9

ÉLECTROTECHNIQUE

ÉLECTRICITÉ DE CONSTRUCTION

PROGRAMME D'ÉTUDES
1430

la FORMATION PROFESSIONNELLE et TECHNIQUE

020801
7594006

Québec

ÉLECTRICITÉ DE CONSTRUCTION

PROGRAMME D'ÉTUDES
1430

ÉLECTROTECHNIQUE

ÉLECTRICITÉ DE CONSTRUCTION

PROGRAMME D'ÉTUDES

1430

Le programme *Électricité de construction*, conduisant au diplôme d'études professionnelles, prépare à l'exercice du métier de

ÉLECTRICIEN ET ÉLECTRICIENNE DE CONSTRUCTION

Direction générale de la formation professionnelle et technique

Équipe de réalisation

Coordination

Jocelyn Bertrand
Responsable du secteur Électrotechnique

Conception et rédaction

Jacques Guillemette
Agent de développement pédagogique

Collaboration spéciale

Clermont Vachon
Agent de développement pédagogique

Soutien technique

Manon Paquette
Diane Mastrianni
Conseillères techniques en programmation pédagogique

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la
Division des services linguistiques du Ministère

Saisie du texte et édition

Renée Fortin
Agente de secrétariat

Direction des Communications
Ministère de l'Éducation

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation - 1994-9495-0269

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 1994
ISBN 2-550-29637-0

020801
7554006

Remerciements

La réalisation de cet ouvrage a été rendue possible grâce à de nombreux collaborateurs 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 *Électricité de construction*.

Du monde du travail

Jean Bédard
Commission de la construction du Québec

Jean Charron
Automation Air-Tel

Céline Domingue
Commission de la santé et de la sécurité du travail

Pierre Émond
Fraternité interprovinciale des ouvriers en électricité

Maurice Fiset
Lumus Canada

Jacques Labonté
Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec

Pierre Liberatore
Corporation des maîtres électriciens du Québec

Bernard Morin
Fraternité interprovinciale des ouvriers en électricité

Marcel Paquin
Fraternité interprovinciale des ouvriers en électricité

Jacques Perron
Fraternité interprovinciale des ouvriers en électricité

André St-Jean
Ministère de la Main-d'oeuvre, de la Sécurité du revenu et de la Formation professionnelle

Normand Terroux
Commission de la construction du Québec

Michel Thibault
Corporation des maîtres électriciens du Québec

Jean-Guy Brown
Brown Électrique ltée

Jean-Yves Courbron
BG Checo

Fernand Dufour
Construction I

André Farley
Fraternité interprovinciale des ouvriers en électricité

Gérard Guertin
BG Checo

Gilles Lebire
Commission de la construction du Québec

Yvon Loiselle
ICS ltée

Réal Ouellet
Arno Inc.

Gérard Perreault
Electrite

Claude Proteau
Fraternité interprovinciale des ouvriers en électricité

Albert Santerre
Advance Électrique Inc.

Hugues Thériault
Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec

Du monde de l'éducation

Georges Assal
Commission des écoles catholiques de Montréal

Claude Comtois
Ministère de l'Éducation

Luc Dubuc
Commission des écoles catholiques de Québec

Yvon Gaudet
CS des Chênes

Philippe Gravel
CS de Brossard

Jean Martin
CS de Baie-des-Chaleurs

André-Jean Simard
Commission des écoles catholiques de Québec

François Thibault
Commission des écoles catholiques de Montréal

Jean-Paul Bergeron
Ministère de l'Éducation

André Desjardins
Commission des écoles catholiques de Montréal

Gaétan Duperron
CS de Brossard

Paul Goyette
CS Chomedey de Laval

Claude Landry
Ministère de l'Éducation

Charvache Ohanessian
Commission des écoles catholiques de Montréal

Claude St-Louis
CS Chomedey de Laval

Le présent programme d'études *Électricité de construction* est édicté en vertu de l'article 461 de la *Loi sur l'instruction publique* (L.R.Q. c. I-13.3).

Il a été soumis aux comités confessionnels du Conseil supérieur de l'éducation, conformément aux dispositions du paragraphe a) de l'article 23 de la *Loi sur le Conseil supérieur de l'éducation* (L.R.Q., c.C-60) tel que remplacé par l'article 569 du chapitre 84 des *Lois de 1988*.

L'application en est autorisée à compter de septembre 1994.

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

PRÉSENTATION DU PROGRAMME 1
VOCABULAIRE 3

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES 7
2. BUTS DE LA FORMATION 9
3. COMPÉTENCES VISÉES 11
4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX 13
5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU 15
   - 5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS 15
   - 5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU 16

Deuxième partie

Premier bloc

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION 21
MODULE 2 : ORGANISMES DE LA CONSTRUCTION 25
MODULE 3 : SANTÉ ET SÉCURITÉ : CONSTRUCTION 29
MODULE 4 : UTILISATION DE L'OUTILLAGE ET DES ANCRAGES 33
MODULE 5 : TRAÇAGE DE CROQUIS ET DE SCHÉMAS 37
MODULE 6 : ANALYSE DE CIRCUITS À C.C. 41
MODULE 7 : CÂBLES ET CANALISATIONS 45
MODULE 8 : SORTIES : ÉCLAIRAGE, PRISES DE COURANT UTILITAIRES 49
MODULE 9 : ÉCHAFAUDAGES ET GRÉAGE 53

Deuxième bloc

MODULE 10 : COMMUNICATION EN MILIEU PROFESSIONNEL 57
MODULE 11: UTILISATION DE PLANS ET DEVIS 61
MODULE 12 : ANALYSE DE CIRCUITS À C.A. 65
MODULE 13 : BRANCHEMENTS À BASSE TENSION 69

MODULE 14 : INSTALLATION DE LUMINAIRES 73
MODULE 15 : COMMANDES À TRÈS BASSE TENSION 77
MODULE 16 : INSTALLATION DE TRANSFORMATEURS 81
MODULE 17 : INSTALLATION DE SYSTÈMES DE CHAUFFAGE 85
Troisième bloc
MODULE 18 : NOTIONS D'ÉLECTRONIQUE 89
MODULE 19 : INSTALLATION DE SYSTÈMES AVERTISSEURS 93
MODULE 20 : LOGIQUE COMBINATOIRE 97
MODULE 21 : INSTALLATION DE MOTEURS À C.C. 101
MODULE 22 : INSTALLATION DE MOTEURS À C.A. 105
MODULE 23 : LOGIQUE SÉQUENTIELLE 109
MODULE 24 : INSTALLATION D'AUTOMATES PROGRAMMABLES 113
MODULE 25 : MOYENS DE RECHERCHE D'EMPLOI 117

Tableaux

TABLEAU I : SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES 7
TABLEAU II : MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN ÉLECTRICITÉ DE CONSTRUCTION 12

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Électricité de construction* s'inscrit dans les orientations retenues par le gouvernement du Québec, en 1986, concernant la formation professionnelle au secondaire. Il a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige, notamment, la participation des milieux du travail et de l'éducation.

Le programme est défini par compétences, formulé par objectifs, découpé en modules et structuré par blocs. Il est conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les fins, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

La durée du programme est de 1 350 heures; de ce nombre, 765 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 585 heures à l'acquisition de compétences plus larges. Le programme est divisé en 25 modules dont la durée varie de 15 heures à 90 heures (multiple de 15). Cette durée comprend le temps requis pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et pour l'enseignement correctif. Les modules sont organisés en 3 blocs de 450 heures chacun.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du projet de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableau, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation, le troisième les compétences visées, le quatrième, les objectifs généraux. Enfin, le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par l'application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, trois documents accompagnent le programme : le *Guide pédagogique*, le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

VOCABULAIRE

Buts de la formation

Énoncés des intentions éducatives retenues pour le programme. Il s'agit d'une adaptation des buts généraux de la formation professionnelle pour une formation donnée.

Compétence

Ensemble de comportements socioaffectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psycho-sensorimotrices permettant d'exercer convenablement un rôle, une fonction, une activité ou une tâche.

Objectifs généraux

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à développer chez l'élève. Ils servent d'orientation et de regroupement aux objectifs opérationnels.

Objectifs opérationnels

Traduction des intentions éducatives en termes pratiques pour l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation.

Module (d'un programme)

Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.

Unité

Étalon servant à exprimer la valeur de chacune des composantes (modules) d'un programme d'études en attribuant à ces composantes un certain nombre de points pouvant s'accumuler pour l'obtention d'un diplôme; l'unité correspond à quinze heures de formation.

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 25
Durée en heures : 1 350
Valeur en unités : 90

Électricité de construction
Code du programme: 1430

CODE	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
286011	1. Métier et formation	15	1
255001	2. Organismes de la construction	15	1
255002	3. Santé et sécurité : construction	30	2
286034	4. Utilisation de l'outillage et des ancrages	60	4
286123	5. Traçage de croquis et de schémas	45	3
286056	6. Analyse de circuits à c.c.	90	6
286086	7. Câbles et canalisations	90	6
286105	8. Sorties : éclairage, prises de courant utilitaires	75	5
286142	9. Échafaudage et gréage	30	2
286291	10. Communication en milieu professionnel	15	1
286073	11. Utilisation de plans et devis	45	3
286115	12. Analyse de circuits à c.a.	75	5
286135	13. Branchements à basse tension	75	5
286303	14. Installation de luminaires	45	3
286313	15. Commandes à très basse tension	45	3
286325	16. Installation de transformateurs	75	5
286165	17. Installation de systèmes de chauffage	75	5
286334	18. Notions d'électronique	60	4
286244	19. Installation de systèmes avertisseurs	60	4
283393	20. Logique combinatoire	45	3
286185	21. Installation de moteurs à c.c.	75	5
286195	22. Installation de moteurs à c.a.	75	5
283384	23. Logique séquentielle	60	4
286254	24. Installation d'automates programmables	60	4
286281	25. Moyens de recherche d'emploi	15	1

TABLEAU I

* Quinze heures valent une unité.

... Chaque bloc de 450 heures est séparé par un pointillé.

Ce programme conduit au diplôme d'études professionnelles en *Électricité de construction*.

