

# Norme professionnelle du Sceau rouge Électricien/électricienne (construction)



[sceau-rouge.ca](http://sceau-rouge.ca)  
[red-seal.ca](http://red-seal.ca)



Emploi et  
Développement social Canada

Employment and  
Social Development Canada

Canada 

# **Norme professionnelle du Sceau rouge**

## **Électricien/électricienne (construction)**



Titre : Électricien/électricienne (construction)

Vous pouvez télécharger cette publication en ligne sur le site [canada.ca/publicentre-EDSC](http://canada.ca/publicentre-EDSC). Ce document est aussi offert sur demande en médias substitués (gros caractères, braille, MP3, CD audio, fichiers de texte sur CD, DAISY ou PDF accessible) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Si vous utilisez un télécopieur (ATS), composez le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2021

Pour des renseignements sur les droits de reproduction : [droitdauteur.copyright@HRSDC-RHDCC.gc.ca](mailto:droitdauteur.copyright@HRSDC-RHDCC.gc.ca)

**PDF**

No de cat. : Em15-3/1-2021F-PDF

ISBN/ISSN : 978-0-660-40480-6

**EDSC**

No de cat. : LM-600-09-21F

# Introduction

***Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente Norme professionnelle du Sceau rouge (NPSR) comme la norme du Sceau rouge pour le métier d'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 normes d'un certain nombre de métiers spécialisés. Emploi et Développement social Canada (EDSC) finance le Programme du Sceau rouge, dont le personnel, sous la direction du CCDA, élabore une norme professionnelle nationale pour chaque métier Sceau rouge.

Les objectifs des normes professionnelles du Sceau rouge 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 les examens interprovinciaux du Sceau rouge ainsi que des outils d'évaluation pour les autorités en matière d'apprentissage et de reconnaissance professionnelle;
- élaborer des outils communs pour l'apprentissage en cours d'emploi et l'apprentissage technique au Canada;
- faciliter la mobilité des apprenties et des apprentis ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de métiers aux employeuses et aux employeurs, aux employées et aux employés, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

Toute question, tout commentaire ou toute suggestion de changements ou de corrections concernant la présente NPSR ou tout produit connexe peuvent être envoyés à :

Division des métiers et de l'apprentissage  
Direction de l'apprentissage et des initiatives sectorielles  
Emploi et Développement social Canada  
140, promenade du Portage, Portage IV, 6<sup>e</sup> étage  
Gatineau (Québec) K1A 0J9

# 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 provinciaux et territoriaux ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Un remerciement spécial est adressé à Matt Andrea, de la Nouvelle-Écosse, pour avoir fourni des conseils d'expert lors de la révision initiale.

La présente NPSR a été préparée par le personnel de la Direction de l'apprentissage et des professions réglementées d'EDSC. La coordination, la facilitation et la production de la présente NPSR ont été effectuées par l'équipe d'élaboration des normes de la Division des métiers et de l'apprentissage. L'Ontario, la province hôte pour ce métier, a aussi pris part à l'élaboration de la présente NPSR.

# Structure de la norme professionnelle

Pour faciliter la compréhension du métier, la NPSR contient les sections suivantes :

**Méthodologie** : aperçu du processus d'élaboration, de révision, de validation et de pondération de la NPSR.

**Description du métier d'électricien/électricienne (construction)** : aperçu des fonctions, du milieu de travail, des tâches à effectuer, des métiers semblables et de l'avancement professionnel.

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

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

**Niveau de performance auquel s'attend l'industrie** : description des attentes relatives au niveau de performance dans l'exécution des tâches et information sur les codes, les normes et les règlements particuliers qui doivent être respectés.

**Exigences linguistiques** : description des exigences linguistiques pour apprendre et exercer ce métier au Canada.

**Diagramme à secteurs de la pondération de l'examen du Sceau rouge** : graphique montrant les pourcentages de questions attribuées aux activités principales à l'échelle nationale.

**Tableau des tâches** : tableau exposant les activités principales, les tâches et les sous-tâches de la présente NPSR.

**Activité principale** : plus grande division de la NPSR 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.

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

**Compétences** :

**Critères de performance** : description des activités effectuées durant l'exécution d'une sous-tâche.

**Preuves de compétence** : confirmation que les activités comprises dans une sous-tâche sont conformes au niveau de performance attendu d'une personne de métier ayant atteint le niveau de 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 de la sous-tâche.

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

**Appendice A – Acronymes** : liste des acronymes utilisés dans la NPSR ainsi que leur signification.

**Appendice B – Outils et équipement / Tools and Equipment** : liste bilingue non exhaustive des outils et de l'équipement utilisés dans le métier.

**Appendice C – Glossaire / Glossary** : définitions ou explications bilingues de certains termes techniques utilisés dans la NPSR.

# Méthodologie

## Élaboration de la NPSR

La première ébauche est tirée du contenu technique provenant d'une variété de normes et de curriculums existants, validés par l'industrie et en consultation avec un expert du métier. Le contenu de cette ébauche est structuré dans le format de la NPSR. Divisée en catégories, l'ébauche comprend toutes les tâches accomplies dans le métier et décrit les compétences et les connaissances que les gens du métier doivent avoir pour exercer le métier.

## Harmonisation de la formation en apprentissage

À la suite de l'analyse des programmes d'apprentissage de l'ensemble des provinces et des territoires du Canada, des recommandations quant à l'harmonisation des noms des métiers, des heures de formation requises et de l'ordonnement des niveaux de formation sont formulées. Les provinces et les territoires tiennent ensuite des consultations avec les intervenants de leur industrie respective au sujet de ces éléments et les modifications suggérées font l'objet de discussions jusqu'à l'obtention d'un consensus. Après l'élaboration d'une ébauche de la NPSR dans le cadre de l'atelier national, les participants discutent de l'ordonnement des thèmes de la formation pour en arriver à une entente, qui se reflète dans la nouvelle NPSR. Leurs recommandations sur l'ordonnement sont examinées par les intervenants des provinces et des territoires participants et des échanges se poursuivent pour atteindre un consensus et relever toute exception.

## Sondage en ligne

Les intervenants sont invités à examiner et à valider les activités décrites dans l'ébauche de la nouvelle NPSR en répondant à un sondage en ligne. Ces intervenants sont également invités à participer à cette consultation par l'entremise des autorités en matière d'apprentissage et de groupes d'intervenants nationaux.

## Révision de l'ébauche d'une NPSR

L'équipe responsable de l'élaboration de la NPSR envoie une copie de la version anglaise de la NPSR ainsi que la version traduite en français aux autorités provinciales et territoriales, qui consultent des représentantes et des représentants de l'industrie pour en faire la révision. Ensuite, les suggestions de ces derniers sont évaluées et incorporées dans la norme.

## Validation et pondération

Les provinces et les territoires participants consultent également les représentantes et les représentants de l'industrie pour valider et pondérer la NPSR dans le but de planifier l'élaboration de l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier. La validation et la pondération des activités principales, des tâches et des sous-tâches de la NPSR se font comme suit :

<b>Activité principale</b>	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque activité principale dans un examen couvrant tout le métier.
<b>TâcheS</b>	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'une activité principale.
<b>SOUS-TâcheS</b>	Chaque province et chaque territoire indique par un OUI ou un NON si ses travailleuses et ses travailleurs qualifiés effectuent chacune des sous-tâches du métier.

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe responsable de l'élaboration de la NPSR, qui examine les données et les intègre dans le document. La NPSR contient les résultats de la validation par chaque province et par chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Les moyennes nationales des pondérations des activités principales et des tâches sont utilisées pour l'élaboration de l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier.

La validation de la NPSR vise à déterminer les sous-tâches communes du métier au Canada. Lorsqu'une sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % de l'industrie dans les provinces et les territoires participants, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les questions de l'examen interprovincial du Sceau rouge sont élaborées seulement à partir des sous-tâches communes déterminées lors de la validation de la NPSR.

### Définitions relatives à la validation et à la pondération

<b>OUI</b>	sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire.
<b>NON</b>	sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire.
<b>NV</b>	NPSR Non Validée par la province ou par le territoire.
<b>ND</b>	métier Non Désigné par la province ou par le territoire.
<b>PAS COMMUNE</b>	sous-tâche, tâche ou activité principale qui sont exécutées dans moins de 70 % des provinces et des territoires participants et qui ne seront pas évaluées dans l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier.
<b>Moyennes nationales (%)</b>	pourcentages de questions de l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier qui porteront sur chaque activité principale et chaque tâche.

### Symboles des provinces et des territoires

<b>NL</b>	Terre-Neuve-et-Labrador
<b>NS</b>	Nouvelle-Écosse
<b>PE</b>	Île-du-Prince-Édouard
<b>NB</b>	Nouveau-Brunswick
<b>QC</b>	Québec
<b>ON</b>	Ontario
<b>MB</b>	Manitoba
<b>SK</b>	Saskatchewan
<b>AB</b>	Alberta
<b>BC</b>	Colombie-Britannique
<b>NT</b>	Territoires du Nord-Ouest
<b>YT</b>	Yukon
<b>NU</b>	Nunavut

# Description du métier

## d'électricien/électricienne (construction)

« Électricien/électricienne (construction) » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'il a été approuvé par le CCDA. La présente NPSR couvre les tâches qu'exécute un électricien ou une électricienne en construction.

Les électriciens et les électriciennes en construction planifient, conçoivent, assemblent, installent, modifient, réparent, inspectent, vérifient, mettent en service, connectent, font fonctionner, entretiennent et mettent hors service les réseaux électriques. Ces réseaux assurent le chauffage, l'éclairage, l'énergie, les alertes, la sécurité, la communication et le contrôle dans les domaines résidentiel, agricole, commercial, institutionnel, industriel, du transport et du divertissement. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les systèmes immotiques de bâtiments et peuvent être travailleurs autonomes ou à l'emploi d'entrepreneurs-électriciens, d'entreprises de services publics et de services d'exploitation et d'entretien de diverses installations et municipalités.

Les électriciens et les électriciennes en construction doivent lire et interpréter les dessins d'électricité, techniques, de génie civil et architecturaux, les spécifications relatives à l'électricité, au bâtiment et à la prévention des incendies et les codes provinciaux et territoriaux pour réaliser des installations électriques. Pour ce faire, ils utilisent des appareils électriques de vérification et la technologie numérique pour assurer la sécurité, la fonctionnalité et la compatibilité des réseaux électriques.

Les électriciens et les électriciennes en construction doivent avoir de bonnes compétences en communication pour négocier, coordonner et faciliter les travaux avec les clients et les clientes, les collègues, les autorités provinciales et territoriales et les autres corps de métier. Ils doivent aussi avoir un bon sens de l'organisation pour bien planifier et exécuter leur travail. Ils doivent aussi avoir de solides compétences en analyse et en résolution de problèmes pour lire et interpréter les diagrammes, les dessins et les spécifications. Ils doivent avoir une bonne aptitude mécanique pour installer, diagnostiquer les défauts et réparer les systèmes et les composants. Il est avantageux pour les électriciens et les électriciennes en construction d'avoir une bonne vision, la capacité de distinguer les couleurs, une dextérité manuelle et ils doivent être disposés 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 pour être efficace, pour les méthodes d'apprentissage et pour le perfectionnement professionnel dans ce métier.

Le travail des électriciens et des électriciennes en construction peut avoir lieu à l'intérieur ou à l'extérieur, en hauteur, dans des espaces clos et dans des endroits dangereux. Puisqu'ils passent beaucoup de leur temps à accomplir des tâches statiques et physiques, comme grimper, les électriciens et les électriciennes en construction doivent être endurants. Les risques professionnels comprennent les chocs électriques, les maladies professionnelles, les arcs électriques, les chutes et les blessures dues aux mouvements répétitifs, aux soulèvements d'objets lourds et au travail en position agenouillée.

Il est important de souligner que les électriciens et les électriciennes en construction ne travaillent pas en vase clos. La présente NPSR reconnaît des ressemblances et des points communs avec les métiers d'électricien industriel/électricienne industrielle, de monteur/monteuse de lignes sous tension, de technicien/technicienne en instrumentation et contrôle et de mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé. Les électriciens et les électriciennes en construction collaborent avec des travailleurs d'autres corps de métier, comme les plombiers et plombières, les monteuses et monteuses d'appareils de chauffage, les mécaniciens et mécaniciennes en protection-incendie, les mécaniciens industriels et mécaniciennes industrielles (de chantier), les ferblantiers et ferblantières, les briqueteurs-maçons et briqueteuses-maçonnnes, les charpentiers et charpentières, et avec des travailleurs d'autres métiers spécialisés. Ils travaillent également avec plusieurs ingénieurs, ingénieures, inspecteurs et inspectrices.

Les électriciens et les électriciennes en construction jouent les rôles essentiels de mentors et de formateurs auprès d'apprentis dans le métier. Ils peuvent aussi être promus à des postes de contremaître, d'instructeur, de gestionnaire de projet, de directeur des travaux, d'évaluateur, de technicien, de concepteur de réseaux électriques ou d'inspecteur en électricité, ou encore créer leur propre entreprise. Les électriciens et les électriciennes en construction peuvent améliorer leurs compétences dans différents domaines comme la restauration, l'entretien ou la modernisation plutôt que la nouvelle construction.

# Tendances dans le métier d'électricien/électricienne (construction)

## Technologie

La croissance continue des nouvelles technologies influence plusieurs secteurs de l'industrie. On retrouve parmi ces nouvelles technologies les systèmes d'énergie solaire et les systèmes 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 des électriciennes en construction. Dans certaines provinces et certains territoires, les électriciens et les électriciennes en construction doivent installer et entretenir les réseaux de télécommunications comme les réseaux pour la voix, les données, l'audio, la vidéo et les signaux. Ces réseaux évoluent constamment.

La surveillance infonuagique et les systèmes de diagnostic sont aussi en émergence. La régulation et la surveillance des appareils électriques commencent à migrer vers la technologie avec ou sans fil (alimentation électrique par Ethernet) à partir de la plateforme « Internet des objets ». Les électriciens et les électriciennes en construction travaillent toujours avec des câbles modulaires, comme les fiches de raccordement des luminaires, ainsi qu'avec des réseaux traditionnels. La technologie Fault Managed Power (FMP), où l'énergie pulsée et le transfert d'énergie par paquets sont utilisés, constitue une méthode plus sûre de distribution de l'énergie, alors que les dispositifs à semi-conducteurs de protection contre les surintensités, qui peuvent s'activer très rapidement pour ainsi réduire grandement les risques d'arcs électriques et de dommages aux appareils, constituent une technologie prometteuse. Les moteurs et les génératrices comportant des stators à cartes de circuit imprimé, qui permettent l'utilisation de moteurs jusqu'à 70 % plus minces, plus compacts et plus légers ayant un couple et une performance thermique équivalents à ceux des moteurs traditionnels à rotor en fer sont quant à eux basés sur une technologie disruptive.

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 simplifier les procédures de 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 de l'électricité 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, les réseaux sans fil et les réseaux locaux, l'éclairage et l'immatériel de bâtiments par protocole Internet sans fil et les énergies renouvelables. Plus que jamais, les électriciens et les électriciennes en construction doivent constamment perfectionner leurs compétences ou en acquérir de nouvelles, soit en suivant une formation formelle, une formation donnée par les fabricants ou une formation en cours d'emploi pour rester actuels.

Dans certains secteurs de l'industrie, de plus en plus d'entraînements à fréquence variable sont installés. Ces types d'entraînements, tout comme d'autres composants électroniques, peuvent causer des

problèmes quant à la qualité énergétique. Les électriciens et les électriciennes doivent donc recevoir une formation sur la façon de mesurer, de surveiller et d'améliorer la qualité de l'énergie électrique.

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 dispositifs électroniques pour travailler avec des réseaux électriques plus complexes comme les dispositifs à semi-conducteurs ou les dispositifs commandés par ordinateur.

---

## **Considérations relatives à la sécurité et à l'environnement**

Les normes de sécurité continuent d'être mises de l'avant et d'être reconnues dans tous les aspects du métier. La formation sur la sécurité prend de l'expansion pour inclure des sujets comme les arcs électriques, la haute tension, le cadenassage et l'étiquetage, le travail en hauteur et la supervision.

Les blessures graves ou les décès chez les électriciens et les électriciennes soulignent la nature dangereuse des tâches qu'ils peuvent effectuer. Ces cas indiquent également qu'il incombe à tous les électriciens et à toutes les électriciennes en construction de mettre en application les formations sur la sécurité et de respecter les pratiques de travail sécuritaires. Les électriciens et les électriciennes doivent utiliser leur expertise sur le lieu de travail pour évaluer les risques, gérer les dangers et signaler les problèmes lorsqu'ils surviennent.

L'industrie de l'électricité au Canada adopte des techniques de construction efficaces et écologiques et l'utilisation de dispositifs permettant d'économiser l'énergie comme les lampes DEL, la commande automatisée des réseaux d'éclairage, les systèmes intégrés de contrôle et les entraînements à vitesse variable. De plus, la norme LEED est de plus en plus utilisée dans la construction de bâtiments. Plusieurs entreprises employant des électriciens et des électriciennes en construction commencent à adopter un environnement de travail plus durable. Ces entreprises comprennent les entreprises carboneutres qui s'efforcent de réduire leur empreinte de carbone. La carboneutralité vise à réduire les émissions de carbone et la consommation d'énergie. Les technologies nécessaires pour atteindre cette réduction comprennent l'énergie renouvelable, le stockage d'énergie et l'immobilier de bâtiments pour surveiller et contrôler la production et la consommation d'énergie. La réduction de l'empreinte de carbone s'accompagne de l'initiative environnementale complémentaire impliquant la récupération des composants comme les ballasts et les transformateurs.

# 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 avec leur emploi 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 tous les métiers et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Le présent document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences dans les énoncés de compétences et de connaissances nécessaires pour exécuter chaque sous-tâche du métier. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit.

---

## 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 doivent aussi lire et de comprendre le 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 de documents

Les électriciens et les électriciennes en construction appliquent leurs compétences liées à l'utilisation des documents lorsqu'ils lisent, interprètent et compilent l'information tirée de plusieurs documents tels que les plans, les spécifications, les diagrammes et les schémas. Ils se reportent à ces documents et les interprètent lorsqu'ils installent, assemblent, diagnostiquent les défauts et réparent des composants et des 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 noter l'information liée à leurs 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 le marquage 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 du CCE avec des inspecteurs et des inspectrices en sécurité et des inspecteurs et des inspectrices en bâtiment. Ils interagissent également régulièrement avec les superviseurs et les superviseuses, les ingénieurs et les ingénieures, les propriétaires, les architectes, les inspecteurs et les inspectrices, et d'autres gens de métier pour résoudre des problèmes techniques, pour discuter de l'avancement des travaux et pour s'assurer que les travaux sont effectués à temps et qu'ils satisfont aux exigences du CCE. Ils s'entretiennent aussi avec des collègues au sujet de questions de sécurité cruciales liées à des installations complexes.

---

## **Calcul**

Les électriciens et les électriciennes en construction mettent en pratique leurs compétences en calcul pour calculer les dimensions et déterminer l'emplacement des réseaux et des composants électriques pour s'assurer que les installations respectent les exigences du CCE. 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 leur travail de façon à ce que le temps et les ressources soient utilisés efficacement. Ces compétences servent également à résoudre des questions comme le cheminement des réseaux électriques et l'installation et l'interconnexion des appareils en tenant compte des spécifications des clients et des exigences du CCE. 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 des 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 caméras thermiques et les multimètres pour faciliter le diagnostic des défauts des réseaux électriques et 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 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 des fournisseuses.

---

## **Formation continue**

Il est important pour les électriciens et les électriciennes en construction de se tenir au courant des nouvelles exigences du 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 lorsque les électriciens et les électriciennes en construction suivent les cours offerts par le syndicat, les employeurs et les employeuses ou d'autres groupes.

# Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

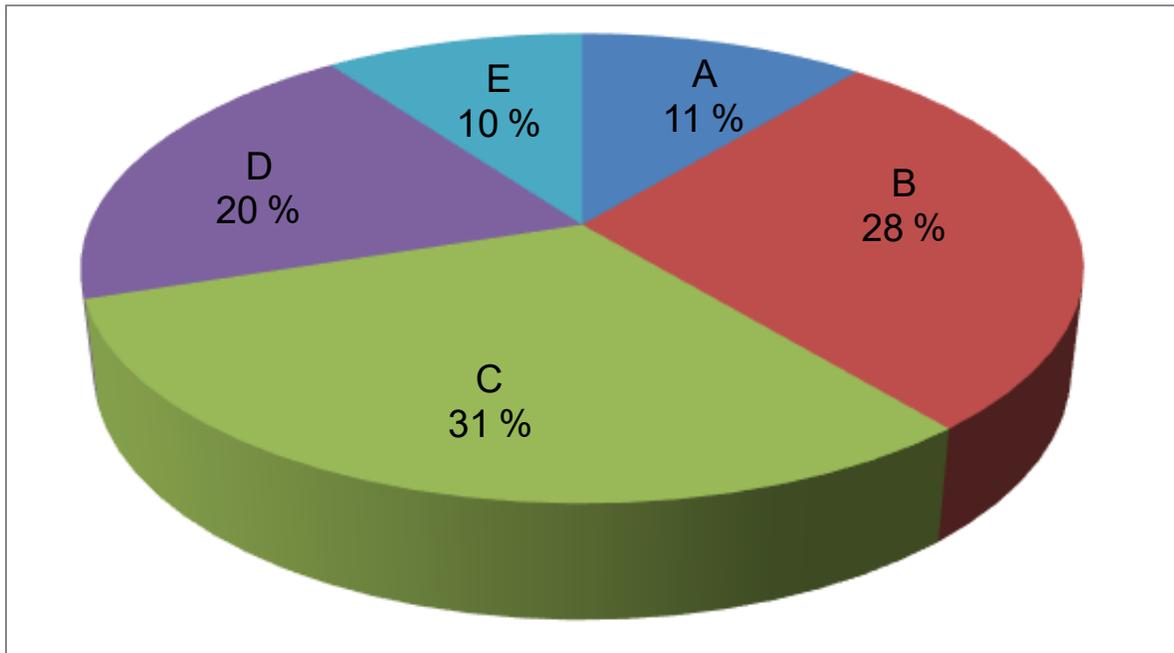
Toutes les tâches doivent être effectuées conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux applicables. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées et observées. Le travail doit être de grande qualité et être effectué efficacement sans gaspillage de matériaux et sans endommager l'environnement. Toutes les exigences des employeurs, des ingénieurs, des concepteurs, des fabricants, des clients et des politiques d'assurance de la qualité doivent être respectées. Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision. Au fur et à mesure qu'ils progressent dans leur carrière, il est attendu qu'ils continuent à mettre leurs compétences et leurs connaissances à niveau pour suivre l'évolution de l'industrie et qu'ils favorisent l'apprentissage continu dans leur métier par l'entremise du mentorat d'apprentis et d'apprenties.

# Exigences linguistiques

Il est attendu que les compagnons et les compagnes peuvent comprendre et communiquer en anglais ou en français, les deux langues officielles du Canada. L'anglais et le français sont les langues des affaires courantes ainsi que les langues d'enseignement dans les programmes de formation en apprentissage.

# Diagramme à secteurs

## de la pondération de l'examen du sceau rouge



Activité principale A	Mettre en pratique les compétences professionnelles communes	11 %
Activité principale B	Installer, entretenir et réparer les générateurs, les réseaux de distribution et les branchements	28 %
Activité principale C	Installer, entretenir et réparer les réseaux de câblage	31 %
Activité principale D	Installer, entretenir et réparer les moteurs et les systèmes de commande	20 %
Activité principale E	Installer, entretenir et réparer les systèmes de signalisation et les réseaux de télécommunications	10 %

Ce diagramme à secteurs représente la structure de l'examen interprovincial du Sceau rouge. Les pourcentages sont fondés sur la contribution de gens du métier de partout au Canada. Le tableau des tâches présenté dans les prochaines pages indique la distribution des tâches et des sous-tâches dans chaque activité principale ainsi que la distribution des questions attribuées aux tâches. L'examen interprovincial pour ce métier comporte 100 questions.

# Électricien/électricienne (construction)

## Tableau des tâches

### A – Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

**11 %**

<p>Tâche A-1 Exécuter les fonctions liées à la sécurité <b>20 %</b></p>	<p>A-1.01 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité</p>	<p>A-1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire</p>	<p>A-1.03 Effectuer les opérations de cadenassage et d'étiquetage</p>
<p>Tâche A-2 Utiliser les outils et l'équipement <b>19 %</b></p>	<p>A-2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs et spécialisés</p>	<p>A-2.02 Utiliser les appareils et les dispositifs d'accès</p>	<p>A-2.03 Utiliser les appareils de gréage, de hissage et de levage</p>
<p>Tâche A-3 Organiser le travail <b>19 %</b></p>	<p>A-3.01 Interpréter les plans, les dessins et les spécifications</p>	<p>A-3.02 Organiser le matériel et les fournitures</p>	<p>A-3.03 Planifier les tâches et les procédures des projets</p>
	<p>A-3.04 Préparer les lieux des travaux</p>	<p>A-3.05 Remplir les documents requis</p>	
<p>Tâche A-4 Fabriquer et installer les composants des supports <b>20 %</b></p>	<p>A-4.01 Fabriquer les structures de soutien</p>	<p>A-4.02 Installer les brides, les supports et les dispositifs de fixation</p>	<p>A-4.03 Installer les systèmes de retenue parasismiques</p>
<p>Tâche A-5 Mettre les réseaux électriques en service et hors service <b>16 %</b></p>	<p>A-5.01. Effectuer les opérations de mise en marche et d'arrêt</p>	<p>A-5.02 Mettre les réseaux électriques en service et hors service</p>	
<p>Tâche A-6 Utiliser les techniques de communication et de mentorat <b>6 %</b></p>	<p>A-6.01 Utiliser les techniques de communication</p>	<p>A-6.02 Utiliser les techniques de mentorat</p>	

# B – Installer, entretenir et réparer les générateurs, les réseaux de distribution et les branchements

28 %

<p><b>Tâche B-7</b> Installer, entretenir et réparer les branchements du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</p> <p><b>14 %</b></p>	<p><b>B-7.01</b> Installer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</p>	<p><b>B-7.02</b> Installer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</p>	<p><b>B-7.03</b> Entretenir et réparer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</p>
	<p><b>B-7.04</b> Entretenir et réparer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</p>		
<p><b>Tâche B-8</b> Installer, entretenir et réparer les dispositifs de protection</p> <p><b>15 %</b></p>	<p><b>B-8.01</b> Installer les dispositifs de protection contre les surintensités</p>	<p><b>B-8.02</b> Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les supprimeurs de surtension</p>	<p><b>B-8.03</b> Entretenir et réparer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les supprimeurs de surtension</p>
<p><b>Tâche B-9</b> Installer, entretenir et réparer les appareils de distribution d'énergie</p> <p><b>15 %</b></p>	<p><b>B-9.01</b> Installer les appareils de distribution d'énergie</p>	<p><b>B-9.02</b> Entretenir et réparer les appareils de distribution d'énergie</p>	
<p><b>Tâche B-10</b> Installer, entretenir et réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supprimeurs de surtension</p> <p><b>8 %</b></p>	<p><b>B-10.01</b> Installer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supprimeurs de surtension</p>	<p><b>B-10.02</b> Entretenir et réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supprimeurs de surtension</p>	
<p><b>Tâche B-11</b> Installer, entretenir et réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses, de mise à la terre, de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</p> <p><b>13 %</b></p>	<p><b>B-11.01</b> Installer les dispositifs de mise à la terre et de liaison par continuité des masses</p>	<p><b>B-11.02</b> Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</p>	<p><b>B-11.03</b> Installer les systèmes de protection contre la foudre</p>
	<p><b>B-11.04</b> Entretenir et réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses et de mise à la terre</p>		

<b>Tâche B-12</b> <b>Installer, entretenir et réparer les générateurs de courant et les systèmes de conversion</b> <b>8 %</b>	<b>B-12.01 Installer les générateurs de courant alternatif (CA)</b>	<b>B-12.02 Entretenir et réparer les générateurs de courant alternatif (CA)</b>	<b>B-12.03 Installer les générateurs de courant continu (CC) et les systèmes de conversion</b>
	<b>B-12.04 Entretenir et réparer les générateurs de courant continu (CC) et les systèmes de conversion</b>		
<b>Tâche B-13</b> <b>Installer, entretenir et réparer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie</b> <b>8 %</b>	<b>B-13.01 Installer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie</b>	<b>B-13.02 Entretenir et réparer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie</b>	
<b>Tâche B-14</b> <b>Installer, entretenir et réparer les réseaux haute tension</b> <b>7 %</b>	<b>B-14.01 Installer les appareils haute tension</b>	<b>B-14.02 Installer les câbles haute tension</b>	<b>B-14.03 Entretenir et réparer les réseaux haute tension</b>
<b>Tâche B-15</b> <b>Installer, entretenir et réparer les transformateurs</b> <b>12 %</b>	<b>B-15.01 Installer les transformateurs très basse tension</b>	<b>B-15.02 Installer les transformateurs basse tension monophasés</b>	<b>B-15.03 Installer les transformateurs basse tension triphasés</b>
	<b>B-15.04 Installer les transformateurs haute tension</b>	<b>B-15.05 Entretenir et réparer les transformateurs</b>	

## C – Installer, entretenir et réparer les réseaux de câblage

31 %

<b>Tâche C-16</b> Installer, entretenir et réparer les canalisations, les conducteurs, les câbles et les boîtiers <b>29 %</b>	C-16.01 Installer les conducteurs et les câbles	C-16.02 Installer les conduits et les raccords	C-16.03 Installer les canalisations
	C-16.04 Installer les boîtes et les boîtiers	C-16.05 Entretien et réparer les canalisations, les conducteurs, les câbles et les boîtiers	
<b>Tâche C-17</b> Installer, entretenir et réparer les dérivations et les dispositifs <b>28 %</b>	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 Entretien les dérivations	C-17.06 Installer, entretenir et réparer les systèmes d'aide visuelle des aéroports
	C-17.07 Installer, entretenir et réparer les feux de circulation et leurs commandes		
<b>Tâche C-18</b> Installer, entretenir et réparer les commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) <b>14 %</b>	C-18.01 Connecter les systèmes CVCA et leurs appareils	C-18.02 Installer les commandes des systèmes CVCA	C-18.03 Entretien et réparer les systèmes CVCA et leurs commandes
	C-19.01 Installer les appareils de chauffage électrique	C-19.02 Installer les commandes des appareils de chauffage électrique	C-19.03 Entretien et réparer les appareils de chauffage électrique et leurs commandes
<b>Tâche C-19</b> Installer, entretenir et réparer les appareils de chauffage électrique <b>14 %</b>			
	C-20.01 Installer les enseignes de sortie et les luminaires de secours	C-20.02 Entretien et réparer les enseignes de sortie et les luminaires de secours	
<b>Tâche C-20</b> Installer, entretenir et réparer les enseignes de sortie et les luminaires de secours <b>11 %</b>			
<b>Tâche C-21</b> Installer, entretenir et réparer les systèmes de protection cathodique <b>4 %</b>	C-21.01 Installer les systèmes de protection cathodique	C-21.02 Entretien et réparer les systèmes de protection cathodique	

## D – Installer, entretenir et réparer les moteurs et les systèmes de commande

20 %

<b>Tâche D-22</b> Installer, entretenir et réparer les démarreurs de moteur et leurs commandes <b>38 %</b>	D-22.01 Installer les démarreurs de moteur	D-22.02 Entretenir et réparer les démarreurs de moteur	D-22.03 Installer les dispositifs de commande de moteur
	D-22.04 Entretenir et réparer les dispositifs de commande de moteur		
<b>Tâche D-23</b> Installer, entretenir et réparer les entraînements <b>18 %</b>	D-23.01 Installer les entraînements à courant alternatif (CA)	D-23.02 Entretenir et réparer les entraînements à courant alternatif (CA)	D-23.03 Installer les entraînements à courant continu (CC)
	D-23.04 Entretenir et réparer les entraînements à courant continu (CC)		
<b>Tâche D-24</b> Installer, entretenir et réparer les moteurs <b>28 %</b>	D-24.01 Installer les moteurs monophasés	D-24.02 Entretenir et réparer les moteurs monophasés	D-24.03 Installer les moteurs triphasés
	D-24.04 Entretenir et réparer les moteurs triphasés	D-24.05 Installer les moteurs à courant continu (CC)	D-24.06 Entretenir et réparer les moteurs à courant continu (CC)
<b>Tâche D-25</b> Installer, programmer, entretenir et réparer les systèmes de commande automatisés <b>16 %</b>	D-25.01 Installer les systèmes de commande automatisés	D-25.02 Entretenir et réparer les systèmes de commande automatisés	D-25.03 Programmer et configurer les systèmes de commande automatisés

## E – Installer, entretenir et réparer les systèmes de signalisation et les réseaux de télécommunications

**10 %**

<b>Tâche E-26</b> Installer, entretenir et réparer les systèmes de signalisation <b>44 %</b>	E-26.01 Installer les systèmes d'alarme d'incendie	E-26.02 Entretenir et réparer les systèmes d'alarme d'incendie	E-26.03 Installer les systèmes de sécurité et de surveillance
	E-26.04 Entretenir et réparer les systèmes de sécurité et de surveillance		
<b>Tâche E-27</b> Installer, entretenir et réparer les réseaux de télécommunications <b>26 %</b>	E-27.01 Installer les réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution	E-27.02 Installer les systèmes de diffusion publique et les interphones	E-27.03 Installer les systèmes d'appel infirmier
	E-27.04 Entretenir et réparer les réseaux de télécommunications		
<b>Tâche E-28</b> Installer, entretenir et réparer les systèmes intégrés de contrôle <b>30 %</b>	E-28.01 Installer les systèmes immotiques de bâtiments	E-28.02 Installer les systèmes de contrôle de bâtiments	E-28.03 Entretenir et réparer les systèmes intégrés de contrôle

# Harmonisation de la formation en apprentissage

Les autorités provinciales et territoriales en matière d'apprentissage sont responsables de leurs programmes d'apprentissage respectifs. Dans un esprit d'amélioration continue et pour faciliter la mobilité de la main d'œuvre au Canada, les autorités participantes ont convenu de travailler ensemble pour harmoniser certains éléments de leurs programmes, lorsque cela est possible. À la suite d'une consultation auprès des intervenants dans un métier en particulier, les autorités participantes se sont entendues pour harmoniser les éléments énumérés plus bas. Il est toutefois important de retenir que l'application de ces éléments harmonisés peut varier d'une province ou d'un territoire à l'autre, en fonction de leurs propres circonstances. Pour obtenir plus de renseignements sur la mise en œuvre dans une province ou un territoire en particulier, contactez l'autorité provinciale ou territoriale en matière d'apprentissage de cette province ou ce territoire.

## 1. Nom du métier

Le nom officiel du métier désigné Sceau rouge est Électricien/électricienne (construction).

## 2. Nombre de niveaux dans le programme d'apprentissage

Le nombre de niveaux de formation technique recommandé pour ce métier est quatre (4).

## 3. Nombre total d'heures de formation en apprentissage

Le nombre total d'heures de formation en cours d'emploi et de formation en classe pour ce métier est 7 200.

## 4. Ordonnement des sujets et des sous-tâches s'y rattachant

Les titres des sujets présentés dans le tableau ci-dessous sont placés dans une colonne pour chaque niveau d'apprentissage en formation technique. Chaque sujet est accompagné des sous-tâches et de leur numéro de référence. Les sujets dans les cellules grises représentent ceux qui sont couverts « en contexte » avec d'autres formations dans les années suivantes.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	Contexte	Contexte	Contexte
	Organiser le travail	Organiser le travail	Organiser le travail
	Réseaux électriques (en service et hors service)	Réseaux électriques (en service et hors service)	Réseaux électriques (en service et hors service)
	Dispositifs de protection	Dispositifs de protection	Dispositifs de protection
	Composants des supports	Composants des supports	Composants des supports
		Conducteurs, câbles et boîtiers	Conducteurs, câbles et boîtiers

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p><b>Fonctions liées à la sécurité</b></p> <p>1.01 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité</p> <p>1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire</p> <p>1.03 Effectuer les opérations de cadenassage et d'étiquetage</p>			
<p><b>Outils et équipement</b></p> <p>2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs et spécialisés</p> <p>2.02 Utiliser les appareils et les dispositifs d'accès</p> <p>2.03 Utiliser les appareils de gréage, de hissage et de levage</p>			
<p><b>Organiser le travail</b></p> <p>3.01 Interpréter les plans, les dessins et les spécifications</p> <p>3.02 Organiser le matériel et les fournitures</p> <p>3.03 Planifier les tâches et les procédures des pro</p> <p>3.04 Préparer les lieux des travaux</p> <p>3.05 Remplir les documents requis</p>			
<p><b>Composants des supports</b></p> <p>4.01 Fabriquer les structures de soutien</p> <p>4.02 Installer les brides, les supports et les dispositifs de fixation</p> <p>4.03 Installer les systèmes de retenue parasismiques</p>			
<p><b>Réseaux électriques (en service et hors service)</b></p> <p>5.01 Effectuer les opérations de mise en marche et d'arrêt</p> <p>5.02 Mettre les réseaux électriques en service et hors service</p>			

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p><b>Techniques de communication</b> 6.01 Utiliser les techniques de communication</p>			<p><b>Techniques de mentorat</b> 6.02 Utiliser les techniques de mentorat</p>
<p><b>Branchements du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</b> 7.01 Installer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure 7.03 Entretien et réparer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</p>		<p><b>Branchements du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</b> 7.02 Installer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure 7.04 Entretien et réparer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure</p>	
<p><b>Dispositifs de protection</b> 8.01 Installer les dispositifs de protection contre les surintensités 8.02 Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les supprimeurs de surtension 8.03 Entretien et réparer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les supprimeurs de surtension</p>			
<p><b>Appareils de distribution d'énergie</b> 9.01 Installer les appareils de distribution d'énergie</p>		<p><b>Appareils de distribution d'énergie</b> 9.02 Entretien et réparer les appareils de distribution d'énergie</p>	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p><b>Dispositifs de liaison, de mise à la terre, de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</b>  <b>11.01</b> Installer les dispositifs de mise à la terre et de liaison par continuité des masses</p>	<p><b>Dispositifs de liaison, de mise à la terre, de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</b>  <b>11.01</b> Installer les dispositifs de mise à la terre et de liaison par continuité des masses  <b>11.02</b> Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre  <b>11.03</b> Installer les systèmes de protection contre la foudre</p>	<p><b>Dispositifs de liaison, de mise à la terre, de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</b>  <b>11.01</b> Installer les dispositifs de mise à la terre et de liaison par continuité des masses  <b>11.02</b> Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre  <b>11.03</b> Installer les systèmes de protection contre la foudre</p>	<p><b>Systèmes d'alimentation sans coupure et les suppressions de surtension</b>  <b>10.01</b> Installer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les suppressions de surtension  <b>10.02</b> Entretenir et réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les suppressions de surtension</p>
	<p><b>Générateurs de courant et systèmes de conversion</b>  <b>12.03</b> Installer les générateurs de courant continu (CC) et les systèmes de conversion  <b>12.04</b> Entretenir et réparer les générateurs de courant continu (CC) et les systèmes de conversion</p>	<p><b>Générateurs de courant et systèmes de conversion</b>  <b>12.01</b> Installer les générateurs de courant alternatif (CA)  <b>12.02</b> Entretenir et réparer les générateurs de courant alternatif (CA)</p>	<p><b>Dispositifs de liaison, de mise à la terre, de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</b>  <b>11.04</b> Entretenir et réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses et de mise à la terre</p>

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	<p><b>Systèmes de production d'énergie renouvelable et systèmes de stockage de l'énergie</b></p> <p>13.01 Installer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie</p> <p>13.02 Entretien et réparer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie</p>		<p><b>Systèmes de production d'énergie renouvelable et systèmes de stockage de l'énergie</b></p> <p>13.01 Installer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie</p> <p>13.02 Entretien et réparer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie</p>
			<p><b>Réseaux haute tension</b></p> <p>14.01 Installer les appareils haute tension</p> <p>14.02 Installer les câbles haute tension</p> <p>14.03 Entretien et réparer les réseaux haute tension</p>
	<p><b>Transformateurs</b></p> <p>15.01 Installer les transformateurs très basse tension</p> <p>15.02 Installer les transformateurs basse tension monophasés</p>	<p><b>Transformateurs</b></p> <p>15.03 Installer les transformateurs basse tension triphasés</p> <p>15.04 Installer les transformateurs haute tension</p> <p>15.05 Entretien et réparer les transformateurs</p>	
<p><b>Canalisations, conducteurs, câbles et boîtiers</b></p> <p>16.01 Installer les conducteurs et les câbles</p> <p>16.02 Installer les conduits et les raccords</p> <p>16.03 Installer les canalisations</p> <p>16.04 Installer les boîtes et les boîtiers</p> <p>16.05 Entretien et réparer les canalisations, les conducteurs, les câbles et les boîtiers</p>	<p><b>Canalisations, conducteurs, câbles et boîtiers</b></p> <p>16.01 Installer les conducteurs et les câbles</p> <p>16.02 Installer les conduits et les raccords</p> <p>16.03 Installer les canalisations</p> <p>16.04 Installer les boîtes et les boîtiers</p> <p>16.05 Entretien et réparer les canalisations, les conducteurs, les câbles et les boîtiers</p>		

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p><b>Dérivations et dispositifs</b>  17.01 Installer les luminaires  17.02 Installer les dispositifs de câblage  17.03 Installer les commandes d'éclairage  17.04 Installer les lampadaires  17.05 Entretien des dérivations</p>	<p><b>Dérivations et dispositifs</b>  17.01 Installer les luminaires  17.02 Installer les dispositifs de câblage  17.03 Installer les commandes d'éclairage  17.04 Installer les lampadaires  17.05 Entretien des dérivations</p>	<p><b>Dérivations et dispositifs</b>  17.01 Installer les luminaires  17.02 Installer les dispositifs de câblage  17.03 Installer les commandes d'éclairage  17.04 Installer les lampadaires  17.05 Entretien des dérivations</p>	<p><b>Dérivations et dispositifs</b>  17.06 Installer, entretenir et réparer les systèmes d'aide visuelle des aéroports  17.07 Installer, entretenir et réparer les feux de circulation et leurs commandes</p>
	<p><b>Systèmes CVCA</b>  18.01 Connecter les systèmes CVCA et leurs appareils  18.02 Installer les commandes des systèmes CVCA  18.03 Entretien et réparation des systèmes CVCA et leurs commandes</p>		
	<p><b>Appareils de chauffage électrique</b>  19.01 Installer les appareils de chauffage électrique  19.02 Installer les commandes des appareils de chauffage électrique  19.03 Entretien et réparation des appareils de chauffage électrique et leurs commandes</p>		
	<p><b>Enseignes de sortie et luminaires de secours</b>  20.01 Installer les enseignes de sortie et les luminaires de secours  20.02 Entretien et réparation des enseignes de sortie et les luminaires de secours</p>		
	<p><b>Systèmes de protection cathodique</b>  21.01 Installer les systèmes de protection cathodique  21.02 Entretien et réparation des systèmes de protection cathodique</p>		

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	<p><b>Moteur et leurs commandes</b></p> <p>22.01 Installer les démarreurs de moteur</p> <p>22.02 Entretenir et réparer les démarreurs de moteur</p> <p>22.03 Installer les dispositifs de commande de moteur</p> <p>22.04 Entretenir et réparer les dispositifs de commande de moteur</p>	<p><b>Moteur et leurs commandes</b></p> <p>22.01 Installer les démarreurs de moteur</p> <p>22.02 Entretenir et réparer les démarreurs de moteur</p> <p>22.03 Installer les dispositifs de commande de moteur</p> <p>22.04 Entretenir et réparer les dispositifs de commande de moteur</p>	
		<p><b>Entraînements</b></p> <p>23.01 Installer les entraînements à courant alternatif (CA)</p> <p>23.02 Entretenir et réparer les entraînements à courant alternatif (CA)</p> <p>23.03 Installer les entraînements à courant continu (CC)</p> <p>23.04 Entretenir et réparer les entraînements à courant continu (CC)</p>	
	<p><b>Moteurs</b></p> <p>24.05 Installer les moteurs à courant continu (CC)</p> <p>24.06 Entretenir et réparer les moteurs à courant continu (CC)</p>	<p><b>Moteurs</b></p> <p>24.01 Installer les moteurs monophasés</p> <p>24.02 Entretenir et réparer les moteurs monophasés</p> <p>24.03 Installer les moteurs triphasés</p> <p>24.04 Entretenir et réparer les moteurs triphasés</p> <p>24.05 Installer les moteurs à courant continu (CC)</p> <p>24.06 Entretenir et réparer les moteurs à courant continu (CC)</p>	<p><b>Moteurs</b></p> <p>24.01 Installer les moteurs monophasés</p> <p>24.02 Entretenir et réparer les moteurs monophasés</p> <p>24.03 Installer les moteurs triphasés</p> <p>24.04 Entretenir et réparer les moteurs triphasés</p> <p>24.05 Installer les moteurs à courant continu (CC)</p> <p>24.06 Entretenir et réparer les moteurs à courant continu (CC)</p>

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p><b>Réseaux de télécommunications</b>  <b>27.01</b> Installer les réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution  <b>27.02</b> Installer les systèmes de diffusion publique et les interphones  <b>27.03</b> Installer les systèmes d'appel infirmier</p>			<p><b>Systèmes de commande automatisés</b>  <b>25.01</b> Installer les systèmes de commande automatisés  <b>25.02</b> Entretenir et réparer les systèmes de commande automatisés  <b>25.03</b> Programmer et configurer les systèmes de commande automatisés</p> <p><b>Systèmes de signalisation</b>  <b>26.01</b> Installer les systèmes d'alarme d'incendie  <b>26.02</b> Entretenir et réparer les systèmes d'alarme d'incendie  <b>26.03</b> Installer les systèmes de sécurité et de surveillance  <b>26.04</b> Entretenir et réparer les systèmes de sécurité et de surveillance</p> <p><b>Réseaux de télécommunications</b>  <b>27.01</b> Installer les réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution  <b>27.02</b> Installer les systèmes de diffusion publique et les interphones  <b>27.03</b> Installer les systèmes d'appel infirmier  <b>27.04</b> Entretenir et réparer les réseaux de télécommunications</p> <p><b>Systèmes Intégrés de contrôle</b>  <b>28.01</b> Installer les systèmes immotiques de bâtiments  <b>28.02</b> Installer les systèmes de contrôle de bâtiments  <b>28.03</b> Entretenir et réparer les systèmes intégrés de contrôle</p>

# Activité principale A

## Mettre en pratique les 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 d'assurer leur propre sécurité et celle des autres dans leur milieu de travail. Ils doivent respecter les règlements locaux, les règlements des entreprises et les règlements des clients. Il est essentiel que les électriciens et les électriciennes en construction soient constamment conscients de leur environnement et des dangers qu'ils peuvent rencontrer.

