

NORME PROFESSIONNELLE DU SCEAU ROUGE

**Électricien /
électricienne
(construction)**

2015



sceau-rouge.ca
red-seal.ca



**ÉLECTRICIEN/
ÉLECTRICIENNE
(CONSTRUCTION)
NORME PROFESSIONNELLE
DU SCEAU ROUGE**



INTRODUCTION

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente norme comme la norme nationale pour la profession de électricien/électricienne (construction).

Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Emploi et Développement social Canada (EDSC) a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série de normes.

Les objectifs de la norme sont les suivants :

- définir et regrouper les tâches des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et dans chaque territoire;
- élaborer des outils pour préparer l'examen des normes interprovinciales Sceau rouge et les programmes de formation pour la reconnaissance professionnelle des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- faciliter la mobilité des apprenties et des apprentis ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de profession aux employeurs et aux employeuses, aux employés et aux employées, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

Les commentaires et les questions au sujet de cette publication peuvent être transmis à :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction de l'intégration au marché du travail
Emploi et Développement social Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9
Courriel : redseal-sceaurouge@hrsdcc.gc.ca

STRUCTURE DE LA NORME PROFESSIONNELLE

Pour faciliter la compréhension de la profession, la norme contient les sections suivantes :

Description du métier d'électricien/électricienne (construction) : vue d'ensemble des tâches, de l'environnement de travail, des exigences du métier, des professions semblables et de l'avancement professionnel.

Sommaire des compétences essentielles : aperçu de la façon dont chacune des neuf compétences essentielles est mise en pratique dans ce métier.

Tendances dans le métier d'électricien/électricienne (construction) : certaines tendances que l'industrie a déterminées comme étant les plus importantes pour les travailleurs dans ce métier.

Diagramme à secteurs : graphique illustrant le pourcentage du nombre total de questions attribuées aux activités principales à l'échelle nationale.

Matrice des tâches et pondération de l'examen : un graphique soulignant les activités principales, les tâches et les sous-tâches reliées à cette norme et leur pondération respective de l'examen.

Activité principale : plus grande division dans la norme composée d'un ensemble distinct d'activités effectuées dans le métier.

Tâche : actions particulières décrivant les activités comprises dans une activité principale.

Description de la tâche : description générale de la tâche

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie: description générale des attentes relatives à l'exécution de la tâche, y compris l'information sur les codes, les normes et les règlements particuliers qui doivent être respectés.

Sous- tâche : actions particulières qui décrivent les activités comprises dans une tâche.

Compétences essentielles : compétences essentielles les plus pertinentes pour cette sous-tâche.

Compétences :

Critères de performance : description des activités effectuées lors de l'exécution de la sous -tâche.

Éléments observables : confirmation que les activités comprises dans la sous-tâche respectent le niveau de performance attendu d'un compagnon.

Connaissances :

Résultats d'apprentissage : notions qui devraient être apprises relativement à une sous -tâche au cours de la formation technique ou en classe.

Objectifs d'apprentissage : sujets qui doivent être couverts durant la formation technique ou en classe pour atteindre les résultats d'apprentissage relatifs à la sous -tâche.

Champs d'application : éléments qui apportent une description plus approfondie d'un terme employé dans les sections « Critères de performance », « Éléments observables », « Résultats d'apprentissage » ou « Objectifs d'apprentissage ».

Appendice A – Acronymes : liste des acronymes utilisés dans la norme et leur signification.

Appendice B – Outils et équipement : liste non exhaustive des outils et de l'équipement utilisés dans le métier.

Appendice C – Glossaire : définitions ou explications de certains termes techniques utilisés dans la norme.

Remerciements

Le CCDA et EDSC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Le CCDA et EDSC désirent particulièrement exprimer leur reconnaissance au Comité consultatif national de l'industrie pour ce projet, coordonné par le National Electrical Trade Council (NETCO).

Des remerciements particuliers sont adressés aux représentants ci-dessous, qui ont grandement contribué à la première ébauche de la norme et qui ont offert des conseils d'experts durant son élaboration :

Brian Bodnaruk	Territoires du Nord Ouest
Richard Brown	NETCO
Roddie Burke	Île-du-Prince-Edouard
Andy Clevin	Colombie Britannique et NETCO
Peter Friesen	Alberta
Curtis Goodwin	Nouvelle Écosse
Pierre Liberatore	Québec et NETCO
Dale MacDonald	Ontario
Barnaby McHarg	Nouvelle Écosse
Joe Mignon	Saskatchewan
Benji Morehouse	Nouveau Brunswick
Robert Nelson	Association canadienne de normalisation (CSA)
Peter Olders	Ontario et NETCO
Nelson Rogers	Terre-Neuve et Labrador
Perry Samagalski	Manitoba
Ashley Seamans	Nouveau Brunswick
Darcy Tangedal	Alberta
Robert Thompson	Ontario
Monty Wood	Colombie Britannique

La présente norme a été préparée par la Direction des partenariats en milieu de travail de EDSC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe responsable de l'élaboration des ANP de la Division des métiers et de l'apprentissage et Apprentissage Nouveau Brunswick. La Nouvelle-Écosse, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette norme.

DESCRIPTION DU MÉTIER D'ÉLECTRICIEN OU D'ÉLECTRICIENNE (CONSTRUCTION)

« Électricien/électricienne (construction) » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'il a été approuvé par le CCDA. Cette norme couvre les tâches exécutées par les électriciens et les électriciennes (construction) dont le titre professionnel est reconnu dans certaines provinces et dans certains territoires sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Électricien (construction)	■	■	■	■			■	■				■	
Électricien en bâtiment									■				
Électricien ou électricienne bâtiment/entretien					■					■	■		■
Électricien/électricienne (construction)						■							

Les électriciens et les électriciennes en construction planifient, conçoivent, assemblent, installent, modifient, réparent, inspectent, vérifient, mettent en service, branchent, font fonctionner, entretiennent et mettent hors service les réseaux électriques. Ces réseaux assurent le chauffage, l'éclairage, l'alimentation, l'alerte, la sécurité, la communication et le contrôle dans les environnements résidentiels, commerciaux, institutionnels, industriels, de transport et de divertissements. Ils peuvent être travailleurs autonomes ou à l'emploi d'entrepreneurs-électriciens ou d'entrepreneures-électriciennes, de services publics et de services d'entretien de diverses installations et municipalités.

Les électriciens et les électriciennes en construction doivent lire et interpréter des plans électriques, mécaniques, civils et architecturaux ainsi que les spécifications des codes de l'électricité, du bâtiment, de prévention des incendies et des codes provinciaux et territoriaux afin de compléter les installations électriques. Ils utilisent le matériel d'essai et la technologie numérique pour assurer la sécurité, la fonctionnalité et la compatibilité des systèmes.

Les électriciens et les électriciennes en construction doivent faire preuve de bonnes compétences en communications pour négocier, coordonner et faciliter le travail avec les clients et les clientes, les collègues, les autorités locales et les autres corps de métier. Ils doivent posséder un bon sens de l'organisation pour mener à bien la planification et l'exécution des travaux. Ils ont également besoin de solides compétences en analyse et en résolution de problèmes pour pouvoir lire et interpréter les schémas, les dessins et les spécifications. Ils doivent manifester une bonne aptitude mécanique à installer, à diagnostiquer et à réparer des systèmes et des composants. Il est avantageux pour les électriciens et les électriciennes en construction d'avoir une bonne vision, la capacité de distinguer les couleurs, la dextérité manuelle et être disposé à se tenir au courant des plus récents développements dans le métier. Dans un monde où les technologies sont en constante évolution, les compétences numériques et informatiques sont essentielles à l'efficacité fonctionnelle, aux méthodes d'apprentissage et au perfectionnement professionnel dans ce métier.

Le travail des électriciens et des électriciennes en construction peut s'effectuer à l'intérieur ou à l'extérieur, à des hauteurs variables, dans des espaces clos et dans des milieux dangereux. Puisqu'ils passent beaucoup de leur temps à accomplir des tâches statiques et physiques, comme grimper, les électriciens et les électriciennes en construction ont besoin d'endurance. Les risques professionnels comprennent les décharges électriques, la maladie professionnelle, les arcs électriques, les chutes et les blessures dues aux mouvements répétitifs, aux soulèvements d'objets lourds et au maintien en position agenouillée.

Cette analyse reconnaît des ressemblances et des points communs avec les métiers d'électricien industriel ou d'électricienne industrielle, de monteur ou de monteuse de lignes sous tension, de

technicien ou de technicienne en instrumentation et contrôle, et de mécanicien ou de mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé. Les électriciens et les électriciennes en construction travaillent avec un large éventail de gens de métier, d'ingénieurs et d'ingénieures, et d'inspecteurs et d'inspectrices en construction.

Les électriciens et les électriciennes en construction jouent les rôles essentiels de mentors et de formateurs ou de formatrices auprès d'apprentis et d'apprenties dans le métier. Ils peuvent aussi être promus à des postes de contremaître ou de contremaîtresse, d'instructeur ou d'instructrice, de gestionnaire de projet, de directeur ou de directrice de travaux, d'évaluateur ou d'évaluatrice, de technicien ou de technicienne, de concepteur ou de conceptrice de systèmes ou d'inspecteur ou d'inspectrice en électricité ou créer leur propre entreprise. Les électriciens et les électriciennes en construction peuvent améliorer leurs compétences dans différents domaines tels que la restauration, l'entretien ou la rénovation plutôt que la nouvelle construction.

SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires pour vivre, pour apprendre et pour travailler. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer au rythme de leurs emplois et de s'adapter aux changements du milieu du travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque toutes les professions et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA ont été élaborés pour aider les apprentis et les apprenties à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, d'un formateur ou d'une formatrice, d'un employeur ou d'une employeuse, d'un enseignant ou d'une enseignante, ou d'un mentor pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans un métier;
- déterminer les forces en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Les outils sont disponibles en ligne à <http://www.edsc.gc.ca/fra/emplois/ace/> où il est aussi possible de les commander.

Ce document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences à l'intérieur des énoncés de compétences et de connaissances servant à appuyer chaque sous-tâche du métier. Les compétences essentielles les plus importantes ont également été identifiées pour chaque sous-tâche. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit. Le lien vers la version intégrale se trouve au www.sceau-rouge.ca.

Lecture

Les électriciens et les électriciennes en construction doivent lire plusieurs types de documents comme des bons de commande et des directives sur l'installation des réseaux et des composants. Ils ont aussi besoin de lire et de comprendre le Code canadien de l'électricité (CCE), qui contient des termes juridiques et hautement techniques. Ils lisent également les plans et le cahier des charges d'autres gens de métier pour comprendre les séquences d'installations et l'emplacement des appareils.

Utilisation des documents

Les électriciens et les électriciennes en construction appliquent leurs compétences liées à l'utilisation des documents lors de la lecture, de l'interprétation et de la compilation d'information tirée de plusieurs documents tels que les plans, le cahier des charges, les diagrammes et les schémas. Ils se reportent à ces documents et les interprètent lors de l'installation, de l'assemblage, du diagnostic et de la réparation de composants et de réseaux électriques. La conversion en trois dimensions du contenu bidimensionnel et tridimensionnel des dessins exige de bonnes compétences en ce qui a trait à l'utilisation des documents.

Rédaction

Les électriciens et les électriciennes en construction doivent posséder des compétences en rédaction pour tenir un registre des renseignements liés aux tâches quotidiennes, notamment les heures travaillées, l'emplacement des chantiers et les détails des conversations sur les tâches à exécuter. Ils peuvent également être tenus de consigner des détails sur un incident ou de rédiger un rapport d'accident de travail. Ils font aussi des notations sur les plans conformes à l'exécution pour indiquer les changements à partir des dessins originaux, décrivant avec précision l'installation actuelle. L'étiquetage et l'identification des réseaux électriques exigent également cette compétence.

Communication orale

De solides compétences en communication orale sont nécessaires pour les électriciens et les électriciennes en construction puisqu'ils doivent souvent acheminer des messages, donner des directives, coordonner des tâches avec des collègues et discuter des exigences relatives au CCE avec des inspecteurs et des inspectrices de la sécurité et des inspecteurs et des inspectrices en bâtiment. Ils interagissent aussi régulièrement avec des superviseurs, des ingénieurs, des propriétaires, des architectes, des inspecteurs et d'autres gens du métier pour résoudre des problèmes techniques, discuter du progrès du travail, et pour s'assurer que le travail respecte les échéances et le code. Ils échangent aussi leurs opinions entre collègues par rapport aux questions critiques de sécurité liées aux installations complexes.

Calcul

Les électriciens et les électriciennes en construction utilisent les compétences en calcul pour calculer la dimension et pour déterminer l'emplacement des réseaux électriques et des composants afin de s'assurer que les installations respectent les exigences relatives aux codes. Ils prennent des mesures et effectuent des calculs complexes en utilisant des principes de mathématiques comme la géométrie et la trigonométrie. Les électriciens et les électriciennes en construction utilisent également leurs compétences en calcul pour concevoir ou modifier des installations électriques.

Capacité de raisonnement

Les électriciens et les électriciennes en construction utilisent leur capacité de raisonnement pour planifier leurs journées de travail de façon à assurer une utilisation efficace du temps et des ressources. Ces compétences servent également à la résolution de questions telles que la façon d'acheminer le courant et déterminer l'emplacement et l'interconnexion de l'appareillage en tenant compte des spécifications du client ou de la cliente, et des exigences relatives aux codes. De plus, les électriciens et les électriciennes en construction ont recours à ces capacités lors de consultations avec d'autres gens de métier expérimentés, des représentants et des représentantes de fabricants ou des ingénieurs et des ingénieures pour régler des problèmes techniques.

Travail d'équipe

Les électriciens et les électriciennes en construction travaillent souvent avec des collègues, d'autres corps de métier, des superviseurs et des superviseuses, des représentants et des représentantes de propriétaires, des architectes, des ingénieurs et des ingénieures, des inspecteurs et des inspectrices, et des fournisseurs et fournisseuses. Ils peuvent être tenus de démontrer comment effectuer une tâche à d'autres travailleurs et à d'autres travailleuses, à des électriciens et à des électriciennes d'expérience agissant à titre de mentors, et orienter ou former de nouveaux employés et de nouvelles employées. Ils participent aussi aux discussions liées aux méthodes de travail ou à l'amélioration des produits.

Technologie numérique

Les électriciens et les électriciennes en construction utilisent divers types de dispositifs numériques portatifs comme les oscilloscopes, les multimètres et les analyseurs de qualité énergétique, afin de faciliter le diagnostic du système et des défaillances des composants. Ils utilisent également différents types de logiciels pour réaliser des fonctions d'interface avec ces dispositifs. Ils utilisent leurs compétences en informatique pour améliorer l'efficacité de la recherche de produits, de la communication, de la tenue de dossiers, du suivi des travaux et de l'échange d'information avec des collègues, d'autres corps de métier, des superviseurs, des représentants, de propriétaires, des architectes, des ingénieurs, des inspecteurs et des fournisseurs.

Formation continue

Il est important pour les électriciens et les électriciennes en construction de se tenir au courant des nouvelles exigences relatives au CCE ou des nouvelles technologies, notamment dans le domaine de l'automatisation. Ils doivent pouvoir s'adapter aux changements pour améliorer leurs compétences et approfondir leurs connaissances. Ces habiletés d'apprentissage sont appliquées lors de la participation aux cours offerts par le syndicat, les employeurs et les employeuses ou d'autres groupes.

TENDANCES DU MÉTIER D'ÉLECTRICIEN OU D'ÉLECTRICIENNE (CONSTRUCTION)

Technologie

La croissance continue des nouvelles technologies influence plusieurs secteurs de l'industrie. On retrouve parmi ces nouvelles technologies les systèmes d'alimentation solaire et d'énergie éolienne, les bâtiments et les réseaux de distribution d'électricité intelligents.

Les technologies d'énergie renouvelable et de remplacement comme les systèmes d'énergie solaire photovoltaïque, d'énergie éolienne, d'énergie hydrocinétique, d'énergie géothermique et d'énergie marémotrice se développent au Canada, créant ainsi d'autres possibilités d'emploi pour les électriciens et les électriciennes qualifiés en construction. L'émergence des véhicules électriques sur le marché canadien entraîne le besoin conséquent de bornes de recharge pour véhicules électriques, bornes qui devraient être installées et entretenues par des électriciens et électriciennes en construction. Dans certaines provinces et territoires, les électriciens et les électriciennes (construction) sont responsables de l'installation et de l'entretien des systèmes de communications tels que pour la voix, l'information, l'audio, la vidéo et le signalment. Ces systèmes évoluent constamment.

Les électriciens et les électriciennes en construction commencent à utiliser la modélisation tridimensionnelle (3D) et la modélisation des données du bâtiment afin de faciliter les méthodes de construction telles que l'interprétation et la mise à jour des dessins. Ils utilisent des dispositifs mobiles pour recevoir des spécifications ou d'autres renseignements et pour faciliter les procédures relatives au diagnostic.

Formation et perfectionnement professionnel

La combinaison de nouvelles possibilités pour les électriciens et les électriciennes en construction, de nouvelles technologies et de compétences spécialisées a eu des répercussions considérables sur l'industrie électrique et a entraîné l'élaboration et la prestation de formations connexes. Par exemple, de la formation et du perfectionnement professionnel pourraient être offerts dans des domaines comme la fibre optique, le câblage structuré, l'intégration satellite, les réseaux sans fil et locaux, l'immatériel et l'éclairage de protocole Internet (IP) sans fil, et les énergies renouvelables. Plus que jamais, les électriciens et les électriciennes en construction doivent constamment parfaire leurs compétences ou en acquérir de nouvelles soit par l'entremise d'une formation régulière, d'une formation donnée par le fabricant ou d'une formation en milieu de travail.

Dans certains secteurs de l'industrie, de plus en plus de systèmes de commande à variateur de fréquence sont installés. Ces systèmes de commande à variateur de fréquence, tout comme d'autres composants électroniques, peuvent causer des problèmes en matière de qualité énergétique. Les électriciens et les électriciennes doivent alors recevoir une formation sur les procédures à suivre pour mesurer la qualité énergétique électrique, et sur les méthodes à utiliser pour surveiller et améliorer la qualité énergétique.

Bien qu'il soit parfois plus rentable de remplacer les pièces électroniques plutôt que de les réparer, les électriciens et les électriciennes en construction doivent toujours acquérir de meilleures connaissances des systèmes électroniques pour travailler avec des systèmes de contrôle électrique complexes comme les circuits semi-conducteurs ou commandés par ordinateur.

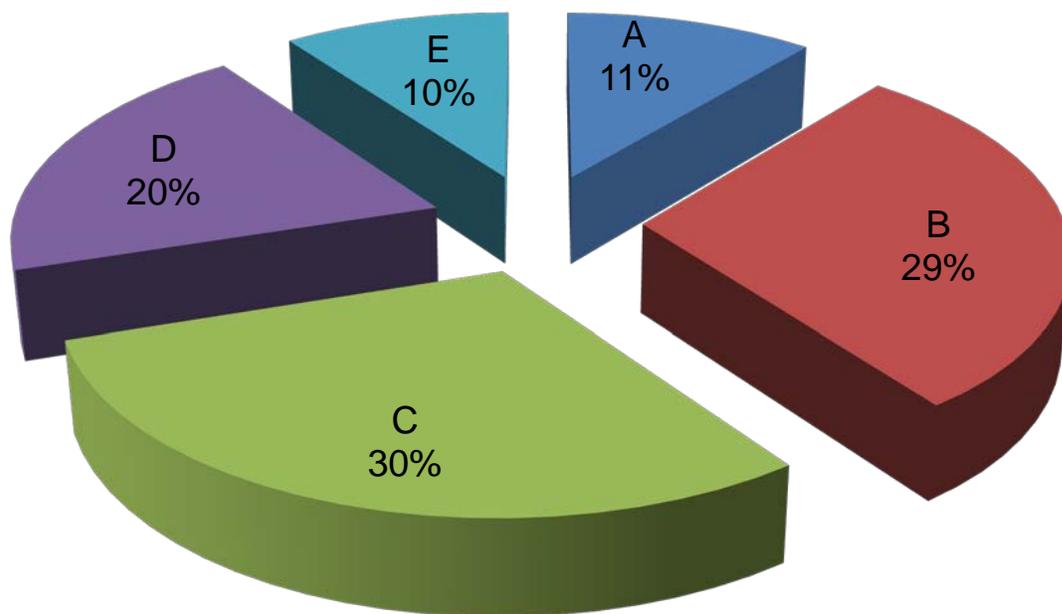
Considérations relatives à la sécurité et à l'environnement

Les normes de sécurité continuent d'être mises de l'avant et reconnues dans tous les aspects du métier. La formation sur la sécurité prend de l'expansion pour inclure des domaines comme les arcs électriques, la haute tension, le travail en hauteur et la supervision. Les cas de blessures graves ou de décès d'ouvriers et d'ouvrières en électricité soulignent la nature dangereuse des activités que peuvent exercer les électriciens et les électriciennes. Ces cas indiquent également qu'il incombe à tous les électriciens et à toutes les électriciennes de mettre en application les formations sur la sécurité et de suivre des procédures de travail sécuritaires. Les électriciens et les électriciennes doivent faire appel à leur expertise sur les chantiers pour évaluer et gérer les risques et les dangers, et soulever les situations problématiques lorsqu'elles arrivent. L'industrie électrique au Canada s'oriente vers des techniques de construction efficaces et écologiques, et des dispositifs d'économie d'énergie, tel l'éclairage par diodes électroluminescentes (DEL), les contrôles d'éclairage automatisés et les entraînements à vitesse variables. De plus, la norme LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) est de plus en plus utilisée dans la construction d'édifices.

EXIGENCES LINGUISTIQUES

Il est attendu que les compagnons puissent comprendre l'anglais ou le français, qui sont les deux langues officielles du Canada, et qu'ils puissent communiquer dans une ou l'autre de ces langues. L'anglais et le français sont les langues communes des affaires et de l'enseignement des programmes d'apprentissage.

DIAGRAMME À SECTEURS



A	Faire preuve de compétences professionnelles communes.	11%
B	Installer et entretenir les systèmes de production d'énergie, de distribution et de branchement, et en faire la maintenance.	29%
C	Installer et entretenir des systèmes de câblage, et en faire la maintenance.	30%
D	Installer et entretenir les moteurs et les systèmes de commande, et en faire la maintenance.	20%
E	Installer et entretenir les systèmes de signalisation et de communication, et en faire la maintenance.	10%

Ce diagramme représente la décomposition de l'examen interprovincial du Sceau rouge. Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées à un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu des données collectives recueillies auprès des gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

Électricien / électricienne (construction)

Tableau des tâches de la profession et de la pondération

A – FAIRE PREUVE DE COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

11%

<p>Tâche A-1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité. 25%</p>	<p>1.01 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et de sécurité.</p>	<p>1.02 Assurer un environnement de travail sécuritaire.</p>	<p>1.03 Suivre les procédures de verrouillage et d'étiquetage.</p>
<p>Tâche A-2 Utiliser les outils et l'équipement. 17%</p>	<p>2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs et spécialisés.</p>	<p>2.02 Utiliser l'équipement d'accès.</p>	<p>2.03 Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage.</p>
<p>Tâche A-3 Organiser le travail. 17%</p>	<p>3.01 Interpréter les plans, les dessins et les spécifications.</p>	<p>3.02 Organiser les matériaux et les fournitures.</p>	<p>3.03 Planifier les tâches et les marches à suivre d'un projet.</p>
<p>Tâche A-4 Fabriquer et installer les composants des supports. 18%</p>	<p>4.01 Fabriquer les structures de soutien.</p>	<p>4.02 Poser les brides, les supports et les dispositifs de fixation.</p>	<p>4.03 Installer les systèmes de retenue parasismiques.</p>
<p>Tâche A-5 Mettre les réseaux électriques en service et hors service. 23%</p>	<p>5.01. Exécuter les procédures de mise en marche et d'arrêt.</p>	<p>5.02 Exécuter la mise en service et hors service des systèmes.</p>	
<p>Tâche A-6 Utiliser les techniques de communication et de mentorat. 0%</p>	<p>6.01 Utiliser les techniques de communication.</p>	<p>6.02 Utiliser les techniques de mentorat.</p>	

B - INSTALLER ET ENTREtenir LES SYSTÈMES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE, DE DISTRIBUTION ET DE BRANCHEMENT, ET EN FAIRE LA MAINTENANCE.

29%

<p>Tâche B-7 Installer et entretenir les branchements du consommateur/du distributeur et l'appareillage de mesure, et en faire la maintenance. 18%</p>	<p>B-7.01 Installer les branchements et l'appareillage de mesure monophasés du consommateur et du distributeur.</p>	<p>B-7.02. Installer les branchements et l'appareillage de mesure triphasés du consommateur et du distributeur.</p>	<p>B-7.03 Entretenir les branchements et l'appareillage de mesure monophasés et en faire la maintenance.</p>
<p>Tâche B-8 Installer et entretenir les dispositifs de protection, et en faire la maintenance. 17%</p>	<p>B-7.04 Entretenir les branchements et l'appareillage de mesure et en faire la maintenance.</p>	<p>B-8.01 Installer les dispositifs de protection contre les surintensités.</p>	<p>B-8.02 Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions.</p> <p>B-8.03 Entretenir les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions et en faire la maintenance.</p>
<p>Tâche B-9 Installer et entretenir l'appareillage de distribution, et en faire la maintenance. 14%</p>	<p>B-9.01 Installer l'appareillage de distribution d'énergie.</p>	<p>B-9.02 Entretenir l'appareillage de distribution d'énergie et en faire la maintenance.</p>	
<p>Tâche B-10 Installer et entretenir les réseaux de régulation d'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC) et l'appareillage de protection contre les surtensions, et en faire la maintenance. 5%</p>	<p>B-10.01 Installer les réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC), et l'appareillage de protection contre les surtensions.</p>	<p>B-10.02 Entretenir les réseaux de régulation d'énergie, les systèmes d'ASC, et l'appareillage de protection contre les surtensions et en faire la maintenance.</p>	
<p>Tâche B-11 Installer et entretenir les systèmes de protection de continuité des masses et de mise à la terre, et en faire la maintenance. 16%</p>	<p>B-11.01 Installer les systèmes de continuité des masses et de mise à la terre.</p>	<p>B-11.02 Installer les systèmes de protection contre les fuites à la terre et de détection de fuites à la terre.</p>	<p>B-11.03 Installer les réseaux de protection contre la foudre.</p>
<p>Tâche B-12 Installer et entretenir les systèmes de production d'énergie, et en faire la maintenance. 7%</p>	<p>B-11.04 Entretenir les systèmes de continuité des masses et de mise à la terre et en faire la maintenance.</p>	<p>B-12.01 Installer les systèmes de production de courant alternatif (c.a.).</p>	<p>B-12.02 Entretenir les systèmes de production de courant alternatif (c.a.) et en faire la maintenance.</p> <p>B-12.03 Installer les systèmes de production de courant continu (c.c.).</p>

	B-12.04 Entretien des systèmes de production de courant continu (c.c.) et en faire la maintenance.		
Tâche B-13 Installer et entretenir les systèmes d'énergie renouvelable, et en faire la maintenance. 6%	B-13.01 Installer les systèmes d'énergie renouvelable.	B-13.02 Entretien des systèmes d'énergie renouvelable et en faire la maintenance.	
Tâche B-14 Installer et entretenir les systèmes haute tension, et en faire la maintenance. 5%	B-14.01 Installer les systèmes haute tension.	B-14.02 Installer les câbles haute tension.	B-14.03 Entretien des systèmes haute tension et en faire la maintenance.
Tâche B-15 Installer et entretenir les transformateurs, et en faire la maintenance. 12%	B-15.01 Installer les transformateurs très basse tension.	B-15.02 Installer les transformateurs basse tension monophasés.	B-15.03 Installer les transformateurs basse tension triphasés.
	B-15.04 Installer les transformateurs haute tension.	B-15.05 Entretien des transformateurs et en faire la maintenance.	

C - INSTALLER ET ENTREtenir DES SYSTÈMES DE CÂBLAGE, ET EN FAIRE LA MAINTENANCE.

30%

Tâche C-16
Installer et entretenir les canalisations, les câbles et les boîtiers, et en faire la maintenance.

30%

C-16.01 Installer les conducteurs et les câbles.

C-16.02 Installer les conduits, les tubes et les raccords.

C-16.03 Installer les canalisations.

C-16.04 Installer les boîtes et les boîtiers.

C-16.05 Entretenir les canalisations, les câbles et les boîtiers et en faire la maintenance.

Tâche C-17
Installer et entretenir les circuits, et en faire la maintenance.

28%

C-17.01 Installer les luminaires.

C-17.02 Installer les dispositifs de câblage.

C-17.03 Installer les commandes d'éclairage.

C-17.04 Installer les lampadaires.

C-17.05 Entretenir les circuits.

C-17.06 Installer et entretenir les systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage, et en faire la maintenance.

C-17.07 Installer et entretenir les feux de circulation et leurs commandes, et en faire la maintenance.

Tâche C-18
Installer et entretenir les systèmes de contrôle de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA), et en faire la maintenance.

12%

C-18.01 Raccorder les systèmes de CVCA.

C-18.02 Installer les commandes de CVCA.

C-18.03 Entretenir les systèmes et les commandes de CVCA et en faire la maintenance.

Tâche C-19
Installer et entretenir les systèmes de chauffage électrique, et en faire la maintenance.

16%

C-19.01 Installer les systèmes de chauffage électrique.

C-19.02 Installer les commandes de systèmes de chauffage électrique.

C-19.03 Entretenir les systèmes de chauffage électrique et leurs commandes et en faire la maintenance.

Tâche C-20
Installer et entretenir les systèmes d'éclairage de sortie et de secours, et en faire la maintenance.

11%

C-20.01 Installer l'éclairage de sortie et de secours.

C-20.02 Entretenir les systèmes d'éclairage de sortie et de secours et en faire la maintenance.

Tâche C-21
Installer et entretenir les systèmes de protection cathodique, et en faire la maintenance.

3%

C-21.01 Installer les systèmes de protection cathodique.

C-21.02 Entretenir les systèmes de protection cathodique et en faire la maintenance.

D- INSTALLER ET ENTREtenir LES MOTEURS ET LES SYSTÈMES DE COMMANDE, ET EN FAIRE LA MAINTENANCE.

20%

Tâche D-22 Installer et entretenir les démarreurs de moteurs et leurs commandes, et en faire la maintenance. 41%	D-22.01 Installer les démarreurs de moteurs.	D-22.02 Entretenir les démarreurs de moteurs et en faire la maintenance.	D-22.03 Installer les commandes de moteurs.
	D-22.04 Entretenir les commandes des moteurs et en faire la maintenance.		
Tâche D-23 Installer et entretenir les mécanismes d'entraînement, et en faire la maintenance. 17%	D-23.01 Installer les mécanismes d'entraînement à courant alternatif (c.a.).	D-23.02 Entretenir les mécanismes d'entraînement à courant alternatif (c.a.) et en faire la maintenance.	D-23.03 Installer les mécanismes d'entraînement à courant continu (c.c.).
	D-23.04 Entretenir les mécanismes d'entraînement à courant continu (c.c.) et en faire la maintenance.		
Tâche D-24 Installer et entretenir les moteurs, et en faire la maintenance. 28%	D-24.01 Installer les moteurs monophasés.	D-24.02 Entretenir les moteurs monophasés et en faire la maintenance.	D-24.03 Installer les moteurs triphasés.
	D-24.04 Entretenir les moteurs triphasés et en faire la maintenance.	D-24.05 Installer les moteurs à courant continu (c.c.).	D-24.06 Entretenir les moteurs à courant continu (c.c.) et en faire la maintenance.
Tâche D-25 Installer, programmer et entretenir les systèmes de contrôle automatisés, et en faire la maintenance. 14%	D-25.01 Installer les systèmes de contrôle automatisés.	D-25.02 Entretenir les systèmes de contrôle automatisés et en faire la maintenance.	D-25.03 Programmer et configurer les systèmes de contrôle automatisés.

E- INSTALLER ET ENTREtenir LES SYSTÈMES DE SIGNALISATION ET DE COMMUNICATION, ET EN FAIRE LA MAINTENANCE.

10%

Tâche E-26 Installer et entretenir les systèmes de signalisation, et en faire la maintenance. 47%	E-26.01 Installer les systèmes d'alarme-incendie.	E-26.02 Entretien des systèmes d'alarme-incendie et en faire la maintenance.	E-26.03 Installer les systèmes de sécurité et de surveillance.
	E-26.04 Entretien des systèmes de sécurité et de surveillance, et en faire la maintenance.		
Tâche E-27 Installer et entretenir les systèmes de communication, et en faire la maintenance. 26%	E-27.01 Installer les systèmes de transmission de la voix, de données et de vidéos (VDV) et de télévision par antenne collective.	E-27.02 Installer les systèmes de diffusion publique et d'intercommunication.	E-27.03 Installer les systèmes d'appel infirmier.
	E-27.04 Entretien des systèmes de communication et en faire la maintenance.		
Tâche E-28 Installer et entretenir les systèmes de contrôle intégrés, et en faire la maintenance. 27%	E-28.01 Installer les systèmes immotiques.	E-28.02 Installer les systèmes de contrôle des immeubles.	E-28.03 Entretien des systèmes de contrôle intégrés et en faire la maintenance.

Activité principale A

Faire preuve de compétences professionnelles communes.

TÂCHE A-1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction sont responsables de leur propre sécurité et de celle des autres dans leur milieu de travail. Ils doivent respecter la réglementation locale et celle de l'entreprise et du client.

