la réunion de chantier est de 3 heures sur 30 heures.

La temps consacré à l'évaluation est de quatre heures.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Les activités de préparation de l'exercice de synthèse s'effectueront dans la classe-laboratoire.

L'activité pratique sera exécutée dans l'aire de chantier-école.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

L'enseignant ou l'enseignante utilisera la méthode dite correctrice, c'est-à-dire qu'à ce stade-ci du développement de l'élève qui, en principe, doit être complet. Il ou elle doit observer son comportement général dans une situation assimilée à celle d'un chantier et l'informer de la perception qu'ont les observateurs de sa performance globale, de façon à corriger certaines mauvaises habitudes (attitudes) nuisibles à l'image de vrais professionnels.

Il serait souhaitable que l'enseignant ou l'enseignante invite, pour chacun des jours où se déroulera l'activité de synthèse, un cadre intermédiaire de l'industrie pour participer à l'observation des élèves en action.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

1. Activité de synthèse (dessins de mise en place annexés).

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle Pose d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1993.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Rapport d'analyse de la situation de travail pour le métier de poseur et poseuse d'armature du béton*, Direction générale de la formation professionnelle, 1992.

INSTITUT D'ACIER D'ARMATURE DU QUÉBEC. *Manuel de normes recommandées*, Montréal, IAAQ, 1985.

FABRICANTS DE PRODUITS D'ARMATURE DU BÉTON. *Fiches techniques des produits*.

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. *Pose d'acier d'armature (guide de sécurité)*, ASP Construction, 1989.

MODULE 17 : ORGANISMES DE LA CONSTRUCTION

Code : 255001

Durée : Totale 15 heures
Théorie 15 heures
Pratique
Évaluation

1. PRÉSENTATION DU MODULE

A. OBJECTIFS ET CONDITIONS D'ÉVALUATION

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU 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

- Discerner les principaux rôles et responsabilités des organismes et des associations patronales et syndicales.
- Décrire les lois et les règlements régissant les relations de travail dans l'industrie de la construction.

PHASE 1 : Information

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

PHASE 2 : Appropriation

- 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

- Mettre à la disposition des élèves un local adéquat et le matériel approprié.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Favoriser la communication à l'intérieur du groupe.
- Utiliser les tableaux et les illustrations.

Critères de participation

- Participe à toutes les unités de formation.
- Écoute attentivement.
- Discute en fonction des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.
- S'applique à effectuer les exercices.
- Corrige les exercices.

B. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET DE FORMATION

La pose d'armature du béton doit se faire en conformité avec la *Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction* (L.R.Q., c. R-20). Dans cet esprit, la fonction du module 17 est de donner à l'élève les compétences générales qui le rendront sensible aux différents organismes de la construction.

C. PRÉALABLES

Avant d'entreprendre ce cours, l'élève devrait avoir complété l'ensemble des quatorze premiers modules.

D. PLACE ET IMPORTANCE PAR RAPPORT AUX AUTRES MODULES

Ce module sera dispensé à la fin du programme, pour assurer une préparation immédiate, avant d'accéder aux chantiers de construction.

E. OBJECTIFS DE SECOND NIVEAU ET ÉLÉMENTS DE CONTENU

Objectifs opérationnels de second niveau	Éléments de contenu
Activités de la phase 1 : Information	
1. Être réceptif ou réceptive à l'information portant sur les organismes de l'industrie de la construction.	– Conditions de réceptivité : <ul style="list-style-type: none">▪ observation soutenue;▪ écoute attentive;▪ climat favorable;▪ intérêt;▪ concentration;▪ bien-être physique et psychologique.
2. Avoir le souci de partager ses connaissances avec les autres personnes du groupe.	– Point de vue : <ul style="list-style-type: none">▪ avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres.
Activités de la phase 2 : Appropriation	
3. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.	– Présentation des règles fondamentales : <ul style="list-style-type: none">▪ participer;▪ respecter les tours de parole;▪ se soucier de ne pas s'écarter du sujet;▪ accorder de l'attention aux autres;▪ être disposé à accepter que les autres aient des points de vue différents.
Activités de la phase 3 : Renforcement	
4. Décrire la manière de répondre à un questionnaire.	

2. RÉPARTITION DU TEMPS D'ENSEIGNEMENT

L'enseignante ou l'enseignant consacra toute la durée de la formation à l'apprentissage théorique en classe.

3. AIRES D'APPRENTISSAGE

Seule la classe-laboratoire sera utilisée.

4. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

A. STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

De façon générale, le module 17 est structuré en trois étapes.

La première étape, informative, renseigne l'élève sur les organismes de l'industrie de la construction.

La deuxième étape, essentiellement pratique, comporte des rencontres avec des professionnels de la Commission de la construction du Québec ainsi que les syndicats représentant le métier.

La troisième étape, évaluative, permet à l'élève de répondre à un questionnaire à la lumière de l'information recueillie. Il est essentiel de répondre aux questionnaires avec l'élève qui aura reçu, au cours de ce deuxième module, tout le soutien et l'encadrement nécessaires à sa démarche.

PHASE 1 : Information

- Mettre l'élève en situation de s'informer sur les organismes de la construction.

PHASE 2 : Appropriation

- Par des discussions et des mises en situations, amener les élèves à découvrir les organismes de la construction.
- Favoriser, par une bonne information et un examen attentif du module *Chantiers, équipements et organismes*, la compréhension de l'orientation et des exigences du projet de formation.

PHASE 3 : Renforcement

- Par des grilles se rapportant à ces unités aux fins d'évaluation, comme il est indiqué dans le guide.

B. ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

PHASE 1 : Information

- Participer aux activités.
- Noter les renseignements reçus et ses propres observations.

PHASE 2 : Appropriation

- Participer aux discussions relatives aux sujets traités sur les organismes et associations patronales et syndicales.
- Noter les renseignements reçus et ses propres observations en rapport avec :
 - les organismes;
 - les associations patronales;
 - les associations syndicales.

PHASE 3 : Renforcement

- Répondre individuellement à un questionnaire à la fin de l'unité.
- Corriger les réponses en groupe à la fin de l'unité.

Conditions d'évaluation (évaluation formative)

- Document d'information : *Guide du formateur, module Chantiers, équipements et organismes, Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction* et autres documents pertinents.
- Soutien approprié au cours des recherches, des visites et des discussions.
- Liste d'organismes actifs dans le domaine.
- Dispositif de renforcement permettant à l'élève indécis de trouver l'information et l'aide dont il ou elle a besoin.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. VOLUMES

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC, et COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC. *Guide du formateur, module Chantiers, équipements et organismes.*

COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC. *Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction*, Service des communications.