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

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

#### Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-1.01.01P	reconnaître les <b>dangers sur le lieu de travail</b> et les règlements exigeant l'utilisation de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>	les <b>dangers sur le lieu de travail</b> et les règlements exigeant l'utilisation de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b> sont reconnus d'après des visites des lieux des travaux et en faisant une analyse avant les travaux
A-1.01.02P	nommer et appliquer les <b>règlements et les normes de sécurité</b>	les <b>règlements et les normes de sécurité</b> sont respectés conformément aux exigences de l'entreprise, du client, du lieu de travail et de l'autorité compétente
A-1.01.03P	reconnaître les limites de l'utilisation de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>	l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b> ne sont utilisés qu'aux fins auxquelles ils sont destinés

A-1.01.04P	sélectionner l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>	l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b> sont sélectionnés selon les tâches à effectuer et les dangers sur le lieu de travail et conformément aux politiques en matière de santé et sécurité et aux politiques de l'entreprise et du lieu de travail
A-1.01.05P	s'assurer que l' <b>EPI</b> est bien ajusté	l' <b>EPI</b> est bien ajusté pour s'assurer qu'il fait bien conformément aux spécifications des fabricants
A-1.01.06P	remplacer ou étiqueter et retirer du service l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b> endommagé ou défectueux	l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b> sont inspectés pour voir s'ils sont usés, endommagés ou défectueux avant leur utilisation et l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b> endommagé ou défectueux sont remplacés ou étiquetés et retirés du service

## Champs d'application

l'**EPI** comprend : l'EPI pour se protéger des risques d'électrocution, l'EPI pour se protéger des arcs électriques, les casques de protection, les lunettes de sécurité, les chaussures de sécurité, les gants de protection, les protecteurs d'oreilles et les dispositifs de protection respiratoire

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

les **règlements et les normes de sécurité** comprennent : les règlements et les normes de sécurité du SIMDUT et de l'autorité compétente, les normes de la CSA, les politiques du client et de l'entreprise relatives à la sécurité et les politiques de l'entrepreneur général et de l'entrepreneur principal

les **dangers sur le lieu de travail** comprennent : le travail en hauteur, les espaces clos, les excavations ouvertes, les appareils sous tension, les conditions météorologiques et les endroits dangereux

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.01.01L	démontrer la connaissance de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b> , de leurs <b>applications</b> et de leurs limites	nommer les types d' <b>EPI</b> et d' <b>équipement de sécurité</b>  décrire les <b>applications</b> et les limites de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>
A-1.01.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires portant sur l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>	nommer et interpréter les exigences réglementaires et les responsabilités
A-1.01.03L	démontrer la connaissance de la façon d'utiliser, d'entretenir et de ranger l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>	décrire la façon d'utiliser l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>  décrire la façon d'entretenir et de ranger l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>

## Champs d'application

l'**EPI** comprend : l'EPI pour se protéger des risques d'électrocution, l'EPI pour se protéger des arcs électriques, les casques de protection, les lunettes de sécurité, les chaussures de sécurité, les gants de protection, les protecteurs d'oreilles et les dispositifs de protection respiratoire

l'**équipement de sécurité** comprend : les dispositifs de protection contre les chutes (dispositifs antichute et dispositifs de retenue en cas de chute), l'équipement pour espace clos, le matériel d'étiquetage et de cadenassage, les extincteurs, les trousseaux de premiers soins, les douches oculaires, les affiches et les détecteurs de vapeurs et de gaz toxiques

les **applications** comprennent : les endroits dangereux, les hauteurs et les espaces clos

### A-1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire

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

#### Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-1.02.01P	effectuer les tâches d'entretien	le lieu de travail est propre et dégagé
A-1.02.02P	reconnaître, signaler et éliminer les dangers potentiels et les <b>dangers</b> existants	les <b>dangers</b> sont reconnus, signalés et éliminés conformément aux politiques en matière de santé et sécurité et aux politiques de l'entreprise et du lieu de travail
A-1.02.03P	installer des <b>barrières et des affiches</b> pour indiquer les <b>dangers</b>	les <b>dangers</b> sont bien indiqués par des <b>barrières et des affiches</b>
A-1.02.04P	ranger le matériel et l'équipement	le matériel et l'équipement sont rangés dans les zones désignées conformément au SIMDUT, aux politiques et aux pratiques de l'entreprise et du client, aux pratiques spécifiques du chantier et à l'autorité compétente
A-1.02.05P	reconnaître et respecter ses propres limites et celles des autres	le travail est effectué selon les limites personnelles et celles des autres
A-1.02.06P	aménager et indiquer les endroits où se trouve le <b>matériel nécessaire pour assurer la sécurité</b> des travailleurs	les endroits où se trouve le <b>matériel nécessaire pour assurer la sécurité</b> des travailleurs sont indiqués par des affiches et sur le plan du lieu de travail
A-1.02.07P	respecter les pratiques de travail sécuritaires	les pratiques de travail sécuritaires sont respectées conformément aux politiques en matière de santé et sécurité et aux politiques de l'entreprise et du lieu de travail

A-1.02.08P	reconnaître les <b>substances désignées</b> pour le personnel	les <b>substances désignées</b> sont reconnues d'après les étiquettes sur l'équipement et la documentation des produits
A-1.02.09P	contenir les <b>substances désignées</b>	les <b>substances désignées</b> sont contenues et jetées conformément aux règlements provinciaux et territoriaux et à la politique de l'entreprise

## Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques et les soufflages d'arc, les déversements de liquide (inflammable, corrosif ou toxique), les chocs électriques, les poussières combustibles, le rayonnement ionisant (y compris les rayons ultraviolets C), les trous ouverts, les espaces clos, les incendies, les risques de trébuchement, les travaux aériens et le travail en hauteur

les **barrières et les affiches** comprennent : le ruban de sécurité, le ruban DANGER, les clôtures, les étiquettes et les panneaux de mise en garde

le **matériel nécessaire pour assurer la sécurité** des travailleurs comprend : les trousse de premiers soins, les extincteurs, les fiches de données de sécurité et les douches oculaires

les **substances désignées** comprennent : l'acrylonitrile, l'arsenic, l'amiante, le benzène, les émanations de fours de coke, l'oxyde d'éthylène, les isocyanates, le plomb, le mercure, la silice et le chloroéthène

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.02.01L	démontrer la connaissance des pratiques de travail sécuritaires	reconnaître les <b>dangers</b> et décrire les pratiques de travail sécuritaires pour maintenir un lieu de travail sécuritaire
A-1.02.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires portant sur les <b>dangers</b> et les <b>situations d'urgence</b>	nommer et interpréter les exigences réglementaires portant sur les <b>dangers</b> et les <b>situations d'urgence</b>
A-1.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes de confinement des <b>substances désignées</b>	décrire les méthodes de confinement des <b>substances désignées</b>
A-1.02.04L	démontrer la connaissance de la procédure à suivre en cas de <b>situations d'urgence</b>	décrire la procédure à suivre en cas de <b>situations d'urgence</b>

## Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques et les soufflages d'arc, les déversements de liquide (inflammable, corrosif ou toxique), les chocs électriques, les poussières combustibles, le rayonnement ionisant (y compris les rayons ultraviolets C), les trous ouverts, les espaces clos, les incendies, les risques de trébuchement, les travaux aériens et le travail en hauteur

les **situations d'urgence** comprennent : les évacuations, les incendies et les alarmes liées aux produits chimiques dangereux

les **substances désignées** comprennent : l'acrylonitrile, l'arsenic, l'amiante, le benzène, les émanations de fours de coke, l'oxyde d'éthylène, les isocyanates, le plomb, le mercure, la silice et le chloroéthène

## A-1.03 Effectuer les opérations de cadenassage et d'étiquetage

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

### Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-1.03.01P	coordonner les opérations de cadenassage et d'étiquetage nécessaires	les opérations de cadenassage et d'étiquetage nécessaires sont coordonnées avec les autorités et les autres corps de métiers concernés, y compris les renseignements sur l'isolement du réseau électrique ou des appareils
A-1.03.02P	déterminer quels circuits doivent être cadenassés et étiquetés et nommer les appareils qui peuvent présenter un risque	les points d'isolement des circuits et la tension électrique sont déterminés selon les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques, les dessins, les schémas unifilaires, les conducteurs, les étiquettes des câbles et des appareils et d'autres sources d'énergie, et les dangers sont reconnus et éliminés
A-1.03.03P	sélectionner les <b>dispositifs approuvés</b> pour effectuer les opérations de cadenassage et d'étiquetage	les <b>dispositifs approuvés</b> sont sélectionnés selon les appareils
A-1.03.04P	repérer les sources d'énergie, mettre les appareils hors tension et les cadenasser	les circuits repérés sont isolés et les appareils sont mis hors tension et cadenassés
A-1.03.05P	vérifier les réseaux électriques avec les <b>appareils de vérification</b>	les réseaux électriques sont vérifiés pour s'assurer qu'il n'y a pas de tension électrique
A-1.03.06P	s'assurer que les appareils sont cadenassés et étiquetés	les appareils sont vérifiés pour s'assurer qu'ils sont cadenassés et étiquetés en effectuant une vérification après les avoir éteints pour déterminer qu'ils sont à l'état énergétique zéro conformément aux politiques en matière de santé et sécurité et aux politiques de l'entreprise et du lieu de travail

## Champs d'application

les **dispositifs approuvés** comprennent : les dispositifs de cadenassage de disjoncteur, les ciseaux, les étiquettes et les dispositifs de protection contre les arcs électriques

les **appareils de vérification** comprennent : les appareils pour la tension (vérificateurs d'absence de tension fixes, voltmètres, conducteurs de mise à la terre de protection temporaire et vérificateurs de haute tension)

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.03.01L	démontrer la connaissance des opérations de cadenassage et d'étiquetage et des lois régissant les normes minimales à ce sujet	décrire les opérations de cadenassage et d'étiquetage
		décrire les lois régissant les normes minimales concernant la procédure de cadenassage et d'étiquetage
A-1.03.02L	démontrer la connaissance des contrôles de sécurité des appareils	décrire les contrôles de sécurité à effectuer pour assurer l'état d'énergie zéro
A-1.03.03L	démontrer la connaissance de la façon de mesurer la tension électrique	décrire la façon de mesurer la tension électrique
		décrire la façon de déterminer si les appareils de vérification correspondent à la tension électrique nominale et à la cote énergétique

## 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 sélectionner les outils et l'équipement, de les utiliser et d'en faire l'entretien de manière sécuritaire et efficace selon les tâches à effectuer.

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

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-2.01.01P	organiser et ranger les <b>outils et l'équipement</b> et les <b>composants</b>	les <b>outils et l'équipement</b> et les <b>composants</b> sont organisés et rangés dans les compartiments et les endroits désignés conformément aux exigences de l'entreprise et du lieu de travail
A-2.01.02P	nettoyer, lubrifier et ajuster les <b>outils et l'équipement</b>	les <b>outils et l'équipement</b> sont nettoyés, lubrifiés, ajustés et entretenus conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.03P	s'assurer que les appareils de mesure sont étalonnés	les appareils de mesure sont étalonnés conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.04P	reconnaître les <b>outils et l'équipement</b> usés, endommagés ou défectueux	les <b>outils et l'équipement</b> usés, endommagés ou défectueux sont étiquetés et remplacés ou réparés conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.05P	changer les <b>composants</b> des outils	les <b>composants</b> des outils sont changés conformément aux tâches à effectuer
A-2.01.06P	reconnaître les dangers associés aux <b>outils et à l'équipement</b>	les dangers associés aux <b>outils et à l'équipement</b> sont reconnus et l'EPI et l'équipement de sécurité sont utilisés selon l'endroit, l'environnement et l'application

## Champs d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main standards, les outils et les appareils électriques, les outils à charge explosive, les outils et les appareils spécialisés et les appareils de mesure  
 les **composants** comprennent : les mandrins, les forêts, les lames, les piles (primaires et rechargeables), les cordons et les fiches de raccordement

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.01.01L	démontrer la connaissance des <b>outils et de l'équipement</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types d' <b>outils et d'équipement</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
A-2.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'inspecter, d'entretenir et d'utiliser les <b>outils et l'équipement</b>	décrire la façon d'inspecter et d'entretenir les <b>outils et l'équipement</b>
		décrire la façon d'utiliser les outils et l'équipement
A-2.01.03L	démontrer la connaissance des limites et des caractéristiques nominales des appareils de mesure électriques	nommer les appareils de mesure électriques pour différentes caractéristiques nominales et décrire leurs limites
		nommer les catégories d'appareils de mesure électriques
A-2.01.04L	démontrer la connaissance des exigences de certification pour utiliser des outils à charge explosive	décrire les exigences de certification pour utiliser des outils à charge explosive

## Champs d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main standards, les outils et les appareils électriques, les outils à charge explosive, les outils et les appareils spécialisés et les appareils de mesure

### A-2.02 Utiliser les appareils et les dispositifs d'accès

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

Compétences		
	Critères de performance	Éléments observables
A-2.02.01P	déterminer les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b>	les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b> sont déterminés selon le lieu de travail
A-2.02.02P	installer des barrières et des affiches pour délimiter la zone des travaux	des barrières et des affiches sont installées conformément aux règlements et selon les <b>dangers potentiels</b>

A-2.02.03P	sélectionner les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b>	les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b> sont sélectionnés selon leurs limites et les tâches à effectuer
A-2.02.04P	installer et fixer les escabeaux et les échelles à coulisse	les escabeaux et les échelles à coulisse sont installés et utilisés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente
A-2.02.05P	inspecter les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b> pour voir s'ils sont usés, endommagés ou défectueux	les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b> sont inspectés visuellement et mécaniquement pour voir s'ils sont usés, s'il y a des <b>dommages</b> ou s'ils sont défectueux
A-2.02.06P	signaler, étiqueter et mettre hors service les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b> usés, endommagés ou défectueux	les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b> usés, endommagés ou défectueux sont signalés, étiquetés et retirés du service
A-2.02.07P	organiser et ranger les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b>	les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b> sont organisés et rangés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du lieu de travail
A-2.02.08P	utiliser des <b>appareils et des dispositifs d'accès</b> approuvés et homologués	les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b> sont homologués et approuvés pour les tâches à effectuer
A-2.02.09P	suivre une formation approuvée pour utiliser les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b>	les utilisateurs ont suivi une formation approuvée conformément à l'autorité compétente
A-2.02.10P	effectuer les <b>tâches d'entretien habituelles</b>	les <b>tâches d'entretien habituelles</b> sont effectuées conformément aux spécifications des fabricants

## Champs d'application

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, les échelles mal soutenues et instables et les tranchées ouvertes

les **appareils et les dispositifs d'accès** comprennent : les échelles, les plateformes élévatrices à ciseaux, les échafaudages, les nacelles articulées et les dispositifs de protection contre les chutes (dispositifs antichute et dispositifs de retenue en cas de chute)

les **dommages** comprennent : les échelles brisées, les fuites d'huile, les chaînes et les barrières désalignées et les loquets de sécurité manquants ou déformés

les **tâches d'entretien habituelles** comprennent : vérifier les niveaux de liquides et remplir les réservoirs au besoin, vérifier les piles et les recharger au besoin et vérifier les pneus

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.02.01L	démontrer la connaissance des <b>appareils et des dispositifs d'accès</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types d' <b>appareils et de dispositifs d'accès</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les dangers liés aux <b>appareils et aux dispositifs d'accès</b> et décrire les pratiques de travail sécuritaires

A-2.02.02L	démontrer la connaissance des <b>exigences réglementaires</b> liées à l'utilisation, l'érection, l'assemblage, au démontage et au désassemblage des <b>appareils et des dispositifs d'accès</b>	nommer et interpréter les <b>exigences réglementaires</b> et les responsabilités liées aux <b>appareils et aux dispositifs d'accès</b>
		nommer la certification requise pour utiliser des <b>appareils et des dispositifs d'accès</b>
A-2.02.03L	démontrer la connaissance de la façon de monter et de démonter les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b>	démontrer la connaissance de la façon de monter et de démonter les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b>
A-2.02.04L	démontrer la connaissance de la façon d'inspecter, d'entretenir et de ranger les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b>	décrire la façon d'inspecter, d'entretenir et de ranger les <b>appareils et les dispositifs d'accès</b>

## Champs d'application

les **appareils et les dispositifs d'accès** comprennent : les échelles, les plateformes élévatrices à ciseaux, les échafaudages, les nacelles articulées et les dispositifs de protection contre les chutes (dispositifs antichute et dispositifs de retenue en cas de chute)

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

## A-2.03 Utiliser les appareils de gréage, de hissage et de levage

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-2.03.01P	déterminer les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b>	les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b> sont déterminés selon le lieu de travail
A-2.03.02P	installer des barrières et des affiches pour délimiter la zone des travaux	des barrières et des affiches sont installées conformément aux règlements et selon les <b>dangers potentiels</b>
A-2.03.03P	sélectionner les appareils de gréage, de hissage et de levage devant être utilisés	les appareils de gréage, de hissage et de levage devant être utilisés sont sélectionnés selon leurs limites de levage, le milieu environnant et les tâches à effectuer, et conformément aux exigences techniques et de l'autorité compétente
A-2.03.04P	maintenir les appareils de gréage, de hissage et de levage en place	les appareils de gréage, de hissage et de levage sont maintenus en place 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 voulue
A-2.03.06P	inspecter les appareils de gréage, de hissage et de levage pour voir s'ils sont usés, endommagés ou défectueux	les appareils de gréage, de hissage et de levage sont inspectés visuellement et mécaniquement pour voir s'ils sont usés, s'il y a des <b>dommages</b> ou s'ils sont défectueux
A-2.03.07P	signaler, étiqueter et mettre hors service les appareils de gréage, de hissage et de levage endommagés et défectueux	les appareils de gréage, de hissage et de levage endommagés et défectueux sont signalés, étiquetés et retirés du service
A-2.03.08P	attacher les charges pour les applications	les charges sont attachées conformément aux spécifications de l'ingénieur et des fabricants, aux exigences de l'autorité compétente et à la politique de l'entreprise
A-2.03.09P	nettoyer, lubrifier et ranger les appareils de gréage, de hissage et de levage	les appareils de gréage, de hissage et de levage sont nettoyés, lubrifiés et rangés conformément aux procédures de l'entreprise et aux spécifications des fabricants
A-2.03.10P	effectuer des réparations mineures sur place	les appareils de gréage, de hissage et de levage sont réparés conformément aux spécifications des fabricants
A-2.03.11P	déplacer les charges vers leur emplacement définitif	les charges sont déplacées vers leur emplacement définitif conformément aux dessins et aux spécifications

## Champs d'application

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, les charges échappées, le matériel de gréage endommagé, les chantiers encombrés, les espaces clos et les tranchées ouvertes

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

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.03.01L	démontrer la connaissance des appareils de gréage, de hissage et de levage, de leurs applications, de leurs limites et de la façon de les utiliser	nommer les types de dispositifs et d'accessoires de gréage et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		nommer les types de dispositifs et d'accessoires de hissage et de levage et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		reconnaître les <b>dangers potentiels</b> liés au hissage, au levage et au gréage et décrire les pratiques de travail sécuritaires

		décrire la façon d'inspecter, d'entretenir et de ranger les appareils de gréage, de hissage et de levage
A-2.03.02L	démontrer la connaissance des <b>exigences réglementaires</b> relatives aux appareils de gréage, de hissage et de levage	nommer et interpréter les codes et les règlements relatifs au hissage, au levage et au gréage
A-2.03.03L	démontrer la connaissance des opérations de hissage et de levage pour les installations électriques	nommer les types de nœuds, d'attaches de levage, d'épissures et de courbures et décrire leurs applications et la façon de les faire
		décrire les <b>facteurs à prendre en compte</b> lors du gréage du matériel ou des appareils de levage
		nommer et décrire les <b>moyens utilisés pour communiquer</b> pendant les opérations de gréage, de hissage et de levage

## Champs d'application

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, les charges échappées, le matériel de gréage endommagé, les chantiers encombrés, les espaces clos et les tranchées ouvertes

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

les **facteurs à prendre en compte** comprennent : les caractéristiques de la charge, la charge d'utilisation maximale, l'équipement et les accessoires, les facteurs environnementaux, les points d'ancrage et les angles des élingues

les **moyens utilisés 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 des projets pour utiliser le matériel, la main-d'œuvre, les outils et l'équipement de façon sécuritaire et efficace. Ils interprètent les dessins, les plans et les spécifications pour déterminer les ressources nécessaires. Avant de commencer, ils doivent planifier leurs tâches, préparer le lieu de travail et organiser le matériel et les fournitures requises. Les électriciens et les électriciennes en construction doivent noter leur travail et préparer des dessins de l'ouvrage fini ainsi que des manuels de fonctionnement et d'entretien.

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

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.01.01P	reconnaître les symboles et les <b>échelles</b>	les symboles dans les légendes, les notes et les spécifications sont reconnus
A-3.01.02P	déterminer l'emplacement des appareils et des dispositifs	l'emplacement des appareils et des dispositifs est déterminé à partir des mesures des dessins ou en obtenant des mesures en se servant des <b>échelles</b> des dessins
A-3.01.03P	repérer l'information sur les plans, les dessins, les spécifications et les documents contractuels et faire référence à l'information tirée de ces différents documents	l'information sur l'installation est obtenue en interprétant les plans, les dessins, les spécifications et les documents contractuels
A-3.01.04P	visualiser le produit fini en fonction de l'information sur les plans, les dessins et les spécifications	la visualisation est décrite au superviseur et elle est vérifiée selon les travaux à effectuer
A-3.01.05P	déterminer si les plans, les dessins, les schémas et les spécifications sont actuels	les plans, les dessins, les schémas et les spécifications sont vérifiés pour l'installation en place

#### Champs d'application

les **échelles** comprennent : les échelles métriques, les échelles impériales et les échelles personnalisées  
les **dessins, les schémas et les spécifications** comprennent : les dessins de génie civil et de chantier, architecturaux, techniques, de structure, d'électricité et d'atelier, les croquis et les dessins de l'ouvrage fini

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.01.01L	démontrer la connaissance des <b>dessins, des schémas, des spécifications</b> et de leurs applications	nommer les types de <b>dessins, de schémas et de spécifications</b> et décrire leurs applications
		nommer les documents nécessaires pour modifier les dessins et les spécifications
		décrire la façon de noter les changements apportés aux appareils et au câblage
A-3.01.02L	démontrer la connaissance des systèmes de mesures impériales et d'unités internationales	nommer les unités de mesures impériales et internationales utilisées dans les documents relatifs au métier
A-3.01.03L	démontrer la connaissance de la façon d'interpréter et d'extraire les <b>renseignements</b> figurant dans les <b>dessins, les schémas et les spécifications</b>	interpréter et extraire les <b>renseignements</b> figurant dans les <b>dessins, les schémas et les spécifications</b>
		expliquer comment mettre les dessins à l' <b>échelle</b> pour positionner les dispositifs

### Champs d'application

les **dessins, les schémas et les spécifications** comprennent : les dessins de génie civil et de chantier, architecturaux, techniques, de structure, d'électricité et d'atelier, les croquis et les dessins de l'ouvrage fini

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

les **échelles** comprennent : les échelles métriques, les échelles impériales et les échelles personnalisées

### A-3.02 Organiser le matériel et les fournitures

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

## Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.02.01P	déterminer et sélectionner le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b>	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont sélectionnés selon les dessins et les spécifications et conformément aux exigences du SIMDUT du CCE
A-3.02.02P	trouver où sont le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> , commander le <b>matériel et les fournitures</b> manquants et programmer la livraison du <b>matériel</b> et des <b>fournitures</b>	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont trouvés, commandés et livrés selon des <b>critères</b>

A-3.02.03P	charger, décharger et ranger le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b>	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont chargés, déchargés et rangés selon des <b>facteurs</b>
A-3.02.04P	déterminer quel <b>matériel</b> et quelles <b>fournitures</b> sont nécessaires	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> nécessaires sont déterminés en dressant une liste du matériel selon les dessins et les spécifications
A-3.02.05P	s'occuper de la réception du <b>matériel</b> et des <b>fournitures</b>	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont reçus conformément à l'échéance prévue
A-3.02.06P	vérifier le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> reçus pour en assurer la qualité et la quantité	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont comptés et comparés à la commande et ils sont inspectés pour voir s'ils ont été endommagés durant le transport
A-3.02.07P	contrôler les stocks	les stocks sont comptés, notés et rangés dans des zones sécurisées et protégées

### Champs d'application

le **matériel** comprend : les fils et les câbles, les luminaires, les panneaux, les démarreurs et les contacteurs, les transformateurs, les appareils de distribution électrique, les raccords, les canalisations et la quincaillerie pour les supports

les **fournitures** (renouvelables) comprennent : les pâtes pour le tirage de câbles, les rubans et les lubrifiants pour filetage

les **critères** comprennent : la disponibilité d'entreposage, la durée de conservation, la disponibilité du produit et les horaires du lieu de travail et de livraison

les **facteurs** comprennent : la séquence d'installation, les spécifications des travaux et les conditions du lieu de travail

### Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.02.01L	démontrer la connaissance de la façon de planifier et d'organiser le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b>	nommer les <b>sources d'information</b> pertinente pour organiser le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b>  décrire les <b>facteurs à prendre en compte</b> pour organiser le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b>

### Champs d'application

le **matériel** comprend : les fils et les câbles, les luminaires, les panneaux, les démarreurs et les contacteurs, les transformateurs, les appareils de distribution, les raccords, les canalisations et la quincaillerie pour les supports

les **fournitures** (renouvelables) comprennent : les pâtes pour le tirage de câbles, les rubans et les lubrifiants pour filetage

les **sources d'information** comprennent : les dessins, les spécifications et les exigences du client

les **facteurs à prendre en compte** comprennent : l'espace disponible, l'horaire de livraison et le lieu d'entreposage

## A-3.03 Planifier les tâches et les procédures des projets

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.03.01P	déterminer quelles tâches doivent être effectuées	les tâches devant être effectuées sont déterminées d'après la visite du lieu de travail et les <b>documents</b>
A-3.03.02P	déterminer les besoins en matériel, en main-d'œuvre et en équipement	les besoins en matériel, en main-d'œuvre et en équipement sont déterminés selon les <b>spécifications des travaux et des projets</b>
A-3.03.03P	établir et tenir à jour les calendriers	les calendriers sont établis et tenus à jour selon des <b>critères</b>
A-3.03.04P	coordonner les travaux avec les autres corps de métier et les utilisateurs finaux	les travaux sont coordonnés avec les autres corps de métier et les utilisateurs finaux selon les <b>exigences</b>
A-3.03.05P	dessiner et faire le croquis des plans d'aménagement	les plans d'aménagement sont déterminés selon les travaux d'installation à effectuer

### Champs d'application

les **documents** comprennent : les journaux de visite des lieux de travail, les spécifications des fabricants, les dessins (de génie civil et de chantier, architecturaux, techniques, de structure, d'atelier, d'électricité, schémas unifilaires), les croquis, les diagrammes logiques, les images numériques, les spécifications des contrats, les documents de mise en service et les exigences des entreprises, des clients et des fabricants

les **critères** comprennent : les conditions météorologiques, la disponibilité des produits et la progression des projets

les **exigences** comprennent : l'ordre des interruptions de courant et de l'installation

### Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.03.01L	démontrer la connaissance de la façon de planifier et d'organiser les tâches	nommer les <b>sources d'information</b> concernant la planification des tâches et les façons de faire
		décrire les <b>facteurs à prendre en compte</b> pour planifier et organiser les tâches et les façons de faire
		décrire les fonctions des outils pour établir les calendriers des projets

## Champs d'application

les **sources d'information** comprennent : les dessins, les spécifications et les exigences du client  
 les **facteurs à prendre en compte** comprennent : l'espace disponible, le calendrier ou l'ordre des travaux, les permis, l'évaluation des dangers, le personnel, les outils et l'équipement, le matériel et les fournitures et le lieu d'entreposage

### A-3.04 Préparer le lieu de travail

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.04.01P	évaluer les travaux avant le début des travaux	l'évaluation des travaux avant le début des travaux est effectuée d'après la visite du lieu de travail
A-3.04.02P	déterminer les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b>	les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b> sont déterminés d'après l'inspection visuelle effectuée durant la visite du lieu de travail
A-3.04.03P	déterminer les <b>endroits dangereux</b>	les <b>endroits dangereux</b> sont déterminés selon la méthode de répartition en divisions et les dessins de classification des emplacements dangereux et conformément aux exigences de l'autorité compétente
A-3.04.04P	déterminer quelles méthodes de câblage doivent être utilisées dans les <b>endroits dangereux</b>	les méthodes de câblage devant être utilisées dans les <b>endroits dangereux</b> sont déterminées conformément aux exigences de l'autorité compétente, de la CSA et du CCE
A-3.04.05P	déterminer quels appareils sont utilisés dans les <b>endroits dangereux</b>	les appareils utilisés dans les <b>endroits dangereux</b> sont déterminés en lisant les étiquettes sur les appareils et la documentation des produits
A-3.04.06P	déterminer les endroits où du scellement est nécessaire	les joints de scellement sont situés conformément aux exigences de l'autorité compétente, de la CSA et du CCE
A-3.04.07P	délimiter le lieu de travail	le lieu de travail est délimité en installant des barrières et des affiches selon les travaux à effectuer et conformément aux codes de sécurité
A-3.04.08P	créer des ouvertures et des pénétrations dans les structures et les appareils	les ouvertures et les pénétrations sont créées selon les travaux à effectuer et conformément aux codes du bâtiment

A-3.04.09P	s'assurer qu'il y a une sortie, de l'éclairage et de la ventilation sur le lieu de travail	la sortie est indiquée et accessible, le lieu de travail est ventilé et le niveau d'éclairage est conforme aux codes de sécurité et du bâtiment
A-3.04.10P	s'assurer que le matériel et l'équipement nécessaires sont sur place	le matériel et l'équipement sont facilement accessibles pour l'installation
A-3.04.11P	limiter l'accès au lieu de travail et à l'aire d'entreposage	l'accès au lieu de travail et à l'aire d'entreposage est limité au moyen de portes, de clôtures et de barrières
A-3.04.12P	s'assurer que l'arpentage est effectué et que les <b>services publics</b> sont marqués	l'arpentage est effectué et les <b>services publics</b> sont marqués sur le sol avec de la peinture et ils sont pris en notes
A-3.04.13P	s'assurer d'obtenir les permis de travail à chaud, les permis de construction et les autorisations d'exécuter des travaux en toute sécurité	les permis de travail à chaud, les permis de construction et les autorisations d'exécuter des travaux en toute sécurité sont obtenus

## Champs d'application

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

les **endroits dangereux** peuvent contenir : des gaz explosifs, des poussières inflammables ou combustibles, des fibres combustibles et des projectiles

les **services publics** comprennent : les services publics souterrains et les éléments de bâtiments dissimulés

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.04.01L	démontrer la connaissance de la façon de préparer le lieu de travail	nommer les <b>sources d'information</b> sur la préparation du lieu de travail reconnaître les <b>dangers potentiels</b> en vue de préparer le lieu de travail
A-3.04.02L	démontrer la connaissance de la façon de repérer les <b>éléments</b> noyés dans le béton et enfouis dans le sol	décrire les <b>facteurs à prendre en compte</b> pour préparer le lieu de travail nommer les types d'instruments d'arpentage utilisés pour repérer les <b>éléments</b> dans les murs, les planchers et les dalles sur le sol en béton ainsi que les éléments directement enfouis décrire les exigences en matière de sécurité lors de l'utilisation d'instruments d'arpentage à rayon X dans des bâtiments habités
A-3.04.03L	démontrer la connaissance des <b>endroits dangereux</b>	déterminer les types d' <b>endroits dangereux</b> et décrire les pratiques de travail sécuritaires

		nommer les types de matières présentes pouvant être dangereuses et la façon de désigner des zones comme étant des <b>endroits dangereux</b>
		nommer les appareils et les raccords conçus pour être installés et pour fonctionner dans des <b>endroits dangereux</b>
		les <b>endroits dangereux</b> sont déterminés selon la méthode de répartition en divisions
A-3.04.04L	démontrer la connaissance des méthodes de câblage dans les <b>endroits dangereux</b>	nommer et décrire les méthodes de câblage dans les <b>endroits dangereux</b>

## Champs d'application

les **sources d'information** comprennent : les dessins, les spécifications, l'autorité compétente et les exigences du client

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

les **facteurs à prendre en compte** comprennent : l'espace disponible, le calendrier ou l'ordre des travaux, les permis, l'évaluation des dangers, le personnel, les outils et l'équipement, le matériel et les fournitures et les lieux d'entreposage

les **éléments** comprennent : les conduits, les câbles de réchauffage des conduits, les tuyaux, les barres d'armature et les câbles postcontraints

les **endroits dangereux** peuvent contenir : des gaz explosifs, des poussières inflammables ou combustibles, des fibres combustibles et des projectiles

## A-3.05 Remplir les documents requis

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.05.01P	noter les changements	les changements sont notés en modifiant les plans, les schémas et les dessins pour rendre compte des changements apportés et des ajouts faits à l'application originale
A-3.05.02P	enregistrer les données provenant de diverses <b>sources</b> pour faciliter l'entretien et les remplacements	les copies papier et les versions numériques des dossiers de réglage et de paramètres sont enregistrées pour faciliter l'entretien et les remplacements

A-3.05.03P	compiler les manuels d'entretien des appareils installés conformément aux spécifications des fabricants	les fiches techniques des appareils installés sont incluses dans les manuels d'entretien
A-3.05.04P	remettre les documents définitifs, y compris les dessins de l'ouvrage fini, à l'entreprise et au client	les dessins de l'ouvrage fini et les manuels de fonctionnement et d'entretien sont remis à l'entreprise et au client selon les spécifications des travaux

### Champs d'application

les **sources** comprennent : les paramètres des appareils (entraînements à vitesse variable, interfaces homme-machine, PLC, dessins, schémas et programmes)

<b>Connaissances</b>		
	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs d'apprentissage</b>
A-3.05.01L	démontrer la connaissance des documents, de leur fonction, de leur application et de la façon de les utiliser	décrire et nommer les types de documents rédigés à partir de différentes tâches
		décrire la façon de mettre au point des documents

## Tâche A-4 Fabriquer et installer les composants des supports

### Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction fabriquent des structures de soutien pour protéger et supporter les appareils et les composants. Ils utilisent différentes méthodes pour fixer les appareils aux structures pour que l'installation soit sécuritaire, pour éviter les dangers et pour éviter que ces appareils bougent. Les dispositifs de retenue parasismiques sont utilisés comme soutien secondaire, au besoin.

#### A-4.01 Fabriquer les structures de soutien

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.01.01P	sélectionner les <b>outils et l'équipement</b>	les <b>outils et l'équipement</b> sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
A-4.01.02P	évaluer les appareils pour déterminer les dimensions, la résistance et le poids des structures de soutien	les dimensions des structures de soutien sont déterminées selon les dimensions des appareils et conformément aux dessins et aux spécifications des fabricants
A-4.01.03P	tracer des croquis de base	les croquis de base sont tracés selon les dimensions et les mesures des structures de soutien et des appareils
A-4.01.04P	déterminer les <b>matériaux</b> nécessaires pour les structures de soutien	les <b>matériaux</b> sont sélectionnés conformément aux spécifications des travaux et selon des <b>facteurs</b>
A-4.01.05P	sélectionner et utiliser les <b>dispositifs de fixation</b>	les <b>dispositifs de fixation</b> sont sélectionnés conformément aux spécifications des travaux et selon les conditions du lieu de travail
A-4.01.06P	préparer les <b>matériaux</b>	les <b>matériaux</b> sont coupés de la bonne longueur et de la bonne forme, les trous sont percés aux bonnes dimensions et aux bons endroits conformément au croquis, et les <b>matériaux</b> sont peints et enduits d'un produit de protection contre la corrosion
A-4.01.07P	assembler les <b>matériaux</b> pour fabriquer les structures	les structures sont assemblées conformément aux croquis, elles sont droites et les dimensions sont exemptes et elles sont exemptes de saillies tranchantes

## Champs d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les appareils de mesure, les scies, les perceuses, les brides et l'équipement de soudage

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

les **facteurs** comprennent : l'environnement, la résistance et la durabilité, le coût et les vibrations

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.01.01L	démontrer la connaissance de la façon d'interpréter et de créer des croquis, des dessins et des spécifications et d'en extraire l'information	interpréter et créer des croquis, des dessins et des spécifications et en extraire l'information
		nommer les <b>matériaux</b> pour les structures de soutien, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les <b>dispositifs de fixation</b> , leurs caractéristiques et leurs applications
A-4.01.02L	démontrer la connaissance de la façon de fabriquer des structures de soutien	nommer les <b>outils et l'équipement</b> utilisés pour fabriquer les structures de soutien et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de fabriquer des structures de soutien

## Champs d'application

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

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

les **outils et l'équipement** comprennent : les appareils de mesure, les scies, les perceuses, les brides et l'équipement de soudage

## A-4.02 Installer les brides, les supports et les dispositifs de fixation

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.02.01P	sélectionner les <b>supports</b> , les <b>dispositifs de suspension</b> et les <b>dispositifs de fixation</b>	les <b>supports</b> , les <b>dispositifs de suspension</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> sont sélectionnés conformément aux spécifications des travaux et des fabricants et selon l'utilisation prévue
A-4.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
A-4.02.03P	déterminer l'emplacement de l'installation	l'emplacement de l'installation est déterminé et les <b>obstacles</b> sont évités
A-4.02.04P	fixer les <b>supports</b> , les <b>dispositifs de suspension</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> à la structure	les <b>supports</b> , les <b>dispositifs de suspension</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> sont fixés et respectent les limites de construction conformément aux spécifications des travaux et selon l'utilisation prévue

### Champs d'application

les **obstacles** comprennent : les réseaux de conduits, les tuyaux de plomberie, les éléments de structure du bâtiment et l'équipement

les **supports** comprennent : les profilés en U, les supports d'angle, les supports en T, les supports en L, les supports de plancher et les supports de plafond

les **dispositifs de suspension** comprennent : les dispositifs de suspension en trapèze, les colliers de serrage de tuyaux et les attaches de poutres

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

### Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.02.01L	démontrer la connaissance des <b>supports</b> , des <b>dispositifs de suspension</b> et des <b>dispositifs de fixation</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types de <b>supports</b> , de <b>dispositifs de suspension</b> et de <b>dispositifs de fixation</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les <b>matériaux de construction</b> , leurs caractéristiques et leurs applications
A-4.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>supports</b> , les <b>dispositifs de suspension</b> et les <b>dispositifs de fixation</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>supports</b> , les <b>dispositifs de suspension</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser

---

décrire les techniques de mesure et de traçage pour s'assurer que les **supports**, les **dispositifs de suspension** et les **dispositifs de fixation** sont positionnés et montés

---

décrire la façon de fixer les **supports**, les **dispositifs de suspension** et les **dispositifs de fixation** aux structures

---

## Champs d'application

les **supports** comprennent : les profilés en U, les supports d'angle, les supports en T, les supports en L, les supports de plancher, les supports de plafond

les **dispositifs de suspension** comprennent : les dispositifs de suspension en trapèze, les colliers de serrage de tuyaux et les attaches de poutres

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

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.03.01P	sélectionner et fabriquer les <b>dispositifs de retenue parasismiques</b>	les <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> sont sélectionnés et fabriqués conformément aux spécifications des travaux et aux règlements provinciaux ou territoriaux
A-4.03.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
A-4.03.03P	déterminer l'emplacement de l'installation	l'emplacement de l'installation est déterminé et les <b>obstacles</b> sont évités
A-4.03.04P	positionner et monter les <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> et les fixer à la structure	les <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> sont positionnés, montés et fixés à la structure conformément aux spécifications des travaux et aux règlements provinciaux ou territoriaux

## Champs d'application

les **dispositifs de retenue parasismiques** comprennent : les chaînes, les câbles, les tiges, les câbles en acier galvanisé, les câbles en acier inoxydable, les cosses et les attaches

les **obstacles** comprennent : les réseaux de conduits, les tuyaux de plomberie, les éléments de structure du bâtiment

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.03.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types de <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> , leurs caractéristiques, leurs applications et leurs exigences
		déterminer quels matériaux doivent être installés
A-4.03.02L	démontrer la connaissance de la façon de monter et de fixer les <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> aux structures	nommer les outils et l'équipement utilisés pour monter et fixer les <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> aux structures et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de monter et de fixer les <b>dispositifs de retenue parasismiques</b> aux structures

### Champs d'application

les **dispositifs de retenue parasismiques** comprennent : les chaînes, les câbles, les tiges, les câbles en acier galvanisé, les câbles en acier inoxydable, les cosses et les attaches

## Tâche A-5 Mettre les réseaux électriques en service et hors service

### Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction mettent les réseaux électriques en service pour s'assurer qu'ils fonctionnent de façon sécuritaire et comme prévu. La mise en service de réseaux électriques peut exiger d'être en communication avec les fabricants d'appareils. Les électriciens et les électriciennes en construction coupent le courant des réseaux électriques pour en faire l'entretien préventif ou pour remplacer les appareils et les dispositifs défectueux. Ils mettent les réseaux électriques hors service pour les retirer.