Il est essentiel que les électriciens et les électriciennes en construction soient constamment conscients de leur environnement et des dangers auxquels ils sont exposés.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. La réglementation et les normes particulières à cette tâche comprennent le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), les lois sur la santé et la sécurité au travail, les normes Z460, Z462 et Z463 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) ainsi que la politique relative à la sécurité des entreprises et clients. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, des spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

A-1.01 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et de sécurité.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-1.01.01P	reconnaître les dangers sur le lieu de travail et les règlements exigeant l'utilisation de l'EPI et de l'équipement de sécurité	les dangers du chantier sont déterminés en visitant celui-ci et en réalisant une analyse préalable aux travaux
A-1.01.02P	choisir l' EPI et l' équipement de sécurité	l' EPI et l' équipement de sécurité sont choisis afin de convenir aux tâches et aux situations dangereuses

A-1.01.03P	s'assurer que l' EPI est de la bonne taille pour l'application	l' EPI est ajusté afin d'assurer une protection maximale pour le travailleur
A-1.01.04P	reconnaître l' EPI et l' équipement de sécurité usés, endommagés ou défectueux, et étiqueter et remplacer l' EPI et l' équipement de sécurité endommagés ou défectueux	l' EPI et l' équipement de sécurité sont inspectés avant leur utilisation, ne sont pas utilisés s'il sont endommagés ou défectueux et sont étiquetés comme tel
A-1.01.05P	appliquer les règlements et les normes de sécurité	les règlements et les normes de sécurité sont respectés conformément aux exigences de l'entreprise, du client, du chantier et de l'autorité compétente
A-1.01.06P	organiser, nettoyer et ranger l' EPI et l' équipement de sécurité	les procédures d'organisation, de nettoyage et de rangement sont appliquées conformément aux procédures de l'entreprise et aux spécifications des fabricants
A-1.01.07P	reconnaître la limite d'utilisation de l' EPI et de l' équipement de sécurité	l' EPI et l' équipement de sécurité ne sont pas utilisés à d'autres fins que celles prévues, conformément aux spécifications des fabricants quant à la limite

Champs d'application

l'**EPI** comprend : l'équipement de protection contre les électrocutions, l'équipement de protection contre les coups d'arc, les casques protecteurs, les lunettes de sécurité, les chaussures de sécurité, les gants et les protecteurs auditifs

l'**équipement de sécurité** comprend : les dispositifs de protection contre les chutes (l'équipement de protection antichute et de retenue en cas de chute), l'équipement pour espace clos, les appareils respiratoires, l'équipement d'étiquetage et de verrouillage, les extincteurs, les trousse de premiers soins, les douches oculaires, les panneaux de signalisation et les détecteurs de vapeurs et de gaz toxiques

les règlements et les normes de sécurité comprennent : le SIMDUT, les lois sur la santé et la sécurité au travail, les normes Z460, Z462 et Z463 de la CSA, la politique relative à la sécurité du client et de l'entreprise et les politiques du maître d'œuvre et de l'entrepreneur général

les **dangers du chantier** comprennent : le travail en hauteurs, les espaces clos, les excavations ouvertes, l'équipement sous tension, les conditions météorologiques extrêmes et les milieux dangereux

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.01.01L	démontrer la connaissance de l' EPI et de l' équipement de sécurité , de ses applications , de son entretien, de son entreposage et de ses procédures d'utilisation	nommer les types d' EPI et d' équipement de sécurité
		décrire les applications et les limites d'utilisation de l' EPI et de l' équipement de sécurité

		décrire les procédures utilisées pour prendre soin de l' EPI et de l' équipement de sécurité , et les procédures d'entretien et d'entreposage
A-1.01.02L	démontrer la connaissance des règlements en matière d' EPI et d' équipement de sécurité	reconnaître et interpréter les exigences réglementaires et les responsabilités

Champs d'application

l'**EPI** comprend : l'équipement de protection contre les électrocutions, l'équipement de protection contre les coups d'arc, les casques protecteurs, les lunettes de sécurité, les chaussures de sécurité, les gants et les protecteurs auditifs

l'**équipement de sécurité** comprend : les dispositifs de protection contre les chutes (l'équipement de protection antichute et de retenue en cas de chute), l'équipement pour espace clos, les appareils respiratoires, l'équipement d'étiquetage et de verrouillage, les extincteurs, les trousse de premiers soins, les douches oculaires, les panneaux de signalisation et les détecteurs de vapeurs et de gaz toxiques
les **applications** comprennent : les milieux dangereux, les hauteurs et les espaces clos

A-1.02 Assurer un environnement de travail sécuritaire.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-1.02.01P	exécuter les procédures d'entretien	l'aire de travail est propre et dégagée
A-1.02.02P	déceler, signaler et éliminer les dangers potentiels en place	les dangers sont décelés et atténués
A-1.02.03P	aménager des barrières et des panneaux de signalisation afin d'expliquer les dangers	les dangers sont bien marqués par des barrières et des panneaux de signalisation
A-1.02.04P	ranger l'équipement et les matériaux	l'équipement et les matériaux sont rangés dans les zones désignées, conformément au SIMDUT, aux pratiques et aux politiques de l'entreprise et du client, aux pratiques du site et à l'autorité compétente
A-1.02.05P	reconnaître et respecter ses limites physiques et celles des autres	reconnaître les limites physiques et les respecter

A-1.02.06P	aménager et indiquer les emplacements contenant des composants de sécurité	les emplacements sont indiqués par des panneaux de signalisation et sur la carte du chantier
A-1.02.07P	renforcer les pratiques de travail sécuritaires	des pratiques de travail sécuritaires sont adoptées

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques, les déversements de liquide (inflammable, corrosif et toxique), les substances désignées (amiante, mercure, plomb et silice), les trous ouverts, le feu, les espaces clos, les obstacles pouvant faire trébucher, le travail effectué en hauteur et les milieux dangereux

les **barrières** et les **panneaux de signalisation** comprennent : le ruban d'avertissement et indicateur de danger, les clôtures, les étiquettes et les panneaux de mise en garde

les **composants de sécurité** comprennent : les troussees de premiers soins, les extincteurs, les fiches signalétiques et les douches oculaires

les **points** comprennent : les inspections, les dangers potentiels, les rencontres sur la sécurité, les blessures et la formation

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.02.01L	démontrer la connaissance des pratiques de travail sécuritaires.	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires pour maintenir un environnement de travail sécuritaire
		décrire les procédures utilisées dans les situations d'urgence
A-1.02.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires touchant les dangers et les situations d'urgence	reconnaître et interpréter les exigences réglementaires touchant les dangers et les situations d'urgence

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques, les déversements de liquide (inflammable, corrosif et toxique), les substances désignées (amiante, mercure, plomb et silice), les trous ouverts, le feu, les espaces clos, les obstacles pouvant faire trébucher, le travail effectué en hauteur et les milieux dangereux

les **situations d'urgence** comprennent : les cas d'évacuation, d'incendie et d'alertes relatives aux produits chimiques dangereux

A-1.03**Suivre les procédures de verrouillage et d'étiquetage.**

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-1.03.01P	coordonner les exigences relatives au verrouillage et à l'étiquetage avec les autorités compétentes et d'autres corps de métier	les autorités et autres corps de métier sont informés de l'isolation du système ou de l'équipement
A-1.03.02P	repérer le circuit pour le verrouillage et l'étiquetage, et reconnaître l'équipement qui peut présenter un risque	le ou les point(s) d'isolation du circuit et la tension électrique est ou sont indiqué(s) par un renvoi aux panneaux, aux dessins, aux schémas unifilaires, aux câbles et aux étiquettes de l'équipement; d'autres sources d'énergie et dangers sont repérés et sécurisés
A-1.03.03P	choisir le dispositif approuvé pour assurer le verrouillage et l'étiquetage	le dispositif approuvé est choisi en fonction de l'équipement
A-1.03.04P	repérer la source d'alimentation, et mettre hors tension et verrouiller l'équipement	le circuit repéré est isolé
A-1.03.05P	tester le système pour découvrir le cas de potentiel zéro à l'aide d'équipement approprié	le système a été mis à l'essai pour confirmer l'absence de tension
A-1.03.06P	vérifier le verrouillage et l'étiquetage	le verrouillage et l'étiquetage sont effectués

Champs d'application

les **dispositifs approuvés** comprennent : le verrou de disjoncteurs, les ciseaux, l'étiquette et la protection contre les arcs électriques

l'**équipement de mesure de la tension électrique** comprend : les voltmètres, les câbles de terre et les testeurs de haute tension

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.03.01L	démontrer la connaissance des procédures et des lois en vigueur concernant les normes minimales relatives au verrouillage et à l'étiquetage	décrire les lois et les procédures concernant le verrouillage et l'étiquetage
A-1.03.02L	démontrer la connaissance des contrôles de sécurité de l'équipement	décrire les contrôles de sécurité à être effectués afin d'assurer l'état d'énergie zéro
A-1.03.03L	démontrer la connaissance des procédures de test de la tension	décrire la façon de déterminer le matériel d'essai à être utilisé en fonction de l'énergie et des tensions nominales

TÂCHE A-2 Utiliser les outils et l'équipement.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction doivent être en mesure de choisir les outils et l'équipement, de les utiliser et d'en faire l'entretien de manière sécuritaire et efficace en fonction de la tâche à exécuter.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

A-2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs et spécialisés.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-2.01.01P	organiser et ranger les outils , l' équipement et les composants	les outils , l' équipement et les composants sont organisés et rangés dans les zones et compartiments désignés conformément aux exigences de l'entreprise et du chantier
A-2.01.02P	nettoyer, lubrifier et régler les outils et l' équipement	les outils et l' équipement sont entretenus conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.03P	assurer l'étalonnage des instruments de mesure	les instruments de mesure sont étalonnés conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.04P	reconnaître les outils et l' équipement usés, endommagés ou défectueux	les outils et l' équipement endommagés ou défectueux sont étiquetés et remplacés ou réparés conformément aux spécifications des fabricants

A-2.01.05P	changer les composants des outils	les composants sont changés conformément aux exigences de la tâche
A-2.01.06P	reconnaître les dangers associés aux outils et à l' équipement	les outils et l' équipement sont utilisés avec l'EPI et l'équipement de sécurité en fonction de l'emplacement et de l'environnement, et selon l'application

Champs d'application

les **outils** et l'**équipement** comprennent : les outils courants, les outils et l'équipement mécaniques, les outils et l'équipement spécialisés et les appareils de mesure

les **composants** comprennent : les mandrins, les forets, les lames, les cordons et les fiches de branchement

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.01.01L	démontrer la connaissance des outils et de l' équipement , de leurs applications et de leurs procédures d'utilisation	nommer les types d' outils d' équipement et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation
A-2.01.02L	démontrer la connaissance des spécifications des fabricants et les directives d'utilisation et d'entretien	décrire les procédures d'utilisation et d'entretien des outils
A-2.01.03L	démontrer la connaissance des procédures d'inspection	décrire les procédures utilisées pour inspecter les outils et l' équipement
A-2.01.04L	démontrer la connaissance des limites et des caractéristiques nominales des appareils de mesure électriques	décrire les limites des appareils de mesure et déterminer les appareils de mesure pour la tâche à effectuer
A-2.01.05L	démontrer la connaissance des exigences liées à la certification pour l'utilisation des outils à charge explosive	décrire les exigences liées à la certification pour l'utilisation des outils à charge explosive

Champs d'application

les **outils** et l'**équipement** comprennent : les outils courants, les outils et l'équipement mécaniques, les outils et l'équipement spécialisés et les appareils de mesure

A-2.02**Utiliser l'équipement d'accès.**

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-2.02.01P	déterminer les zones de circulation et les dangers potentiels	les zones de circulation et les dangers potentiels sont déterminés en fonction du chantier
A-2.02.02P	ériger des barrières et mettre en place des panneaux de signalisation pour délimiter la zone d'activité de travail	les barrières sont érigées et les panneaux de signalisation sont mis en place conformément à la réglementation et en fonction des dangers potentiels
A-2.02.03P	choisir l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est choisi en fonction de sa limite et selon la tâche à effectuer
A-2.02.04P	installer et fixer les escabeaux et les échelles à coulisse	les escabeaux et les échelles sont installés et utilisés conformément aux recommandations des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente
A-2.02.05P	inspecter visuellement et mécaniquement l' équipement d'accès pour déceler l'usure, les dommages et les défauts	l' équipement d'accès est inspecté pour déceler les dommages
A-2.02.06P	signaler, étiqueter et mettre hors service l' équipement d'accès non sécuritaire, usé, endommagé et défectueux	l' équipement d'accès usé, endommagé et défectueux est étiqueté et retiré du service
A-2.02.07P	organiser et ranger l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est rangé conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du chantier
A-2.02.08P	travailler avec l' équipement d'accès approuvé et certifié	l' équipement d'accès est certifié et approuvé pour la tâche

Champs d'application

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, la façon de monter dans les échelles et la stabilité, les espaces clos et les tranchées

l'**équipement d'accès** comprend : les échelles, les plateformes élévatrices à ciseaux, les échafaudages, les nacelles articulées et la protection contre les chutes (dispositif antichute et dispositif de retenue)

les **dommages** comprennent : les échelles brisées, les fuites d'huile, et les chaînes de sécurité et les portes déplacées

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.02.01L	démontrer la connaissance de l' équipement d'accès , de ses applications, de ses limites et de ses procédures d'utilisation
	nommer les types d' équipement d'accès et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	reconnaître les dangers liés à l' équipement d'accès et décrire les méthodes de travail sécuritaires
	décrire les procédures de montage et de démontage des échelles et des échafaudages
	décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l' équipement d'accès
	déterminer la certification pour l'utilisation de l' équipement d'accès
A-2.02.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires en matière d' équipement d'accès
	reconnaître et interpréter les exigences réglementaires et les responsabilités en matière d' équipement d'accès

Champs d'application

l'**équipement d'accès** comprend : les échelles, les plateformes élévatrices, les échafaudages, les nacelles articulées et la protection contre les chutes (dispositif antichute et dispositif de retenue)

les **exigences réglementaires** comprennent : l'inspection, la documentation, la formation et la certification

A-2.03**Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage.**

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-2.03.01P	déterminer les zones de circulation et les dangers potentiels	les zones de circulation et les dangers potentiels sont déterminés en fonction du chantier
A-2.03.02P	ériger des barrières et mettre en place des panneaux de signalisation pour délimiter la zone d'activité de travail	les barrières sont érigées et les panneaux de signalisation sont mis en place conformément à la réglementation et en fonction des dangers potentiels
A-2.03.03P	choisir l'équipement de gréage, de hissage et de levage	l'équipement de gréage, de hissage et de levage est choisi en fonction de sa limite et selon la tâche à effectuer
A-2.03.04P	fixer l'équipement de gréage, de hissage et de levage	l'équipement de gréage, de hissage et de levage est fixé conformément aux exigences des fabricants et de l'autorité compétente
A-2.03.05P	utiliser et interpréter les signaux manuels et sonores	les signaux manuels et sonores sont utilisés pour diriger les charges dans la position prévue
A-2.03.06P	s'assurer de la capacité de l'équipement de gréage, de hissage et de levage	la capacité de chargement de l'équipement de gréage, de hissage et de levage respecte les principes de génie et les exigences de l'autorité compétente
A-2.03.07P	inspecter visuellement et mécaniquement l'équipement de gréage, de hissage et de levage pour déceler l'usure, les dommages et les défauts	l'équipement de gréage, de hissage et de levage est inspecté pour déceler les dommages
A-2.03.08P	signaler, étiqueter et mettre hors service l'équipement de gréage, de hissage et de levage non sécuritaire, endommagé et défectueux	l'équipement de gréage, de hissage et de levage endommagé et défectueux est étiqueté et mis hors service
A-2.03.09P	stabiliser les charges en fonction de l'application	les charges sont stabilisées conformément aux spécifications de l'ingénieur et des fabricants, des exigences de l'autorité compétente et de la politique de l'entreprise

A-2.03.10P	nettoyer, lubrifier et ranger l'équipement de gréage, de hissage et de levage	l'équipement de gréage, de hissage et de levage est nettoyé, lubrifié et rangé conformément aux procédures de l'entreprise et aux spécifications des fabricants
A-2.03.11P	effectuer l'entretien courant de l'équipement de gréage, de hissage et de levage sur le terrain	l'équipement de gréage, de hissage et de levage est entretenu conformément aux spécifications des fabricants
A-2.03.12P	déplacer la charge vers sa position finale	la charge est déplacée vers sa position finale en fonction des dessins et des spécifications

Champs d'application

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, les charges échappées, les équipements de gréage endommagés, les chantiers encombrés, les espaces clos et les tranchées

les **dommages** comprennent : les élingues usées, les manilles usées, les crochets de fermeture manquants ou déformés, les élingues et les cordes effilochées et les fuites d'huile

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.03.01L	démontrer la connaissance de l'équipement de gréage, de hissage et de levage, de ses applications, de ses limites d'utilisation et de ses procédures d'utilisation	nommer les types d'équipement et d'accessoires de levage et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation
		nommer les types d'équipement et d'accessoires de gréage et de hissage et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation
		reconnaître les dangers potentiels liés au gréage, au hissage et au levage et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de gréage, de hissage et de levage
A-2.03.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires en matière d'équipement de gréage, de hissage et de levage	reconnaître et interpréter les codes et les règlements relatifs au gréage, au hissage et au levage
A-2.03.03L	démontrer la connaissance des opérations de base de hissage et de levage	nommer les types de nœuds, d'attaches de levage, d'épissures et de courbures et décrire leurs applications et leurs procédures de réalisation

décrire les **facteurs à considérer** lors du levage des matériaux ou de l'équipement pour le hissage

nommer et décrire les **méthodes pour communiquer** pendant les opérations de gréage, de hissage et de levage

Champs d'application

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, les charges échappées, les équipements de gréage endommagés, les chantiers encombrés, les espaces clos et les tranchées

les **exigences réglementaires** comprennent : les documents d'inspection, la formation et la reconnaissance professionnelle

les **facteurs à considérer** comprennent : les caractéristiques de la charge, la charge utile, l'équipement et les accessoires, les facteurs environnementaux, les points d'ancrage et les angles des élingues

les **méthodes pour communiquer** comprennent : les signaux manuels, les communications électroniques et les communications verbales et visuelles

Tâche A-3 Organiser le travail.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction organisent les projets afin d'utiliser les matériaux, la main-d'œuvre, les outils et l'équipement de façon sécuritaire et efficace. Ils interprètent les dessins, les plans et les cahiers des charges pour établir les ressources nécessaires. Avant d'entreprendre le travail, ils doivent planifier leurs tâches, préparer le chantier et organiser les matériaux et les fournitures nécessaires. Les électriciens et les électriciennes en construction doivent documenter leur travail et préparer des plans conformes à l'exécution ainsi que des guides de fonctionnement et d'entretien (F & E).

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

A-3.01 Interpréter les plans, les dessins et les spécifications.

Compétences essentielles Utilisation des documents, lecture, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.01.01P	reconnaître les symboles qui se trouvent sur les dessins et le cahier des charges	les symboles sont reconnus à partir des légendes, des notes et des spécifications
A-3.01.02P	reproduire les mesures à l'échelle pour déterminer l'emplacement des dispositifs	l'emplacement des dispositifs est déterminé en mesurant grâce à l'échelle des dessins
A-3.01.03P	repérer l'information sur les plans, les dessins, le cahier des charges et les documents contractuels, et établir des liens	l'information à propos de l'installation est obtenue en interprétant les plans, les dessins, le cahier des charges et les documents contractuels
A-3.01.04P	visualiser le produit fini en fonction de l'information sur les plans, les dessins et le cahier des charges	la visualisation est décrite au superviseur et sa correspondance aux exigences de la tâche est confirmée
A-3.01.05P	déterminer si les plans, les dessins, les schémas et le cahier des charges sont les plus récents	les plans, les dessins, les schémas et le cahier des charges sont comparés à l'installation existante

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.01.01L	Démontrer la connaissance des dessins, des schémas, des spécifications et de leurs applications.
	nommer les types de dessins, de schémas et de spécifications et décrire leurs applications
	reconnaître les exigences de la documentation permettant d'apporter des modifications aux dessins et aux spécifications
	décrire les procédures de documentation des modifications apportées à l'équipement et au câblage
A-3.01.02L	démontrer la connaissance des systèmes impérial et métrique à partir de documents en lien avec le métier
	interpréter les unités de mesure des systèmes impérial et métrique
A-3.01.02L	démontrer la connaissance de l'interprétation et de l'extraction de l'information contenue dans les dessins, dans les schémas et dans les spécifications
	interpréter et collecter les renseignements à partir des dessins, des schémas et des spécifications
	expliquer comment effectuer la mise à l'échelle afin de positionner les dispositifs

Champs d'application

les **dessins, schémas et spécifications** comprennent : les dessins de génie civil et de chantier, architecturaux, mécaniques, structuraux, électriques et d'atelier, les croquis, et les dessins conformes à l'exécution

les **renseignements** comprennent : les élévations, les échelles, les légendes, les symboles et abréviations, les notes et spécifications, les addendas, et les divisions 25, 26, 27 et 28 de Devis de construction Canada

A-3.02**Organiser les matériaux et les fournitures.**

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.02.01P	déterminer et choisir le matériel et les fournitures	le matériel et les fournitures sont choisis conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
A-3.02.02P	repérer, commander et établir l'horaire de livraison du matériel et des fournitures	le matériel et les fournitures sont commandés et livrés en fonction de critères
A-3.02.03P	charger, décharger et ranger le matériel et les fournitures	le matériel et les fournitures sont chargés, déchargés et rangés en fonction de facteurs
A-3.02.04P	effectuer le calcul du matériel pour déterminer le matériel et les fournitures nécessaires	le matériel et les fournitures sont déterminés en fonction des dessins et conformément aux spécifications
A-3.02.05P	coordonner la réception du matériel et des fournitures pour assurer la livraison de l'expédition	le matériel et les fournitures sont reçus conformément au programme établi
A-3.02.06P	vérifier le matériel et les fournitures reçus pour assurer que la qualité et la quantité correspondent à la commande	le matériel et les fournitures sont comptés et comparés à la commande, et ils sont inspectés pour déceler les dommages subis lors de l'expédition
A-3.02.07P	gérer les stocks	les stocks sont comptés et rangés dans des zones sécurisées

Champs d'application

le **matériel** comprend : les fils et les câbles, les luminaires, les panneaux de contrôle, les démarreurs et les contacteurs, les transformateurs, l'appareillage de distribution, les raccords, les canalisations et le matériel de soutien

les **fournitures** (consommables) comprennent : les composés de tirage, le ruban et les composés de filetage

les **critères** comprennent : la disponibilité d'entreposage, la durée de vie, la disponibilité du produit, et les horaires du chantier et de livraison

les **facteurs** comprennent : la séquence d'installation, les spécifications de l'emploi et les conditions du site

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.02.01L	démontrer la connaissance des procédures de planification et d'organisation du matériel et fournitures	reconnaître les sources de renseignements pertinents pour organiser le matériel et les fournitures décrire les facteurs à considérer pour organiser le matériel et les fournitures

Champs d'application

le **matériel** comprend : les fils et les câbles, les luminaires, les panneaux de contrôle, les démarreurs et les contacteurs, les transformateurs, l'appareillage de distribution, les raccords, les canalisations et le matériel de soutien

les **fournitures** (consommables) comprennent : les composés de tirage, le ruban et les composés de filetage

les **sources de renseignements** comprennent : les dessins, les spécifications et les exigences du client

les **facteurs à considérer** comprennent : l'espace disponible, l'horaire et l'emplacement de l'entreposage

A-3.03 Planifier les tâches et les marches à suivre d'un projet.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, travail d'équipe

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.03.01P	inspecter visuellement le milieu de travail pour déterminer les exigences de la tâche en se basant sur des documents approuvés	les exigences de la tâche sont déterminées en visitant les chantiers et grâce aux documents approuvés
A-3.03.02P	déterminer la main-d'œuvre et l'équipement nécessaires	la main-d'œuvre et l'équipement nécessaires sont déterminés conformément aux spécifications de la tâche
A-3.03.03P	établir et maintenir des horaires	les horaires sont maintenus en fonction de critères
A-3.03.04P	coordonner les travaux avec les autres corps de métier	les travaux sont coordonnés avec les autres corps de métier conformément aux exigences
A-3.03.05P	dessiner le schéma des aménagements	les aménagements sont dessinés selon la tâche d'installation

Champs d'application

les **spécifications de la tâche** comprennent : le CCE, la grosseur des conducteurs, les exigences relatives à la charge et l'emplacement

les **critères** comprennent : les conditions météorologiques, la disponibilité du produit et la progression du projet

les **exigences** comprennent : les interruptions de courant et la séquence des installations

Connaissances		
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
A-3.03.01L	démontrer la connaissance des procédures de planification et d'organisation des tâches et des procédures relatives au travail	reconnaître les sources de renseignements concernant la planification des tâches et les procédures relatives au travail
		décrire les facteurs à considérer pour planifier et organiser les tâches et les procédures relatives au travail
		décrire la fonction des diagrammes du calendrier de projets

Champs d'application

les **sources de renseignements** comprennent : les dessins, les spécifications et les exigences du client

les **facteurs à considérer** comprennent : l'espace disponible, l'horaire ou la séquence, les permis, l'évaluation des risques, le personnel, les outils et l'équipement, le matériel et les fournitures, et l'emplacement de l'entreposage

A-3.04 Préparer le lieu de travail.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences		
	Critères de performance	Éléments observables
A-3.04.01P	évaluer les tâches avant le début des travaux	l'évaluation avant le début des travaux est effectuée en visitant les chantiers
A-3.04.02P	inspecter visuellement pour déterminer les zones de circulation et les dangers potentiels	les zones de circulation et les dangers potentiels sont déterminés en visitant les chantiers
A-3.04.03P	ériger des barrières et mettre en place des panneaux de signalisation pour délimiter la zone d'activité de travail	la zone de travail est délimitée conformément aux exigences de la tâche et aux codes de sécurité

A-3.04.04P	créer des ouvertures et des pénétrations dans les structures et l'appareillage	les ouvertures et les pénétrations sont créées conformément aux exigences de la tâche et aux codes du bâtiment
A-3.04.05P	assurer un éclairage et une ventilation suffisants de la zone de travail	la zone de travail est ventilée et offre un niveau d'éclairage suffisant conformément aux codes de sécurité et du bâtiment
A-3.04.06P	s'assurer que les matériaux et l'équipement nécessaires sont sur place	les matériaux et l'équipement sont facilement accessibles pour l'installation
A-3.04.07P	contrôler l'accès au lieu de travail et à l'entreposage	l'accès au lieu de travail et à l'aire d'entreposage est contrôlé par des portes, des clôtures et des barrières afin de limiter l'accès
A-3.04.08P	s'assurer que l'arpentage et les localisations sont effectués et délimités	les localisations sont identifiées au sol avec de la peinture et sur le plan du chantier

Champs d'application

les **dangers potentiels** comprennent : les espaces clos et les tranchées, les dangers aériens, les terrains accidentés, les zones de grande circulation et les zones de travail surélevées

les **localisations** comprennent : les services publics et les branchements souterrains, et les parties de bâtiments dissimulées

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.04.01L	démontrer la connaissance des procédures de préparation du lieu de travail	reconnaître les sources de renseignements concernant la préparation du lieu de travail
		reconnaître les dangers potentiels en vue de préparer le chantier
		décrire les facteurs à considérer pour préparer le lieu de travail
A-3.04.02L	démontrer la connaissance des procédures utilisées pour repérer les éléments recouverts de béton et de terre	nommer les types d'équipement d'arpentage utilisés pour repérer les éléments dans les murs et planchers de béton, dans les dalles au sol en béton et dans le sol
		décrire les règles de sécurité appliquées lors de l'utilisation d'équipement d'arpentage à rayon X dans les immeubles habités

Champs d'application

les **sources de renseignements** comprennent : les dessins, les spécifications les autorités compétentes et les exigences du client

les **dangers potentiels** comprennent : les espaces clos et les tranchées, les dangers aériens, les terrains accidentés, les zones de grande circulation et les zones de travail surélevées

les **facteurs à considérer** comprennent : l'espace disponible, l'horaire ou la séquence, les permis, l'évaluation des risques, le personnel, les outils et l'équipement, le matériel et les fournitures, et l'emplacement de l'entreposage

les **éléments** comprennent : les conduits, les câbles chauffants, les barres d'armature et les câbles postcontraints

A-3.05 Remplir les documents pertinents.

Compétences essentielles Utilisation des documents, rédaction, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.05.01P	consigner les modifications sur les plans, les schémas et les dessins pour refléter les changements et les ajouts qui sont effectués à la demande initiale	les plans, les schémas et les dessins sont modifiés pour refléter les changements
A-3.05.02P	enregistrer les données provenant de diverses sources pour réaliser les travaux d'entretien et de remplacement	les copies papier et numériques des dossiers de réglage sont sauvegardées pour la réalisation des travaux d'entretien
A-3.05.03P	réunir les guides d'entretien des appareillages électriques installés conformément aux spécifications des fabricants	les fiches techniques de divers équipements sont incluses dans les guides d'entretien
A-3.05.04P	soumettre au client tous les documents pertinents finaux, y compris les dessins conformes à l'exécution	les dessins conformes à l'exécution et les guides de F & E sont soumis aux clients conformément aux spécifications de la tâche

Champs d'application

les **sources** comprennent : les paramètres de l'équipement comme ceux du système de commande à variateur de fréquence, de l'interface homme-machine et des automates programmables, en plus des plans, des schémas et des programmes

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.05.01L	démontrer la connaissance de la documentation, de ses fonctions, de son application et de son utilisation	décrire et nommer les types de documents rédigés à partir de diverses tâches
		décrire les procédures de mise au propre de la documentation

TÂCHE A-4 Fabriquer et installer les composants des supports.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction fabriquent des supports pour protéger et soutenir l'appareillage et les composants. Ils utilisent différentes méthodes pour fixer l'appareillage aux structures afin de maintenir l'installation sécuritaire, et réduire les dangers et les mouvements indésirables. Les systèmes de retenue parasismiques sont utilisés comme support secondaire.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

A-4.01 Fabriquer les structures de soutien.

Compétences essentielles Calcul, utilisation des documents, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.01.01P	mesurer l'équipement pour déterminer la taille, la résistance et le poids des structures de soutien	la dimension de la structure de soutien est déterminée selon la taille de l'équipement
A-4.01.02P	tracer les dessins	les dessins sont tracés avec les dimensions et les mesures de la structure de soutien et de l'équipement
A-4.01.03P	déterminer le matériau pour la structure de soutien	les matériaux sont choisis en fonction de facteurs , et conformément aux spécifications de la tâche
A-4.01.04P	choisir et utiliser les dispositifs de fixation	les dispositifs de fixation sont choisis afin de respecter les spécifications et les conditions du chantier
A-4.01.05P	préparer le matériau en le taillant sur mesure et en perçant les trous	les matériaux sont taillés, et des trous y sont percés en fonction du dessin
A-4.01.06P	assembler le matériau pour créer une structure	la structure est assemblée en fonction du dessin, est droite et ne comprend aucune pointe tranchante

Champs d'application

les **matériaux** comprennent : le bois, l'acier et l'aluminium

les **facteurs** comprennent : l'environnement, les niveaux de résistance et de durabilité, et le coût

les **dispositifs de fixation de service** comprennent : les ancrages, les écrous, les boulons et les vis

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.01.01L	démontrer la connaissance des façons d'interpréter, de créer et de collecter des renseignements à partir des croquis, des dessins et des spécifications	créer, interpréter et collecter les renseignements à partir des croquis, des dessins et des spécifications
		déterminer les matériaux de soutien, leurs caractéristiques et leur application
		déterminer les dispositifs de fixation , leurs caractéristiques et leur application selon les spécifications de la tâche et les conditions du chantier
A-4.01.02L	démontrer la connaissance des procédures de fabrication des structures de soutien	décrire les procédures de fabrication des structures de soutien

Champs d'application

les **matériaux** comprennent : le bois, l'acier et l'aluminium

les **dispositifs de fixation** comprennent : les ancrages, les écrous, les boulons et les vis

A-4.02**Poser les brides, les supports et les dispositifs de fixation.**

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.02.01P	choisir les brides , les supports et les dispositifs de fixation	les brides , les supports et les dispositifs de fixation sont choisis conformément aux spécifications de la tâche et aux fins prévues
A-4.02.02P	déterminer l'emplacement de l'installation pour éviter les obstacles	les obstacles sont évités
A-4.02.03P	fixer les brides , les supports et les dispositifs de fixation à la structure	les brides , les supports et les dispositifs de fixation sont fixés à la structure conformément aux spécifications de la tâche et aux fins prévues, respectent les limites de construction et sont à niveau et d'équerre

Champs d'application

les **obstacles** comprennent : les systèmes de gaines, la plomberie, les pièces d'une structure et l'appareillage

les **brides** comprennent : les équerres de fixation, les brides de serrage en T, les brides de serrage en L, les ferrures de fixation et les brides de fixation au plafond

les **supports** comprennent : les supports en trapèze, les colliers de serrage et les attaches-supports

les **dispositifs de fixation** comprennent : les écrous à ressort, les boulons, les vis et les ancrages en béton

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.02.01L	démontrer la connaissance des brides , des supports et des dispositifs de fixation , de leurs applications et de leur utilisation
	nommer les types de brides , de supports et de dispositifs de fixation et décrire leurs caractéristiques et leur application
	décrire les procédures utilisées pour fixer les brides , les supports et les dispositifs de fixation à la structure
	déterminer les matériaux de construction et décrire leurs caractéristiques et leur application
A-4.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de mesure et de traçage
	déterminer les méthodes de mesure et de traçage à utiliser pour assurer que les brides , les supports et les dispositifs de fixation sont placés et installés selon les spécifications de la tâche

Champs d'application

les **brides** comprennent : les équerres de fixation, les brides de serrage en T, les brides de serrage en L, les ferrures de fixation et les brides de fixation au plafond

les **supports** comprennent : les supports en trapèze, les colliers de serrage et les attaches-supports

les **dispositifs de fixation** comprennent : les écrous à ressort, les boulons, les vis et les ancrages en béton

les **matériaux de construction** comprennent : l'acier, le béton, la brique, les blocs et le bois

A-4.03**Installer les systèmes de retenue parasismiques.****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, lecture, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	oui	oui	NV	oui	non	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.03.01P	choisir et fabriquer les systèmes de retenue parasismiques	les systèmes de retenue parasismiques sont choisis et fabriqués conformément aux spécifications de la tâche et aux règlements de la province ou du territoire
A-4.03.02P	déterminer l'emplacement de l'installation pour éviter les obstacles	les obstacles sont évités
A-4.03.03P	mettre en place, installer et fixer les systèmes de retenue parasismiques à la structure	les systèmes de retenue parasismiques sont mis en place, installés et fixés en fonction de l'emplacement de la structure, et conformément aux spécifications de la tâche et aux règlements de la province ou du territoire

Champs d'application

les **systèmes de retenue parasismiques** comprennent : les chaînes, les câbles, les tiges et les fils d'aéronefs

les **obstacles** comprennent : les systèmes de gaines et la plomberie

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de retenue parasismiques , de leurs applications et de leur utilisation	nommer les types de systèmes de retenue parasismiques et reconnaître leurs caractéristiques et leurs exigences
		décrire les procédures d'installation et de fixation des systèmes de retenue parasismiques à la structure
		Identifier les matériaux à installer

Champs d'application

les **systèmes de retenue parasismiques** comprennent : les chaînes, les câbles, les tiges et les fils d'aéronefs

TÂCHE A-5 Mettre les réseaux électriques en service et hors service.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction exécutent les procédures de mise en marche et de mise en service des réseaux électriques afin d'assurer un fonctionnement sécuritaire et prévu. La mise en service de systèmes électriques peut exiger d'être en communication avec les fabricants d'équipements. Les électriciens et les électriciennes en construction exécutent également les procédures d'arrêt pour effectuer l'entretien préventif des systèmes ou remplacer l'appareillage défectueux. Ils préparent les systèmes à l'élimination en exécutant les procédures de mise hors service.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

A-5.01 Exécuter les procédures de mise en marche et d'arrêt.

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, communication orale

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-5.01.01P	déterminer l'appareillage qui doit être mis sous tension	l'équipement est déterminé et sa source d'alimentation est vérifiée à l'aide des documents
A-5.01.02P	déterminer l'appareillage qui doit être mis hors tension	l'équipement est déterminé et sa source d'alimentation est verrouillée et étiquetée
A-5.01.03P	vérifier les câbles et les conducteurs pour détecter les défauts de mise à la terre et déterminer les phases	les câbles et les conducteurs sont vérifiés grâce à un contrôleur de la résistance d'isolement et un vérificateur de continuité
A-5.01.04P	suivre les spécifications pour la séquence des manœuvres de mise en marche	le système est mis sous tension conformément aux spécifications de la tâche, au type de système et aux spécifications des fabricants
A-5.01.05P	suivre les spécifications pour la séquence des manœuvres d'arrêt	le système est mis hors tension conformément aux spécifications de la tâche, au type de système et aux spécifications des fabricants

A-5.01.06P	vérifier les périphériques du système pour assurer un fonctionnement déterminé	les périphériques du système fonctionnent conformément aux spécifications de la tâche et des fabricants
A-5.01.07P	installer la prise de terre de sécurité temporaire au moment de l'arrêt et l'enlever au moment de la mise en marche	les prises de terre de sécurité temporaires sont utilisées et enlevées conformément aux codes de sécurité, au CCE et aux exigences de la tâche
A-5.01.08P	vérifier les connexions de la barre omnibus et le serrage au couple des boulons	les barres omnibus sont serrées au couple conformément aux spécifications des fabricants
A-5.01.09P	s'assurer que le matériel de sécurité et d'expédition est retiré, et vérifier la quincaillerie et les équipements desserrés avant la mise en marche de l'appareillage	le matériel d'expédition, les déchets de construction et les outils sont retirés de l'équipement et les équipements desserrés sont fixés avant la mise en marche de l'appareillage
A-5.01.10P	aviser les membres du personnel concernés des procédures d'arrêt et de mise en marche	le personnel doit avoir quitté la zone avant les procédures d'arrêt et de mise en marche

Champs d'application

les **périphériques du système** comprennent : les systèmes de détection, d'état et d'alarme

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-5.01.01L	démontrer la connaissance des procédures de mise en marche et d'arrêt et de leurs fonctions	reconnaître les dangers liés à la mise en marche ou à l'arrêt des systèmes ou de l'équipement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître la fonction de la mise en marche et de l'arrêt et les types de systèmes et d'équipement nécessitant ces procédures
		reconnaître et interpréter les sources de renseignements et la documentation relatives à la mise en marche et à l'arrêt des systèmes ou de l'équipement

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques et les déflagrations, l'équipement mobile ou rotatif et les décharges électriques

les **sources de renseignements** comprennent : les guides de F & E, les schémas à lignes unifilaires, les schémas et les panneaux, le CCE, et les normes Z460, Z462 et Z463 de la CSA

A-5.02**Exécuter la mise en service et hors service des systèmes.**

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, travail d'équipe

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-5.02.01P	vérifier la documentation et les données de la plaque signalétique pour trouver les paramètres de fonctionnement	les paramètres de fonctionnement sont établis ou réglés conformément aux spécifications des fabricants et de la tâche
A-5.02.02P	confirmer la fonctionnalité des périphériques du système	les périphériques du système fonctionnent aux fins prévues
A-5.02.03P	effectuer des vérifications du fonctionnement	les résultats des vérifications du fonctionnement sont consignés et documentés
A-5.02.04P	inspecter visuellement afin de cerner les problèmes	les problèmes sont cernés
A-5.02.05P	régler les composants pour assurer le fonctionnement désiré	les réglages sont effectués pour assurer que l'équipement fonctionne comme un système intégré
A-5.02.06P	isoler l'alimentation de l'équipement	l'équipement est mis hors tension en suivant les procédures de verrouillage et d'étiquetage
A-5.02.07P	reconnaître les dispositifs d'alimentation de l'équipement et les enlever de la source de distribution	les dispositifs d'alimentation de l'équipement sont déconnectés et enlevés
A-5.02.08P	collaborer avec d'autres corps de métier pour assurer la déconnexion de tous les services	d'autres corps de métiers sont informés de la déconnexion des services et tous les dangers sont écartés
A-5.02.09P	confirmer que l'équipement est hors tension	le système est vérifié pour assurer qu'il n'y a pas d'énergie potentielle

Champs d'application

les **périphériques du système** comprennent : les systèmes de détection, d'état et d'alarme

les **vérifications du fonctionnement** comprennent : les vérifications du courant, de la température d'enroulement, de l'ordre des phases, de la tension et des réglages de la protection

les **problèmes** comprennent : une mauvaise direction de la rotation, une vitesse de rotation hors spécifications, un déclenchement de l'alarme et une défaillance de l'équipement

les **dispositifs d'alimentation de l'équipement** comprennent : les câbles, les conduits et les conducteurs

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-5.02.01L	démontrer la connaissance de la mise en service et de la mise hors service, et de leur fonction	reconnaître les dangers liés à la mise en service et à la mise hors service des systèmes ou de l'équipement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître la fonction de la mise en service et de la mise hors service, et les types de systèmes et d'équipement nécessitant ces procédures
		reconnaître et interpréter les sources de renseignements et la documentation relatives à la mise en service et à la mise hors service des systèmes ou de l'équipement
		reconnaître les équipements de diagnostic et d'essai pour la mise sous tension et la mise hors tension des systèmes

Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques et les déflagrations, l'équipement mobile ou rotatif et les décharges électriques

les **sources de renseignements** comprennent : les guides de F & E, les schémas à lignes unifilaires, les schémas et les panneaux, le CCE, et les normes Z460, Z462 et Z463 de la CSA

les équipements de **diagnostic et d'essai comprennent** : les multimètres, les détecteurs de tension, les ampèremètres, les oscilloscopes, les analyseurs de qualité énergétique, les testeurs de rigidité diélectrique, les dispositifs d'imagerie thermique, les indicateurs de rotation de moteur et d'ordre des phases, les appareils de mesure diélectrique (mégohmmètre), les testeurs de boucle de terre

Tâche A-6 Utiliser les techniques de communication et de mentorat.