Direction des Communications
Ministère de l'Éducation

2. BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en *Électricité de construction* sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail. Ces buts sont :

Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession

- Lui permettre d'effectuer correctement et avec des performances acceptables, au seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités associées à l'électricité d'entretien.
- Lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail en favorisant :
  - l'acquisition des habiletés intellectuelles et des techniques qui rendent possible l'installation adéquate et sécuritaire d'équipements électriques;
  - le développement du souci de communiquer efficacement avec ses supérieurs, ses collègues et une clientèle éventuelle;
  - une préoccupation constante de la santé et de la sécurité au travail;
  - le développement des habitudes de précision et de minutie dans l'exécution des différents travaux;
  - le renforcement des habitudes d'attention et de précision dans l'exécution de différents travaux.

Assurer l'intégration de la personne à la vie professionnelle

- Lui permettre de connaître ses droits et ses responsabilités en tant que travailleuse ou travailleur.
- Lui permettre de connaître le marché du travail en général et le contexte particulier de l'électricité de construction.

Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement des savoirs professionnels

- Lui permettre de développer son autonomie, son sens des responsabilités et son goût de la réussite.
- Lui permettre de développer la recherche de l'excellence.
- Lui permettre de développer l'habitude d'évaluer ses produits finis.
- Lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques utilisées.
- Lui permettre d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

Assurer la mobilité professionnelle de la personne

- Lui permettre de développer des attitudes positives à l'égard des changements technologiques et des situations nouvelles.
- Lui permettre d'accroître sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter.
- Lui permettre de se préparer à la recherche dynamique d'un emploi.

3. COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées en *Électricité de construction* sont présentées dans le tableau II qui suit. On y met en évidence les compétences générales, les compétences particulières (ou propres au métier) ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Les compétences générales portent sur des activités communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles portent, entre autres, sur la compréhension de principes techniques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les étapes les plus significatives de l'exécution des tâches et des activités du métier.

Le tableau II est à double entrée; il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui unissent des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale. Le symbole (△) montre qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Le symbole (○) marque un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noircis indiquent, en plus, que l'on tient compte de ces liens dans la formulation d'objectifs visant l'acquisition de compétences particulières (ou propres au métier).

La logique retenue pour la construction de la matrice des objets de formation influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression dans la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle. L'organisation des blocs du programme tient compte de ces exigences.

MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN ÉLECTRICITÉ DE CONSTRUCTION

TABLEAU II

NUMÉROS	COMPÉTENCES PARTICULIÈRES (Tâches ou activités dans le cadre du métier et de la vie professionnelle)	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU	DURÉE	PROCESSUS (grandes étapes)							COMPÉTENCES GÉNÉRALES (activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines, du développement personnel, etc.)												TOTAUX	
				Interpréter les plans	Planifier le travail	Prendre des mesures de sécurité	Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel	Effectuer le travail	Vérifier le fonctionnement	Ranger et nettoyer	Se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction	Appliquer des notions de santé et de sécurité sur les chantiers de construction	Utiliser l'outillage de base et les ancrages	Tracer des croquis et des schémas électriques de base	Analyser un circuit à courant continu	Utiliser les échafaudages et l'équipement de gréage	Communiquer en milieu professionnel	Utiliser des plans et des devis	Analyser un circuit à courant alternatif	Appliquer des notions d'électronique	Appliquer des notions de logique combinatoire	Appliquer des notions de logique séquentielle	Utiliser des moyens de recherche d'emploi	NOMBRE D'OBJECTIFS	DURÉE DE LA FORMATION
NUMÉROS	NUMÉROS										2	3	4	5	6	9	10	11	12	18	20	23	25		
	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU	T									S	S	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	S	13	
	DURÉE		h								15	30	60	45	90	30	15	45	75	60	45	60	15		585
1	Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	S	15								○												○		
7	Installer des câbles et des canalisations	C	90	△	▲	▲	▲	▲		▲		●	●	●	○	○	○	○	○						
8	Effectuer l'installation et le raccordement d'un circuit d'éclairage et de prises de courant utilitaires	C	75	△	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	●	●	○	○	○	○						
13	Installer un branchement de consommation à basse tension	C	75	▲	▲	▲	▲	▲		▲		●	●	○		●	●	●	○						
14	Effectuer l'installation et le raccordement de luminaires	C	45	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	●	○	●	●	●	●			○			
15	Effectuer l'installation et le raccordement de commandes à très basse tension	C	45	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○			
16	Effectuer l'installation et le raccordement de transformateurs	C	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	○		●	●	●	●						
17	Effectuer l'installation et le raccordement d'un système de chauffage	C	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	○	○	●	●	●	●			○			
19	Effectuer l'installation et le raccordement d'un système avertisseur	C	60	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●		○	○	●	●	○	●		○			
21	Effectuer l'installation et le raccordement d'un moteur à c.a. et de ses commandes	C	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○			
22	Effectuer l'installation et le raccordement d'un moteur à c.a. et de ses commandes	C	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○			
24	Effectuer l'installation et le raccordement d'un automate programmable	C	60	▲	▲	▲	▲	▲	△	▲		●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●			
	NOMBRE D'OBJECTIFS	12																						25	
	DURÉE DE LA FORMATION		765																						1350

T: Type d'objectif
- . Comportement (C)
- . Situation (S)

h: Heures

△ Existence d'un lien fonctionnel — Entre les compétences particulières et le processus
▲ Application d'un lien fonctionnel — Entre les compétences particulières et le processus
○ Existence d'un lien fonctionnel — Entre les compétences générales et les compétences particulières
● Application d'un lien fonctionnel — Entre les compétences générales et les compétences particulières

4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme *Électricité de construction* sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés de l'énoncé des compétences liées à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau qu'ils regroupent.

Faire acquérir à l'élève les compétences de base nécessaires à la pratique du métier

- Appliquer des notions de santé et de sécurité sur les chantiers de construction.
- Utiliser l'outillage de base et les ancrages.
- Tracer des croquis et des schémas électriques de base.
- Utiliser les échafaudages et l'équipement de gréage.
- Analyser un circuit à courant continu.
- Analyser un circuit à courant alternatif.
- Installer des câbles et des canalisations.
- Utiliser des plans et des devis.

Faire acquérir à l'élève les compétences particulières au métier

- Effectuer l'installation et le raccordement d'un circuit d'éclairage et de prises de courant utilitaires.
- Installer un branchement de consommation à basse tension.
- Effectuer l'installation et le raccordement de luminaires.
- Effectuer l'installation et le raccordement de commandes à très basse tension.
- Effectuer l'installation et le raccordement d'un système de chauffage.
- Effectuer l'installation et le raccordement de transformateurs.
- Effectuer l'installation et le raccordement d'un système avertisseur.
- Effectuer l'installation et le raccordement d'un moteur à c.c. et de ses commandes.
- Effectuer l'installation et le raccordement d'un moteur à c.a. et de ses commandes.
- Effectuer l'installation et le raccordement d'un automate programmable.

Faire acquérir à l'élève les compétences complémentaires nécessaires à l'électricienne et à l'électricien

- Communiquer en milieu professionnel.
- Appliquer des notions de logique combinatoire.
- Appliquer des notions d'électronique.
- Appliquer des notions de logique séquentielle.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à une intégration harmonieuse au milieu de travail

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- Se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction.
- Utiliser des moyens de recherche d'emploi.

5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU

5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Un objectif opérationnel de premier niveau est défini pour chacune des compétences visées, conformément à leur présentation au chapitre 3; celles-ci sont structurées et articulées en un programme de formation permettant de préparer l'élève à la pratique d'un métier. Cette organisation systémique des compétences produit des résultats qui dépassent ceux de la formation par éléments isolés. Une telle façon de procéder assure, en particulier, la progression harmonieuse d'un objectif à un autre, l'économie dans les apprentissages (en évitant les répétitions inutiles), l'intégration et le renforcement d'apprentissages, etc.

Les objectifs opérationnels de premier niveau constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation aux fins de sanction des études. Ils sont définis en fonction de comportements ou de situations et présentent, selon le cas, les caractéristiques suivantes :

- **Un objectif défini en fonction d'un comportement** est un objectif relativement fermé qui décrit des actions et des résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.
- **Un objectif défini en fonction d'une situation** est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'élève. Les produits et les résultats varient selon les personnes. L'évaluation porte sur la participation de l'élève aux activités proposées au plan de mise en situation.

Les objectifs opérationnels de second niveau servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux qui sont *nécessaires* pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions (voir 5.2 A) ou des phases (voir 5.2 B) de l'objectif opérationnel de premier niveau.

REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier et de second niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissage :

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la compétence.

Les objectifs opérationnels de second niveau indiquent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves à entreprendre correctement les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une compétence. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves ou des groupes en formation.

Les objectifs opérationnels de premier niveau guident les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir une compétence :

- Les précisions ou les phases de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à effectuer, ce qui permet l'acquisition d'une compétence de façon progressive, par éléments ou par étapes.
- L'ensemble de l'objectif (les six composantes et particulièrement la dernière phase de l'objectif de situation, voir 5.2) détermine ou oriente des apprentissages globaux, d'intégration et de

synthèse; cela permet de parfaire l'acquisition d'une compétence.

Pour atteindre les objectifs, des activités d'apprentissage pourraient être préparées de la façon suivante :

- des activités particulières pour les objectifs de second niveau;
- des activités particulières pour des précisions ou des phases des objectifs de premier niveau;
- des activités globales pour les objectifs de premier niveau.

5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU

A. Lecture d'un objectif défini en fonction d'un comportement

Un objectif défini en fonction d'un comportement comprend six composantes. Les trois premières donnent une vue d'ensemble de l'objectif :

- **Le comportement attendu** présente la compétence comme un comportement global attendu à la fin des apprentissages d'un module.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève durant l'épreuve permettant de vérifier s'il ou elle a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- **Les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension claire de l'objectif :

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous forme de comportements particuliers.
- **Les critères particuliers de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

B. Lecture d'un objectif défini en fonction d'une situation

Un objectif défini en fonction d'une situation comprend six composantes :

- **L'intention poursuivie** présente une compétence comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages à l'intérieur d'un module.
- **Les précisions** mettent en évidence l'essentiel de la compétence et permettent une meilleure compréhension de l'intention poursuivie.
- **Le plan de mise en situation** décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Il comporte habituellement trois phases d'apprentissage :
  - une phase d'information;
  - une phase de réalisation, d'approfondissement ou d'engagement;
  - une phase de synthèse, d'intégration et d'autoévaluation.
- **Les conditions d'encadrement** définissent des balises à respecter et des moyens à mettre en place de façon à rendre possibles les apprentissages et à fournir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- **Les critères de participation** décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases du plan de mise en situation.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

Deuxième partie

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

Code : 286011 **Durée : 15 h**

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 programme de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information sur le métier**

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine de l'électricité de construction.
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi : tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités des travailleurs et des travailleuses.
- Recueillir ces renseignements au cours de visites, d'entrevues, dans des documents, etc.
- Présenter les données recueillies au cours d'une rencontre de groupe et discuter de sa perception du métier.