#### A-5.01 Effectuer les opérations de mise en marche et d'arrêt

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-5.01.01P	déterminer quels appareils doivent être mis sous tension	les appareils devant être mis hors tension sont déterminés et leur source d'énergie est vérifié d'après les documents
A-5.01.02P	déterminer quels appareils doivent être mis hors tension	les appareils devant être mis hors tension sont déterminés et leur source d'énergie est cadenassée et étiquetée
A-5.01.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
A-5.01.04P	vérifier les câbles et les conducteurs	les câbles et les conducteurs sont vérifiés pour voir s'il y a des fuites à la terre et pour déterminer les phases avec un vérificateur de résistance d'isolement et un vérificateur de continuité
A-5.01.05P	s'assurer que les dessins concordent avec le câblage exécuté à pied d'œuvre	les dessins concordent avec les dessins et le câblage exécutés à pied d'œuvre conformément au plan
A-5.01.06P	s'assurer que les <b>composants connectés</b> fonctionnent	les <b>composants connectés</b> fonctionnent selon la fonction prévue
A-5.01.07P	suivre la séquence spécifiée pour la mise en marche	les réseaux électriques sont mis sous tension selon les spécifications des travaux et les types de réseaux électriques et conformément aux spécifications des fabricants
A-5.01.08P	suivre la séquence spécifiée pour l'arrêt	les réseaux électriques sont mis hors tension selon les spécifications des travaux et les types de réseaux électriques et conformément aux spécifications des fabricants

A-5.01.09P	vérifier les <b>périphériques des réseaux électriques</b> pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme spécifié	les <b>périphériques des réseaux électriques</b> fonctionnent conformément aux spécifications des travaux et des fabricants
A-5.01.10P	installer les conducteurs de mise à la terre de protection temporaire au moment de l'arrêt et les enlever au moment de la mise en marche	les conducteurs de mise à la terre de protection temporaire sont installés et enlevés conformément aux codes de sécurité, aux exigences du CCE et aux travaux à effectuer
A-5.01.11P	vérifier les connexions, les terminaisons et le serrage au couple des boulons	les connexions sont faites et les boulons sont serrés au couple conformément aux spécifications des fabricants
A-5.01.12P	inspecter et enlever le matériel d'expédition, les outils, les cavaliers, les débris, les tiges de blocage par gravité et les dispositifs de verrouillage et d'attache	le matériel d'expédition, les outils, les cavaliers, les débris, les tiges de blocage par gravité et les dispositifs de verrouillage et d'attache sont inspectés et enlevés conformément aux documents de mise en service, aux normes de la CSA et aux politiques et procédures de l'entreprise
A-5.01.13P	aviser le personnel que des opérations de mise en marche et d'arrêt sont en cours	le personnel est avisé et évacué de la zone avant les opérations de mise en marche et d'arrêt

## Champs d'application

les **périphériques des réseaux électriques** comprennent : les systèmes de détection, les systèmes d'état et les systèmes d'alarme

les **composants connectés** comprennent : les interrupteurs de fin de course, les cartes d'entrée-sortie, les dispositifs de sécurité, les boutons-poussoirs, les capteurs de pression, les capteurs de température et les cartes de circuits imprimés

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-5.01.01L	démontrer la connaissance du but des opérations de mise en marche et d'arrêt	reconnaître les <b>dangers</b> liés à la mise en marche ou à l'arrêt des réseaux électriques ou des appareils
		décrire le but des opérations de mise en marche et d'arrêt et les types de réseaux électriques ou d'appareils devant être mis en marche ou arrêtés
		nommer et interpréter les <b>sources d'information</b> et les documents relatifs à la mise en marche et à l'arrêt des réseaux électriques ou des appareils

A-5.01.02L	démontrer la connaissance de la façon de mettre en marche et d'arrêter les réseaux électriques ou les appareils	nommer les outils et l'équipement utilisés pour mettre en marche et arrêter les réseaux électriques ou les appareils et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire les opérations de mise en marche et d'arrêt des différents types de réseaux électriques et d'appareils

## Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques et les soufflages d'arc, les appareils mobiles, les appareils rotatifs et les chocs électriques

les **sources d'information** comprennent : les manuels de fonctionnement et d'entretien, les schémas unifilaires, les schémas, les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques, le CCE, les normes de la CSA, les spécifications des fabricants, les spécifications des travaux et des contrats et les politiques et procédures du lieu de travail

## A-5.02 Mettre les réseaux électriques en service et hors service

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-5.02.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
A-5.02.02P	consulter les documents et les données figurant sur les plaques signalétiques pour connaître les paramètres de fonctionnement	les paramètres de fonctionnement sont réglés ou ajustés conformément aux spécifications des fabricants et aux travaux à effectuer
A-5.02.03P	confirmer que les <b>périphériques des réseaux électriques</b> sont fonctionnels	les <b>périphériques des réseaux électriques</b> fonctionnent comme prévu
A-5.02.04P	effectuer des <b>vérifications du fonctionnement</b>	les résultats des <b>vérifications du fonctionnement</b> sont notés
A-5.02.05P	inspecter visuellement les réseaux électriques pour détecter les <b>problèmes</b>	les <b>problèmes</b> sont détectés d'après l'inspection visuelle et ils sont corrigés
A-5.02.06P	ajuster les composants pour que les appareils fonctionnent comme prévu	les composants sont ajustés pour que les appareils fonctionnent comme un réseau intégré
A-5.02.07P	isoler l' <b>énergie potentielle</b> des appareils	les appareils sont mis hors tension en effectuant les opérations de cadenassage et d'étiquetage
A-5.02.08P	repérer les <b>dispositifs d'alimentation des appareils</b> et les couper de la source de distribution	les <b>dispositifs d'alimentation des appareils</b> sont déconnectés et coupés de la source de distribution

A-5.02.09P	collaborer avec les autres corps de métier pour s'assurer que tous les branchements sont déconnectés	les autres corps de métiers sont informés des branchements déconnectés, tous les dangers sont écartés et les appareils sont mis en état énergétique zéro
A-5.02.10P	confirmer que les réseaux électriques sont hors tension	les réseaux électriques sont inspectés pour confirmer l'absence d' <b>énergie potentielle</b>

## Champs d'application

les **périphériques des réseaux électriques** comprennent : les systèmes de détection, les systèmes d'état et les systèmes d'alarme

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

les **problèmes** comprennent : le mauvais sens de rotation, la vitesse de rotation hors spécifications, les déclenchements d'alarme et les appareils défectueux

l'**énergie potentielle** comprend : l'énergie électrique et l'énergie mécanique

les **dispositifs d'alimentation des appareils** 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 utilité	reconnaître les <b>dangers</b> liés à la mise en service et à la mise hors service des réseaux électriques ou des appareils
		nommer la fonction de la mise en service et de la mise hors service et les types de réseaux électriques et d'appareils devant être mis en service et mis hors service
		nommer et interpréter les <b>sources d'information</b> et les <b>documents</b> relatifs à la mise en service et à la mise hors service des réseaux électriques ou des appareils
		nommer les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> pour la mise en service et la mise hors service des réseaux électriques
A-5.02.02L	démontrer la connaissance de la façon de mettre en service et de mettre hors service les réseaux électriques	décrire la façon de mettre en service et de mettre hors service les réseaux électriques

## Champs d'application

les **dangers** comprennent : les arcs électriques et les soufflages d'arc, les appareils mobiles, les appareils rotatifs et les chocs électriques

les **sources d'information** comprennent : les manuels de fonctionnement et d'entretien, les schémas unifilaires, les schémas, les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques, le CCE, les normes de la CSA, les spécifications des fabricants, les spécifications des travaux et des contrats et les politiques et procédures du lieu de travail

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les vérificateurs d'absence de tension fixes, les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les ampèremètres, les oscilloscopes, les analyseurs de qualité énergétique, les vérificateurs de rigidité diélectrique, les caméras thermiques, les indicateurs de rotation de moteur et d'ordre des phases, les vérificateurs de résistance d'isolement, les vérificateurs de boucle de mise à la terre et les capteurs de niveau acoustique

## 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, où les gens de métiers transmettent leurs compétences et leurs connaissances aux apprentis et entre eux. L'apprentissage est, et a toujours été, une question de mentorat, c'est-à-dire apprendre des compétences mises en pratique sur le lieu de travail et les transmettre aux autres. C'est en raison de l'importance de l'apprentissage pour ce métier que cette tâche couvre les activités relatives à la communication sur le lieu de travail et les compétences en mentorat.

### A-6.01 Utiliser les techniques de communication

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-6.01.01P	démontrer la connaissance des pratiques de communication de façon individuelle ou en groupe	les instructions et les messages sont interprétés par tous les participants à la communication
A-6.01.02P	pratiquer l' <b>écoute active</b>	l' <b>écoute active</b> est pratiquée
A-6.01.03P	recevoir de la rétroaction sur le travail effectué et y répondre	la réponse à la rétroaction indique que l'apprenti comprend bien ou que des mesures correctives sont prises
A-6.01.04P	expliquer la rétroaction et en donner	des explications et de la rétroaction sont données et la tâche est accomplie selon les directives

A-6.01.05P	poser des questions pour améliorer la communication	les questions améliorent la compréhension, la formation en cours d'emploi et l'établissement des objectifs
A-6.01.06P	participer aux réunions d'information et de sécurité	les employés participent aux réunions d'information et de sécurité et l'information est diffusée aux travailleurs et utilisée

## 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 des termes propres au métier	définir les termes associés au métier
A-6.01.02L	démontrer la connaissance des pratiques de communication efficaces	décrire l'importance d'utiliser efficacement une communication verbale et non verbale avec les <b>personnes sur le lieu de travail</b>
		nommer les <b>sources d'information</b> pour communiquer efficacement
		nommer les <b>styles d'apprentissages</b> et de communication
		décrire ce que sont la capacité d'écoute et la capacité de s'exprimer efficacement
		nommer les <b>responsabilités et les attitudes personnelles</b> qui contribuent à la réussite au travail
		reconnaître la communication constituant du <b>harcèlement</b> ou de la <b>discrimination</b>

## Champs d'application

les **personnes sur le lieu de travail** comprennent : les autres gens de métier, les collègues, les apprentis, les superviseurs, les clients, l'autorité compétente 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 les documents de l'entreprise et du client

les **styles d'apprentissages** comprennent : voir, entendre et essayer

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

**harcèlement** : tel que défini par les commissions canadienne, provinciales et territoriales des droits de la personne

**discrimination** : telle que définie par la *Loi canadienne sur les droits de la personne* et les lois provinciales et territoriales sur les droits de la personne

## A-6.02 Utiliser les techniques de mentorat

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
A-6.02.01P	établir 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 leçons et au travail	l'ordre des leçons et les occasions d'apprentissage non planifiées sont définis
A-6.02.03P	montrer à un apprenti ou à un apprenant comment mettre en pratique une compétence	les <b>étapes requises pour démontrer une compétence</b> sont suivies
A-6.02.04P	établir les conditions requises pour qu'un apprenti ou un apprenant puisse mettre en pratique une compétence	les <b>conditions de mise en pratique</b> d'une compétence de façon sécuritaire sont établies
A-6.02.05P	évaluer l'habileté de l'apprenti ou de l'apprenant à accomplir des tâches avec de plus en plus d'autonomie et de productivité	la performance de l'apprenti s'améliore avec la pratique, au point où la compétence peut être mise en pratique avec peu de supervision
A-6.02.06P	donner de la rétroaction constructive et corrective	l'apprenti ou l'apprenant adopte des pratiques exemplaires après avoir reçu de la rétroaction constructive ou corrective
A-6.02.07P	encourager les apprentis ou les apprenants à suivre des formations techniques	les formations techniques sont terminées dans les délais prescrits par les autorités en matière d'apprentissage
A-6.02.08P	faire en sorte qu'il n'y ait pas de <b>harcèlement</b> sur le lieu de travail	le lieu de travail est exempt de <b>harcèlement</b> et de <b>discrimination</b>
A-6.02.09P	évaluer si l'apprenti ou l'apprenant est fait pour le métier durant la période d'essai	l'apprenti ou l'apprenant reçoit de la rétroaction lui permettant de déterminer ses propres forces et faiblesses et de savoir s'il est fait pour le métier

### Champs d'application

les **étapes requises pour démontrer une compétence** comprennent : comprendre le qui, le quoi, le lieu, le quand, le pourquoi et le comment, expliquer, montrer, encourager et faire un suivi pour s'assurer que la compétence est correctement mise en pratique

les **conditions de mise en pratique** sont : la pratique guidée, la pratique selon une autonomie limitée et la pratique de façon tout à fait autonome

**harcèlement** : tel que défini par les commissions canadienne, provinciales et territoriales des droits de la personne

**discrimination** : telle que définie par la *Loi canadienne sur les droits de la personne* et les lois provinciales et territoriales sur les droits de la personne

## Connaissances

	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs d'apprentissage</b>
A-6.02.01L	démontrer la connaissance des stratégies d'apprentissage des compétences sur le lieu de travail	<p>décrire l'importance de l'expérience individuelle</p> <hr/> <p>décrire les responsabilités partagées pour l'apprentissage sur le lieu de travail</p> <hr/> <p>déterminer les préférences individuelles en matière d'apprentissage et expliquer en quoi celles-ci se rattachent à l'apprentissage de nouvelles compétences</p> <hr/> <p>décrire l'importance d'avoir différents types de compétences sur le lieu de travail</p> <hr/> <p>décrire l'importance des <b>compétences essentielles</b> sur le lieu de travail</p> <hr/> <p>nommer les différents <b>styles d'apprentissages</b></p> <hr/> <p>déterminer les différents <b>besoins en matière d'apprentissage</b> et les stratégies employées pour répondre à ces besoins</p> <hr/> <p>déterminer les <b>stratégies pour faciliter l'apprentissage d'une compétence</b></p>
A-6.02.02L	démontrer la connaissance des <b>étapes de l'enseignement des compétences</b>	<p>déterminer les différents rôles qu'assume un mentor sur le lieu de travail</p> <hr/> <p>décrire les <b>étapes de l'enseignement des compétences</b></p> <hr/> <p>expliquer l'importance de déterminer le but d'une leçon</p> <hr/> <p>déterminer comment sélectionner un bon moment pour présenter une leçon</p> <hr/> <p>expliquer l'importance d'associer les leçons</p> <hr/> <p>reconnaître les composants d'une compétence (le contexte)</p> <hr/> <p>décrire les facteurs à prendre en compte pour donner des occasions de mettre en pratique des compétences</p> <hr/> <p>expliquer l'importance de donner de la rétroaction</p> <hr/> <p>nommer les techniques utilisées pour donner de la rétroaction efficace</p> <hr/> <p>décrire en quoi consiste une évaluation des compétences</p>

---

nommer les méthodes utilisées pour évaluer les 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, le raisonnement, le travail d'équipe, la technologie numérique et l'apprentissage continu

les **styles d'apprentissages** comprennent : voir, entendre et essayer

les **besoins en matière d'apprentissage** comprennent : les besoins en raison de difficultés d'apprentissage, de préférences en matière d'apprentissage et de connaissances linguistiques

les **stratégies pour faciliter l'apprentissage d'une compétence** comprennent : comprendre les principes de base des instructions, développer des compétences de coaching, agir de façon mature et avec patience et donner de la rétroaction

les **étapes de l'enseignement des compétences** comprennent : déterminer le but de la leçon, lier les leçons, démontrer la compétence, donner l'occasion de s'exercer, donner de la rétroaction et évaluer les compétences et les progrès

# **Activité principale B**

## **Installer, entretenir et réparer les générateurs, les réseaux de distribution et les branchements**

### **Tâche B-7 Installer, entretenir et réparer les branchements du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure**

#### **Description de la tâche**

Les appareils de branchement fournissent le courant pour les réseaux électriques et les appareils électriques monophasés et triphasés. Les branchements du consommateur peuvent fournir une alimentation normale, d'urgence ou temporaire. Ces appareils permettent d'utiliser l'électricité en toute sécurité.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les branchements monophasés et triphasés du consommateur et du distributeur ainsi que les appareils de mesure en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils entretiennent également les branchements du consommateur et du distributeur ainsi que les appareils de mesure pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

Les électriciens et les électriciennes en construction peuvent également travailler sur les appareils de mesure de branchements sans vocation de service public comme la gestion de l'énergie avec compteurs divisionnaires ou sans facturation. Ils installent généralement des appareils de mesure comme les transformateurs de tension et les transformateurs de courant.

**A-7.01****Installer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure**

<b>NL</b>	<b>NS</b>	<b>PE</b>	<b>NB</b>	<b>QC</b>	<b>ON</b>	<b>MB</b>	<b>SK</b>	<b>AB</b>	<b>BC</b>	<b>NT</b>	<b>YT</b>	<b>NU</b>
oui	oui	NV	oui	NV	NV	NV						

**Compétences**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-7.01.01P	déterminer quels <b>branchements</b> doivent être installés et la grosseur et les types de <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b> devant être utilisés	les <b>branchements</b> devant être installés et la grosseur et les types de <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b> devant être utilisés sont sélectionnés selon la charge calculée, conformément aux exigences du client et du CCE et selon les conditions du lieu de travail
B-7.01.02P	déterminer la disposition et et l'emplacement des <b>composants de branchement</b>	la disposition permet le montage des <b>composants de branchement</b> conformément aux exigences de dégagement et de hauteur de l'autorité compétente et du CCE pour permettre l'accès pour l'installation des dérivations et aux composants
B-7.01.03P	déterminer la taille des tranchées et les exigences minimales de recouvrement	la taille des tranchées et le recouvrement permettent l'installation des conducteurs pour enfouissement direct, des câbles et des canalisations souterraines et les tranchées sont creusées 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	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-7.01.06P	protéger les <b>composants de branchement</b> pour les branchements monophasés	les <b>composants de branchement</b> pour les branchements monophasés sont protégés contre les dommages environnementaux et mécaniques, et le public ne peut y accéder
B-7.01.07P	monter et fixer les <b>composants de branchement</b>	les <b>composants de branchement</b> sont solidement montés avec des <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour être fixés à la structure de soutien

B-7.01.08P	installer les <b>conducteurs de branchement</b>	les <b>conducteurs de branchement</b> sont installés sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons, et le conducteur neutre est marqué
B-7.01.09P	connecter les <b>conducteurs de branchement</b>	l'isolant est enlevé, un antioxydant est appliqué et les <b>conducteurs de branchement</b> sont serrés et fixés conformément aux spécifications des fabricants et au CCE
B-7.01.10P	vérifier les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et les <b>appareils de mesure</b>	les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et les <b>appareils de mesure</b> sont vérifiés et connectés et ils fonctionnent pour l'application requise
B-7.01.11P	trouver l'information relative au branchement sur les panneaux et les <b>appareils de mesure</b>	les circuits de dérivation et le disjoncteur principal sont marqués sur le tableau indicateur des panneaux et sur les <b>appareils de mesure</b>
B-7.01.12P	assurer la continuité des masses des <b>composants de branchement</b> métalliques non porteurs de courant	la continuité des masses des <b>composants de branchement</b> métalliques non porteurs de courant est assurée conformément aux méthodes approuvées de liaison par continuité des masses du CCE
B-7.01.13P	mettre les conducteurs neutres à la terre	les conducteurs neutres sont mis à la terre aux points de branchement en utilisant des <b>prises de terre</b> conformément aux méthodes approuvées de mise à la terre du CCE et à l'autorité compétente
B-7.01.14P	relier les <b>tuyaux et les structures métalliques non électriques</b> à la terre par continuité des masses	les <b>tuyaux et les structures métalliques non électriques</b> sont reliés à la terre par continuité des masses conformément aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-7.01.15P	enlever et jeter les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent pas être réparés et mettre les documents à jour	les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent pas être réparés sont jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

## 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 sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

les **appareils de mesure** comprennent : les embases de compteur, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension (auparavant appelés « transformateurs de potentiel ») et les boîtiers

les **prises de terre** comprennent : les prises de terre préfabriquées (tiges, plaques, brides), les prises de terre pour assemblage à pied d'œuvre (conducteurs en cuivre enfouis) et les prises de terre en place (conduites d'eau métalliques, pieux métalliques)

les **tuyaux et les structures métalliques non électriques** comprennent : les conduites de gaz, les conduites d'eau et les structures métalliques du bâtiment

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.01.01L	démontrer la connaissance des <b>branchements monophasés</b> , des <b>composants de branchement</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>branchements monophasés</b>
		interpréter l'information relative aux <b>branchements monophasés</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>branchements monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> et décrire leurs fonctions et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les types de <b>branchements monophasés</b> , de <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b>
B-7.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>branchements monophasés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>branchements monophasés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		nommer les sources de renseignements et les documents requis pour installer des <b>branchements monophasés</b>
		nommer et décrire la façon d'installer les <b>branchements monophasés</b> , les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b>

		nommer et décrire la façon de connecter les <b>conducteurs de branchement</b>
		nommer la façon de mettre à la terre et lier par continuité des masses les <b>branchements monophasés</b>
B-7.01.03L	démontrer la connaissance des calculs de la charge pour un <b>branchement monophasé</b>	nommer la façon de calculer la charge
		calculer la charge pour un <b>branchement monophasé</b>
B-7.01.04L	démontrer la connaissance de la théorie des réseaux électriques monophasés	décrire la théorie des réseaux électriques trifilaires monophasés d'Edison
		décrire les principes de base des circuits monophasés et interpréter les exigences de l'autorité compétente

### Champs d'application

les **branchements monophasés** comprennent : les branchements temporaires, aériens et les branchements souterrains et les appareils de mesures individuels et multiples

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 sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

**B-7.02****Installer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure**

<b>NL</b>	<b>NS</b>	<b>PE</b>	<b>NB</b>	<b>QC</b>	<b>ON</b>	<b>MB</b>	<b>SK</b>	<b>AB</b>	<b>BC</b>	<b>NT</b>	<b>YT</b>	<b>NU</b>
oui	oui	NV	oui	NV	NV	NV						

**Compétences**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-7.02.01P	déterminer quels <b>branchements</b> doivent être installés ainsi que la grosseur et le type des <b>composants de branchement</b> et des <b>conducteurs de branchement</b>	les <b>branchements</b> devant être installés, la grosseur et le type des <b>composants de branchement</b> et des <b>conducteurs de branchement</b> sont sélectionnés selon la charge calculée, conformément aux exigences des clients et du CCE et selon les conditions du lieu de travail
B-7.02.02P	déterminer la disposition et l'emplacement des <b>composants de branchement</b>	la disposition permet le montage des <b>composants de branchement</b> conformément aux exigences de dégagement et de hauteur de l'autorité compétente et du CCE afin de permettre d'y accéder pour installer les dérivations
B-7.02.03P	déterminer la taille des tranchées et les exigences minimales de recouvrement	la taille des tranchées et le recouvrement permettent l'installation des conducteurs pour enfouissement direct, des câbles et des canalisations souterraines et les tranchées sont creusées 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 pour l'utilisation de l'espace et la proximité des structures
B-7.02.05P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-7.02.06P	protéger les <b>composants de branchement</b> pour les branchements triphasés	les <b>composants de branchement</b> pour les branchements triphasés sont protégés contre les dommages environnementaux et mécaniques, et le public ne peut y accéder
B-7.02.07P	monter et fixer les <b>composants de branchement</b>	les <b>composants de branchement</b> sont solidement montés en utilisant des dispositifs de fixation conçus pour être fixés au matériau de la structure de soutien

B-7.02.08P	installer les <b>conducteurs de branchement</b>	les <b>conducteurs de branchement</b> sont installés sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons, et les conducteurs neutres et les conducteurs triphasés sont indiqués par un code de couleurs
B-7.02.09P	connecter les <b>conducteurs de branchement</b>	l'isolant est enlevé, un antioxydant est appliqué et les <b>conducteurs de branchement</b> sont serrés et fixés conformément aux spécifications des fabricants et au CCE
B-7.02.10P	vérifier les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et les <b>appareils de mesure</b>	les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et les <b>appareils de mesure</b> sont vérifiés et connectés et ils fonctionnent pour les applications requises
B-7.02.11P	trouver les renseignements relatifs aux branchements sur les <b>appareils de mesure</b> et le sectionneur principal	les renseignements sont trouvés sur les <b>appareils de mesure</b> et les sectionneurs principaux
B-7.02.12P	relier les <b>composants de branchement</b> métalliques non porteurs de courant à la terre par continuité des masses	les <b>composants de branchement</b> métalliques non porteurs de courant sont reliés à la terre par continuité des masses conformément aux méthodes approuvées de liaison par continuité des masses du CCE
B-7.02.13P	mettre les conducteurs neutres à la terre	les conducteurs neutres sont mis à la terre aux points de branchements en utilisant des <b>prises de terre</b> conformément aux méthodes approuvées de mise à la terre du CCE et à l'autorité compétente
B-7.02.14P	relier les <b>tuyaux et les structures métalliques non électriques</b> à la terre par continuité des masses	les <b>tuyaux et les structures métalliques non électriques</b> sont reliés à la terre par continuité des masses conformément aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-7.02.15P	enlever et jeter les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent pas être réparés pour les remplacer et mettre à jour les documents	les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent pas être réparés sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

## 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 sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

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

les **appareils de mesure** comprennent : 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 <b>branchements triphasés</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>branchements triphasés</b>
		interpréter l'information relative aux <b>branchements triphasés</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>branchements triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> et décrire leurs fonctions et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>branchements triphasés</b> , les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b>
B-7.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>branchements triphasés</b> , les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b>	nommer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre et les dispositifs de détection des fuites à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>branchements triphasés</b> , les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		nommer les sources de renseignements et les documents nécessaires à l'installation des <b>branchements triphasés</b>

		nommer et décrire la façon d'installer les <b>branchements triphasés</b> , des <b>composants de branchement</b> et des <b>conducteurs de branchement</b>
		nommer et décrire la façon de connecter les <b>conducteurs de branchement</b>
		nommer la façon de mettre à la terre et de relier par continuité des masses les <b>branchements triphasés</b>
B-7.02.03L	démontrer la connaissance des calculs des charges pour des <b>branchements triphasés</b>	nommer la méthode utilisée pour calculer les charges
		calculer les charges pour des <b>branchements triphasés</b>

## Champs d'application

les **branchements triphasés** comprennent : les branchements temporaires, aériens et souterrains et les compteurs individuels et multiples

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 sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

## B-7.03 Entretien et réparer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-7.03.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-7.03.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-7.03.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>

B-7.03.04P	déterminer les plans d'action	les plans d'action sont déterminés selon les types de défauts
B-7.03.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-7.03.06P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-7.03.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-7.03.08P	déterminer quelles réparations sont nécessaires	les réparations nécessaires sont déterminées selon les défauts
B-7.03.09P	créer des programmes d'entretien	les programmes d'entretien sont créés d'après les réparations nécessaires
B-7.03.10P	suivre les programmes d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément aux programmes d'entretien établis
B-7.03.11P	faire les vérifications	les vérifications sont faites conformément aux programmes d'entretien établis en utilisant les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats sont notés
B-7.03.12P	mettre les journaux d'entretien à jour	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : les rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les caméras thermiques et les vérificateurs de résistance d'isolement

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.03.01L	démontrer la connaissance théorique des réseaux électriques monophasés	décrire la théorie des réseaux électriques trifilaires d'Edison décrire les principes de base des circuits monophasés et interpréter les exigences de l'autorité compétente
B-7.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les branchements monophasés et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et réparer les branchements monophasés et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser

---

décrire la façon d'entretenir les branchements monophasés et leurs composants

---

décrire la façon de réparer les branchements monophasés et leurs composants

---

## **B-7.04** **Entretien et réparer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et les appareils de mesure**

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

### **Compétences**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-7.04.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-7.04.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-7.04.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
B-7.04.04P	déterminer les plans d'action	les plans d'action sont déterminés selon les types de défauts
B-7.04.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-7.04.06P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-7.04.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-7.04.08P	déterminer quelles réparations sont nécessaires	les réparations nécessaires sont déterminées selon les défauts
B-7.04.09P	créer des programmes d'entretien	les programmes d'entretien sont créés d'après les réparations nécessaires

B-7.04.10P	suivre les programmes d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément aux programmes d'entretien établis
B-7.04.11P	faire les vérifications	les vérifications sont faites conformément aux programmes d'entretien établis en utilisant les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats sont notés
B-7.04.12P	mettre les journaux d'entretien à jour	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les caméras thermiques, les indicateurs d'ordre des phases et les vérificateurs de résistance d'isolement

<b>Connaissances</b>		
	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs d'apprentissage</b>
B-7.04.01L	démontrer la connaissance des réseaux électriques triphasés	décrire les principes de base des circuits triphasés
B-7.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les branchements triphasés et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les branchements triphasés et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les branchements triphasés et leurs composants
		décrire la façon de réparer les branchements triphasés et leurs composants

# Tâche B-8 Installer, entretenir et réparer les dispositifs de protection

## Description de la tâche

Les dispositifs de protection contre les surintensités protègent les branchements, les conducteurs d'artère, les conducteurs de dérivation et les appareils contre la surcharge et les courts-circuits. Les dispositifs de protection contre les fuites à la terre offrent une protection contre les chocs électriques et les fuites de courant et ils sont habituellement utilisés conjointement avec d'autres dispositifs de protection contre les surintensités. Les dispositifs de protection anti-arcs offrent une protection contre les effets des arcs électriques en mettant hors tension le circuit lorsqu'un arc électrique est détecté. Ces dispositifs peuvent également protéger le circuit contre les surintensités. Les supprimeurs de surtension empêchent les tensions électriques transitoires de l'extérieur d'entrer dans les réseaux électriques.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les supprimeurs de surtension en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en remplaçant ou en réparant ces dispositifs. Ils réparent également ces dispositifs pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

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

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.01.01P	déterminer quels <b>boîtiers</b> doivent être utilisés et leurs dimensions	les <b>boîtiers</b> devant être utilisés et leurs dimensions sont déterminés selon les charges nécessaires, l'environnement et les types de dispositifs
B-8.01.02P	déterminer quels <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> doivent être installés et leur puissance	les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> devant être installés et leur puissance sont déterminés conformément aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants et des dispositifs
B-8.01.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-8.01.04P	fixer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> sont montés et fixés aux boîtiers ou aux barres omnibus avec les dispositifs de fixation conçus pour les appareils

B-8.01.05P	connecter les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> sont connectés aux bornes de ligne et de charge conformément aux spécifications des fabricants
B-8.01.06P	régler les valeurs de déclenchement et assurer la coordination de la protection	les valeurs de déclenchement sont réglées conformément aux exigences relatives à la charge, aux études de coordination et aux exigences du CCE
B-8.01.07P	mettre les <b>documents</b> et les étiquettes à jour	les dérivations et les artères sont étiquetées dans les répertoires et les <b>documents</b> sont mis à jour
B-8.01.08P	enlever et jeter les <b>boîtiers</b> , les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> qui ne peuvent pas être réparés et mettre les documents à jour	tous les <b>boîtiers</b> , <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et <b>dispositifs de fixation</b> qui ne peuvent pas être réparés sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **boîtiers** comprennent : les boîtiers classifiés selon la CSA et la NEMA et les boîtiers pour les endroits dangereux (tels que définis dans la section 18 du CCE)

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

les **dispositifs de fixation** comprennent : les boulons, les vis, les supports, les douilles-entretoises autosertissables, le câblage et les raccords

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques, les fiches de contrôle, les dessins des entraînements et les dessins d'atelier

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.01.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>
		interpréter l'information relative aux <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		expliquer les effets du courant de court-circuit et en décrire les dommages associés au circuit

		nommer les types de <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications, leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>
		expliquer la fonction des études de coordination
		expliquer l'utilité de mettre les <b>documents requis</b> à jour
B-8.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>
		expliquer la façon de régler les valeurs de déclenchement

### Champs d'application

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

les **documents requis** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques, les fiches de contrôle, les dessins des entraînements et les dessins d'atelier

**B-8.02****Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les supprimeurs de surtension**

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

**Compétences**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-8.02.01P	déterminer quels dispositifs de protection des dérivations et des artères doivent être utilisés	les dispositifs de protection des dérivations et des artères devant être utilisés sont déterminés conformément aux emplacements, à l'environnement, aux applications, aux exigences du CCE et aux études techniques
B-8.02.02P	déterminer quels <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> doivent être utilisés	les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> devant être utilisés sont déterminés selon les charges, les emplacements et les applications et conformément aux exigences du CCE et aux études techniques
B-8.02.03P	déterminer quels <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> doivent être utilisés	les <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> devant être utilisés sont déterminés selon les emplacements et conformément aux exigences du CCE
B-8.02.04P	déterminer quels <b>suppresseurs de surtension</b> doivent être utilisés	les <b>suppresseurs de surtension</b> devant être utilisés sont déterminés conformément aux exigences du client et aux études techniques
B-8.02.05P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-8.02.06P	monter et fixer les dispositifs de protection	les dispositifs de protection sont montés et fixés en utilisant des <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour les appareils
B-8.02.07P	connecter les dispositifs de protection	les conducteurs sont serrés et fixés et l'isolant est enlevé conformément aux spécifications des fabricants

B-8.02.08P	mettre les étiquettes et les <b>documents</b> à jour	les dérivations et les artères sont étiquetées dans les répertoires et les <b>documents</b> sont mis à jour
B-8.02.09P	enlever et jeter les dispositifs de protection qui ne peuvent pas être réparés pour les remplacer et mettre à jour les documents	les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , les <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et les <b>suppresseurs de surtension</b> qui ne peuvent pas être réparés sont jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les prises de courant protégées par un disjoncteur différentiel et les disjoncteurs différentiels

les **dispositifs de protection anti-arcs** comprennent : les prises de courant combinées protégées par un disjoncteur anti-arcs et les disjoncteurs combinés anti-arcs

les **suppresseurs de surtension** comprennent : les varistances à oxyde métallique, les diodes Zener, et les thyristors

les **dispositifs de fixation** comprennent : les boulons, les vis, les supports, les douilles-entretoises autosertissables, le câblage, les raccords, les boîtes et les boîtiers

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques, les fiches de contrôle, les spécifications des dispositifs et les dessins d'atelier

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.02.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , des <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et des <b>suppresseurs de surtension</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , aux <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et aux <b>suppresseurs de surtension</b>
		interpréter l'information relative aux <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , aux <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et aux <b>suppresseurs de surtension</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		expliquer la fonction et le fonctionnement des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , des <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et des <b>suppresseurs de surtension</b>

		nommer les types de <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , de <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et de <b>suppresseurs de surtension</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , les <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et les <b>suppresseurs de surtension</b>
		expliquer l'utilité de mettre les <b>documents</b> à jour
B-8.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , les <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et les <b>suppresseurs de surtension</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , les <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et les <b>suppresseurs de surtension</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> , les <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> et les <b>suppresseurs de surtension</b>

## Champs d'application

les **dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les prises de courant protégées par un disjoncteur différentiel et les disjoncteurs différentiels

les **dispositifs de protection anti-arcs** comprennent : les prises de courant combinées protégées par un disjoncteur anti-arcs et les disjoncteurs combinés anti-arcs

les **suppresseurs de surtension** comprennent : les varistances à oxyde métallique, les diodes Zener et les thyristors

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques, les fiches de contrôle, les spécifications des dispositifs et les dessins d'atelier

**B-8.03****Entretien et réparer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les supprimeurs de surtension**

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

**Compétences**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-8.03.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les renseignements liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-8.03.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-8.03.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
B-8.03.04P	déterminer les plans d'action	les plans d'action sont déterminés selon les types de défauts
B-8.03.05P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-8.03.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-8.03.07P	déterminer quelles réparations sont nécessaires	les réparations nécessaires sont déterminées selon les défauts
B-8.03.08P	créer des programmes d'entretien	les programmes d'entretien sont créés d'après les réparations nécessaires
B-8.03.09P	suivre les programmes d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément aux programmes d'entretien établis
B-8.03.10P	faire les vérifications	les vérifications sont faites conformément aux programmes d'entretien établis en utilisant les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats sont notés
B-8.03.11P	mettre les journaux d'entretien à jour	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien effectuées

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les caméras thermiques et les vérificateurs de résistance d'isolement

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.03.01L	démontrer la connaissance de la théorie utilisée pour entretenir et réparer les dispositifs de protection	décrire la théorie utilisée pour entretenir les dispositifs de protection
		décrire la théorie utilisée pour réparer les dispositifs de protection
B-8.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les dispositifs de protection	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les dispositifs de protection et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les dispositifs de protection

# Tâche B-9 Installer, entretenir et réparer les appareils de distribution d'énergie

## Description de la tâche

Les appareils de distribution distribuent l'énergie pour les réseaux électriques et les appareils électriques par les artères. Ces appareils permettent d'utiliser l'électricité en toute sécurité.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants, et les appareils de distribution d'énergie haute tension sont couverts dans la tâche B-14.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les appareils de distribution en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils entretiennent également ces appareils pour en assurer le bon fonctionnement.

### B-9.01 Installer les appareils de distribution d'énergie

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-9.01.01P	déterminer la grosseur des <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leur type ainsi que les types de <b>boîtiers</b>	la grosseur des <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leur type ainsi que les types de <b>boîtiers</b> sont déterminés selon les charges calculées dans le CCE, conformément aux exigences du client et selon les conditions particulières du lieu de travail
B-9.01.02P	déterminer la disposition et l'emplacement des <b>appareils de distribution d'énergie</b>	la disposition permet l'installation des <b>appareils de distribution d'énergie</b> conformément aux exigences du CCE en matière de dégagement, ainsi qu'à un endroit où les composants peuvent être installés d'équerre, de niveau et d'aplomb conformément aux limites de construction
B-9.01.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-9.01.04P	installer et fixer les <b>appareils de distribution d'énergie</b>	les <b>appareils de distribution d'énergie</b> sont solidement fixés à la structure avec des <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour être fixés aux matériaux de la structure de soutien

B-9.01.05P	installer les conducteurs d'artère	les conducteurs d'artère sont installés sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons, et les conducteurs neutres et les conducteurs de phase sont indiqués par un code de couleurs conformément aux exigences du CCE
B-9.01.06P	connecter les conducteurs d'artère	les conducteurs d'artère sont serrés et fixés, l'isolant est enlevé conformément aux spécifications des fabricants et un antioxydant est appliqué
B-9.01.07P	vérifier les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et les conducteurs d'artère	les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et les conducteurs d'artère sont connectés et ils fonctionnent conformément aux exigences de l'application
B-9.01.08P	trouver les renseignements figurant sur les <b>appareils de distribution d'énergie</b>	les <b>appareils de distribution d'énergie</b> sont étiquetés conformément aux travaux à effectuer et aux exigences du client
B-9.01.09P	enlever et jeter les <b>appareils de distribution d'énergie</b> en place	les <b>appareils de distribution d'énergie</b> , les <b>boîtiers</b> et les conducteurs d'artère usagés sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité
B-9.01.10P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> sont mis à jour pour rendre compte des changements apportés

## Champs d'application

les **appareils de distribution d'énergie** comprennent : les panneaux, les panneaux secondaires, les centres de distribution d'énergie, les tableaux de contrôle, les disjoncteurs, les fusibles, les sectionneurs, le matériel de support, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les barres omnibus, les répartiteurs, les centres de commande de moteurs et les commutateurs de transfert

les **boîtiers** comprennent : les boîtiers classifiés selon la CSA et la NEMA et les boîtiers pour les endroits dangereux (tels que définis dans la section 18 du CCE)

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

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.01.01L	démontrer la connaissance des <b>appareils de distribution d'énergie</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>appareils de distribution d'énergie</b>
		interpréter l'information relative aux <b>appareils de distribution d'énergie</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications

		nommer les types de <b>appareils de distribution d'énergie</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les exigences et les <b>facteurs à prendre en compte</b> pour sélectionner les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et les <b>boîtiers</b>
B-9.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>appareils de distribution d'énergie</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>appareils de distribution d'énergie</b>
		décrire la façon de connecter les <b>appareils de distribution d'énergie</b>
		décrire la façon de transporter et déplacer des appareils électriques

## Champs d'application

les **appareils de distribution d'énergie** comprennent : les panneaux, les panneaux secondaires, les centres de distribution d'énergie, les tableaux de contrôle, les disjoncteurs, les fusibles, les sectionneurs, le matériel de support, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les barres omnibus, les répartiteurs, les centres de commande de moteurs et les commutateurs de transfert

les **boîtiers** comprennent : les boîtiers classifiés selon la CSA et la NEMA et les boîtiers pour les endroits dangereux (tels que définis dans la section 18 du CCE)

les **facteurs à prendre en compte** comprennent : la charge, la tension électrique nominale et l'intensité de courant nécessaire du circuit

## B-9.02 Entretien et réparer les appareils de distribution d'énergie

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-9.02.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-9.02.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>

B-9.02.03P	déterminer les plans d'action	les plans d'action sont déterminés selon les types de défauts
B-9.02.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-9.02.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-9.02.06P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-9.02.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-9.02.08P	déterminer quelles réparations sont nécessaires	les réparations nécessaires sont déterminées et révisées selon les défauts
B-9.02.09P	créer des programmes d'entretien	les programmes d'entretien sont créés d'après les réparations nécessaires
B-9.02.10P	suivre les programmes d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément aux programmes d'entretien établis
B-9.02.11P	faire les vérifications	les vérifications sont faites conformément aux programmes d'entretien établis en utilisant les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats sont notés
B-9.02.12P	mettre les journaux d'entretien à jour	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les caméras thermiques, les indicateurs de rotation de moteur et d'ordre des phases et les vérificateurs de résistance d'isolement

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes et de la théorie utilisées pour entretenir et réparer les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leurs composants	décrire les méthodes et la théorie utilisées pour entretenir les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leurs composants
		décrire les méthodes et la théorie utilisées pour réparer les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leurs composants
B-9.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b>appareils de distribution d'énergie</b> et leurs composants

### Champs d'application

les **appareils de distribution d'énergie** comprennent : les panneaux, les panneaux secondaires, les centres de distribution d'énergie, les tableaux de contrôle, les disjoncteurs, les fusibles, les sectionneurs, le matériel de support, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les barres omnibus, les répartiteurs, les centres de commande de moteurs et les commutateurs de transfert

# Tâche B-10 Installer, entretenir et réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les suppresseurs de surtension

## Description de la tâche

Les systèmes de conditionnement de l'énergie comprennent les condensateurs, les transformateurs atténuateurs d'harmoniques et les transformateurs de saturation, et ils sont utilisés pour fournir une onde constante de CA sinusoïdal, offrant ainsi une tension électrique constante et un facteur de puissance qui permettent aux dispositifs de charge de fonctionner comme prévu.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants. Aussi, les suppresseurs de surtension sont des dispositifs intégrés aux systèmes de conditionnement de l'énergie et aux systèmes d'alimentation sans coupure.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les suppresseurs de surtension en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils entretiennent également ces systèmes pour en assurer le bon fonctionnement.