Description de la tâche

L'apprentissage des métiers a surtout lieu en milieu de travail, grâce à des gens de métiers qui transmettent leurs compétences et leurs connaissances aux apprentis et se les partagent entre eux. L'apprentissage est, et a toujours été, basé sur le mentorat, c'est-à-dire assimiler des compétences relatives au lieu de travail et les transmettre. C'est pourquoi cette tâche aborde les activités relatives à la communication sur les lieux de travail et au mentorat.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La communication et le mentorat doivent avoir lieu dans le respect mutuel, en tenant compte des responsabilités personnelles, des attitudes, de la communication orale et des incidences sur la carrière. Les électriciens et les électriciennes en construction doivent utiliser la terminologie appropriée définie dans les exigences en matière de santé et de sécurité au travail, et dans les codes du métier, tels que le Code canadien de l'électricité (CCE) et le Code national du bâtiment.

Toutes communications doivent se conformer à la Loi canadienne sur les droits de la personne et être exemptes de harcèlement et de discrimination.

Les styles de mentorat peuvent varier d'un lieu de travail à l'autre et d'une personne à l'autre. Différentes techniques fonctionnent pour différentes personnes. Une mise au point est faite sur le mentorat pour s'assurer que les compétences, les conseils, les techniques et les meilleures pratiques sont bel et bien transmises. L'industrie en bénéficie en augmentant la productivité et en créant un environnement de travail plus sécuritaire et sain.

A-6.01 Utiliser les techniques de communication.

Compétences essentielles Communication orale, travail d'équipe, formation continue, technologie numérique

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-6.01.01P	démontrer des pratiques de communication bilatérale	les instructions et les messages sont compris par les deux parties participant à la communication
A-6.01.02P	écouter avec des pratiques d' écoute active	les étapes d' écoute active sont observées
A-6.01.03P	recevoir de la rétroaction sur son travail et y répondre	la réponse indique une bonne compréhension et des mesures correctives sont entreprises

A-6.01.04P	poser des questions pour améliorer la communication	les questions améliorent la compréhension, la formation en cours d'emploi et la fixation d'objectifs
A-6.01.05P	participer aux réunions d'information et aux réunions sur la sécurité	la présence aux réunions a été assurée et l'information reçue a été comprise et mise en application

Champs d'application

l'**écoute active** comprend : écouter, interpréter, réfléchir, répondre et paraphraser

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-6.01.01L	démontrer la connaissance de la terminologie du métier	définir les termes du métier
A-6.01.02L	démontrer la connaissance des pratiques efficaces de communication.	décrire l'importance d'utiliser une communication verbale et non verbale avec les personnes sur le lieu de travail
		identifier la source d'information pour communiquer efficacement
		reconnaître les styles d'apprentissage et de communication
		connaître les responsabilités et les attitudes personnelles qui contribuent au succès au travail
		reconnaître la communication constituant du harcèlement ou de la discrimination

Champs d'application

les **personnes sur le lieu de travail** comprennent : les autres gens de métier, les collègues, les apprentis, les superviseurs, les clients, les autorités compétentes et les fabricants.

les **sources d'information** comprennent : les règlements, les codes, les exigences en matière de santé et sécurité au travail, les exigences de l'autorité compétente, les plans, les dessins, les spécifications et la documentation de l'entreprise et du client

les **styles d'apprentissage** comprennent : le voir, l'entendre et l'essayer

les **responsabilités et les attitudes personnelles** comprennent, notamment : poser des questions, travailler de façon sécuritaire, accepter les commentaires constructifs, gérer son temps et être ponctuel, respecter l'autorité, bien gérer le matériel, les outils et les biens, travailler efficacement

le **harcèlement** comprend : les comportements, commentaires ou démonstrations offensants, qu'ils soient faits à répétition ou une seule fois, qui dégradent, diminuent ou causent de l'humiliation personnelle ou de l'embarras à la personne qui les reçoit

la **discrimination** est interdite, qu'elle soit basée sur la race, l'origine nationale ou ethnique, la couleur, la religion, l'âge, le sexe, l'orientation sexuelle, l'état matrimonial, la situation de famille, la déficience ou l'état de personne graciée.

A-6.02**Utiliser les techniques de mentorat.**

Compétences essentielles Communication orale, travail d'équipe, formation continue

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-6.02.01P	cibler et communiquer les objectifs d'apprentissage et le but de la leçon	l'apprenti ou l'apprenant peut expliquer l'objectif et le but de la leçon
A-6.02.02P	associer la leçon aux autres et au travail à accomplir	l'ordre des leçons et les occasions d'apprentissage non planifiées sont définis
A-6.02.03P	démontrer l'accomplissement d'une compétence à un apprenti ou un apprenant	les étapes requises pour démontrer une compétence sont exécutées
A-6.02.04P	mettre en place les conditions requises pour qu'un apprenti ou apprenant puisse pratiquer une compétence	les conditions de pratique sont mises en place pour permettre à l'apprenti ou à l'apprenant de pratiquer la compétence de façon sécuritaire
A-6.02.05P	évaluer les habiletés de l'apprenti ou de l'apprenant à accomplir une tâche avec de plus en plus d'indépendance	la performance de l'apprenti ou de l'apprenant s'est améliorée avec la pratique, au point où la compétence peut être exercée avec peu de supervision
A-6.02.06P	donner une rétroaction de renforcement et une rétroaction corrective	l'apprenti ou l'apprenant a adopté des pratiques exemplaires après avoir reçu une rétroaction de renforcement ou une rétroaction corrective
A-6.02.07P	encourager les apprentis à exploiter des occasions de formation technique	la formation technique est complétée dans les limites de temps prescrites par les autorités en matière d'apprentissage
A-6.02.08P	appuyer les apprenants et les apprentis membres des groupes visés par l'équité en matière d'emploi	le lieu de travail est exempt de harcèlement et de discrimination
A-6.02.09P	mettre en œuvre une période de probation pour les apprenants de façon à évaluer s'ils conviennent au métier	l'apprenant a démontré son engagement et des options de carrière plus convenables sont proposées aux autres

Champs d'application

les **étapes requises pour démontrer une compétence** comprennent : poser les cinq questions, expliquer, montrer, donner de l'encouragement, faire un suivi pour s'assurer que la compétence est exécutée correctement

les **conditions de pratique** sont : guidées, à indépendance limitée ou à indépendance complète

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-6.02.01L établir, expliquer et démontrer les stratégies d'apprentissage de compétences en milieu de travail	décrire l'importance de l'expérience de chacun
	décrire les responsabilités partagées de l'apprentissage en milieu de travail
	déterminer les préférences individuelles d'apprentissage et expliquer en quoi celles-ci se rattachent à l'apprentissage de nouvelles compétences
	décrire l'importance de différents types de compétences en milieu de travail
	décrire l'importance des compétences essentielles en milieu de travail
	reconnaître les différentes façons d'apprendre
	établir les différents besoins en matière d'apprentissage et les stratégies employées pour répondre à ces besoins
	établir les stratégies pour aider l'apprentissage d'une compétence
A-6.02.02L établir, expliquer et démontrer les stratégies d'enseignement de compétences en milieu de travail	déterminer les différents rôles assumés par un mentor en milieu de travail
	décrire les étapes d'enseignement des compétences
	expliquer l'importance d'identifier le but d'une leçon
	déterminer comment choisir un bon moment pour présenter une leçon
	expliquer l'importance d'établir des liens entre les leçons
	identifier les composants de la compétence (le contexte)
	décrire les facteurs à considérer lors de la mise en place d'occasions pour pratiquer des compétences
	expliquer l'importance de la rétroaction
	cibler les techniques pour donner de la rétroaction efficace
	décrire l'évaluation des compétences
	cibler les méthodes pour évaluer le progrès
expliquer comment adapter une leçon à différentes situations	

Champs d'application

les **compétences essentielles** sont : la lecture, la rédaction, l'utilisation de documents, la communication orale, le calcul (mathématiques), la capacité de raisonnement, le travail d'équipe, la technologie numérique et la formation continue

les **besoins en matière d'apprentissage** comprennent: les difficultés d'apprentissage, les préférences en matière d'apprentissage et la connaissance de la langue

les **stratégies pour aider l'apprentissage d'une compétence** comprennent: comprendre les principes de base des instructions, développer des compétences en accompagnement, être mature et patient et fournir de la rétroaction

les **étapes d'enseignement des compétences** comprennent : cibler le but de la leçon, établir des liens entre les leçons, démontrer une compétence, fournir des occasions de se pratiquer, donner de la rétroaction et évaluer les compétences et le progrès

Activité principale B

Installer et entretenir les systèmes de production d'énergie, de distribution et de branchement, et en faire la maintenance.

Tâche B-7 Installer et entretenir les branchements du consommateur/ du distributeur et l'appareillage de mesure, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

L'appareillage de branchement alimente les réseaux et les appareillages électriques monophasés et triphasés. Les branchements du consommateur peuvent assurer une alimentation normale, d'urgence et temporaire. Cet appareillage permet d'utiliser l'électricité en toute sécurité.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les branchements monophasés et triphasés et l'appareillage de mesure du consommateur et du distributeur, en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance des branchements et de l'appareillage de mesure du consommateur et du distributeur pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-7.01**Installer les branchements et l'appareillage de mesure monophasés du consommateur et du distributeur.****Compétences essentielles** Calcul, capacité de raisonnement, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-7.01.01P	déterminer le type de branchement , de composants de branchement et de conducteurs de branchement , et leur dimension	le type de composants de branchement et de conducteurs de branchement , et leur dimension sont choisis en fonction de la charge calculée, conformément aux exigences du client et du CCE, et selon les conditions particulières du chantier
B-7.01.02P	déterminer la disposition et l'emplacement des composants de branchement	la disposition permet l'installation de composants de branchement conformément aux exigences de l'autorité compétente et du CCE, en matière de dégagement et de hauteur, dans le but de fournir l'accès pour l'installation des circuits de dérivation, et des composants
B-7.01.03P	déterminer la taille de la tranchée et les exigences minimales relatives au recouvrement	le recouvrement et la taille de la tranchée permettent l'installation des câbles pour enfouissement direct et des canalisations souterraines; la tranchée est construite conformément aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-7.01.04P	déterminer la hauteur libre	la hauteur libre est conforme aux exigences de l'autorité compétente et du CCE quant à l'utilisation des lieux et la proximité des structures
B-7.01.05P	protéger les composants de branchement pour le branchement monophasé temporaire	les composants de branchement sont protégés des dommages environnementaux et mécaniques et de l'accès public
B-7.01.06P	installer et fixer les composants de branchement	les composants de branchement sont fixés solidement, au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux matériaux de la structure de soutien
B-7.01.07P	installer les conducteurs de branchement	les conducteurs de branchement sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes, et le conducteur neutre est repéré

B-7.01.08P	raccorder les conducteurs de branchement	l'isolant est enlevé et les conducteurs sont resserrés et fixés conformément aux spécifications des fabricants, et l'antioxydant est appliqué là où il se doit
B-7.01.09P	exécuter des essais des composants de branchement , des conducteurs de branchement et de l' appareillage de mesure	les composants de branchement , les conducteurs de branchement et l' appareillage de mesure sont fonctionnels et raccordés pour correspondre aux exigences de l'application
B-7.01.10P	reconnaître les renseignements relatifs au branchement sur les panneaux et l' appareillage de mesure	les circuits de dérivation et le disjoncteur principal sont étiquetés sur le tableau répertoire des panneaux et les compteurs sont étiquetés pour les immeubles à logements multiples
B-7.01.11P	assurer la continuité des masses des composants de branchement métalliques non porteurs de courant	la continuité des masses des composants de branchement métalliques est assurée grâce aux méthodes de continuité des masses approuvées par le CCE
B-7.01.12P	mettre à la terre le conducteur neutre	le conducteur neutre est mis à la terre à l'entrée du point de branchement grâce aux méthodes de mise à la terre approuvées par le CCE et à l'aide de prises de terre
B-7.01.13P	assurer la continuité des masses de la tuyauterie et des structures métalliques	la continuité des masses des conduites de gaz, des conduites d'eau et des structures métalliques des immeubles est assurée conformément aux exigences du CCE
B-7.01.14P	enlever et éliminer les composants de branchement et les conducteurs de branchement en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants de branchement et les conducteurs de branchement remplacés sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

les **branchements** comprennent : les branchements aériens, souterrains et temporaires

les **composants de branchement** comprennent : les supports, les boîtiers, les canalisations, les conduits, les embases de compteur, les panneaux, les mâts de branchement et les points de branchement

les **conducteurs de branchement** comprennent : les fils, les câbles et les conducteurs

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

l'**appareillage de mesure** comprend : les embases de compteur, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension et les boîtiers

les **prises de terre** comprennent : les prises fournies par le fabricant (tiges, plaques, brides), montées en chantier (conducteurs en cuivre enfouis) et sur les lieux (conduites d'eau métalliques, pieux métalliques)

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.01.01L démontrer la connaissance des branchements monophasés et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux branchements monophasés
	interpréter les renseignements relatifs aux branchements monophasés contenus dans les dessins et dans les spécifications
	nommer les types de branchements monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	déterminer les composants de branchement , les conducteurs de branchement et les dispositifs de fixation et décrire leurs fonctions et leurs applications
B-7.01.02L démontrer la connaissance des méthodes d'installation des branchements monophasés	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des types de branchements monophasés , de composants de branchement et de conducteurs de branchement
	reconnaître les sources de renseignements et les documents requis à l'installation des branchements monophasés
	reconnaître et décrire les méthodes d'installation des branchements monophasés , des composants de branchement et des conducteurs de branchement
	reconnaître et décrire les méthodes de raccordement des conducteurs de branchement
B-7.01.03L démontrer la connaissance des calculs de la charge dans le cas d'un branchement monophasé	reconnaître les méthodes servant à la mise à la terre et à la continuité des masses des branchements monophasés
	reconnaître la méthode utilisée pour calculer la charge
	calculer la charge dans le cas d'un branchement monophasé

Champs d'application

les **branchements monophasés** comprennent : les branchements à service temporaire, aériens et souterrains, et les branchements par comptage simple et multiple

les **conducteurs de branchement** comprennent : les fils, les câbles et les conducteurs

les **composants de branchement** comprennent : les supports, les boîtiers, les canalisations, les conduits, les embases de compteur, les panneaux, les mâts de branchement et les points de branchement

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

B-7.02 Installer les branchements et l'appareillage de mesure triphasés du consommateur et du distributeur.

Compétences essentielles Calcul, capacité de raisonnement, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-7.02.01P	déterminer le type de branchement , de composants de branchement et de conducteurs de branchement , et leur dimension	le type de composants de branchement et de conducteurs de branchement , et leurs dimensions, sont choisis en fonction de la charge calculée, conformément aux exigences du client et du CCE, et selon les conditions particulières du chantier
B-7.02.02P	déterminer la disposition et l'emplacement des composants de branchement	la disposition permet l'installation des composants de branchement conformément aux exigences en matière de dégagement et de hauteur de l'autorité compétente et du CCE dans le but d'offrir l'accès le plus efficace pour l'installation des circuits de dérivation et des composants
B-7.02.03P	déterminer la taille de la tranchée et les exigences minimales relatives au recouvrement	le recouvrement et la taille de la tranchée permettent l'installation des câbles pour enfouissement direct et des canalisations souterraines; la tranchée est construite conformément aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-7.02.04P	déterminer la hauteur libre	la hauteur libre est conforme aux exigences de l'autorité compétente et du CCE quant à l'utilisation des lieux et la proximité des structures

B-7.02.05P	protéger les composants de branchement pour le branchement triphasé temporaire	les composants de branchement sont protégés des dommages environnementaux et mécaniques et de l'accès public
B-7.02.06P	installer et fixer les composants de branchement	les composants de branchement sont fixés solidement, au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux matériaux de la structure de soutien
B-7.02.07P	installer les conducteurs de branchement	les conducteurs de branchement sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes, et les conducteurs neutre et triphasé sont repérés
B-7.02.08P	raccorder les conducteurs de branchement	les conducteurs sont resserrés et fixés, et l'isolant est enlevé conformément aux spécifications des fabricants, et un antioxydant est appliqué là où il se doit
B-7.02.09P	exécuter des essais des composants de branchement , des conducteurs de branchement et de l' appareillage de mesure	les composants de branchement , les conducteurs de branchement et l' appareillage de mesure sont fonctionnels et raccordés pour correspondre aux exigences de l'application
B-7.02.10P	reconnaître les renseignements relatifs au branchement sur l' appareillage de mesure et le sectionneur principal	le sectionneur principal est étiqueté et les compteurs sont étiquetés pour les immeubles à logements multiples
B-7.02.11P	assurer la continuité des masses des composants de branchement métalliques non porteurs de courant	la continuité des masses des composants de branchement métalliques non porteurs de courant est assurée grâce à des méthodes relatives à la continuité des masses approuvées par le CCE
B-7.02.12P	mettre à la terre le conducteur neutre	le conducteur neutre est mis à la terre au point de branchement grâce aux méthodes de mise à la terre approuvées par le CCE et à l'aide de prises de terre approuvées par l'autorité compétente
B-7.02.13P	assurer la continuité des masses de la tuyauterie et des structures métalliques	la continuité des masses des conduites de gaz, des conduites d'eau et des structures métalliques des immeubles est assurée conformément aux exigences du CCE
B-7.02.14P	enlever et éliminer les composants de branchement et les conducteurs de branchement en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants de branchement et les conducteurs de branchement remplacés sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

les **branchements** comprennent : les branchements aériens, souterrains et temporaires

les **composants de branchement** comprennent : les supports, les boîtiers, les canalisations, les conduits, les embases de compteur, les panneaux, les mâts de branchement et les points de branchement

les **conducteurs de branchement** comprennent : les fils, les câbles et les conducteurs

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

les **prises de terre** comprennent : les tiges, les plaques, les brides et les conducteurs en cuivre enfouis

l'**appareillage de mesure** comprend : les embases de compteur, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension et les boîtiers

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.02.01L	démontrer la connaissance des branchements triphasés et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux branchements triphasés
		interpréter les renseignements relatifs aux branchements triphasés contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de branchements triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		déterminer les composants de branchement , les conducteurs de branchement et les dispositifs de fixation et décrire leurs fonctions et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des types de branchements triphasés , de composants de branchement et de conducteurs de branchement
B-7.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation d'un branchement triphasé	reconnaître les sources de renseignements et la documentation nécessaires à l'installation des branchements triphasés
		reconnaître et décrire les méthodes d'installation des branchements triphasés , des composants de branchement et des conducteurs de branchement
		reconnaître et décrire les méthodes de raccordement des conducteurs de branchement
		reconnaître les méthodes servant à la mise à la terre et à la continuité des masses des branchements triphasés

		reconnaître les systèmes de protection du type détecteurs de défauts à la terre et détecteurs de mise à la terre
B-7.02.03L	démontrer la connaissance des calculs de la charge dans le cas d'un branchement triphasé	reconnaître la méthode utilisée pour calculer la charge
		calculer la charge dans le cas d'un branchement triphasé

Champs d'application

les **branchements triphasés** comprennent : les branchements à service temporaire, aériens et souterrains, et les branchements par comptage simple et multiple

les **composants de branchement** comprennent : les supports, les boîtiers, les canalisations, les conduits, les embases de compteur, les panneaux, les mâts de branchement et les points de branchement

les **conducteurs de branchement** comprennent : les fils, les câbles et les conducteurs

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

B-7.03 Entretien les branchements et l'appareillage de mesure monophasés et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-7.03.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
B-7.03.02P	effectuer une évaluation sur le terrain en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les évaluations sur le terrain sont effectuées en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic offrant les diagnostics les plus certains
B-7.03.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' évaluation sur le terrain	l'origine de la défaillance est déterminée
B-7.03.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-7.03.05P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent

B-7.03.06P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composants de rechange du fabricant d'équipement d'origine [FEO] lorsque prescrit) sont choisis
B-7.03.07P	installer les composants de rechange	les composants de rechange sont installés en perturbant le moins possible le service
B-7.03.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance
B-7.03.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences relatives à l'entretien
B-7.03.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-7.03.11P	exécuter des essais en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi, et les résultats sont consignés
B-7.03.12P	mettre à jour le journal d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les dispositifs d'imagerie thermographique et les contrôleurs de la résistance d'isolement

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.03.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de maintenance d'un branchement monophasé	décrire les méthodes d'entretien de branchements monophasés et de leurs composants décrire les méthodes de maintenance de branchements monophasés et de leurs composants
B-7.03.01L	démontrer la connaissance théorique des systèmes monophasés	décrire la théorie du procédé d'alimentation trifilaire d'Edison décrire les principes de bases du circuit monophasé

B-7.04**Entretien des branchements et l'appareillage de mesure triphasés et en faire la maintenance.****Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-7.04.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
B-7.04.02P	effectuer une évaluation sur le terrain en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les évaluations sur le terrain sont effectuées en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic offrant les diagnostics les plus certains
B-7.04.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' évaluation sur le terrain	l'origine de la défaillance est déterminée
B-7.04.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-7.04.05P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
B-7.04.06P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composants de rechange du FEO lorsque prescrit) sont choisis
B-7.04.07P	installer les composants de rechange	les composants de rechange sont installés en perturbant le moins possible le service
B-7.04.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance
B-7.04.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences relatives à l'entretien
B-7.04.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-7.04.11P	exécuter des essais en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi, et les résultats sont consignés
B-7.04.12P	mettre à jour le journal d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les dispositifs d'imagerie thermographique, les indicateurs d'ordre des phases et les contrôleurs de la résistance d'isolement

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.04.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de maintenance d'un branchement triphasé	décrire les méthodes d'entretien de branchements triphasés et de leurs composants
		describe the methods used to maintain three-phase services and their components
B-7.04.02L	démontrer la connaissance théorique des systèmes triphasés	décrire les principes de bases du circuit triphasé

Tâche B-8 Installer et entretenir les dispositifs de protection, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les dispositifs de protection contre les surintensités offrent une protection contre les surintensités et les courts-circuits à l'appareillage de branchement, aux conducteurs d'artères et de circuits de dérivation et à l'équipement. Les dispositifs de protection contre les fuites à la terre offrent une protection contre décharges électriques et les fuites de courant et sont habituellement utilisés conjointement avec d'autres dispositifs de surintensités. Les dispositifs de protection contre les arcs électriques offrent une protection contre les effets des arcs électriques en mettant hors tension le circuit lorsque la présence d'un arc électrique est détectée. Ces dispositifs présentent également une protection contre la surcharge du circuit. Les dispositifs de protection contre les surtensions empêchent les tensions transitoires qui proviennent de l'extérieur d'entrer dans l'ensemble du système.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les dispositifs de protection contre les surintensités, les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en remplaçant et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces dispositifs pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-8.01 Installer les dispositifs de protection contre les surintensités.

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.01.01P	déterminer le type de boîtiers et leur dimension	le type de boîtiers et leur dimension sont déterminés selon les exigences relatives à la charge, à l'environnement et au type d'appareillage
B-8.01.02P	déterminer le type de dispositifs de surintensités et leurs caractéristiques nominales	le type de dispositifs de surintensités et leurs caractéristiques nominales sont déterminés

B-8.01.03P	fixer les dispositifs de surintensités	les dispositifs sont installés et fixés aux boîtiers ou aux barres omnibus à l'aide de matériel conçu pour l'appareillage
B-8.01.04P	raccorder les dispositifs de surintensités	les dispositifs de surintensités sont raccordés à la ligne et à la charge conformément aux spécifications des fabricants
B-8.01.05P	déterminer le réglage de déclenchement et assurer la coordination de la protection	le réglage de déclenchement est déterminé selon les exigences relatives à la charge, aux études de coordination et aux exigences du CCE
B-8.01.06P	mettre à jour les documents requis et les étiquettes	les circuits de dérivation et les circuits de distribution sont étiquetés dans les répertoires et d'autres documents requis
B-8.01.07P	enlever et éliminer les boîtiers , les dispositifs de surintensités et la quincaillerie en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	tous les boîtiers , les dispositifs de surintensités et la quincaillerie remplacés sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

les **boîtiers** comprennent : la classification de l'Association canadienne de normalisation (CSA) et de la National Electrical Manufacturers' Association (NEMA), et les emplacements dangereux (tels que définis dans les marques de l'article 18 du CCE)

les **dispositifs de surintensités** comprennent : les fusibles, les disjoncteurs et les dispositifs de protection contre les relais

le **matériel** comprend : les boulons, les vis, les brides, les douilles-entretoises autosertissables, le câblage et les raccords réduits

les **documents requis** comprennent : les dessins conformes à l'exécution, les schémas, les panneaux, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.01.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de surintensités , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de surintensités
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de surintensités contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les fonctions et le fonctionnement des dispositifs de surintensités
		expliquer les effets d'un court-circuit et en décrire les dommages possibles
		nommer les types de dispositifs de surintensités et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de surintensités
		expliquer la fonction des études de coordination
B-8.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des dispositifs de surintensités	décrire les procédures d'installation des dispositifs de surintensités
		expliquer la valeur de la mise à jour des documents requis
		expliquer les procédures de mise au point du réglage de déclenchement

Champs d'application

les **dispositifs de surintensités** comprennent : les fusibles, les disjoncteurs et les dispositifs de protection contre les relais

les **documents requis** comprennent : les dessins conformes à l'exécution, les schémas, les panneaux, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

B-8.02 Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions.

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.02.01P	déterminer les exigences des dispositifs de protection des circuits de dérivation et des circuits de distribution	la protection des circuits de dérivation et des circuits de distribution est déterminée en fonction de l'emplacement et de l'environnement, selon l'application, et conformément aux exigences du CCE
B-8.02.02P	déterminer le type de dispositif de protection contre les fuites à la terre à utiliser	les dispositifs de protection contre les fuites à la terre sont déterminés en fonction de la charge, de l'emplacement et de l'utilisation, et conformément aux exigences du CCE
B-8.02.03P	déterminer le type de dispositif de protection contre les arcs électriques à utiliser	les dispositifs de protection contre les arcs électriques sont déterminés en fonction de l'emplacement, et conformément aux exigences du CCE

B-8.02.04P	déterminer le type de dispositif de protection contre les surtensions à utiliser	les dispositifs de protection contre les surtensions sont déterminés conformément aux exigences du client
B-8.02.05P	installer les dispositifs de protection	les dispositifs sont installés et fixés à l'aide de matériel conçu pour l'appareillage
B-8.02.06P	raccorder les dispositifs de protection	les conducteurs sont resserrés et fixés, et l'isolant est retiré conformément aux spécifications des fabricants
B-8.02.07P	mettre à jour les documents requis et les étiquettes	les circuits de dérivation et les circuits de distribution sont étiquetés dans les répertoires et d'autres documents requis
B-8.02.08P	enlever et éliminer les dispositifs de protection en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	tous les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

les **dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les prises à disjoncteur de fuite à la terre (DDFT), les disjoncteurs de fuite à la terre

les **dispositifs de protection contre les arcs électriques** comprennent : les prises à disjoncteur antiarcs, les disjoncteurs antiarcs

les **dispositifs de protection contre les surtensions** comprennent : la varistance à oxyde métallique, les diodes Zener, les thyristors, les limiteurs de surtension

le **matériel** comprend : les boulons, les vis, les brides, les douilles-entretoises autosertissables, le câblage et les raccords réduits, les boîtes

les **documents requis** comprennent : les dessins conformes à l'exécution, les schémas, les panneaux, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.02.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la fonction et le fonctionnement des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions

		nommer les types de dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions
B-8.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions	décrire les procédures d'installation des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions
		expliquer la valeur de la mise à jour des documents requis

Champs d'application

les **dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les prises à disjoncteur de fuite à la terre (DDFT), les disjoncteurs de fuite à la terre

les **dispositifs de protection contre les arcs électriques** comprennent : les prises à disjoncteur antiarcs, les disjoncteurs antiarcs

les **dispositifs de protection contre les surtensions** comprennent : la varistance à oxyde métallique, les diodes Zener, les thyristors, les limiteurs de surtension

les **documents requis** comprennent : les dessins conformes à l'exécution, les schémas, les panneaux, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

B-8.03 Entretenir les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les arcs électriques et les surtensions et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.03.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
B-8.03.02P	effectuer une évaluation sur le terrain en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les évaluations sur le terrain sont effectuées en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic offrant les diagnostics les plus certains

B-8.03.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' évaluation sur le terrain	l'origine de la défaillance est déterminée
B-8.03.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-8.03.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composants de rechange du FEO lorsque prescrit) sont choisis
B-8.03.06P	installer les composants de rechange	les composants de rechange sont installés en perturbant le moins possible le service
B-8.03.07P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance
B-8.03.08P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences relatives à l'entretien
B-8.03.09P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-8.03.10P	exécuter des essais en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi, et les résultats sont consignés
B-8.03.11P	mettre à jour le journal d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les dispositifs d'imagerie thermographique et les contrôleurs de la résistance d'isolement

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.03.01L	démontrer la connaissance de la théorie et des méthodes d'entretien et de maintenance d'un dispositif de protection	décrire la théorie et les méthodes d'entretien de dispositifs de protection
		décrire la théorie et les méthodes de maintenance de dispositifs de protection

Tâche B-9 Installer et entretenir l'appareillage de distribution, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

L'appareillage de distribution alimente tous les réseaux et tous les appareillages électriques. Cet appareillage permet d'utiliser l'électricité en toute sécurité.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent l'appareillage de distribution en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de cet appareillage pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-9.01 Installer l'appareillage de distribution d'énergie.

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-9.01.01P	déterminer le type d' appareillage de distribution d'énergie et sa dimension, et le type de boîtier	le type d' appareillage de distribution d'énergie et sa dimension sont choisis selon la charge calculée à l'aide du CCE, conformément aux exigences du client, et les conditions particulières du chantier
B-9.01.02P	déterminer la disposition et l'emplacement de l' appareillage de distribution d'énergie	la disposition permet l'installation de l' appareillage de distribution d'énergie conformément aux exigences du CCE en matière de dégagement, ainsi qu'à un emplacement où les composants peuvent être installés à niveau, d'équerre et d'aplomb conformément aux limites de construction

B-9.01.03P	installer et fixer l' appareillage de distribution d'énergie	l' appareillage de distribution d'énergie est fixé, au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux matériaux de la structure de soutien
B-9.01.04P	installer des conducteurs d'artères et d'alimentation	les conducteurs d'artères et d'alimentation sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes, et les conducteurs neutre et triphasé sont repérés
B-9.01.05P	exécuter les branchements des conducteurs d'artères et d'alimentation	les conducteurs sont resserrés et fixés, et l'isolant est enlevé conformément aux spécifications des fabricants, et un antioxydant est appliqué là où il se doit
B-9.01.06P	exécuter des essais de l' appareillage de distribution d'énergie et des artères	l' appareillage de distribution d'énergie et les artères sont fonctionnels et raccordés pour correspondre aux exigences de l'application
B-9.01.07P	reconnaître les renseignements sur l' appareillage de distribution d'énergie	l' appareillage de distribution d'énergie est étiqueté conformément aux exigences de la tâche et du client
B-9.01.08P	enlever et éliminer l' appareillage de distribution d'énergie en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	l'ensemble de l' appareillage de distribution d'énergie , des boîtiers et des conducteurs d'artères et d'alimentation remplacés est éliminé conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

l'**appareillage de distribution d'énergie** comprend : les panneaux, les panneaux de dérivation, les centres de distribution d'énergie, les tableaux d'interrupteurs, les disjoncteurs, les fusibles, les sectionneurs, le matériel de support, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les barres omnibus, les répartiteurs et les centres de commande des moteurs (CCM)

les **boîtiers** comprennent : la désignation de type CSA ou NEMA, et les emplacements dangereux (tels que définis dans les marques de l'article 18 du CCE)

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.01.01L	démontrer la connaissance de l' appareillage de distribution d'énergie , de ses applications et de son fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs à l' appareillage de distribution d'énergie
		interpréter les renseignements relatifs à l' appareillage de distribution d'énergie contenus dans les dessins et dans les spécifications

		nommer les types d' appareillage de distribution d'énergie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de l' appareillage de distribution d'énergie et des boîtiers
B-9.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation d' appareillage de distribution d'énergie	décrire les procédures d'installation et de branchement de l' appareillage de distribution d'énergie
		décrire les procédures de branchement de l' appareillage de distribution d'énergie
		décrire les procédures pour le transport et le déplacement de l'équipement électrique

Champs d'application

l'**appareillage de distribution d'énergie** comprend : les panneaux, les panneaux de dérivation, les centres de distribution d'énergie, les tableaux d'interrupteurs, les disjoncteurs, les fusibles, les sectionneurs, le matériel de support, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les barres omnibus, les répartiteurs et les CCM

les **boîtiers** comprennent : la désignation de type CSA ou NEMA, et les emplacements dangereux (tels que définis dans les marques de l'article 18 du CCE)

les **facteurs** comprennent : la charge, la tension nominale et l'intensité nécessaire du circuit

B-9.02 Entretien l'appareillage de distribution d'énergie et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-9.02.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
B-9.02.02P	effectuer une évaluation sur le terrain en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les évaluations sur le terrain sont effectuées en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic offrant les diagnostics les plus certains
B-9.02.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' évaluation sur le terrain	l'origine de la défaillance est déterminée en se fondant sur les résultats du matériel d'essai et de diagnostic

B-9.02.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-9.02.05P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent
B-9.02.06P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composants de rechange du FEO lorsque prescrit) sont choisis
B-9.02.07P	installer les composants de rechange	les composants de rechange sont installés en perturbant le moins possible le service
B-9.02.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées et revues, à la suite de la défaillance
B-9.02.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences relatives à l'entretien
B-9.02.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-9.02.11P	exécuter des essais en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi, et les résultats sont consignés
B-9.02.12P	mettre à jour le journal d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les dispositifs d'imagerie thermographique, les indicateurs de rotation de moteur et d'ordre des phases et les contrôleurs de la résistance d'isolement

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.02.01L	démontrer la connaissance de la théorie et des méthodes d'entretien et de maintenance de l' appareillage de distribution d'énergie	décrire la théorie et les méthodes d'entretien de l' appareillage de distribution d'énergie et de ses composants
		décrire la théorie et les méthodes de maintenance de l' appareillage de distribution d'énergie et de ses composants

Champs d'application

l'**appareillage de distribution d'énergie** comprend : les panneaux, les panneaux de dérivation, les centres de distribution d'énergie, les tableaux d'interrupteurs, les disjoncteurs, les fusibles, les sectionneurs, le matériel de support, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les barres omnibus, les répartiteurs et les CCM

Tâche B-10 Installer et entretenir les réseaux de régulation d'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC) et l'appareillage de protection contre les surtensions, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les systèmes de régulation d'énergie comprennent les transformateurs de saturation de condensateurs et sont utilisés afin de fournir une onde régulière et sinusoïdale de courant alternatif, offrant ainsi une tension de niveau constant et des caractéristiques du facteur de puissance qui permettent aux dispositifs de chargement de fonctionner comme prévu.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les réseaux de régulation d'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC), et l'appareillage de protection contre les surtensions en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces réseaux, systèmes et appareillage pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-10.01 Installer les réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC), et l'appareillage de protection contre les surtensions.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-10.01.01P	analyser le système en place pour évaluer les conditions nécessitant une régulation de l'énergie	reconnaître les caractéristiques des tensions et des facteurs de puissance qui sont en-dehors des normes
B-10.01.02P	déterminer le type de régulation d'énergie nécessaire	le type de régulation d'énergie est déterminé conformément aux exigences du système

B-10.01.03P	effectuer des calculs pour déterminer la dimension des composants des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions	la dimension des composants est déterminée en fonction des exigences de l'application
B-10.01.04P	installer les composants	les composants sont installés et fixés solidement en respectant la limite de construction, au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux matériaux de la structure de soutien
B-10.01.05P	raccorder et relier les composants	les composants sont raccordés et reliés conformément aux dessins d'électricité et aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du CCE (par exemple, les conducteurs sont fixés sans compromettre l'isolant et ne sont pas pincés)
B-10.01.06P	analyser la puissance du système pour assurer l'efficacité de l'installation de régulation d'énergie	les résultats des essais rendent compte de l'amélioration de la qualité énergétique
B-10.01.07P	exécuter des essais des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions après l'installation et en consigner les résultats	les réseaux de régulation d'énergie, les systèmes d'ASC et l'appareillage de protection contre les surtensions fonctionnent et sont raccordés conformément aux exigences de l'application
B-10.01.08P	enlever les composants en place des réseaux de régulation d'énergie et des systèmes d'ASC au moment du remplacement et mettre à jour la documentation	l'équipement est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **conditions** comprennent : les harmoniques, la correction du facteur de puissance, les courants et tensions transitoires et les fréquences induites

les **composants** comprennent : les batteries, les transformateurs, les condensateurs, les bobines de shuntage, les diodes, les compensateurs synchrones (moteurs) et les filtres

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
B-10.01.01L	démontrer la connaissance des types de réseaux de régulation d'énergie, de systèmes d'ASC et d'appareillage de protection contre les surtensions et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux réseaux de régulation d'énergie, aux systèmes d'ASC et à l'appareillage de protection contre les surtensions
		expliquer la qualité énergétique et ses effets sur le fonctionnement de l'équipement
		expliquer la correction du facteur de puissance monophasé et triphasé, et les calculs connexes
		nommer les types d' équipement de correction des facteurs de puissance et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer l' équipement utilisé pour réduire les harmoniques des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
		déterminer l' équipement de suppression de surtension utilisé pour le conditionnement des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
B-10.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation de réseaux de régulation d'énergie, de systèmes d'ASC et d'appareillage de protection contre les surtensions	nommer les types d' équipement d'ASC utilisées pour le conditionnement des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
		décrire les procédures d'installation de réseaux de régulation d'énergie, de systèmes d'ASC et d'appareillage de protection contre les surtensions
	reconnaître les risques associés à l'alimentation sans coupure lors du travail avec des batteries, des sources d'énergie multiples et des condensateurs	

Champs d'application

l'équipement de correction des facteurs de puissance comprend : les compensateurs synchrones (moteurs) et les condensateurs

l'équipement utilisé pour réduire les harmoniques comprend : les filtres passifs et actifs, les transformateurs et les condensateurs

l'équipement de suppression de surtension comprend : les condensateurs, les bobines de shuntage et les diodes

l'équipement d'ASC comprend : la mise en ligne et hors ligne, la mise hors service pour entretien, la dérivation de décharges électrostatiques et les systèmes de batteries

B-10.02 Entretien des réseaux de régulation d'énergie, les systèmes d'ASC, et l'appareillage de protection contre les surtensions et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-10.02.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-10.02.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée en se fondant sur les résultats du matériel d'essai et de diagnostic
B-10.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
B-10.02.04P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
B-10.02.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composants de rechange du FEO lorsque prescrit) sont choisis conformément aux exigences de l'application
B-10.02.06P	installer les composants de rechange	les composants de rechange équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service

B-10.02.07P	exécuter des essais des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions après les réparations	le réseau de régulation d'énergie, le système d'ASC et l'appareillage de protection contre les surtensions fonctionnent et sont raccordés conformément aux exigences de l'application
B-10.02.08P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les composants des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions sont restaurés à l'état optimal
B-10.02.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
B-10.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **renseignements sur les utilisateurs finaux comprennent** : le journal de bord, le guide du fabricant, le mode de fonctionnement uniformisé, les détails anecdotiques de la personne responsable de l'entretien

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

les **composants** comprennent : les batteries, les transformateurs, les condensateurs, les bobines de shuntage, les diodes, les compensateurs synchrones (moteurs) et les filtres

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les vérificateurs de charge de batterie, les multimètres, les voltmètres, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les oscilloscopes et les dispositifs d'imagerie thermographique

les **composants** comprennent : les batteries, les transformateurs, les condensateurs, les bobines de shuntage, les diodes, les compensateurs synchrones (moteurs) et les filtres

les **procédures de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs et des filtres, la lubrification des roulements et des embouts, la vérification de la charge de la batterie, et le réglage des coffrets et des joints d'étanchéité des portes

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-10.02.01L	démontrer la connaissance des types de réseaux de régulation d'énergie, de systèmes d'ASC et d'appareillage de protection contre les surtensions et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux réseaux de régulation d'énergie, aux systèmes d'ASC et à l'appareillage de protection contre les surtensions
		expliquer la qualité énergétique et ses effets sur le fonctionnement de l'équipement
		expliquer la correction du facteur de puissance monophasé et triphasé, et les calculs connexes

		nommer les types d' équipement de correction des facteurs de puissance et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer l' équipement utilisé pour réduire les harmoniques des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
		déterminer l' équipement de suppression de surtension utilisé pour le conditionnement des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
		nommer les types d' équipement d'ASC utilisées pour le conditionnement des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
B-10.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions	décrire les procédures d'entretien et de maintenance des réseaux de régulation d'énergie, des systèmes d'ASC et de l'appareillage de protection contre les surtensions
		reconnaître les risques associés à l'alimentation sans coupure lors du travail avec des batteries, des sources d'énergie multiples et des condensateurs

Champs d'application

l'**équipement de correction des facteurs de puissance** comprend : les compensateurs synchrones (moteurs), les condensateurs et les onduleurs (énergie renouvelable)

l'**équipement utilisé pour réduire les harmoniques** comprend : les filtres passifs et actifs, les transformateurs et les condensateurs

l'**équipement de suppression de surtension** comprend : les condensateurs, les bobines de shuntage et les diodes

l'**équipement d'ASC** comprend : la mise en ligne et hors ligne, la mise hors service pour entretien, la dérivation de décharges électrostatiques et les systèmes de batteries

Tâche B-11 Installer et entretenir les systèmes de protection de continuité des masses et de mise à la terre, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les systèmes de continuité des masses et de mise à la terre servent à protéger la vie des gens et l'appareillage contre les courants transitoires et de défaut. Les systèmes de protection contre les défauts à la terre offrent une protection contre les fuites de courant, qui pourraient résulter en une décharge électrique ou en des problèmes d'équipement.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de protection de continuité des masses et de mise à la terre en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces réseaux, systèmes et appareillage pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-11.01 Installer les systèmes de continuité des masses et de mise à la terre.