PHASE 2 : **Information sur la formation et engagement dans la démarche**

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

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Évaluation et confirmation de son orientation**

- Produire un rapport dans lequel on doit :
  - préciser ses goûts, ses aptitudes et son intérêt pour l'électricité de construction;
  - évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat d'épanouissement personnel et d'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions et favoriser l'expression de tous et de toutes.
- 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 des visites d'entreprises représentatives du milieu de travail en électricité de construction.
- Assurer l'accès à la documentation pertinente : information sur le métier, programmes de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.
- Exprime convenablement sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.

PHASE 2 :
- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour exercer le métier.
- Fait un examen sérieux des documents déposés.
- Écoute attentivement les explications.
- Exprime convenablement sa perception du programme de formation au cours d'une rencontre de groupe.
- Exprime clairement ses réactions.

PHASE 3 :
- Produit un rapport contenant :
  - une présentation sommaire de ses goûts, de ses champs d'intérêt, de ses aptitudes et de ses qualités personnelles;
  - des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés;
  - une justification de sa décision quant à poursuivre ou non le programme d'études.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'entreprendre les activités de chacune des phases :

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

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

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

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

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

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

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

MODULE 2 : ORGANISMES DE LA CONSTRUCTION

Code : 255001 **Durée : 15 h**

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

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

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information**

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

PHASE 2 : **Appropriation**

- Recevoir de l'information sur le sujet traité.
- Exprimer son opinion 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.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- S'assurer que les élèves disposent d'un local pratique et de matériel satisfaisant.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Privilégier les échanges d'idées à l'intérieur du groupe.
- Utiliser les tableaux et les illustrations.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Participe à sept unités de formation sur neuf.
- Écoute attentivement.
- Discute des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.
- S'applique à faire les exercices.
- Corrige les exercices.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

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

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

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

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

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

4. Décrire la manière de répondre à un questionnaire.

MODULE 3 : SANTÉ ET SÉCURITÉ : CONSTRUCTION

Code : 255002 **Durée : 30 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
appliquer des notions de santé et de sécurité sur les chantiers de construction
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées
selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître le cadre juridique régissant la santé et la sécurité sur un chantier.
- Connaître les rôles et les responsabilités des intervenants par rapport à la santé et à la sécurité.
- Connaître les risques inhérents à l'exécution 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.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information**

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

PHASE 2 : **Appropriation**

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

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Renforcement**

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

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- S'assurer que les élèves disposent d'un local pratique et de matériel satisfaisant.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Privilégier les échanges d'idées à l'intérieur du groupe.
- Utiliser efficacement le matériel didactique (tableaux, transparents, films, vidéos, fiches d'information, etc.)

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Participe, au minimum, à au moins dix-huit des vingt unités de formation. Les unités 1, 2 et 19 sont obligatoires pour tous.
- Écoute attentivement.
- Discute des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.
- S'applique à faire les exercices.
- Corrige les exercices.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

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

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

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

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

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

6. Décrire la manière de répondre à un questionnaire.

MODULE 4 : UTILISATION DE L'OUTILLAGE ET DES ANCRAGES

Code : 286034 **Durée : 60 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser l'outillage de base et les ancrages
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
  - de directives;
  - des croquis nécessaires à l'exécution des travaux.
- À l'aide :
  - de l'outillage manuel et électrique de base de l'électricienne ou de l'électricien.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité et des mesures de protection individuelle et collective.
- Respect des directives.
- Conformité du travail avec les croquis.
- Respect des techniques d'utilisation.
- Entretien et rangement appropriés de l'outillage et du matériel.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Utiliser les outils manuels.	– Choix judicieux des outils. – Utilisation appropriée et sécuritaire des outils. – Précision des travaux.
B. Utiliser l'outillage électrique.	– Vérification et préparation adéquates de l'outillage. – Utilisation appropriée et sécuritaire de l'outillage. – Précision des travaux.
C. Utiliser les dispositifs d'ancrage.	– Choix judicieux du dispositif. – Préparation adéquate des ancrages. – Respect de la technique de fixation. – Solidité des ancrages.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à utiliser les outils manuels (A) :

1. Reconnaître les outils manuels utilisés en électricité et leurs caractéristiques.
2. Démontrer les techniques d'utilisation des divers outils.
3. Distinguer les accidents associés à l'utilisation des outils manuels et les précautions à prendre.
4. Définir les modes d'entretien et de rangement des outils manuels.
5. Reconnaître les principaux organes d'assemblage.

Avant d'apprendre à utiliser l'outillage électrique (B) :

6. Reconnaître l'outillage électrique utilisé en électricité et ses caractéristiques.
7. Procéder aux vérifications d'usage de l'outillage électrique.
8. Démontrer les techniques d'utilisation de l'outillage électrique.
9. Distinguer les accidents associés à l'utilisation de l'outillage électrique.
10. Choisir l'outillage électrique en fonction du travail à exécuter.
11. Définir les modes d'entretien et de rangement de l'outillage électrique.

Avant d'apprendre à utiliser les dispositifs d'ancrage (C) :

12. Distinguer les différents types d'ancrages, leurs caractéristiques et leurs usages.
13. Distinguer les différents matériaux sur lesquels des ancrages peuvent être fixés.
14. Reconnaître l'outillage nécessaire à l'exécution d'ancrages.
15. Déterminer les critères de choix d'un dispositif d'ancrage.
16. Décrire les techniques de fixation des dispositifs d'ancrage.
17. Reconnaître les critères de qualité d'un ancrage.

MODULE 5 : TRAÇAGE DE CROQUIS ET DE SCHÉMAS

Code : 286123 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
tracer des croquis et des schémas électriques de base
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
  - de directives;
  - d'une pièce mécanique.
- Sans instrument.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des directives.
- Travail soigné et propre.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU **DE COMPORTEMENT** (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Tracer des croquis : ▪ en projection orthogonale; ▪ en projection isométrique.	– Utilisation appropriée des lignes conventionnelles en dessin technique. – Représentation exacte des dimensions en mesures impériales et internationales. – Traçage adéquat des vues en plan, en élévation et de profil. – Respect des proportions.
B. Dessiner des symboles électriques élémentaires.	– Respect de la méthode de dessin. – Choix des symboles appropriés.
C. Tracer des schémas électriques élémentaires de type : ▪ uniligne; ▪ diagramme-échelle.	– Respect des méthodes d'exécution. – Disposition convenable des éléments et des symboles.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à tracer des croquis :

- **en projection orthogonale;**
- **en projection isométrique (A) :**

1. Tracer des figures géométriques.
2. Reconnaître les lignes conventionnelles du dessin technique, leur signification et leur usage.
3. Utiliser les systèmes de mesures international et impérial.
4. Distinguer les représentations en plan, en élévation et de profil.

Avant d'apprendre à dessiner des symboles électriques élémentaires (B) :

5. Distinguer les principaux composants d'un circuit électrique élémentaire.
6. Reconnaître les symboles utilisés pour représenter les principaux composants d'un circuit.
7. Décrire la méthode utilisée pour tracer des symboles.

Avant d'apprendre à tracer des schémas électriques élémentaires de type :

- **uniligne;**
- **diagramme-échelle (C) :**

8. Reconnaître les divers types de schémas utilisés en électricité.
9. Décrire la méthode d'exécution des divers types de schémas.

MODULE 6 : ANALYSE DE CIRCUITS À C.C.

Code : 286056

Durée : 90 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
analyser un circuit à courant continu
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
  - de directives;
  - d'un circuit mixte comprenant six résistances;
  - du schéma du circuit.
- À l'aide :
  - d'outils, d'instruments de mesure et d'équipement appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Utilisation appropriée des instruments et de l'équipement.
- Travail soigné.
- Démarche de travail structurée.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Lire le schéma d'un circuit.	– Utilisation appropriée de la terminologie. – Décodage correct des symboles et des conventions.
B. Calculer les valeurs aux différents points d'un circuit.	– Application correcte des lois. – Exactitude des calculs.
C. Mesurer les valeurs aux différents points d'un circuit.	– Exactitude des mesures. – Respect systématique des mesures de protection. – Exactitude du branchement aux points de mesure.
D. Justifier des résultats.	– Calcul exact des écarts. – Liste acceptable des causes d'écart.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à lire le schéma d'un circuit (A) :

1. Décrire la structure atomique de la matière.
2. Décrire les méthodes de production d'électricité.
3. Distinguer les caractéristiques des composants de circuits à courant continu (sources, résistances, condensateurs, inductances).
4. Reconnaître différents groupements de composants.

Avant d'apprendre à calculer les valeurs aux différents points d'un circuit (B) :

5. Expliquer la loi d'Ohm et l'expression de la puissance.
6. Décrire les caractéristiques de circuits à courant continu.
7. Décrire les caractéristiques des constantes de temps RC et RL dans des circuits.
8. Simplifier des circuits.

Avant d'apprendre à mesurer les valeurs aux différents points d'un circuit (C) :

9. Reconnaître le code de couleurs des composants.
10. Vérifier l'état de composants.
11. Repérer les points de raccord sur une planche de travail.
12. Appliquer des lois du magnétisme.
13. Décrire les caractéristiques des appareils de mesure du courant continu.
14. Brancher des instruments de mesure dans un circuit.
15. Interpréter les lectures des instruments de mesure.