### B-10.01 Installer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les suppresseurs de surtension

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-10.01.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-10.01.02P	analyser les systèmes en place pour évaluer les <b>conditions</b> nécessitant un conditionnement de l'énergie	les systèmes en place sont analysés et les caractéristiques de la tension électrique et du facteur de puissance qui ne respectent pas les exigences de l'entreprise sont déterminées
B-10.01.03P	déterminer quels systèmes de conditionnement de l'énergie doivent être installés	les systèmes de conditionnement de l'énergie devant être installés sont déterminés selon les exigences des systèmes
B-10.01.04P	effectuer les calculs pour déterminer la grosseur des <b>composants</b> des systèmes de conditionnement de l'énergie, des systèmes d'alimentation sans coupure et des suppresseurs de surtension	la grosseur des <b>composants</b> des systèmes de conditionnement de l'énergie, des systèmes d'alimentation sans coupure et des suppresseurs de surtension est calculée selon les exigences des applications

B-10.01.05P	installer les <b>composants</b>	les <b>composants</b> sont solidement installés et montés en respectant les limites de construction et en utilisant des <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour être fixés au matériau de la structure de soutien
B-10.01.06P	connecter et interconnecter les <b>composants</b>	les <b>composants</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer, aux types de systèmes et aux exigences du CCE
B-10.01.07P	analyser la puissance de sortie des systèmes de conditionnement de l'énergie	la puissance de sortie des systèmes de conditionnement de l'énergie est analysée pour s'assurer que les systèmes sont efficaces et les résultats des vérifications montrent que la qualité énergétique est améliorée
B-10.01.08P	vérifier les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les suppresseurs de surtension après leur installation et noter les résultats	les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les suppresseurs de surtension sont connectés et ils fonctionnent pour les applications requises et les résultats des vérifications sont notés
B-10.01.09P	enlever les composants en place des systèmes de conditionnement de l'énergie et des systèmes d'alimentation sans coupure pour les remplacer	les composants en place des systèmes de conditionnement de l'énergie et des systèmes d'alimentation sans coupure sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement
B-10.01.10P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour rendre compte des changements apportés

## Champs d'application

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

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

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-10.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de conditionnement de l'énergie, des systèmes d'alimentation sans coupure et des suppresseurs de surtension, de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de conditionnement de l'énergie, aux systèmes d'alimentation sans coupure et aux suppresseurs de surtension
		expliquer la qualité énergétique et son effet sur le fonctionnement des systèmes

		expliquer la correction du facteur de puissance monophasée et triphasée et ses calculs connexes
		nommer les types de <b>dispositifs de correction du facteur de puissance</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>dispositifs utilisés pour réduire les harmoniques</b> des appareils de distribution d'énergie et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de <b>suppresseurs de surtension</b> utilisés pour le conditionnement des appareils de distribution d'énergie et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de <b>systèmes d'alimentation sans coupure</b> utilisés pour le conditionnement des appareils de distribution d'énergie et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les dangers associés aux systèmes d'alimentation sans coupure lors du travail avec des batteries, des sources d'énergie multiples et des condensateurs
B-10.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supresseurs de surtension	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supresseurs de surtension et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supresseurs de surtension

## Champs d'application

les **dispositifs de correction du facteur de puissance** comprennent : les compensateurs synchrones (moteurs), les condensateurs et les onduleurs (énergie renouvelable)

les **dispositifs utilisés pour réduire les harmoniques** comprennent : les filtres passifs, les filtres actifs, les transformateurs et les condensateurs

les **suppresseurs de surtension** comprennent : les condensateurs, les bobines en dérivation et les diodes

les **systèmes d'alimentation sans coupure** comprennent : les systèmes en ligne et les hors ligne, les dérivations pour l'entretien, les dérivations statiques et les batteries de piles

**B-10.02****Entretien et réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supprimeurs de surtension**

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

**Compétences**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-10.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-10.02.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
B-10.02.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-10.02.04P	trouver et enlever les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés sans endommager les systèmes ou d'autres composants
B-10.02.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-10.02.06P	sélectionner les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-10.02.07P	installer les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-10.02.08P	vérifier les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supprimeurs de surtension après leur réparation	les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supprimeurs de surtension sont vérifiés après leur réparation et ils sont connectés, et ils fonctionnent pour l'application requise
B-10.02.09P	effectuer <b>le nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des <b>composants</b>	<b>le nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des <b>composants</b> des systèmes de conditionnement de l'énergie, des systèmes d'alimentation sans coupure et des supprimeurs de surtension sont effectués pour que les composants fonctionnent dans les conditions optimales

B-10.02.10P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement trouvés à la suite des vérifications sont notés en détail dans les programmes d'entretien
B-10.02.11P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	l'entretien est effectué selon les résultats des vérifications et la comparaison aux spécifications
B-10.02.12P	mettre les journaux d'entretien à jour	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les vérificateurs de capacité de batterie, les multimètres, les voltmètres, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les oscilloscopes et les caméras thermiques

les **composants** comprennent : les batteries, les transformateurs, les condensateurs, les bobines en dérivation, les diodes, les condensateurs synchrones (moteurs) et les filtres

le **nettoyage, la lubrification et les ajustements** comprennent : le nettoyage des ventilateurs et des filtres, la vérification de la capacité des batteries et l'ajustement des joints d'étanchéité des coffrets et des portes

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-10.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de conditionnement de l'énergie, des systèmes d'alimentation sans coupure et des suppresseurs de surtension, de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de conditionnement de l'énergie, aux systèmes d'alimentation sans coupure et aux suppresseurs de surtension
		expliquer la qualité énergétique et son effet sur le fonctionnement des systèmes
		expliquer la correction du facteur de puissance monophasée et triphasée et ses calculs connexes
		nommer les types de <b>dispositifs de correction du facteur de puissance</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>dispositifs utilisés pour réduire les harmoniques</b> des dispositifs de distribution d'énergie et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		nommer les types de <b>suppresseurs de surtension</b> utilisés pour le conditionnement des appareils de distribution d'énergie et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de <b>systèmes d'alimentation sans coupure</b> utilisés pour le conditionnement des appareils de distribution d'énergie et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
B-10.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supresseurs de surtension	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supresseurs de surtension et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les systèmes de conditionnement de l'énergie, les systèmes d'alimentation sans coupure et les supresseurs de surtension
		reconnaître les dangers associés aux systèmes d'alimentation sans coupure lors du travail avec des batteries, de multiples sources et des condensateurs

## Champs d'application

les **dispositifs de correction du facteur de puissance** comprennent : les compensateurs synchrones (moteurs), les condensateurs et les onduleurs (énergie renouvelable)

les **dispositifs utilisés pour réduire les harmoniques** comprennent : les filtres passifs, les filtres actifs, les transformateurs et les condensateurs

les **suppresseurs de surtension** comprennent : les condensateurs, les bobines en dérivation et les diodes

les **systèmes d'alimentation sans coupure** comprennent : les systèmes en ligne, les systèmes hors ligne, les dérivations pour l'entretien, les dérivations statiques et les batteries

# Tâche B-11 Installer, entretenir et réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses, de mise à la terre, de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre

## Description de la tâche

Les dispositifs de mise à la terre et les dispositifs de liaison par continuité des masses sont utilisés pour protéger la vie des gens et les appareils contre les courants transitoires et les courants de défaut. La liaison par continuité des masses est une voie pour le courant de défaut et pour maintenir la même tension partout, tandis que la mise à la terre est une liaison pour mettre les appareils à la terre et maintenir une tension égale. Les dispositifs de protection contre les fuites à la terre sont utilisés pour détecter les fuites de courant et mettre les appareils hors tension. Ils sont également utilisés pour détecter et indiquer la présence d'une fuite à la terre, par exemple, dans un réseau électrique souterrain. Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les dispositifs de mise à la terre et les dispositifs de liaison par continuité des masses en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces systèmes pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### B-11.01 Installer les dispositifs de mise à la terre et de liaison par continuité des masses

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

## Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.01.01P	déterminer quelles <b>prises de terre</b> doivent être utilisées	les <b>prises de terre</b> devant être utilisées sont déterminées selon les conditions particulières du lieu de travail et conformément aux spécifications techniques
B-11.01.02P	déterminer la grosseur des conducteurs de mise à la terre	la grosseur des conducteurs de mise à la terre est déterminée selon la tension d'alimentation électrique et conformément aux exigences du CCE
B-11.01.03P	déterminer la disposition et l'emplacement des <b>composants des dispositifs de mise à la terre</b>	la disposition 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 des branchements
B-11.01.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

B-11.01.05P	installer les <b>composants des dispositifs de mise à la terre</b>	les <b>composants des dispositifs de mise à la terre</b> sont installés conformément à la disposition et selon les conditions du lieu de travail
B-11.01.06P	connecter et interconnecter les <b>composants des dispositifs de mise à la terre</b>	les <b>composants des dispositifs de mise à la terre</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du CCE
B-11.01.07P	connecter les conducteurs de mise à la terre	les conducteurs de mise à la terre sont solidement connectés aux sources d'alimentation et aux prises de terre conformément aux exigences du CCE
B-11.01.08P	vérifier la résistance de terre	la résistance de terre est vérifiée avec les <b>appareils de vérification de mise à la terre</b> et les résultats sont notés
B-11.01.09P	déterminer quelle méthode de liaison par continuité des masses doit être utilisée	la méthode de liaison par continuité des masses devant être utilisée est déterminée selon l'environnement, le courant, la tension, la protection mécanique et le matériau et la grosseur des conducteurs
B-11.01.10P	installer les <b>composants de liaison par continuité des masses</b>	les <b>composants de liaison par continuité des masses</b> sont installés de façon à lier par continuité des masses les composants ou les appareils non porteurs de courant des réseaux électriques et des autres composants métalliques
B-11.01.11P	connecter et interconnecter les <b>composants de liaison par continuité des masses</b>	les <b>composants de liaison par continuité des masses</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente, de la CSA et du CCE
B-11.01.12P	connecter les conducteurs de liaison par continuité des masses	les conducteurs de liaison par continuité des masses sont solidement connectés aux sources d'alimentation, aux dispositifs installés à pied d'œuvre et aux appareils conformément aux exigences du CCE

## Champs d'application

les **prises de terre** comprennent : les prises de terre préfabriquées (tiges, plaques, brides), les prises de terre pour assemblage à pied d'œuvre (conducteurs en cuivre enfouis) et les prises de terre en place (conduites d'eau métalliques, pieux métalliques)

les **composants des dispositifs 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 (à compression, mécaniques et exothermiques)

les **appareils de vérification de mise à la terre** comprennent : les analyseurs d'impédance de boucle de mise à la terre et les vérificateurs de résistance d'isolement

les **composants de liaison par continuité des masses** comprennent : les canalisations métalliques, les câbles, les bagues de mise à la terre, les conducteurs en cuivre ou en aluminium, les connecteurs et les contre-écrous

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.01.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de mise à la terre, des dispositifs de liaison par continuité des masses, du matériel de mise à la terre et de continuité des masses, de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs à la mise à la terre et à la liaison par continuité des masses
		interpréter l'information relative à la mise à la terre et à la liaison par continuité des masses se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les <b>méthodes de mise à la terre</b>
		nommer les <b>méthodes de liaison par continuité des masses</b>
		nommer les conducteurs, le matériel et les composants de mise à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les conducteurs, le matériel et les composants de liaison par continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les conducteurs, les méthodes, le matériel et les composants de mise à la terre
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les conducteurs, les méthodes, l'équipement et les composants de liaison par continuité des masses
		expliquer les différences entre la mise à la terre et la liaison par continuité des masses et leur fonction et reconnaître les situations où l'interconnexion est nécessaire

B-11.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les dispositifs de mise à la terre	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les dispositifs de mise à la terre et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les dispositifs de mise à la terre
		décrire la façon de déterminer la grosseur des conducteurs de mise à la terre
B-11.01.03L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les dispositifs de liaison par continuité des masses	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les dispositifs de liaison par continuité des masses et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les dispositifs de liaison par continuité des masses
		décrire la façon de déterminer la grosseur des conducteurs de liaison par continuité des masses

## Champs d'application

les **méthodes de mise à la terre** sont déterminées selon la tension

les **méthodes de liaison par continuité des masses** sont basées sur le courant admissible des conducteurs, des conduits métalliques, des tubes, des canalisations et des chemins de câbles

## B-11.02 Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.02.01P	déterminer quels <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</b> doivent être installés	les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre et de détection des fuites à la terre</b> devant être installés sont déterminés conformément aux exigences du client et du CCE
B-11.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-11.02.03P	positionner et monter les <b>composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>	les <b>composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> sont solidement montés avec des <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour être fixés à la structure de soutien

B-11.02.04P	connecter et interconnecter les <b>composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>	les <b>composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du CCE
B-11.02.05P	régler les paramètres des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>	les paramètres sont réglés pour le déclenchement ou l'alarme selon les types de <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> installés et les études de coordination
B-11.02.06P	vérifier le fonctionnement des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>	les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> sont vérifiés pour s'assurer que les déclencheurs et les alarmes fonctionnent

## Champs d'application

les **dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les dispositifs de protection contre les fuites à la terre (réseaux électriques solidement mis à la terre) et les dispositifs de détection des fuites à la terre (réseaux électriques non mis à la terre)

les **composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les résistances, les relais, les annonceurs (avertisseurs sonores, panneaux), les indicateurs (lampes-témoins), les boutons de réarmement, les disjoncteurs, le câblage d'interconnexion et les capteurs de fuites à la terre (courant direct, courant résiduel ou courant homopolaire)

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.02.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer les fonctions des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>
		interpréter l'information relative aux <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>

B-11.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> et des <b>composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b>

## Champs d'application

les **dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les dispositifs de protection contre la fuite à la terre (réseaux électriques solidement mis à la terre), les dispositifs de protection contre la fuite à la terre (réseaux électriques mis à la terre par impédance) et les dispositifs de détection des fuites à la terre (réseaux électriques non mis à la terre)

les **composants des dispositifs de protection contre les fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les résistances, les relais, les annonceurs (avertisseurs sonores, panneaux), les indicateurs (lampes-témoins), les boutons de réarmement, les disjoncteurs, le câblage d'interconnexion et les capteurs de fuites à la terre (courant direct, courant résiduel ou courant homopolaire)

## B-11.03 Installer les systèmes de protection contre la foudre

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.03.01P	déterminer quels <b>systèmes de protection contre la foudre</b> doivent être installés	les <b>systèmes de protection contre la foudre</b> devant être installés sont déterminés selon les types et les utilisations des structures et conformément aux exigences de l'autorité compétente et du client
B-11.03.02P	sélectionner et disposer les <b>composants de protection contre la foudre</b>	la disposition permet l'installation des <b>composants de protection contre la foudre</b> pour diriger l'énergie de la foudre vers le sol
B-11.03.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-11.03.04P	positionner et monter les <b>composants de protection contre la foudre</b>	les <b>composants de protection contre la foudre</b> sont solidement montés avec des <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour être fixés au matériau de la structure de soutien

B-11.03.05P	connecter et interconnecter les <b>composants de protection contre la foudre</b>	les <b>composants de protection contre la foudre</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du CCE
B-11.03.06P	enlever et jeter les <b>composants de protection contre la foudre</b> en place pour les remplacer et mettre à jour les documents	les <b>composants de protection contre la foudre</b> usagés sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

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

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

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les sangles, les garnitures, les ancrages et les brides de serrage en coin

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de protection contre la foudre</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer la fonction des <b>systèmes de protection contre la foudre</b>
		nommer les <b>systèmes de protection contre la foudre</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de protection contre la foudre</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes de protection contre la foudre</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les types de <b>systèmes de protection contre la foudre</b>

B-11.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b> systèmes de protection contre la foudre </b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b> systèmes de protection contre la foudre </b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		nommer et décrire la façon d'installer les <b> systèmes de protection contre la foudre </b> et les <b> composants de protection contre la foudre </b>

## Champs d'application

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

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

## B-11.04 Entretien et réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses et de mise à la terre

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.04.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b> renseignements </b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-11.04.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b> évaluations sur le terrain </b> et les résultats des <b> appareils de diagnostic et de vérification </b>
B-11.04.03P	déterminer les plans d'action	les plans d'action sont déterminés selon les types de défauts
B-11.04.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-11.04.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-11.04.06P	sélectionner les composants de remplacement équivalents	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés

B-11.04.07P	installer les composants de remplacement équivalents	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de fabricants
B-11.04.08P	déterminer quelles réparations sont nécessaires	les réparations nécessaires sont déterminées selon les défauts
B-11.04.09P	créer des programmes d'entretien	les programmes d'entretien sont créés d'après les réparations nécessaires
B-11.04.10P	suivre les programmes d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément aux programmes d'entretien établis
B-11.04.11P	faire les vérifications	les vérifications sont faites conformément aux programmes d'entretien établis en utilisant les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats sont notés
B-11.04.12P	mettre les journaux d'entretien à jour	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de réparation effectuées

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les ampèremètres et les vérificateurs de résistance d'isolement

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.04.01L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses, les dispositifs de mise à la terre et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses, les dispositifs de mise à la terre et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les dispositifs de liaison par continuité des masses, les dispositifs de mise à la terre, les dispositifs de protection connexes et leurs composants
		décrire la façon de réparer les dispositifs de liaison par continuité des masses, les dispositifs de mise à la terre, les dispositifs de protection connexes et leurs composants

# Tâche B-12 Installer, entretenir et réparer les générateurs de courant et les systèmes de conversion

## 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 lorsque le bâtiment est isolé du réseau électrique. Les systèmes de conversion CC peuvent aussi être utilisés pour convertir l'énergie triphasée CA en énergie CC sans moteur primaire comme les sources d'énergie CC de 380 V utilisés dans les centres de données.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les générateurs de courant en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces générateurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### B-12.01 Installer les générateurs de courant alternatif (CA)

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.01.01P	déterminer l'énergie nécessaire pour les applications	l'énergie nécessaire est déterminée en calculant la charge et en vérifiant la charge connectée
B-12.01.02P	déterminer quels <b>générateurs CA</b> doivent être installés et leur capacité et quels <b>composants des générateurs CA</b> doivent être installés	les <b>générateurs CA</b> devant être installés et leur capacité et les <b>composants des générateurs CA</b> devant être installés sont déterminés conformément aux exigences établies
B-12.01.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-12.01.04P	positionner et monter les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b>	les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> sont positionnés en tenant compte de la ventilation et conformément aux spécifications des fabricants, aux travaux à effectuer et aux exigences de l'autorité compétente
B-12.01.05P	connecter et interconnecter les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b>	les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du CCE

B-12.01.06P	mettre les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> à la terre et les relier par continuité des masses	les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> sont mis à la terre et reliés par continuité des masses avec des conducteurs dont la grosseur est celle prescrite conformément aux exigences du CCE
B-12.01.07P	programmer les <b>générateurs CA</b> et les commandes pour les séquences de mise en marche et d'arrêt	les <b>générateurs CA</b> sont programmés conformément aux paramètres de fonctionnalité et aux paramètres établis et les résultats des vérifications sont notés
B-12.01.08P	vérifier les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> sont vérifiés et réglés pour s'assurer que la tension électrique et la fréquence nécessaires sont correctes, ils sont connectés et fonctionnent conformément travaux à effectuer, aux exigences de l'autorité compétente et du CCE et les résultats des vérifications sont notés
B-12.01.09P	déconnecter les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> en place, s'assurer que l'installation restante est sûre et mettre les documents à jour	les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> sont déconnectés, les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE, et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **générateurs CA** comprennent : les générateurs monophasés, triphasés, portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **composants des générateurs CA** comprennent : les commutateurs de transfert, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les régulateurs de tension électrique automatiques, les isolateurs, les batteries et les chargeurs de batteries

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.01.01L	démontrer la connaissance des <b>générateurs CA</b> et des <b>composants des générateurs CA</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>générateurs CA</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des générateurs CA</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b>

		interpréter l'information relative aux <b>générateurs CA</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>générateurs CA</b>
		nommer les <b>composants des générateurs CA</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
B-12.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>générateurs CA</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>générateurs CA</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b>
		décrire la façon de connecter les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b>
		décrire la façon de contrôler la tension de sortie, l'ordre des phases et la fréquence des génératrices CA

## Champs d'application

les **générateurs CA** comprennent : les générateurs monophasés, triphasés, portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **composants des générateurs CA** comprennent : les commutateurs de transfert, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les régulateurs de tension électrique automatiques, les isolateurs, les batteries et les chargeurs de batteries

## B-12.02 Entretien et réparer les générateurs de courant alternatif CA

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les renseignements liés aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-12.02.02P	déterminer les sources des déficiences	les sources des déficiences sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>

B-12.02.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-12.02.04P	trouver et enlever les <b>composants des générateurs CA</b> défectueux	les <b>composants des générateurs CA</b> défectueux sont enlevés sans endommager les générateurs ou d'autres composants
B-12.02.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-12.02.06P	sélectionner les <b>composants des générateurs CA</b> de remplacement	les <b>composants des générateurs CA</b> de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-12.02.07P	installer les <b>composants des générateurs CA</b> de remplacement	les <b>composants des générateurs CA</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-12.02.08P	vérifier les <b>générateurs CA</b> après leur réparation	les <b>générateurs CA</b> sont connectés après leur réparation conformément aux spécifications des fabricants, aux exigences du CCE et le sens de rotation est conforme aux spécifications
B-12.02.09P	effectuer les <b>tâches d'entretien des composants des générateurs CA</b>	les <b>composants des générateurs CA</b> sont remis en état pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
B-12.02.10P	noter les résultats des vérifications dans les journaux d'entretien	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de réparation effectuées
B-12.02.11P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	l'entretien est effectué d'après l'analyse des résultats des vérifications et la comparaison avec les spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment aux générateurs, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **générateurs CA** comprennent : les générateurs monophasés, triphasés, portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles, les inspections techniques et les inspections avec une caméra infrarouge

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension, les ampèremètres, les oscilloscopes, les analyseurs de qualité énergétique, les vérificateurs de rigidité diélectrique, les caméras thermiques, les indicateurs d'ordre des phases, les vérificateurs de résistance d'isolement et les vérificateurs de boucle de mise à la terre

les **composants des générateurs CA** comprennent : les commutateurs de transfert, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les régulateurs de tension électrique automatiques, les isolateurs, les batteries et les chargeurs de batteries

les **tâches d'entretien** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, l'ajustement des tendeurs de courroies et le nettoyage des interrupteurs

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.02.01L	démontrer la connaissance des <b>générateurs CA</b> et des <b>composants des générateurs CA</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>générateurs CA</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des générateurs CA</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>générateurs CA</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de production de CA contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter l'information relative aux <b>générateurs CA</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des génératrices CA
B-12.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>générateurs CA</b> et les <b>composants des générateurs CA</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser

---

décrire la façon d'entretenir les **générateurs CA** et les **composants des générateurs CA**

---

décrire la façon de réparer les **générateurs CA** et les **composants des générateurs CA**

---

## Champs d'application

les **générateurs CA** comprennent : les générateurs monophasés, triphasés, portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **composants des générateurs CA** comprennent : les commutateurs de transfert, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les régulateurs de tension électrique automatiques, les isolateurs, les batteries et les chargeurs de batteries

## **B-12.03** Installer les générateurs de courant continu (CC) et les systèmes de conversion

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

## Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.03.01P	déterminer l'énergie nécessaire	l'énergie nécessaire est déterminée en calculant la charge et en vérifiant la charge connectée
B-12.03.02P	déterminer quels <b>générateurs CC</b> et quels <b>systèmes de conversion</b> doivent être installés et leur capacité et quels <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> doivent être installés	les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> devant être installés et leur capacité et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> devant être installés sont déterminés conformément aux exigences
B-12.03.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-12.03.04P	positionner et monter les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b>	les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> sont positionnés en tenant compte de la ventilation et conformément aux spécifications des fabricants, aux travaux à effectuer et aux exigences de l'autorité compétente

B-12.03.05P	connecter et interconnecter les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b>	les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du CCE
B-12.03.06P	mettre les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> à la terre et/ou les relier par continuité des masses	les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> sont mis à la terre et/ou reliés par continuité des masses avec des conducteurs dont la grosseur est celle prescrite conformément aux exigences du CCE
B-12.03.07P	programmer les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et leurs commandes pour les séquences de mise en marche et d'arrêt	les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et leurs commandes sont programmés conformément aux paramètres de fonctionnalité et aux paramètres établis et les résultats des vérifications sont notés
B-12.03.08P	vérifier les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> sont vérifiés après leur installé et sont ajustés pour s'assurer que la tension électrique est conforme aux travaux à effectuer et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE et les résultats sont notés
B-12.03.09P	déconnecter les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> en place, s'assurer que l'installation restante est sûre et mettre les documents à jour	les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> sont déconnectés, les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **générateurs CC** et les **systèmes de conversion** comprennent : les générateurs portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **composants des générateurs CC** et des **systèmes de conversion** comprennent : les commutateurs de transfert, les moteurs primaires, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les redresseurs à semi-conducteurs, les transformateurs, les redresseurs commandés au silicium et les transistors bipolaires à porte isolée

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.03.01L	démontrer la connaissance des <b>générateurs CC et des systèmes de conversion</b> et des <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de <b>généatrices CC</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>
		interpréter l'information relative aux <b>générateurs CC</b> et aux <b>systèmes de conversion</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>générateurs CC</b> et aux <b>systèmes de conversion</b>
B-12.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>générateurs CC</b> et les <b>systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC</b> et des <b>systèmes de conversion</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>
		décrire la façon de connecter les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>
		décrire la façon de contrôler la tension de sortie des <b>généatrices CC</b>

## Champs d'application

les **générateurs CC et les systèmes de conversion** comprennent : les générateurs portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **composants des générateurs CC et des systèmes de conversion** comprennent : les commutateurs de transfert, les moteurs primaires, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les redresseurs à semi-conducteurs, les transformateurs, les redresseurs commandés au silicium et les transistors bipolaires à porte isolée

les **génératrices CC** comprennent : les génératrices connectées en série, avec enroulement en dérivation, avec enroulement composé, portatives et fixes

### B-12.04 Entretien et réparer les générateurs de courant continu (CC) et les systèmes de conversion

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.04.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-12.04.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
B-12.04.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-12.04.04P	trouver et enlever les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> défectueux	les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> défectueux sont enlevés sans endommager les générateurs ou d'autres composants
B-12.04.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les <b>composants</b> sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-12.04.06P	sélectionner les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> de remplacement	les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés

B-12.04.07P	installer les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> de remplacement	les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-12.04.08P	vérifier les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> après leur réparation	les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent pour les applications et le sens de rotation est conforme aux spécifications
B-12.04.09P	effectuer les <b>tâches d'entretien des composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>	les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> sont remis en état pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
B-12.04.10P	noter les résultats des vérifications dans les journaux d'entretien	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien effectuées
B-12.04.11P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	l'entretien est effectué selon les résultats des vérifications et la comparaison aux spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension, les ampèremètres, les oscilloscopes, les vérificateurs de rigidité diélectrique, les caméras thermiques, les vérificateurs de résistance d'isolement et les vérificateurs de boucle de mise à la terre

les **générateurs CC et les systèmes de conversion** comprennent : les générateurs portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **composants des générateurs CC et des systèmes de conversion** comprennent : les commutateurs de transfert, les balais, les moteurs primaires, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les redresseurs à semi-conducteurs, les transformateurs, les redresseurs commandés au silicium et les transistors bipolaires à porte isolée

les **tâches d'entretien** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, l'ajustement des tendeurs de courroies, l'ajustement et le réglage des balais et le nettoyage des interrupteurs

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.04.01L	démontrer la connaissance des <b>générateurs CC et des systèmes de conversion</b> et des <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>générateurs CC et aux systèmes de conversion</b>
		interpréter l'information relative aux <b>générateurs CC et aux systèmes de conversion</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>génératrices CC</b>
B-12.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>
		décrire la façon de réparer les <b>générateurs CC et les systèmes de conversion</b> et les <b>composants des générateurs CC et des systèmes de conversion</b>

## Champs d'application

les **générateurs CC et les systèmes de conversion** comprennent : les générateurs portatifs et fixes et les méthodes de transfert (manuel ou automatique)

les **composants des générateurs CC et des systèmes de conversion** comprennent : les commutateurs de transfert, les moteurs primaires, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, les réservoirs de carburant, les redresseurs à semi-conducteurs, les transformateurs, les redresseurs commandés au silicium et les transistors bipolaires à porte isolée

les **génératrices CC** comprennent : les génératrices connectées en série, avec enroulement en dérivation, avec enroulement composé, portatives et fixes

# Tâche B-13 Installer, entretenir et réparer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie

## Description de la tâche

Les systèmes de production d'énergie de remplacement et de production d'énergie renouvelable peuvent être utilisés comme source d'énergie lorsque l'alimentation en électricité provenant d'un service public n'est pas disponible ou lorsqu'un bâtiment est isolé du réseau électrique. Ces systèmes peuvent également retourner de l'énergie aux réseaux électriques. Dans la présente norme, les systèmes de production d'énergie de remplacement sont considérés comme des systèmes sans vocation de service public. Les systèmes de production d'énergie renouvelable sont des systèmes d'énergie solaire, des éoliennes et des systèmes d'énergie hydraulique ou marémotrice qui utilisent des sources d'énergie renouvelable. Les systèmes de stockage de l'énergie peuvent aussi être utilisés sans les systèmes de production d'énergie renouvelable.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de production d'énergie de remplacement et de production d'énergie renouvelable en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces systèmes pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

### B-13.01 Installer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie

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

## Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-13.01.01P	déterminer l'énergie nécessaire pour les applications	les calculs sont faits en calculant la charge et en faisant des vérifications selon l'énergie nécessaire pour les applications et conformément aux exigences de production
B-13.01.02P	déterminer la capacité des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et de leurs composants</b>	la grosseur et la capacité des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et de leurs composants</b> sont déterminées conformément aux exigences du CCE
B-13.01.03P	déterminer quelles <b>connexions des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> doivent être utilisées	les <b>connexions des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> devant être utilisées sont déterminées conformément aux dessins et aux spécifications

B-13.01.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-13.01.05P	déterminer quels <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> doivent être installés	les <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> devant être installés sont déterminés selon la technologie et les limites du lieu de travail
B-13.01.06P	déterminer la capacité des <b> systèmes de stockage de l'énergie </b>	la capacité des <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> est déterminée d'après les calculs et la demande de l'établissement
B-13.01.07P	positionner et monter les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> , les <b> composants des systèmes de commande </b> et les <b> composants des systèmes de stockage d'énergie renouvelable </b>	les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> , les <b> composants des systèmes de commande </b> et les <b> composants des systèmes de stockage d'énergie renouvelable </b> sont solidement montés avec des <b> dispositifs de fixation </b> conçus pour être fixés au matériau de la structure de soutien
B-13.01.08P	connecter et interconnecter les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> et les <b> composants des systèmes de commande </b>	les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> et les <b> composants des systèmes de commande </b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du CCE
B-13.01.09P	connecter et interconnecter les <b> systèmes de stockage de l'énergie et leurs composants </b>	les <b> systèmes de stockage de l'énergie et leurs composants </b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants, aux travaux à effectuer, aux exigences du CCE et au distributeur d'électricité local
B-13.01.10P	vérifier les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> après leur installation	les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent pour les applications requises
B-13.01.11P	vérifier les <b> systèmes de stockage de l'énergie et leurs composants </b>	les <b> systèmes de stockage de l'énergie et leurs composants </b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent pour les applications requises et conformément aux spécifications des fabricants
B-13.01.12P	noter les résultats des vérifications	les résultats des vérifications sont notés

B-13.01.13P	enlever les appareils en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les appareils sont enlevés en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement
B-13-01.14P	déterminer les exigences de mise à la terre et de liaison par continuité des masses pour les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b>	la méthode et le matériel pour la mise à la terre et la liaison par continuité des masses des systèmes sont sélectionnés

## Champs d'application

les **systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les modules photovoltaïques, les systèmes de production d'énergie hydrocinétique, les systèmes de production d'énergie géothermique, les turbines hydrauliques et les systèmes d'énergie marémotrice

les **connexions des systèmes de production d'énergie renouvelable** comprennent : les raccordements connectés au réseau électrique et les raccordements non connectés au réseau électrique (autonomes)

les **composants des systèmes de commande** comprennent : les commutateurs de transfert, les systèmes de poursuite solaire, les batteries, les vérificateurs de capacité de batterie, les bancs d'essai et les onduleurs munis d'un dispositif de protection anti-flotage

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

les **systèmes de stockage de l'énergie** comprennent : les installations de stockage de l'énergie par pompage et par air comprimé et les batteries (technologies diverses)

les **composants des systèmes de stockage de l'énergie** comprennent : les commutateurs de transfert, les onduleurs, les sectionneurs d'isolement, les commandes et les chargeurs de batterie

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-13.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> et des <b>composants des systèmes de commande</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes de commande</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de <b>connexions des systèmes de production d'énergie renouvelable</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et à leurs composants</b>
		définir les termes associés aux <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et à leurs composants</b>

B-13.01.02L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et les <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et de <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de connexions des <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et des <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et aux <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b>
		définir les termes associés aux <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et aux <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b>
B-13.01.03L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> et les <b>composants des systèmes de commande</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> et les <b>composants des systèmes de commande</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> et les <b>composants des systèmes de commande</b>
		décrire la façon de connecter les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> et les <b>composants des systèmes de commande</b>
B-13.01.04L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et les <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et les <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et les <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b>
		décrire la façon de connecter les <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et les <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b>

## Champs d'application

les **systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les modules photovoltaïques, les systèmes de production d'énergie hydrocinétique, les systèmes de production d'énergie géothermique, les turbines hydrauliques et les systèmes d'énergie marémotrice

les **connexions des systèmes de production d'énergie renouvelable** comprennent : les raccordements connectés au réseau électrique et les raccordements non connectés au réseau électrique (autonomes)

les **composants des systèmes de commande** comprennent : les commutateurs de transfert, les systèmes de poursuite solaire, les batteries, les vérificateurs de capacité de batterie, les bancs d'essai et les onduleurs munis d'un dispositif de protection anti-îlotage

les **systèmes de stockage de l'énergie** comprennent : les installations de stockage de l'énergie par pompage et par air comprimé et les batteries (technologies diverses)

les **composants des systèmes de stockage de l'énergie** comprennent : les commutateurs de transfert, les onduleurs, les sectionneurs d'isolement, les commandes et les chargeurs de batterie

## B-13.02 Entretien et réparer les systèmes de production d'énergie renouvelable et les systèmes de stockage de l'énergie

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-13.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les renseignements liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-13.02.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
B-13.02.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-13.02.04P	trouver et enlever les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> défectueux	les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> défectueux sont enlevés sans endommager les systèmes ou d'autres composants
B-13.02.05P	réparer les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> défectueux et vérifier les réparations	les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> défectueux sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants

B-13.02.06P	sélectionner les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> de remplacement	les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-13.02.07P	installer les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> de remplacement	les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-13.02.08P	vérifier les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> après leur réparation	les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux travaux à effectuer et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-13.02.09P	vérifier les <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et les <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b>	les <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et les <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b> sont vérifiés après leur réparation ou les tâches d'entretien prévues, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux documents de mise en service, aux travaux à effectuer et aux exigences de l'autorité compétente, du CCE et de l'entreprise
B-13.02.10P	effectuer la <b>lubrification, le nettoyage et les ajustements</b> des composants	la <b>lubrification, le nettoyage et les ajustements</b> des composants sont effectués pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
B-13.02.11P	noter les résultats des vérifications dans les journaux d'entretien	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de réparation effectuées
B-13.02.12P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	l'entretien est effectué selon les résultats des vérifications et la comparaison aux spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les panneaux photovoltaïques, les systèmes de production d'énergie hydrocinétique, les systèmes de production d'énergie géothermique, les turbines hydrauliques et les systèmes d'énergie marémotrice

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les voltmètres, les ampèremètres, les caméras thermiques, les irradiancemètres, les tachymètres, les oscilloscopes et les vérificateurs de résistance d'isolement

la **lubrification, le nettoyage et les ajustements** comprennent : le nettoyage des ventilateurs et des filtres, l'ajustement des joints d'étanchéité des coffrets et des portes, le nettoyage des modules photovoltaïques et le réétalonnage du système de poursuite

les **composants des systèmes de commande** comprennent : les commutateurs de transfert, les systèmes de poursuite solaire, les batteries, les vérificateurs de capacité de batterie, les bancs d'essai et les onduleurs munis d'un dispositif de protection anti-îlotage

les **systèmes de stockage de l'énergie** comprennent : les installations de stockage de l'énergie par pompage et par air comprimé et les batteries (technologies diverses)

les **composants des systèmes de stockage de l'énergie** comprennent : les commutateurs de transfert, les onduleurs, les sectionneurs d'isolement, les commandes et les chargeurs de batterie

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-13.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et de leurs composants</b> , des <b>composants des systèmes de commande</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes de commande</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b>
		définir les termes associés aux <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b>
B-13.02.02L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et des <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de stockage de l'énergie</b> et de <b>composants des systèmes de stockage de l'énergie</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		nommer les types de connexions des <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> et des <b> composants des systèmes de stockage de l'énergie </b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> et aux <b> composants des systèmes de stockage de l'énergie </b>
		définir les termes associés aux <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> et aux <b> composants des systèmes de stockage de l'énergie </b>
B-13.02.03L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> et les <b> composants des systèmes de commande </b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> et les <b> composants des systèmes de commande </b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants </b> et les <b> composants des systèmes de commande </b>
		décrire la façon de réparer les <b> systèmes de production d'énergie renouvelable et de leurs composants </b> et les <b> composants des systèmes de commande </b>
B-13.02.04L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> et les <b> composants des systèmes de stockage de l'énergie </b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> et les <b> composants des systèmes de stockage de l'énergie </b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> et les <b> composants des systèmes de stockage de l'énergie </b>
		décrire la façon de réparer les <b> systèmes de stockage de l'énergie </b> et les <b> composants des systèmes de stockage de l'énergie </b>

## Champs d'application

les  **systèmes de production d'énergie renouvelable et leurs composants**  comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les modules photovoltaïques, les systèmes de production d'énergie hydrocinétique, les systèmes de production d'énergie géothermique, les turbines hydrauliques et les systèmes d'énergie marémotrice

les  **composants des systèmes de commande**  comprennent : les commutateurs de transfert, les systèmes de poursuite solaire, les batteries, les vérificateurs de capacité de batterie, les bancs d'essai et les onduleurs munis d'un dispositif de protection anti-flotage

les  **systèmes de stockage de l'énergie**  comprennent : les installations de stockage de l'énergie par pompage et par air comprimé et les batteries (technologies diverses)

les  **composants des systèmes de stockage de l'énergie**  comprennent : les commutateurs de transfert, les onduleurs, les sectionneurs d'isolement, les commandes et les chargeurs de batterie

# Tâche B-14 Installer, entretenir et réparer les réseaux électriques haute tension

## Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction assemblent, installent, érigent et connectent les appareils, les conducteurs et les câbles pour les applications haute tension (tension électrique de plus de 1 000 V CA ou 1 060 V CC) comme les postes extérieurs, les postes auxiliaires, les chambres d'appareillage électrique, les systèmes photovoltaïques solaires, les refroidisseurs, les centres de commande de moteurs et les grilles de terre des postes. Ils utilisent des appareils particuliers, font des vérifications et suivent des procédures pour assurer que le travail est effectué sans risque en raison des dangers inhérents aux réseaux électriques haute tension pouvant causer des dégâts matériels, des blessures graves ou la mort.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les réseaux électriques haute tension en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces réseaux électriques pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### B-14.01 Installer les appareils haute tension

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.01.01P	déterminer quels <b>appareils haute tension</b> doivent être installés	les <b>appareils haute tension</b> devant être installés sont déterminés selon l'emplacement et conformément aux exigences de l'autorité compétente et du client
B-14.01.02P	déterminer la disposition des <b>appareils haute tension</b>	la disposition permet d'installer les <b>appareils haute tension</b> de niveau, d'équerre et d'aplomb en respectant les limites de construction quant à l'accès et à la sortie d'évacuation
B-14.01.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-14.01.04P	assembler les <b>appareils haute tension</b>	les <b>appareils haute tension</b> sont assemblés selon les travaux à effectuer et conformément aux spécifications des fabricants