Compétences essentielles Technologie numérique, utilisation des documents, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.01.01P	déterminer le type de <i>prises de terre</i>	les <i>prises de terre</i> sont déterminées selon les conditions particulières du chantier et les spécifications techniques
B-11.01.02P	déterminer la grosseur du conducteur de mise à la terre	la grosseur du conducteur est déterminée selon la tension d'alimentation et les exigences du CCE

B-11.01.03P	déterminer l'aménagement et l'emplacement des composants des systèmes de mise à la terre	l'aménagement permet l'installation la plus efficace des prises de terre, le cheminement du conducteur de mise à la terre et le point de raccordement à la source d'alimentation ou à l'appareillage de branchement
B-11.01.04P	installer les composants des systèmes de mise à la terre	les composants des systèmes de mise à la terre sont installés en fonction de l'aménagement et des conditions du chantier
B-11.01.05P	raccorder et relier les composants des systèmes de mise à la terre	les composants des systèmes de mise à la terre sont raccordés et reliés conformément aux dessins d'électricité et aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du CCE (par exemple, les conducteurs sont fixés sans compromettre l'isolant et ne sont pas pincés)
B-11.01.06P	raccorder les conducteurs de mise à la terre	le conducteur de mise à la terre est solidement raccordé à la source d'alimentation et à la prise de terre
B-11.01.07P	faire des essais de résistance de terre	des essais de résistance de terre sont effectués à l'aide de matériel d'essai à la terre et consignés
B-11.01.08P	déterminer la méthode relative à la continuité des masses	la méthode relative à la continuité des masses est déterminée selon l'environnement, l'intensité de courant, la tension, la protection mécanique et la grosseur et le matériau du conducteur
B-11.01.09P	installer des composants de continuité des masses	les composants de continuité des masses sont installés de façon à assurer la continuité entre les composants ou les appareils non porteurs de courant d'un système électrique et d'autres composants métalliques

Champs d'application

les **prises de terre** comprennent : les prises fournies par le fabricant (tiges, plaques, brides), montées en chantier (conducteurs en cuivre enfouis) et sur les lieux (conduites d'eau métalliques, pieux métalliques)

les **composants des systèmes de mise à la terre** comprennent : les prises de terre, les conducteurs de mise à la terre et les connecteurs de mise à la terre

le **matériel d'essai à la terre** comprend : les contrôleurs d'impédance de boucle de mise à la terre et les mégohmmètres de résistance de terre

les **composants de continuité des masses** comprennent : les chemins de câble métalliques, les câbles, les embouts de mise à la terre, les conducteurs en cuivre ou en aluminium, les connecteurs, les contre-écrous et les raccordements

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.01.01L démontrer la connaissance des méthodes et de l'équipement de mise à la terre et de continuité des masses	interpréter les codes et les règlements relatifs à la mise à la terre et à la continuité des masses
	interpréter les renseignements relatifs à la mise à la terre et à la continuité des masses contenus dans les dessins et dans les spécifications
	reconnaître les méthodes de mise à la terre
	reconnaître les méthodes de continuité des masses
	reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de mise à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des méthodes, de l'équipement et des composants de mise à la terre
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des méthodes, de l'équipement et des composants de continuité des masses
B-11.01.02L démontrer la connaissance des procédures d'installation des systèmes de mise à la terre	expliquer la fonction de la mise à la terre et de la continuité des masses, et la différence entre celles-ci, et repérer les situations où l'interconnexion de la continuité des masses est requise
	décrire les procédures d'installation des systèmes de mise à la terre
B-11.01.03L démontrer la connaissance des procédures d'installation des systèmes de continuité des masses	décrire la méthode de calcul de la grosseur du conducteur de mise à la terre
	décrire les procédures d'installation des systèmes de continuité des masses
	décrire la méthode de calcul de la grosseur du conducteur de continuité des masses

Champs d'application

les **méthodes de mise à la terre** sont déterminées par le niveau de tension

les **méthodes de continuité des masses** comprennent : celles fondées sur le courant admissible du conducteur, des conduits métalliques et des tubes

B-11.02 Installer les systèmes de protection contre les fuites à la terre et de détection de fuites à la terre.

Compétences essentielles Technologie numérique, lecture, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.02.01P	déterminer le besoin et le type de système de protection contre les fuites à la terre	le besoin et le type de système de protection contre les fuites à la terre requis sont déterminés conformément aux exigences du client et du CCE
B-11.02.02P	mettre en place et installer les composants du système de protection contre les fuites à la terre	les composants du système de protection contre les fuites à la terre sont fixés solidement, au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux matériaux de la structure de soutien
B-11.02.03P	raccorder et relier les composants du système de protection contre les fuites à la terre	les composants du système de protection contre les fuites à la terre sont raccordés et reliés conformément aux dessins d'électricité et aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du CCE (par exemple, les conducteurs sont fixés sans compromettre l'isolant et ne sont pas pincés)
B-11.02.04P	régler les paramètres des systèmes de protection contre les fuites à la terre	les paramètres sont réglés pour le déclenchement ou l'alarme, au besoin, selon le type de système de protection contre les fuites à la terre installé et les études de coordination
B-11.02.05P	faire l'essai du fonctionnement du système de protection contre les fuites à la terre	le système de protection contre les fuites à la terre est déclenché ou fait sonner l'alarme, au besoin

Champs d'application

les **systèmes de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les systèmes de protection contre les fuites à la terre (systèmes solidement mis à la terre), de protection contre les fuites à la terre (systèmes d'impédance à la terre) et de détection de fuites à la terre (systèmes non mis à la terre)

les **composants du système de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les résistances, les relais, les panneaux annonceurs (avertisseurs sonores, panneaux), les indicateurs (voyants lumineux), les boutons de réarmement, les disjoncteurs, le câblage d'interconnexion et les capteurs de fuites à la terre (directes, résiduelles ou homopolaires)

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de protection contre les fuites à la terre et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de protection contre les fuites à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer la fonction des systèmes de protection contre les fuites à la terre
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de protection contre les fuites à la terre
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de protection contre les fuites à la terre contenus dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des composants des systèmes de protection contre les fuites à la terre
B-11.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des systèmes de protection contre les fuites à la terre	reconnaître et décrire les méthodes d'installation des systèmes de protection contre les fuites à la terre et des composants des systèmes de protection contre les fuites à la terre

Champs d'application

les **systèmes de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les systèmes de protection contre les fuites à la terre (systèmes solidement mis à la terre), de protection contre les fuites à la terre (systèmes d'impédance à la terre) et de détection de fuites à la terre (systèmes non mis à la terre)

les **composants du système de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les résistances, les relais, les panneaux annonceurs (avertisseurs sonores, panneaux), les indicateurs (voyants lumineux), les boutons de réarmement, les disjoncteurs, le câblage d'interconnexion et les capteurs de fuites à la terre (directes, résiduelles ou homopolaires)

B-11.03**Installer les réseaux de protection contre la foudre.****Compétences essentielles**

Capacité de raisonnement, lecture, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.03.01P	déterminer le besoin et le type de réseau de protection contre la foudre requis	le besoin et le type de réseau de protection contre la foudre requis sont déterminés en fonction du type et de l'utilisation de la structure, et selon les exigences de l'autorité compétente et du client
B-11.03.02P	choisir et planifier la disposition des composants de protection contre la foudre	la disposition permet l'installation des composants de protection contre la foudre de façon à diriger l'énergie de la foudre vers le sol
B-11.03.03P	mettre en place et installer les composants de protection contre la foudre	les composants de protection contre la foudre sont fixés solidement, au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux matériaux de la structure de soutien
B-11.03.04P	raccorder et relier les composants de protection contre la foudre	les composants de protection contre la foudre sont raccordés et reliés conformément aux dessins d'électricité et aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du CCE (par exemple, les conducteurs sont installés en suivant des courbes égales et régulières)
B-11.03.05P	enlever et éliminer les composants de protection contre la foudre au moment du remplacement et mettre à jour les documents	tous les composants de protection contre la foudre remplacés sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
B-11.03.06P	vérifier l'installation	une inspection visuelle de l'installation des composants est menée afin de veiller au respect des exigences en matière d'interconnexion

Champs d'application

les **réseaux de protection contre la foudre** comprennent : les parafoudres et la protection de la structure

les **composants de protection contre la foudre** comprennent : les bornes aériennes, les conducteurs de captation, les descentes de paratonnerre, les conducteurs de prise de terre (tiges de terre), les supports et les parafoudres

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage et les isolateurs

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.03.01L	démontrer la connaissance des réseaux de protection contre la foudre et de leur fonctionnement	expliquer la fonction des réseaux de protection contre la foudre
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux réseaux de protection contre la foudre
		interpréter les renseignements relatifs aux réseaux de protection contre la foudre contenus dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix du type de réseaux de protection contre la foudre
B-11.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des réseaux de protection contre la foudre	reconnaître et décrire les méthodes d'installation des réseaux de protection contre la foudre et des composants de protection contre la foudre

Champs d'application

les **réseaux de protection contre la foudre** comprennent : les parafoudres et la protection de la structure

les **composants de protection contre la foudre** comprennent : les bornes aériennes, les conducteurs de captation, les descentes de paratonnerre, les conducteurs de prise de terre (tiges de terre), les supports et les parafoudres

B-11.04**Entretien des systèmes de continuité des masses et de mise à la terre et en faire la maintenance.****Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.04.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
B-11.04.02P	effectuer une évaluation sur le terrain en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les évaluations sur le terrain sont effectuées en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic offrant les diagnostics les plus certains
B-11.04.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' évaluation sur le terrain	l'origine de la défaillance est déterminée
B-11.04.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-11.04.05P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
B-11.04.06P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composants de rechange du FEO lorsque prescrit) sont choisis
B-11.04.07P	installer les composants de rechange	les composants de rechange sont installés en perturbant le moins possible le service
B-11.04.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance
B-11.04.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences relatives à l'entretien
B-11.04.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-11.04.11P	exécuter des essais en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi, et les résultats sont consignés
B-11.04.12P	mettre à jour le journal d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées

Champs d'application

les **renseignements comprennent** : le journal de bord, le guide du fabricant, le mode de fonctionnement uniformisé, les détails anecdotiques de la personne responsable de l'entretien

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres et les contrôleurs de la résistance d'isolement

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.04.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de maintenance des systèmes de continuité des masses et de mise à la terre, et des systèmes de protection connexes	décrire les méthodes d'entretien des systèmes de continuité des masses et de mise à la terre, et des systèmes de protection connexes, et de leurs composants
		décrire les méthodes de maintenance des systèmes de continuité des masses et de mise à la terre, et des systèmes de protection connexes, et de leurs composants

Tâche B-12 Installer et entretenir les systèmes de production d'énergie, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

La fonction des génératrices est de convertir l'énergie cinétique en électricité. Elles peuvent être utilisées lorsque l'alimentation du service public est coupée ou que l'immeuble est isolé de la grille d'énergie.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de production d'énergie en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces réseaux, systèmes et appareillage pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-12.01 Installer les systèmes de production de courant alternatif (c.a.).

Compétences essentielles Calcul, utilisation des documents, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.01.01P	déterminer les exigences en matière d'énergie pour l'application en calculant la charge et en exécutant des essais	les exigences en matière d'énergie sont déterminées grâce à la charge raccordée
B-12.01.02P	déterminer le type de système de production de c.a. et des composants à être installés pour l'application, et en déterminer la capacité	le type de système de production de c.a. et des composants et leur capacité répondent aux exigences établies
B-12.01.03P	mettre en place et installer les systèmes de production de c.a. et les composants	le système de production de c.a. est mis en place pour tenir compte de la ventilation, conformément aux spécifications des fabricants et de la tâche, et aux exigences de l'autorité compétente

B-12.01.04P	raccorder et relier les systèmes de production de c.a. et les composants	les systèmes de production de c.a. et les composants sont raccordés et reliés conformément aux dessins d'électricité et aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du CCE (par exemple, les conducteurs sont fixés sans compromettre l'isolant et ne sont pas pincés)
B-12.01.05P	mettre à la terre les systèmes de production de c.a. et les composants , ou en assurer la continuité des masses	le système de production de c.a. et les composants sont mis à la terre, et la continuité des masses en est assurée à l'aide d'un conducteur dont les dimensions sont déterminées conformément aux exigences du CCE
B-12.01.06P	programmer les systèmes de production de c.a. et les commandes pour les séquences de mise en marche et d'arrêt	la programmation du système de production de c.a. respecte les paramètres de fonctionnalité et établis, et les résultats des essais sont consignés
B-12.01.07P	faire des essais des systèmes de production de c.a. et des composants des systèmes de production de c.a. après l'installation, apporter les modifications nécessaires pour assurer la tension et la fréquence requises, et consigner les résultats	les systèmes de production de c.a. et les composants des systèmes de production de c.a. sont fonctionnels et raccordés conformément aux spécifications de la tâche, et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE, et les résultats des essais sont consignés
B-12.01.08P	débrancher les systèmes de production de c.a. et les composants des systèmes de production de c.a. en place et assurer la sécurité de l'installation restante, et mettre à jour la documentation	les systèmes de production de c.a. et les composants des systèmes de production de c.a. sont débranchés, les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE, et la documentation est mise à jour

Champs d'application

les **systèmes de production de c.a.** comprennent : les systèmes monophasés, triphasés, portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des systèmes de production de c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti, les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant, le régulateur de tension automatique

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de production de c.a. et des composants des systèmes de production de c.a. , de leurs applications et de leur fonctionnement	décrire les composants des systèmes de production de c.a. et expliquer leurs principes de fonctionnement
		nommer les types de génératrices à c.a. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes de génératrices à c.a. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de génératrices à c.a. et des composants des systèmes de production de c.a.
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de production de c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de production de c.a.
B-12.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des systèmes de production de c.a.	décrire les procédures d'installation des systèmes de production de c.a. et des composants des systèmes de production de c.a.
		décrire les procédures de branchement des systèmes de production de c.a. et des composants des systèmes de production de c.a.
		décrire les procédures de contrôle de la tension de sortie, de l'ordre des phases et de la fréquence des génératrices à c.a.

Champs d'application

les **systèmes de production de c.a.** comprennent : les systèmes monophasés, triphasés, portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des systèmes de production de c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti et les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant, le régulateur de tension automatique

B-12.02 Entretien les systèmes de production de courant alternatif (c.a.) et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.02.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance du système de production de c.a.	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-12.02.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
B-12.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des systèmes de production de c.a.	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
B-12.02.04P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
B-12.02.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
B-12.02.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-12.02.07P	faire des essais des systèmes de production de c.a. après les réparations	le système de production de c.a. est raccordé conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE, et la direction de la rotation est déterminée conformément aux spécifications
B-12.02.08P	exécuter les procédures d'entretien sur les composants des systèmes de production de c.a.	les composants des systèmes de production de c.a. sont restaurés à l'état optimal
B-12.02.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées
B-12.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **systèmes de production de c.a.** comprennent : les systèmes monophasés, triphasés, portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les oscilloscopes, les analyseurs de qualité énergétique, les appareils d'essai diélectrique, les dispositifs d'imagerie thermographique, les indicateurs d'ordre des phases, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le contrôleur de boucle de mise à la terre

les **composants des systèmes de production de c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti, les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant, le régulateur de tension automatique

les procédures d'entretien comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroie, la lubrification des roulements et des embouts, et le nettoyage des interrupteurs

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de production de c.a. , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de production de c.a. et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les composants des systèmes de production de c.a. et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de production de c.a.
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de production de c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les composants et les principes de fonctionnement des systèmes de production de c.a.
B-12.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de production de c.a.	interpréter les renseignements de la plaque signalétique des génératrices à c.a.
		décrire les procédures d'entretien des systèmes de production de c.a. et de leurs composants
		décrire les procédures de maintenance des systèmes de production de c.a. et de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes de production de c.a.** comprennent : les systèmes monophasés, triphasés, portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des systèmes de production de c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti et les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant, le régulateur de tension automatique

les génératrices à c.a. comprennent : les génératrices monophasées, triphasées, portatives et fixes

B-12.03 Installer les systèmes de production de courant continu (c.c.).

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	non	non	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.03.01P	déterminer les exigences en matière d'énergie pour l'application en calculant la charge et en exécutant des essais	les exigences en matière d'énergie sont déterminées grâce à la charge raccordée
B-12.03.02P	déterminer le type de système de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c. à être installés pour l'application, et en déterminer la capacité	le type de système de production de c.c. et de composants des systèmes de production de c.c. et leur capacité répondent aux exigences établies
B-12.03.03P	mettre en place et installer les systèmes de production de c.c. et les composants	le système de production de c.c. est mis en place pour tenir compte de la ventilation, conformément aux spécifications des fabricants et de la tâche, et aux exigences de l'autorité compétente
B-12.03.04P	raccorder et relier les systèmes de production de c.c. et les composants	les systèmes de production de c.c. et les composants sont raccordés et reliés conformément aux dessins d'électricité et aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du CCE (par exemple, les conducteurs sont fixés sans compromettre l'isolant et ne sont pas pincés)

B-12.03.05P	mettre à la terre les systèmes de production de c.c. et les composants , ou en assurer la continuité des masses	le système de production de c.c. et les composants des systèmes de production de c.c. sont mis à la terre, et la continuité des masses en est assurée à l'aide d'un conducteur dont les dimensions sont déterminées conformément aux exigences du CCE
B-12.03.06P	programmer les systèmes de production de c.c. et les commandes pour les séquences de mise en marche et d'arrêt	le système de production de c.c. est programmé et respecte les paramètres de fonctionnalité et établis, et les résultats des essais sont consignés
B-12.03.07P	faire des essais des systèmes de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c. après l'installation, apporter les modifications nécessaires pour assurer la tension et la fréquence requises, et consigner les résultats	les systèmes de production de c.c. et les composants des systèmes de production de c.c. sont raccordés conformément aux spécifications de la tâche et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE, et les résultats des essais sont consignés
B-12.03.08P	débrancher les systèmes de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c. en place et assurer la sécurité de l'installation restante, et mettre à jour la documentation	les systèmes de production de c.c. et les composants des systèmes de production de c.c. sont débranchés, les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE, et la documentation est mise à jour
B-12.03.01P	déterminer les exigences en matière d'énergie pour l'application en calculant la charge et en exécutant des essais	les exigences en matière d'énergie sont déterminées grâce à la charge raccordée
B-12.03.02P	déterminer le type de système de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c. à être installés pour l'application, et en déterminer la capacité	le type de système de production de c.c. et de composants des systèmes de production de c.c. et leur capacité répondent aux exigences établies

Champs d'application

les **systèmes de production de c.c.** comprennent : les systèmes portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des systèmes de production de c.c.** comprennent : le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c. , de leurs applications et de leur fonctionnement	décrire les composants des systèmes de production de c.c. et expliquer leurs principes de fonctionnement
		nommer les types de génératrices à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des systèmes de génératrices à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des génératrices à c.c. et des composants des génératrices à c.c.
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de production de c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de production de c.c.
B-12.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des systèmes de production de c.c.	décrire les procédures d'installation des systèmes de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c.
		décrire les procédures de branchement des systèmes de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c.
		décrire les procédures de contrôle de la tension de sortie des génératrices à c.c.

Champs d'application

les **systèmes de production de c.c.** comprennent : les systèmes portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des systèmes de production de c.c.** comprennent : le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant

les **génératrices à c.c.** comprennent : les génératrices en série, à excitation shunt, composées, portatives et fixes

B-12.04**Entretien des systèmes de production de courant continu (c.c.) et en faire la maintenance.**

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	non	non	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.04.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance du système de production de c.c.	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-12.04.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
B-12.04.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des systèmes de production de c.c.	les composants défectueux des systèmes de production de c.c. sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
B-12.04.04P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent
B-12.04.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
B-12.04.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-12.04.07P	faire des essais des systèmes de production de c.c. après les réparations	le système de production de c.c. est fonctionnel et raccordé pour l'application, et la direction de la rotation est déterminée conformément aux spécifications
B-12.04.08P	exécuter les procédures d'entretien sur les composants des systèmes de production de c.c.	les composants des systèmes de production de c.c. sont restaurés à l'état optimal
B-12.04.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées
B-12.04.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
 le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les oscilloscopes, les appareils d'essai diélectrique, les dispositifs d'imagerie thermographique, les indicateurs d'ordre des phases, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le contrôleur de boucle de mise à la terre

les **systèmes de production de c.c.** comprennent : les systèmes portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des systèmes de production de c.c.** comprennent : le commutateur de transfert, les brosses, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant

les procédures d'entretien comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroie, la lubrification des roulements et des embouts, l'installation et l'ajustement des brosses et le nettoyage des interrupteurs

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de production de c.c. , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de production de c.c. et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les composants des systèmes de production de c.c. et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de production de c.c.
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de production de c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les composants et les principes de fonctionnement des systèmes de production de c.c.
B-12.04.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de production de c.c.	interpréter les renseignements de la plaque signalétique des génératrices à c.c.
		décrire les procédures d'entretien des systèmes de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c.
		décrire les procédures de maintenance des systèmes de production de c.c. et des composants des systèmes de production de c.c.

Champs d'application

les **systèmes de production de c.c.** comprennent : les systèmes portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des systèmes de production de c.c.** comprennent : le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et le réservoir de carburant

les **génératrices à c.c.** comprennent : les génératrices en série, à excitation shunt, composées, portatives et fixes

Tâche B-13 Installer et entretenir les systèmes d'énergie renouvelable, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les systèmes d'alimentation auxiliaires et les systèmes d'énergie renouvelable peuvent faire office de réserves de secours ou être utilisés lorsque l'alimentation du service public est coupée ou que l'immeuble est isolé de la grille d'énergie. Ces systèmes peuvent également retourner de l'énergie à la grille d'énergie. Pour le besoin de la présente norme, les systèmes auxiliaires sont considérés comme des systèmes de production autonome. Les systèmes d'énergie renouvelable, comme des systèmes d'énergie solaire, éolienne et marémotrice, utilisent des sources d'énergie renouvelables.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes d'alimentation auxiliaires et les systèmes d'énergie renouvelable en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces systèmes pour en assurer le bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-13.01 Installer les systèmes d'énergie renouvelable.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-13.01.01P	définir la consommation d'énergie nécessaire pour l'application en calculant les charges et en effectuant des mises à l'essai	les calculs sont réalisés selon la consommation d'énergie nécessaire ou les exigences relatives à la production
B-13.01.02P	définir la capacité du système d'énergie renouvelable devant être installé pour l'application	la taille et la capacité du système d'énergie renouvelable sont définis
B-13.01.03P	définir le type de système d'énergie renouvelable devant être installé pour l'application	le type de système d'énergie renouvelable est défini

B-13.01.04P	mettre en place et installer les systèmes d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage	les systèmes d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage sont fixés solidement, au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux matériaux de la structure de soutien
B-13.01.05P	raccorder et relier les systèmes d'énergie renouvelable et les composants des systèmes de commandes	les systèmes d'énergie renouvelable et les composants des systèmes de commande sont raccordés et reliés conformément aux dessins d'électricité et aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du CCE (par exemple, les conducteurs sont fixés sans compromettre l'isolant et ne sont pas pincés)
B-13.01.06P	faire des essais du système d'énergie renouvelable après l'installation et consigner les résultats	le système d'énergie renouvelable est fonctionnel et raccordé conformément aux exigences de l'application
B-13.01.07P	enlever l'équipement en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	l'équipement est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels
B-13.01.08P	reconnaître les exigences en matière de mise à la terre et de continuité des masses pour les systèmes d'énergie renouvelable	la méthode et les matériaux sont choisis pour la mise à la terre du système

Champs d'application

les **systèmes d'énergie renouvelable** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les modules photovoltaïques, l'hydrocinétique, la géothermie, les turbines hydrauliques et les systèmes à énergie marémotrice

les **raccordements des systèmes d'énergie renouvelable** comprennent : ceux branchés au réseau de distribution électrique et ceux non branchés au réseau de distribution électrique (autonomes)

les **composants des systèmes de commande** comprennent : les commutateurs, les mécanismes de poursuite du soleil, les batteries, les contrôleurs de charge, les bancs d'essai et les onduleurs munis d'un dispositif de protection anti-îlotage

les **composants remplacés** comprennent : accumulation de l'énergie par pompage, système de stockage de l'énergie sous forme d'air comprimé, batteries (technologies diverses), pile rédox, unité de stockage d'énergie à volant d'inertie

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-13.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'énergie renouvelable , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'énergie renouvelable et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes d'énergie renouvelable et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de raccordements d'énergie renouvelable
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d'énergie renouvelable
		définir la terminologie associée aux systèmes d'énergie renouvelable
B-13.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des systèmes d'énergie renouvelable et des composants des systèmes de commande	décrire les procédures d'installation des systèmes d'énergie renouvelable et des composants des systèmes d'énergie renouvelable
		décrire les procédures de branchement des systèmes d'énergie renouvelable et des composants des systèmes de commande

Champs d'application

les **systèmes d'énergie renouvelable** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les modules photovoltaïques, l'hydrocinétique, la géothermie, les turbines hydrauliques et les systèmes à énergie marémotrice

les **raccordements des systèmes d'énergie renouvelable** comprennent : ceux branchés au réseau de distribution électrique et ceux non branchés au réseau de distribution électrique (autonomes)

les **composants des systèmes de commande** comprennent : les commutateurs, les mécanismes de poursuite du soleil, les batteries, les contrôleurs de charge, les bancs d'essai et les onduleurs munis d'un dispositif de protection anti-îlotage

B-13.02 Entretien des systèmes d'énergie renouvelable et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-13.02.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des systèmes d'énergie renouvelable	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-13.02.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
B-13.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des systèmes d'énergie renouvelable	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
B-13.02.04P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent
B-13.02.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
B-13.02.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-13.02.07P	faire des essais des systèmes d'énergie renouvelable après les réparations	le système d'énergie renouvelable est raccordé conformément aux exigences de la tâche, de l'autorité compétente et du CCE
B-13.02.08P	lubrifier, nettoyer et régler les composants	les systèmes d'énergie renouvelable sont restaurés à l'état optimal
B-13.02.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées
B-13.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **systèmes d'énergie renouvelable** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les modules photovoltaïques, l'hydrocinétique, la géothermie, les turbines hydrauliques et les systèmes à énergie marémotrice

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les voltmètres, les ampèremètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les luxmètres, les tachymètres les oscilloscopes et les appareils de mesure diélectrique

les **procédures de lubrification, de nettoyage et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs et des filtres, le réglage des coffrets et des joints d'étanchéité des portes, la lubrification des roulements et des embouts, le nettoyage des modules photovoltaïques et la vérification de l'étalonnage du système de suivi

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-13.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'énergie renouvelable , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'énergie renouvelable et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes d'énergie renouvelable et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d'énergie renouvelable
		définir la terminologie associée aux systèmes d'énergie renouvelable
B-13.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes d'énergie renouvelable 	décrire les procédures d'entretien des systèmes d'énergie renouvelable et de leurs composants
		décrire les procédures de maintenance des systèmes d'énergie renouvelable et de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes d'énergie renouvelable** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les modules photovoltaïques, l'hydrocinétique, la géothermie, les turbines hydrauliques et les systèmes à énergie marémotrice

Tâche B-14 Installer et entretenir les systèmes haute tension, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction assemblent, érigent et effectuent le branchement de l'équipement et des câbles pour les applications haute tension.(tensions de plus de 750V) comme les postes de manœuvre, les postes électriques, les chambres de raccordement, les systèmes d'énergie solaire photovoltaïque, les refroidisseurs et les centres de commande des moteurs (CCM). Ils utilisent de l'équipement, font des essais et suivent des procédures qui sont spécifiques à leur métier, afin d'assurer que le travail s'effectue de façon sécuritaire en raison des risques inhérents au travail avec des systèmes haute tension, lesquels peuvent causer des dommages à la propriété, des blessures sérieuses, et même la mort.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes haute tension en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces réseaux, systèmes et appareillage pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-14.01 Installer les systèmes haute tension.