Avant d'apprendre à justifier des résultats (D) :

16. Distinguer les sources possibles d'erreur de mesure.
17. Définir la résistance interne d'une source.

MODULE 7 : CÂBLES ET CANALISATIONS

Code : 286086 **Durée : 90 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

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

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide d'une personne pour le tirage des conducteurs.
- À partir :
  - de directives;
  - d'un croquis de l'installation;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.
- Pour un montage en saillie.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec et au croquis de l'installation.
- Économie du matériel.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Planifier les installations.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires.
B. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
C. Dégainer et fixer les câbles.	– Respect de la méthode utilisée pour dégainer. – Respect de la technique de fixation. – Solidité des fixations.
D. Préparer les canalisations par diverses opérations : ▪ couper; ▪ aléser; ▪ fileter; ▪ cintrer; ▪ assembler.	– Mesures précises. – Respect des directives. – Respect des techniques de réalisation. – Utilisation sécuritaire de l'équipement et de l'outillage.
E. Fixer les canalisations.	– Respect de la technique de fixation. – Solidité des fixations. – Mise de niveau des canalisations.
F. Tirer les conducteurs dans les canalisations.	– Respect de la technique de tirage.
G. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à planifier les installations (A) :

1. Reconnaître les divers types de câbles.
2. Reconnaître les boîtes et les accessoires de câbles.
3. Reconnaître les divers types de canalisations et leurs accessoires.
4. Se familiariser avec le Code de l'électricité du Québec.
5. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de câbles et de canalisations qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
6. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de câbles et de canalisations.
7. Transposer des schémas électriques en schémas de câblage.

Avant d'apprendre à prendre des mesures de sécurité (B) :

8. Discerner les règles de sécurité et les mesures de protection à observer avant et pendant l'installation de câbles et de canalisations.

Avant d'apprendre à dégainer et à fixer les câbles (C) :

9. Expliquer la méthode utilisée pour dégainer les câbles et celle qui est utilisée pour les fixer.
10. Décrire les techniques de fixation des câbles.

Avant d'apprendre à préparer les canalisations par diverses opérations :

- **couper**
- **aléser**
- **fileter**
- **cintrer**
- **assembler (D) :**

11. Mesurer des canalisations.
12. Démontrer les techniques d'utilisation des outils et de l'équipement.

Avant d'apprendre à fixer les canalisations (E) :

13. Décrire la technique de fixation d'une canalisation.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

Avant d'apprendre à tirer les conducteurs dans les canalisations (F) :

14. Marquer des conducteurs.
15. Décrire les techniques de tirage des conducteurs.
16. Communiquer adéquatement des renseignements.

Avant d'apprendre à ranger et à nettoyer (G) :

17. Développer une méthode de rangement efficace et sécuritaire.

MODULE 8 : SORTIES : ÉCLAIRAGE, PRISES DE COURANT UTILITAIRES

Code : 286105 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit

effectuer l'installation et le raccordement d'un circuit d'éclairage et de prises de courant utilitaires

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

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir :
  - de directives;
  - d'un croquis de l'installation;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.
- Pour un montage encastré.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec et au croquis de l'installation.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Planifier l'installation.	– Exactitude du schéma du circuit. – Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires.
B. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
C. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
D. Localiser et fixer les boîtes pour l'éclairage et pour les prises de courant utilitaires.	– Localisation précise. – Respect de la technique de fixation. – Fixations solides. – Ajustement précis des boîtes.
E. Installer les câbles.	– Installation adéquate des câbles. – Utilisation économique du matériel.
F. Raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires.	– Respect des techniques de raccordement. – Raccordements conformes aux normes.
G. Fixer les dispositifs et vérifier le fonctionnement du circuit.	– Respect de la technique de fixation. – Fixations solides. – Fonctionnement juste et conforme du circuit par rapport au devis.
H. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à planifier l'installation (A) :

1. Reconnaître les divers types de circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires, leur fonctionnement et leurs usages.
2. Reconnaître les types d'interrupteurs, les types de prises de courant utilitaires et leurs usages.
3. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
4. Utiliser les notions relatives aux circuits qui sont nécessaires à l'installation de circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.
5. Distinguer les notions de courant alternatif nécessaires à l'installation.
6. Tracer des schémas électriques et de câblage.
7. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.
8. Reconnaître les éléments de protection contre les surintensités nécessaires à l'installation de circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.

Avant d'apprendre à prendre des mesures de sécurité (B) :

9. Discerner les mesures de protection individuelle et collective applicables à l'exécution de travaux d'électricité.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (C) :

10. Distinguer les règles de sécurité applicables à la manutention de l'équipement, de l'outillage et du matériel utilisés en électricité.

Avant d'apprendre à localiser et à fixer les boîtes pour l'éclairage et pour les prises de courant utilitaires (D) :

11. Décrire les techniques de fixation des boîtes.
12. Utiliser l'équipement de perçage.

Avant d'apprendre à installer les câbles (E) :

13. Distinguer le calibre des conducteurs utilisés pour l'installation de divers circuits d'éclairage et de prises de courant utilitaires.
14. Décrire la technique d'installation des câbles.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

Avant d'apprendre à raccorder les conducteurs au panneau de distribution, aux dispositifs d'éclairage et aux prises de courant utilitaires (F) :

15. Percevoir les couleurs utilisées dans les codes d'identification de conducteurs en électricité.
16. Distinguer les divers types de raccords.
17. Distinguer les divers éléments d'un panneau de distribution.
18. Expliquer l'utilité des conducteurs de mise à la terre.
19. Décrire les techniques de raccordement des conducteurs au panneau de distribution et aux divers dispositifs.
20. Expliquer l'utilité des conducteurs de mise à la terre.

Avant d'apprendre à fixer les dispositifs et à vérifier le fonctionnement du circuit (G) :

21. Décrire les techniques de fixation des divers dispositifs.
22. Mettre des circuits sous tension.
23. Apporter des modifications simples à des circuits d'éclairage et à des prises de courant utilitaires.

Avant d'apprendre à ranger et à nettoyer (H) :

24. Développer une méthode de rangement efficace et sécuritaire.

MODULE 9 : ÉCHAFAUDAGES ET GRÉAGE

Code : 286142 **Durée : 30 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser les échafaudages et l'équipement de gréage
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide d'une personne pour le montage et le démontage de l'échafaudage.
- À partir :
  - de besoins précis et de directives.
- À l'aide :
  - des pièces nécessaires à l'installation de divers types d'échafaudages.
- Pour le montage d'un type d'échafaudage.
- Pour le gréage manuel d'un moteur, d'un compresseur ou autre appareil de charge équivalente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des directives.
- Respect des techniques d'utilisation de l'équipement.
- Application adéquate des mesures de protection.
- Respect des principes de l'ergonomie.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Choisir le type d'échafaudage et le matériel en fonction du besoin.	– Évaluation exacte du besoin. – Choix judicieux du type d'échafaudage et du matériel nécessaire.
B. Manutentionner le matériel.	– Respect de la technique de manutention. – Manutention sécuritaire.
C. Monter et démonter l'échafaudage.	– Respect des techniques de montage. – Échafaudage solide et conforme aux normes de sécurité. – Respect de la technique de démontage. – Rangement approprié du matériel.
D. Choisir et préparer l'équipement de gréage en fonction de l'appareil à déplacer.	– Calcul exact et évaluation juste de la charge. – Choix approprié de l'équipement. – Préparation adéquate.
E. Vérifier l'équipement de gréage.	– Vérification complète.
F. Gréer l'appareil.	– Respect de la technique utilisée pour élinguer. – Gréage approprié et sécuritaire.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à choisir le type d'échafaudage et le matériel en fonction du besoin (A) :

1. Déterminer les tâches en électricité pouvant requérir un échafaudage.
2. Reconnaître les divers échafaudages, leurs caractéristiques et leurs usages.
3. Reconnaître les divers types d'échelles utilisées en électricité, leurs caractéristiques et leurs usages.

Avant d'apprendre à manutentionner le matériel (B) :

4. Décrire les techniques de manutention du matériel.
5. Distinguer les accidents pouvant survenir au cours de la manutention du matériel et les précautions à prendre.

Avant d'apprendre à monter et à démonter l'échafaudage (C) :

6. Énumérer les étapes de montage et de démontage des échafaudages.
7. Reconnaître la nécessité de communiquer de façon claire et efficace durant le montage et le démontage d'un échafaudage.
8. Distinguer les accidents pouvant survenir au cours du montage, du démontage et de l'utilisation d'échafaudages et les précautions à prendre.
9. Reconnaître les différents éléments d'amarrage utilisés pour les échafaudages.
10. Monter dans des échafaudages.

Avant d'apprendre à choisir et à préparer l'équipement de gréage en fonction de l'appareil à déplacer (D) :

11. Définir le gréage.
12. Reconnaître les divers appareils devant être gréés en électricité.
13. Reconnaître les éléments de suspension, de levage et de déplacement de charges et leur fonctionnement.
14. Résoudre les problèmes de physique que posent les gréages.

Avant d'apprendre à vérifier l'équipement de gréage (E) :

15. Énumérer les étapes de vérification d'un équipement de gréage.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

Avant d'apprendre à gréer l'appareil (F) :

16. Distinguer les accidents pouvant survenir au cours du gréage d'un appareil et les précautions à prendre.
17. Utiliser les principaux signaux des grutières et des grutiers et des pontières et des pontiers.
18. Déterminer le centre de gravité de divers appareils.
19. Faire les noeuds utilisés pour élinguer un appareil.
20. Décrire les techniques de déplacement d'une charge sur les plans horizontal, vertical et incliné.

MODULE 10 : COMMUNICATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

Code : 286291 **Durée : 15 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
communiquer en milieu professionnel
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées
selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître les principes de la communication.
- Appliquer des techniques de communication particulières au milieu de travail.
- Prendre conscience de ses forces et de ses limites quant à sa façon de communiquer.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Sensibilisation aux principes généraux de la communication**

- S'informer des éléments du processus de la communication.
- Inventorier les obstacles à la communication ainsi que les éléments qui permettent une communication efficace.
- À partir de situations vécues dans sa vie personnelle ou professionnelle, examiner sa façon de communiquer.

PHASE 2 : **Application de techniques de communication**

- Expérimenter des situations ayant trait à des rapports avec des collègues et des supérieurs dans lesquelles on doit :
  - interpréter des messages à caractère technique;
  - expliquer verbalement des problèmes à caractère technique;
  - rédiger un rapport.
- Analyser le fonctionnement d'une équipe de travail ayant des problèmes de communication et suggérer des solutions pour améliorer la situation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Évaluation de sa façon de communiquer**

- Faire le bilan de ses points forts et de ses points faibles quant à sa façon de communiquer avec des collègues et des supérieurs.
- Faire le bilan des habiletés acquises dans ce module.
- Trouver des moyens à prendre pour s'améliorer en matière de communication.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat de confiance et d'ouverture.
- Utiliser des techniques de simulation dans des mises en situation représentatives du milieu de travail.
- Faciliter les échanges d'opinions par l'utilisation de techniques d'animation appropriées.
- S'assurer que les échanges d'idées se déroulent dans le respect d'autrui.
- Encourager les élèves à expérimenter de nouveaux comportements.
- Assister les élèves dans leur évaluation et leur fournir les outils appropriés.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Recueille des données sur les différents sujets à traiter.
- Indique au moins un point fort et un point faible en ce qui a trait à sa façon de communiquer.