B-14.01.05P	connecter les conducteurs et les câbles et interconnecter les <b>appareils haute tension</b>	les conducteurs et les câbles sont connectés et les <b>appareils haute tension</b> sont interconnectés en utilisant des barres omnibus, des conduits de câbles ou des câbles selon les applications
B-14.01.06P	relier les <b>composants métalliques non porteurs de courant</b> par continuité des masses	les <b>composants métalliques non porteurs de courant</b> sont reliés à la terre par continuité des masses
B-14.01.07P	installer les grilles de terre des postes	les grilles de terre des postes sont installées selon la tension de pas et la tension de contact nécessaires et conformément aux exigences du CCE
B-14.01.08P	vérifier la résistance de terre	les vérifications de résistance de terre sont faites en utilisant les <b>appareils de vérification</b> et les résultats des vérifications sont notés
B-14.01.09P	faire les <b>vérifications d'acceptation</b>	les <b>vérifications d'acceptation</b> sont faites conformément aux <b>normes de vérifications</b>
B-14.01.10P	étiqueter les <b>appareils haute tension</b> et y poser des affiches	les <b>appareils haute tension</b> sont étiquetés et les affiches sont visibles conformément aux exigences du client, du lieu de travail et du CCE
B-14.01.11P	mettre à jour les <b>documents</b> exigés par l'autorité compétente	les <b>documents</b> exigés par l'autorité compétente sont mis à jour pour rendre compte des changements liés à l'installation des <b>appareils haute tension</b>
B-14.01.12P	enlever et jeter les <b>appareils haute tension</b> , leurs composants et les <b>composants métalliques non porteurs de courant</b> qui ne peuvent pas être réparés	les <b>appareils haute tension</b> , leurs composants et les <b>composants métalliques non porteurs de courant</b> qui ne peuvent pas être réparés sont jetés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets

## Champs d'application

les **appareils haute tension** comprennent : les appareils de distribution, les contacteurs, les démarreurs de moteur, les transformateurs, les centres de commande de moteurs, les condensateurs, les réactances, les interrupteurs, les sectionneurs, les redresseurs, les disjoncteurs réenclencheurs, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les interrupteurs d'isolement et les interrupteurs de coupure sous charge

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

les **appareils de vérifications** comprennent : les analyseurs d'impédance de boucle de mise à la terre et les vérificateurs de résistance d'isolement

les **vérifications d'acceptation** comprennent : les vérifications de polarité, de résistance des grilles de terre des postes, diélectriques, de phase, de fonctionnalité, de synchronisation et par injection de courant

les **normes de vérifications** comprennent : les normes des fabricants, de l'IEEE, de la NETA et de l'autorité compétente

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas (CA et CC), les dessins des entraînements, les dessins d'atelier et les schémas unifilaires

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-14.01.01L	démontrer la connaissance des <b>appareils haute tension</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les <b>appareils haute tension</b> et leurs composants et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>appareils haute tension</b>
		interpréter l'information relative aux <b>appareils haute tension</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les conducteurs, les dispositifs et les composants de mise à la terre et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les conducteurs, les dispositifs et les composants de liaison par continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer la fonction des grilles de terre relativement à la tension de pas et à la tension de contact
		expliquer les fonctions des <b>appareils haute tension</b>
B-14.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>appareils haute tension</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>appareils haute tension</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>appareils haute tension</b>
		décrire la façon d'installer les grilles de terre

		nommer les sources de renseignements et les <b>documents</b> exigés par l'autorité compétente pour installer les <b>appareils haute tension</b>
B-14.01.03L	démontrer la connaissance des procédures de vérification	nommer les outils et les appareils utilisés pour les vérifications et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		nommer et décrire la façon de faire les vérifications
		décrire la façon de vérifier la résistance de terre et de faire des <b>vérifications d'acceptation</b> des <b>appareils haute tension</b>

## Champs d'application

les **appareils haute tension** comprennent : les appareils de distribution, les contacteurs, les démarreurs de moteur, les transformateurs, les centres de commande de moteurs, les condensateurs, les réactances, les interrupteurs, les sectionneurs, les redresseurs, les disjoncteurs réenclencheurs, les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les interrupteurs d'isolement et les interrupteurs de coupure sous charge

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas (CA et CC), les dessins des entraînements, les dessins d'atelier et les schémas unifilaires

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

## B-14.02 Installer les câbles haute tension

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.02.01P	vérifier les <b>câbles haute tension</b> et leur grosseur	les <b>câbles haute tension</b> et leur grosseur sont vérifiés selon la charge calculée et les conditions du lieu de travail et conformément aux exigences du client et du CCE
B-14.02.02P	déterminer la disposition et les endroits où installer les <b>câbles haute tension</b>	la disposition permet d'installer les <b>câbles haute tension</b> en laissant de l'espace et à un endroit où les composants peuvent être montés de niveau, d'équerre et d'aplomb
B-14.02.03P	déterminer la taille des tranchées et les exigences minimales de recouvrement	la taille des tranchées et le recouvrement permettent d'installer les câbles pour enfouissement direct et les canalisations souterraines selon les endroits

B-14.02.04P	mettre du ruban de signalisation et du ruban indicateur	du ruban de signalisation et du ruban indicateur sont mis selon les travaux à effectuer et conformément aux exigences 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	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-14.02.07P	monter et fixer les <b>composants des câbles haute tension</b>	les <b>composants des câbles haute tension</b> sont solidement fixés ont appareils avec des <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour être fixés aux supports de câbles de la structure de soutien
B-14.02.08P	installer les <b>câbles haute tension</b>	les <b>câbles haute tension</b> sont installés sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons, et les conducteurs neutres et les conducteurs triphasés sont indiqués par un code de couleurs comme spécifié
B-14.02.09P	installer les terminaisons sur les <b>câbles haute tension</b>	les boîtes d'extrémités de câbles sont fixées et les terminaisons à cône de contrainte sont installées conformément aux instructions des fabricants
B-14.02.10P	vérifier la rigidité diélectrique des <b>câbles haute tension</b>	la rigidité diélectrique des <b>câbles haute tension</b> conformément aux recommandations des fabricants
B-14.02.11P	trouver les renseignements se trouvant sur chaque conducteur	chaque conducteur est étiqueté et indiqué par un code de couleurs conformément aux exigences du CCE et du client
B-14.02.12P	relier le blindage des câbles par continuité des masses	le blindage des câbles est relié par continuité des masses
B-14.02.13P	enlever et jeter les <b>câbles haute tension</b> et les <b>composants des câbles haute tension</b> pour les remplacer, et mettre les documents à jour	les <b>câbles haute tension</b> et les <b>composants des câbles haute tension</b> usagés sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

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

les **composants des câbles haute tension** comprennent : les boîtes d'extrémités de câbles, les terminaisons à cône de contrainte, les sangles, les renforts, les chemins de câbles et les trousse de jonction

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les sangles, les garnitures, les ancrages, les brides de serrage en coin et les dispositifs de retenue parasismiques

<b>Connaissances</b>	
<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs d'apprentissage</b>
B-14.02.01L	démontrer la connaissance des <b>câbles haute tension</b> , des <b>composants des câbles haute tension</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de <b>câbles haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
	nommer les <b>composants des câbles haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>câbles haute tension</b> et les <b>composants des câbles haute tension</b>
B-14.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>câbles haute tension</b> et les <b>composants des câbles haute tension</b>
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>câbles haute tension</b> et les <b>composants des câbles haute tension</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	décrire la façon d'installer et de connecter les <b>câbles haute tension</b> et les <b>composants des câbles haute tension</b>
B-14.02.03L	démontrer la connaissance de la façon de faire les vérifications
	nommer les outils et les appareils utilisés pour les vérifications et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	nommer et décrire la façon de faire les vérifications
	décrire la façon de vérifier la rigidité diélectrique des <b>câbles haute tension</b>

## Champs d'application

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

les **composants des câbles haute tension** comprennent : les boîtes d'extrémités de câbles, les terminaisons à cône de contrainte, les sangles, les renforts, les chemins de câbles et les trousse de jonction

## B-14.03 Entretien et réparer les réseaux haute tension

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.03.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-14.03.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
B-14.03.03P	déterminer les plans d'action	les plans d'action sont déterminés selon les types de défauts et la disponibilité des pièces de remplacement
B-14.03.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-14.03.05P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-14.03.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-14.03.07P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'il fonctionne conformément aux spécifications des fabricants
B-14.03.08P	déterminer quelles réparations sont nécessaires	les réparations nécessaires sont déterminées selon les défauts
B-14.03.09P	créer des programmes d'entretien	les programmes d'entretien sont créés d'après les réparations nécessaires
B-14.03.10P	suivre les programmes d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément aux programmes d'entretien établis
B-14.03.11P	isoler les composants	les composants sont isolés pour pouvoir faire les vérifications

B-14.03.12P	faire les vérifications	les vérifications sont faites conformément aux programmes d'entretien établis en utilisant les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats sont notés
B-14.03.13P	mettre les journaux d'entretien et les <b>documents nécessaires</b> à jour	les journaux d'entretien et les <b>documents nécessaires</b> sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de réparation effectuées

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au réseau, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
 les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les ampèremètres, les analyseurs de qualité énergétique, les vérificateurs de rigidité diélectrique, les caméras thermiques, les indicateurs d'ordre des phases, les vérificateurs de résistance d'isolement, les vérificateurs d'impédance de boucle de mise à la terre, les dispositifs de protection contre les arcs électriques et les tresses de mise à la terre

les **documents nécessaires** comprennent : les diagrammes schématiques et les schémas de principe, les programmes d'entretien et les schémas unifilaires

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-14.03.01L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>appareils haute tension</b> et les <b>composants des appareils haute tension</b>	nommer les <b>appareils haute tension</b> et leurs composants et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>appareils haute tension</b>
		interpréter l'information relative aux <b>appareils haute tension</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les conducteurs, les dispositifs et les composants de mise à la terre et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les conducteurs, les dispositifs et les composants de liaison par continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer la fonction des grilles de terre relativement à la tension de pas et à la tension de contact
		expliquer les fonctions des <b>appareils haute tension</b>

B-14.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>câbles haute tension</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>câbles haute tension</b> et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b>câbles haute tension</b> et leurs composants
		décrire la façon de réparer les <b>câbles haute tension</b> et leurs composants
B-14.03.03L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>câbles haute tension</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>câbles haute tension</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b>câbles haute tension</b> et les composants des <b>câbles haute tension</b>
		décrire la façon de réparer les <b>câbles haute tension</b> et les composants des <b>câbles haute tension</b>

## Champs d'application

les **appareils haute tension** comprennent : les appareils de distribution, les contacteurs, les démarreurs de moteur, les transformateurs, les centres de commande de moteurs, les condensateurs, les réactances, les interrupteurs, les sectionneurs, les redresseurs, les disjoncteurs réenclencheurs, les transformateurs de courant et les transformateurs de tension

les **composants des câbles haute tension** comprennent : les boîtes d'extrémités de câbles, les terminaisons à cône de contrainte, les sangles, les renforts, les chemins de câbles et les troupes de jonction

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

## Tâche B-15 Installer, entretenir et réparer les transformateurs

### Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction installent des transformateurs très basse tension, basse tension ou haute tension pour conditionner ou modifier les valeurs de la tension électrique ou du courant. Les utilisations communes des transformateurs comprennent la commande des signaux, l'isolement, la distribution et la transmission. Les transformateurs font partie des réseaux de distribution, mais pas la charge.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les transformateurs recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces transformateurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### B-15.01 Installer les transformateurs très basse tension

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.01.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-15.01.02P	déterminer quels <b>transformateurs très basse tension</b> doivent être installés et leur puissance en voltampères	les <b>transformateurs très basse tension</b> devant être installés satisfont aux critères de fonctionnement
B-15.01.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE
B-15.01.04P	déterminer quels dispositifs de protection contre les surintensités doivent être utilisés et leur puissance	les dispositifs de protection contre les surintensités devant être utilisés et leur puissance sont déterminés conformément aux exigences
B-15.01.05P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	les dispositifs de surintensités sont installés conformément aux exigences de manière à protéger les transformateurs
B-15.01.06P	positionner et monter les <b>transformateurs très basse tension</b>	les <b>transformateurs très basse tension</b> sont positionnés et montés selon les applications
B-15.01.07P	connecter les fils des <b>transformateurs très basse tension</b>	les fils des <b>transformateurs très basse tension</b> sont connectés selon les applications

B-15.01.08P	vérifier les <b>transformateurs très basse tension</b> après leur installation et noter les résultats des vérifications	les <b>transformateurs très basse tension</b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux exigences des les applications et les résultats des vérifications sont notés
B-15.01.09P	enlever <b>les transformateurs très basse tension</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>transformateurs très basse tension</b> sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins sont mis à jour pour rendre compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les transformateurs pour les circuits de classe 1 et les circuits de classe 2 (tels que définis dans le CCE)

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.01.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs très basse tension</b> , des <b>composants des transformateurs très basse tension</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>transformateurs très basse tension</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>transformateurs très basse tension</b>
		nommer les <b>composants des transformateurs très basse tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>composants des transformateurs très basse tension</b>
B-15.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>transformateurs très basse tension</b> et les <b>composants des transformateurs très basse tension</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>transformateurs très basse tension</b> et les <b>composants des transformateurs très basse tension</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>transformateurs très basse tension</b> et les <b>composants des transformateurs très basse tension</b>

## Champs d'application

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les transformateurs pour les circuits de classe 1 et les circuits de classe 2 (tels que définis dans le CCE)

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

### B-15.02 Installer les transformateurs basse tension monophasés

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.02.01P	déterminer quels <b>transformateurs basse tension monophasés</b> doivent être installés et leur puissance en kilovoltampères (kVA)	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> (incluant la ventilation) devant être installés et leur puissance en kilovoltampères (kVA) satisfont aux critères de fonctionnement, aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente
B-15.02.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE
B-15.02.03P	déterminer quels dispositifs de protection contre les surintensités doivent être utilisés	les dispositifs de protection contre les surintensités devant être utilisés et leur puissance sont déterminés selon les calculs et conformément aux spécifications des fabricants aux exigences du CCE
B-15.02.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-15.02.05P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	les dispositifs de surintensités sont installés de manière à protéger les transformateurs conformément aux <b>exigences des réseaux électriques</b>
B-15.02.06P	positionner et monter les <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont positionnés et montés selon les applications et conformément aux exigences de ventilation, aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente
B-15.02.07P	connecter les fils des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	les fils des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont connectés selon les applications

B-15.02.08P	sélectionner et changer les réglages des prises des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	les réglages des prises des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont sélectionnés et changés pour que la tension de sortie respecte les exigences de l'application
B-15.02.09P	mettre à la terre et relier par continuité des masses les <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont mis à la terre et reliés par continuité des masses conformément aux exigences du CCE
B-15.02.10P	faire les <b>vérifications</b> des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent selon les applications, et les résultats sont notés
B-15.02.11P	enlever les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> en place sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins sont mis à jour pour rendre compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs du type sec et à liquide diélectrique

les **exigences des réseaux électriques** comprennent : la tension d'entrée et la tension de sortie, les polarités, la puissance en kVA, la grosseur des conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités et les sectionneurs

les **vérifications** comprennent : les vérifications d'isolement, de tension et de polarité et les vérifications pour déterminer le rapport du nombre de tours

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.02.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> , des <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>transformateurs basse tension monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		expliquer le marquage de la polarité et des bornes des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>

		décrire les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
B-15.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b>
		décrire la façon d'installer les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> en parallèle

## Champs d'application

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs du type sec et à liquide diélectrique

les **composants des transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les enveloppes, les noyaux, les enroulements primaires, les enroulements secondaires, les traversées, les changeurs de prises manuels et automatiques en ligne et hors ligne, l'huile isolante et le liquide diélectrique

## B-15.03 Installer les transformateurs basse tension triphasés

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.03.01P	déterminer quels <b>transformateurs basse tension triphasés</b> doivent être installés et leur puissance en kilovoltampères (kVA)	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> devant être installés et leur puissance satisfait aux critères de fonctionnement, aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente
B-15.03.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE

B-15.03.03P	déterminer quels dispositifs de protection contre les surintensités doivent être utilisés et leur puissance	les dispositifs de protection contre les surintensités devant être utilisés et leur puissance sont déterminés conformément aux exigences du CCE et aux <b>exigences des réseaux électriques</b>
B-15.03.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-15.03.05P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	les dispositifs de surintensités sont installés de manière à protéger les transformateurs conformément aux <b>exigences des réseaux électriques</b>
B-15.03.06P	positionner et monter les <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont positionnés et montés selon les applications et conformément aux exigences de ventilation, aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-15.03.07P	sélectionner et changer les réglages des prises des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	les réglages des prises des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont sélectionnés et changés pour que la tension de sortie respecte les exigences des applications
B-15.03.08P	connecter les fils des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	les fils des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont connectés selon les applications
B-15.03.09P	mettre à la terre les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et les relier par continuité des masses	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont mis à la terre et reliés par continuité des masses conformément aux exigences du CCE
B-15.03.10P	faire les vérifications des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent selon les applications et les résultats sont notés
B-15.03.11P	enlever les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> en place sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins sont mis à jour pour rendre compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs du type sec et à liquide diélectrique

les **exigences des réseaux électriques** comprennent : la tension d'entrée et la tension de sortie, les polarités, la puissance en kVA, la grosseur des conducteurs, les dispositifs de protection contre les surintensités et les sectionneurs

les **vérifications** comprennent : les vérifications d'isolement, de tension et de polarité, les vérifications pour déterminer le rapport du nombre de tours et les vérifications avec un thermographe

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.03.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> , des <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>configurations d'enroulement</b> pour les <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		nommer les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		expliquer le marquage de la polarité et des bornes des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
B-15.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b>
		décrire la façon d'installer les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> en parallèle

## Champs d'application

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs du type sec et à liquide diélectrique

les **composants des transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les enveloppes, les noyaux, les enroulements primaires, les enroulements secondaires, les traversées, les changeurs de prises manuels et automatiques en ligne et hors ligne et le liquide diélectrique

les **configurations d'enroulement** comprennent : les enroulements connectés en étoile-étoile, en étoile ouverte, en étoile-triangle, en triangle-étoile, en V, en triangle-triangle et en zigzag

### B-15.04 Installer les transformateurs haute tension

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.04.01P	déterminer quels <b>transformateurs haute tension</b> doivent être installés et leur puissance en kilovoltampères (kVA)	les <b>transformateurs haute tension</b> devant être sélectionnés et leur puissance en kVA satisfait aux critères de fonctionnement
B-15.04.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE
B-15.04.03P	déterminer quels dispositifs de protection contre les surintensités doivent être utilisés et leur puissance	les dispositifs de protection contre les surintensités devant être utilisés et leur puissance sont déterminés selon les <b>exigences des réseaux électriques</b>
B-15.04.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
B-15.04.05P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	les dispositifs de protection contre les surintensités sont installés selon les <b>exigences des réseaux électriques</b>
B-15.04.06P	positionner et monter les <b>transformateurs haute tension</b>	les <b>transformateurs haute tension</b> sont positionnés et montés selon les applications
B-15.04.07P	sélectionner et changer les réglages des prises des <b>transformateurs haute tension</b>	les réglages des prises des <b>transformateurs haute tension</b> sont sélectionnés et changés pour que la tension de sortie respecte les exigences des applications
B-15.04.08P	connecter les fils des <b>transformateurs haute tension</b>	les fils des <b>transformateurs haute tension</b> sont connectés selon les applications

B-15.04.09P	mettre les <b>transformateurs haute tension</b> à la terre et les relier par continuité des masses	les <b>transformateurs haute tension</b> sont mis à la terre et reliés par continuité des masses conformément aux exigences du CCE
B-15.04.10P	faire les vérifications des <b>transformateurs haute tension</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>transformateurs haute tension</b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent selon les applications, et les résultats sont notés
B-15.04.11P	enlever les <b>transformateurs haute tension</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>transformateurs haute tension</b> en place sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins sont mis à jour pour rendre compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **transformateurs haute tension** comprennent : : les transformateurs du type sec et à liquide diélectrique

les **exigences des réseaux électriques** comprennent : la tension d'entrée et la tension de sortie, les polarités, la puissance en kVA, la grosseur des conducteurs et la protection contre les surintensités

les **vérifications** comprennent : les vérifications d'isolement, de tension électrique et d'intensité de courant, les vérifications pour déterminer le rapport du nombre de tours et les vérifications avec un thermographe

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.04.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs haute tension</b> , des <b>composants des transformateurs haute tension</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>transformateurs haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>configurations d'enroulement</b> pour les <b>transformateurs haute tension</b>
		nommer les <b>composants des transformateurs haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>transformateurs haute tension</b>
		expliquer le marquage de la polarité et des bornes des <b>transformateurs haute tension</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>transformateurs haute tension</b>

		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs haute tension</b>
B-15.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>transformateurs haute tension</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>transformateurs haute tension</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>transformateurs haute tension</b> et les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b>
		décrire la façon d'installer les <b>transformateurs haute tension</b> en parallèle

## Champs d'application

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs du type sec et à liquide diélectrique

les **composants des transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les enveloppes, les noyaux, les enroulements primaires, les enroulements secondaires, les reniflards déshydratants, les relais de Buchholz, les traversées, le liquide diélectrique, les changeurs de prises manuels et automatiques en ligne et hors ligne, les indicateurs de température d'huile, les manomètres, les indicateurs de niveau et les indicateurs de phase

les **configurations d'enroulement** comprennent : les enroulements connectés en étoile-étoile, en étoile ouverte, en étoile-triangle, en triangle-étoile, en V, en triangle-triangle et en zigzag

## B-15.05 Entretien et réparer les transformateurs

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.05.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
B-15.05.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
B-15.05.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

B-15.05.04P	trouver et enlever les composants défectueux des transformateurs	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
B-15.05.05P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
B-15.05.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications des fabricants
B-15.05.07P	faire des vérifications sur les transformateurs après leur réparation	les transformateurs sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux travaux à effectuer, aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants
B-15.05.08P	effectuer le <b>nettoyage et les ajustements</b> des composants des transformateurs	le <b>nettoyage et les ajustements</b> des composants des transformateurs sont effectués pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
B-15.05.09P	noter les résultats des vérifications dans les journaux d'entretien	les journaux d'entretien sont mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien et de réparation effectuées
B-15.05.10P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	les réparations sont effectuées d'après les résultats des vérifications et la comparaison aux spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
 les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les mégohmmètres, le matériel d'analyse d'huile diélectrique, les vérificateurs de tension, les caméras thermiques, les analyseurs de qualité énergétique, les appareils pour mesurer le rapport du nombre de tours, les dispositifs de protection contre les arcs électriques et les conducteurs de mise à la terre de protection temporaire

le **nettoyage et les ajustements** comprennent : l'ajustement ou le changement des prises, l'inspection des terminaisons, le nettoyage ou le remplacement des filtres, le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, la vérification des boîtiers métalliques externes (y compris les mécanismes de verrouillage) pour empêcher la contamination et l'accès, le nettoyage des isolateurs et le nettoyage des enroulements avec un aspirateur

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-15.05.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs</b> , des <b>composants des transformateurs</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>transformateurs</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des transformateurs</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs</b>
		interpréter l'information relative aux <b>transformateurs</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		décrire la façon dont les <b>transformateurs</b> sont construits
		interpréter l'information se trouvant sur les plaques signalétiques des <b>transformateurs</b>
B-15.05.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>transformateurs</b> et les <b>composants des transformateurs</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>transformateurs</b> et les <b>composants des transformateurs</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b>transformateurs</b> et les <b>composants des transformateurs</b>
		décrire la façon de réparer les <b>transformateurs</b> et les <b>composants des transformateurs</b>

### Champs d'application

les **transformateurs** comprennent : les transformateurs très basse tension, du type sec et à liquide diélectrique

les **composants des transformateurs** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les enveloppes, les noyaux, les enroulements primaires, les enroulements secondaires, les reniflards déshydratants, les relais de Buchholz, les traversées, le liquide diélectrique, les changeurs de prises manuels et automatiques en ligne et hors ligne, les indicateurs de température d'huile, les manomètres, les indicateurs de niveau et les indicateurs de phase

# Activité principale C

## Installer, entretenir et réparer les réseaux de câblage

### Tâche C-16 Installer, entretenir et réparer les canalisations, les conducteurs, les câbles et les boîtiers

#### Description de la tâche

Les canalisations supportent et protègent les conducteurs et les câbles. Les boîtiers peuvent être utilisés pour accéder au contenu et pour connecter le contenu d'une canalisation, de même que pour faciliter le tirage et l'interconnexion des composants. Les canalisations, les conducteurs et les câbles sont installés dans divers endroits. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les canalisations, les conducteurs et les câbles et restaurent l'intégrité des murs coupe-feu.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les canalisations, les conducteurs les câbles et les boîtiers en les inspectant visuellement, en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces canalisations, conducteurs, câbles et boîtiers pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

Dans la présente norme, et bien que les chemins de câbles ne soient plus définis en tant que canalisations dans le CCE, ils sont inclus dans la sous-tâche sur les canalisations.

#### C-16.01 Installer les conducteurs et les câbles

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.01.01P	déterminer les <b>exigences d'installation</b> et sélectionner les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b>	la grosseur des conducteurs, des câbles et des <b>composants des conducteurs et des câbles</b> ainsi que leur type et leur nombre sont sélectionnés, marqués et classés selon un code de couleurs conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.01.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

C-16.01.03P	monter, supporter et installer les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b>	les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b> sont montés, supportés et installés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE, du CNB et du client
C-16.01.04P	mesurer et couper les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont mesurés et coupés pour permettre l'acheminement définitif et pour avoir une longueur suffisante pour les terminaisons conformément aux exigences du CCE
C-16.01.05P	préparer les conducteurs et les câbles pour les connecter	les conducteurs et les câbles sont nettoyés et préparés pour les connecter conformément aux spécifications des fabricants
C-16.01.06P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et à l'autorité compétente
C-16.01.07P	remplir les documents pour rendre compte des changements	tous les changements apportés aux nouvelles installations ou aux installations en place sont mis à la disposition des parties nécessaires
C-16.01.08P	déterminer quels conducteurs, quels câbles, quels connecteurs et quels supports doivent être enlevés	les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b> en place devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-16.01.09P	enlever les conducteurs, les câbles, les connecteurs et les supports pour les remplacer, et mettre les documents à jour	les conducteurs, les câbles, les connecteurs et les supports sont enlevés conformément aux spécifications électriques et au CNPI et les installations restantes sont supportées et raccordées conformément aux exigences du CCE

## Champs d'application

les **exigences d'installation** comprennent : les fonctions des conducteurs et des câbles, l'équipement requis pour l'installation et les endroits où l'installation a lieu comme les endroits dangereux (zones ou divisions), les endroits humides, sous-terre (directement enfouis ou dans des canalisations) et à l'extérieur, dans les endroits de catégorie 1 et de catégorie 2 et les types de terminaisons

les **composants des conducteurs et des câbles** comprennent : les raccords mécaniques, les raccords à compression, les sangles, les connecteurs, les dispositifs de suspension, les plaques non ferreuses et/ou non conductrices et les composés antioxydants

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.01.01L	démontrer la connaissance des conducteurs, des câbles et des <b>composants des conducteurs et des câbles</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de conducteurs, de câbles et de <b>composants des conducteurs et des câbles</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux conducteurs et aux câbles
		interpréter l'information relative aux conducteurs et aux câbles se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b>
C-16.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever ou d'installer les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever ou installer les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les conducteurs, les câbles et les <b>composants des conducteurs et des câbles</b>
		décrire la façon d'effectuer la <b>préparation</b> des conducteurs, des câbles et des <b>composants des conducteurs et des câbles</b> ainsi que la façon de les installer
		décrire la façon de connecter les conducteurs et les câbles

### Champs d'application

les **composants des conducteurs et des câbles** comprennent : les raccords mécaniques, les raccords à compression, les sangles, les connecteurs, les dispositifs de suspension, les plaques non ferreuses et/ou non conductrices et les composés antioxydants

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

## B-16.02 Installer les conduits et les raccords

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.02.01P	déterminer les <b>exigences d'installation</b> et sélectionner les conduits, les tubes et les raccords	la grosseur des conduits, des tubes et des raccords et les types de conduits, de tubes et de raccords sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-16.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-16.02.03P	déterminer le tracé des conduits et des tubes	le tracé des conduits et des tubes convient à l'application et tient compte des autres corps de métier
C-16.02.04P	mesurer, couper, fileter et courber les conduits	les conduits sont mesurés, coupés, filetés et courbés conformément aux exigences du tracé
C-16.02.05P	mesurer, couper, fileter et courber les tubes	les tubes sont mesurés, coupés, filetés et courbés conformément aux exigences du tracé
C-16.02.06P	assembler, positionner, monter et supporter les conduits, les tubes et les raccords	les conduits, les tubes et les raccords sont assemblés, positionnés, montés et supportés conformément aux exigences des applications et sans causer de dommages conformément aux exigences du CCE et du CNB
C-16.02.07P	déterminer quels conduits, quels tubes et quels raccords en place doivent être enlevés	les conduits, les tubes et les raccords en place devant être enlevés pour effectuer la modernisation sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-16.02.08P	enlever les conduits, les tubes et les raccords et mettre à jour les documents	les conduits, les tubes et les raccords sont enlevés et les installations restantes sont supportées et raccordées conformément aux exigences du CCE

### Champs d'application

les **exigences d'installation** comprennent : les fonctions des conduits, des tubes et des raccords, l'équipement requis pour l'installation et les endroits où l'installation a lieu comme les endroits dangereux (zones ou divisions), les endroits humides, sous-terre (directement enfouis ou dans des canalisations) et à l'extérieur, dans les endroits de catégorie 1 et de catégorie 2 et les types de terminaisons

## Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.02.01L démontrer la connaissance des conduits, des tubes, des raccords, de leurs composants, de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types de conduits, de tubes et de raccords et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites
	nommer les composants des conduits, des tubes, des raccords et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les outils et l'équipement relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	interpréter l'information relative aux conduits, aux tubes et aux raccords se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
	interpréter les codes et les règlements relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords
	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les conduits, les tubes, les raccords et leurs composants
	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les conduits, les tubes, les raccords et leurs composants
C-16.02.02L démontrer la connaissance de la façon d'enlever ou d'installer les conduits, les tubes, les raccords et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever ou installer les conduits, les tubes, les raccords et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	décrire la façon d'enlever les conduits et les tubes
	décrire la façon de couper, de fileter (s'il y a lieu) et de courber les conduits et les tubes
	décrire la façon d'installer et de supporter les réseaux de conduits et de tubes
	décrire la façon de sélectionner et d'installer les composants des conduits et des tubes

## C-16.03 Installer les canalisations

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.03.01P	déterminer les <b>exigences d'installation</b> et sélectionner les canalisations	les types de <b>canalisations</b> et leur grosseur sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-16.03.02P	déterminer le tracé des <b>canalisations</b>	le tracé des <b>canalisations</b> convient à l'application et tient compte des autres corps de métier
C-16.03.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-16.03.04P	mesurer, couper et former les <b>canalisations</b>	les <b>canalisations</b> sont mesurées, coupées et formées selon les exigences des tracés
C-16.03.05P	assembler, positionner, monter et supporter les <b>canalisations</b>	les <b>canalisations</b> sont assemblées, positionnées, montées et supportées sans causer de dommages, selon les applications et conformément aux exigences du CCE et CNB
C-16.03.06P	déterminer quelles <b>canalisations</b> en place doivent être enlevées	les <b>canalisations</b> en place devant être enlevées pour effectuer la modernisation sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur les installations
C-16.03.07P	enlever les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b> et mettre à jour les documents	les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b> sont enlevés conformément aux spécifications électriques et les installations restantes sont supportées et raccordées conformément aux exigences du CCE

## Champs d'application

les **exigences d'installation** comprennent : les fonctions des canalisations, l'équipement requis pour l'installation et les endroits où l'installation a lieu comme les endroits dangereux (zones ou divisions), les endroits humides, sous-terre (directement enfouis ou dans des canalisations) et à l'extérieur, dans les endroits de catégorie 1 et de catégorie 2 et les types de terminaisons

les **canalisations**, dans la présente sous-tâche, comprennent : les chemins de câbles, les goulottes guide-fils, les canalisations de plancher, les barres blindées, les canalisations posées dans le vide des planchers et les moulures

les **canalisations**, dans la présente sous-tâche, 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), les supports, les boîtes de plancher et les boîtes de jonction

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.03.01L	démontrer la connaissance des <b>canalisations</b> , des <b>composants des canalisations</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types de <b>canalisations</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les <b>composants des canalisations</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>canalisations</b>
		interpréter l'information relative aux <b>canalisations</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b>
C-16.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever, d'installer et de supporter les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever, installer et supporter les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b>
		décrire la façon d'installer et de supporter les <b>canalisations</b> et les <b>composants des canalisations</b>

## Champs d'application

les **canalisations**, dans la présente sous-tâche, comprennent : les chemins de câbles, les goulottes guide-fils, les canalisations de plancher, les barres blindées, les canalisations posées dans le vide des planchers et les moulures

les **canalisations**, dans la présente sous-tâche, 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 (accouplements et connecteurs), les supports, les boîtes de plancher et les boîtes de jonction

### C-16.04 Installer les boîtes et les boîtiers

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.04.01P	déterminer les <b>exigences d'installation</b> et sélectionner les boîtes et les boîtiers	les types de boîtes et de <b>boîtiers</b> et leur grosseur sont sélectionnés selon l'environnement et conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-16.04.02P	déterminer où installer les boîtes et les boîtiers	les endroits où installer les boîtes et les boîtiers conviennent aux applications et tiennent compte des autres corps de métier
C-16.04.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-16.04.04P	assembler, positionner, monter et supporter les boîtes et les boîtiers	les boîtes et les boîtiers sont assemblés, positionnés, montés et supportés sans causer de dommages selon les applications et conformément aux exigences du CCE et du CNB
C-16.04.05P	déterminer quelles boîtes et quels boîtiers en place doivent être enlevés	les boîtes et les boîtiers en place devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-16.04.06P	enlever les boîtes et les boîtiers pour les remplacer	les boîtes et les boîtiers sont enlevés et les installations restantes sont supportées et raccordées conformément au rendement auquel l'industrie s'attend
C-16.04.07P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **exigences d'installation** comprennent : les fonctions des boîtes et des boîtiers, l'équipement requis pour l'installation et les endroits où l'installation a lieu comme les endroits dangereux (zones ou divisions), les endroits humides, sous-terre (directement enfouis ou dans des canalisations) et à l'extérieur, dans les endroits de catégorie 1 et de catégorie 2 et les types de terminaisons

<b>Connaissances</b>		
	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs d'apprentissage</b>
C-16.04.01L	démontrer la connaissance des boîtes et des boîtiers, de leurs caractéristiques et de leurs applications	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 l'information relative aux boîtes et aux boîtiers se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les <b>facteurs</b> et les exigences à prendre en compte pour enlever les boîtes et les boîtiers
		nommer les <b>facteurs</b> et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les boîtes et les boîtiers
C-16.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever, d'installer et de supporter les boîtes et les boîtiers	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever, installer et supporter les boîtes et les boîtiers et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les boîtes et les boîtiers
		décrire la façon d'installer et de supporter les boîtes et les boîtiers

## Champs d'application

les **facteurs** comprennent : le volume, l'environnement, l'accessibilité et la grosseur des canalisations ou des câbles entrant dans les boîtes ou les boîtiers et les classifications de la CSA et de la NEMA

**C-16.05****Entretien et réparer les canalisations, les conducteurs, les câbles et les boîtiers**

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

**Compétences**

Critères de performance		Éléments observables
C-16.05.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-16.05.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats sont notés
C-16.05.03P	réparer ou remplacer les composants défectueux	les composants défectueux sont réparés ou remplacés et les réseaux électriques sont ramenés à leur état initial
C-16.05.04P	vérifier les conducteurs et les câbles et noter les résultats	les conducteurs et les câbles sont vérifiés avec les <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les résultats des vérifications sont notés
C-16.05.05P	reconnecter et vérifier les conducteurs pour s'assurer qu'ils ne surchauffent pas	les conducteurs sont reconnectés au couple conformément aux spécifications des fabricants et les documents sont mis à jour pour rendre compte du serrement au couple et des résultats des vérifications
C-16.05.06P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour conformément aux exigences du client et de l'entrepreneur

**Champs d'application**

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
 les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les mégohmmètres, les multimètres, les caméras thermiques, 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 de la façon d'entretenir les canalisations, les câbles et les boîtiers
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir les canalisations, les câbles et les boîtiers et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	décrire la façon d'entretenir les canalisations, les câbles et les boîtiers

		nommer les <b>facteurs</b> à prendre en compte pour entretenir les canalisations, les câbles et les boîtiers
C-16.05.02L	démontrer la connaissance de la façon de réparer les canalisations, les câbles et les boîtiers	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les canalisations, les câbles et les boîtiers et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de réparer les canalisations, les câbles et les boîtiers
		nommer les <b>facteurs</b> à prendre en compte pour réparer les canalisations, les câbles et les boîtiers

### Champs d'application

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

# Tâche C-17 Installer, entretenir et réparer les dérivations et les dispositifs

## Description de la tâche

Divers dispositifs et luminaires sont installés pour répondre aux besoins des utilisateurs finaux en matière d'énergie et d'éclairage. Les composants des dérivations sont installés de façon à ce que l'utilisation de l'énergie soit sûre et pratique, et ils sont utilisés pour diriger l'énergie des dispositifs de protection contre les surtensions vers les charges. Les réseaux d'éclairage sont utilisés pour éclairer des endroits en particulier selon les besoins des consommateurs. Les dispositifs de commande d'éclairage permettent de commander le fonctionnement des luminaires, d'ajuster le niveau d'éclairage et d'économiser l'énergie. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les circuits.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les circuits en effectuant des inspections visuelles, en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en réparant ces défauts.