Compétences essentielles Lecture, technologie numérique, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.01.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation de l' appareillage haute tension	les exigences relatives à l' appareillage haute tension sont déterminées en fonction de l'emplacement et conformément aux exigences de l'autorité compétente et du client

B-14.01.02P	planifier la disposition de l' appareillage haute tension	la disposition permet l'installation de l' appareillage haute tension à niveau, d'équerre et d'aplomb, conformément aux limites de construction quant à l'accès et à la sortie d'évacuation requises
B-14.01.03P	assembler l'appareillage haute tension	l'appareillage haute tension est assemblé conformément aux exigences de la tâche et aux spécifications des fabricants
B-14.01.04P	relier l'appareillage haute tension	l'appareillage haute tension est relié en utilisant des barres omnibus ou des systèmes de câblage selon l'application
B-14.01.05P	assurer la continuité des masses des composants métalliques non porteurs de courant	la continuité des masses des composants métalliques non porteurs de courant est assurée à la terre
B-14.01.06P	installer une grille de terre	une grille de terre a été installée conformément aux exigences en matière de tension de pas et de contact, et aux exigences du CCE
B-14.01.07P	faire des essais de résistance de terre	des essais de résistance de terre sont effectués en utilisant du matériel d'essai et les résultats sont consignés
B-14.01.08P	effectuer des essais d'acceptation	les essais d'acceptation sont effectués en ayant recours aux normes d'essais requises
B-14.01.09P	étiqueter l'appareillage haute tension et y apposer des panneaux de signalisation	l'appareillage haute tension est étiqueté et la signalisation est mise en évidence conformément aux exigences du client, du chantier et du CCE
B-14.01.10P	mettre à jour les documents requis	les modifications apportées à l'installation d' appareillage haute tension sont consignées dans les documents requis par l'autorité compétente
B-14.01.11P	enlever et éliminer l' appareillage haute tension et les composants en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	l' appareillage haute tension et les composants remplacés sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

l'**appareillage haute tension** comprend : l'appareillage de distribution, les contacteurs, les démarreurs de moteurs, les transformateurs, les CCM, les condensateurs, les bobines, les commutateurs, les sectionneurs, les redresseurs, les disjoncteurs à réenclenchement, les transformateurs de courant et les transformateurs de tension

les **composants métalliques non porteurs de courant** comprennent : les clôtures, les tours, les portes et les boîtiers

le **matériel d'essai** comprend : les contrôleurs d'impédance de boucle de mise à la terre et les mégohmmètres

les **essais d'acceptation** comprennent : la polarité, la résistance de la grille de terre, les essais diélectriques, le phasage, la fonctionnalité, la synchronisation et les essais par injection de courant

les **normes d'essai** comprennent : les fabricants, l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), la North American Electrical Testing Association (NETA) et l'autorité compétente

les **documents requis par l'autorité compétente** comprennent : les dessins conformes à l'exécution, les schémas (c.a. et c.c.), les dessins des mécanismes d'entraînement, les dessins d'atelier, les schémas à lignes unifilaires et les schémas à trois lignes

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-14.01.01L	démontrer la connaissance de l' appareillage haute tension	interpréter les codes et les règlements relatifs à l' appareillage haute tension
		interpréter les renseignements relatifs à l' appareillage haute tension contenus dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de mise à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer la fonction de l'équipement de mise à la terre relativement aux tensions de pas et de contact
		expliquer la fonction de l' appareillage haute tension
B-14.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation de l' appareillage haute tension	décrire les procédures d'installation de l' appareillage haute tension
		décrire les procédures d'installation de la grille de terre
		reconnaître les sources de renseignements et les documents requis par l'autorité compétente pour l'installation de l' appareillage haute tension

B-14.01.03L	démontrer la connaissance des procédures de mise à l'essai	reconnaître les procédures de mise à l'essai
		décrire les procédures de mise à l'essai de la résistance de terre et d' essais d'acceptation pour l' appareillage haute tension

Champs d'application

l'**appareillage haute tension** comprend : l'appareillage de distribution, les contacteurs, les démarreurs de moteurs, les transformateurs, les CCM, les condensateurs, les bobines, les commutateurs, les sectionneurs, les redresseurs, les disjoncteurs à réenclenchement, les transformateurs de courant et les transformateurs de tension

les **documents requis par l'autorité compétente** comprennent : les dessins conformes à l'exécution, les schémas (c.a. et c.c.), les dessins des mécanismes d'entraînement, les dessins d'atelier, les schémas à lignes unifilaires et les schémas à trois lignes

les **essais d'acceptation** comprennent : la polarité, la résistance de la grille de terre, les essais diélectriques, le phasage, la fonctionnalité, la synchronisation et les essais par injection de courant

B-14.02 Installer les câbles haute tension.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.02.01P	déterminer le type de câble haute tension et sa taille	le type de câble haute tension et son diamètre sont déterminés en fonction de la charge calculée, des exigences du client, des conditions existantes du chantier et du CCE
B-14.02.02P	déterminer la disposition et l'emplacement de l'installation des câbles haute tension	la disposition permet l'installation de câbles haute tension avec un dégagement, et dans un emplacement où les composants peuvent être installés à niveau, d'équerre et d'aplomb
B-14.02.03P	déterminer la taille de la tranchée et les exigences minimales relatives au recouvrement	la taille de la tranchée et le recouvrement permettent l'installation des câbles pour enfouissement direct et des canalisations souterraines en fonction de l'emplacement
B-14.02.04P	placer du ruban de signalisation et du ruban indicateur	le ruban de signalisation et le ruban indicateur sont installés conformément aux exigences de la tâche et de l'autorité compétente

B-14.02.05P	déterminer la hauteur libre	la hauteur libre est conforme aux exigences de l'autorité compétente et du CCE quant à l'utilisation des lieux et la proximité des structures
B-14.02.06P	installer et fixer les composants des câbles haute tension	les composants des câbles haute tension sont fixés solidement à l'appareillage au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher aux supports de câble de la structure de soutien
B-14.02.07P	installer les câbles haute tension	les câbles haute tension sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes, et les conducteurs neutre et triphasé sont repérés
B-14.02.08P	installer les raccordements des câbles haute tension	les manchons d'extrémité de câble sont fixés et les raccordements (cônes défecteurs) sont installés conformément aux instructions des fabricants
B-14.02.09P	faire des essais diélectriques des câbles haute tension	les câbles haute tension sont mis à l'essai conformément aux recommandations des fabricants
B-14.02.10P	reconnaitre les renseignements concernant le câble sur chaque conducteur	chaque conducteur est étiqueté et un code de couleurs est utilisé conformément aux exigences du CCE et du client
B-14.02.11P	assurer la continuité des masses du câble blindé	la continuité des masses du câble blindé est assurée, au besoin
B-14.02.12P	enlever et éliminer les câbles haute tension et les composants des câbles haute tension au moment du remplacement et mettre à jour les documents	tous les câbles haute tension et les composants des câbles haute tension remplacés sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

les **câbles haute tension** comprennent : les câbles armés (avec ou sans conducteur blindé), les câbles de dragage, les câbles blindés, les câbles non blindés, les barres omnibus et les conduits

les **composants des câbles haute tension** comprennent : les manchons d'extrémité de câble, les raccordements (cônes défecteurs), les brides, les haubans, les chemins de câbles et les trusses pour l'épissure des câbles

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les brides, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-14.02.01L	démontrer la connaissance des câbles haute tension , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de câbles haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des câbles haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des câbles haute tension et des composants des câbles haute tension
B-14.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des câbles haute tension	décrire les procédures d'installation et de branchement des câbles haute tension et des composants des câbles haute tension
B-14.02.03L	démontrer la connaissance des procédures de mise à l'essai	reconnaître les procédures de mise à l'essai
		décrire les procédures d'essais diélectriques

Champs d'application

les **câbles haute tension** comprennent : les câbles armés (avec ou sans conducteur blindé), les câbles de dragage, les câbles blindés, les câbles non blindés, les barres omnibus et les conduits

les **composants des câbles haute tension** comprennent : les manchons d'extrémité de câble, les raccordements (cônes défecteurs), les brides, les haubans, les chemins de câbles et les trouses pour l'épissure des câbles

B-14.03 | Entretenir les systèmes haute tension et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.03.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
B-14.03.02P	effectuer une évaluation sur le terrain en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les évaluations sur le terrain sont effectuées en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic offrant les diagnostics les plus certains

B-14.03.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' évaluation sur le terrain	l'origine de la défaillance est déterminée
B-14.03.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-14.03.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composants de rechange du FEO lorsque prescrit) qui correspondent à l'application sont choisis
B-14.03.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-14.03.07P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
B-14.03.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance
B-14.03.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences relatives à l'entretien
B-14.03.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-14.03.11P	isoler les composants	les composants sont isolés pour permettre d'effectuer les essais en toute sécurité
B-14.03.12P	exécuter des essais en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi, et les résultats sont consignés
B-14.03.13P	mettre à jour le journal d'entretien et les documents requis	le journal d'entretien et les documents requis sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintien effectuées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les essais diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermographique, les indicateurs d'ordre des phases, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le contrôleur de boucle de mise à la terre, la protection contre les arcs électriques et les câbles de terre
les **documents requis** comprennent : les schémas et les dessins de principe, les programmes d'entretien et les schémas unifilaires

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-14.03.01L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance de l' appareillage haute tension	décrire les procédures d'entretien de l' appareillage haute tension et de ses composants
		décrire les procédures de maintenance de l' appareillage haute tension et de ses composants
B-14.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de maintenance des câbles haute tension	décrire les procédures d'entretien des câbles haute tension et de leurs composants
		décrire les procédures de maintenance des câbles haute tension et de leurs composants

Champs d'application

l'**appareillage haute tension** comprend : l'appareillage de distribution, les contacteurs, les démarreurs de moteurs, les transformateurs, les CCM, les condensateurs, les bobines, les commutateurs, les sectionneurs, les redresseurs, les disjoncteurs à réenclenchement, les transformateurs de courant et les transformateurs de tension

les **composants des câbles haute tension** comprennent : les manchons d'extrémité de câble, les raccordements (cônes défecteurs), les brides, les haubans, les chemins de câbles et les trusses pour l'épissure des câbles

l'**appareillage haute tension** comprend : l'appareillage de distribution, les contacteurs, les démarreurs de moteurs, les transformateurs, les CCM, les condensateurs, les bobines, les commutateurs, les sectionneurs, les redresseurs, les transformateurs de courant et les transformateurs de tension

Tâche B-15 Installer et entretenir les transformateurs, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction installent des transformateurs très basse tension, basse tension et haute tension pour contrôler ou modifier la tension ou le courant. Les transformateurs les plus couramment utilisés sont les transformateurs de commande, d'isolation, de distribution et de transmission.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les transformateurs en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces transformateurs pour en assurer le bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

B-15.01 Installer les transformateurs très basse tension.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.01.01P	déterminer le type de transformateur très basse tension requis, et sa tension nominale en VA	le type de transformateur très basse tension répond aux critères de fonctionnement
B-15.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa grosseur sont choisis conformément aux exigences du CCE
B-15.01.03P	déterminer les dispositifs de surintensités requis en fonction des exigences	le type de dispositifs de surintensités et leur dimension sont déterminés
B-15.01.04P	installer les dispositifs de surintensités en fonction des exigences	les dispositifs de surintensités sont installés de manière à protéger les transformateurs

B-15.01.05P	mettre en place et installer le transformateur très basse tension	le transformateur très basse tension est installé selon l'application
B-15.01.06P	raccorder les fils de raccord des transformateurs	les fils de raccord des transformateurs sont raccordés selon l'application
B-15.01.07P	faire des essais du transformateur très basse tension après l'installation et consigner les résultats	le transformateur très basse tension est fonctionnel et raccordé conformément aux exigences de l'application
B-15.01.08P	enlever le transformateur très basse tension en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le transformateur très basse tension est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les circuits de classe 1 et de classe 2, selon le CCE

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.01.01L	démontrer la connaissance des transformateurs très basse tension , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs très basse tension
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des transformateurs très basse tension
		reconnaître les types de transformateurs très basse tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des transformateurs très basse tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs très basse tension
B-15.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des transformateurs très basse tension	décrire les procédures d'installation des transformateurs très basse tension

Champs d'application

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les circuits de classe 1 et de classe 2, selon le CCE

les **composants des transformateurs très basse tension** comprennent : les boîtiers, les âmes, et les enroulements primaires et secondaires

B-15.02 Installer les transformateurs basse tension monophasés.

Compétences essentielles Calcul, technologie numérique, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.02.01P	déterminer le type de transformateur basse tension monophasé requis et sa puissance nominale en kilovoltampères (kVA)	le type de transformateur basse tension monophasé répond aux critères de fonctionnement
B-15.02.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa grosseur sont choisis conformément aux exigences du CCE
B-15.02.03P	déterminer les dispositifs de surintensités requis en fonction des exigences du système	le type de dispositifs de surintensités et leurs caractéristiques nominales sont déterminés conformément aux exigences du CCE
B-15.02.04P	installer les dispositifs de surintensités en fonction des exigences du système	les dispositifs de surintensités sont installés de manière à protéger les transformateurs
B-15.02.05P	mettre en place et installer le transformateur basse tension monophasé	le transformateur basse tension monophasé est installé selon l'application
B-15.02.06P	raccorder les fils de raccord des transformateurs	les fils de raccord des transformateurs sont raccordés selon l'application
B-15.02.07P	choisir et changer le réglage des prises des transformateurs basse tension monophasés	la tension de sortie répond aux exigences de l'application
B-15.02.08P	mettre à la terre le transformateur et en assurer la continuité des masses	le transformateur est mis à la terre et la continuité des masses en est assurée pour répondre aux exigences du CCE
B-15.02.09P	faire des essais du transformateur basse tension monophasé après l'installation et consigner les résultats	le transformateur basse tension monophasé est fonctionnel et raccordé selon l'application
B-15.02.10P	enlever le transformateur basse tension monophasé en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le transformateur basse tension monophasé est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs à sec et à isolant liquide

les **exigences du système** comprennent : les tensions d'entrée et de sortie, la polarité, la puissance nominale en kVA, la grosseur des conducteurs et les dispositifs de protection contre les surintensités

les **essais** comprennent : les essais d'isolation, de tension, de polarité et d'intensité

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.02.01L	démontrer la connaissance des transformateurs basse tension monophasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs basse tension monophasés
		nommer les types de transformateurs basse tension monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des transformateurs basse tension monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des transformateurs basse tension monophasés
		expliquer la polarité et le repérage de bornes des transformateurs
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs basse tension monophasés
B-15.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des transformateurs basse tension monophasés	décrire les procédures d'installation des transformateurs basse tension monophasés
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux transformateurs basse tension monophasés
		décrire les procédures d'installation des transformateurs basse tension monophasés en parallèle

Champs d'application

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs à sec et à isolant liquide

les **composants des transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les boîtiers, les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit et l'huile

B-15.03 Installer les transformateurs basse tension triphasés.

Compétences essentielles Calcul, technologie numérique, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.03.01P	déterminer le type de transformateur basse tension triphasé nécessaire et sa puissance nominale en kVA	le type de transformateur basse tension triphasé répond aux critères de fonctionnement
B-15.03.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa grosseur sont choisis conformément aux exigences du CCE
B-15.03.03P	déterminer les dispositifs de surintensités requis en fonction des exigences du système	le type de dispositifs de surintensités et leurs caractéristiques nominales sont déterminés conformément aux exigences du CCE
B-15.03.04P	installer les dispositifs de surintensités en fonction des exigences du système	les dispositifs de surintensités sont installés de manière à protéger les transformateurs
B-15.03.05P	mettre en place et installer le transformateur basse tension triphasé	le transformateur basse tension triphasé est installé selon l'application
B-15.03.06P	choisir et changer le réglage des prises des transformateurs basse tension triphasés	la tension de sortie répond aux exigences de l'application
B-15.03.07P	raccorder les fils de raccord des transformateurs	les fils de raccord des transformateurs sont raccordés selon l'application
B-15.03.08P	mettre à la terre le transformateur et en assurer la continuité des masses	le transformateur est mis à la terre et la continuité des masses en est assurée pour répondre aux exigences du CCE
B-15.03.09P	faire des essais du transformateur basse tension triphasé après l'installation et consigner les résultats	le transformateur basse tension triphasé est fonctionnel et raccordé pour l'application
B-15.03.10P	enlever le transformateur basse tension triphasé en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le transformateur basse tension triphasé est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs à sec et à isolant liquide

les **exigences du système** comprennent : les tensions d'entrée et de sortie, la polarité, la puissance nominale en kVA, la grosseur des conducteurs et les dispositifs de protection contre les surintensités

les **essais** comprennent : les essais d'isolation, de tension, de polarité et d'intensité

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.03.01L	démontrer la connaissance des transformateurs basse tension triphasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs basse tension triphasés
		nommer les types de transformateurs basse tension triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les configurations des enroulements pour les transformateurs basse tension triphasés
		reconnaître les composants des transformateurs basse tension triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des transformateurs basse tension triphasés
		expliquer la polarité et le repérage de bornes des transformateurs
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs basse tension triphasés
B-15.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des transformateurs basse tension triphasés	décrire les procédures d'installation des transformateurs basse tension triphasés
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux transformateurs basse tension triphasés
		décrire les procédures d'installation des transformateurs basse tension triphasés en parallèle

Champs d'application

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs à sec et les transformateurs à isolant liquide

les **configurations des enroulements** comprennent : étoile à étoile, en V à étoile, étoile à triangle, triangle à étoile, en V à triangle, triangle à triangle et zigzag

les **composants des transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les boîtiers, les âmes, et les enroulements primaires et secondaires, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit et l'huile

B-15.04 Installer les transformateurs haute tension.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.04.01P	déterminer le type de transformateur haute tension nécessaire et sa puissance nominale en kVA	le type de transformateur haute tension répond aux critères de fonctionnement
B-15.04.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur est déterminé et sa grosseur est calculée conformément aux exigences du CCE
B-15.04.03P	déterminer les dispositifs de surintensités requis en fonction des exigences du système	le type de dispositifs de surintensités et leur dimension sont déterminés
B-15.04.04P	installer les dispositifs de surintensités en fonction des exigences du système	les dispositifs de surintensités sont installés de manière à protéger les transformateurs
B-15.04.05P	mettre en place et installer le transformateur haute tension	le transformateur haute tension est installé selon l'application
B-15.04.06P	choisir et changer le réglage des prises des transformateurs haute tension	la tension de sortie répond aux exigences de l'application
B-15.04.07P	raccorder les fils de raccord des transformateurs	les fils de raccord des transformateurs sont raccordés selon l'application
B-15.04.08P	mettre à la terre le transformateur et en assurer la continuité des masses	le transformateur est mis à la terre et la continuité des masses en est assurée pour répondre aux exigences du CCE

B-15.04.09P	faire des essais du transformateur haute tension après l'installation et consigner les résultats	le transformateur haute tension est fonctionnel et raccordé pour l'application
B-15.04.10P	enlever le transformateur haute tension en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le transformateur haute tension est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **transformateurs haute tension** comprennent : les transformateurs à sec et les transformateurs à isolant liquide

les **exigences du système** comprennent : les tensions d'entrée et de sortie, la polarité, la puissance nominale en kVA, la grosseur des conducteurs et les dispositifs de protection contre les surintensités

les **essais** comprennent : les essais d'isolation, de tension, diélectriques, d'analyses d'huile et d'intensité

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.04.01L	démontrer la connaissance des transformateurs haute tension , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs haute tension
		nommer les types de transformateurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les configurations des enroulements pour les transformateurs haute tension
		reconnaître les composants des transformateurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des transformateurs haute tension
		expliquer la polarité et le repérage de bornes des transformateurs
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs haute tension
B-15.04.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des transformateurs haute tension	décrire les procédures d'installation des transformateurs haute tension

interpréter les codes et les règlements relatifs aux **transformateurs haute tension**

décrire les procédures d'installation des **transformateurs haute tension** en parallèle

Champs d'application

les **transformateurs haute tension** comprennent : les transformateurs à sec et les transformateurs à isolant liquide

les **configurations des enroulements** comprennent : étoile à étoile, en V à étoile, étoile à triangle, triangle à étoile, en V à triangle, triangle à triangle et zigzag

les **composants des transformateurs haute tension** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les boîtiers, les âmes, et les enroulements primaires et secondaires, les reniflards à dessiccant, les relais de Buchholz, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit et l'huile

B-15.05 Entretien des transformateurs et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.05.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des transformateurs	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-15.05.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
B-15.05.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des transformateurs	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
B-15.05.04P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
B-15.05.05P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-15.05.06P	faire des essais des transformateurs après les réparations	l'ensemble de transformateurs est raccordé conformément aux exigences de la tâche et du CCE, et aux spécifications des fabricants

B-15.05.07P	lubrifier, nettoyer et régler les composants des transformateurs	les composants des transformateurs sont restaurés à l'état optimal
B-15.05.08P	consigner les essais dans le journal d'entretien	le journal d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de maintenance effectuées
B-15.05.09P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les mégohmmètres, le matériel d'essai d'huile diélectrique, les testeurs de tension, les dispositifs d'imagerie thermographique, les analyseurs de qualité énergétique, les appareils pour mesurer le rapport de transformation, la protection contre les arcs électriques et les raccordements de terre

les **procédures de lubrification, de nettoyage et de réglage** comprennent : la lubrification des ventilateurs, le nettoyage des filtres, et le nettoyage et le réglage des prises

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.05.01L	démontrer la connaissance des transformateurs , de leurs applications et de leurs procédures d'utilisation	nommer les types de transformateurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des transformateurs et décrire leurs caractéristiques
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux transformateurs
		interpréter les renseignements relatifs aux transformateurs contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des transformateurs
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des transformateurs
B-15.05.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des transformateurs	décrire les procédures d'entretien des transformateurs et de leurs composants
		décrire les procédures de maintenance des transformateurs et de leurs composants

Champs d'application

les **transformateurs** comprennent : les transformateurs très basse tension, à sec et à isolant liquide
les **composants des transformateurs** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les boîtiers, les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les relais de Buchholz, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit et l'huile

Activité principale C

Installer et entretenir des systèmes de câblage, et en faire la maintenance.

Tâche C-16 Installer et entretenir les canalisations, les câbles et les boîtiers, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les canalisations supportent et protègent les conducteurs. Les boîtiers peuvent être utilisés pour accéder au contenu et pour effectuer la terminaison de la canalisation de même que pour faciliter le tirage et l'interconnexion des composants. Les canalisations et les câbles sont installés dans divers environnements. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les canalisations et les conducteurs. Ils en font la maintenance et ils rebouchent les ouvertures dans les murs coupe-feu.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les canalisations, les câbles et les boîtiers en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces canalisations, câbles et boîtiers pour en assurer le bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

C-16.01 Installer les conducteurs et les câbles.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.01.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation et choisir les conducteurs, les câbles et leurs composants	le type de conducteurs ou de câbles et leur grosseur, et les composants , sont choisis en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-16.01.02P	mesurer, couper et assembler les conducteurs, les câbles et leurs composants	les conducteurs et les câbles sont regroupés, étiquetés et déterminés en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du client
C-16.01.03P	installer et assurer le soutien des conducteurs, des câbles et des composants	les composants des conducteurs et des câbles sont installés et soutenus conformément aux dessins et aux spécifications, et selon les exigences du CCE, du Code national du bâtiment (CNB) et du client
C-16.01.04P	préparer les conducteurs et les câbles pour le branchement	les conducteurs et les câbles sont nettoyés et prêts pour le branchement conformément aux spécifications des fabricants
C-16.01.05P	raccorder les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils sont phasés et serrés au couple conformément aux descriptifs d'électricité et aux spécifications du client et des fabricants
C-16.01.06P	remplir les documents requis pour refléter les modifications apportées aux installations existantes ou modernisées	toutes les modifications sont consignées et les documents sont à la disposition des personnes en ayant besoin

C-16.01.07P	déterminer les exigences relatives au retrait des conducteurs et des câbles en place, des connecteurs et des supports, lors de la mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-16.01.08P	enlever les conducteurs, les câbles, les connecteurs et les supports au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les conducteurs, les câbles, les connecteurs et les supports sont enlevés conformément aux descriptifs d'électricité et au Code national de prévention des incendies (CNPI), et les installations restantes sont soutenues et raccordées conformément aux exigences du CCE

Champs d'application

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des câbles ou des conducteurs, l'équipement requis pour l'installation, et l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, et de catégorie 1 ou 2

les **composants des conducteurs et des câbles** comprennent : les raccords mécaniques, les raccords à compression, les brides, les connecteurs et les supports

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.01.01L	démontrer la connaissance des types de conducteurs et de câbles et de leurs composants	nommer les types de conducteurs et de câbles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des conducteurs et des câbles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux conducteurs et aux câbles
		interpréter les renseignements relatifs aux conducteurs et aux câbles contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-16.01.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation des conducteurs et des câbles	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des conducteurs, des câbles et de leurs composants
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des câbles et des composants connexes
		décrire les procédures de retrait des conducteurs, des câbles et des composants connexes
		décrire les procédures de préparation et d'installation des conducteurs, des câbles et des composants connexes
		décrire les procédures de branchement des conducteurs et des câbles

Champs d'application

les **composants des conducteurs et des câbles** comprennent : les raccords mécaniques, les raccords à compression, les brides, les connecteurs et les supports

la **préparation** doit comprendre : la préparation de conducteurs et de câbles en aluminium

C-16.02 Installer les conduits, les tubes et les raccords.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.02.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation et choisir les conduits, les tubes et les raccords	le type de conduits, de tubes et de raccords et leur dimension sont choisis en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-16.02.02P	déterminer le cheminement des conduits et des tubes	le cheminement des conduits et des tubes convient à l'application et tient compte d'autres métiers
C-16.02.03P	mesurer, couper, tarauder et plier les conduits et les tubes	les conduits et les tubes sont mesurés, coupés, taraudés et pliés afin de répondre aux exigences en matière de cheminement
C-16.02.04P	assembler, mettre en place, installer et assurer le soutien des conduits, des tubes et des raccords	les conduits, les tubes et les raccords sont assemblés, mis en place, installés et soutenus afin de répondre aux exigences de l'application sans endommager quoi que ce soit, et conformément aux exigences du CCE et du CNB
C-16.02.05P	déterminer les exigences relatives au retrait des conduits, des tubes et des raccords en place lors d'une mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-16.02.06P	enlever les conduits, les tubes et les raccords, au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les conduits, les tubes et les raccords sont enlevés et les installations restantes sont soutenues et raccordées conformément aux exigences du CCE

Champs d'application

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des conduits, des tubes et des raccords, l'équipement requis pour l'installation, et l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, et de catégorie 1 ou 2

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.02.01L	démontrer la connaissance des types de conduits, de tubes et de raccords, et de leurs composants et de leurs applications	nommer les types de conduits, de tubes et de raccords et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites
		reconnaître les composants des conduits, des tubes et des raccords et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords, et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation
		interpréter les renseignements relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords
C-16.02.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation des conduits, des tubes et des raccords	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des conduits, des tubes, des raccords et de leurs composants
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conduits, des tubes, des raccords et de leurs composants
		décrire les procédures de retrait des conduits, des tubes et des raccords
		décrire les procédures de coupe, de taraudage (s'il y a lieu) et de pliage des conduits et des tubes
		décrire les procédures d'installation et de soutien des systèmes de conduits et de tubes
		décrire les procédures de sélection et d'installation des composants des conduits et des tubes

C-16.03 Installer les canalisations.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.03.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation et choisir les canalisations	le type de canalisations et leur grosseur sont choisis en fonction des dessins et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-16.03.02P	déterminer le cheminement des canalisations	le cheminement des canalisations convient à l'application et tient compte d'autres métiers
C-16.03.03P	mesurer, couper et façonner les canalisations	les canalisations sont mesurées, coupées et façonnées afin de répondre aux exigences en matière de cheminement
C-16.03.04P	assembler, mettre en place, installer et assurer le soutien des canalisations	les canalisations sont assemblées, mises en place, installées et soutenues afin de répondre aux exigences de l'application sans endommager quoi que ce soit, et conformément aux exigences du CCE et du CNB
C-16.03.05P	déterminer les exigences relatives au retrait des canalisations en place lors d'une mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-16.03.06P	enlever les canalisations et leurs composants , au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les canalisations et leurs composants sont enlevés conformément aux descriptifs d'électricité, et les installations restantes sont soutenues et raccordées conformément aux exigences du CCE

Champs d'application

les exigences relatives à l'installation comprennent : les fonctions des canalisations, l'équipement requis pour l'installation, et l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, et de catégorie 1 ou 2

dans le cadre de cette sous-tâche, les **canalisations** comprennent les chemins de câble de goulottes guide-fil, les canalisations de plancher, les barres blindées, les canalisations posées dans le vide des planchers et les moulures

dans le cadre de cette sous-tâche, les canalisations ne comprennent pas : les conduits et les tubes, ceux-ci étant couverts dans la sous-tâche 16.02

les **composants des canalisations** comprennent : les raccords (les accouplements et les connecteurs) et les supports

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.03.01L	démontrer la connaissance des types de canalisations et de leurs composants	nommer les types de canalisations et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des canalisations et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux canalisations
		interpréter les renseignements relatifs aux canalisations contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-16.03.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation et de soutien des canalisations	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des canalisations et de leurs composants
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des canalisations et de leurs composants
		décrire les procédures de retrait des canalisations et de leurs composants
		décrire les procédures d'installation et de soutien des canalisations et de leurs composants

Champs d'application

dans le cadre de cette sous-tâche, les **canalisations** comprennent les chemins de câble de goulottes guide-fil, les canalisations de plancher, les barres blindées, les canalisations posées dans le vide des planchers et les moulures

dans le cadre de cette sous-tâche, les canalisations ne comprennent pas : les conduits et les tubes, ceux-ci étant couverts dans la sous-tâche 16.02

les **composants des canalisations** comprennent : les raccords (les accouplements et les connecteurs) et les supports

C-16.04 Installer les boîtes et les boîtiers.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.04.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation et choisir les boîtes et les boîtiers	le type de boîtes et de boîtiers, et leur dimension sont choisis en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-16.04.02P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les boîtes et les boîtiers	l'emplacement des boîtes ou des boîtiers convient à l'application et tient compte d'autres métiers
C-16.04.03P	assembler, mettre en place, installer et assurer le soutien des boîtes et des boîtiers	les boîtes et les boîtiers sont assemblés, mis en place, installés et soutenus afin de répondre aux exigences de l'application sans endommager quoi que ce soit, conformément au CCE et au CNB
C-16.04.04P	déterminer les exigences relatives au retrait des boîtes et des boîtiers en place lors d'une mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-16.04.05P	enlever les boîtes et les boîtiers, au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les boîtes et les boîtiers sont enlevés et les installations restantes sont soutenues et raccordées conformément au niveau de performance attendu de l'industrie

Champs d'application

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des canalisations, l'équipement requis pour l'installation, et l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, et de catégorie 1 ou 2

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.04.01L	démontrer la connaissance des types de boîtes et de boîtiers	nommer les types de boîtes et de boîtiers et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux boîtes et aux boîtiers

		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes et aux boîtiers contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-16.04.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation et de soutien des boîtes et des boîtiers	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des boîtes et des boîtiers
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des boîtes et des boîtiers
		décrire les procédures de retrait des boîtes et des boîtiers
		décrire les procédures d'installation et de soutien des boîtes et des boîtiers

Champs d'application

les **facteurs** comprennent : le volume, le milieu, l'accessibilité et la grosseur de la canalisation ou du câble inséré dans la boîte ou le boîtier, et la classification de la CSA et de la NEMA

C-16.05 Entretien des canalisations, les câbles et les boîtiers et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Technologie numérique, communication orale, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.05.01P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic et consigner les résultats	le matériel d'essai et de diagnostic utilisé correspond aux exigences en matière d'essais et les résultats sont documentés et consignés
C-16.05.02P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' évaluation sur le terrain	l'origine de la défaillance est déterminée
C-16.05.03P	réparer ou remplacer le composant défectueux	le composant défectueux a été réparé ou remplacé et le système est de retour à son état initial

C-16.05.04P	faire des essais des conducteurs et des câbles, et consigner les résultats	le matériel d'essai et de diagnostic utilisé correspond aux exigences en matière d'essais et les résultats sont documentés et consignés
C-16.05.05P	resserrer au couple les raccordements et mettre à l'essai les conducteurs pour éviter tout surchauffage	les raccordements sont resserrés au couple conformément aux spécifications des fabricants, et les documents requis relatifs au resserrement et aux résultats des essais sont complétés

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les mégohmmètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les indicateurs d'ordre des phases et les détecteurs de câble

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.05.01L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien des canalisations, des câbles et des boîtiers	reconnaître les facteurs à considérer lors de l'entretien des canalisations, des câbles et des boîtiers
		décrire les procédures d'entretien des canalisations, des câbles et des boîtiers
C-16.05.02L	démontrer la connaissance des procédures de maintenance des canalisations, des câbles et des boîtiers	reconnaître les facteurs à considérer lors de la maintenance des canalisations, des câbles et des boîtiers
		décrire les procédures de maintenance des canalisations, des câbles et des boîtiers

Champs d'application

les **facteurs** comprennent : les changements par rapport aux installations initiales, les points de chaleur, le dommage matériel et les renseignements obtenus auprès des utilisateurs finaux

Tâche C-17 Installer et entretenir les circuits, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Divers dispositifs et appareillages sont installés pour répondre aux exigences relatives à l'alimentation et à l'éclairage de l'utilisateur final. L'installation des composants des circuits s'effectue d'une façon permettant l'utilisation sécuritaire et pratique de l'alimentation. Les systèmes d'éclairage servent à illuminer des zones déterminées selon les besoins du consommateur, et les commandes d'éclairage règlent les niveaux d'éclairage et permettent d'économiser de l'énergie. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les circuits.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les circuits en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

C-17.01 Installer les luminaires.

Compétences essentielles Calcul, capacité de raisonnement, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.01.01P	déterminer le type de luminaire requis et les exigences relatives à l'installation selon l'application	le type de luminaire et sa grosseur sont choisis selon l'application, en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du client et du CCE
C-17.01.02P	calculer la charge d'utilisation et déterminer les exigences relatives aux circuits de dérivation	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et d'intensité de courant

C-17.01.03P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les luminaires	l'emplacement des luminaires est choisi en fonction des dessins d'électricité, conformément aux spécifications et aux exigences du client, et selon les critères de conception pour les luminaires
C-17.01.04P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.01.05P	installer le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans tension, et les conducteurs neutre et triphasé sont repérés, sélectionnés et installés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.01.06P	installer et assurer le soutien des luminaires	les luminaires sont installés et leur soutien est assuré en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du client
C-17.01.07P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-17.01.08P	effectuer des essais pour vérifier le fonctionnement requis	le fonctionnement est confirmé après sa mise à l'essai et celle des niveaux d'éclairage
C-17.01.09P	déterminer les exigences relatives au retrait des luminaires	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-17.01.10P	enlever les luminaires en place, au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les luminaires sont enlevés et les installations restantes sont raccordées conformément au niveau de performance attendu de l'industrie
C-17.01.11P	éliminer les lampes et les ballasts	les lampes et les ballasts sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

Champs d'application

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des luminaires, l'équipement requis pour l'installation, les exigences sismiques, et l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, et de catégorie 1 ou 2

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.01.01L démontrer la connaissance des types de luminaires, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de luminaires et décrire leurs applications et leur fonctionnement
	reconnaître les composants des luminaires et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux luminaires
	interpréter les renseignements relatifs aux luminaires contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.01.02L démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation et de soutien des luminaires	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des luminaires et de leurs composants
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des luminaires et de leurs composants
	décrire les procédures de retrait des luminaires et de leurs composants
	décrire les procédures d'installation et de soutien des luminaires et de leurs composants
	décrire les procédures de mise à l'essai des luminaires

C-17.02 Installer les dispositifs de câblage.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, lecture, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.02.01P	déterminer le type de dispositifs de câblage requis et les exigences pertinentes relatives à l'installation	le type de dispositifs de câblage et leur grosseur sont choisis pour l'application en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.02.02P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les dispositifs de câblage	l'emplacement des dispositifs de câblage est déterminé en tenant compte des spécifications des fabricants et des exigences du client
C-17.02.03P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.02.04P	installer le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans tension, et tous les conducteurs sont repérés, sélectionnés et installés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.02.05P	installer les dispositifs de câblage	les dispositifs de câblage sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-17.02.06P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-17.02.07P	effectuer des essais pour vérifier le fonctionnement requis	le fonctionnement est confirmé après la mise à l'essai du circuit pour en vérifier la tension et le phasage déterminés (s'il y a lieu)
C-17.02.08P	choisir et installer les plaques murales, s'il y a lieu	les plaques murales sont choisies et installées conformément au niveau de performance attendu de l'industrie

C-17.02.09P	déterminer les exigences relatives au retrait des dispositifs de câblage	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-17.02.10P	enlever les dispositifs de câblage en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les dispositifs de câblage sont enlevés et les installations restantes sont raccordées conformément au niveau de performance attendu de l'industrie

Champs d'application

les **dispositifs de câblage** comprennent : les douilles de lampe, les interrupteurs, les minuteries, les capteurs, les relais, les contrôleurs, les interrupteurs de sécurité, les prises de courant et les socles

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des dispositifs de câblage, l'équipement requis pour l'installation, et l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, et de catégorie 1 ou 2

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.02.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de câblage , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de dispositifs de câblage et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux dispositifs de câblage
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de câblage contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.02.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation des dispositifs de câblage	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des dispositifs de câblage
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de câblage
		décrire les procédures de retrait des dispositifs de câblage
		décrire les procédures d'installation des dispositifs de câblage

Champs d'application

les **dispositifs de câblage** comprennent : les douilles de lampe, les interrupteurs, les minuteries, les capteurs, les relais, les contrôleurs, les interrupteurs de sécurité, les prises de courant et les socles

C-17.03 Installer les commandes d'éclairage.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, technologie numérique

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.03.01P	déterminer les exigences relatives aux commandes et choisir les composants des commandes d'éclairage	les commandes d'éclairage qui correspondent aux valeurs nominales requises et à la fonctionnalité requise pour l'application sont choisies
C-17.03.02P	déterminer les exigences relatives aux circuits et à la charge	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et d'intensité de courant
C-17.03.03P	assembler et installer les composants de commande	les composants de commande sont assemblés et installés conformément aux spécifications des fabricants et au niveau de performance attendu de l'industrie
C-17.03.04P	étiqueter et raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-17.03.05P	programmer (s'il y a lieu) et mettre à l'essai les commandes d'éclairage	la programmation est vérifiée par l'entremise du fonctionnement requis des commandes d'éclairage, conformément aux spécifications et aux exigences du client, et les résultats des essais sont documentés
C-17.03.06P	déterminer les exigences relatives au retrait des commandes d'éclairage en place lors de la mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-17.03.07P	enlever les commandes d'éclairage au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les commandes d'éclairage sont enlevées et les installations restantes sont raccordées conformément au niveau de performance attendu de l'industrie

Champs d'application

les **composants des commandes d'éclairage** comprennent : la commutation basse tension, la commutation de tension dans les lignes, les minuteries, les capteurs de lumière ambiante, l'automate programmable, les photocellules, les détecteurs de mouvement et les relais

les **exigences relatives aux commandes** comprennent : le nombre et les types de fonctions, les charges contrôlées, le nombre de circuits commandés et le nombre d'emplacements de commutation

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.03.01L	démontrer la connaissance des types de composants des commandes d'éclairage, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de composants des commandes d'éclairage et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	interpréter les renseignements relatifs aux composants des commandes d'éclairage contenus dans les dessins et dans les spécifications
	interpréter les codes et les règlements relatifs aux composants des commandes d'éclairage
C-17.03.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation, de branchement et de vérification des composants des commandes d'éclairage
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des composants des commandes d'éclairage
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des composants des commandes d'éclairage
	décrire les procédures de retrait des composants des commandes d'éclairage
	décrire les procédures d'installation des composants des commandes d'éclairage
	décrire les procédures de branchement des composants des commandes d'éclairage
	décrire les procédures de vérification des composants des commandes d'éclairage

Champs d'application

les **composants des commandes d'éclairage** comprennent : la commutation basse tension, la commutation de tension dans les lignes, les minuteries, les capteurs de lumière ambiante, l'automate programmable, les photocellules, les détecteurs de mouvement et les relais

C-17.04 Installer les lampadaires.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.04.01P	déterminer les types de lampadaires requis et les exigences relatives à l'installation pour l'application	le type de lampadaires et leur grosseur sont choisis pour l'application, en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.04.02P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les lampadaires	l'emplacement du support d'appareils d'éclairage est choisi en tenant compte des exigences du client et des critères de conception pour les lampadaires
C-17.04.03P	assembler, ériger et fixer les lampadaires	les lampadaires sont assemblés, érigés et fixés conformément aux spécifications des fabricants
C-17.04.04P	déterminer les exigences relatives au retrait des lampadaires	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-17.04.05P	enlever les lampadaires au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les lampadaires sont enlevés et les installations restantes sont raccordées conformément aux spécifications des fabricants

Champs d'application

les **lampadaires** comprennent : les lampes de signalisation routière, l'éclairage routier, l'éclairage de parcs de stationnement, l'éclairage d'entrées de cours, les luminaires suspendus décoratifs, les luminaires décoratifs et l'éclairage de sécurité

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.04.01L	démontrer la connaissance des lampadaires et de leurs applications	nommer les types de lampadaires et décrire leurs applications reconnaître les composants des lampadaires et décrire leurs caractéristiques et leurs applications interpréter les règlements relatifs aux lampadaires

		interpréter les renseignements relatifs aux lampadaires contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.04.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation des lampadaires	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des lampadaires et de leurs composants
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des lampadaires et de leurs composants
		décrire les procédures de gréage ou de hissage des lampadaires aux fins d'érection et de désassemblage
		décrire les procédures de retrait des lampadaires et de leurs composants
		décrire les procédures d'assemblage, d'érection et de fixation des lampadaires et de leurs composants

Champs d'application

les **lampadaires** comprennent : les lampes de signalisation routière, l'éclairage routier, l'éclairage de parcs de stationnement, l'éclairage d'entrées de cours, les luminaires suspendus décoratifs, les luminaires décoratifs et l'éclairage de sécurité

C-17.05 Entretien des circuits.