PHASE 2 :
- Participe à l'ensemble des activités en respectant les principales consignes.

PHASE 3 :
- Présente le résultat de son bilan en indiquant :
  - un point fort et un point faible en ce qui a trait à sa façon de communiquer avec des collègues et des supérieurs;
  - deux habiletés acquises au cours du module.
- Indique au moins deux moyens à prendre pour s'améliorer en matière de communication.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'entreprendre les activités de la phase 1 (Sensibilisation aux principes généraux de la communication) :

1. Reconnaître l'importance de communiquer efficacement pour l'électricien et l'électricienne de construction.
2. Reconnaître différents modèles théoriques de communication.
3. Reconnaître les principes de base en communication.
4. Reconnaître les principaux obstacles à une bonne communication.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 2 (Application de techniques de communication) :

5. Reconnaître les principaux types de communication propres aux situations de travail de l'électricien et de l'électricienne de construction.
6. Reconnaître les situations nécessitant une communication pendant le travail en équipe.
7. Reconnaître l'importance d'utiliser adéquatement les termes techniques du métier.
8. Énumérer les divers renseignements pouvant se trouver sur un bon de commande, une liste de matériel et un rapport.

MODULE 11 : UTILISATION DE PLANS ET DEVIS

Code : 286073

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser des plans et des devis
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir :
  - de directives.
- À l'aide :
  - de plans et de devis de types résidentiel et commercial.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des directives.
- Utilisation appropriée des plans et des devis.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Repérer des éléments sur des plans : ▪ d'installations électriques; ▪ d'architecture; ▪ de chauffage; ▪ de plomberie.	– Utilisation appropriée des légendes. – Localisation exacte des éléments en mesures impériales et internationales.
B. Repérer des renseignements dans des devis.	– Utilisation appropriée des sections des devis. – Repérage exact des renseignements.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à repérer des éléments sur des plans :

- **d'installations électriques**
- **d'architecture**
- **de chauffage**
- **de plomberie (A) :**

1. Distinguer le statut officiel d'un plan.
2. Reconnaître les divers types de plans.
3. Déterminer les renseignements généraux trouvés sur un plan d'installations électriques, d'architecture, de chauffage et de plomberie.
4. Déterminer l'utilité, pour l'électricien ou l'électricienne de construction, des diverses sections d'un plan.
5. Distinguer les principaux symboles utilisés dans un plan et leur signification.
6. Décrire la fonction et le principe de l'échelle d'un plan.
7. Utiliser les mécanismes de transmission de l'information pour la mise à jour de plans.

Avant d'apprendre à repérer des renseignements dans des devis (B) :

8. Décrire la fonction d'un devis.
9. Reconnaître l'utilité d'un devis pour l'électricien ou l'électricienne de construction.
10. Distinguer les diverses divisions d'un devis et leur contenu général.
11. Distinguer les diverses sections de la division électricité d'un devis et le contenu général de leur formule de présentation.
12. Décrire la méthode de repérage des renseignements dans un devis.

MODULE 12 : ANALYSE DE CIRCUITS À C.A.

Code : 286115 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
analyser un circuit à courant alternatif
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
  - de directives;
  - d'un circuit comprenant une résistance, une inductance et un condensateur raccordés en série ou en parallèle;
  - du schéma du circuit.
- À l'aide :
  - d'outils et d'instruments de mesure et d'équipement appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Utilisation appropriée des instruments et de l'équipement.
- Travail soigné.
- Démarche de travail structurée.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Lire le schéma d'un circuit.	– Utilisation appropriée de la terminologie. – Décodage correct des symboles et des conventions.
B. Calculer les valeurs aux différents points d'un circuit.	– Application correcte des lois. – Exactitude des calculs.
C. Mesurer les valeurs aux différents points d'un circuit.	– Exactitude des mesures. – Respect systématique des mesures de protection. – Exactitude du branchement aux points de mesure.
D. Justifier des résultats.	– Calcul exact des écarts. – Liste acceptable des causes d'écart.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à lire le schéma d'un circuit (A) :

1. Expliquer la production d'une onde sinusoïdale.
2. Définir les termes associés au courant alternatif.
3. Décrire les caractéristiques des inductances dans un circuit à courant alternatif.
4. Décrire les caractéristiques des condensateurs dans un circuit à courant alternatif.
5. Appliquer les lois de l'électromagnétisme.
6. Décrire les caractéristiques des transformateurs.

Avant d'apprendre à calculer les valeurs aux différents points d'un circuit (B) :

7. Décrire les caractéristiques des circuits à courant alternatif.
8. Différencier les termes résistance, réactance et impédance.
9. Dessiner des diagrammes vectoriels.
10. Calculer les valeurs de l'onde sinusoïdale.
11. Différencier les termes puissance réelle, réactive, apparente et facteur de puissance.
12. Décrire les caractéristiques des circuits résonnants, en série et en parallèle.

Avant d'apprendre à mesurer les valeurs aux différents points d'un circuit (C) :

13. Vérifier l'état des composants.
14. Expliquer les mesures de sécurité à prendre avant le branchement des instruments et la prise de mesures.
15. Utiliser les instruments de mesure à courant alternatif.
16. Interpréter les lectures des instruments de mesure.

Avant d'apprendre à justifier des résultats (D) :

17. Distinguer les sources possibles d'erreur de mesure.

MODULE 13 : BRANCHEMENTS À BASSE TENSION

Code : 286135 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
installer un branchement de consommation à basse tension
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide :
  - d'une personne pour le montage et le démontage de l'échafaudage;
  - d'une personne pour le tirage des conducteurs.
- À partir :
  - d'un plan et d'un devis résidentiel;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec et des normes d'Hydro-Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec, aux normes d'Hydro-Québec, au plan et au devis.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.
- Respect des principes de l'ergonomie.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter le plan et utiliser le devis.	– Localisation exacte des composants. – Utilisation appropriée du devis. – Traçage adéquat du croquis de l'installation.
B. Planifier l'installation.	– Calcul exact des charges de branchement. – Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires. – Détermination précise du point de raccordement.
C. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
D. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
E. Effectuer l'installation : ▪ du panneau de distribution; ▪ de l'embase du compteur; ▪ du mât.	– Installation adéquate du panneau. – Utilisation économique du matériel. – Hauteur conforme de l'embase. – Installation adéquate du mât.
F. Installer les conduits et tirer les conducteurs.	– Installation adéquate des conduits. – Respect de la technique de tirage.
G. Effectuer les raccordements électriques et vérifier l'installation.	– Raccordements adéquats à l'embase et au panneau. – Raccordement adéquat du conducteur de mise à la terre. – Respect de la liste de points à vérifier.
H. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à interpréter le plan et à utiliser le devis (A) :

1. Distinguer les caractéristiques d'un courant triphasé.
2. Différencier les branchements de consommation monophasés et triphasés (de type résidentiel, commercial et industriel).
3. Reconnaître les composants des différents types d'installations de branchement de consommation.
4. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de branchements de consommation à basse tension et qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
5. Distinguer les normes d'Hydro-Québec liées à l'installation d'un branchement de consommation à basse tension.
6. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation d'un branchement de consommation à basse tension.

Avant d'apprendre à planifier l'installation (B) :

7. Calculer des charges de branchement de consommation.
8. Énumérer les éléments permettant de localiser un point de raccordement.
9. Utiliser les notions relatives à la communication professionnelle qui sont nécessaires à l'installation d'un branchement de consommation.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (D) :

10. Distinguer les règles de sécurité applicables à la manutention du matériel de branchement.

Avant d'apprendre à effectuer l'installation :

- **du panneau de distribution**
- **de l'embase du compteur**
- **du mât (E) :**

11. Décrire les techniques d'installation du panneau, de l'embase et du mât.

Avant d'apprendre à effectuer les raccordements électriques et à vérifier l'installation (G) :

12. Décrire les techniques de raccordement des conducteurs au panneau, à l'embase du compteur et à la mise à la terre.

MODULE 14 : INSTALLATION DE LUMINAIRES

Code : 286303 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'installation et le raccordement de luminaires
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide d'une personne :
  - pour le montage et le démontage de l'échafaudage;
  - pour le tirage des conducteurs.
- À partir :
  - d'un plan et d'un devis;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - des instructions du fabricant;
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.
- Pour l'installation de deux luminaires de types différents.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec, au plan, au devis et aux instructions du fabricant.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter le plan et utiliser le devis.	– Localisation exacte des composants. – Traçage fiable du schéma de l'installation. – Utilisation appropriée du devis.
B. Planifier les installations.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires.
C. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective. – Contrôle préventif de l'état de mise hors tension du circuit avec un voltmètre.
D. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
E. Localiser et fixer les luminaires.	– Localisation précise. – Respect de la technique de fixation. – Fixations solides.
F. Installer les câbles.	– Installation conforme au plan. – Utilisation économique du matériel.
G. Effectuer les raccordements électriques.	– Raccordements conformes au plan.
H. Fixer les dispositifs et vérifier leur fonctionnement.	– Fixations adéquates. – Fonctionnement juste des luminaires et conformité de l'installation avec le plan.
I. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à interpréter le plan et à utiliser le devis (A) :

1. Distinguer les différents types de luminaires, leurs usages, leur rendement énergétique et les normes de l'ACNOR qui s'y appliquent.
2. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de luminaires et qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
3. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation de luminaires.

Avant d'apprendre à planifier les installations (B) :

4. Utiliser les notions d'analyse de circuits monophasés et triphasés nécessaires à l'installation de luminaires.
5. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de luminaires.
6. Tracer des schémas électriques d'installation de luminaires.
7. Utiliser les notions relatives à la communication professionnelle qui sont nécessaires à l'installation de luminaires.