### C-17.01 Installer les luminaires

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.01.01P	déterminer quels <b>luminaires</b> et quelles <b>lampes</b> doivent être installés et leurs <b>exigences d'installation</b>	les <b>luminaires</b> et les <b>lampes</b> devant être installés et leur grosseur sont sélectionnés selon les applications et conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du client et du CCE
C-17.01.02P	déterminer les exigences relatives aux dérivations	les exigences relatives aux dérivations sont déterminées selon la tension et le courant nécessaires
C-17.01.03P	déterminer où installer les <b>luminaires</b> et les <b>lampes</b>	les endroits où installer les <b>luminaires</b> et les <b>lampes</b> sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du client et aux critères de conception des luminaires
C-17.01.04P	sélectionner les câbles des dérivations	les câbles des dérivations sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.01.05P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

C-17.01.06P	installer les câbles des dérivations	les conducteurs des câbles des dérivations sont déterminés, sélectionnés et installés sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons, conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.01.07P	installer les <b>luminaires</b> et les supports des <b>luminaires</b>	les <b>luminaires</b> et les supports sont installés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du client
C-17.01.08P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et à l'autorité compétente
C-17.01.09P	installer les <b>lampes</b>	les <b>lampes</b> sont installées conformément aux dessins, aux spécifications et aux spécifications des fabricants
C-17.01.10P	vérifier le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié en testant le fonctionnement et les niveaux d'éclairage
C-17.01.11P	déterminer quels <b>luminaires</b> doivent être enlevés	les <b>luminaires</b> devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-17.01.12P	enlever les <b>luminaires</b> en place et mettre les documents à jour	les <b>luminaires</b> sont enlevés pour les remplacer et les installations restantes sont connectées conformément au rendement auquel l'industrie s'attend, et les documents sont mis à jour
C-17.01.13P	jeter les <b>lampes</b> et les ballasts	les <b>lampes</b> et les ballasts sont jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité

## Champs d'application

les **exigences d'installation** comprennent : les fonctions des luminaires, l'équipement requis pour l'installation et les endroits où l'installation a lieu comme les endroits dangereux (zones ou divisions), les endroits humides, sous-terre (directement enfouis ou dans des canalisations) et à l'extérieur, dans les endroits de catégorie 1 et de catégorie 2 et les types de terminaisons

les **luminaires** comprennent : les lampadaires, les luminaires muraux, les plafonniers et les luminaires suspendus, en saillie et encastrés

les **lampes** comprennent : les lampes HID, les lampes DEL, les lampes à incandescence et les lampes fluorescentes

## Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.01.01L démontrer la connaissance des <b>luminaires</b> , des <b>lampes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>luminaires</b> et de <b>lampes</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
	nommer les composants des <b>luminaires</b> et des <b>lampes</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>luminaires</b> et aux <b>lampes</b>
	interpréter l'information relative aux <b>luminaires</b> et aux <b>lampes</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>luminaires</b> , les <b>lampes</b> et leurs composants
C-17.01.02L démontrer la connaissance de la façon d'enlever, d'installer et de supporter les <b>luminaires</b> , les <b>lampes</b> et leurs composants	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>luminaires</b> , les <b>lampes</b> et leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever, installer et supporter les <b>luminaires</b> et leurs composants et pour installer les <b>lampes</b> et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	décrire la façon d'enlever les <b>luminaires</b> , les <b>lampes</b> et leurs composants
	décrire la façon d'installer et de supporter les <b>luminaires</b> et leurs composants, et d'installer les <b>lampes</b> et leurs composants
C-17.01.03L démontrer la connaissance de la façon de rechercher les causes des défaillances des <b>luminaires</b> et des <b>lampes</b>	décrire la façon de vérifier les <b>luminaires</b> et les <b>lampes</b>
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour rechercher les causes des défaillances des <b>luminaires</b> et des <b>lampes</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	décrire la façon de rechercher les causes des défaillances des <b>luminaires</b> et des <b>lampes</b>

## Champs d'application

les **luminaires** comprennent : les lampadaires, les luminaires muraux, les plafonniers et les luminaires suspendus, en saillie et encastrés

les **lampes** comprennent : les lampes HID, les lampes DEL, les lampes à incandescence et les lampes fluorescentes

### C-17.02 Installer les dispositifs de câblage

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.02.01P	déterminer quels types de <b>dispositifs de câblage</b> doivent être installés et les <b>exigences d'installation</b>	les types de <b>dispositifs de câblage</b> nécessaires et les <b>exigences d'installation</b> sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE et du client
C-17.02.02P	déterminer où installer les <b>dispositifs de câblage</b>	les endroits où installer les <b>dispositifs de câblage</b> sont déterminés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du client
C-17.02.03P	sélectionner les câbles des dérivations	les câbles des dérivations sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.02.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-17.02.05P	installer les câbles des dérivations	les conducteurs des câbles des dérivations sont déterminés, sélectionnés et installés sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons, conformément aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-17.02.06P	installer les <b>dispositifs de câblage</b>	les <b>dispositifs de câblage</b> sont installés conformément aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
C-17.02.07P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE

C-17.02.08P	vérifier les <b>dispositifs de câblage</b> pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme prévu	le fonctionnement des <b>dispositifs de câblage</b> est vérifié en testant les circuits pour s'assurer que la tension et le phasage sont conformes
C-17.02.09P	sélectionner et installer les couvercles	les couvercles sont sélectionnés et installés conformément aux exigences de l'industrie et du CCE
C-17.02.10P	déterminer quels <b>dispositifs de câblage</b> doivent être enlevés	les <b>dispositifs de câblage</b> devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur le lieu de travail
C-17.02.11P	enlever les <b>dispositifs de câblage</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>dispositifs de câblage</b> en place sont enlevés pour les remplacer et les installations restantes sont connectées conformément aux exigences de l'industrie, et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **dispositifs de câblage** comprennent : les indicateurs lumineux, les interrupteurs, les minuteriers, les capteurs, les relais, les contrôleurs, les sectionneurs, les sorties et les prises de courant

les **exigences d'installation** comprennent : les fonctions des dispositifs de câblage, l'équipement requis pour l'installation et les endroits où l'installation a lieu comme les endroits dangereux (zones ou divisions), les endroits humides, sous-terre (directement enfouis ou dans des canalisations) et à l'extérieur, dans les endroits de catégorie 1 et de catégorie 2 et les types de terminaisons

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.02.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de câblage</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>dispositifs de câblage</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de câblage</b>
		interpréter l'information relative aux <b>dispositifs de câblage</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>dispositifs de câblage</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>dispositifs de câblage</b>
C-17.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever et d'installer les <b>dispositifs de câblage</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever et installer les <b>dispositifs de câblage</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser

---

décrire la façon d'enlever les **dispositifs de câblage**

---

décrire la façon d'installer les **dispositifs de câblage**

---

## Champs d'application

les **dispositifs de câblage** comprennent : les indicateurs lumineux, les interrupteurs, les minuteries, les capteurs, les relais, les contrôleurs, les sectionneurs, les sorties et les prises de courant

### C-17.03 Installer les commandes d'éclairage

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.03.01P	déterminer quelles sont les <b>exigences relatives aux commandes</b> et sélectionner les <b>composants de commande d'éclairage</b>	les <b>exigences relatives aux commandes</b> sont déterminées et les <b>composants de commande d'éclairage</b> sont sélectionnés selon la puissance et les fonctions requises pour les applications et conformément aux dessins et aux spécifications
C-17.03.02P	déterminer quels circuits et quelles charges sont nécessaires	les calculs sont faits selon la tension et le courant nécessaires
C-17.03.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-17.03.04P	assembler et installer les <b>composants de commande d'éclairage</b>	les <b>composants de commande d'éclairage</b> sont assemblés et installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'industrie
C-17.03.05P	étiqueter et connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et aux spécifications des fabricants
C-17.03.06P	programmer et vérifier les dispositifs de commande d'éclairage	les programmes sont vérifiés en faisant fonctionner les dispositifs de commande d'éclairage conformément aux spécifications et aux exigences du client et les résultats des vérifications sont notés

C-17.03.07P	déterminer quels dispositifs de commande d'éclairage en place doivent être enlevés	les dispositifs de commande d'éclairage en place devant être enlevés pour effectuer la modernisation sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-17.03.08P	installer et moderniser les commandes d'éclairage	les commandes d'éclairage sont installées et modernisées conformément aux spécifications de rendement et aux exigences du client et de l'autorité compétente (gestion de l'énergie)

## Champs d'application

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

les **composants de commande d'éclairage** comprennent : les composants manuels et automatiques, les composants sans fil, les interrupteurs basse tension, les interrupteurs de tension de ligne, les interrupteurs et les commandes très basse tension, les minuteries, les capteurs de lumière ambiante, les PLC, les cellules photo-électriques, les détecteurs de présence, les détecteurs d'absence de mouvements, les détecteurs de mouvement et les relais

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.03.01L	démontrer la connaissance des <b>composants de commande d'éclairage</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>composants de commande d'éclairage</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux <b>composants de commande d'éclairage</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>composants de commande d'éclairage</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>composants de commande d'éclairage</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>composants de commande d'éclairage</b>
		nommer les exigences liées à la gestion de l'énergie
C-17.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever ou d'installer, de connecter et de vérifier les <b>composants de commande d'éclairage</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever ou installer, connecter et vérifier les <b>dispositifs de câblage</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les <b>composants de commande d'éclairage</b>

---

décrire la façon d'installer les  
**composants de commande d'éclairage**

---

décrire la façon de connecter les  
**composants de commande d'éclairage**

---

décrire la façon de vérifier les  
**composants de commande d'éclairage**

---

## Champs d'application

les **composants de commande d'éclairage** comprennent : les composants manuels et automatiques, les composants sans fil, les interrupteurs basse tension, les interrupteurs de tension de ligne, les interrupteurs et les commandes très basse tension, les minuteries, les capteurs de lumière ambiante, les PLC, les cellules photo-électriques, les détecteurs de présence, les détecteurs d'absence de mouvements, les détecteurs de mouvement et les relais

### C-17.04 Installer les lampadaires

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.04.01P	déterminer quels <b>lampadaires</b> doivent être installés et quelles sont les exigences d'installation connexes pour les applications	les <b>lampadaires</b> devant être installés et leur grosseur sont sélectionnés pour les applications conformément aux dessins, aux spécifications, aux spécifications de fabricants et aux exigences du CCE
C-17.04.02P	déterminer où installer les <b>lampadaires</b>	les endroits où installer les <b>lampadaires</b> sont déterminés conformément aux exigences du client et aux critères de conception des <b>lampadaires</b>
C-17.04.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-17.04.04P	assembler, ériger et fixer les <b>lampadaires</b>	les <b>lampadaires</b> sont assemblés, érigés et fixés conformément aux spécifications des fabricants
C-17.04.05P	déterminer quels <b>lampadaires</b> doivent être enlevés	les <b>lampadaires</b> devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-17.04.06P	enlever les <b>lampadaires</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>lampadaires</b> sont enlevés et les installations restantes sont raccordées conformément aux spécifications des fabricants

## Champs d'application

les **lampadaires** comprennent : les feux de circulation et les lampadaires d'éclairage routier, d'éclairage de parcs de stationnement, d'éclairage d'entrées de cours, d'éclairage décoratif suspendus, d'éclairage décoratif et d'éclairage de sécurité

<b>Connaissances</b>		
	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs d'apprentissage</b>
C-17.04.01L	démontrer la connaissance des <b>lampadaires</b> et de leurs applications	nommer les types de <b>lampadaires</b> et décrire leurs applications
		nommer les composants des <b>lampadaires</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les règlements relatifs aux <b>lampadaires</b>
		interpréter l'information relative aux <b>lampadaires</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>lampadaires</b> et leurs composants
C-17.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever et d'installer les <b>lampadaires</b>	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>lampadaires</b> et leurs composants
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever et installer les <b>lampadaires</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'attacher et de lever les <b>lampadaires</b> pour les ériger ou les démonter
		décrire la façon d'enlever les <b>lampadaires</b> et leurs composants
C-17.04.03L	démontrer la connaissance de la façon de réparer les <b>lampadaires</b> et de rechercher les causes de leurs défauts	décrire la façon d'assembler, d'ériger et de fixer les <b>lampadaires</b> et leurs composants
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les <b>lampadaires</b> et rechercher les causes de leurs défauts, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de réparer les lampadaires
		décrire la façon de rechercher les causes des défauts des lampadaires

## Champs d'application

les **lampadaires** comprennent : les feux de circulation, les lampadaires d'éclairage routier, d'éclairage de parcs de stationnement, d'éclairage d'entrées de cours, d'éclairage décoratif suspendus, d'éclairage décoratif et d'éclairage de sécurité

### C-17.05 Entretien des dérivations

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.05.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-17.05.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
C-17.05.03P	trouver et enlever les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés sans endommager les réseaux électriques ou d'autres composants
C-17.05.04P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
C-17.05.05P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-17.05.06P	vérifier les <b>dérivations</b> après leur réparation	les <b>dérivations</b> sont vérifiées après leur réparation, elles sont connectées et elles fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants

## Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les ampèremètres, les caméras thermiques et les luxmètres

les **dérivations**, dans cette sous-tâche, ne comprennent pas l'éclairage des pistes d'envol et d'atterrissage ou les feux de circulation, 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 <b>dérivations</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>dérivations</b> et leurs composants et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
C-17.05.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir les <b>dérivations</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir les <b>dérivations</b> et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de diagnostiquer les défauts des composants des <b>dérivations</b>
		décrire la façon de réparer ou de remplacer les composants des dérivations

### Champs d'application

les **dérivations**, dans cette sous-tâche, ne comprennent pas l'éclairage des pistes d'envol et d'atterrissage ou les feux de circulation, ceux-ci étant couverts dans les sous-tâches 17.06 et 17.07

## C-17.06 Installer, entretenir et réparer les systèmes d'aide visuelle des aéroports

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

## Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.06.01P	déterminer les <b>exigences d'installation</b> et sélectionner les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> et les <b>composants de commande</b>	les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> et les <b>composants de commande</b> sont sélectionnés selon la puissance et les fonctions nécessaires pour les applications et conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.06.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-17.06.03P	déterminer les exigences relatives aux circuits et aux charges	les calculs sont faits selon la tension et le courant nécessaires
C-17.06.04P	assembler et installer les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b>	les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> sont assemblés et installés conformément aux spécifications des fabricants

C-17.06.05P	étiqueter et connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et connectés conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et à l'autorité compétente
C-17.06.06P	vérifier les réseaux d'éclairage et les commandes	les vérifications sont faites pour vérifier le fonctionnement spécifié des réseaux d'éclairage et des commandes, et les résultats des vérifications sont notés
C-17.06.07P	entretenir et réparer les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants de commande</b>	les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants de commande</b> sont entretenus et réparés conformément aux exigences du client et aux spécifications des fabricants
C-17.06.08P	déterminer quels systèmes d'aide visuelle des aéroports et quels <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> en place doivent être enlevés	les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> devant être enlevés pour effectuer la modernisation sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura
C-17.06.09P	enlever les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> en place pour les remplacer, et mettre les documents à jour	les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> sont enlevés et les installations restantes sont raccordées conformément au rendement auquel l'industrie s'attend, et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **exigences d'installation** comprennent : les fonctions des dispositifs de câblage, l'équipement requis pour l'installation et l'installation dans divers endroits comme les endroits dangereux, les endroits humides, sous-terre et à l'extérieur et dans les endroits de catégorie 1 et de catégorie 2

les **composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports** comprennent : les régulateurs à courant constant, les transformateurs d'éclairage, les feux de pistes d'envol et d'atterrissage à moyenne intensité, les feux de pistes d'envol et d'atterrissage à haute intensité, les chambres de tirage, les contrepoids de terre et la transmission sans contact de l'énergie et des données

les **composants de commande** comprennent : les balises lumineuses d'aérodrome télécommandées (ARCAL)

## Connaissances

	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs d'apprentissage</b>
C-17.06.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'aide visuelle des aéroports, des <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'aide visuelle des aéroports et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'aide visuelle des aéroports
		interpréter l'information relative aux systèmes d'aide visuelle des aéroports se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b>
C-17.06.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever ou d'installer les systèmes d'éclairage des pistes et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever ou installer les systèmes d'éclairage des pistes et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b>
		décrire la façon d'installer les systèmes d'aide visuelle des aéroports et les <b>composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports</b>
		décrire la façon de vérifier les systèmes d'aide visuelle des aéroports

## Champs d'application

les **composants des systèmes d'aide visuelle des aéroports** comprennent : les régulateurs à courant constant, les transformateurs d'éclairage, les feux de pistes d'envol et d'atterrissage à moyenne intensité, les feux de pistes d'envol et d'atterrissage à haute intensité, les chambres de tirage, les contrepoids de terre et la transmission sans contact de l'énergie et des données

### C-17.07 Installer, entretenir et réparer les feux de circulation et leurs commandes

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.07.01P	déterminer les exigences d'installation et sélectionner les feux de circulation et les <b>composants de commande</b>	les feux de circulation et les <b>composants de commande</b> sont sélectionnés selon la puissance et les fonctions nécessaires pour les applications et conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.07.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-17.07.03P	déterminer les exigences relatives aux circuits et aux charges	les calculs sont faits selon la tension et le courant nécessaires
C-17.07.04P	assembler et installer les <b>composants des feux de circulation</b> et les <b>composants de commande</b>	les <b>composants des feux de circulation</b> et les <b>composants de commande</b> sont assemblés et installés conformément aux spécifications des fabricants et à l'autorité compétente
C-17.07.05P	étiqueter et connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et à l'autorité compétente
C-17.07.06P	programmer et vérifier les feux de circulation et leurs commandes	les programmes sont vérifiés en faisant fonctionner les feux de circulation et leurs commandes conformément aux spécifications et aux exigences du client, et les résultats des vérifications sont notés
C-17.07.07P	entretenir et réparer les feux de circulation et leurs commandes	les feux de circulation et les <b>composants de commande</b> sont réparés conformément aux exigences du client et aux spécifications des fabricants

C-17.07.08P	déterminer quels feux de circulation et quels <b>composants de commande</b> doivent être enlevés	les feux de circulation et les <b>composants de commande</b> devant être enlevés pour effectuer la modernisation sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-17.07.09P	enlever les feux de circulation et les <b>composants de commande</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les feux de circulation et les <b>composants de commande</b> sont enlevés et les installations restantes sont raccordées

## Champs d'application

les **composants de commande** comprennent : les détecteurs de véhicules, les caméras, les contrôleurs de feux de circulation et les modems

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

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.07.01L	démontrer la connaissance des types de feux de circulation et de <b>composants de commande</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de feux de circulation et de <b>composants de commande</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter l'information relative aux feux de circulation et aux commandes se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux feux de circulation et aux <b>composants de commande</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les feux de circulation et les <b>composants de commande</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les feux de circulation et les <b>composants de commande</b>
C-17.07.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever ou d'installer, de connecter et de vérifier les feux de circulation et les <b>composants de commande</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever ou installer, connecter et vérifier les feux de circulation et les <b>composants de commande</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les feux de circulation et les <b>composants de commande</b>

---

décrire la façon d'installer les feux de circulation et les **composants de commande**

---

décrire la façon de connecter les feux de circulation et les **composants de commande**

---

décrire la façon d'entretenir et de réparer les feux de circulation et les **composants de commande**

---

décrire la façon de vérifier les feux de circulation et les **composants de commande** et de noter les résultats

---

### **Champs d'application**

les **composants de commande** comprennent : les détecteurs de véhicules, les caméras, les contrôleurs de feux de circulation et les modems

# Tâche C-18 Installer, entretenir et réparer les commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA)

## Description de la tâche

Les systèmes CVCA (dans le cadre de la présente tâche, ce sont les systèmes dont l'électricité n'est pas la seule source d'énergie) sont généralement installés par d'autres corps de métier, mais les raccordements électriques sont effectués par des électriciens et des électriciennes en construction qui raccordent la source d'alimentation des systèmes CVCA et de leurs appareils et commandes connexes. Les électriciens et les électriciennes en construction installent aussi les commandes des systèmes CVCA et en réparent ou remplacent les composants, les appareils et les commandes connexes.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les commandes des systèmes CVCA en faisant des inspections visuelles, en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces systèmes pour en s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### C-18.01 Connecter les systèmes CVCA et leurs appareils

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.01.01P	déterminer les exigences relatives aux charges connectées	les exigences relatives aux charges connectées sont déterminées en interprétant la puissance figurant sur les plaques signalétiques
C-18.01.02P	sélectionner les câbles des dérivations, y compris les sectionneurs et les dispositifs de protection contre les surintensités	les câbles des dérivations, les sectionneurs et les dispositifs de protection contre les surintensités sont sélectionnés selon l'emplacement et conformément aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et aux exigences du client et du CCE
C-18.01.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

C-18.01.04P	installer les câbles des dérivations, y compris les sectionneurs et les dispositifs de protection contre les surintensités	les conducteurs des câbles des dérivations, les sectionneurs et les dispositifs de protection contre les surintensités sont déterminés, sélectionnés et installés sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les câbles, selon l'emplacement et conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-18.01.05P	connecter et étiqueter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont étiquetés et connectés et ils sont phasés et serrés au couple conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du client et du CCE
C-18.01.06P	vérifier le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié en testant les circuits pour assurer la conformité de la tension, du courant et du phasage aux spécifications
C-18.01.07P	déterminer quelles sources d'énergie et quels <b>systèmes CVCA</b> doivent être déconnectés	les <b>systèmes CVCA</b> et les sources d'énergie devant être déconnectés sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur déconnexion aura sur l'installation
C-18.01.08P	déconnecter les <b>systèmes CVCA</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>systèmes CVCA</b> sont déconnectés, les installations restantes sont raccordées et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **systèmes CVCA** comprennent : les systèmes de refroidissement, les compresseurs, les moteurs de ventilateur, les réchauffeurs des tours de refroidissement, les refroidisseurs et les réchauffeurs

### Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-18.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes CVCA</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes CVCA</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes CVCA</b> se trouvant sur les dessins, dans les spécifications et sur les plaques signalétiques
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>systèmes CVCA</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour déconnecter les <b>systèmes CVCA</b> et leurs appareils

		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour connecter les <b>systèmes CVCA</b> et leurs composants
C-18.01.02L	démontrer la connaissance de la façon de déconnecter ou de connecter les <b>systèmes CVCA</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour déconnecter ou de connecter les <b>systèmes CVCA</b> et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		la façon de connecter ou de connecter les <b>systèmes CVCA</b> et leurs composants
		décrire la façon de déconnecter ou de connecter les <b>systèmes de CVCA</b> et leurs composants

## Champs d'application

les **systèmes CVCA** comprennent : les systèmes de refroidissement, les compresseurs, les moteurs de ventilateur, les réchauffeurs des tours de refroidissement, les refroidisseurs et les réchauffeurs

## C-18.02 Installer les commandes des systèmes CVCA

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.02.01P	déterminer les <b>exigences relatives aux commandes</b> des systèmes CVCA et sélectionner les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>	les <b>exigences relatives aux commandes</b> des systèmes CVCA sont déterminées et les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> sont sélectionnés selon la puissance et les fonctions nécessaires pour les applications
C-18.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-18.02.03P	déterminer les exigences relatives aux circuits et aux charges	les calculs sont faits selon la tension et le courant nécessaires
C-18.02.04P	assembler et installer les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>	les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> sont assemblés et installés conformément aux exigences du client et aux spécifications des fabricants
C-18.02.05P	étiqueter et connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE de l'autorité compétente

C-18.02.06P	programmer et vérifier les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>	les programmes sont vérifiés en faisant fonctionner les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> conformément aux spécifications et aux exigences du client, et les résultats des vérifications sont notés
C-18.02.07P	déterminer quels <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> en place doivent être enlevés	les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> en place devant être enlevés pour effectuer la modernisation sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-18.02.08P	enlever les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> sont enlevés, les installations restantes sont raccordées et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

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

les **composants de commande des systèmes CVCA** comprennent : les thermostats, les interrupteurs à pression, les thermocontacts, les interrupteurs de débit, les interrupteurs de niveau, les entraînements à fréquence variable, les minuteries, les relais, les capteurs, les actionneurs, les dispositifs d'interverrouillage électrique et les contrôleurs multifonctions

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-18.02.01L	démontrer la connaissance des <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>

C-18.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever ou d'installer, de connecter et de vérifier les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever ou installer, connecter et vérifier les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>
		décrire la façon d'installer les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>
		décrire la façon de connecter les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>composants de commande des systèmes CVCA</b>

## Champs d'application

les **composants de commande des systèmes CVCA** comprennent : les thermostats, les interrupteurs à pression, les thermocontacts, les interrupteurs de débit, les interrupteurs de niveau, les entraînements à fréquence variable, les minuteries, les relais, les capteurs, les actionneurs, les dispositifs d'interverrouillage électrique et les contrôleurs multifonctions

## C-18.03 Entretien et réparer les systèmes CVCA et leurs commandes

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.03.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-18.03.02P	déterminer les sources des déficiences	les sources des déficiences sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
C-18.03.03P	trouver et enlever les composants électriques et les <b>appareils</b> défectueux des <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b>	les composants électriques et les <b>appareils</b> défectueux des <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> sont enlevés sans endommager les systèmes ou les autres composants
C-18.03.04P	réparer les composants électriques et les <b>appareils</b> défectueux	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants

C-18.03.05P	sélectionner les composants électriques et les <b>appareils</b> de remplacement	les composants électriques et les <b>appareils</b> de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
C-18.03.06P	installer les composants électriques et les <b>appareils</b> de remplacement et les reprogrammer	les composants électriques et les <b>appareils</b> sont installés et reprogrammés conformément aux spécifications des fabricants
C-18.03.07P	vérifier les <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> après leur réparation	les <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
C-18.03.08P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont indiqués et notés en détail dans les programmes d'entretien

## Champs d'application

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les pinces ampèremétriques, les indicateurs d'ordre des phases et les caméras thermiques

les **appareils** comprennent : les moteurs des appareils de traitement d'air, les ventilateurs d'évaporateur et les ventilateurs de condensateur

les **systèmes CVCA et leurs commandes** comprennent : les systèmes de refroidissement, les compresseurs, les moteurs de ventilateur, les thermostats, les interrupteurs à pression, les thermocontacts, les interrupteurs de débit, les interrupteurs de niveau, les entraînements à fréquence variable, les réchauffeurs des tours de refroidissement, les refroidisseurs et les réchauffeurs

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-18.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-18.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir les <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir les <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de diagnostiquer les défauts des <b>systèmes CVCA et leurs commandes</b> et de leurs composants

		décrire la façon de réparer les <b> systèmes CVCA et leurs commandes </b> et leurs composants
C-18.03.03L	démontrer la connaissance de la façon de réparer les <b> systèmes CVCA et leurs commandes </b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les <b> systèmes CVCA et leurs commandes </b> et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de réparer les <b> systèmes CVCA et les commandes des systèmes CVCA </b> et leurs composants

### Champs d'application

les  **systèmes CVCA et leurs commandes**  comprennent : les systèmes de refroidissement, les compresseurs, les moteurs de ventilateur, les thermostats, les interrupteurs à pression, les thermocontacts, les interrupteurs de débit, les interrupteurs de niveau, les entraînements à fréquence variable, les réchauffeurs des tours de refroidissement, les refroidisseurs et les réchauffeurs

# Tâche C-19 Installer, entretenir et réparer les appareils de chauffage électrique

## Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction installent et connectent les appareils de chauffage électrique et leurs dispositifs de commande. Les appareils de chauffage électrique comprennent la production de chaleur industrielle, le chauffage des aires environnantes et le chauffage des lieux.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des appareils en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les appareils de chauffage électrique et leurs commandes en effectuant des inspections visuelles, en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces appareils et leurs commandes pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### C-19.01 Installer les appareils de chauffage électrique

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-19.01.01P	déterminer quels <b>appareils de chauffage électrique</b> doivent être installés et leurs <b>exigences d'installation</b>	les <b>appareils de chauffage électrique</b> devant être installés, leur grosseur et leurs <b>exigences d'installation</b> sont déterminés selon les applications et l'autorité compétente
C-19.01.02P	calculer la charge de demande, déterminer quelles dérivations sont nécessaires et se référer aux calculs de perte de chaleur	les calculs sont faits selon la tension et la grosseur nécessaires et conformément aux calculs prédéterminés de perte de chaleur et aux exigences du CCE
C-19.01.03P	déterminer où installer les dispositifs de chauffage	les endroits où installer les dispositifs de chauffage sont déterminés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du client
C-19.01.04P	sélectionner les câbles des dérivations	les câbles des dérivations sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du client et du CCE
C-19.01.05P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

C-19.01.06P	installer les câbles des dérivations	les conducteurs des câbles des dérivations devant être utilisés sont déterminés, sélectionnés et installés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons
C-19.01.07P	installer les dispositifs de chauffage	les dispositifs de chauffage sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-19.01.08P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et à l'autorité compétente
C-19.01.09P	vérifier le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié en mesurant la tension et le courant du circuit et en vérifiant les commandes
C-19.01.10P	déterminer quels <b>appareils de chauffage électrique</b> doivent être enlevés	les <b>appareils de chauffage électrique</b> devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-19.01.11P	enlever les <b>appareils de chauffage électrique</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>appareils de chauffage électrique</b> sont enlevés, les installations restantes sont raccordées et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **appareils de chauffage électrique** comprennent : les générateurs électriques d'air chaud à air pulsé, les chaudières électriques, les appareils de chauffage par convection (plinthes), les câbles chauffants, les réchauffeurs de conduits, les appareils de chauffage par impédance, les appareils de chauffage à induction, les radiateurs à infrarouge et les appareils de chauffage par traçage à effet pelliculaire

les **exigences d'installation** comprennent : les calculs de perte de chaleur, l'espace disponible pour les appareils de chauffage et les applications

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-19.01.01L	démontrer la connaissance des <b>appareils de chauffage électrique</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d' <b>appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des <b>appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>appareils de chauffage électrique</b>

		interpréter l'information relative aux <b>appareils de chauffage électrique</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>appareils de chauffage électrique</b> et leurs composants
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>appareils de chauffage électrique</b> et leurs composants
C-19.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever et d'installer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever et installer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'effectuer les calculs de perte de chaleur
		décrire la façon d'enlever les <b>appareils de chauffage électrique</b> et leurs composants
		décrire la façon d'installer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et leurs composants

## Champs d'application

les **appareils de chauffage électrique** comprennent : les générateurs électriques d'air chaud à air pulsé, les chaudières électriques, les appareils de chauffage par convection (plinthés), les câbles chauffants de traçage, les réchauffeurs de conduits, les appareils de chauffage par impédance, les appareils de chauffage à induction, les radiateurs à infrarouge et les appareils de chauffage par traçage à effet pelliculaire

## C-19.02 Installer les commandes des appareils de chauffage électrique

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-19.02.01P	déterminer quels <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> doivent être installés	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> devant être installés sont sélectionnés selon la puissance et les fonctions nécessaires pour les applications
C-19.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-19.02.03P	déterminer les exigences relatives aux circuits et aux charges	les calculs sont faits selon la tension électrique et la grosseur nécessaires
C-19.02.04P	assembler et installer les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> sont assemblés et installés conformément aux spécifications du client et des fabricants
C-19.02.05P	étiqueter et connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
C-19.02.06P	programmer et vérifier les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>	les programmes sont vérifiés en faisant fonctionner les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> conformément aux spécifications et aux exigences du client
C-19.02.07P	déterminer quelles commandes des appareils de chauffage électrique en place doivent être enlevées	les commandes des appareils de chauffage électrique en place devant être enlevées sont déterminées conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-19.02.08P	enlever les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> sont enlevés, les installations restantes sont raccordées et les documents sont mis à jour

### Champs d'application

les **exigences relatives aux commandes** comprennent : le nombre et les types de fonctions  
 les **composants de commande des appareils de chauffage électrique** comprennent : les thermostats, les relais, les capteurs, les contacteurs, les dispositifs d'interverrouillage électrique, les commandes analogues et numériques, les commandes automatiques (Internet des objets, gestion de l'énergie) et les commandes intelligentes

## Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-19.02.01L	démontrer la connaissance des <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications
	nommer les types de <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	interpréter l'information relative aux <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
	nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
C-19.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever, d'installer, de connecter et de vérifier les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever, installer, connecter et vérifier les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
	décrire la façon d'enlever les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
	décrire la façon d'installer les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
	décrire la façon de connecter les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
	décrire la façon de vérifier les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>

### Champs d'application

les **composants de commande des appareils de chauffage électrique** comprennent : les thermostats, les relais, les capteurs, les contacteurs, les dispositifs d'interverrouillage électrique, les commandes analogues et numériques, les commandes automatiques (Internet des objets, gestion de l'énergie) et les commandes intelligentes

**C-19.03****Entretien et réparer les appareils de chauffage électrique et leurs commandes**

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

**Compétences**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
C-19.03.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-19.03.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et</b>
C-19.03.03P	trouver et enlever les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> défectueux	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> défectueux sont enlevés sans endommager les appareils ou d'autres composants
C-19.03.04P	sélectionner les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> de remplacement	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
C-19.03.05P	installer les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> de remplacement	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-19.03.06P	vérifier les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> après leur réparation	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> sont vérifiés, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
C-19.03.07P	nettoyer et ajuster les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>	les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> sont nettoyés, ajustés et remis en état pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
C-19.03.08P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont indiqués et notés en détail dans les programmes d'entretien

## Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
 les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les pinces ampèremétriques, les caméras thermiques, les thermomètres et les vérificateurs de résistance d'isolement

les **composants de commande des appareils de chauffage électrique** comprennent : les thermostats, les relais, les capteurs, les contacteurs, les dispositifs d'interverrouillage électrique, les commandes analogues et numériques, les commandes automatiques (Internet des objets, gestion de l'énergie) et les commandes intelligentes

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-19.03.01L	démontrer la connaissance des <b>appareils de chauffage électrique</b> , des <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d' <b>appareils de chauffage électrique</b> et de <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-19.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir les <b>appareils de chauffage électrique</b> et les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir les <b>appareils de chauffage électrique</b> et les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de diagnostiquer les défauts des <b>appareils de chauffage électrique</b> et des <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>
		décrire la façon de réparer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>

C-19.03.03L	démontrer la connaissance de la façon de réparer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de réparer les <b>appareils de chauffage électrique</b> et les <b>composants de commande des appareils de chauffage électrique</b>

## Champs d'application

les **appareils de chauffage électrique** comprennent : les générateurs électriques d'air chaud à air pulsé, les chaudières électriques, les appareils de chauffage par convection, les radiateurs, les câbles chauffants de traçage, les réchauffeurs de conduits et les câbles chauffants

les **composants de commande des appareils de chauffage électrique** comprennent : les thermostats, les relais, les capteurs, les contacteurs, les dispositifs d'interverrouillage électrique, les commandes analogues et numériques, les commandes automatiques (Internet des objets, gestion de l'énergie) et les commandes intelligentes

# Tâche C-20 Installer, entretenir et réparer les enseignes de sortie et les luminaires de secours

## Description de la tâche

Les enseignes de sortie et les luminaires de secours facilitent l'évacuation (sortie) en toute sécurité des bâtiments et l'accès aux sorties en situation d'urgence. Ces dispositifs peuvent être alimentés par des batteries ou des génératrices. Les dimensions et l'emplacement nécessaires sont déterminés conformément aux exigences des codes du bâtiment. Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les enseignes de sortie et les luminaires de secours.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux en place en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les enseignes de sortie et les luminaires de secours en effectuant des inspections visuelles, en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également les enseignes de sortie et les luminaires de secours pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### C-20.01 Installer les enseignes de sortie et les luminaires de secours

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-20.01.01P	déterminer quels types d' <b>enseignes de sortie et de luminaires de secours</b> doivent être installés ainsi que les exigences d'installation	les types d' <b>enseignes de sortie et de luminaires de secours</b> ainsi que leurs dimensions et les exigences d'installation sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences des codes du bâtiment
C-20.01.02P	calculer les charges connectées	les charges connectées sont calculées en tenant compte de la chute de tension conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE et de l'autorité compétente
C-20.01.03P	déterminer quelles dérivations doivent être utilisées et quelles sont les sources d'énergie d'urgence nécessaires	les dérivations devant être utilisées et les sources d'énergie d'urgence nécessaires sont déterminées conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE et de l'autorité compétente

C-20.01.04P	déterminer où installer les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b>	les endroits où installer les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente
C-20.01.05P	sélectionner les câbles des dérivations	les câbles des dérivations sont sélectionnés conformément aux exigences du CCE
C-20.01.06P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-20.01.07P	installer les câbles des dérivations	les conducteurs des dérivations sont déterminés, sélectionnés et installés conformément aux dessins, aux spécifications, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE et de l'autorité compétente, sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons
C-20.01.08P	installer les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b>	les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> sont installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences et de l'autorité compétente
C-20.01.09P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-20.01.10P	vérifier le fonctionnement et remplir les documents	le fonctionnement est vérifié en testant le circuit pour s'assurer que la tension, les niveaux d'éclairage et la durée du fonctionnement sont conformes aux exigences de l'autorité compétente, et les résultats des vérifications sont notés
C-20.01.11P	déterminer quelles <b>enseignes de sortie et quels luminaires de secours</b> doivent être enlevés	les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences de l'autorité compétente et du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-20.01.12P	enlever et jeter les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> sont enlevés et jetés et les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **enseignes de sortie et les luminaires de secours** comprennent : les luminaires autonomes, les dispositifs d'éclairage par alimentation électrique centrale, les dispositifs d'éclairage commandés à distance et les relais de commande de transfert automatique d'alimentation de secours

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-20.01.01L	démontrer la connaissance des <b>enseignes de sortie et des luminaires de secours</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d' <b>enseignes de sortie et de luminaires de secours</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des <b>enseignes de sortie et des luminaires de secours</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>enseignes de sortie et aux luminaires de secours</b>
		interpréter l'information relative aux <b>enseignes de sortie et aux luminaires de secours</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour enlever et jeter les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> et leurs composants
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>enseignes de sortie et de luminaires de secours</b> et leurs composants
C-20.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'enlever et d'installer les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever et installer les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'enlever les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> et leurs composants
		décrire la façon d'installer les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> et leurs composants
		décrire la façon de vérifier les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> et leurs composants, et nommer les documents devant être remplis

### Champs d'application

les **enseignes de sortie et les luminaires de secours** comprennent : les luminaires autonomes, les dispositifs d'éclairage par alimentation électrique centrale, les dispositifs d'éclairage commandés à distance et les relais de commande de transfert automatique d'alimentation de secours

## C-20.02 Entretien et réparer les enseignes de sortie et les luminaires de secours

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-20.02.01P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-20.02.02P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
C-20.02.03P	trouver, enlever et jeter les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés et jetés sans endommager les appareils ou les autres composants
C-20.02.04P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et à l'autorité compétente
C-20.02.05P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
C-20.02.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-20.02.07P	vérifier les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> après leur réparation	les <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> sont vérifiés après leur réparation et ils fonctionnent conformément aux niveaux d'éclairage et à la durée de fonctionnement prescrits par l'autorité compétente
C-20.02.08P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont indiqués en détail dans les programmes d'entretien
C-20.02.09P	trouver, enlever et jeter ou récupérer les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés et jetés ou récupérés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets

## Champs d'application

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les luxmètres et les ampèremètres

les **enseignes de sortie et les luminaires de secours** comprennent : les luminaires autonomes, les dispositifs d'éclairage par alimentation électrique centrale, les dispositifs d'éclairage commandés à distance et les relais de commande de transfert automatique d'alimentation de secours

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-20.02.01L	démontrer la connaissance des <b>enseignes de sortie et les luminaires de secours</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d' <b>enseignes de sortie et de luminaires de secours</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des <b>enseignes de sortie et des luminaires de secours</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-20.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir les <b>systèmes d'éclairage de sortie et de secours</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir les <b>systèmes d'éclairage de sortie et de secours</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de diagnostiquer les défauts des <b>systèmes d'éclairage de sortie et de secours</b> et de leurs composants
		décrire la façon de réparer ou de remplacer les <b>systèmes d'éclairage de sortie et de secours</b> et leurs composants
C-20.02.03L	démontrer la connaissance de la façon de réparer les <b>systèmes d'éclairage de sortie et de secours</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les <b>systèmes d'éclairage de sortie et de secours</b> et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon de réparer les <b>systèmes d'éclairage de sortie et de secours</b> et leurs composants

## Champs d'application

les **enseignes de sortie et les luminaires de secours** comprennent : les luminaires autonomes, les dispositifs d'éclairage par alimentation électrique centrale, les dispositifs d'éclairage commandés à distance et les relais de commande de transfert automatique d'alimentation de secours

# Tâche C-21 Installer, entretenir et réparer les systèmes de protection cathodique

## Description de la tâche

Les systèmes de protection cathodique introduisent un courant électrique dans un réservoir, un tuyau ou une structure pour limiter la corrosion et l'oxydation. Les électriciens et les électriciennes en construction installent ces systèmes dans divers endroits conformément aux spécifications.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes de protection cathodique en effectuant des inspections visuelles, en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces systèmes pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### C-21.01 Installer les systèmes de protection cathodique

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-21.01.01P	déterminer les endroits où installer les <b>systèmes de protection cathodique</b>	les endroits où installer les <b>systèmes de protection cathodique</b> sont déterminés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du client
C-21.01.02P	sélectionner les câbles des dérivations	les câbles des dérivations sont sélectionnés conformément aux exigences de l'industrie et du CCE
C-21.01.03P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-21.01.04P	installer les câbles des dérivations	les conducteurs des câbles des dérivations sont indiqués par un code de couleurs, sélectionnés et installés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE sans endommager l'isolant ni causer de contraintes sur les conducteurs et les terminaisons
C-21.01.05P	installer les <b>systèmes de protection cathodique</b>	les <b>systèmes de protection cathodique</b> sont installés conformément aux spécifications des fabricants

C-21.01.06P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences techniques, de l'autorité compétente et du CCE
C-21.01.07P	vérifier le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié en consultant les points de référence et en testant le circuit pour s'assurer que la tension et le courant sont conformes pour toute l'installation
C-21.01.08P	déterminer quels <b>systèmes de protection cathodique</b> doivent être enlevés	les <b>systèmes de protection cathodique</b> devant être enlevés sont déterminés conformément aux exigences du client et en tenant compte de l'effet que leur retrait aura sur l'installation
C-21.01.09P	enlever les <b>systèmes de protection cathodique</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>systèmes de protection cathodique</b> sont enlevés, les installations restantes sont isolées et les documents sont mis à jour

## Champs d'application

les **systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs, les anodes sacrificielles, les sectionneurs et les panneaux d'avertissement

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-21.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de protection cathodique</b> , des <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de protection cathodique</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes de protection cathodique</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de protection cathodique</b>
C-21.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer, de connecter et de vérifier les <b>systèmes de protection cathodique</b> et les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer, connecter et vérifier les <b>systèmes de protection cathodique</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser

décrire la façon d'installer les systèmes de protection cathodique et les **composants des systèmes de protection cathodique** et les **composants des systèmes de protection cathodique**

décrire la façon de connecter les systèmes de protection cathodique et les **composants des systèmes de protection cathodique** et les **composants des systèmes de protection cathodique**

décrire la façon de vérifier les **systèmes de protection cathodique** et les **composants des systèmes de protection cathodique** et les **composants des systèmes de protection cathodique**

## Champs d'application

les **systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs, les anodes sacrificielles, les sectionneurs et les panneaux d'avertissement

les **composants des systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs, les trusses d'isolation, les câbles, les disjoncteurs, les conducteurs de connexion des anodes, les points de référence éloignés, les réglages des prises dans les boîtiers des redresseurs, les cavaliers et les transformateurs

## C-21.02 Entretien et réparer les systèmes de protection cathodique

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
C-21.02.01P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
C-21.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
C-21.02.03P	trouver et enlever les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> défectueux	les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> défectueux sont enlevés sans endommager les systèmes ou les autres composants

C-21.02.04P	réparer les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> défectueux	les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
C-21.02.05P	sélectionner les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> de remplacement	les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
C-21.02.06P	installer les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> de remplacement	les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
C-21.02.07P	vérifier les <b>systèmes de protection cathodique</b> après leur réparation	les <b>systèmes de protection cathodique</b> sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
C-21.02.08P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont indiqués en détail dans les programmes d'entretien

## Champs d'application

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres

les **composants des systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs, les trousseaux d'isolation, les câbles, les disjoncteurs, les conducteurs de connexion des anodes, les points de référence éloignés, les réglages des prises dans les boîtiers des redresseurs, les cavaliers et les transformateurs

les **systèmes de protection cathodique** comprennent : les redresseurs, les anodes sacrificielles, les sectionneurs et les panneaux d'avertissement

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-21.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de protection cathodique</b> , des <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de protection cathodique</b> et de <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
C-21.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>systèmes de protection cathodique</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>systèmes de protection cathodique</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser

---

décrire la façon de diagnostiquer les défauts des  **systèmes de protection cathodique**  et de les réparer

---

décrire la façon de réparer les  **systèmes de protection cathodique**

---

### **Champs d'application**

les  **systèmes de protection cathodique**  comprennent : les redresseurs, les anodes sacrificielles, les sectionneurs et les panneaux d'avertissement

les  **composants des systèmes de protection cathodique**  comprennent : les redresseurs, les trousseaux d'isolation, les câbles, les disjoncteurs, les conducteurs de connexion des anodes, les points de référence éloignés, les réglages des prises dans les boîtiers des redresseurs, les cavaliers et les transformateurs

# Activité principale D

## Installer, entretenir et réparer les moteurs et les systèmes de commande

### Tâche D-22 Installer, entretenir et réparer les démarreurs de moteur et leurs commandes

#### Description de la tâche

Tous les moteurs électriques doivent être démarrés, arrêtés, protégés et commandés d'une certaine façon. Ces commandes peuvent être simples, comme les interrupteurs unipolaires, ou complexes comme les ensembles de démarreurs. Les électriciens et les électriciennes en construction installent, entretiennent et réparent ces démarreurs et ces commandes dans les circuits de moteur. Les démarreurs mécaniques sont graduellement éliminés pour être remplacés par des démarreurs à semi-conducteurs afin d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire la pollution par le bruit.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les démarreurs de moteur et leurs commandes en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces démarreurs de moteur et de leurs commandes pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

#### D-22.01 Installer les démarreurs de moteur

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.01.01P	déterminer quels <b>démarreurs de moteur</b> doivent être installés et quelles doivent être leurs fonctions pour des applications particulières	les <b>démarreurs de moteur</b> sont sélectionnés pour des applications particulières conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du client et du CCE
D-22.01.02P	déterminer la grosseur des <b>démarreurs de moteur</b>	la grosseur des <b>démarreurs de moteur</b> est déterminée d'après les <b>données figurant sur les plaques signalétiques des fabricants</b> des moteurs