Compétences essentielles Technologie numérique, capacité de raisonnement, lecture

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.05.01P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
C-17.05.02P	reconnaître et enlever les composants défectueux des circuits	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
C-17.05.03P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange correspondent à l'application

C-17.05.04P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
C-17.05.05P	faire des essais des circuits après les réparations	les circuits sont fonctionnels et raccordés conformément aux spécifications des fabricants

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les appareils pour obtenir l'image thermique

dans le cadre de cette sous-tâche, les **circuits** ne comprennent pas la signalisation lumineuse et l'éclairage des pistes d'atterrissage, ceux-ci étant couverts dans les sous-tâches 17.06 et 17.07

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.05.01L	démontrer la connaissance des circuits et de leurs composants	nommer les types de composants des circuits et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-17.05.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien des circuits et de leurs composants	décrire les procédures de diagnostic des composants des circuits
		décrire les procédures de réparation ou de remplacement des composants des circuits

Champs d'application

dans le cadre de cette sous-tâche, les **circuits** ne comprennent pas la signalisation lumineuse et l'éclairage des pistes d'atterrissage, ceux-ci étant couverts dans les sous-tâches 17.06 et 17.07

C-17.06**Installer et entretenir les systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage, et en faire la maintenance.****Compétences essentielles** Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.06.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation et choisir les composants des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et les composants de commande	les composants des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et les composants de commande sont choisis selon les valeurs nominales et la fonctionnalité requise pour l'application, en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.06.02P	déterminer les exigences relatives aux circuits et à la charge	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et d'intensité de courant
C-17.06.03P	assembler et installer les composants des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage	les composants des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage sont assemblés et installés conformément aux spécifications des fabricants
C-17.06.04P	étiqueter et raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et raccordés en utilisant une trousse de raccordement qui correspond aux exigences du conducteur et de la borne
C-17.06.05P	mettre à l'essai l'éclairage et les commandes	les essais servent à vérifier le fonctionnement déterminé de l'éclairage et des commandes, et les résultats sont consignés
C-17.06.06P	entretenir les systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et les composants de commande et en faire la maintenance	les systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et les composants de commande sont entretenus et maintenus conformément aux exigences du client et aux spécifications des fabricants

C-17.06.07P	déterminer les exigences relatives au retrait des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage en place et des composants lors de la mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-17.06.08P	enlever les systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage en place et les composants au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage sont enlevés et les installations restantes sont raccordées conformément au niveau de performance attendu de l'industrie

Champs d'application

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des dispositifs de câblage, l'équipement requis pour l'installation, et l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, et de catégorie 1 ou 2

les **composants des systèmes d'éclairage des pistes** d'atterrissage comprennent : les régulateurs à courant constant, les transformateurs d'éclairage, les feux de piste à moyenne intensité, les feux de piste à haute intensité, les chambres de raccordement et les contrepoids dans le sol

les **composants de commande** comprennent : le balisage lumineux d'aérodrome télécommandé (ARCAL)

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.06.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage, de leurs composants , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.06.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation des systèmes d'éclairage des pistes et des composants	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et de leurs composants
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et leurs composants
		décrire les procédures de retrait des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et de leurs composants

décrire les procédures d'installation des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage et de leurs **composants**

décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage

Champs d'application

les **composants des systèmes d'éclairage des pistes d'atterrissage** comprennent : les régulateurs à courant constant, les transformateurs d'éclairage, les feux de piste à moyenne intensité, les feux de piste à haute intensité, les chambres de raccordement et les contrepoids dans le sol

C-17.07 Installer et entretenir les feux de circulation et leurs commandes, et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.07.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation et choisir les systèmes de feux de circulation et les composants de commande	les systèmes de feux de circulation et les composants de commande sont choisis selon les valeurs nominales et la fonctionnalité de l'application requises, en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.07.02P	déterminer les exigences relatives aux circuits et à la charge	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et d'intensité de courant
C-17.07.03P	assembler et installer les composants des systèmes et les composants de commande	les composants des systèmes et les composants de commande sont assemblés et installés conformément aux spécifications des fabricants
C-17.07.04P	étiqueter et raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application

C-17.07.05P	programmer (s'il y a lieu) et mettre à l'essai les feux de circulation et les commandes	la programmation est vérifiée par l'entremise du fonctionnement des feux de circulation et des commandes, conformément aux spécifications et aux exigences du client, et les résultats des essais sont documentés
C-17.07.06P	entretenir les feux de circulation et les commandes, et en faire la maintenance	les feux de circulation et les composants de commande sont entretenus et maintenus conformément aux exigences du client et aux spécifications des fabricants
C-17.07.07P	déterminer les exigences relatives au retrait des systèmes de feux de circulation en place et des composants de commande lors de la mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions
C-17.07.08P	enlever les feux de circulation en place et les composants de commande au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les feux de circulation et les composants de commande sont enlevés et les installations restantes sont raccordées

Champs d'application

les **composants des systèmes** comprennent : les unités lumineuses, les luminaires, les boutons pour piétons, les avertisseurs sonores, les lampadaires, les bras de signalisation, les bases en béton préfabriqué et les câbles pour feux de circulation

les **composants de commande** comprennent : les capteurs intégrés aux véhicules, les caméras, les contrôleurs de feux de circulation et les modems

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.07.01L	démontrer la connaissance des types de systèmes de feux de circulation et de composants de commande, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de feux de circulation et de composants de commande et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de feux de circulation contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de feux de circulation et aux composants de commande
C-17.07.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation, de branchement ou de mise à l'essai des systèmes de feux de circulation et des composants de commande	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des systèmes de feux de circulation et des composants de commande

	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de feux de circulation et des composants de commande
	décrire les procédures de retrait des systèmes de feux de circulation et des composants de commande
	décrire les procédures d'installation des systèmes de feux de circulation et des composants de commande
	décrire les procédures de branchement des systèmes de feux de circulation et des composants de commande
	décrire les procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de feux de circulation et des composants de commande
	décrire les procédures de mise à l'essai et de documentation des systèmes de feux de circulation et des composants de commande

Champs d'application

les **composants de commande** comprennent : les capteurs intégrés aux véhicules, les caméras, les contrôleurs de feux de circulation et les modems

Tâche C-18 Installer et entretenir les systèmes de contrôle de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA), et en faire la maintenance.

Description de la tâche

L'installation de systèmes de ventilation et de conditionnement peut être effectuée par d'autres corps de métier, mais les raccordements électriques sont effectués par des électriciens et des électriciennes en construction. Les électriciens et les électriciennes en construction raccordent les systèmes de CVCA, installent et entretiennent les systèmes de commande de CVCA et en font également la maintenance.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de commandes de CVCA en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces systèmes pour en assurer le bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

C-18.01 Raccorder les systèmes de CVCA.

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.01.01P	déterminer les exigences relatives à la charge raccordée	les exigences relatives à la charge raccordée sont déterminées en interprétant les valeurs nominales de la plaque signalétique
C-18.01.02P	choisir le câblage des circuits de dérivation, y compris les dispositifs de sectionnement, au besoin	le câblage des circuits de dérivation et les méthodes de sectionnement sont choisis en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du client et du CCE

C-18.01.03P	installer le câblage des circuits de dérivation, y compris les dispositifs de sectionnement au besoin	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans tension, et les conducteurs neutre et phasé sont repérés, sélectionnés et installés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-18.01.04P	raccorder et étiqueter les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils sont phasés et serrés au couple conformément au descriptif d'électricité et aux spécifications du client et des fabricants
C-18.01.05P	mettre à l'essai le fonctionnement	le fonctionnement est confirmé après la mise à l'essai du circuit pour en vérifier la tension, l'intensité de courant et la rotation appropriées
C-18.01.06P	déterminer les exigences relatives au débranchement des systèmes de CVCA	les exigences relatives au débranchement sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-18.01.07P	débrancher les systèmes de CVCA en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les systèmes de CVCA sont débranchés et les installations restantes sont raccordées

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-18.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de CVCA, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de CVCA et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de CVCA contenus dans les dessins, les spécifications et les plaques signalétiques
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de CVCA
C-18.01.02L	démontrer la connaissance des procédures de débranchement ou de branchement des systèmes de CVCA	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du débranchement des systèmes de CVCA et de leurs composants
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du branchement des systèmes de CVCA et de leurs composants

décrire les procédures de branchement des systèmes de CVCA et de leurs composants

décrire les procédures de débranchement des systèmes de CVCA et de leurs composants

C-18.02 Installer les commandes de CVCA.

Compétences essentielles Calcul, utilisation des documents, technologie numérique

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.02.01P	déterminer les exigences relatives aux commandes de CVCA et choisir les composants de commande	les commandes de CVCA qui correspondent aux valeurs nominales et à la fonctionnalité requises pour l'application sont choisies
C-18.02.02P	déterminer les exigences relatives aux circuits et à la charge	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et d'intensité de courant
C-18.02.03P	assembler et installer les composants de commande	les composants de commande sont assemblés et installés conformément aux exigences du client et aux spécifications des fabricants
C-18.02.04P	étiqueter et raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-18.02.05P	programmer (s'il y a lieu) et mettre à l'essai les commandes de CVCA	la programmation est vérifiée par l'entremise du fonctionnement des commandes de CVCA, conformément aux spécifications et aux exigences du client, et les résultats des essais sont consignés
C-18.02.06P	déterminer les exigences relatives au retrait des commandes de CVCA en place lors de la mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-18.02.07P	enlever les commandes de CVCA en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les commandes de CVCA sont enlevées et les installations restantes sont raccordées

Champs d'application

les **exigences relatives aux commandes** comprennent : le nombre et les types de fonctions, et le taux d'occupation

les **composants de commande** comprennent : les minuteriers, les relais, les thermostats, les capteurs, les actionneurs, l'interverrouillage électrique, les contrôleurs multifonctions, les variateurs de fréquence

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-18.02.01L	démontrer la connaissance des types de composants de commande de CVCA , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de composants de commande de CVCA et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements relatifs aux composants de commande de CVCA contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux composants de commande de CVCA
C-18.02.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation, de branchement ou de vérification des composants de commande de CVCA	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des composants de commande de CVCA
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des composants de commande de CVCA
		décrire les procédures de retrait des composants de commande de CVCA
		décrire les procédures d'installation des composants de commande de CVCA
		décrire les procédures de branchement des composants de commande de CVCA
		décrire les procédures de mise à l'essai des composants de commande de CVCA

Champs d'application

les **composants de commande de CVCA** comprennent : les minuteriers, les relais, les thermostats, les capteurs, les actionneurs, l'interverrouillage électrique, les contrôleurs multifonctions, les variateurs de fréquence

C-18.03**Entretien des systèmes et les commandes de CVCA et en faire la maintenance.**

Compétences essentielles Technologie numérique, capacité de raisonnement, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.03.01P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
C-18.03.02P	reconnaître et enlever les composants et l' équipement défectueux des systèmes et des commandes de CVCA	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
C-18.03.03P	réparer les composants et l'équipement électriques défectueux	les composants et l'équipement électriques réparés fonctionnent
C-18.03.04P	choisir les composants et l'équipement électriques de rechange	les composants et l'équipement électriques de rechange (composants de rechange du FEO lorsque prescrit) correspondent à l'application
C-18.03.05P	installer les composants et l'équipement électriques de rechange et reprogrammer au besoin	les composants et l'équipement électriques sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
C-18.03.06P	faire des essais des systèmes et des commandes de CVCA après les réparations	les systèmes et les commandes de CVCA sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
C-18.03.07P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres et les pinces ampèremétriques

l'**équipement** comprend : les moteurs d'unités de traitement d'air, les ventilateurs d'évaporateurs et les ventilateurs de condensateur

les systèmes et les commandes de CVCA comprennent : le système de refroidissement, le compresseur, le moteur du ventilateur, le thermostat, l'interrupteur à pression, le thermocontact, l'interrupteur de débit, l'interrupteur à niveau, les variateurs de fréquence, le dispositif de chauffage du refroidisseur atmosphérique et le dispositif de refroidissement et de chauffage

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-18.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes et des commandes de CVCA	nommer les types de systèmes et de commandes de CVCA et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes et des commandes de CVCA et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-18.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien des systèmes et des commandes de CVCA	décrire les procédures de diagnostic des systèmes et des commandes de CVCA et de leurs composants
		décrire les procédures de réparation des systèmes et des commandes de CVCA et de leurs composants
C-18.03.03L	démontrer la connaissance des procédures de maintenance des systèmes et des commandes de CVCA	décrire les procédures de maintenance des systèmes et des commandes de CVCA et de leurs composants

Champs d'application

les systèmes et les commandes de CVCA comprennent : le système de refroidissement, le compresseur, le moteur du ventilateur, le thermostat, l'interrupteur à pression, le thermocontact, l'interrupteur de débit, l'interrupteur à niveau, les variateurs de fréquence, le dispositif de chauffage du refroidisseur atmosphérique et le dispositif de refroidissement et de chauffage

Tâche C-19 Installer et entretenir les systèmes de chauffage électrique, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction installent et raccordent les systèmes de chauffage électrique et les dispositifs de commande connexes.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de chauffage électrique et les commandes connexes en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces systèmes et des commandes connexes pour en assurer le bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

C-19.01 Installer les systèmes de chauffage électrique.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-19.01.01P	déterminer le type de système de chauffage électrique requis et les exigences relatives à l'installation de ce système	le type de système de chauffage électrique et sa grosseur sont choisis pour correspondre à l'application
C-19.01.02P	calculer la charge d'utilisation et déterminer les exigences relatives aux circuits de dérivation	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et de puissance
C-19.01.03P	déterminer l'emplacement de l'installation des dispositifs de chauffage	l'emplacement des dispositifs de chauffage est déterminé en tenant compte des spécifications des fabricants et des exigences du client

C-19.01.04P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi et installé en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du client et du CCE
C-19.01.05P	installer le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans tension, et les conducteurs neutre et phasé sont repérés, sélectionnés et installés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-19.01.06P	installer les dispositifs de chauffage	les dispositifs de chauffage sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-19.01.07P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-19.01.08P	mettre à l'essai le fonctionnement	le fonctionnement est confirmé après la mise à l'essai du circuit pour en vérifier la tension, l'intensité de courant et les commandes
C-19.01.09P	déterminer les exigences relatives au retrait des systèmes de chauffage électrique	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-19.01.10P	enlever les systèmes de chauffage électrique en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les systèmes de chauffage électrique sont enlevés et les installations restantes sont raccordées

Champs d'application

les **systèmes de chauffage électrique** comprennent : les fournaies à air chaud pulsé, les chaudières électriques, les appareils de chauffage par convection, les appareils de chauffage par rayonnement, les câbles de réchauffage des conduits, les chauffe-conduits et les câbles chauffants

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : le calcul des pertes thermiques, l'espace disponible pour le dispositif de chauffage et les applications

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-19.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage électrique , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de chauffage électrique et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de chauffage électrique et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de chauffage électrique
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de chauffage électrique contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-19.01.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation des systèmes de chauffage électrique 	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des systèmes de chauffage électrique et de leurs composants connexes
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de chauffage électrique et de leurs composants
		décrire les procédures de calcul des pertes thermiques
		décrire les procédures de retrait des systèmes de chauffage électrique et de leurs composants
		décrire les procédures d'installation des systèmes de chauffage électrique et de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes de chauffage électrique** comprennent : les fournaies à air chaud pulsé, les chaudières électriques, les appareils de chauffage par convection, les appareils de chauffage par rayonnement, les câbles de réchauffage des conduits, les chauffe-conduits et les câbles chauffants

C-19.02 Installer les commandes de systèmes de chauffage électrique.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-19.02.01P	déterminer les exigences relatives aux commandes et choisir les composants de commande de systèmes de chauffage électrique	les composants de commande de systèmes de chauffage électrique sont choisis et correspondent aux valeurs nominales et à la fonctionnalité requises pour l'application
C-19.02.02P	déterminer les exigences relatives aux circuits et à la charge	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et de puissance
C-19.02.03P	assembler et installer les composants de commande	les composants de commande sont assemblés et installés conformément aux spécifications des fabricants et du client
C-19.02.04P	étiqueter et raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-19.02.05P	programmer (s'il y a lieu) et mettre à l'essai les composants de commande de systèmes de chauffage électrique	la programmation est vérifiée par l'entremise de l'état de fonctionnement des composants de commande de systèmes de chauffage électrique conformément aux spécifications et aux exigences du client
C-19.02.06P	déterminer les exigences relatives au retrait des commandes de systèmes de chauffage électrique en place lors de la mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-19.02.07P	enlever les composants de commande de systèmes de chauffage électrique en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants de commande de systèmes de chauffage électrique sont enlevés et les installations restantes sont raccordées

Champs d'application

les **exigences relatives aux commandes** comprennent : le nombre et les types de fonctions
les **composants de commande de systèmes de chauffage électrique** comprennent : les thermostats, les relais de chauffage, les capteurs, les contacteurs, l'interverrouillage électrique, les commandes de semi-conducteurs, commandes basées sur le web

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-19.02.01L	démontrer la connaissance des types de composants de commande de systèmes de chauffage électrique , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de composants de commande de systèmes de chauffage électrique et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements relatifs aux composants de commande de systèmes de chauffage électrique contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux composants de commande de systèmes de chauffage électrique
C-19.02.02L	démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation, de branchement et de mise à l'essai des composants de commande de systèmes de chauffage électrique	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des composants de commande de systèmes de chauffage électrique
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des composants de commande de systèmes de chauffage électrique
		décrire les procédures de retrait des composants de commande de systèmes de chauffage électrique
		décrire les procédures d'installation des composants de commande de systèmes de chauffage électrique
		décrire les procédures de branchement des composants de commande de systèmes de chauffage électrique
		décrire les procédures de mise à l'essai des composants de commande de systèmes de chauffage électrique

Champs d'application

les **composants de commande de systèmes de chauffage électrique** comprennent : les thermostats, les relais de chauffage, les capteurs, les contacteurs, l'interverrouillage électrique, les commandes de semi-conducteurs, commandes basées sur le web

C-19.03**Entretien des systèmes de chauffage électrique et leurs commandes et en faire la maintenance.**

Compétences essentielles Technologie numérique, capacité de raisonnement, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-19.03.01P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
C-19.03.02P	reconnaître et enlever les composants et commandes de systèmes de chauffage électrique défectueux	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
C-19.03.03P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
C-19.03.04P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
C-19.03.05P	faire des essais des systèmes de chauffage électrique et de leurs commandes après les réparations	les systèmes de chauffage électrique et leurs commandes sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
C-19.03.06P	nettoyer et régler les composants	les composants des systèmes de chauffage électrique et de leurs commandes sont restaurés à l'état optimal
C-19.03.07P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le matériel d'essai et de diagnostic comprend : les multimètres et les pinces ampèremétriques

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-19.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage électrique et des composants de commande	nommer les types de systèmes de chauffage électrique et de composants de commande et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les systèmes de chauffage électrique et les composants de commande et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-19.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien des systèmes de chauffage électrique et des composants de commande	décrire les procédures de diagnostic des systèmes de chauffage électrique et des composants de commande
		décrire les procédures de réparation des systèmes de chauffage électrique et des composants de commande
C-19.03.03L	démontrer la connaissance des procédures de maintenance des systèmes de chauffage électrique et des composants de commande	décrire les procédures de maintenance des systèmes de chauffage électrique et des composants de commande

Champs d'application

les **systèmes de chauffage électrique** comprennent : les fournaies à air chaud pulsé, les chaudières électriques, les appareils de chauffage par convection, les appareils de chauffage par rayonnement, les câbles de réchauffage des conduits, les chauffe-conduits et les câbles chauffants

les composants de commande comprennent : les thermostats, les relais de chauffage, les capteurs, les contacteurs, l'interverrouillage électrique, les commandes de semi-conducteurs, les commandes basées sur le web

Tâche C-20 Installer et entretenir les systèmes d'éclairage de sortie et de secours, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les systèmes d'éclairage de sortie et de secours facilitent la sécurité lors de l'évacuation des immeubles en situation d'urgence. Ces systèmes peuvent être alimentés par des batteries ou des génératrices. La grosseur et l'emplacement des systèmes sont établis par les codes du bâtiment. Les électriciens et les électriciennes en construction installent les systèmes d'éclairage de sortie et de secours.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes d'éclairage de sortie et de secours en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces systèmes pour en assurer le bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

C-20.01 Installer l'éclairage de sortie et de secours.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-20.01.01P	déterminer le type de systèmes d'éclairage de sortie et de secours requis et les exigences connexes relatives à l'installation	le type de systèmes d'éclairage de sortie et de secours et sa grosseur sont choisis pour l'application en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences relatives au code du bâtiment
C-20.01.02P	calculer la charge d'utilisation et déterminer les exigences relatives aux circuits de dérivation	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et de puissance et en tenant compte de la chute de tension

C-20.01.03P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les systèmes d'éclairage de sortie et de secours 	l'emplacement des systèmes d'éclairage de sortie et de secours est choisi en fonction des dessins, conformément aux spécifications et aux exigences établies par l'autorité compétente
C-20.01.04P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi conformément aux exigences du CCE
C-20.01.05P	installer le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans tension, et tous les conducteurs sont repérés, sélectionnés et installés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-20.01.06P	installer les systèmes d'éclairage de sortie et de secours 	les systèmes d'éclairage de sortie et de secours sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-20.01.07P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-20.01.08P	mettre à l'essai le fonctionnement et remplir les documents	le fonctionnement est confirmé après la mise à l'essai du circuit pour en vérifier la tension, le niveau d'éclairage et la durée du fonctionnement déterminés, et les résultats des essais sont consignés
C-20.01.09P	déterminer les exigences relatives au retrait des systèmes d'éclairage de sortie et de secours 	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences de l'autorité compétente et du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-20.01.10P	enlever et éliminer les systèmes d'éclairage de sortie et de secours en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les systèmes d'éclairage de sortie et de secours sont enlevés et les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE

Champs d'application

les **systèmes d'éclairage de sortie et de secours** comprennent : les dispositifs d'éclairage autonomes et à distance, et les centrales électriques

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-20.01.01L démontrer la connaissance des systèmes d'éclairage de sortie et de secours , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'éclairage de sortie et de secours , et décrire leurs applications et leur fonctionnement
	reconnaître les composants des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'éclairage de sortie et de secours
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'éclairage de sortie et de secours contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-20.01.02L démontrer la connaissance des procédures de retrait ou d'installation des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants connexes
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants
	décrire les procédures de retrait des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants
	décrire les procédures d'installation des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants
	décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants, et remplir les documents requis

Champs d'application

les **systèmes d'éclairage de sortie et de secours** comprennent : les dispositifs d'éclairage autonomes et à distance, et les centrales électriques

C-20.02**Entretien des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et en faire la maintenance.**

Compétences essentielles Technologie numérique, utilisation des documents, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-20.02.01P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
C-20.02.02P	reconnaître, enlever et éliminer les composants défectueux des systèmes d'éclairage de sortie et de secours	le composant défectueux est enlevé et éliminé sans endommager le système ou d'autres composants
C-20.02.03P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent
C-20.02.04P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
C-20.02.05P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
C-20.02.06P	faire des essais des systèmes d'éclairage de sortie et de secours après les réparations	les systèmes d'éclairage de sortie et de secours sont fonctionnels et sont mis à l'essai pour assurer une période de fonctionnement et des niveaux d'éclairage mandatés par l'autorité compétente
C-20.02.07P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres

les **systèmes d'éclairage de sortie et de secours** comprennent : les dispositifs d'éclairage autonomes et à distance, et les centrales électriques

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-20.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'éclairage de sortie et de secours , de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de systèmes d'éclairage de sortie et de secours , et décrire leurs applications et leur fonctionnement
	reconnaître les composants des systèmes d'éclairage de sortie et de secours, et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-20.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien des systèmes d'éclairage de sortie et de secours
	décrire les procédures de diagnostic des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants
	décrire les procédures de réparation ou de remplacement des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants
C-20.02.03L	démontrer la connaissance des procédures de maintenance des systèmes d'éclairage de sortie et de secours
	décrire les procédures de maintenance des systèmes d'éclairage de sortie et de secours et de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes d'éclairage de sortie et de secours** comprennent : les dispositifs d'éclairage autonomes et à distance, et les centrales électriques

Tâche C-21 Installer et entretenir les systèmes de protection cathodique, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les systèmes de protection cathodique introduisent un courant à un réservoir, à un conduit ou à une structure pour limiter la corrosion et l'oxydation. Les électriciens et les électriciennes en construction installent ces systèmes dans divers milieux, conformément aux spécifications.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de protection cathodique en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces systèmes pour en assurer le bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

C-21.01 Installer les systèmes de protection cathodique.

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-21.01.01P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les systèmes de protection cathodique	l'emplacement des systèmes de protection cathodique est choisi en tenant compte des spécifications des fabricants et des exigences du client
C-21.01.02P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi conformément au niveau de performance attendu de l'industrie

C-21.01.03P	installer le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans tension, et tous les conducteurs sont repérés, sélectionnés et installés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
C-21.01.04P	installer les systèmes de protection cathodique 	les systèmes de protection cathodique sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-21.01.05P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
C-21.01.06P	mettre à l'essai le fonctionnement	le fonctionnement est confirmé après avoir vérifié les points de référence et mis à l'essai le circuit pour en vérifier les niveaux de tension et d'intensité de courant déterminés pour l'installation complète
C-21.01.07P	déterminer les exigences relatives au retrait des systèmes de protection cathodique 	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte des répercussions sur les installations
C-21.01.08P	enlever les systèmes de protection cathodiques en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les systèmes de protection cathodique sont enlevés et les installations restantes sont isolées

Champs d'application

les **systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs actifs et les anodes sacrificielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-21.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de protection cathodique , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de protection cathodique et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de protection cathodique et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de protection cathodique contenus dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de protection cathodique

C-21.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement et de mise à l'essai des systèmes de protection cathodique 	décrire les procédures d'installation des systèmes de protection cathodique et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes de protection cathodique et de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs actifs et les anodes sacrificielles
 les **composants des systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs, les nécessaires pour l'isolation, le câblage, les disjoncteurs, les câbles de raccordement de l'anode, les points de référence éloignés et le réglage des prises dans les redresseurs de boîtiers

C-21.02 Entretien des systèmes de protection cathodique et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Technologie numérique, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-21.02.01P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats de l'inspection et du matériel d'essai et de diagnostic
C-21.02.02P	reconnaître et enlever les composants défectueux des systèmes de protection cathodique 	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
C-21.02.03P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent
C-21.02.04P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
C-21.02.05P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service

C-21.02.06P	faire des essais des systèmes de protection cathodique après les réparations	les systèmes de protection cathodique sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
C-21.02.07P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres

les **systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs actifs et les anodes sacrificielles

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-21.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de protection cathodique , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de protection cathodique et leurs composants , et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-21.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de protection cathodique	décrire les procédures de diagnostic et de réparation des systèmes de protection cathodique décrire les procédures de maintenance des systèmes de protection cathodique

Champs d'application

les **systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs actifs et les anodes sacrificielles

les **composants des systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs, les nécessaires pour l'isolation, le câblage, les disjoncteurs, les câbles de raccordement de l'anode, les points de référence éloignés et le réglage des prises dans les redresseurs de boîtiers

Activité principale D

Installer et entretenir les moteurs et les systèmes de commande, et en faire la maintenance.

Tâche D-22 Installer et entretenir les démarreurs de moteurs et leurs commandes, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Tout moteur électrique requiert un moyen d'être démarré et un système de commande. Ces commandes peuvent être simples, comme un interrupteur unipolaire, ou complexes, comme un ensemble démarreur. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent ces démarreurs et ces commandes dans les circuits de moteur, et ils en font la maintenance.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les démarreurs et les commandes de moteurs en diagnostiquant les pannes et les déficiences, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces démarreurs de moteurs et de leurs commandes pour en assurer un bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

D-22.01 Installer les démarreurs de moteurs.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, utilisation des documents, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.01.01P	déterminer le type de démarreur qui convient à l'application	le démarreur est choisi et sa grosseur est déterminée selon l'application, en fonction des dessins, et conformément aux spécifications et aux exigences du CCE
D-22.01.02P	déterminer la grosseur et la fonction du démarreur	la grosseur et la fonction sont déterminées selon les données de la plaque signalétique des fabricants du moteur
D-22.01.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la grosseur du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-22.01.04P	mettre en place, installer et assembler l' ensemble démarreur	l'ensemble démarreur est placé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux exigences de la tâche et du client
D-22.01.05P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
D-22.01.06P	installer et régler les démarreurs	la dimension des surcharges est déterminée pour l'application et les surcharges sont réglées afin d'assurer une protection maximale du moteur
D-22.01.07P	relier le démarreur à l' équipement périphérique	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-22.01.08P	faire des essais des démarreurs de moteurs après l'installation et consigner les résultats	les démarreurs sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-22.01.09P	enlever l'équipement en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	l'équipement est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **démarreurs** comprennent : les démarreurs pour moteurs à c.a. et moteurs à c.c., les systèmes monophasés, les systèmes triphasés C.A, les démarreurs de tension de ligne, les démarreurs progressifs et les démarreurs à tension réduite

les **données de la plaque signalétique des fabricants** comprennent : la grosseur du moteur, l'intensité maximale, le courant à pleine charge, le facteur de service et la tension

l'**ensemble démarreur** comprend : les raccords, les boîtiers, les canalisations, les transformateurs de commande, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et les raccordements

l'**équipement périphérique** comprend : les postes de démarrage-arrêt, les postes d'arrêts d'urgence et les interrupteurs de fin de course

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.01.01L	démontrer la connaissance des démarreurs de moteurs et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux démarreurs de moteurs de la plaque signalétique des moteurs, des dessins et des spécifications
		décrire les démarreurs de moteurs et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux démarreurs de moteurs
D-22.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des démarreurs de moteurs	décrire les procédures d'installation des démarreurs de moteurs et de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures de branchement des démarreurs de moteurs et de leurs composants et de leurs accessoires
		reconnaître les boîtiers et les méthodes de câblage selon l'application

Champs d'application

les **démarreurs** comprennent : les démarreurs pour moteurs à c.a. et moteurs à c.c., les systèmes monophasés, les systèmes triphasés C.A, les démarreurs de tension de ligne, les démarreurs progressifs et les démarreurs à tension réduite

D-22.02**Entretien des démarreurs de moteurs et en faire la maintenance.****Compétences essentielles**

Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.02.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des démarreurs de moteurs	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-22.02.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats du matériel de diagnostic
D-22.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des démarreurs de moteurs	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
D-22.02.04P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent
D-22.02.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
D-22.02.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-22.02.07P	essayer les démarreurs de moteurs après les réparations	l'ensemble démarreur est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-22.02.08P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les composants des démarreurs de moteurs sont restaurés à l' état optimal
D-22.02.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
D-22.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

le **réglage** comprend : le resserrement au couple des raccordements, le réglage de la surcharge et le réglage de la synchronisation

l'état des composants comprend : la pression de contact, l'accumulation de carbone et la corrosion des contacts

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le matériel d'essai et de diagnostic comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique et les ampèremètres

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.02.01L	démontrer la connaissance des démarreurs de moteurs et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux démarreurs de moteurs contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les démarreurs de moteurs et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux démarreurs de moteurs
D-22.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des démarreurs de moteurs	décrire les procédures d'entretien et de maintenance des démarreurs de moteurs , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures de maintenance des démarreurs de moteurs , de leurs composants et de leurs accessoires

Champs d'application

les **démarreurs de moteurs** comprennent : les démarreurs de tension de ligne et les démarreurs à tension réduite

D-22.03 Installer les commandes de moteurs.

Compétences essentielles Capacité de raisonnement, calcul, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.03.01P	déterminer le type de dispositifs de commande de moteur et les fonctions qui conviennent à l'application	le dispositif de commande de moteur est choisi selon l'application
D-22.03.02P	déterminer les types de circuits des commandes des moteurs qui conviennent à l'application	les types de circuits des commandes des moteurs sont choisis en fonction de l'application
D-22.03.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la grosseur du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-22.03.04P	mettre en place, installer et assembler le dispositif de commande de moteur	le dispositif de commande est placé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux exigences de la tâche et du client
D-22.03.05P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
D-22.03.06P	installer et régler les dispositifs de commande de moteur	les dispositifs de commande de moteur fonctionnent comme prévu et selon l'application
D-22.03.07P	relier les dispositifs de commande de moteur à l' équipement périphérique	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-22.03.08P	relier les dispositifs de commande de moteur aux dispositifs de protection contre la surcharge	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-22.03.09P	essayer les dispositifs de commande de moteur après l'installation et consigner les résultats	les dispositifs de commande de moteur sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-22.03.10P	enlever l'équipement en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	l'équipement est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les interrupteurs de débit, les boutons, les relais, les interrupteurs de fin de course, les détecteurs de proximité, les interrupteurs à pression et les interrupteurs à niveau

les fonctions des circuits comprennent : les fonctions marche et arrêt, de contrôle de la vitesse, avancer et reculer, de mise en séquence, pas à pas, d'arrêt rapide (freinage), des commandes à divers emplacements et minutées

les circuits des commandes des moteurs comprennent : le déclenchement basse tension (commande à deux fils) et la protection contre les baisses de tension (commande à trois fils)

l'équipement périphérique comprend : les indicateurs lumineux et les avertisseurs sonores

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.03.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande de moteur et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de commande de moteur contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les dispositifs de commande de moteur et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de commande de moteur
D-22.03.02L	démontrer la connaissance des circuits des commandes des moteurs , de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux circuits des commandes des moteurs
		nommer les types de circuits et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les caractéristiques fonctionnelles des circuits des commandes câblées des moteurs ordinaires
		reconnaître les méthodes utilisées pour déterminer le nombre nécessaire de conducteurs requis entre les emplacements des commandes et des contrôleurs
		reconnaître les dispositifs de protection pour les circuits des commandes des moteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champs d'application

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les interrupteurs de débit, les boutons, les relais, les interrupteurs de fin de course, les détecteurs de proximité, les interrupteurs à pression et les interrupteurs à niveau

les **circuits des commandes des moteurs** comprennent : le déclenchement basse tension (commande à deux fils) et la protection contre les baisses de tension (commande à trois fils)

les **caractéristiques fonctionnelles des circuits** comprennent : les fonctions marche et arrêt, avancer et reculer, de mise en séquence, pas à pas, d'arrêt rapide (freinage), de commandes à divers emplacements et minutées

les **dispositifs de protection pour les circuits des commandes des moteurs** comprennent : les dispositifs contre les surintensités, les dispositifs contre les surchauffes, les coupures de phase et les inversions de phase

D-22.04 Entretien les commandes des moteurs et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.04.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des commandes de moteurs	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-22.04.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée en se fondant sur les résultats du matériel d'essai et de diagnostic
D-22.04.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des commandes de moteurs	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
D-22.04.04P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange sont choisis selon l'application
D-22.04.05P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-22.04.06P	essayer les commandes des moteurs après les réparations	l'ensemble de commandes est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-22.04.07P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les dispositifs de commande des moteurs sont restaurés à l' état optimal

D-22.04.08P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
D-22.04.09P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques
le matériel d'essai et de diagnostic comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique et les ampèremètres

le réglage comprend : le resserrement au couple des raccords et l'étalonnage des composants

l'état comprend : l'accumulation de carbone ou de poussière, la corrosion des contacts et les contacts usés ou sales

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.04.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande de moteur et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de commande de moteur contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les dispositifs de commande de moteur et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de commande de moteur
D-22.04.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des dispositifs de commandes des moteurs	décrire les procédures d'entretien et de maintenance des dispositifs de commandes des moteurs et de leurs composants
		décrire les procédures de maintenance des dispositifs de commande des moteurs et de leurs composants

Champs d'application

les **dispositifs de commande des moteurs** comprennent : les interrupteurs de débit, les boutons, les relais, les interrupteurs de fin de course, les interrupteurs à pression, les interrupteurs à niveau et les détecteurs de mouvement

Tâche D-23 Installer et entretenir les mécanismes d'entraînement, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les moteurs électriques peuvent être commandés par les mécanismes d'entraînement à courant alternatif et à courant continu pour assurer la précision du fonctionnement (p. ex., la vitesse et l'emplacement) des moteurs en fonction de l'application. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent ces mécanismes d'entraînement dans les circuits de moteurs, et ils en font la maintenance.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les démarreurs et les commandes de moteurs en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance de ces démarreurs de moteurs et de leurs commandes pour en assurer un bon état de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

D-23.01 Installer les mécanismes d'entraînement à courant alternatif (c.a.).