Avant d'apprendre à prendre des mesures de sécurité (C) :

8. Discerner les principaux risques et dangers liés à l'installation de luminaires et les précautions à prendre.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (D) :

9. Distinguer les règles de sécurité applicables à la manutention de luminaires.

Avant d'apprendre à localiser et à fixer les luminaires (E) :

10. Décrire les techniques de fixation des divers luminaires.

Avant d'apprendre à installer les câbles (F) :

11. Associer les divers types de câbles aux luminaires.

Avant d'apprendre à effectuer les raccordements électriques (G) :

12. Décrire les techniques de raccordement des divers types de luminaires.

Avant d'apprendre à fixer les dispositifs et à vérifier leur fonctionnement (H) :

13. Décrire les techniques de fixation des divers dispositifs.
14. Mettre des luminaires sous tension.

MODULE 15 : COMMANDES À TRÈS BASSE TENSION

Code : 286313 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'installation et le raccordement de commandes à très basse tension
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir :
  - d'un plan et d'un devis d'installation de luminaires;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés;
  - des instructions du fabricant.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec, au plan, au devis et aux instructions du fabricant.
- Travail soigné et propre.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter le plan et utiliser le devis.	– Localisation exacte des composants. – Utilisation appropriée du devis. – Traçage fiable du croquis de l'installation.
B. Planifier l'installation.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel.
C. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
D. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
E. Fixer les boîtes et les relais.	– Respect de la technique de fixation. – Fixations solides.
F. Installer les câbles.	– Installation conforme aux normes. – Utilisation économique du matériel.
G. Effectuer les raccordements électriques.	– Raccordements conformes au plan.
H. Fixer les dispositifs et vérifier leur fonctionnement.	– Respect de la technique de fixation. – Fixations solides. – Fonctionnement des commandes conforme au devis.
I. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à interpréter le plan et à utiliser le devis (A) :

1. Distinguer les différents types de commandes et de relais et leurs usages.
2. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de commandes à basse tension qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
3. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation de commandes à très basse tension.

Avant d'apprendre à planifier l'installation (B) :

4. Utiliser les notions d'analyse de circuits nécessaires à l'installation de commandes à très basse tension.
5. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de commandes à très basse tension.
6. Tracer des schémas électriques d'installation de commandes à très basse tension.
7. Utiliser les notions de communication professionnelle nécessaires à l'installation de commandes à très basse tension.

Avant d'apprendre à fixer les boîtes et les relais (E) :

8. Décrire les techniques de fixation des boîtes et des relais.

Avant d'apprendre à installer les câbles (F) :

9. Associer les divers types de câbles aux diverses commandes.
10. Décrire les techniques d'installation des câbles de commandes à très basse tension.

Avant d'apprendre à effectuer les raccordements électriques (G) :

11. Décrire les techniques de raccordement des diverses commandes.

Avant d'apprendre à fixer les dispositifs et à vérifier leur fonctionnement (H) :

12. Décrire les techniques de fixation des divers dispositifs.
13. Mettre des systèmes de commande sous tension.

MODULE 16 : INSTALLATION DE TRANSFORMATEURS

Code : 286325 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'installation et le raccordement de transformateurs
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide d'une personne :
  - pour le montage et le démontage de l'échafaudage;
  - pour le tirage des conducteurs.
- À partir :
  - d'un plan et d'un devis;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.
- Pour l'installation de trois transformateurs monophasés sur un circuit triphasé.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec, au plan et au devis.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter le plan et utiliser le devis.	– Localisation exacte des composants. – Utilisation appropriée du devis. – Traçage fiable du croquis de l'installation.
B. Planifier l'installation.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel. – Distinction exacte des caractéristiques des transformateurs.
C. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
D. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation satisfaisantes.
E. Localiser et fixer les transformateurs.	– Localisation exacte. – Respect de la technique de fixation. – Fixations solides.
F. Installer les conduits et tirer les conducteurs.	– Installation adéquate des conduits. – Utilisation économique du matériel. – Respect de la technique de tirage.
G. Effectuer les raccordements électriques.	– Raccordement exact des transformateurs. – Raccordement exact de la charge.
H. Vérifier le fonctionnement.	– Conformité des tensions au primaire et au secondaire.
I. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à interpréter le plan et à utiliser le devis (A) :

1. Reconnaître les différents types de transformateurs, leurs composants et leurs matériaux de fabrication.
2. Discerner les risques possibles pour l'environnement associés aux matières utilisées dans la fabrication des transformateurs.
3. Distinguer les caractéristiques électriques des transformateurs monophasés et triphasés, à vide et à charge.
4. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de transformateurs qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
5. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation de transformateurs.

Avant d'apprendre à planifier l'installation (B) :

6. Utiliser les notions associées aux circuits nécessaires à l'installation de transformateurs.
7. Déterminer le calibre de conducteurs utilisés en fonction de la charge raccordée.
8. Reconnaître les éléments de protection contre la surintensité nécessaires pour l'installation de transformateurs.
9. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de transformateurs.
10. Utiliser les notions de communication professionnelle nécessaires à l'installation de transformateurs.

Avant d'apprendre à prendre des mesures de sécurité (C) :

11. Discerner les mesures de protection individuelle et collective applicables avant l'installation de transformateurs.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (D) :

12. Distinguer les règles de sécurité à respecter pour la manutention de transformateurs.

Avant d'apprendre à localiser et à fixer les transformateurs (E) :

13. Décrire les risques reliés à l'utilisation d'un poste de soudage et les précautions à prendre.
14. Utiliser les appareils d'oxycoupage et de soudage à l'arc.
15. Décrire les techniques de fixation des transformateurs.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

Avant d'apprendre à effectuer les raccordements électriques (G) :

16. Vérifier la polarité des transformateurs.
17. Reconnaître les divers types de raccordements de transformateurs.
18. Décrire les techniques de raccordement des transformateurs, de la charge et des conducteurs de mise à la terre.
19. Effectuer des raccordements de conducteurs de la mise à la terre à l'aide de la technique de soudage par aluminothermie.

Avant d'apprendre à vérifier le fonctionnement (H) :

20. Mettre des transformateurs sous tension.

MODULE 17 : INSTALLATION DE SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

Code : 286165

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit

effectuer l'installation et le raccordement d'un système de chauffage et de ses commandes

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

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide d'une personne pour le montage et le démontage de l'échafaudage.
- À partir :
  - d'un plan et d'un devis;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.
- Pour l'installation d'un système de chauffage composé d'une plinthe contrôlée par un thermostat de ligne et d'une plinthe contrôlée par un thermostat à très basse tension.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec, au plan et au devis.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.
- Respect des principes de l'ergonomie.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter le plan et utiliser le devis.	– Localisation exacte des composants. – Utilisation appropriée du devis. – Traçage fiable du croquis de l'installation.
B. Planifier l'installation.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires.
C. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
D. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
E. Localiser et fixer l'appareil.	– Localisation exacte. – Respect de la technique de fixation. – Fixations solides.
F. Installer les composants du système.	– Installation adéquate des commandes. – Câblage conforme aux normes d'installation.
G. Effectuer les raccordements électriques.	– Raccordements exacts des composants. – Raccordements exacts du système au panneau.
H. Vérifier le fonctionnement.	– Fonctionnement juste du système et conformité au devis.
I. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à interpréter le plan et à utiliser le devis (A) :

1. Reconnaître les différents systèmes de chauffage.
2. Distinguer les modes de diffusion de la chaleur.
3. Expliquer les grands principes de fonctionnement des différents systèmes de chauffage.
4. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de systèmes de chauffage qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
5. Déterminer les principaux symboles et composants de plans d'installation de systèmes de chauffage.
6. Distinguer les principaux types de commandes.

Avant d'apprendre à planifier l'installation (B) :

7. Consulter les instructions du fabricant.
8. Utiliser les notions relatives à l'analyse de circuits à c.c. qui sont nécessaires à l'installation de systèmes de chauffage.
9. Reconnaître les éléments de protection contre la surintensité nécessaires à l'installation de systèmes de chauffage.
10. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de systèmes de chauffage.
11. Utiliser les notions de communication professionnelle nécessaires à l'installation de systèmes de chauffage.

Avant d'apprendre à prendre des mesures de sécurité (C) :

12. Distinguer les dangers potentiels liés à l'installation d'un système de chauffage et les précautions à prendre.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (D) :

13. Distinguer les règles de sécurité applicables à la manutention d'appareils de chauffage.

Avant d'apprendre à localiser et à fixer l'appareil (E) :

14. Décrire les techniques de fixation des divers appareils.

Avant d'apprendre à installer les composants du système (F) :

15. Associer les types de câbles aux divers systèmes de chauffage.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

16. Distinguer le calibre des conducteurs utilisés pour l'installation des divers systèmes de chauffage et leurs éléments de protection.
17. Localiser des commandes de systèmes de chauffage.
18. Décrire les différents câblages utilisés pour l'installation de systèmes de chauffage.

Avant d'apprendre à effectuer les raccordements électriques (G) :

19. Décrire les techniques de raccordement des commandes aux appareils.
20. Décrire les techniques de raccordement des systèmes au panneau de distribution.

Avant d'apprendre à vérifier le fonctionnement (H) :

21. Mettre des systèmes de chauffage sous tension.
22. Diagnostiquer un problème de fonctionnement.
23. Entretenir des systèmes de chauffage.

MODULE 18 : NOTIONS D'ÉLECTRONIQUE

Code : 286334 **Durée : 60 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions d'électronique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir :
  - de schémas;
  - de directives.
- À l'aide :
  - des manuels appropriés;
  - du matériel et des instruments de mesure appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des modes d'utilisation des instruments de mesure.
- Respect des directives.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Effectuer le montage d'un circuit de rectification en pont à l'aide de diodes à jonction.	– Choix adéquat des diodes en fonction de leurs limites. – Montage conforme au schéma. – Isolation sécuritaire du circuit. – Exactitude des formes d'ondes.
B. Effectuer le montage d'un bloc d'alimentation élémentaire régularisé par une diode Zener.	– Choix adéquat de la diode Zener en fonction de ses limites. – Montage conforme au schéma. – Isolation sécuritaire du circuit. – Détermination précise du pourcentage de régulation.
C. Effectuer le montage d'un circuit d'amplification à l'aide de transistors.	– Respect du schéma. – Fonctionnement juste du circuit.
D. Effectuer le montage d'un circuit de contrôle à c.a. à l'aide de thyristors (TRIAC).	– Respect du schéma. – Isolation sécuritaire du circuit. – Fonctionnement juste du circuit.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à effectuer le montage d'un circuit de rectification en pont à l'aide de diodes à jonction (A) :

1. Différencier l'électronique de l'électricité.
2. Reconnaître l'utilité des notions d'électronique pour l'électricien et l'électricienne de construction.
3. Reconnaître les particularités des semi-conducteurs P et N.
4. Décrire le fonctionnement d'une diode et son usage comme redresseur.
5. Expliquer le principe de la rectification pleine onde produite par un pont de diodes.
6. Distinguer les différentes formes d'ondes à l'aide d'un oscilloscope.
7. Distinguer les principaux circuits de rectification.