D-22.01.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE
D-22.01.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-22.01.05P	positionner, monter et assembler les <b>ensembles de démarreurs</b>	les <b>ensembles de démarreurs</b> sont positionnés en place conformément aux dessins, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
D-22.01.06P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
D-22.01.07P	installer et régler les dispositifs de protection contre les surcharges des moteurs	les dispositifs de protection contre les surcharges des moteurs sont installés et réglés pour les applications et conformément aux exigences du CCE
D-22.01.08P	interconnecter les <b>démarreurs de moteur</b> avec les <b>périphériques</b>	les interconnexions sont faites et les appareils fonctionnent comme prévu
D-22.01.09P	vérifier les <b>démarreurs de moteur</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>démarreurs de moteur</b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client et les résultats sont notés
D-22.01.10P	enlever les <b>démarreurs de moteur</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>démarreurs de moteur</b> sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **démarreurs de moteur** comprennent : les démarreurs de moteur pleine tension de ligne, les démarreurs à double vitesse, les démarreurs marche avant-marche arrière, les démarreurs de moteur progressifs, les démarreurs de moteur à tension réduite et les contrôleurs de moteurs combinés à autoprotection

les **données figurant sur les plaques signalétiques des fabricants** comprennent : la puissance des moteurs (horsepower), le courant de pleine charge, le facteur de service, la tension électrique (CA/CC, nombre de phases), le service, la grosseur des démarreurs (NEMA, CEI), la classe de l'isolant, la variation de tension et la vitesse de rotation

les **ensembles de démarreurs** comprennent : 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 terminaisons

les **périphériques** comprennent : les postes de boutons de marche et d'arrêt, les postes d'arrêt d'urgence et les interrupteurs de fin de course

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.01.01L	démontrer la connaissance des <b>démarreurs de moteur</b> , de leurs composants, de leurs accessoires, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter l'information relative aux <b>démarreurs de moteur</b> se trouvant dans les <b>données figurant sur les plaques signalétiques des fabricants</b> , sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>démarreurs de moteur</b>
D-22.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires
		décrire la façon de connecter les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires
		nommer les boîtiers et les méthodes de câblage selon les applications

### Champs d'application

les **démarreurs de moteur** comprennent : les démarreurs de moteur pleine tension de ligne, les démarreurs à double vitesse, les démarreurs marche avant-marche arrière, les démarreurs de moteur progressifs, les démarreurs de moteur à tension réduite et les contrôleurs de moteurs combinés à autoprotection

les **données figurant sur les plaques signalétiques des fabricants** comprennent : la puissance des moteurs (horsepower), le courant de pleine charge, le facteur de service, la tension électrique (CA/CC, nombre de phases), le service, la grosseur des démarreurs (NEMA, CEI), la classe de l'isolant, la variation de tension et la vitesse de rotation

## D-22.02 Entretien et réparer les démarreurs de moteur

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
D-22.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-22.02.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
D-22.02.04P	trouver et enlever les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés sans endommager les démarreurs de moteur ou d'autres composants
D-22.02.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
D-22.02.06P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
D-22.02.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
D-22.02.08P	vérifier les démarreurs de moteur après leur réparation	les démarreurs sont vérifiés après la réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-22.02.09P	effectuer le nettoyage et les <b>ajustements</b> des composants des démarreurs de moteur	le nettoyage et les <b>ajustements</b> des composants des démarreurs de moteur sont effectués pour les remettre dans les <b>conditions</b> optimales
D-22.02.10P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont indiqués et notés en détail dans les programmes d'entretien
D-22.02.11P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	l'entretien est effectué selon les résultats des vérifications et la comparaison aux spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **ajustements** comprennent : l'inspection des terminaisons, le réglage des dispositifs de protection contre les surcharges et le réglage de la synchronisation

les **conditions** comprennent : l'absence d'accumulation de matières étrangères, la pression de contact spécifiée par les fabricants, l'absence d'accumulation de carbone et l'absence de corrosion par piqûres sur les contacts

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques les ampèremètres

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.02.01L	démontrer la connaissance des <b>démarreurs de moteur</b> , de leurs composants, de leurs accessoires, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter l'information relative aux <b>démarreurs de moteur</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>démarreurs de moteur</b>
D-22.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>démarreurs de moteur</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>démarreurs de moteur</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires
		décrire la façon de réparer les <b>démarreurs de moteur</b> , leurs composants et leurs accessoires

## Champs d'application

les **démarreurs de moteur** comprennent : les démarreurs de moteur pleine tension de ligne, les démarreurs à double vitesse, les démarreurs marche avant-marche arrière, les démarreurs de moteur progressifs, les démarreurs de moteur à tension réduite et les contrôleurs de moteurs combinés à autoprotection

## D-22.03 Installer les dispositifs de commande de moteur

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.03.01P	déterminer quels <b>dispositifs de commande de moteur</b> doivent être installés et quelles doivent être leurs <b>fonctions</b>	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> sont sélectionnés pour des applications particulières
D-22.03.02P	déterminer quels <b>circuits de commande de moteur</b> doivent être utilisés pour des applications particulières	les <b>circuits de commandes de moteur</b> sont sélectionnés pour des applications particulières
D-22.03.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	la quantité de conducteurs et de câbles devant être utilisés, leurs types et leur grosseur sont calculés conformément aux exigences du CCE
D-22.03.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-22.03.05P	positionner, monter et assembler les <b>dispositifs de commande de moteur</b>	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
D-22.03.06P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
D-22.03.07P	installer et ajuster les <b>dispositifs de commande de moteur</b>	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> fonctionnent selon les applications et les fonctions prévues
D-22.03.08P	interconnecter les <b>dispositifs de commande de moteur</b> avec les <b>périphériques</b>	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> sont interconnectés avec les <b>périphériques</b> et les appareils fonctionnent comme prévu
D-22.03.09P	interconnecter les <b>dispositifs de commande de moteur</b> avec les dispositifs de protection contre les surcharges	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> sont interconnectés avec les dispositifs de protection contre les surcharges et les appareils fonctionnent comme prévu

D-22.03.10P	vérifier les <b>dispositifs de commande de moteur</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> sont vérifiés, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-22.03.11P	enlever les <b>dispositifs de commande de moteur</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les postes d'arrêt d'urgence, les postes de boutons de marche et d'arrêt, les PLC et les dispositifs témoins (interrupteurs de fin de course, détecteurs de proximité, interrupteurs à flotteur, interrupteurs à ailette et photodétecteurs)

les **fonctions** comprennent : le démarrage et l'arrêt, la régulation de la vitesse, la marche avant et la marche arrière, l'ordonnement, la marche par à-coups, l'arrêt rapide (freinage par inversion de phases), la commande à partir de divers endroits et la minuterie

les **circuits de commande de moteur** comprennent : le circuit du déclencheur sur baisse de tension (commande à deux fils) et le circuit du dispositif de protection contre les baisses de tension (commande à trois fils)

les **périphériques** comprennent : les témoins et les avertisseurs sonores

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.03.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande de moteur</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter l'information relative aux <b>dispositifs de commande de moteur</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de commande de moteur</b>
D-22.03.02L	démontrer la connaissance des <b>circuits de commande de moteur</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>circuits de commande des moteurs</b>
		nommer les types de <b>circuits</b> et décrire <b>leurs caractéristiques</b> et leurs applications
		décrire les <b>caractéristiques fonctionnelles</b> des circuits de commande de moteur
		nommer la façon de déterminer le nombre nécessaire de conducteurs entre les commandes et les endroits où se trouvent les contrôleurs

		nommer les <b>dispositifs de protection des moteurs</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
D-22.03.03L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>dispositifs de commande de moteur</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>dispositifs de commande de moteur</b>

## Champs d'application

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les postes d'arrêt d'urgence, les postes de boutons de marche et d'arrêt, les PLC et les dispositifs témoins (interrupteurs de fin de course, détecteurs de proximité, interrupteurs à flotteur, interrupteurs à ailette, photodétecteurs)

les **circuits de commande de moteur** comprennent : le circuit du déclencheur sur baisse de tension (commande à deux fils) et le circuit du dispositif de protection contre les baisses de tension (commande à trois fils)

les **caractéristiques fonctionnelles des circuits** comprennent : le démarrage et l'arrêt, la régulation de la vitesse, la marche avant et la marche arrière, l'ordonnancement, la marche par à-coups, l'arrêt rapide (freinage par inversion de phases), la commande à partir de divers endroits et la minuterie

les **dispositifs de protection des moteurs** comprennent : les dispositifs de protection contre les surcharges, contre la surchauffe, contre les pertes de phase et contre les inversions de phase

## D-22.04 Entretien et réparer les dispositifs de commande de moteur

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.04.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
D-22.04.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-22.04.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
D-22.04.04P	trouver et enlever les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés sans endommager les dispositifs ou d'autres composants

D-22.04.05P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
D-22.04.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
D-22.04.07P	vérifier les dispositifs de commande de moteur après leur réparation	les dispositifs de commande de moteur sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-22.04.08P	effectuer le nettoyage, la lubrification et les <b>ajustements</b> des dispositifs de commande de moteur	le nettoyage, la lubrification et les <b>ajustements</b> des dispositifs de commande de moteur sont effectués pour les remettre dans les <b>conditions</b> optimales
D-22.04.09P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont indiqués en détail dans les programmes d'entretien
D-22.04.10P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	les réparations sont effectuées d'après les résultats des vérifications et la comparaison avec les spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques et les ampèremètres

les **ajustements** comprennent : l'inspection des terminaisons et l'étalonnage des composants

les **conditions** comprennent : l'absence d'accumulation de matières étrangères, la pression de contact spécifiée par les fabricants, l'absence d'accumulation de carbone et l'absence de corrosion par piqûres sur les contacts

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.04.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande de moteur</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter l'information relative aux <b>dispositifs de commande de moteur</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et leurs composants et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de commande de moteur</b>
D-22.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et leurs composants et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et leurs composants
		décrire la façon de réparer les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et leurs composants

### Champs d'application

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les postes d'arrêt d'urgence, les postes de boutons de marche et d'arrêt, les PLC et les dispositifs témoins (interrupteurs de fin de course, détecteurs de proximité, interrupteurs à flotteur, interrupteurs à ailette, photodétecteurs)

## Tâche D-23 Installer, entretenir et réparer les entraînements

### Description de la tâche

Les moteurs électriques peuvent être commandés par des entraînements CA ou CC pour atteindre un fonctionnement précis (vitesse, positionnement) des moteurs selon l'application. Les électriciens et les électriciennes en construction installent, entretiennent et réparent ces entraînements dans les circuits de moteurs.

Les entraînements CC sont de moins en moins utilisés pour les nouvelles installations en raison de la difficulté d'entretien, alors que les entraînements CA peuvent être corrigés facilement à moindre coût et ils nécessitent moins d'entretien.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les entraînements en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces entraînements pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### D-23.01 Installer les entraînements à courant alternatif (CA)

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.01.01P	déterminer quels entraînements CA doivent être installés pour des applications particulières	les entraînements CA devant être installés sont sélectionnés pour des applications particulières
D-23.01.02P	déterminer la grosseur et les fonctions des entraînements CA	la grosseur et les fonctions des entraînements CA sont déterminées selon les <b>données figurant sur les plaques signalétiques des fabricants</b>
D-23.01.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés en tenant compte des <b>conditions spéciales</b> et conformément aux exigences du CCE
D-23.01.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-23.01.05P	positionner, monter et assembler les entraînements CA	les entraînements CA sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
D-23.01.06P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE

D-23.01.07P	étalonner et programmer les entraînements CA	l'étalonnage et la programmation respectent les paramètres de fonctionnement et des entraînements CA
D-23.01.08P	interconnecter les entraînements CA avec les <b>périphériques</b>	les entraînements CA sont interconnectés avec les <b>périphériques</b> en utilisant les câbles, les canalisations et les conducteurs nécessaires, et les appareils fonctionnent comme prévu
D-23.01.09P	vérifier les entraînements CA après leur installation	les entraînements CA sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client et les résultats sont notés
D-23.01.10P	enlever les entraînements CA en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les entraînements CA en place sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **données figurant sur les plaques signalétiques des fabricants** comprennent : la puissance des moteurs (horsepower), le courant à pleine charge, le service nominal de l'onduleur, la tension, la fréquence et la vitesse de rotation

les **conditions spéciales** comprennent : les exigences relatives au blindage, la longueur des câbles, les types de câbles convenant aux entraînements à vitesse variable, l'utilisation des réactances et la continuité des masses des appareils

les **périphériques** comprennent : les postes de boutons de marche et d'arrêt, les postes d'arrêt d'urgence, les régulateurs de 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 entraînements à courant alternatif, des <b>composants des entraînements à courant alternatif</b> , de leurs accessoires, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'entraînements CA et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux entraînements CA se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux entraînements à courant alternatif

		expliquer les principes de fonctionnement des entraînements CA et leurs effets sur le rendement des moteurs
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les entraînements CA et les <b>composants des entraînements CA</b>
D-23.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les entraînements CA, les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les entraînements CA, les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les entraînements CA, les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires
		décrire la façon de connecter les entraînements CA, les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires
		décrire la façon d'ajuster les entraînements CA, les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires

## Champs d'application

les **composants des entraînements CA** comprennent : les redresseurs, les filtres CEM, les circuits CC, les onduleurs et les câbles blindés

## D-23.02 Entretien et réparer les entraînements à courant alternatif (CA)

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés au fonctionnement et aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
D-23.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-23.02.03P	déterminer les sources des déficiences	les sources des déficiences sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>

D-23.02.04P	trouver et enlever les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés sans endommager les entraînements ou d'autres composants
D-23.02.05P	réparer les composants défectueux et vérifier les réparations	les composants sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
D-23.02.06P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
D-23.02.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
D-23.02.08P	modifier les programmes après les réparations ou pour de nouvelles conditions de fonctionnement	les programmes sont modifiés selon les types de réparations et les changements apportés aux conditions de fonctionnement
D-23.02.09P	vérifier les entraînements CA après leur réparation	les entraînements CA sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-23.02.10P	effectuer le <b>nettoyage et les ajustements</b> des composants des entraînements CA	le <b>nettoyage et les ajustements</b> des composants des entraînements CA sont effectués pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
D-23.02.11P	noter les résultats des <b>vérifications</b> dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des <b>vérifications</b> sont indiqués en détail dans les programmes d'entretien
D-23.02.12P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	les réparations sont effectuées d'après les résultats des vérifications et la comparaison avec les spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

le **nettoyage et les ajustements** comprennent : le resserrement au couple des terminaisons, le nettoyage des filtres et des ventilateurs de refroidissement et l'inspection des joints d'étanchéité des portes

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques, les ampèremètres et les oscilloscopes

les **vérifications** comprennent : les vérifications de la conductivité des semiconducteurs de puissance et la confirmation de la vitesse de rotation

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-23.02.01L	démontrer la connaissance des entraînements CA, des <b>composants des entraînements CA</b> , de leurs accessoires, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'entraînements CA et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires, et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux entraînements CA se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux entraînements CA
		expliquer les principes de fonctionnement des entraînements CA et leurs effets sur le rendement des moteurs
D-23.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les entraînements CA, les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les entraînements CA, les <b>composants des entraînements CA</b> et leurs accessoires et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les entraînements CA et les <b>composants des entraînements CA</b>

### Champs d'application

les **composants des entraînements CA** comprennent : les redresseurs, les filtres CEM, les circuits CC, les onduleurs et les transistors bipolaires à porte isolée

## D-23.03 Installer les entraînements à courant continu (CC)

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.03.01P	déterminer quels entraînements CC doivent être installés pour des applications particulières	les entraînements CC et leur grosseur sont sélectionnés pour des applications particulières
D-23.03.02P	déterminer la grosseur et les fonctions des entraînements CC	la grosseur et les fonctions des entraînements CC sont déterminées selon les <b>données figurant sur les plaques signalétiques des fabricants</b>
D-23.03.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés en tenant compte des <b>conditions spéciales</b> et conformément aux exigences du CCE
D-23.03.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-23.03.05P	positionner, monter et assembler les entraînements CC	les entraînements CC sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
D-23.03.06P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
D-23.03.07P	étalonner et programmer les entraînements CC	l'étalonnage et la programmation des entraînements CC respectent les paramètres de fonctionnement et les paramètres établis
D-23.03.08P	interconnecter les entraînements CC avec les <b>périphériques</b>	les entraînements CC sont interconnectés avec les <b>périphériques</b> en utilisant les câbles, les canalisations et les conducteurs nécessaires, et les appareils fonctionnent comme prévu
D-23.03.09P	vérifier les entraînements CC après leur installation et noter les résultats	les entraînements CC sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client, et les résultats sont notés
D-23.03.10P	enlever les entraînements CC en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les entraînements CC sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **données figurant sur les plaques signalétiques des moteurs** comprennent : la puissance des moteurs (horsepower), le courant à pleine charge, la tension et la vitesse de rotation

les **conditions spéciales** ayant une incidence sur les types de conducteurs et leur grosseur comprennent : les exigences relatives au blindage, la longueur des câbles, les types de câbles convenant aux entraînements à vitesse variable, l'utilisation des réactances et la continuité des masses des appareils

les **périphériques** comprennent : les postes de boutons de marche et d'arrêt, les postes d'arrêt d'urgence, les régulateurs de 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 entraînements CC, des <b>composants des entraînements à courant continu</b> , de leurs accessoires, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'entraînements CC et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux entraînements CC se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux entraînements CC
		expliquer les principes de fonctionnement des entraînements CC et leurs effets sur le rendement des moteurs
D-23.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les entraînements CC, les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les entraînements CC, les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les entraînements CC, les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires

---

décrire la façon de connecter les entraînements CC, les **composants des entraînements CC** et leurs accessoires

---

décrire la façon d'ajuster les entraînements CC, les **composants des entraînements CC** et leurs accessoires

---

## Champs d'application

les **composants des entraînements CC** comprennent : les sources d'alimentation, les convertisseurs, les régulateurs de vitesse, les régulateurs de tension, les correcteurs de couple, les filtres CEM, les circuits CC, les panneaux de commande, les semiconducteurs de puissance, les composants des boîtiers, les boucles de rétroaction et les composants magnétiques (encodeurs et tachymètres)

### D-23.04 Entretien et réparer les entraînements à courant continu (CC)

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.04.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
D-23.04.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-23.04.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
D-23.04.04P	trouver et enlever les <b>composants des entraînements CC</b> défectueux	les <b>composants des entraînements CC</b> défectueux sont enlevés sans endommager les entraînements ou d'autres composants
D-23.04.05P	réparer les <b>composants des entraînements CC</b> défectueux et vérifier les réparations	les <b>composants des entraînements CC</b> sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
D-23.04.06P	sélectionner les <b>composants des entraînements CC</b> de remplacement	les <b>composants des entraînements CC</b> de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés

D-23.04.07P	installer les <b>composants des entraînements CC</b> de remplacement	les <b>composants des entraînements CC</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
D-23.04.08P	vérifier les entraînements CC après leur réparation	les entraînements CC sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-23.04.09P	effectuer le <b>nettoyage et les ajustements</b> des <b>composants des entraînements CC</b>	le <b>nettoyage et les ajustements</b> des <b>composants des entraînements CC</b> sont effectués pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
D-23.04.10P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement sont indiqués en détail dans les programmes d'entretien
D-23.04.11P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	les réparations sont effectuées d'après les résultats des vérifications et la comparaison avec les spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques, les ampèremètres et les oscilloscopes

les **composants des entraînements CC** comprennent : les sources d'alimentation, les convertisseurs, les régulateurs de vitesse, les régulateurs de tension, les correcteurs de couple, les filtres CEM, les circuits CC, les panneaux de commande, les semiconducteurs de puissance, les composants des boîtiers, les boucles de rétroaction et les composants magnétiques (encodeurs et tachymètres)

le **nettoyage et les ajustements** comprennent : l'inspection des terminaisons, le nettoyage des filtres et des ventilateurs de refroidissement et l'inspection des joints d'étanchéité des portes

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-23.04.01L	démontrer la connaissance des entraînements CC, des <b>composants des entraînements CC</b> , de leurs accessoires, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'entraînements CC et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux entraînements CC se trouvant sur les dessins et dans les spécifications

		interpréter les codes et les règlements relatifs aux entraînements CC
		expliquer les principes de fonctionnement des entraînements CC et leurs effets sur le rendement des moteurs
D-23.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les entraînements CC, les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les entraînements CC, les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les entraînements CC, les <b>composants des entraînements CC</b> et leurs accessoires

### Champs d'application

les **composants des entraînements CC** comprennent : les sources d'alimentation, les convertisseurs, les régulateurs de vitesse, les régulateurs de tension, les correcteurs de couple, les filtres CEM, les circuits CC, les panneaux de commande, les semiconducteurs de puissance, les composants des boîtiers, les boucles de rétroaction et les composants magnétiques (encodeurs et tachymètres)

# Tâche D-24 Installer, entretenir et réparer les moteurs

## Description de la tâche

Les moteurs sont utilisés pour convertir l'énergie électrique en énergie mécanique. Les électriciens et les électriciennes en construction installent, entretiennent et réparent les moteurs monophasés, les moteurs triphasés et les moteurs CC.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les moteurs en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces moteurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### D-24.01 Installer les moteurs monophasés

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.01.01P	déterminer quels <b>moteurs monophasés</b> doivent être installés	les <b>moteurs monophasés</b> devant être installés sont sélectionnés selon les <b>critères de fonctionnement</b>
D-24.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE
D-24.01.03P	déterminer quels dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités doivent être installés	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés conformément aux exigences de façon à ce que les moteurs soient protégés
D-24.01.04P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-24.01.05P	positionner et monter les <b>moteurs monophasés</b>	les <b>moteurs monophasés</b> sont positionnés et montés et assemblés selon les applications
D-24.01.06P	connecter les fils des moteurs	les fils des moteurs sont connectés selon les applications

D-24.01.07P	vérifier les moteurs monophasés après leur installation et noter les résultats	les moteurs monophasés sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client, et les résultats sont notés
D-24.01.08P	enlever les <b>moteurs monophasés</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>moteurs monophasés</b> sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement, et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs hermétiques, à condensateur de marche double, à démarrage par condensateur et à fonctionnement par induction, à phase auxiliaire de démarrage, les moteurs universels, à phase auxiliaire à résistance, à condensateur permanent et à bague de déphasage  
les **critères de fonctionnement** des moteurs monophasés comprennent : la tension disponible, la fonction des moteurs, le sens de rotation et l'environnement

### Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.01.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs monophasés</b> , des <b>composants des moteurs monophasés</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des moteurs monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>moteurs monophasés</b>
		interpréter l'information relative aux <b>moteurs monophasés</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>moteurs monophasés</b>
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des moteurs monophasés
D-24.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les moteurs monophasés et les <b>composants des moteurs monophasés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les moteurs monophasés et les <b>composants des moteurs monophasés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les moteurs monophasés et les <b>composants des moteurs monophasés</b>
		décrire la façon de connecter les moteurs monophasés et les <b>composants des moteurs monophasés</b>

---

nommer les **types d'accouplements** des **moteurs monophasés** et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

---

reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour sélectionner les **moteurs monophasés** et leurs composants

---

## Champs d'application

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs hermétiques, à condensateur de marche double, à démarrage par condensateur et à fonctionnement par induction, à phase auxiliaire de démarrage, les moteurs universels, à phase auxiliaire à résistance, à condensateur permanent et à bague de déphasage  
les **composants des moteurs monophasés** comprennent : les bâtis, les interrupteurs centrifuges, les rotors, les stators, les flasques, les ventilateurs, les balais, les roulements et les coussinets  
les **types d'accouplements** comprennent : les accouplements flexibles, fixes et magnétiques, les transmissions, les courroies et les poulies, les roues dentées et les chaînes

## D-24.02 Entretien et réparer les moteurs monophasés

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
D-24.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-24.02.03P	déterminer les sources des déficiences	les sources des déficiences sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
D-24.02.04P	trouver et enlever les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés sans endommager les moteurs ou d'autres composants
D-24.02.05P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
D-24.02.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants

D-24.02.07P	vérifier les moteurs monophasés après leur réparation	les moteurs monophasés sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications et selon les applications
D-24.02.08P	effectuer le <b>nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des composants des moteurs monophasés	le <b>nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des composants des moteurs monophasés sont effectués pour que les composants fonctionnent dans les conditions optimales
D-24.02.09P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des <b>vérifications</b> sont indiqués en détail dans les programmes d'entretien
D-24.02.10P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	les réparations sont effectuées d'après les résultats des <b>vérifications</b> et la comparaison avec les spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques, les ampèremètres, les vérificateurs de résistance d'isolement, les analyseurs de vibrations et les tachymètres

le **nettoyage, la lubrification et les ajustements** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, l'ajustement des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des coussinets et le nettoyage des interrupteurs

les **vérifications** comprennent : les vérifications de vibration, d'isolement, de courant, de rotation, d'alignement et de tension

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.02.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs monophasés</b> , des <b>composants des moteurs monophasés</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des moteurs monophasés</b> et leurs accessoires et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>moteurs monophasés</b>
		interpréter l'information relative aux <b>moteurs monophasés</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications

		expliquer les principes de construction et de fonctionnement des <b>moteurs monophasés</b>
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>moteurs monophasés</b>
D-24.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>moteurs monophasés</b> et les <b>composants des moteurs monophasés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>moteurs monophasés</b> et les <b>composants des moteurs monophasés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b>moteurs monophasés</b> et les <b>composants des moteurs monophasés</b>
		décrire la façon de réparer les <b>moteurs monophasés</b> et les <b>composants des moteurs monophasés</b>

## Champs d'application

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs hermétiques, les moteurs à condensateur de marche double, les moteurs à réluctance, les moteurs à démarrage par condensateur et à fonctionnement par induction, les moteurs à phase auxiliaire de démarrage, les moteurs universels, les moteurs à phase auxiliaire à résistance, les moteurs à condensateur permanent et les les moteurs à bague de déphasage

les **composants des moteurs monophasés** comprennent : les bâtis, les interrupteurs centrifuges, les rotors, les stators, les flasques, les ventilateurs, les balais, les roulements et les coussinets

## D-24.03 Installer les moteurs triphasés

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.03.01P	déterminer quels <b>moteurs triphasés</b> doivent être installés	les <b>moteurs triphasés</b> devant être installés sont sélectionnés selon les <b>critères de fonctionnement</b>
D-24.03.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-24.03.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE
D-24.03.04P	déterminer quels dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités doivent être installés et les installer	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés conformément aux exigences du CCE

D-24.03.05P	déterminer quels <b>dispositifs de protection des moteurs</b> doivent être installés et les installer	les <b>dispositifs de protection des moteurs</b> sont installés de façon à ce que les moteurs soient protégés
D-24.03.06P	positionner et monter les <b>moteurs triphasés</b>	les <b>moteurs triphasés</b> sont positionnés, montés et assemblés selon les applications
D-24.03.07P	connecter les fils des moteurs	les fils des moteurs sont connectés selon les applications
D-24.03.08P	effectuer les <b>vérifications des moteurs triphasés</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>moteurs monophasés</b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications et selon les applications, et les résultats sont notés
D-24.03.09P	enlever les <b>moteurs triphasés</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>moteurs triphasés</b> sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à induction à cage d'écurie, les moteurs synchrones et les moteurs à induction à rotor bobiné

les **critères de fonctionnement** comprennent : la tension électrique disponible, les fonctions des moteurs, le sens de rotation et l'emplacement des moteurs

les **dispositifs de protection des moteurs** comprennent : les dispositifs de protection contre les pertes de phase et contre les inversions de phase et les détecteurs de température élevée

les **vérifications** comprennent : les vérifications de vibration, d'isolement, de courant, de rotation, d'alignement et de tension

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.03.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs triphasés</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des <b>moteurs triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>moteurs triphasés</b>
		interpréter l'information relative aux <b>moteurs triphasés</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de construction et de fonctionnement des <b>moteurs triphasés</b>

		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>moteurs triphasés</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>moteurs triphasés</b> et leurs composants
D-24.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>moteurs triphasés</b> et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>moteurs triphasés</b> et leurs composants, et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>moteurs triphasés</b> et leurs composants
		décrire la façon de connecter les <b>moteurs triphasés</b> et leurs composants
		nommer les <b>types d'accouplements</b> des <b>moteurs monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

## Champs d'application

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à induction à cage d'écureuil, les moteurs synchrones et les moteurs à induction à rotor bobiné

les **types d'accouplements** comprennent : les accouplements flexibles, fixes et magnétiques, les transmissions, les courroies et les poulies, les roues dentées et les chaînes

## D-24.04 Entretien et réparer les moteurs triphasés

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.04.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
D-24.04.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-24.04.03P	déterminer les sources des déficiences	les sources des déficiences sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
D-24.04.04P	trouver et enlever les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés sans endommager les moteurs ou d'autres composants

D-24.04.05P	sélectionner les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
D-24.04.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
D-24.04.07P	vérifier les moteurs triphasés après leur réparation	les moteurs triphasés sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications et selon les applications
D-24.04.08P	effectuer le <b>nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des composants des moteurs triphasés	le <b>nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des composants des moteurs triphasés sont effectués conformément aux spécifications des fabricants pour qu'ils fonctionnent dans les conditions optimales
D-24.04.09P	noter les résultats des <b>vérifications</b> dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont notés dans les programmes d'entretien
D-24.04.10P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	les réparations sont effectuées d'après les résultats des <b>vérifications</b> et la comparaison avec les spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

le **nettoyage, la lubrification et les ajustements** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, l'ajustement des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des coussinets et le nettoyage des interrupteurs

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques, les ampèremètres, les vérificateurs de résistance d'isolement, les analyseurs de vibrations et les tachymètres

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à induction à cage d'écureuil, les moteurs à induction à rotor bobiné et les moteurs synchrones

les **vérifications** comprennent : les vérifications de vibration, d'isolement, de courant, de rotation, d'alignement et de tension

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.04.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs triphasés</b> , des <b>composants des moteurs triphasés</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des moteurs triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>moteurs triphasés</b>
		interpréter l'information relative aux <b>moteurs triphasés</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de construction et de fonctionnement des <b>moteurs triphasés</b>
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des moteurs triphasés
D-24.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les moteurs triphasés et les <b>composants des moteurs triphasés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les moteurs triphasés et les <b>composants des moteurs triphasés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les moteurs triphasés et les <b>composants des moteurs triphasés</b>
		décrire la façon de réparer les moteurs triphasés et les <b>composants des moteurs triphasés</b>

### Champs d'application

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à induction à cage d'écurieuil, les moteurs à induction à rotor bobiné et les moteurs synchrones

les **composants des moteurs monophasés** comprennent : les bâtis, les rotors, les stators, les flasques, les ventilateurs, les balais, les roulements, les coussinets et les bagues collectrices

## D-24.05 Installer les moteurs à courant continu (CC)

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.05.01P	déterminer quels <b>moteurs CC</b> doivent être installés	les <b>moteurs CC</b> devant être installés sont déterminés selon les <b>critères de fonctionnement</b>
D-24.05.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-24.05.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés conformément aux exigences du CCE
D-24.05.04P	déterminer quels dispositifs de protection contre les surcharges et quels dispositifs de protection contre les surintensités doivent être installés et les installer	les dispositifs de protection contre les surcharges et les dispositifs de protection contre les surintensités sont installés conformément aux exigences de façon à protéger les moteurs
D-24.05.05P	positionner et monter les <b>moteurs CC</b>	les <b>moteurs CC</b> sont positionnés et montés selon les applications
D-24.05.06P	connecter les fils des moteurs	les fils des moteurs sont connectés selon les applications
D-24.05.07P	vérifier les <b>moteurs CC</b> après leur installation et noter les résultats	les <b>moteurs CC</b> sont vérifiés après leur installation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client, et les résultats des vérifications sont notés
D-24.05.08P	enlever les <b>moteurs CC</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>moteurs CC</b> sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

### Champs d'application

les **moteurs à courant continu** comprennent : les moteurs auto-excités, les moteurs à excitation séparée, les moteurs en série, les moteurs en dérivation et les moteurs à enroulement composé  
les **critères de fonctionnement** comprennent : la tension électrique disponible, les fonctions des moteurs, le sens de rotation et l'emplacement des moteurs

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.05.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs CC</b> , des <b>composants des moteurs à courant continu</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs CC</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des moteurs CC</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>moteurs CC</b>
		interpréter l'information relative aux <b>moteurs CC</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de construction et de fonctionnement des <b>moteurs CC</b>
		interpréter l'information figurant sur les plaques signalétiques des <b>moteurs CC</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>moteurs CC</b> , leurs commandes et les <b>composants des moteurs CC</b>
D-24.05.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>moteurs CC</b> et les <b>composants des moteurs CC</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>moteurs CC</b> et les <b>composants des moteurs CC</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>moteurs à courant continu</b> , leurs commandes et les <b>composants des moteurs CC</b>
		décrire la façon de connecter les <b>moteurs à courant continu</b> , leurs commandes et les <b>composants des moteurs CC</b>

### Champs d'application

les **moteurs CC** comprennent : les moteurs auto-excités, à excitation séparée, en série, en dérivation et les moteurs à enroulement composé

les **composants des moteurs CC** comprennent : les bâtis, les armatures, les rotors, les stators, les commutateurs, les flasques, les culasses, les ventilateurs, les balais, les roulements et les coussinets

## D-24.06 Entretien et réparer les moteurs à courant continu (CC)

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.06.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
D-24.06.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-24.06.03P	déterminer les sources des déficiences	les sources des déficiences sont déterminées selon les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
D-24.06.04P	trouver et enlever les <b>composants des moteurs CC</b> défectueux	les <b>composants des moteurs CC</b> défectueux sont enlevés sans endommager les moteurs ou les autres composants
D-24.06.05P	sélectionner les <b>composants des moteurs CC</b> de remplacement	les <b>composants des moteurs CC</b> de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
D-24.06.06P	installer les <b>composants des moteurs CC</b> de remplacement	les <b>composants des moteurs CC</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
D-24.06.07P	vérifier les <b>moteurs CC</b> après leur réparation	les <b>moteurs CC</b> sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-24.06.08P	effectuer le <b>nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des <b>composants des moteurs CC</b>	le <b>nettoyage, la lubrification et les ajustements</b> des <b>composants des moteurs CC</b> sont effectués conformément aux spécifications des fabricants pour que les composants fonctionnent dans les conditions optimales
D-24.06.09P	noter les résultats des vérifications dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications sont notés dans les programmes d'entretien
D-24.06.10P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	l'entretien est effectué d'après l'analyse des résultats des vérifications et les spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

le **nettoyage, la lubrification et les ajustements** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, l'ajustement des tendeurs de courroie, la lubrification des roulements et des coussinets, le nettoyage des interrupteurs, le nettoyage et l'ajustement des balais et le nettoyage des lames des collecteurs

les **composants des moteurs CC** comprennent : les bâtis, les armatures, les enroulements de champ, les commutateurs, les flasques, les culasses, les ventilateurs, les balais, les roulements et les coussinets

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques, les ampèremètres, les vérificateurs de résistance d'isolement, les grognards et les tachymètres

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-24.06.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs CC</b> , des <b>composants des moteurs CC</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs CC</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des moteurs CC</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>moteurs CC</b>
		interpréter l'information relative aux <b>moteurs CC</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>moteurs CC</b>
D-24.06.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>moteurs CC</b> et les <b>composants des moteurs CC</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>moteurs CC</b> et les <b>composants des moteurs CC</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir les <b>moteurs CC</b> et les <b>composants des moteurs CC</b>
		décrire la façon de réparer les <b>moteurs CC</b> et les <b>composants des moteurs CC</b>

## Champs d'application

les **moteurs CC** comprennent : les moteurs auto-excités, les moteurs à excitation séparée, les moteurs en série, les moteurs en dérivation et les moteurs à enroulement composé

les **composants des moteurs CC** comprennent : les bâtis, les armatures, les rotors, les stators, les commutateurs, les flasques, les culasses, les ventilateurs, les balais, les roulements et les coussinets

## Tâche D-25 Installer, programmer, entretenir et réparer les systèmes de commande automatisés

### Description de la tâche

Tous les moteurs électriques doivent être démarrés et commandés d'une certaine façon. Ces commandes peuvent faire partie de systèmes automatisés complexes. Les systèmes de commande automatisés sont souvent des systèmes programmables comme les PLC et les systèmes de commande répartis.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des systèmes en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction installent et entretiennent les systèmes de commande automatisés en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces systèmes pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut. Enfin, ils programment et configurent ces systèmes pour qu'ils répondent aux exigences de fonctionnement.

### D-25.01 Installer les systèmes de commande automatisés

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.01.01P	déterminer quels <b>systèmes de commande automatisés</b> doivent être installés	les systèmes de commande automatisés devant être installés sont sélectionnés selon les applications et les spécifications
D-25.01.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-25.01.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles	le type et la grosseur des conducteurs et des câbles sont déterminés selon les applications et conformément aux exigences du CCE

D-25.01.04P	positionner, monter et assembler les <b> systèmes de commande automatisés </b>	les <b> systèmes de commande automatisés </b> sont positionnés conformément aux dessins, aux travaux à effectuer et aux exigences du client, ils sont de niveau, d'équerre et fixés et ils respectent les limites de construction
D-25.01.05P	connecter les conducteurs et les câbles	les conducteurs et les câbles sont connectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente du CCE
D-25.01.06P	relier les <b> systèmes de commande automatisés </b> à la terre par continuité des masses	les <b> systèmes de commande automatisés </b> sont reliés à la terre par continuité des masses conformément aux codes et aux spécifications des fabricants
D-25.01.07P	paramétrer et ajuster les <b> systèmes de commande automatisés </b>	les <b> systèmes de commande automatisés </b> fonctionnent selon applications et les fonctions prévues
D-25.01.08P	interconnecter les <b> systèmes de commande automatisés </b> avec les <b> périphériques </b> et les configurer	les <b> systèmes de commande automatisés </b> sont interconnectés avec les <b> périphériques </b> et les appareils fonctionnent comme prévu
D-25.01.09P	vérifier les <b> systèmes de commande automatisés </b> après leur installation et noter les résultats	les <b> systèmes de commande automatisés </b> sont vérifiés après leur installation et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client, et les résultats sont notés
D-25.01.10P	enlever les composants en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les composants sont enlevés tout en minimisant l'impact sur l'environnement et les dessins rendent compte des changements liés au fonctionnement

## Champs d'application

les  **systèmes de commande automatisés**  comprennent : les PLC, les systèmes SCADA et les systèmes de commande répartis

les  **périphériques**  (analogues ou numériques) comprennent : les dispositifs d'entrée (interrupteurs de débit, boutons-poussoirs, interrupteurs de fin de course, interrupteurs à pression et interrupteurs de niveau) et les dispositifs de sortie (lampes-témoins, avertisseurs sonores, relais)

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-25.01.01L	démontrer la connaissance des <b> systèmes de commande automatisés </b> , des <b> composants des systèmes de commande automatisés </b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b> systèmes de commande automatisés </b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b> composants des systèmes de commande automatisés </b> et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter l'information relative aux <b> systèmes de contrôle automatisés </b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b> systèmes de commande automatisés </b>
		nommer les sources de renseignements relatifs à l'entretien, à la réparation, à la configuration et à la programmation des <b> systèmes de commande automatisés </b>
		nommer les <b> systèmes de numération </b> et les <b> systèmes de codage </b> et décrire leurs applications
		nommer les <b> systèmes de numération </b> et les <b> systèmes de codage </b> et décrire leurs applications
		effectuer les conversions entre les <b> systèmes de numération </b>
		expliquer et interpréter la <b> logique des circuits de commande </b>
D-25.01.02L	démontrer la connaissance des <b> réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés </b> , de leurs caractéristiques, de leur applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b> réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés </b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des <b> réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés </b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b> moyens de communication </b> avec les systèmes de commande automatisés
		nommer les <b> jeux d'instructions de base pour la logique ladder </b> et le <b> bloc de fonctions de base </b> et décrire leurs applications

D-25.01.03L	démontrer la connaissance de la façon d'installer et de connecter les <b>systèmes de commande automatisés</b> et les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer et connecter les <b>systèmes de commande automatisés</b> et les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>systèmes de commande automatisés</b> et les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b>
		décrire la façon de connecter les <b>systèmes de commande automatisés</b> et les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b>

## Champs d'application

les **systèmes de commande automatisés** comprennent : les PLC, les systèmes SCADA et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de commande automatisés** comprennent : le matériel informatique (bloc d'alimentation électrique, unité centrale de traitement, système d'entrée et de sortie, consoles de programmation) et les logiciels

les **systèmes de numération** comprennent : la numération binaire, la numération décimale, la numération hexadécimale et la numération octale

les **systèmes de codage** comprennent : le codage BCD et le code ASCII

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais et la logique ET, OU, NON, NON-OU, NON-ET, OU exclusif et MÉMOIRE

les **réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les **moyens de communication** comprennent : les appareils mobiles, les ordinateurs et les interfaces homme-machine

les **jeux d'instructions de base pour la logique ladder** comprennent : examiner si ouvert (XIO), examiner si fermé (XIC) et activation de sortie (OTE)

## D-25.02 Entretien et réparer les systèmes de commande automatisés

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

## Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et tirés des diagnostics de l'unité centrale de traitement, et ils sont notés

D-25.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
D-25.02.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
D-25.02.04P	trouver et enlever les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> défectueux	les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> défectueux sont enlevés sans endommager les systèmes ou d'autres composants
D-25.02.05P	réparer les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> défectueux et vérifier les réparations	les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> sont réparés et vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
D-25.02.06P	sélectionner les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> de remplacement	les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> de remplacement (remplacement par un fabricant d'équipement d'origine autorisé) sont sélectionnés
D-25.02.07P	installer les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> de remplacement	les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications des fabricants
D-25.02.08P	vérifier les systèmes de commande automatisés après leur réparation	les systèmes de commande automatisés sont vérifiés après leur réparation, ils sont connectés et ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et du client
D-25.02.09P	effectuer <b>le nettoyage et les ajustements</b> des <b>composants des systèmes de commande automatisés</b>	<b>le nettoyage et les ajustements</b> des systèmes de commande automatisés sont effectués pour que les systèmes fonctionnent dans les conditions optimales
D-25.02.10P	faire des sauvegardes et noter les résultats des vérifications effectuées dans les programmes d'entretien	les problèmes liés au fonctionnement et les résultats des vérifications effectuées sont notés dans les programmes d'entretien et une sauvegarde des renseignements est faite
D-25.02.11P	comparer et analyser les résultats des vérifications des réparations	les réparations sont effectuées selon l'analyse des résultats des vérifications et conformément aux spécifications

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au réseau, aux réseaux connexes ou au bâtiment, le dernier rapport d'inspection et les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

le **nettoyage et les ajustements** comprennent : le nettoyage des ventilateurs et des filtres et l'ajustement des joints d'étanchéité des coffrets et des portes

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

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les caméras thermiques, les ampèremètres et les ordinateurs portables

les **composants des systèmes de commande automatisés** comprennent : le matériel informatique (bloc d'alimentation électrique, unité centrale de traitement, système d'entrée et de sortie, consoles de programmation) et les logiciels

Connaissances	
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-25.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de commande automatisés</b> , des <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de <b>systèmes de commande automatisés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
	nommer les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
	interpréter l'information relative aux <b>systèmes de commande automatisés</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de commande automatisés</b>
	nommer les sources de renseignements relatifs à l'entretien, à la réparation, à la configuration et à la programmation des <b>systèmes de commande automatisés</b>
	nommer les <b>systèmes de numération</b> et les <b>systèmes de codage</b> et décrire leurs applications
	effectuer les conversions entre les <b>systèmes de numération</b>
	expliquer et interpréter la <b>logique des circuits de commande</b>
D-25.02.02L	démontrer la connaissance des <b>réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés</b> , de leurs composants, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de <b>réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		nommer les composants des <b>réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>moyens de communication</b> avec les systèmes de commande automatisés
		nommer les <b>jeux d'instructions de base pour la logique ladder</b> et décrire leurs applications
D-25.02.03L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>systèmes de commande automatisés</b> et les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>systèmes de commande automatisés</b> et les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b> , et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b>systèmes de commande automatisés</b> et les <b>composants des systèmes de commande automatisés</b>

## Champs d'application

les **systèmes de commande automatisés** comprennent : les PLC, les systèmes SCADA et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de commande automatisés** comprennent : le matériel informatique (bloc d'alimentation électrique, unité centrale de traitement, système d'entrée et de sortie, consoles de programmation) et les logiciels

les **systèmes de numération** comprennent : la numération binaire, la numération décimale, la numération hexadécimale et la numération octale

les **systèmes de codage** comprennent : le code décimal codé binaire et le code ASCII

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais et la logique ET, OU, NON, NON-OU, NON-ET, OU exclusif et MÉMOIRE

les **réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les **moyens de communication** comprennent : les appareils mobiles, les ordinateurs et les interfaces homme-machine

les **jeux d'instructions de base pour la logique ladder** comprennent : examiner si ouvert (XIO), examiner si fermé (XIC) et activation de sortie (OTE)

## D-25.03 Programmer et configurer les systèmes de commande automatisés

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.03.01P	paramétrer les entrées et les sorties et créer les tableaux d'entrée-sortie	les entrées et les sorties sont paramétrées et les tableaux comprennent tous les paramètres nécessaires
D-25.03.02P	paramétrer les noms pour les variables	toutes les variables sont nommées conformément aux conventions de dénomination du client
D-25.03.03P	écrire et vérifier les programmes de commandes automatisées	les programmes de commandes automatisées sont écrits et vérifiés pour qu'ils fonctionnent selon les logiques spécifiées
D-25.03.04P	régler les paramètres pour les programmes de commandes automatisées	les paramètres techniques et les paramètres de fonctionnement sont réglés selon l'installation et le fonctionnement
D-25.03.05P	vérifier et modifier les programmes de commandes automatisées	le fonctionnement des systèmes sont conformes aux programmes

### Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-25.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de commande automatisés</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les langages de programmation des <b>systèmes de commande automatisés</b> et décrire leurs applications
		expliquer la différence entre les PLC et les systèmes de commande répartis
		nommer les types de <b>réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
D-25.03.02L	démontrer la connaissance de la façon de programmer et de configurer les <b>systèmes de commande automatisés</b>	décrire la façon de programmer, de modifier et de configurer les <b>systèmes de commande automatisés</b> (en ligne et hors ligne)
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de commande automatisés</b>
		nommer les <b>jeux d'instructions de base pour la logique ladder</b> et décrire leurs applications

---

nommer les  **systèmes de numération**  et les  **systèmes 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 commande automatisés**  comprennent : les PLC, les systèmes SCADA et les systèmes de commande répartis

les  **systèmes de numération**  comprennent : la numération binaire, la numération décimale, la numération hexadécimale et la numération octale

les  **systèmes de codage**  comprennent : le code décimal codé binaire et le code ASCII

la  **logique des circuits de commande**  comprend : la logique à relais et la logique ET, OU, NON, NON-OU, NON-ET, OU exclusif et MÉMOIRE

les  **réseaux de communication des données des systèmes de commande automatisés**  comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les  **moyens de communication**  comprennent : les appareils mobiles, les ordinateurs et les interfaces homme-machine

les  **jeux d'instructions de base pour la logique ladder**  comprennent : examiner si ouvert (XIO), examiner si fermé (XIC) et activation de sortie (OTE)

# Activité principale E

## Installer, entretenir et réparer les systèmes de signalisation et les réseaux de télécommunications

### Tâche E-26 Installer, entretenir et réparer les systèmes de signalisation

#### Description de la tâche

Les électriciens et les électriciennes en construction installent, mettent à niveau, entretiennent et réparent les systèmes de signalisation, comme les systèmes d'alarme d'incendie, et les systèmes de sécurité et de surveillance, qui protègent les personnes et les biens et en permettent la gestion, et ils réparent ces systèmes, qui peuvent être connectés à des circuits basse tension, à des circuits très basse tension et à des circuits de classe 1 ou de classe 2.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des systèmes et des réseaux en ajoutant, en enlevant et en remplaçant des composants.