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.01.01P	déterminer le type de mécanisme d'entraînement à c.a. qui convient à l'application	le mécanisme d'entraînement à c.a. est choisi selon l'application
D-23.01.02P	déterminer la grosseur et la fonction du mécanisme d'entraînement à c.a.	la grosseur et la fonction sont déterminées selon les données de la plaque signalétique des fabricants
D-23.01.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa grosseur correspondent à l'application et tiennent compte des conditions spéciales et des exigences du CCE

D-23.01.04P	mettre en place, installer et assembler les mécanismes d'entraînement à c.a.	le mécanisme d'entraînement à c.a. est placé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux exigences de la tâche et du client
D-23.01.05P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
D-23.01.06P	étalonner et programmer les mécanismes d'entraînement à c.a.	l'étalonnage et la programmation répondent aux exigences de fonctionnement et aux paramètres établis
D-23.01.07P	relier les mécanismes d'entraînement à c.a. à l' équipement périphérique à l'aide des câbles, des canalisations et des conducteurs nécessaires	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-23.01.08P	faire des essais des mécanismes d'entraînement à c.a. après l'installation et consigner les résultats	les mécanismes d'entraînement à c.a. sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-23.01.09P	enlever les mécanismes d'entraînement à c.a. en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le mécanisme d'entraînement à c.a. est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **données de la plaque signalétique des fabricants** comprennent : la grosseur du moteur, le courant à pleine charge, le service nominal de l'onduleur et la tension

les **conditions spéciales** qui touchent les exigences relatives aux conducteurs comprennent : les exigences relatives au blindage, la longueur des câbles, les types de câbles cotés pour systèmes de commande à variateur de fréquence, l'utilisation de la bobine et l'équipement de continuité des masses

l'**équipement périphérique** comprend : les postes de démarrage-arrêt, les postes d'arrêts d'urgence, les contrôles de la vitesse, les capteurs, les encodeurs, les tachymètres et les interrupteurs de fin de course

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-23.01.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanisme d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants et accessoires des mécanismes d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications

		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.a. et leurs répercussions sur la performance du moteur
D-23.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des mécanismes d'entraînement à c.a.	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des mécanismes d'entraînement à c.a., des composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures d'installation des mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures de branchement des mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures de réglage des mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires

Champs d'application

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.a.** comprennent : les redresseurs, les filtres CEM (compatibilité électromagnétique), les circuits de c.c. et les onduleurs

D-23.02 Entretien des mécanismes d'entraînement à courant alternatif (c.a.) et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.02.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des mécanismes d'entraînement à c.a.	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-23.02.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats du matériel de diagnostic

D-23.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des mécanismes d'entraînement à c.a.	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
D-23.02.04P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
D-23.02.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
D-23.02.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-23.02.07P	faire des essais des mécanismes d'entraînement à c.a. après les réparations	l'ensemble de mécanismes d'entraînement à c.a. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-23.02.08P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les mécanismes d'entraînement à c.a. sont restaurés à l'état optimal
D-23.02.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
D-23.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **procédures de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le resserrement au couple des raccords, le nettoyage des filtres et des ventilateurs de refroidissement, et la vérification des joints d'étanchéité des portes

les **procédures de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le resserrement au couple des raccords, le nettoyage des filtres et des ventilateurs de refroidissement, et la vérification des joints d'étanchéité des portes

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres et les oscilloscopes

les **essais** comprennent : les essais de résistance des semi-conducteurs de puissance

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-23.02.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanisme d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants et accessoires des mécanismes d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.a. et leurs répercussions sur la performance du moteur
D-23.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des mécanismes d'entraînement à c.a.	décrire les procédures d'entretien et de maintenance des mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires

Champs d'application

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.a.** comprennent : les redresseurs, les filtres CEM (compatibilité électromagnétique), les circuits de c.c. et les onduleurs

D-23.03 Installer les mécanismes d'entraînement à courant continu (c.c.).

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	non	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.03.01P	déterminer le type de mécanisme d'entraînement à c.c. approprié à l'application	le mécanisme d'entraînement à c.c. est choisi et sa dimension est déterminée selon l'application
D-23.03.02P	déterminer la grosseur et la fonction du mécanisme d'entraînement à c.c.	la grosseur et la fonction sont déterminées selon les données de la plaque signalétique des fabricants
D-23.03.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa grosseur correspondent à l'application et tiennent compte des conditions spéciales et des exigences du CCE
D-23.03.04P	mettre en place, installer et assembler les mécanismes d'entraînement à c.c.	le mécanisme d'entraînement à c.c. est placé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux exigences de la tâche et du client

D-23.03.05P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent selon l'application
D-23.03.06P	étalonner et programmer les mécanismes d'entraînement à c.c.	l'étalonnage et la programmation respectent la fonctionnalité et les paramètres établis
D-23.03.07P	relier les mécanismes d'entraînement à c.c. à l' équipement périphérique à l'aide des câbles, des canalisations et des conducteurs nécessaires	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-23.03.08P	faire des essais du mécanisme d'entraînement à c.c. après l'installation et en consigner les résultats	le mécanisme d'entraînement à c.c. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-23.03.09P	enlever les mécanismes d'entraînement à c.c. en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le mécanisme d'entraînement à c.c. est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **données de la plaque signalétique des fabricants** comprennent : la grosseur du moteur, l'intensité maximale et la tension

les **conditions spéciales** qui affectent les exigences relatives aux artères comprennent : les exigences relatives au blindage, la longueur des câbles et l'inductance de ligne

l'**équipement périphérique** comprend : les postes de démarrage-arrêt, les postes d'arrêts d'urgence, les contrôles de la vitesse, les capteurs, les encodeurs, les tachymètres et les interrupteurs de fin de course

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-23.03.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants et les accessoires des mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.c. et leurs effets sur la performance du moteur

D-23.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des mécanismes d'entraînement à c.c.	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures d'installation des mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures de branchement des mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les procédures d'ajustement des mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs composants et de leurs accessoires

Champs d'application

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.c.** comprennent : les convertisseurs et les régulateurs

D-23.04 Entretien des mécanismes d'entraînement à courant continu (c.c.) et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	non	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.04.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des mécanismes d'entraînement à c.c.	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-23.04.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats du matériel de diagnostic
D-23.04.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des mécanismes d'entraînement à c.c.	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
D-23.04.04P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
D-23.04.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis

D-23.04.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-23.04.07P	essayer les mécanismes d'entraînement à c.c. après les réparations	l'ensemble de mécanismes d'entraînement à c.c. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-23.04.08P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les mécanismes d'entraînement à c.a. sont restaurés à l'état optimal
D-23.04.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les composants des mécanismes d'entraînement à c.c. sont restaurés à l'état optimal
D-23.04.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et de la comparaison aux spécifications

Champs d'application

les **procédures de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le resserrement au couple des raccords, le nettoyage des filtres et des ventilateurs de refroidissement, et la vérification des joints d'étanchéité des portes

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermique, les ampèremètres et les oscilloscopes

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-23.04.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants et les accessoires des mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c.

		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.c. et leurs effets sur la performance du moteur
D-23.04.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des mécanismes d'entraînement à c.c.	décrire les procédures d'entretien et de maintenance des mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs composants et de leurs accessoires

Champs d'application

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.c.** comprennent : les convertisseurs et les régulateurs

Tâche D-24 Installer et entretenir les moteurs, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les moteurs sont utilisés pour convertir l'énergie électrique en énergie mécanique. Les électriciens et les électriciennes en construction installent des moteurs monophasés, triphasés et à c.c., et ils en font la maintenance et l'entretien.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les moteurs en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance des moteurs pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

D-24.01 Installer les moteurs monophasés.

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.01.01P	déterminer le type de moteur monophasé requis	le type de moteur monophasé satisfait aux critères de fonctionnement
D-24.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la grosseur du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-24.01.03P	déterminer et installer les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités en fonction des exigences	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés de façon à protéger le moteur
D-24.01.04P	mettre en place et installer le moteur monophasé	le moteur monophasé est installé selon l'application
D-24.01.05P	raccorder les conducteurs du moteur	les conducteurs du moteur sont raccordés selon l'application

D-24.01.06P	faire des essais du moteur monophasé après l'installation et consigner les résultats	le moteur monophasé est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-24.01.07P	enlever le moteur monophasé en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le moteur monophasé est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs hermétiques, à condensateur double, à réluctance, à démarrage du condensateur ou à parcours de l'induction, à phase séparée, universels, à phase séparée de résistance, à condensateur permanent et à pôle désigné

les **critères de fonctionnement** des moteurs monophasés comprennent : la tension disponible, la fonction du moteur, la rotation et l'emplacement

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.01.01L	démontrer la connaissance des moteurs monophasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les composants et les accessoires du moteur monophasé et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs monophasés
		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs monophasés contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs monophasés
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs monophasés
D-24.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des moteurs monophasés	décrire les procédures d'installation des moteurs monophasés
		décrire les procédures de branchement des moteurs monophasés
		reconnaître les méthodes de couplage des moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des moteurs monophasés et de leurs composants

Champs d'application

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs hermétiques, à condensateur double, à réluctance, à démarrage du condensateur ou à parcours de l'induction, à phase séparée, universels, à phase séparée de résistance, à condensateur permanent et à pôle désigné

les **méthodes de couplage** comprennent : les accouplements souples, fixes et magnétiques, et les courroies et les chaînes

D-24.02 Entretien des moteurs monophasés et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.02.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des moteurs monophasés	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-24.02.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée en se fondant sur les résultats du matériel d'essai et de diagnostic
D-24.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des moteurs monophasés	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
D-24.02.04P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange correspondent à l'application
D-24.02.05P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-24.02.06P	faire des essais des moteurs monophasés après les réparations	l'ensemble de moteurs monophasés est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications pour correspondre à l'application
D-24.02.07P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les composants du moteur monophasé sont restaurés à l'état optimal
D-24.02.08P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les composants des mécanismes d'entraînement à c.c. sont restaurés à l'état optimal
D-24.02.09P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et des spécifications

Champs d'application

les **procédures de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des embouts, et le nettoyage des interrupteurs

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres et les mégohmmètres

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic du moteur de base

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.02.01L	démontrer la connaissance des moteurs monophasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les composants des moteurs monophasés et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs monophasés
		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs monophasés contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs monophasés
D-24.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des moteurs monophasés	interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs monophasés
		décrire les procédures d'entretien des moteurs monophasés et de leurs composants
		décrire les procédures de maintenance des moteurs monophasés et de leurs composants

Champs d'application

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs hermétiques, à condensateur double, à démarrage du condensateur ou à parcours de l'induction, à phase séparée, universels, à phase séparée de résistance, à condensateur permanent et à pôle désigné

les **composants des moteurs monophasés** comprennent : le bâti, l'interrupteur centrifuge, l'armature, le rotor, le stator, les flasques, les culasses, les ventilateurs, les balais, les roulements et les embouts

D-24.03 Installer les moteurs triphasés.

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, capacité de raisonnement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.03.01P	déterminer le type de moteur triphasé requis	le type de moteur triphasé satisfait aux critères de fonctionnement
D-24.03.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la grosseur du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-24.03.03P	déterminer et installer les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités en fonction des exigences	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés de façon à protéger le moteur
D-24.03.04P	déterminer et installer les dispositifs de protection du moteur	les dispositifs de protection du moteur sont installés de manière à protéger le moteur
D-24.03.05P	mettre en place et installer le moteur triphasé	le moteur triphasé est installé selon l'application
D-24.03.06P	raccorder les conducteurs du moteur	les conducteurs du moteur sont raccordés selon l'application
D-24.03.07P	faire des essais des moteurs triphasés après l'installation et consigner les résultats	les moteurs triphasés sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications pour correspondre à l'application
D-24.03.08P	enlever les moteurs triphasés en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les moteurs triphasés sont enlevés avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à cage d'écureuil, synchrones et à induction à rotor bobiné

les **critères de fonctionnement des moteurs triphasés** comprennent : la tension disponible, la fonction du moteur, la rotation et l'emplacement

les **dispositifs de protection du moteur** comprennent : la protection contre la perte ou l'inversion de phase et les détecteurs de température élevée

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic du moteur de base

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.03.01L	démontrer la connaissance des moteurs triphasés , de leurs applications et de leurs procédures d'utilisation	nommer les types de moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les composants des moteurs triphasés et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs triphasés
		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs triphasés contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs triphasés
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs triphasés
D-24.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des moteurs triphasés	décrire les procédures d'installation des moteurs triphasés
		décrire les procédures de branchement des moteurs triphasés
		reconnaître les méthodes de couplage des moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de moteurs triphasés et de leurs composants

Champs d'application

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à cage d'écureuil, synchrones et à induction à rotor bobiné

les **méthodes de couplage** comprennent : les accouplements souples, fixes et magnétiques, et les courroies et les chaînes

D-24.04 Entretien des moteurs triphasés et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.04.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des moteurs triphasés	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-24.04.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée en se fondant sur les résultats du matériel d'essai et de diagnostic
D-24.04.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des moteurs triphasés	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
D-24.04.04P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange correspondent à l'application
D-24.04.05P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-24.04.06P	faire des essais des moteurs triphasés après les réparations	l'ensemble de moteurs triphasés est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications pour correspondre à l'application
D-24.04.07P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les composants des moteurs triphasés sont restaurés à l'état optimal
D-24.04.08P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les composants des mécanismes d'entraînement à c.c. sont restaurés à l'état optimal
D-24.04.09P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et des spécifications

Champs d'application

les **procédures de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des embouts, et le nettoyage des interrupteurs

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le grognard

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic du moteur de base

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.04.01L démontrer la connaissance des moteurs triphasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques
	reconnaître les composants des moteurs triphasés et décrire leurs applications
	interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs triphasés
	interpréter les renseignements relatifs aux moteurs triphasés contenus dans les dessins et dans les spécifications
	expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs triphasés
D-24.04.02L démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des moteurs triphasés	interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs triphasés
	décrire les procédures d'entretien des moteurs triphasés et de leurs composants
	décrire les procédures de maintenance, de réparation et de mise à l'essai des moteurs triphasés et de leurs composants

Champs d'application

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à cage d'écureuil, synchrones et à induction à rotor bobiné

les **composants des moteurs triphasés** comprennent : le bâti, l'armature, le rotor, le stator, les flasques, les culasses, les ventilateurs, les balais, les roulements et les embouts

D-24.05 Installer les moteurs à courant continu (c.c.).

Compétences essentielles Calcul, technologie numérique, utilisation des documents

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.05.01P	déterminer le type de moteur à c.c. requis	le moteur à c.c. à installer satisfait aux critères de fonctionnement
D-24.05.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la grosseur du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-24.05.03P	déterminer et installer les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités en fonction des exigences	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés de façon à protéger le moteur
D-24.05.04P	mettre en place et installer le moteur à c.c.	le moteur à c.c. est installé selon l'application
D-24.05.05P	raccorder les conducteurs du moteur	les conducteurs du moteur sont raccordés selon l'application
D-24.05.06P	faire des essais du moteur à c.c. après l'installation et consigner les résultats	le moteur à c.c. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-24.05.07P	enlever le moteur à c.c. en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	le moteur à c.c. est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **critères d'installation des moteurs à c.c.** comprennent : la tension disponible, la fonction du moteur, la rotation et l'emplacement

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.05.01L	démontrer la connaissance des moteurs à c.c., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des moteurs à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs à c.c.

		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs à c.c.
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs à c.c.
D-24.05.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des moteurs à c.c.	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des moteurs à c.c. , des commandes et de leurs composants
		décrire les procédures d'installation des moteurs à c.c. , des commandes et leurs composants
		décrire les procédures de branchement des moteurs à c.c. , des commandes et de leurs composants

Champs d'application

les **moteurs à c.c.** comprennent : les moteurs à auto-excitation, à excitation indépendante, à série, à shunt et à excitation composée

les **composants des moteurs à c.c.** comprennent : le bâti, l'armature, le rotor, le stator, le commutateur, les flasques, les culasses, les ventilateurs, les balais, les roulements et les embouts

D-24.06 Entretien des moteurs à courant continu (c.c.) et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.06.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des moteurs à c.c.	les renseignements requis concernant le fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-24.06.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats du matériel de diagnostic
D-24.06.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des moteurs à c.c.	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants

D-24.06.04P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange (composants de rechange du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis pour correspondre à l'application
D-24.06.05P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-24.06.06P	faire des essais des moteurs à c.c. après les réparations	l'ensemble de moteurs à c.c. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-24.06.07P	nettoyer, lubrifier et régler les composants	les composants des moteurs à c.c. sont restaurés à l'état optimal
D-24.06.08P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les composants des mécanismes d'entraînement à c.c. sont restaurés à l'état optimal
D-24.06.09P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et des spécifications

Champs d'application

les **procédures de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des embouts, le nettoyage des interrupteurs, le nettoyage et l'ajustement des brosses, et le nettoyage des segments des commutateurs

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres et les contrôleurs de la résistance d'isolement

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.06.01L	démontrer la connaissance des moteurs à c.c., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des moteurs à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs à c.c.
		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs à c.c.
		interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs à c.c.

D-24.06.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des moteurs à c.c.	décrire les procédures d'entretien des moteurs à c.c. et de leurs composants
		décrire les procédures de maintenance des moteurs à c.c. et de leurs composants
D-24.06.01L	démontrer la connaissance des moteurs à c.c., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champs d'application

les **moteurs à c.c.** comprennent : les moteurs à auto-excitation, à excitation indépendante, à série, à shunt et à excitation composée

les **composants des moteurs à c.c.** comprennent : le bâti, l'armature, le rotor, le stator, le commutateur, les flasques, les culasses, les ventilateurs, les balais, les roulements et les embouts

Tâche D-25 Installer, programmer et entretenir les systèmes de contrôle automatisés, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Tout moteur électrique requiert un moyen d'être démarré et un système de commande. Ces commandes peuvent être des systèmes automatisés complexes. Les systèmes de contrôle automatisés sont souvent des systèmes programmables tels que les automates programmables et les systèmes de commande répartis.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les systèmes de contrôle automatisés en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent la maintenance des systèmes de contrôle automatisés pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement. Ils programment et configurent aussi les systèmes de contrôle automatisés afin qu'ils satisfassent aux exigences opérationnelles.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

D-25.01 Installer les systèmes de contrôle automatisés.

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, technologie numérique

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.01.01P	déterminer le type de système de contrôle automatisé et sa fonction pour une application spécifique	le système de contrôle automatisé est choisi selon l'application
D-25.01.02P	calculer les exigences en matière de conducteurs et de câbles	le type de conducteur et de câble, et leur grosseur, correspondent à l'application et aux exigences du CCE

D-25.01.03P	mettre en place, installer et assembler le système de contrôle automatisé	le système de contrôle automatisé est placé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux exigences de la tâche et du client, il est à niveau, d'équerre et fixé, et il respecte les limites de construction
D-25.01.04P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants, et ils fonctionnent et sont raccordés tel que requis par l'application
D-25.01.05P	assurer la continuité des masses du système de contrôle automatisé	la continuité des masses du système de contrôle automatisé est assurée conformément au code et aux spécifications des fabricants
D-25.01.06P	installer et régler le système de contrôle automatisé	le système de contrôle automatisé fonctionne selon l'application et aux fins prévues
D-25.01.07P	relier le système de contrôle automatisé à l' équipement périphérique	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-25.01.08P	faire des essais du système de contrôle automatisé après l'installation et consigner les résultats	le système de contrôle automatisé est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-25.01.09P	enlever l'équipement en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	l'équipement est enlevé avec très peu d'effets sur l'environnement, et les dessins reflètent les changements opérationnels

Champs d'application

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, le système de *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) et les systèmes de commande répartis

l'**équipement périphérique** des systèmes de contrôle automatisés peut-être analogue ou numérique et comprend : les dispositifs d'entrée (interrupteurs de débit, boutons, interrupteurs de fin de course, interrupteurs à pression et interrupteurs à niveau) et les dispositifs de sortie (voyants lumineux, avertisseurs sonores, relais)

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-25.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle automatisés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les composants des systèmes de contrôle automatisés et décrire leur fonction et leur fonctionnement

		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître des sources de renseignements relatives à l'entretien, à la maintenance, à la configuration et à la programmation des systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications
		effectuer les conversions entre les systèmes de numération
		expliquer et interpréter la logique des circuits de commande
D-25.01.02L	démontrer la connaissance des inforoutes de systèmes de contrôle automatisés 	nommer les types d'inforoutes de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des inforoutes de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les jeux d'instructions de base du langage ladder et décrire leurs applications
D-25.01.03L	démontrer la connaissance des procédures d'installation et de branchement des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants 	décrire les procédures d'installation des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants
		décrire les procédures de branchement des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, le SCADA et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de contrôle automatisés** comprennent : le matériel (alimentation électrique, unité centrale, système d'entrée et de sortie, bornes de programmation) et le logiciel

les systèmes de numération comprennent : les systèmes de numérotation binaire, décimale, hexadécimale et octale

les **systèmes de codage** comprennent : le décimal codé binaire (DCB) et le code américain normalisé pour l'échange d'information (ASCII)

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais et la logique ET, OU, NON, NON-OU et MÉMOIRE

les **inforoutes de systèmes de contrôle automatisés** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés comprennent : manuelle, informatique et interface homme-machine (IHM)

les **jeux d'instructions de base du langage ladder** comprennent : examine si contact ouvert (XIO), examine si contact fermé (XIC) et activation de sortie (OTE)

D-25.02 Entretien des systèmes de contrôle automatisés et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.02.01P	obtenir une description détaillée du fonctionnement et de la défaillance des systèmes de contrôle automatisés	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux et tirés des diagnostics de l'unité centrale
D-25.02.02P	effectuer des évaluations sur le terrain en utilisant du matériel de diagnostic afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée selon les résultats du matériel d'essai et de diagnostic , et les observations sensorielles et techniques
D-25.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des systèmes de contrôle automatisés	le composant défectueux a été enlevé sans endommager le système ou d'autres composants
D-25.02.04P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
D-25.02.05P	choisir les composants de rechange	les composants de rechange équivalents (composant du fabricant d'équipement d'origine lorsque nécessaire) sont choisis
D-25.02.06P	installer les composants de rechange	les composants sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service

D-25.02.07P	faire des essais des systèmes de contrôle automatisés après les réparations	le système de contrôle automatisé est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-25.02.08P	nettoyer et régler les composants	les composants des systèmes de contrôle automatisés sont restaurés à l'état optimal
D-25.02.09P	effectuer des sauvegardes et consigner les essais dans le programme d'entretien	les composants des mécanismes d'entraînement à c.c. sont restaurés à l'état optimal
D-25.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en fonction de l'analyse des résultats des essais et des spécifications

Champs d'application

les **procédures de nettoyage et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs et des filtres, et le réglage des coffrets et des joints d'étanchéité des portes

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres, l'ordinateur portable

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-25.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle automatisés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de contrôle automatisés et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître des sources de renseignements relatives à l'entretien, à la maintenance, à la configuration et à la programmation des systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications
		effectuer les conversions entre les systèmes de numération
		expliquer et interpréter la logique des circuits de commande

D-25.02.02L	démontrer la connaissance des inforoutes de systèmes de contrôle automatisés	nommer les types d'inforoutes de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des inforoutes de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les jeux d'instructions de base du langage ladder et décrire leurs applications
D-25.02.03L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de contrôle automatisés	décrire les procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, le SCADA et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de contrôle automatisés** comprennent : le matériel (alimentation électrique, unité centrale, système d'entrée et de sortie, bornes de programmation) et le logiciel

les **systèmes de numération** comprennent : les systèmes de numérotation binaire, décimale, hexadécimale et octale

les **systèmes de codage** comprennent : le DCB et l'ASCII

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais et la logique ET, OU, NON, NON-OU et MÉMOIRE

les **inforoutes de systèmes de contrôle automatisés** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les **méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés** comprennent : manuelle, informatique et interface homme-machine (IHM)

les jeux d'instructions de base du langage ladder comprennent : XIO, XIC et OTE

D-25.03 Programmer et configurer les systèmes de contrôle automatisés.

Compétences essentielles Utilisation des documents, lecture, technologie numérique

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.03.01P	établir les entrées et les sorties, et créer des tableaux d'entrée et de sorties	les tableaux comprennent tous les paramètres requis
D-25.03.02P	établir des noms pour les variables	toutes les variables sont nommées selon l'application de dénomination du client
D-25.03.03P	écrire et vérifier le programme de contrôle automatisé	le programme de contrôle automatisé fonctionne selon une logique précise
D-25.03.04P	établir les paramètres pour le programme de contrôle automatisé	les paramètres techniques et de fonctionnement sont établis conformément à l'installation et au fonctionnement
D-25.03.05P	faire l'essai du programme de contrôle automatisé et le régler	le fonctionnement du système satisfait à la conception

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-25.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle automatisés , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les langages de programmation des systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs applications
		expliquer la différence entre les automates programmables et les systèmes de commande répartis
D-25.03.02L	démontrer la connaissance des inforoutes de systèmes de contrôle automatisés	nommer les types d'inforoutes de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
D-25.03.03L	démontrer la connaissance des procédures de programmation et de configuration des systèmes de contrôle automatisés	décrire les procédures de programmation, d'édition et de configuration des systèmes de contrôle automatisés (en ligne et hors ligne)
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les jeux d'instructions de base du langage ladder et décrire leurs applications

	reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications
	effectuer les conversions entre les systèmes de numération
	expliquer et interpréter la logique des circuits de commande

Champs d'application

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, le SCADA et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de contrôle automatisés** comprennent : le matériel (alimentation électrique, unité centrale, système d'entrée et de sortie, bornes de programmation) et le logiciel

les systèmes de numération comprennent : les systèmes de numérotation binaire, décimale, hexadécimale et octale

les **systèmes de codage** comprennent : le DCB et l'ASCII

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais et la logique ET, OU, NON, NON-OU et MÉMOIRE

les **inforoutes de systèmes de contrôle automatisés** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés comprennent : manuelle, informatique et interface homme-machine (IHM)

les jeux d'instructions de base du langage ladder comprennent : XIO, XIC et OTE

Activité principale E

Installer et entretenir les systèmes de signalisation et de communication, et en faire la maintenance.

Tâche E-26 Installer et entretenir les systèmes de signalisation, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction installent et mettent à niveau les systèmes de signalisation, tels que des systèmes d'alarme-incendie ainsi que des systèmes de sécurité et de surveillance, qui servent à la protection et à la gestion des personnes et des biens, en plus de faire l'entretien et la maintenance de ces systèmes. Il s'agit de systèmes à circuit basse tension ou très basse tension, et des circuits de classe 1 ou de classe 2.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Pour cette tâche, les exigences comprennent la norme des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC), le Code national du bâtiment du Canada (CNB) et le Code national de prévention des incendies (CNPI). Les sous-tâches 26.01 et 26.02 comprennent précisément les normes de l'ULC pour l'installation, l'inspection, l'essai et la vérification des systèmes d'alarme-incendie (CAN/ULC-S524, S536 et S537).

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

E-26.01 Installer les systèmes d'alarme-incendie.

Compétences essentielles Utilisation des documents, capacité de raisonnement, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.01.01P	déterminer le type de système d'alarme-incendie requis pour la nouvelle installation	le type de système d'alarme-incendie est déterminé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.01.02P	enlever et éliminer le système d'alarme-incendie au moment du remplacement et mettre à jour les documents	tous les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
E-26.01.03P	déterminer la disposition du système d'alarme-incendie	la disposition du système d'alarme-incendie est déterminée selon la visite du bâtiment pour repérer et marquer l'emplacement des interférences sur les dessins
E-26.01.04P	choisir les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie	les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie sont choisis en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.01.05P	mettre en place, installer et assembler les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie	les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie sont placés en fonction des dessins d'électricité et conformément aux exigences de la tâche
E-26.01.06P	raccorder et relier les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie et les systèmes connexes	les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et reliés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.01.07P	mettre à l'essai les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie pour assurer leur fonctionnement	les composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie fonctionnent tel que requis selon les dessins et les spécifications
E-26.01.08P	mettre à l'essai les conducteurs pour les ouvertures et la continuité de la mise à la terre	les conducteurs n'ont pas d'ouverture, la continuité des masses de tous les composants est assurée et il n'y a pas d'obstruction

E-26.01.09P	faire les premiers essais du système d'alarme-incendie	les essais sensoriels et ponctuels sont effectués, tout comme les premiers essais du système d'alarme-incendie en fonction des dessins d'électricité et conformément aux spécifications
E-26.01.10P	participer au démarrage, à la mise en service et à la vérification	une vérification du système d'alarme-incendie , des composants relatifs au système d'alarme-incendie et des systèmes connexes est effectuée conformément aux normes réglementaires et le dispositif fonctionne comme prévu

Champs d'application

les **systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les systèmes intelligents (type A-type B-type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal ou à une zone, le système multizone et le réseau avertisseur d'incendie à deux alertes

les **composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, signaux avertisseurs et cloches), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs), et les relais

les **systèmes connexes** comprennent : l'appareillage de protection contre les incendies, l'interruption et la mise en service des ventilateurs, les sources d'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, le service des incendies local, les supports de portes magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, les systèmes immotiques et les dispositifs auxiliaires (appareillage de protection des contacteurs et des ventilateurs)

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.01.01L	démontrer la connaissance des types de systèmes d'alarme-incendie , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d'alarme-incendie
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'alarme-incendie contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes d'alarme-incendie
		reconnaître les composants des systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
E-26.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes d'alarme-incendie et leurs composants 	décrire les procédures d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes d'alarme-incendie , de leurs composants
		décrire les procédures de mise en service et de vérification des systèmes d'alarme-incendie

Champs d'application

les **systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les systèmes intelligents (type A-type B-type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal ou à une zone, le système multizone et le réseau avertisseur d'incendie à deux alertes

les **codes et règlements** comprennent : CAN/ULC-S524, CAN/ULC-S536, CAN/ULC-S537, le CNB, le CNPI et la réglementation provenant des autorités compétentes

les **systèmes connexes** comprennent : l'appareillage de protection contre les incendies, l'interruption et la mise en service des ventilateurs, les sources d'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, le service des incendies local, les supports de portes magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, les systèmes immotiques et les dispositifs auxiliaires (appareillage de protection des contacteurs et des ventilateurs)

les **composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, signaux avertisseurs et cloches), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs), et les relais

E-26.02**Entretien des systèmes d'alarme-incendie et en faire la maintenance.**

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.02.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance du système d'alarme-incendie auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
E-26.02.02P	identifier le système d'alarme-incendie et les composants en place	le système d'alarme-incendie et les composants en place sont identifiés à partir des dessins conformes à l'exécution, du journal d'entretien et d'une visite des lieux
E-26.02.03P	faire des essais du système d'alarme-incendie	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien; les inspections sensorielles et techniques sont effectuées en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic
E-26.02.04P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont comparés au rapport de certification, au registre de communications et aux exigences du client
E-26.02.05P	prendre part à des inspections périodiques	le système d'alarme-incendie , les composants du système d'alarme-incendie et les systèmes connexes fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et sont inspectés conformément à la grille d'entretien
E-26.02.06P	remplacer les composants des systèmes d'alarme-incendie au besoin	les composants de rechange sont mis à l'essai et vérifiés
E-26.02.07P	mettre à jour la documentation pour rendre compte de l'entretien, des essais, des inspections ou de la maintenance effectués	la documentation est claire et détaillée, et elle comprend les systèmes et les composants mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées

Champs d'application

les **systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les systèmes intelligents (type A-type B-type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal ou à une zone, le système multizone et le réseau avertisseur d'incendie à deux alertes

les **renseignements** comprennent : à quel endroit et à quel moment le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est de nature intermittente ou cohérente, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment (peinture ou suppression de cloisons), le dernier rapport d'inspection et le journal d'entretien

les **composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, signaux avertisseurs et cloches), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs), et les relais

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les appareils de mesure du niveau de pression acoustique, les lampes-test et les cartouches fumigènes

les **systèmes connexes** comprennent : l'appareillage de protection contre les incendies, l'interruption et la mise en service des ventilateurs, les sources d'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, le service des incendies local, les supports de portes magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, les systèmes immotiques et les dispositifs auxiliaires (appareillage de protection des contacteurs et des ventilateurs)

la **documentation** comprend : les registres de contrôle de l'entretien, les rapports d'inspection, les dessins conformes à l'exécution et les panneaux

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alarme-incendie , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d'alarme-incendie
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'alarme-incendie contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et applications
		reconnaître les composants des systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer dans le choix des systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
		décrire les types de systèmes connexes qui sont souvent reliés aux systèmes d'alarme-incendie

E-26.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes d'alarme-incendie	décrire les effets possibles de l'entretien et de la maintenance des systèmes d'alarme-incendie sur les systèmes connexes
		décrire les procédures d'entretien et de maintenance des systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes d'alarme-incendie , de leurs composants

Champs d'application

les **systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les systèmes intelligents (type A-type B-type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal ou à une zone, le système multizone et le réseau avertisseur d'incendie à deux alertes

les **codes et règlements** comprennent : CAN/ULC-S524, CAN/ULC-S536, CAN/ULC-S537, le CNB, le CNPI et la réglementation provenant des autorités compétentes

les **composants relatifs aux systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, signaux avertisseurs et cloches), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs), et les relais

les **systèmes connexes** comprennent : l'appareillage de protection contre les incendies, , les sources d'alimentation de secours, l'interruption et la mise en service des ventilateurs, les systèmes de diffusion publique, le service des incendies local, les supports de portes magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, et les systèmes immotiques

E-26.03 Installer les systèmes de sécurité et de surveillance.

Compétences essentielles Utilisation des documents, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.03.01P	déterminer le type de système de sécurité et de surveillance requis pour la nouvelle installation	le type de système de sécurité et de surveillance est déterminé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.03.02P	enlever et éliminer le système de sécurité et de surveillance en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	tous les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance sont éliminés de façon écologique
E-26.03.03P	déterminer la disposition du système de sécurité et de surveillance	la disposition du système de sécurité et de surveillance est déterminée en fonction des dessins architecturaux et des exigences du client
E-26.03.04P	choisir les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance	les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance sont choisis en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du client
E-26.03.05P	mettre en place, installer et assembler les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance	les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance sont placés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du client
E-26.03.06P	raccorder et relier les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance et les systèmes connexes	les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et reliés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.03.07P	programmer et configurer le système de sécurité et de surveillance	le système de sécurité et de surveillance est programmé et configuré conformément aux exigences de la tâche et du client, et aux spécifications des fabricants

E-26.03.08P	mettre à l'essai les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance pour assurer la continuité de la connexion	la continuité et la polarité du câblage des données vidéo sont mis à l'essai en utilisant le matériel de diagnostic et les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance fonctionnent comme prévu
E-26.03.09P	mettre à l'essai les conducteurs pour les ouvertures et la continuité de la mise à la terre	les conducteurs n'ont pas d'ouverture, la continuité des masses de tous les composants est assurée et il n'y a pas d'obstruction
E-26.03.10P	faire les premiers essais du système de sécurité et de surveillance	les essais du système de sécurité et de surveillance du système de sécurité et de surveillance sont effectués en fonction des dessins d'électricité et des spécifications
E-26.03.11P	participer aux inspections de démarrage et de mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher des événements comme des notifications et des alarmes, et des réponses des systèmes connexes

Champs d'application

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement
les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les cadenas électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de pression, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les claviers numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les interfaces utilisateurs graphiques (IUG)

les dispositifs sont activés pour déclencher des événements comme des registres de surveillance du système, des notifications et des alarmes, et des réponses des **systèmes connexes**

le **matériel de diagnostic** comprend : les multimètres et les analyseurs de câble

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de sécurité et de surveillance , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes de sécurité et de surveillance

		reconnaître les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-26.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes de sécurité et de surveillance , et de leurs composants	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les procédures d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes de sécurité et de surveillance , de leurs composants
		décrire les procédures de mise en service et de vérification des systèmes de sécurité et de surveillance

Champs d'application

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement
les **composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les cadenas électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de pression, les étiquettes RFID, les claviers numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les IUG
les dispositifs sont activés pour déclencher des événements comme des registres de surveillance du système, des notifications et des alarmes, et des réponses des **systèmes connexes**

E-26.04**Entretien des systèmes de sécurité et de surveillance, et en faire la maintenance.****Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
non	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.04.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance du système de sécurité et de surveillance auprès du client	les renseignements sont obtenus et la description du problème est notée
E-26.04.02P	reconnaître le système de sécurité et de surveillance et les composants en place	il y a report aux dessins conformes à l'exécution et au journal d'entretien pour reconnaître le système de sécurité et de surveillance en place; une visite des lieux est effectuée
E-26.04.03P	programmer et configurer le système de sécurité et de surveillance	le système de sécurité et de surveillance est programmé et configuré conformément aux exigences de la tâche et du client
E-26.04.04P	faire des essais du système de sécurité et de surveillance	les essais sont effectués selon les inspections sensorielles et techniques en utilisant du matériel de diagnostic et des logiciels
E-26.04.05P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont comparés au journal d'entretien et aux exigences du client
E-26.04.06P	remplacer les composants défectueux relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance	des essais et des vérifications sont effectués sur les nouveaux composants
E-26.04.07P	nettoyer et régler les composants	la fonctionnalité des composants (par exemple, les détecteurs et les dispositifs d'enregistrement couvrant le secteur requis) est restaurée à l'état optimal
E-26.04.08P	mettre à jour la documentation pour rendre compte de l'entretien, des essais, des inspections ou de la maintenance effectués	la documentation est claire et détaillée; elle comprend les systèmes et les composants mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées
E-26.04.09P	aviser le surveillant de système et lui expliquer les modifications apportées au système	les modifications apportées au système sont expliquées au surveillant de système

Champs d'application

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement
 les **renseignements** comprennent : à quel endroit et à quel moment le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est de nature intermittente ou cohérente, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment (peinture ou suppression de cloisons), le dernier rapport d'inspection et le journal d'entretien

les **composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les cadenas électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de pression, les étiquettes RFID, les claviers numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les IUG

le **matériel de diagnostic et les logiciels** comprennent : les multimètres, les testeurs de tension, les analyseurs de câblage réseau et les logiciels de diagnostic interne

la **documentation** comprend : les journaux d'entretien et les dessins conformes à l'exécution

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de sécurité et de surveillance , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les types de systèmes connexes qui sont souvent reliés aux systèmes de sécurité et de surveillance
E-26.04.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de sécurité et de surveillance 	décrire les effets possibles de l'entretien et de la maintenance des systèmes de sécurité et de surveillance sur les systèmes connexes
		décrire les procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants

décrire les procédures de mise à l'essai des **systèmes de sécurité et de surveillance** , de leurs **composants** et des conducteurs

décrire les procédures de mise en service et de vérification des **systèmes de sécurité et de surveillance**

Champs d'application

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement

les **composants relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les cadenas électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de pression, les étiquettes RFID, les claviers numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les IUG

les dispositifs sont activés pour déclencher des événements comme des registres de surveillance du système, des notifications et des alarmes, et des réponses des **systèmes connexes**