Avant d'apprendre à effectuer le montage d'un bloc d'alimentation élémentaire régularisé par une diode Zener (B) :

8. Distinguer les sections et les composants d'un bloc d'alimentation régularisé et leurs fonctions.
9. Reconnaître les particularités de la diode Zener.
10. Vérifier les tensions et les formes d'ondes.
11. Reconnaître les principaux circuits de blocs d'alimentation régularisés.

Avant d'apprendre à effectuer le montage d'un circuit d'amplification à l'aide de transistors (C) :

12. Décrire le principe de fonctionnement des transistors bipolaires.
13. Reconnaître les montages de base.
14. Décrire le principe d'amplification.
15. Reconnaître les principaux circuits d'amplification.

Avant d'apprendre à effectuer le montage d'un circuit de contrôle à c.a. à l'aide de thyristors (TRIAC) (D) :

16 Distinguer les principaux types de thyristors, leurs utilisations et leurs symboles.
17 Décrire le principe de fonctionnement de différents thyristors.
18. Reconnaître les principaux circuits comprenant des thyristors.

MODULE 19 : INSTALLATION DE SYSTÈMES AVERTISSEURS

Code : 286244 **Durée : 60 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'installation et le raccordement d'un système avertisseur
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir :
  - d'un plan;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec et au plan.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter le plan.	– Localisation exacte des composants. – Traçage fiable du croquis de l'installation.
B. Planifier l'installation.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires.
C. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
D. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
E. Installer le panneau de contrôle et les boîtes.	– Installation adéquate.
F. Installer les câbles ou les conduits.	– Installation conforme aux normes. – Utilisation économique du matériel.
G. Raccorder les conducteurs aux dispositifs.	– Raccordement exact.
H. Vérifier les circuits.	– Respect de la technique de vérification. – Utilisation appropriée des instruments de mesure.
I. Fixer les dispositifs.	– Respect de la technique de fixation. – Fixations solides.
J. Raccorder les conducteurs au panneau et vérifier le fonctionnement du système.	– Raccordement exact. – Fonctionnement du système conforme au devis.
K. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :

1. Reconnaître les divers systèmes avertisseurs.
2. Distinguer les divers types de commandes et leurs usages.
3. Définir les divers modes de fonctionnement des systèmes avertisseurs.
4. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de systèmes avertisseurs qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
5. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation de systèmes avertisseurs.

Avant d'apprendre à planifier l'installation (B) :

6. Utiliser les notions relatives à l'électronique qui sont nécessaires à l'installation de systèmes avertisseurs.
7. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation d'un système avertisseur.
8. Utiliser les notions relatives à la communication professionnelle qui sont nécessaires à l'installation de systèmes avertisseurs.

Avant d'apprendre à installer le panneau de contrôle et les boîtes (E) :

9. Décrire les techniques d'installation du panneau de contrôle et des boîtes.

Avant d'apprendre à installer les câbles ou les conduits (F) :

10. Associer les câbles et les conduits aux divers types de systèmes.

Avant d'apprendre à raccorder les conducteurs aux dispositifs (G) :

11. Décrire les techniques de raccordement des conducteurs aux dispositifs.

Avant d'apprendre à vérifier les circuits (H) :

12. Décrire la technique de vérification des circuits.

Avant d'apprendre à fixer les dispositifs (I) :

13. Décrire la technique de fixation des dispositifs.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

Avant d'apprendre à raccorder les conducteurs au panneau et à vérifier le fonctionnement du système (J) :

14. Déterminer le type de raccordement en fonction du plan et du panneau de contrôle.
15. Mettre des systèmes avertisseurs sous tension.

MODULE 20 : LOGIQUE COMBINATOIRE

Code : 283393 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions de logique combinatoire
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
  - de directives;
  - d'une équation non simplifiée.
- À l'aide :
  - de manuels techniques;
  - de fiches techniques;
  - de composants logiques;
  - d'outils et d'instruments de mesure;
  - de matériaux d'assemblage;
  - de l'équipement de protection individuelle.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Travail méthodique et minutieux.
- Utilisation appropriée du matériel et des instruments de mesure.
- Montage opérationnel et conforme à l'équation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Appliquer des notions d'algèbre booléenne.	– Respect des règles.
B. Effectuer des conversions entre des bases numériques et des codes.	– Exactitude des conversions.
C. Établir les tables de vérité d'un circuit.	– Construction selon les règles prescrites. – Exactitude des résultats.
D. Réduire des équations par la méthode de Karnaugh.	– Regroupement optimal des variables. – Exactitude des résultats.
E. Traduire des équations en schémas.	– Conformité du schéma avec l'équation. – Clarté du schéma.
F. Monter des circuits de base.	– Sélection judicieuse des composants en fonction des directives de départ. – Conformité du montage avec le schéma. – Respect des règles de santé et de sécurité au travail. – Qualité du montage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à appliquer des notions d'algèbre booléenne (A) :

1. Énumérer les règles de l'algèbre de Boole.

Avant d'apprendre à effectuer des conversions entre des bases numériques et des codes (B) :

2. Expliquer sommairement les systèmes de numération.

Avant d'apprendre à établir les tables de vérité d'un circuit (C) :

3. Expliquer les fonctions logiques de base ainsi que leur table de vérité.

Avant d'apprendre à monter des circuits de base (F) :

4. Reconnaître différents composants à partir des codes d'identification.
5. Utiliser une sonde logique.

MODULE 21 : INSTALLATION DE MOTEURS À C.C.

Code : 286185 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'installation et le raccordement d'un moteur à c.c. et de ses commandes
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide d'une personne :
  - pour le montage et le démontage de l'échafaudage;
  - pour le tirage des conducteurs.
- À partir :
  - d'un plan;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés;
  - de conduits prêts à être installés.
- Pour l'installation de deux commandes à boutons poussoirs contrôlant un démarreur de moteur à c.c.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Respect des caractéristiques du moteur.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec et au plan.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.
- Respect des principes de l'ergonomie.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Planifier l'installation.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires. – Distinction exacte des caractéristiques du moteur.
B. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
C. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
D. Fixer le démarreur et les boîtes.	– Respect de la technique de fixation. – Fixations solides.
E. Installer les conduits et tirer les conducteurs.	– Installation conforme aux normes. – Utilisation économique du matériel. – Respect de la technique de tirage.
F. Fixer les dispositifs et effectuer les raccordements électriques.	– Fixations solides. – Respect de la technique de fixation. – Raccordements exacts.
G. Vérifier le fonctionnement.	– Utilisation adéquate des instruments de mesure. – Vérification complète. – Fonctionnement des commandes conforme au devis.
H. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à planifier l'installation (A) :

1. Distinguer les différents types de moteurs et génératrices à c.c.
3. Expliquer les grands principes de fonctionnement des moteurs et génératrices à c.c.
3. Distinguer, à l'aide d'instruments, les caractéristiques de différents moteurs et génératrices à c.c.
4. Préciser les renseignements pouvant se trouver sur la plaque signalétique d'un moteur ou d'une génératrice à c.c.
5. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de moteurs à c.c., de génératrices à c.c. et de leurs commandes qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
6. Distinguer les différents types de commandes et de systèmes de contrôle des moteurs à c.c.
7. Utiliser les notions relatives à l'analyse de circuits à courant continu qui sont nécessaires à l'installation de moteurs à c.c., de génératrices à cc. et de leurs commandes.
8. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de moteurs à c.c., de génératrices à c.c. et de leurs commandes.
9. Utiliser les notions d'électronique et de logique combinatoire nécessaires à l'installation de commandes et de systèmes de contrôle de la vitesse de moteurs et de génératrices à c.c.
10. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation de moteurs à c.c., de génératrices à c.c. et de leurs commandes.

Avant d'apprendre à prendre des mesures de sécurité (B) :

11. Discerner les mesures de protection individuelle et collective applicables à l'installation de moteurs à c.c., de génératrices à c.c. et de leurs commandes.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (C) :

12. Distinguer les règles de sécurité applicables à la manutention de moteurs et de génératrices.
13. Gréer des moteurs et des génératrices.
14. Fixer des moteurs et des génératrices à c.c.

Avant d'apprendre à fixer le démarreur et les boîtes (D) :

15. Décrire les techniques de fixation du démarreur et des boîtes.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

Avant d'apprendre à fixer les dispositifs et à effectuer les raccordements électriques (F) :

16. Décrire les techniques de fixation des dispositifs.
17. Démontrer les techniques de raccordement des divers types de moteurs à c.c., de génératrices à c.c. et de leurs commandes.

Avant d'apprendre à vérifier le fonctionnement (G) :

18. Mettre des moteurs et des génératrices sous tension.
19. Diagnostiquer un problème de fonctionnement.
20. Entretenir des moteurs et des génératrices et leurs commandes.

MODULE 22 : INSTALLATION DE MOTEURS À C.A.

Code : 286195 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'installation et le raccordement d'un moteur à c.a. et de ses commandes
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- Avec l'aide d'une personne :
  - pour le montage et le démontage de l'échafaudage;
  - pour le tirage des conducteurs.
- À partir :
  - d'un plan;
  - de directives;
  - du Code de l'électricité du Québec.
- À l'aide :
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés;
  - de conduits prêts à être installés.
- Pour l'installation de deux commandes à boutons poussoirs contrôlant le démarreur magnétique d'un moteur à c.a. Le démarreur doit faire partie d'un cabinet comprenant aussi un transformateur et des bornes.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Respect des caractéristiques du moteur.
- Installation conforme au Code de l'électricité du Québec et au plan.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.
- Respect des principes de l'ergonomie.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Planifier l'installation.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires. – Distinction exacte des caractéristiques du moteur.
B. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
C. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
D. Fixer le cabinet de commandes et les boîtes.	– Respect des techniques de fixation. – Fixations solides.
E. Installer les conduits et tirer les conducteurs.	– Installation conforme à la méthode. – Utilisation économique du matériel. – Respect de la technique de tirage.
F. Fixer les dispositifs et effectuer les raccordements électriques.	– Fixations solides. – Respect de la technique de fixation. – Raccordements conformes au plan.
G. Vérifier le fonctionnement.	– Utilisation adéquate des instruments de mesure. – Vérification complète. – Fonctionnement normal du moteur et des commandes.
H. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à planifier l'installation (A) :

1. Distinguer les différents types de moteurs et génératrices à c.a. monophasés et triphasés.
2. Expliquer les grands principes de fonctionnement des moteurs et génératrices à c.a.
3. Distinguer, à l'aide d'instruments, les caractéristiques de différents moteurs et génératrices à c.a.
4. Préciser les renseignements pouvant se trouver sur la plaque signalétique d'un moteur ou d'une génératrice à c.a.
5. Repérer les renseignements du Code de l'électricité du Québec liés à l'installation de moteurs à c.a., de génératrices à c.a. et de leurs commandes qui sont fournis dans les tableaux, les sections, les articles et les définitions.
6. Distinguer les différents types de commandes et de systèmes de contrôle des moteurs à c.a.
7. Utiliser les notions relatives à l'analyse de circuits à courant alternatif qui sont nécessaires à l'installation de moteurs à c.a., de génératrices à c.a. et de leurs commandes.
8. Utiliser les formules mathématiques nécessaires à l'installation de moteurs à c.a., de génératrices à c.a. et de leurs commandes.
9. Utiliser les notions d'électronique et de logique combinatoire nécessaires à l'installation de commandes, de moteurs et de génératrices à c.a.
10. Préciser le rôle et les composants d'un cabinet de commandes.
11. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation de moteurs à c.a., de génératrices à c.a. et de leurs commandes.

Avant d'apprendre à prendre des mesures de sécurité (B) :

12. Discerner les mesures de protection individuelle et collective applicables à l'installation de moteurs à c.a., de génératrices à c.a. et de leurs commandes.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (C) :

13. Distinguer les règles de sécurité applicables à la manutention de moteurs et de génératrices.
14. Gréer des moteurs et des génératrices.
15. Fixer des moteurs ou des génératrices.

Avant d'apprendre à fixer le cabinet de commandes et les boîtes (D) :

16. Décrire les techniques de fixation de cabinets de commandes et de boîtes.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

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

Avant d'apprendre à fixer les dispositifs et à effectuer les raccordements électriques (F) :

17. Décrire les techniques de fixation des dispositifs.
18. Démontrer les techniques de raccordement des divers types de commandes de moteurs et génératrices à c.a.

Avant d'apprendre à vérifier le fonctionnement (G) :

19. Mettre des moteurs et des génératrices sous tension.
20. Diagnostiquer un problème de fonctionnement.
21. Entretenir des moteurs, des génératrices et leurs commandes.

MODULE 23 : LOGIQUE SÉQUENTIELLE

Code : 283384 **Durée : 60 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions de logique séquentielle
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
  - de directives;
  - d'une représentation graphique d'une séquence.
- À l'aide :
  - de manuels techniques;
  - de fiches techniques;
  - de composants logiques;
  - de l'équipement de protection individuelle;
  - de l'équipement d'assemblage;
  - d'instruments de mesure.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Travail méthodique et minutieux.
- Utilisation appropriée du matériel et des instruments de mesure.
- Fonctionnement normal du montage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Analyser différentes représentations graphiques d'une séquence : ▪ algorithme; ▪ chronogramme; ▪ Grafcet.	– Justesse de l'analyse : ▪ reconnaissance des étapes et des transitions; ▪ description du déroulement; ▪ explication des règles d'évolution. – Exactitude de la terminologie.
B. Traduire des représentations graphiques d'une séquence sous forme de schémas électroniques.	– Conformité du schéma avec la représentation graphique. – Clarté du schéma.
C. Sélectionner les composants.	– Sélection judicieuse en fonction : ▪ du schéma électronique; ▪ des caractéristiques des composants.
D. Tracer des schémas de montage.	– Conformité du schéma de montage avec le schéma électronique. – Clarté du schéma.
E. Monter des circuits de base.	– Conformité du montage avec le schéma et les directives de départ. – Respect des règles de santé et sécurité au travail. – Qualités du montage : ▪ esthétique; ▪ fonctionnel.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à analyser différentes représentations graphiques d'une séquence :

- **algorithme;**
- **chronogramme;**
- **Grafcet (A) :**

1. Décrire les règles de construction de diverses représentations graphiques d'une séquence.
2. Reconnaître les principaux symboles associés à diverses représentations graphiques d'une séquence.
3. Décrire les modes de départ, de marche et d'arrêt d'une séquence.

Avant d'apprendre à sélectionner les composants (C) :

4. Reconnaître la fonction et les symboles de composants logiques.
5. Distinguer les circuits séquentiels et les circuits combinatoires.

MODULE 24 : INSTALLATION D'AUTOMATES PROGRAMMABLES

Code : 286254 **Durée : 60 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'installation et le raccordement d'un automate programmable
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir :
  - de plans;
  - de directives.
- À l'aide :
  - des instructions du fabricant;
  - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.
- Installation d'un automate programmable et des éléments nécessaires à son alimentation électrique et à la commande des entrées et des sorties. Deux dispositifs d'entrée et deux dispositifs de sortie devront être installés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au plan.
- Travail soigné et propre.
- Respect de l'environnement et de l'aménagement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter les plans.	– Localisation exacte des composants. – Interprétation exacte du plan de câblage. – Traçage fiable du croquis de l'installation.
B. Planifier l'installation.	– Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaires.
C. Prendre des mesures de sécurité.	– Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.
D. Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel.	– Manutention sécuritaire. – Vérification et préparation adéquates.
E. Localiser et fixer le cabinet, l'automate et les dispositifs.	– Localisation exacte. – Respect des techniques de fixation. – Fixations solides.
F. Effectuer le câblage et les raccordements électriques.	– Câblage conforme au plan. – Utilisation économique du matériel. – Raccordements exacts.
G. Vérifier l'alimentation électrique de l'automate et le circuit de commande des entrées et des sorties.	– Tension prescrite. – Fonctionnement juste du circuit de commande.
H. Ranger et nettoyer.	– Rangement approprié et propreté des lieux.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'apprendre à interpréter les plans (A) :

1. Reconnaître les composants généraux d'un automate programmable.
2. Décrire le principe de fonctionnement d'un automate programmable et son utilisation.
3. Déterminer les principaux symboles et composants d'un plan d'installation d'un automate programmable et d'un plan de câblage.

Avant d'apprendre à planifier l'installation (B) :

4. Utiliser les notions relatives aux circuits à courant continu et alternatif qui sont nécessaires à l'installation d'un automate programmable.
5. Utiliser les notions d'électronique, de logique combinatoire et de logique séquentielle qui sont nécessaires à l'installation d'un automate programmable.
6. Utiliser les notions de communication professionnelle nécessaires à l'installation d'un automate programmable.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel (D) :

7. Distinguer les précautions à prendre pour la manutention d'automates programmables.

Avant d'apprendre à localiser et à fixer le cabinet, l'automate et les dispositifs (E) :

8. Décrire les techniques de fixation.

Avant d'apprendre à effectuer le câblage et les raccordements électriques (F) :

9. Décrire les techniques de câblage et de raccordement.

Avant d'apprendre à vérifier l'alimentation électrique de l'automate et le circuit de commande des entrées et des sorties (G) :

10. Décrire les méthodes de vérification de l'alimentation et du circuit de commande des entrées et des sorties.

MODULE 25 : MOYENS DE RECHERCHE D'EMPLOI

Code : 286281

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

utiliser des moyens de recherche d'emploi

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

Précisions

- Planifier une recherche d'emploi dans le domaine de la construction au Québec.
- Se familiariser avec la rédaction d'un curriculum vitae et d'une lettre de présentation.
- Distinguer les attitudes et les comportements à adopter et à éviter au cours de la recherche d'un emploi.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Planification d'une recherche d'emploi**

- Reconnaître les particularités de la recherche d'un emploi dans le domaine de la construction au Québec.
- Décrire les étapes d'une démarche de recherche d'emploi dans le domaine de la construction.
- Planifier sa recherche d'emploi.

PHASE 2 : **Moyens de recherche d'emploi**

- Recueillir les renseignements nécessaires à la rédaction d'un curriculum vitae et d'une lettre de présentation.
- Déterminer les attitudes et les comportements appréciés au moment de l'établissement des contacts liés à la recherche d'un emploi.

PHASE 3 : **Autoévaluation**

- Percevoir ses forces et ses faiblesses par rapport à l'utilisation des moyens de recherche d'emploi.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- S'assurer de la disponibilité de la documentation.
- S'assurer que l'élève saisit bien le contexte particulier d'une recherche d'emploi dans le domaine de la construction.
- Assister l'élève dans ses recherches et ses réflexions.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Établit une liste suffisamment complète des étapes d'une démarche de recherche d'emploi.

PHASE 2 :
- Possède la majorité des renseignements nécessaires à la rédaction de son curriculum vitae et d'une lettre de présentation.
- Nomme quelques attitudes et comportements à adopter au cours des contacts préalables à l'obtention d'un emploi.

PHASE 3 :
- Précise quelques forces et faiblesses personnelles relativement à l'utilisation des moyens de recherche d'emploi.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

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

Avant d'entreprendre les activités de la phase 1 (Planification d'une recherche d'emploi) :

1. Décrire le processus général d'une recherche d'emploi.
2. Déterminer les associations syndicales et les organismes liés à l'obtention d'un emploi dans le domaine de la construction.
3. Distinguer les ressources et organismes ayant pour fonction d'aider à la recherche d'emploi.
4. Nommer les entreprises à contacter au cours de la recherche d'un emploi en électricité de construction.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 2 (Moyens de recherche d'emploi) :

5. Énumérer les divers moyens utilisés pour la recherche d'un emploi.
6. Énumérer les renseignements compris dans un curriculum vitae et une lettre de présentation.
7. Consulter les documents d'aide à la rédaction d'un curriculum vitae et d'une lettre de présentation.
8. Établir la pertinence d'un curriculum vitae et d'une lettre de présentation pour la recherche d'un emploi d'électricien ou d'électricienne de construction.

Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

17-0901-01