Tâche E-27 Installer et entretenir les systèmes de communication, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Les systèmes de communication permettent de transmettre de l'information d'un point à un autre grâce à différents moyens comme les câbles à fibre optique, en cuivre et coaxiaux. Ces types de systèmes peuvent consister en des circuits d'alimentation à basse tension, des circuits d'alimentation à très basse tension ou des circuits d'alimentation à faible énergie. Ils comprennent les systèmes de la voix, de données et de vidéos (VDV) et de télévision par antenne collective, de diffusion publique (PA), d'intercommunication et d'appel infirmier.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de communication en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance des systèmes de communication pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Les normes précises relatives à la sous-tâche 27.01 sont celles de l'American National Standards Institute et de la Telecommunications Industry Association (ANSI/TIA 568, 569, 606 et 607). Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

E-27.01 Installer les systèmes de transmission de la voix, de données et de vidéos (VDV) et de télévision par antenne collective.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.01.01P	déterminer les systèmes VDV et de télévision par antenne collective requis pour la nouvelle installation	le type de systèmes VDV et de télévision par antenne collective est déterminé en fonction des dessins d'électricité et de communication, et conformément aux spécifications, aux exigences de la tâche et du client, et aux codes et aux normes

E-27.01.02P	enlever et éliminer les systèmes VDV et de télévision par antenne collective au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
E-27.01.03P	déterminer la disposition des systèmes VDV et de télévision par antenne collective 	la disposition des systèmes VDV et de télévision par antenne collective est déterminée conformément aux dessins d'électricité, de communication et aux spécifications, et selon les exigences du client et les visites de chantier
E-27.01.04P	choisir les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective 	les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective sont choisis conformément aux dessins d'électricité et de communication et aux dessins de finition des matériaux de construction, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche et du client
E-27.01.05P	mettre en place, installer et assembler la canalisation du câblage de communication 	la canalisation du câblage de communication est mise en place, installée et assemblée conformément aux spécifications des fabricants, aux normes de l'industrie et aux exigences du CCE
E-27.01.06P	étiqueter temporairement le câblage et l'installer	le câblage est étiqueté et installé conformément aux spécifications des fabricants, et aux exigences du CCE
E-27.01.07P	mettre en place, installer et assembler les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective 	les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective sont mis en place, installés et assemblés en fonction des dessins d'électricité et de communication, et conformément aux spécifications, aux exigences de la tâche et du client, aux codes et aux normes; ils sont à niveau, d'équerre, fixés et fonctionnels, et respectent les limites de construction; ils sont protégés physiquement, au besoin; la continuité des masses est assurée pour tous les composants
E-27.01.08P	raccorder et relier les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective et les systèmes connexes 	 les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et reliés conformément aux normes, aux dessins d'électricité et de communication, aux spécifications et aux exigences de la tâche

E-27.01.09P	mettre à l'essai les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective et les étiqueter	confirmation que le rendement du câble se trouve dans les limites des paramètres acceptables en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic pour le système
E-27.01.10P	mettre à jour la documentation pour la certification du fabricant	les dessins conformes à l'exécution sont mis à jour et la documentation pour appuyer la certification est complétée

Champs d'application

les **systèmes VDV et de télévision par antenne collective** comprennent : les paires torsadées non blindées, les paires torsadées blindées, les catégories 3, 5e, 6 et 6A, la fibre optique, le multimode, le mode unique, le système coaxial et le système de télévision par antenne collective (sans fil)

les **composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective** comprennent : le câblage, les poulies de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de raccordement, les plaques frontales, les câbles de raccordement, les supports de câble, les dispositifs de gestion des câbles, les systèmes de protection contre les surtensions, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les baies, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, l'appareillage récepteur, les atténuateurs de bruit, les éliminateurs de parasites, les antennes paraboliques orientables, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs et le matériel de continuité des masses

les **canalisations de câblage de systèmes de communication** comprennent : les chemins de câbles, les conduits, les colonnettes de service, les conduits – cabinets de câblage, les systèmes de canalisation de fibre, les chemins de câble en fils d'acier

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de continuité des masses de télécommunication, les systèmes téléphoniques, les systèmes de données, et les systèmes de sécurité et de surveillance

le matériel d'essai et de diagnostic des systèmes comprend : celui pour le système coaxial et le système de télévision par antenne collective (réflectomètres temporels [TDRs]), les systèmes UTP/ScTP (réflectomètres temporels optiques [OTDRs], analyseurs de câbles), les systèmes à fibre optique (wattmètres optique, essai d'indexage des câbles) et les analyseurs de câbles pour systèmes de télévision par antenne collective

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes VDV et de télévision par antenne collective , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les normes et les codes relatifs aux systèmes VDV et de télévision par antenne collective
		nommer les types de systèmes VDV et de télévision par antenne collective et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont souvent reliés aux systèmes VDV et de télévision par antenne collective

		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de systèmes VDV et de télévision par antenne collective et de leurs composants
E-27.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des systèmes VDV et de télévision par antenne collective 	 décrire les procédures d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes VDV et de télévision par antenne collective et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes VDV et de télévision par antenne collective et de leurs composants
		décrire les procédures de vérification et de certification des systèmes VDV et de télévision par antenne collective

Champs d'application

les **systèmes VDV et de télévision par antenne collective** comprennent : les paires torsadées non blindées, les paires torsadées blindées, les catégories 3, 5e, 6 et 6A, la fibre optique, le multimode, le mode unique, le système coaxial et le système de télévision par antenne collective (sans fil)

les **normes** comprennent : ANSI/TIA 568, 569, 606 et 607, la SCTE pour la télévision par antenne collective et la BICSI

les **composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective** comprennent : le câblage, les poulies de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de raccordement, les plaques frontales, les câbles de raccordement, les supports de câble, les dispositifs de gestion des câbles, les systèmes de protection contre les surtensions, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les baies, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, l'appareillage récepteur, les atténuateurs de bruit, les éliminateurs de parasites, les antennes paraboliques orientables, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs et le matériel de continuité des masses

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de continuité des masses de télécommunication, les systèmes téléphoniques, les systèmes de données, et les systèmes de sécurité et de surveillance

E-27.02 Installer les systèmes de diffusion publique et d'intercommunication.

Compétences essentielles Utilisation des documents, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.02.01P	déterminer le type de systèmes de diffusion publique et d'intercommunication requis pour la nouvelle installation	le type de systèmes de diffusion publique et d'intercommunication est déterminé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche et du client
E-27.02.02P	enlever et éliminer les systèmes de diffusion publique et d'intercommunication au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
E-27.02.03P	déterminer la disposition des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication	la disposition des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication est déterminée en fonction des dessins architecturaux et de communication, des exigences du client et de la tâche, et de la visite du chantier
E-27.02.04P	choisir les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication	les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication sont choisis pour correspondre aux dessins d'électricité, aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du client
E-27.02.05P	mettre en place, installer et assembler les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication	les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication sont placés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche et du client
E-27.02.06P	raccorder et relier les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication et les systèmes connexes	les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et reliés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche

E-27.02.07P	mettre à l'essai les conducteurs et les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication pour assurer le fonctionnement	la continuité et le câblage du haut-parleur sont mis à l'essai en utilisant du matériel d'essai et de diagnostic ; les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication fonctionnent comme prévu
E-27.02.08P	mettre à l'essai les conducteurs pour les ouvertures et la continuité de la mise à la terre	les conducteurs n'ont pas d'ouverture, la continuité des masses de tous les composants est assurée et il n'y a pas d'obstruction
E-27.02.09P	faire les premiers essais des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication	les essais des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication sont effectués en fonction des dessins d'électricité et conformément aux spécifications, et les essais sensoriels et ponctuels sont effectués
E-27.02.10P	participer au démarrage, à la mise en service, aux inspections et aux vérifications au besoin	les dispositifs sont activés pour déclencher des événements comme des notifications, et une réponse des systèmes connexes

Champs d'application

les **systèmes de diffusion publique** comprennent : avec fil et sans fil

les **systèmes d'intercommunication** comprennent : les systèmes individuels

les **composants des systèmes de diffusion publique** comprennent : les microphones, les haut-parleurs, les amplificateurs, les sonneries, les sources d'alimentation, les générateurs de tonalité et les récepteurs

les **composants des systèmes d'intercommunication** comprennent : les panneaux d'appels, les panneaux d'unités, les microphones, les haut-parleurs, les générateurs de tonalité, les combinés, les boutons d'ouverture de la porte, les IUG et les conducteurs blindés

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'alarme-incendie, les systèmes audio, les systèmes téléphoniques, et les systèmes de sécurité et de surveillance

le matériel d'essai et de diagnostic comprend : les multimètres et les ohmmètres

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de diffusion publique et d'intercommunication
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de diffusion publique et d'intercommunication contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes de diffusion publique et d'intercommunication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes de diffusion publique et d'intercommunication
		reconnaître les composants des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication et de leurs composants
E-27.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication 	décrire les procédures d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes de diffusion publique et d'intercommunication , de leurs composants et des conducteurs

Champs d'application

les **systèmes de diffusion publique** comprennent : le périmètre et l'espace

les **systèmes d'intercommunication** comprennent : les systèmes individuels

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'alarme-incendie, les systèmes audio, les systèmes téléphoniques, et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes de diffusion publique** comprennent : les microphones, les haut-parleurs, les amplificateurs, les sonneries, les sources d'alimentation, les générateurs de tonalité et les récepteurs

les **composants des systèmes d'intercommunication** comprennent : les panneaux d'appels, les panneaux d'unités, les microphones, les haut-parleurs, les générateurs de tonalité, les combinés, les boutons d'ouverture de la porte, les IUG et les conducteurs blindés

E-27.03**Installer les systèmes d'appel infirmier.****Compétences essentielles**

Utilisation des documents, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.03.01P	déterminer le type de système d'appel infirmier requis	le type de système d'appel infirmier requis est déterminé en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-27.03.02P	enlever et éliminer le système d'appel infirmier en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants des systèmes d'appel infirmier sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
E-27.03.03P	déterminer la disposition du système d'appel infirmier 	la disposition du système d'appel infirmier est déterminée en fonction des dessins, des exigences du client et de la visite des lieux
E-27.03.04P	choisir les composants des systèmes d'appel infirmier 	les composants des systèmes d'appel infirmier sont choisis en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications, et aux exigences de la tâche et du client
E-27.03.05P	mettre en place, installer et assembler les composants des systèmes d'appel infirmier 	les composants des systèmes d'appel infirmier sont placés en fonction des dessins d'électricité, des exigences de la tâche et du client; et des spécifications des fabricants
E-27.03.06P	raccorder et relier les composants des systèmes d'appel infirmier 	les composants des systèmes d'appel infirmier et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et reliés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-27.03.07P	mettre à l'essai les composants des systèmes d'appel infirmier pour assurer le fonctionnement	les composants des systèmes d'appel infirmier fonctionnent tel que requis
E-27.03.08P	mettre à l'essai les conducteurs pour les ouvertures et la continuité de la mise à la terre en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic 	les conducteurs n'ont pas d'ouverture, la continuité des masses de tous les composants est assurée et il n'y a pas d'obstruction

E-27.03.09P	faire les premiers essais du système d'appel infirmier	les essais du système d'appel infirmier sont effectués en fonction des dessins d'électricité et conformément aux spécifications; tous les dispositifs sont mis à l'essai
E-27.03.10P	étiqueter les panneaux d'affichage et les dispositifs aux fins de repérage et d'entretien	le dispositif d'amorçage et les dispositifs d'affichage sont étiquetés
E-27.03.11P	participer aux inspections de démarrage et de mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher des événements comme des notifications et des alarmes, et des réponses des systèmes connexes

Champs d'application

les **systèmes d'appel infirmier** comprennent : les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels, et le câblage structuré, de protocole Internet ou à prise directe

les **composants des systèmes d'appel infirmier** comprennent : les caméras, les moniteurs, les étiquettes RFID, les annonceurs, les panneaux, les claviers numériques, les IUG et les sources d'alimentation

les **systèmes connexes** comprennent : le réseau local des soins aux patients, les sources d'alimentation de secours, et les systèmes de sécurité et de surveillance

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres et les analyseurs de câbles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'appel infirmier , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d'appel infirmier
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'appel infirmier contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes d'appel infirmier et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont souvent reliés aux systèmes d'appel infirmier
		reconnaître les composants des systèmes d'appel infirmier et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes d'appel infirmier et de leurs composants
E-27.03.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des systèmes d'appel infirmier	décrire les procédures d'installation des systèmes d'appel infirmier et de leurs composants

décrire les procédures de mise à l'essai des **systèmes d'appel infirmier** , de leurs **composants** et des **conducteurs**

décrire les procédures de mise en service et de vérification des **systèmes d'appel infirmier**

Champs d'application

les **systèmes d'appel infirmier** comprennent : les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels, et le câblage structuré, de protocole Internet ou à prise directe

les **systèmes connexes** comprennent : le réseau local des soins aux patients, les sources d'alimentation de secours, et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes d'appel infirmier** comprennent : les caméras, les moniteurs, les étiquettes RFID, les annonceurs, les panneaux, les claviers numériques, les IUG et les sources d'alimentation

E-27.04 Entretien des systèmes de communication et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.04.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance du système de communication auprès du client	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
E-27.04.02P	reconnaître le système de communication et les composants en place	le système de communication et les composants en place sont reconnus à partir des dessins conformes à l'exécution, du journal d'entretien et du rapport de certification; une visite des lieux est effectuée
E-27.04.03P	mettre à l'essai le système de communication 	des essais sont effectués selon les inspections sensorielle et technique en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic
E-27.04.04P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont comparés aux documents pertinents comme le rapport de certification du fabricant, le carnet de communication et les exigences du client

E-27.04.05P	remplacer les composants relatifs aux systèmes de communication	le moment de remplacement est planifié avec le client; la perturbation involontaire du système est évitée; les composants de rechange sont mis à l'essai et vérifiés
E-27.04.06P	mettre à jour la documentation pour rendre compte de l'entretien, des essais, des inspections ou de la maintenance effectués	la documentation est claire et détaillée; elle comprend les systèmes et les composants mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées
E-27.04.07P	aviser le client des changements apportés au système et les lui expliquer	le client est informé des modifications apportées au système

Champs d'application

les **systèmes de communication** comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, paire torsadées blindées, les catégories 3, 5e, 6 et 6A, fibre optique, multimode, mode unique, système coaxial et de télévision par antenne collective [sans fil]), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les systèmes d'intercommunication (individuel), et les systèmes d'appel infirmier (les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels, et le câblage structuré, de protocole Internet ou à prise directe)

les **composants des systèmes de communication** comprennent : les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective (câblage, bornes de raccordement, sorties et prises, panneaux de raccordement, plaques murales, cordons de raccordement, supports de câbles, dispositifs de la gestion du câblage, parasurtenseurs pour systèmes de câblage d'appareils de communication, connecteurs, plateaux d'épissure, coffrets, supports, sources d'alimentation électrique, émetteurs de radiodiffusion, équipement de réception, éliminateurs de parasites, antennes paraboliques orientables, amplificateurs, répartiteurs, atténuateurs, terminateurs, équipement de mise à la masse), les composants des systèmes de diffusion publique (microphones, haut-parleurs, amplificateurs, sonneries, sources d'alimentation, générateurs de tonalité, récepteurs), les composants des systèmes d'intercommunication (panneaux d'appels, panneaux d'unités, microphones, haut-parleurs, générateurs de tonalité, combinés, boutons d'ouverture de la porte, IUG, conducteurs blindés), les composants des systèmes d'appel infirmier (caméras, moniteurs, étiquettes RFID, annonceurs, panneaux, claviers numériques, IUG, sources d'alimentation)

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (réflectomètres temporels [TDRs], réflectomètres temporels optiques [OTDRs], analyseurs de câbles, wattmètres optique, essai d'indexage des câbles et les analyseurs de câbles pour systèmes de télévision par antenne collective), les systèmes de diffusion publique (multimètres, ohmmètres), les systèmes d'appel infirmier (les multimètres et les analyseurs de câbles)

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de communication , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'appel infirmier
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de communication contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes de communication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		reconnaître les composants relatifs aux systèmes de communication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes de communication
E-27.04.02L	démontrer la connaissance des procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de communication	décrire les effets possibles de l'entretien et de la maintenance des systèmes de communication sur les systèmes connexes
		décrire les procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de communication et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes de communication , de leurs composants et des conducteurs
		décrire les procédures de vérification des systèmes de communication

Champs d'application

les **systèmes de communication** comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, paire torsadées blindées, les catégories 3, 5e, 6 et 6A, fibre optique, multimode, mode unique, système coaxial et de télévision par antenne collective [sans fil]), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les systèmes d'intercommunication (individuel), et les systèmes d'appel infirmier (les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels, et le câblage structuré, de protocole Internet ou à prise directe)

les **composants des systèmes de communication** comprennent : les composants des systèmes VDV et de télévision par antenne collective (câblage, bornes de raccordement, sorties et prises, panneaux de raccordement, plaques murales, cordons de raccordement, supports de câbles, dispositifs de la gestion du câblage, parasurtenseurs pour systèmes de câblage d'appareils de communication, connecteurs, plateaux d'épissure, coffrets, supports, sources d'alimentation électrique, émetteurs de radiodiffusion, équipement de réception, éliminateurs de parasites, antennes paraboliques orientables, amplificateurs, répartiteurs, atténuateurs, terminateurs, équipement de mise à la masse), les composants des systèmes de diffusion publique (microphones, haut-parleurs, amplificateurs, sonneries, sources d'alimentation, générateurs de tonalité, récepteurs), les composants des systèmes d'intercommunication (panneaux d'appels, panneaux d'unités, microphones, haut-parleurs, générateurs de tonalité, combinés, boutons d'ouverture de la porte, IUG, conducteurs blindés), les composants des systèmes d'appel infirmier (caméras, moniteurs, étiquettes RFID, annonceurs, panneaux, claviers numériques, IUG, sources d'alimentation)

les **systèmes connexes** comprennent : pour les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (équipement de mise à la masse pour systèmes de télécommunications, systèmes téléphoniques, systèmes d'acquisition de données, systèmes de sécurité et de surveillance), pour les systèmes de diffusion publique (systèmes d'alarme-incendie, systèmes audio, systèmes téléphoniques, systèmes de sécurité et de surveillance), pour les systèmes d'appel infirmier (réseau de télécommunications pour la surveillance de patients, sources d'alimentation de secours, systèmes de sécurité et de surveillance)

Tâche E-28 Installer et entretenir les systèmes de contrôle intégrés, et en faire la maintenance.

Description de la tâche

Afin de permettre le contrôle automatisé de systèmes comme les systèmes CVCA, les systèmes d'éclairage et les systèmes de sécurité, les éléments de l'édifice doivent être raccordés aux systèmes intégrés de contrôle et aux systèmes immotiques par le biais d'un système informatisé.

Pour le besoin de la présente norme, l'installation comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de contrôle intégrés et les systèmes immotiques en diagnostiquant les pannes et les défauts, et en réparant celles-ci. Ils effectuent également la maintenance des systèmes de contrôle intégrés et les systèmes immotiques pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement et veiller à ce qu'ils fonctionnent comme ils le devraient.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

La tâche doit être effectuée conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Les normes précises qui se rattachent à cette tâche sont celles du réseau de contrôle et d'immotique (BACnet) et l'ANSI/TIA 862. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être de haute qualité et effectué avec efficacité, sans gaspillage de matériaux ou dommage causé à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, et les spécifications du client et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne d'apprentissage, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision.

E-28.01 Installer les systèmes immotiques.

Compétences essentielles Utilisation des documents, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-28.01.01P	déterminer le type de système immotique requis pour la nouvelle installation	le type de système immotique requis est déterminé en fonction des spécifications des dessins d'électricité de communication et mécaniques, et conformément aux exigences de la tâche et du client
E-28.01.02P	enlever et éliminer le système immotique au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants des systèmes immotiques requis sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité

E-28.01.03P	déterminer la disposition du système immotique	la disposition du système immotique est déterminée en fonction des spécifications des dessins architecturaux, d'électricité, de communication et mécaniques, et conformément aux exigences de la tâche, du client et de la visite du bâtiment
E-28.01.04P	choisir les composants des systèmes immotiques	les composants des systèmes immotiques sont choisis en fonction des spécifications des dessins d'électricité, de communication et mécaniques, et conformément aux exigences du client
E-28.01.05P	mettre en place, installer et assembler les composants des systèmes immotiques	les composants des systèmes immotiques sont placés en fonction des spécifications des dessins architecturaux, d'électricité, de communication et mécaniques, et conformément aux exigences de la tâche et du client
E-28.01.06P	raccorder et relier les composants des systèmes immotiques et les systèmes connexes	les composants des systèmes immotiques et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et reliés en fonction des spécifications des dessins d'électricité, de communication et mécaniques, et conformément aux exigences de la tâche
E-28.01.07P	mettre à l'essai les composants des systèmes immotiques pour assurer le fonctionnement	les composants des systèmes immotiques fonctionnent comme prévu
E-28.01.08P	mettre à l'essai les conducteurs pour les ouvertures et la continuité de la mise à la terre	les conducteurs n'ont pas d'ouverture, la continuité des masses de tous les composants est assurée et il n'y a pas d'obstruction
E-28.01.09P	mettre à l'essai le système immotique	les essais du système immotique sont effectués selon le système particulier mis à l'essai
E-28.01.10P	participer aux inspections de démarrage et de mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher la fonctionnalité du système immotique et des systèmes connexes

Champs d'application

les **systèmes immotiques** comprennent : les systèmes de gestion de l'électricité, et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes immotiques** comprennent : le câblage réseau, les capteurs comme ceux des niveaux d'occupation et de lumière, les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par câble Ethernet et les IUG

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de contrôle des immeubles, les réseaux locaux, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, et les systèmes de sécurité et de surveillance

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes immotiques , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les normes relatives aux systèmes immotiques
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes immotiques contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes immotiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des systèmes immotiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes immotiques
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes immotiques et de leurs composants
E-28.01.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des systèmes immotiques	décrire les procédures d'installation des systèmes immotiques et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes immotiques et de leurs composants
		décrire les procédures de mise en service et de vérification des systèmes immotiques

Champs d'application

les **systèmes immotiques** comprennent : les systèmes de gestion de l'électricité, et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes immotiques** comprennent : le câblage réseau, les capteurs comme ceux des niveaux d'occupation et de lumière, les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par câble Ethernet et les IUG

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de contrôle des immeubles, les réseaux locaux, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, et les systèmes de sécurité et de surveillance

E-28.02 Installer les systèmes de contrôle des immeubles.

Compétences essentielles Utilisation des documents, technologie numérique, calcul

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-28.02.01P	déterminer le type de système de contrôle des immeubles requis pour la nouvelle installation	le type de système de contrôle des immeubles requis est déterminé en fonction des spécifications des dessins d'électricité, de communication et mécaniques, et conformément aux exigences de la tâche et du client
E-28.02.02P	enlever et éliminer le système de contrôle des immeubles en place au moment du remplacement et mettre à jour les documents	les composants des systèmes de contrôle des immeubles requis sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
E-28.02.03P	déterminer la disposition du système de contrôle des immeubles	la disposition du système de contrôle des immeubles est déterminée en fonction des spécifications des dessins architecturaux, d'électricité, de communication et mécaniques, et conformément aux exigences de la tâche, du client et de la visite du bâtiment
E-28.02.04P	choisir les composants des systèmes de contrôle des immeubles	les composants des systèmes de contrôle des immeubles sont choisis en fonction des dessins d'électricité et aux instruments, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche et du client
E-28.02.05P	mettre en place, installer et assembler les composants des systèmes de contrôle des immeubles	les composants des systèmes de contrôle des immeubles sont placés en fonction des dessins d'électricité, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche et du client
E-28.02.06P	raccorder et relier les composants des systèmes de contrôle des immeubles et les systèmes connexes	les composants des systèmes de contrôle des immeubles et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et reliés en fonction des dessins d'électricité et aux instruments, et conformément aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-28.02.07P	mettre à l'essai les composants des systèmes de contrôle des immeubles pour assurer le fonctionnement	les composants des systèmes de contrôle des immeubles fonctionnent comme prévu

E-28.02.08P	mettre à l'essai les conducteurs pour les ouvertures et la continuité de la mise à la terre en utilisant le matériel d'essai et de diagnostic	les conducteurs n'ont pas d'ouverture, la continuité des masses de tous les composants est assurée et il n'y a pas d'obstruction
E-28.02.09P	mettre à l'essai le système de contrôle des immeubles	les essais du système de contrôle des immeubles sont effectués en fonction des dessins d'électricité et aux instruments, et conformément aux spécifications; les essais de fonctionnalité sont effectués
E-28.02.10P	participer aux inspections de démarrage et de mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher la fonctionnalité du système de contrôle des immeubles et des systèmes connexes

Champs d'application

les **systèmes de contrôle des immeubles** comprennent : les systèmes pneumatiques, analogiques et électriques, les commandes numériques directes et la gestion par ordinateur

les **composants des systèmes de contrôle des immeubles** comprennent : les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les annonceurs, les thermostats, les solénoïdes, et les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, à interrupteur de débit, à interrupteur à battant, d'écart de pression, de température, à flotteur et de niveau

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes immotiques, de CVCA, d'éclairage, et de sécurité et de surveillance

le matériel d'essai et de diagnostic comprend : les multimètres

Connaissances	
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle des immeubles , de leurs applications et de leur fonctionnement
	interpréter les normes relatives aux systèmes de contrôle des immeubles
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de contrôle des immeubles contenus dans les dessins et dans les spécifications
	nommer les types de systèmes de contrôle des immeubles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	reconnaître les composants des systèmes de contrôle des immeubles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes de contrôle des immeubles
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de contrôle des immeubles et de leurs composants

E-28.02.02L	démontrer la connaissance des procédures d'installation des systèmes de contrôle des immeubles	décrire les procédures d'installation des systèmes de contrôle des immeubles et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes de contrôle des immeubles , de leurs composants et des conducteurs
		décrire les procédures de mise en service et de vérification des systèmes de contrôle des immeubles

Champs d'application

les **systèmes de contrôle des immeubles** comprennent : les systèmes pneumatiques, analogiques et électriques, et les commandes numériques directes et la gestion par ordinateur

les **normes** comprennent : ANSI/ASHRAE 135 (BACnet), UL 916 et ANSI/TIA 862

les **composants des systèmes de contrôle des immeubles** comprennent : les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les annonciateurs, les thermostats, les solénoïdes, et les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, à interrupteur de débit, à interrupteur à battant, d'écart de pression, de température, à flotteur et de niveau

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes immotiques, de CVCA, d'éclairage, et de sécurité et de surveillance

E-28.03 Entretien les systèmes de contrôle intégrés et en faire la maintenance.

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-28.03.01P	obtenir une description détaillée de la défaillance du système de contrôle intégré auprès du client	les types de renseignements sont obtenus et la description du problème est notée
E-28.03.02P	reconnaître le système de contrôle intégré et les composants	le système de contrôle intégré et les composants sont identifiés à partir des dessins conformes à l'exécution, des journaux d'entretien et de la visite du bâtiment
E-28.03.03P	mettre à l'essai le système de contrôle intégré	le système de contrôle intégré est mis à l'essai et le système est activé
E-28.03.04P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont comparés au rapport de certification du fabricant, au carnet de communication et aux exigences du client

E-28.03.05P	régler les composants	les composants sont réglés
E-28.03.06P	remplacer les composants du système de contrôle intégré	le remplacement est planifié avec le client et le poste de surveillance local et les composants de rechange sont mis à l'essai et vérifiés
E-28.03.07P	mettre à jour la documentation pour rendre compte de l'entretien, des essais, des inspections et de la maintenance effectués	la documentation requise est mise à jour de manière claire et détaillée; elle comprend les systèmes et les composants mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées
E-28.03.08P	aviser l'opérateur de système des modifications apportées et les lui expliquer	les modifications apportées au système sont expliquées à l'opérateur de système

Champs d'application

les **systèmes de contrôle intégrés** comprennent : les systèmes de CVCA, d'éclairage, les systèmes de gestion de l'électricité, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **renseignements** comprennent : l'endroit et le moment où le problème est survenu, la fréquence du problème, si des modifications ont récemment été apportées au système ou aux systèmes connexes, le dernier rapport d'inspection et le journal d'entretien et de fonctionnement

les **composants des systèmes de contrôle des immeubles** comprennent : les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les annonciateurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et les interrupteurs à ailette, et les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, d'écart de pression, de température, de niveau d'éclairage, de présence, à flotteur et de niveau

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle intégrés , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les normes relatives aux systèmes de contrôle intégrés
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de contrôle intégrés contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes de contrôle intégrés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des systèmes de contrôle intégrés et décrire leurs caractéristiques et applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de contrôle intégrés et de leurs composants

		décrire les types de systèmes connexes qui sont souvent reliés aux systèmes de contrôle intégrés
E-28.03.02L	démontrer la connaissance des procédures utilisées pour l'entretien et la maintenance des systèmes de contrôle intégrés 	décrire les effets possibles de l'entretien et de la maintenance des systèmes de contrôle intégrés sur les systèmes connexes
		décrire les procédures d'entretien et de maintenance des systèmes de contrôle intégrés et de leurs composants
		décrire les procédures de mise à l'essai des systèmes de contrôle intégrés , de leurs composants et des conducteurs
		décrire les procédures de mise en service et de vérification des systèmes de contrôle intégrés

Champs d'application

les **systèmes de contrôle intégrés** comprennent : les systèmes de CVCA, d'éclairage, les systèmes de gestion de l'électricité, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **normes** comprennent : ANSI/ASHRAE 135 (BACnet), UL 916 et ANSI/TIA 862

les **composants des systèmes de contrôle des immeubles** comprennent : les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les annonceurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et les interrupteurs à ailette, et les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, d'écart de pression, de température, de niveau d'éclairage, de présence, à flotteur et de niveau

Appendice A - Acronymes

ANSI	American National Standards Institute
ARCAL	balisage lumineux d'aérodrome télécommandé
ASC	alimentation sans coupure
ASCII	code américain normalisé pour l'échange d'information
BAC	réseau de contrôle et d'immotique
BICSI	Building Industry Consulting Services International
c.a.	courant alternatif
CAO	conception assistée par ordinateur
c.c.	courant continu
CCE	Code canadien de l'électricité
CCM	centre de commande de moteurs
CEM	compatibilité électromagnétique
CNB	Code national du bâtiment
CSA	Association canadienne de normalisation
CVCA	chauffage, ventilation et conditionnement d'air
DCB	décimal codé binaire
DEL	diode électroluminescente
DDFT	disjoncteur de fuite à la terre
EMI	interférence électromagnétique
EPI	équipement de protection individuelle
FBD	boîtes fonctionnelles
F & E	fonctionnement et entretien
FEO	fabricant d'équipement d'origine
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IHM	interface homme-machine
IL	liste d'instructions
IP	protocole Internet
IUG	interface utilisateur graphique
kVA	kilovoltampère
LD	diagramme en échelle
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
NEMA	National Electrical Manufacturers' Association
NETA	North American Electrical Testing Association
OTE	activation de sortie
PERT	méthode de programmation optimale
RFID	identification par radiofréquence
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SCTE	Society of Cabling Telecommunications Engineers
SFC	diagramme fonctionnel en séquence
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
ST	texte structuré
TIA	Telecommunications Industry Association
ULC	Laboratoires des assureurs du Canada
VDV	voix / données / vidéos

XIC	examine si contact fermé
XIO	examine si contact ouvert

Appendice B - Outils et équipement

OUTILS COURANTS

alésoirs	jeu de clés mixtes
arrache-fusible	jeu de douilles
baladeuse	jeu de tarauds à fileter et filières
barre à clous	jeu de tournevis – Robertson, Phillips, à pointe à six lobes, à lame plate, inviolable
caméra	lampe de poche
ceinture à outils	lime
centre-poinçon	marteaux
cisailles de ferblantier	mèches à fer ou à bois
ciseau à bois	niveau
ciseau à froid	outil à perforer
clé à molette	pincés à axe coulissant
clé à tuyau	pincés à bec effilé
clé à vilebrequin	pincés à coupe latérale et diagonale
conduits	pincés à dénuder
cordeau traceur	pincés à terminaison
coupe- tuyau	pincés d'électricien
coupe-câble	ruban à mesurer
couteaux	ruban de tirage
équerre combinée	scie à métaux
étau	scie à trous
fil à plomb	seau à outils
fileteuse triple	taraudeuse
jeu de clés hexagonales	tournevis à douille

ÉQUIPEMENT DE PROTECTION PERSONNELLE ET DE SÉCURITÉ

appareil respiratoire	équipement contre les arcs électriques
appareil respiratoire autonome	équipement de ventilation
attaches	équipement pour espace clos
baladeuse	extincteur
barrières	gants
bottes de sécurité	gants isolants
bouche-oreilles et casque antibruit	genouillères
casque de sécurité	gilet de sécurité
ceinture de sécurité	harnais de sécurité
combinaison (ignifuge)	longe de sécurité
cordage de sécurité	lunettes de sécurité

coulisseau de sécurité
couverture anti-feu
détecteur de vapeurs et de gaz toxiques
dispositif antichute
dispositifs de retenue
dispositifs de rinçage oculaire d'urgence
écran facial

lunettes protectrices
panneaux de signalisation
ruban de mise à la terre
ruban indicateur
trousse de mise hors tension
trousse de premiers soins

ÉQUIPEMENT D'ACCÈS

ascenseur de chantier	nacelle articulée
échafaudage volant	nacelle élévatrice
échafaudages (roulant, mécanique, fixe, sur échelles)	plateforme élévatrice à ciseaux
échelles (à perches, fixe) et escabeau	table élévatrice

OUTILS ET ÉQUIPEMENT MÉCANIQUES

alésoir conique	perceuse à batterie/rechargeable
artères pour câbles d'alimentation	perceuse à colonne
aspirateur	perceuse magnétique
câblette de traction mécanique	perceuse mécanique
cintreuse de conduits mécaniques	pistolet à air chaud
cintreuse de PVC	pompe de puisard
coupe-conduit mécanique	scie alternative
dispositif de levage des bobines	scie circulaire
ensemble de scie-cloche	scie sauteuse
fendeur de bois	scies à ruban
marteau perforateur	sertisseur hydraulique
marteau perforateur pneumatique	taraudeuses mécaniques
meuleuse	tire-câble électrique
meuleuse à l'établi	

OUTILS ET ÉQUIPEMENT SPÉCIALISÉS

appareil de brasage tendre	palan pneumatique
clé à mâchoires	palans à chaîne
clé dynamométrique	panier à broches
corde	pelles
dispositifs de communication (téléphones cellulaires, radio avec émetteur-récepteur)	perche isolante
élingues	pince-câble
génératrice portative	pioches

manilles
masse
niveau à laser
onduleur
outils à charge explosive
palan à machoir

rallonges électriques
réducteur de tension
robots chenillés
soudeuse aluminothermique
treuil manuel
vérins de touret

APPAREILS DE MESURE

ampèremètre
analyseur de protocole (analyseur de câbles)
appareil d'essai diélectrique
appareil de mesure de résistance d'isolement
appareillage de contrôle par ultrasons
bretelles
détecteur de câble

détecteur de tension par induction
fréquencemètre
indicateur d'ordre des phases
instrument de mesure enregistreur (watts, volts, ampères)
localisateur de défaut
luxmètre

mégohmmètre
mégohmmètre de résistance de terre

multimètre
ohmmètre

oscilloscope
pince ampèremétrique
réflectomètre optique dans le domaine temporel
tachymètre
testeur de tension
thermographe
thermomètre (infra rouge et électronique)

voltmètre
wattmètre

Appendice C - Glossaire

auxiliaire	qualifie les fonctions exécutées par le système d'alarme-incendie, comme une sortie de système d'alarme-incendie commandée par un relais ou un dispositif semblable, par exemple un dispositif de rappel d'ascenseur, d'arrêt de ventilateur et d'ouverture de porte
basse tension, systèmes	toute tension de 31 à 750 volts
canalisation	tout canal conçu pour contenir des fils, des câbles ou des barres omnibus. À moins d'être qualifié autrement dans les articles du CCE, ce terme comprend les conduits (rigides et flexibles, métalliques et non métalliques), les tubes électriques métalliques et non métalliques, les canalisations de plancher, les planchers cellulaires, les moulures, les goulottes guide-fils, les chemins de câbles, les barres blindées et les caniveaux auxiliaires
circuits d'alimentation à faible énergie	circuit dont l'alimentation se limite à 100/V ampères où V constitue la tension du circuit ouvert
continuité des masses	trajet de basse impédance obtenu par la jonction permanente de toutes les pièces métalliques non porteuses de courant pour assurer la continuité électrique et la conduction sûre de tout courant appliqué
haute tension, systèmes	toute tension supérieure à 750 volts
luminaire	appareil d'éclairage complet conçu pour loger une ou plusieurs lampes et les raccorder aux conducteurs du circuit, par exemple de type fluorescent, à décharge à haute intensité (HID) et à incandescence
mise à la terre	trajet de conduction permanent et continu vers la terre dont le courant admissible permet l'acheminement de tout courant de défaut appliqué et dont l'impédance est assez basse pour limiter la hausse de tension au-dessus du niveau de terre et faciliter le fonctionnement des dispositifs de protection dans le circuit
protection cathodique	technique utilisée pour contrôler la corrosion d'une surface de métal en rendant cette surface la cathode d'une cellule électrochimique
spécifications	un ensemble précis de conditions qu'un matériau, un produit ou un service doit satisfaire, y compris sans s'y limiter, les codes nationaux et locaux du bâtiment, toute documentation qui détermine des obligations légales, les schémas, les spécifications des fabricants, les codes locaux, les autorités fédérales et provinciales, les dessins, les diagrammes et les schémas techniques, les exigences du client, les documents reliés à la garantie, les dessins de chantier et d'atelier, et les exigences de l'entreprise
très basse tension	toute tension inférieure ou égale à 30 volts