#### E-26.01 Installer les systèmes d'alarme d'incendie

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.01.01P	déterminer quels <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> doivent être installés	les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> devant être installés sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications et à l'autorité compétente
E-26.01.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-26.01.03P	enlever et jeter les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	tous les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

E-26.01.04P	déterminer la disposition des <b>systèmes d'alarme d'incendie</b>	la disposition des <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> est déterminée d'après la visite du bâtiment pour trouver et marquer les endroits où il y a de l'interférence sur les dessins
E-26.01.05P	sélectionner les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-26.01.06P	positionner, monter et assembler les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins d'électricité et à l'autorité compétente
E-26.01.07P	connecter et interconnecter les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>systèmes connexes</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-26.01.08P	vérifier les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> sont vérifiés et ils fonctionnent conformément aux dessins, aux spécifications et aux règlements provinciaux et territoriaux
E-26.01.09P	vérifier les conducteurs pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et pour confirmer la continuité de la mise à la terre	les conducteurs sont vérifiés pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant, tous les composants sont reliés à la terre par continuité des masses et il n'y a pas d'obstructions
E-26.01.10P	effectuer les vérifications initiales des <b>systèmes d'alarme d'incendie</b>	les vérifications sensorielles, les vérifications ponctuelles et les vérifications initiales des <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> sont effectués conformément aux dessins et aux spécifications
E-26.01.11P	participer au démarrage, à la mise en service et aux vérifications	le démarrage, la mise en service et les vérifications des <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> , des <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et des <b>systèmes connexes</b> sont effectués conformément aux normes réglementaires, et les dispositifs fonctionnent comme prévu

## Champs d'application

les **systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les systèmes adressables (liens de communication de données de classe A, de classe B et de classe C) et les systèmes non adressables (classe A et classe B) (systèmes à signal simple, à simple zone, à zones multiples et à double signal)

les **composants des systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, avertisseurs d'incendie manuels, détecteurs d'incendie ou de flammes, interrupteurs de débit, interrupteurs de robinet-vanne, modules de surveillance, détecteurs de fumée et interrupteurs de sécurité), les dispositifs de signalisation (avertisseurs sonores, stroboscopes et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme d'incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs) et les relais

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'extinction d'incendie, les interrupteurs d'arrêt et de mise en marche des ventilateurs des systèmes d'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, le service d'incendie local, les dispositifs d'arrêt de porte magnétiques, les contacteurs de rappel des ascenseurs, les dispositifs de fermeture et d'ouverture des portes de sortie, les systèmes de contrôle automatique de bâtiments et les dispositifs auxiliaires (contacteurs et ventilateurs des systèmes d'extinction)

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> , des <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>systèmes d'alarme d'incendie</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer et décrire les <b>systèmes connexes</b> interconnectés avec les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b>
		nommer les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>
E-26.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer, de moderniser et de connecter les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer, moderniser et connecter les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser

---

décrire la façon d'installer, de moderniser et de connecter les **systèmes d'alarme d'incendie** et les **composants des systèmes d'alarme d'incendie**

---

décrire la façon de vérifier les **systèmes d'alarme d'incendie** et les **composants des systèmes d'alarme d'incendie**

---

décrire la façon de mettre en service et de vérifier les **systèmes d'alarme d'incendie**

---

## Champs d'application

les **systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les systèmes adressables (liens de communication de données de classe A, de classe B et de classe C) et les systèmes non adressables (classe A et classe B) (systèmes à signal simple, à simple zone, à zones multiples et à double signal)

les **codes, les normes et les règlements** comprennent : les normes CAN/ULC-S524, CAN/ULC-S536 et CAN/ULC-S537, le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies du Canada et les règlements propres à l'autorité compétente

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'extinction d'incendie, les interrupteurs d'arrêt et de mise en marche des ventilateurs des systèmes d'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, le service d'incendie local, les dispositifs d'arrêt de porte magnétiques, les contacteurs de rappel des ascenseurs, les dispositifs de fermeture et d'ouverture des portes de sortie, les systèmes de contrôle automatique de bâtiments et les dispositifs auxiliaires (contacteurs et ventilateurs des systèmes d'extinction)

les **composants des systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, avertisseurs d'incendie manuels, détecteurs d'incendie ou de flammes, interrupteurs de débit, interrupteurs de robinet-vanne, modules de surveillance, détecteurs de fumée et interrupteurs de sécurité), les dispositifs de signalisation (avertisseurs sonores, stroboscopes et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme d'incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs) et les relais

## E-26.02 Entretien et réparer les systèmes d'alarme d'incendie

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.02.01P	obtenir des descriptions détaillées du fonctionnement et des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et tirés des diagnostics de l'unité centrale de traitement, et ils sont notés
E-26.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

E-26.02.03P	déterminer les sources des défauts	les sources des défauts sont déterminées d'après les <b>évaluations sur le terrain</b> et les résultats des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
E-26.02.04P	marquer les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> en place	les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> en place sont marqués conformément aux dessins de l'ouvrage fini, aux journaux d'entretien et aux visites des lieux des travaux
E-26.02.05P	vérifier les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b>	les vérifications sont faites conformément aux programmes d'entretien et les inspections sensorielles et techniques sont faites en utilisant des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> conformément aux exigences du client
E-26.02.06P	analyser les résultats des vérifications	les résultats des vérifications sont analysés en comparant le rapport de certification des fabricants et le registre des communications conformément aux exigences du client
E-26.02.07P	participer aux inspections périodiques	les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> , les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>systèmes et les dispositifs connexes</b> fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et sont inspectés conformément au programme d'entretien
E-26.02.08P	remplacer les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> sont remplacés, testés et vérifiés
E-26.02.09P	mettre les <b>documents</b> à jour pour rendre compte de l'entretien, des vérifications, des inspections et des réparations effectués	les <b>documents</b> sont clairs et détaillés et ils rendent compte des systèmes et des composants vérifiés, des résultats des vérifications et des changements effectués, conformément aux codes, aux normes et aux règlements

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les systèmes adressables (liens de communication de données de classe A, de classe B et de classe C) et les systèmes non adressables (classe A et classe B) (systèmes à signal simple, à simple zone, à zones multiples et à double signal)

les **composants des systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, avertisseurs d'incendie manuels, détecteurs d'incendie ou de flammes, interrupteurs de débit, interrupteurs de robinet-vanne, modules de surveillance, détecteurs de fumée et interrupteurs de sécurité), les dispositifs de signalisation (avertisseurs sonores, stroboscopes et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme d'incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs) et les relais

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les appareils de mesure du niveau de pression acoustique, les lampes infrarouges et les cartouches fumigènes

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'extinction d'incendie, les interrupteurs d'arrêt et de mise en marche des ventilateurs des systèmes d'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, le service d'incendie local, les dispositifs d'arrêt de porte magnétiques, les contacteurs de rappel des ascenseurs, les dispositifs de fermeture et d'ouverture des portes de sortie, les systèmes de contrôle automatique de bâtiments et les dispositifs auxiliaires (contacteurs et ventilateurs des systèmes d'extinction)

les **documents** comprennent : les journaux d'entretien, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini et les feuilles de marquage des circuits des panneaux électriques

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> , des <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les <b>codes, les normes et les règlements</b> relatifs aux <b>systèmes d'alarme d'incendie</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>

		nommer et décrire les types de <b>systèmes et de dispositifs connexes</b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b>
		décrire les effets possibles de l'entretien et des réparations sur les <b>systèmes connexes</b>
E-26.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>systèmes d'alarme d'incendie</b> et les <b>composants des systèmes d'alarme d'incendie</b>

## Champs d'application

les **systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les systèmes adressables (liens de communication de données de classe A, de classe B et de classe C) et les systèmes non adressables (classe A et classe B) (systèmes à signal simple, à simple zone, à zones multiples et à double signal)

les **codes, les normes et les règlements** comprennent : les normes CAN/ULC-S524, CAN/ULC-S536 et CAN/ULC-S537, le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies du Canada et les règlements propres à l'autorité compétente

les **composants des systèmes d'alarme d'incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, avertisseurs d'incendie manuels, détecteurs d'incendie ou de flammes, interrupteurs de débit, interrupteurs de robinet-vanne, modules de surveillance, détecteurs de fumée et interrupteurs de sécurité), les dispositifs de signalisation (avertisseurs sonores, stroboscopes et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme d'incendie [batteries de secours] et panneaux annonciateurs) et les relais

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'extinction d'incendie, les interrupteurs d'arrêt et de mise en marche des ventilateurs des systèmes d'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, le service d'incendie local, les dispositifs d'arrêt de porte magnétiques, les contacteurs de rappel des ascenseurs, les dispositifs de fermeture et d'ouverture des portes de sortie et les systèmes de contrôle automatique de bâtiments

## E-26.03 Installer les systèmes de sécurité et de surveillance

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.03.01P	déterminer quels <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> doivent être installés	les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> devant être installés sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-26.03.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-26.03.03P	enlever et jeter les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> sont enlevés et jetés de façon écologique, et les documents sont mis à jour
E-26.03.04P	déterminer la disposition des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>	la disposition des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> est déterminée conformément aux exigences architecturales et du client
E-26.03.05P	sélectionner les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b>	les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-26.03.06P	positionner, monter et assembler les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b>	les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-26.03.07P	connecter et interconnecter les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les <b> systèmes connexes </b>	les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les <b> systèmes connexes </b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins d'électricité, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-26.03.08P	programmer et configurer les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>	les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> sont programmés et configurés conformément aux travaux à effectuer, aux exigences du client et aux spécifications des fabricants

E-26.03.09P	vérifier les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> pour s'assurer qu'ils fonctionnent	la continuité et la polarité des câbles de données vidéo sont vérifiées en utilisant des <b>appareils de diagnostic</b> et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> fonctionnent comme prévu
E-26.03.10P	vérifier les conducteurs pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et pour confirmer la continuité de la mise à la terre	les conducteurs sont vérifiés pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et tous les composants sont reliés à la terre par continuité des masses, et il n'y a pas d'obstructions
E-26.03.11P	faire les vérifications initiales des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>	les vérifications sensorielles et les vérifications ponctuelles sont faites et les vérifications des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> sont faites conformément aux dessins et aux spécifications
E-26.03.12P	participer aux inspections avant le démarrage et la mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher des <b>événements</b> et des réponses des <b>systèmes connexes</b>

## Champs d'application

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement

les **composants des systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les scanners biométriques, les systèmes de reconnaissance vocale, les dispositifs de verrouillage magnétiques, les dispositifs de verrouillage électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de bris de vitre, les détecteurs de pression, les étiquettes RFID, les claviers, les sources d'alimentation, les serveurs et les interfaces utilisateurs graphiques

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de surveillance centrale des alarmes, les portes automatiques, les réseaux locaux et les systèmes de contrôle automatique de bâtiments

les **appareils de diagnostic** comprend : les multimètres et les analyseurs de câble

les **événements** comprennent : les enregistrements de surveillance du système, les notifications et les alarmes

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> , des <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> , de leurs <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications

		nommer les types de <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer et décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>
		nommer les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b>
E-26.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer, de moderniser et de connecter les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer, moderniser et connecter les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer, de moderniser et de connecter les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b>
		décrire la façon de mettre en service et de vérifier les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>

## Champs d'application

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement  
les **composants des systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les scanners biométriques, les systèmes de reconnaissance vocale, les dispositifs de verrouillage électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de bris de vitre, les détecteurs de pression, les étiquettes RFID, les claviers, les sources d'alimentation, les serveurs et les interfaces utilisateurs graphiques

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de surveillance centrale des alarmes, les portes automatiques, les réseaux locaux, les systèmes de contrôle automatique de bâtiments et les systèmes d'éclairage

## E-26.04 Entretien et réparer les systèmes de sécurité et de surveillance

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.04.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux, et ils sont notés
E-26.04.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-26.04.03P	reconnaître les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> en place	les dessins de l'ouvrage fini et les journaux d'entretien sont consultés pour reconnaître les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> en place et une visite des lieux est effectuée
E-26.04.04P	programmer et configurer les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>	les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> sont programmés et configurés selon les travaux à effectuer et conformément aux exigences du client
E-26.04.05P	vérifier les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>	les <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> sont vérifiés conformément aux inspections sensorielles et aux inspections techniques avec des <b>appareils et des logiciels de diagnostic</b>
E-26.04.06P	analyser les résultats des vérifications	les résultats des vérifications sont comparés aux journaux de sécurité et de surveillance et aux exigences du client
E-26.04.07P	remplacer les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> défectueux	les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> de remplacement sont testés et vérifiés
E-26.04.08P	nettoyer et ajuster les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b>	le fonctionnement des <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> (les détecteurs et les enregistreurs couvrent le secteur nécessaire) est remis dans les conditions optimales

E-26.04.09P	mettre les <b>documents</b> à jour pour rendre compte des vérifications, des inspections et des réparations effectuées	les <b>documents</b> sont clairs et détaillés et ils rendent compte des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et des <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> vérifiés et modifiés ainsi que des résultats des vérifications et de certification
E-26.04.10P	aviser les surveillants des systèmes et leur expliquer les changements apportés aux systèmes	les changements apportés aux systèmes sont expliqués aux surveillants des systèmes

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment, les plus récents rapports d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées les systèmes de sécurité et de surveillance comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement

les **composants des systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les scanners biométriques, les systèmes de reconnaissance vocale, les dispositifs de verrouillage magnétiques, les dispositifs de verrouillage électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de bris de vitre, les détecteurs de pression, les étiquettes RFID, les claviers, les sources d'alimentation, les serveurs et les interfaces utilisateurs graphiques

les **appareils et les logiciels de diagnostic** comprennent : les multimètres, les vérificateurs de tension électrique, les vérificateurs de câbles de réseau et les logiciels de diagnostic interne

les **documents** comprennent : les journaux d'entretien et les dessins de l'ouvrage fini

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.04.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> , des <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> , des <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b>
		décrire les types de <b> systèmes connexes </b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>
E-26.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire les effets possibles que l'entretien et la réparation des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> ont sur les <b> systèmes connexes </b>
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b>
		décrire la façon de vérifier les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> , les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les conducteurs
		décrire la façon de mettre en service et de vérifier les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>

## Champs d'application

les  **systèmes de sécurité et de surveillance**  comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement  
les  **composants des systèmes de sécurité et de surveillance**  comprennent : les caméras, les moniteurs, les enregistreurs vidéo numériques, les détecteurs de mouvement, les lecteurs de cartes, les scanners biométriques, les systèmes de reconnaissance vocale, les dispositifs de verrouillage électronique, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de bris de vitre, les détecteurs de pression, les étiquettes RFID, les claviers, les sources d'alimentation, les serveurs et les interfaces utilisateurs graphiques

les  **systèmes connexes**  comprennent : les systèmes de surveillance centrale des alarmes, les portes automatiques, les réseaux locaux, les systèmes de contrôle automatique de bâtiments et les systèmes d'éclairage

# Tâche E-27 Installer, entretenir et réparer les réseaux de télécommunications

## Description de la tâche

Les réseaux de télécommunications servent à transmettre de l'information d'un point à un autre grâce à différents types de câbles comme les câbles à fibre optique, les câbles en cuivre et les câbles coaxiaux. Ces types de réseaux peuvent comprendre les circuits d'alimentation basse tension, très basse tension ou d'alimentation à faible énergie. Ils comprennent les réseaux pour la voix, les données et la vidéo, les réseaux de télédistribution, les réseaux de diffusion publique, les interpho nes et les systèmes d'appel infirmier.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les réseaux de télécommunications en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également ces réseaux pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### E-27.01 Installer les réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.01.01P	déterminer quels <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b> doivent être installés	les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et de réseaux de télédistribution</b> devant être installés sont déterminés d'après les dessins d'électricité et de télécommunications et conformément aux spécifications, aux travaux à effectuer, aux exigences du client, aux codes et aux normes
E-27.01.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-27.01.03P	enlever et jeter les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> sont jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour

E-27.01.04P	déterminer la disposition des <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b>	la disposition des <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> est déterminée conformément aux dessins d'électricité et de télécommunications, aux spécifications et aux exigences du client et d'après les visites des lieux des travaux
E-27.01.05P	sélectionner les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b>	les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> sont sélectionnés conformément aux dessins d'électricité et de télécommunications, selon les finis des matériaux de construction et conformément aux dessins, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-27.01.06P	positionner, monter et assembler les <b>canalisations pour les câbles de télécommunications</b>	les <b>canalisations pour les câbles de télécommunications</b> sont positionnées, montées et assemblées conformément aux spécifications des fabricants, aux normes de l'industrie et aux exigences du CCE
E-27.01.07P	étiqueter temporairement les câbles et les installer	les câbles sont étiquetés et installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
E-27.01.08P	positionner, monter et assembler les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b>	les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> sont positionnés, montés, assemblés et reliés par continuité des masses conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du CCE, aux travaux à effectuer, aux exigences du client, aux codes et aux normes
E-27.01.09P	connecter et interconnecter les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> et les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> et les dispositifs des <b>systèmes connexes</b> sont connectés et interconnectés conformément aux <b>normes</b> , aux dessins d'électricité et de télécommunications, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-27.01.10P	vérifier et étiqueter les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b>	les câbles sont vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent selon les paramètres acceptables en utilisant les <b>appareils de diagnostic et de vérification pour les réseaux</b>
E-27.01.11P	mettre les documents à jour pour la certification du fabricant	les dessins de l'ouvrage fini sont mis à jour et les documents pour la certification sont remplis

## Champs d'application

les **réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution** comprennent : les câbles à paires torsadées non blindés, les câbles à paires torsadées écrantées, les câbles de catégories 3, 5e, 6 et 6A, les câbles à fibre optique, les câbles multimodes, les câbles monomodes, les câbles coaxiaux et les réseaux d'antennes distribuées (sans fil)

les **composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution** comprennent : les câbles, les blocs de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de répartition, les plaques frontales, les câbles de répartition, les supports de câbles, les dispositifs de gestion des câbles, les supprimeurs de surtension, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les supports, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, les appareils de réception, les supprimeurs de bruit, les antennes paraboliques, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs et le matériel de liaison par continuité des masses

les **canalisations pour les câbles de télécommunications** comprennent : les chemins de câbles, les conduits, les poteaux de services publics, les supports de câbles à doigts, les canalisations de périmètre et les paniers en treillis métallique

les **systèmes connexes** comprennent : les dispositifs de liaison par continuité des masses des câbles de télécommunications, les réseaux téléphoniques, les systèmes de données et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **normes** comprennent : les normes ANSI/TIA 568, 569, 606 et 607, les normes de la SCTE pour la télédistribution et les normes et les normes de la BICSI

les **appareils de diagnostic et de vérification pour les réseaux** comprennent : les appareils de diagnostic et de vérification pour les câbles coaxiaux et de télédistribution (réflectomètres dans le domaine temporel), les câbles à paires torsadées non blindés et à paires torsadées écrantées (réflectomètres optiques dans le domaine temporel, analyseurs de câbles) et les câbles à fibre optique, les mesureurs de puissance des sources lumineuses, les vérificateurs de schéma de câblage et les analyseurs de câbles de télédistribution

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.01.01L	démontrer la connaissance des <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> , des <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> , de leurs <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les <b>normes</b> et les codes relatifs aux <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et aux réseaux de télédistribution</b>
		nommer les types de <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et de réseaux de télédistribution</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		décrire les types de <b>systèmes et de dispositifs connexes</b> qui sont souvent interconnectés avec les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b> ainsi que les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b>
E-27.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b> ainsi que les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b> ainsi que les <b>composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution</b>
		décrire la façon de vérifier et de certifier les <b>réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution</b>

## Champs d'application

les **réseaux pour la voix, les données et la vidéo et les réseaux de télédistribution** comprennent : les câbles à paires torsadées non blindés, les câbles à paires torsadées écrantées, les câbles de catégories 3, 5e, 6 et 6A, les câbles à fibre optique, les câbles multimodes, les câbles monomodes, les câbles coaxiaux et les réseaux d'antennes distribuées (sans fil)

les **normes** comprennent : les normes ANSI/TIA 568, 569, 606 et 607, les normes de la SCTE pour la télédistribution et les normes et les normes de la BICSI

les **composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution** comprennent : les câbles, les blocs de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de répartition, les plaques frontales, les câbles de répartition, les supports de câbles, les dispositifs de gestion des câbles, les supprimeurs de surtension, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les supports, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, les appareils de réception, les supprimeurs de bruit, les antennes paraboliques, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs, le matériel de liaison par continuité des masses

les **systèmes connexes** comprennent : les dispositifs de liaison par continuité des masses des câbles de télécommunications, les réseaux téléphoniques, les systèmes de données et les systèmes de sécurité et de surveillance

## E-27.02 Installer les systèmes de diffusion publique et les interphones

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.02.01P	déterminer quels <b>systèmes de diffusion publique et d'interphones</b> doivent être installés	les <b>systèmes de diffusion publique et d'interphones</b> devant être installés sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-27.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-27.02.03P	enlever et jetés les <b>composants des systèmes de diffusion publique et les interphones</b> pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour
E-27.02.04P	déterminer la disposition des <b>systèmes de diffusion publique et des interphones</b>	la disposition des <b>systèmes de diffusion publique et des interphones</b> est déterminée conformément aux dessins, aux travaux à effectuer, aux exigences du client et d'après les visites des lieux des travaux
E-27.02.05P	sélectionner les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b>	les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> sont sélectionnés conformément aux spécifications des dessins, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-27.02.06P	positionner, monter et assembler les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b>	les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-27.02.07P	connecter et interconnecter les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> et les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes de diffusion publique et les interphones</b> et les <b>systèmes connexes</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-27.02.08P	vérifier les conducteurs et les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> pour s'assurer qu'ils fonctionnent	la continuité et les câbles des haut-parleurs sont vérifiés en utilisant des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> et les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> fonctionnent comme prévu

E-27.02.09P	vérifier les conducteurs pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et pour confirmer la continuité de la mise à la terre	les conducteurs sont vérifiés pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et tous les composants sont reliés à la terre par continuité des masses, et il n'y a pas d'obstructions
E-27.02.10P	faire les vérifications initiales des <b>systèmes de diffusion publique et des interphones</b>	les vérifications des <b>systèmes de diffusion publique et des interphones</b> sont faites conformément aux dessins et aux spécifications, et les vérifications sensorielles et sommaires sont effectuées
E-27.02.11P	participer au démarrage, à la mise en service, aux inspections et aux vérifications	les dispositifs sont activés pour déclencher des <b>événements</b> et des réponses des <b>systèmes connexes</b>

## Champs d'application

les **systèmes de diffusion publique** comprennent : les systèmes câblés et les systèmes sans fil  
les **interphones** comprennent : les interphones un à un

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 interphones** comprennent : les panneaux d'appels, les panneaux d'unités, les microphones, les haut-parleurs, les générateurs de tonalité, les combinés, les boutons d'ouverture des portes, les interfaces utilisateurs graphiques et les conducteurs blindés

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'alarme d'incendie, les systèmes audio, les réseaux téléphoniques et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres, les ohmmètres et les voltmètres

les **événements** comprennent : les notifications et les alarmes

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de diffusion publique et des interphones</b> , des <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> , de leurs <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de diffusion publique et aux interphones</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes de diffusion publique et aux interphones</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes de diffusion publique et d'interphones</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b>systèmes de diffusion publique et les interphones</b>
		nommer les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes de diffusion publique et les interphones</b> et les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b>
E-27.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer, de moderniser et de connecter les <b>systèmes de diffusion publique et les interphones</b> et les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer, moderniser et connecter les <b>systèmes de diffusion publique et les interphones</b> et les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer, de moderniser et de connecter les <b>systèmes de diffusion publique et les interphones</b> et les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b>
		décrire la façon d'installer, de moderniser et de connecter les <b>systèmes de diffusion publique et les interphones</b> , les <b>composants des systèmes de diffusion publique et des interphones</b> et les conducteurs

## Champs d'application

les **systèmes de diffusion publique** comprennent : le périmètre et l'espace

les **interphones** comprennent : les interphones un à un

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'alarme d'incendie, les systèmes audio, les réseaux téléphoniques et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes de diffusion publique et des interphones** comprennent : les microphones, les haut-parleurs, les amplificateurs, les sonneries, les sources d'alimentation, les générateurs de tonalité et les récepteurs

les **composants des interphones** comprennent : les panneaux d'appels, les panneaux d'unités, les microphones, les haut-parleurs, les générateurs de tonalité, les combinés, les boutons d'ouverture des portes, les interfaces utilisateurs graphiques et les conducteurs blindés

## E-27.03 Installer les systèmes d'appel infirmier

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.03.01P	déterminer quels <b>systèmes d'appel infirmier</b> doivent être installés	les <b>systèmes d'appel infirmier</b> devant être installés sont déterminés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-27.03.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-27.03.03P	enlever et jeter les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour
E-27.03.04P	déterminer la disposition des <b>systèmes d'appel infirmier</b>	la disposition des <b>systèmes d'appel infirmier</b> est déterminée conformément aux dessins, aux exigences du client et aux visites des lieux des travaux
E-27.03.05P	sélectionner les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b>	les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> sont sélectionnés conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-27.03.06P	positionner, monter et assembler les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b>	les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins, aux travaux à effectuer, aux exigences du client et aux spécifications des fabricants
E-27.03.07P	connecter et interconnecter les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> et les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> et les <b>systèmes connexes</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-27.03.08P	vérifier les composants des systèmes d'appel infirmier pour s'assurer qu'ils fonctionnent	les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> fonctionnent conformément aux spécifications des travaux

E-27.03.09P	vérifier les conducteurs pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et pour confirmer la continuité de la mise à la terre	les conducteurs sont vérifiés en utilisant des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b> pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et tous les composants sont reliés à la terre par continuité des masses et il n'y a pas d'obstruction
E-27.03.10P	faire les vérifications initiales des <b>systèmes d'appel infirmier</b>	les vérifications des <b>systèmes d'appel infirmier</b> sont faites conformément aux dessins et aux spécifications, et tous les dispositifs sont vérifiés
E-27.03.11P	étiqueter les panneaux et les dispositifs annonciateurs	les dispositifs de déclenchement et les dispositifs annonciateurs sont étiquetés
E-27.03.12P	participer aux inspections avant le démarrage et la mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher des <b>événements</b> et des réponses des <b>systèmes et des réseaux connexes</b>

## Champs d'application

les **systèmes d'appel infirmier** comprennent : les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels, sonores, visuels, à circuit direct, les câbles pour réseaux IP et le câblage structuré

les **composants des systèmes d'appel infirmier** comprennent : les caméras, les moniteurs, les étiquettes RFID, les annonciateurs, les panneaux, les claviers, les interfaces utilisateurs graphiques et les sources d'alimentation

les **systèmes connexes** comprennent : les réseaux locaux de soins aux patients, les sources d'alimentation de secours et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres et les analyseurs de câbles

les **événements** comprennent : les notifications et les alarmes

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes d'appel infirmier</b> , des <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> , des <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes d'appel infirmier</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes d'appel infirmier</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes d'appel infirmier</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b>systèmes d'appel infirmier</b>

		nommer les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes d'appel infirmier</b> et les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b>
E-27.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>systèmes d'appel infirmier</b> et les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>systèmes d'appel infirmier</b> et les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>systèmes d'appel infirmier</b> et les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>systèmes d'appel infirmier</b> , les <b>composants des systèmes d'appel infirmier</b> et les conducteurs
		décrire la façon de mettre en service et de vérifier les <b>systèmes d'appel infirmier</b>

## Champs d'application

les **systèmes d'appel infirmier** comprennent : les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels, sonores, visuels, à circuit direct, les câbles pour réseaux IP et le câblage structuré

les **systèmes connexes** comprennent : les réseaux locaux de 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 annonciateurs, les panneaux, les claviers, les interfaces utilisateurs graphiques et les sources d'alimentation

## E-27.04 Entretien et réparer les réseaux de télécommunications

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.04.01P	obtenir des descriptions détaillées des déficiences	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux déficiences sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
E-27.04.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer

E-27.04.03P	reconnaître les <b>réseaux de télécommunications</b> et les <b>composants des réseaux de télécommunications</b> en place	les <b>réseaux de télécommunications</b> et les <b>composants des réseaux de télécommunications</b> en place sont reconnus d'après les dessins de l'ouvrage fini, les journaux d'entretien et le rapport de certification et des inspections des lieux sont effectuées
E-27.04.04P	vérifier les <b>réseaux de télécommunications</b>	les vérifications sont effectuées conformément aux <b>évaluations sur le terrain</b> avec des <b>appareils de diagnostic et de vérification</b>
E-27.04.05P	analyser les résultats des vérifications	les résultats des vérifications sont comparés aux <b>documents</b> pertinents et aux exigences du client
E-27.04.06P	remplacer les composants des <b>réseaux de télécommunications</b>	le moment de remplacer les composants est programmé avec les clients, l'interruption non intentionnelle des réseaux est évitée et les <b>composants des réseaux de télécommunications</b> de remplacement sont testés et vérifiés
E-27.04.07P	mettre les <b>documents</b> à jour pour rendre compte des vérifications, des inspections et des réparations effectuées	les <b>documents</b> sont clairs et détaillés et ils rendent compte des <b>réseaux de télécommunications</b> et des <b>composants des réseaux de télécommunications</b> vérifiés et modifiés ainsi que des résultats des vérifications et de certification
E-27.04.08P	aviser les clients et leur expliquer les changements apportés aux réseaux	les clients sont informés des changements apportés aux réseaux

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au réseau, aux réseaux connexes ou au bâtiment, le dernier rapport d'inspection et les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **réseaux de télécommunications** comprennent : les réseaux pour la voix, les données et la vidéo, les réseaux de télédistribution, (câbles à paires torsadées non blindés), les câbles à paires torsadées écrantées, les câbles de catégories 3, 5e, 6 et 6A, les câbles à fibre optique, les câbles multimodes, les câbles monomodes, les câbles coaxiaux et les réseaux d'antennes distribuées (sans fil), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les interphones (un à un) et les systèmes d'appel infirmier (unidirectionnels, bidirectionnels, sonores et visuels, à circuit direct, les câbles pour réseaux IP et le câblage structuré)

les **composants des réseaux de télécommunications** comprennent : les composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution (câbles, blocs de raccordement, prises de sortie, panneaux de répartition, plaques frontales, câbles de répartition, supports de câbles, dispositifs de gestion des câbles, suppresseurs de surtension pour les réseaux de câblage de télécommunications, connecteurs, plateaux d'épissure, coffrets, supports, sources d'alimentation, émetteurs de radiodiffusion, appareils de réception, suppresseurs de bruit, antennes paraboliques, amplificateurs, répartiteurs, atténuateurs, terminateurs, matériel de liaison par continuité des masses), les composants des systèmes de diffusion publique (microphones, haut-parleurs, amplificateurs, sonneries, sources d'alimentation, générateurs de tonalité, récepteurs), les composants des interphones (panneaux d'appels, panneaux d'unités, microphones, haut-parleurs, générateurs de tonalité, combinés, boutons d'ouverture des portes, interfaces utilisateurs graphiques et conducteurs blindés) et les composants des systèmes d'appel infirmier (caméras, moniteurs, les étiquettes RFID, annonceurs, panneaux, claviers, sources d'alimentation)

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

les **appareils de diagnostic et de vérification pour les réseaux** comprennent : les appareils de diagnostic et de vérification pour les câbles coaxiaux et de télédistribution (réflectomètres dans le domaine temporel, réflectomètres optiques dans le domaine temporel, analyseurs de câbles, mesureurs de puissance des sources lumineuses, vérificateurs de schéma de câblage et analyseurs de câbles de télédistribution), pour les systèmes de diffusion publique (multimètres, ohmmètres) et pour les systèmes d'appel infirmier (multimètres et analyseurs de câbles)

les **documents** comprennent : les rapports de certification des fabricants et les journaux de télécommunications

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.04.01L	démontrer la connaissance des <b>réseaux de télécommunications, des composants des réseaux de télécommunications</b> , de leurs <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>réseaux de télécommunications</b>
		interpréter l'information relative aux <b>réseaux de télécommunications</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>réseaux de télécommunications</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		nommer les <b>composants des réseaux de télécommunications</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> interconnectés avec les <b>réseaux de télécommunications</b>
E-27.04.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b>réseaux de télécommunications</b> et les <b>composants des réseaux de télécommunications</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b>réseaux de télécommunications</b> et les <b>composants des réseaux de télécommunications</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire les effets possibles que l'entretien et la réparation des <b>réseaux de télécommunications</b> ont sur les <b>systèmes connexes</b>
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b>réseaux de télécommunications</b> et les <b>composants des réseaux de télécommunications</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>réseaux de télécommunications</b> , les <b>composants des réseaux de télécommunications</b> et les conducteurs
		décrire la façon de vérifier les <b>réseaux de télécommunications</b>

## Champs d'application

les **réseaux de télécommunications** comprennent : les réseaux pour la voix, les données et la vidéo, les réseaux de télédistribution, (câbles à paires torsadées non blindés), les câbles à paires torsadées écrantées, les câbles de catégories 3, 5e, 6 et 6A, les câbles à fibre optique, les câbles multimodes, les câbles monomodes, les câbles coaxiaux et les réseaux d'antennes distribuées (sans fil), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les interphones (un à un) et les systèmes d'appel infirmier (unidirectionnels, bidirectionnels, sonores et visuels, à circuit direct, les câbles pour réseaux IP et le câblage structuré)

les **composants des réseaux de télécommunications** comprennent : les composants des réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution (câbles, blocs de raccordement, prises de sortie, panneaux de répartition, plaques frontales, câbles de répartition, supports de câbles, dispositifs de gestion des câbles, suppresseurs de surtension pour les réseaux de câblage de télécommunications, connecteurs, plateaux d'épissure, coffrets, supports, sources d'alimentation, émetteurs de radiodiffusion, appareils de réception, suppresseurs de bruit, antennes paraboliques, amplificateurs, répartiteurs, atténuateurs, terminateurs et matériel de liaison par continuité des masses), les composants des systèmes de diffusion publique (microphones, haut-parleurs, amplificateurs, sonneries, sources d'alimentation, générateurs de tonalité, récepteurs), les composants des interphones (panneaux d'appels, panneaux d'unités, microphones, haut-parleurs, générateurs de tonalité, combinés, boutons d'ouverture des portes, interfaces utilisateurs graphiques et conducteurs blindés) et les composants des systèmes d'appel infirmier (caméras, moniteurs, les étiquettes RFID, annonceurs, panneaux, claviers, sources d'alimentation)

les **systèmes connexes** comprennent : les réseaux pour la voix, les données et la vidéo et des réseaux de télédistribution (dispositifs de liaison par continuité des masses des câbles de télécommunications, réseaux téléphoniques, systèmes de données, systèmes de sécurité et de surveillance), les systèmes d'appel infirmier (systèmes d'alarme d'incendie, systèmes audio, réseaux téléphoniques, systèmes de sécurité et de surveillance) et les systèmes d'appel infirmier (réseaux locaux de soins aux patients, sources d'alimentation de secours, systèmes de sécurité et de surveillance)

# Tâche E-28 Installer, entretenir et réparer les systèmes intégrés de contrôle

## Description de la tâche

Les systèmes intégrés de contrôle et les systèmes de contrôle automatique de bâtiments nécessitent que les composants des bâtiments soient connectés à un système informatisé pour contrôler des systèmes comme les systèmes CVCA, les réseaux d'éclairage et les systèmes de sécurité.

Dans la présente norme, le terme « installer » se rapporte aux nouvelles installations et à la modernisation des réseaux électriques en enlevant et en remplaçant des composants.

Les électriciens et les électriciennes en construction entretiennent les systèmes intégrés de contrôle et les systèmes de contrôle automatique de bâtiments en recherchant les causes des défauts, en diagnostiquant les défauts et en corrigeant ces défauts. Ils réparent également les systèmes intégrés de contrôle et les systèmes de contrôle automatique de bâtiments pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme il faut.

### E-28.01 Installer les systèmes immotiques de bâtiments

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-28.01.01P	déterminer quels <b> systèmes immotiques de bâtiments </b> doivent être installés	les <b> systèmes immotiques de bâtiments </b> devant être installés sont déterminés conformément aux dessins et aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux spécifications du client
E-28.01.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-28.01.03P	enlever et jeter les <b> composants des systèmes immotiques de bâtiments </b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b> composants des systèmes immotiques de bâtiments </b> en place sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour
E-28.01.04P	déterminer la disposition des <b> systèmes immotiques de bâtiments </b>	la disposition des <b> systèmes immotiques de bâtiments </b> est déterminée conformément aux dessins architecturaux, d'électricité, de communications et techniques, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client, et d'après les visites des lieux des travaux

E-28.01.05P	sélectionner les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b>	les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> sont sélectionnés conformément aux dessins d'électricité, de communications et techniques, aux spécifications et aux exigences du client
E-28.01.06P	positionner, monter et assembler les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b>	les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins architecturaux, d'électricité, de communications et techniques, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-28.01.07P	connecter et interconnecter les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> avec les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> et les <b>systèmes connexes</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins d'électricité, de communications et techniques, aux spécifications et aux exigences du client
E-28.01.08P	vérifier les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b>	les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> sont vérifiés et ils fonctionnent comme prévu
E-28.01.09P	vérifier les conducteurs pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et pour confirmer la continuité de la mise à la terre	les conducteurs sont vérifiés pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et tous les composants sont reliés à la terre par continuité des masses, et il n'y a pas d'obstructions
E-28.01.10P	vérifier les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b>	les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> sont vérifiés
E-28.01.11P	participer aux inspections avant le démarrage et la mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher les fonctions des <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> et des <b>systèmes connexes</b>

## Champs d'application

les **systèmes immotiques de bâtiments** comprennent : les systèmes de gestion de l'énergie et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes immotiques de bâtiments** comprennent : les câbles réseaux, les détecteurs (détecteurs d'occupation et détecteurs de niveau d'éclairage), les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par Ethernet et les interfaces utilisateurs graphiques

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de contrôle automatique de bâtiments, les réseaux locaux, les ascenseurs, les systèmes d'alarme d'incendie, les systèmes d'extinction d'incendie et les systèmes de sécurité et de surveillance

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> , des <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> , de leurs <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les normes relatives aux <b>systèmes immotiques de bâtiments</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications, leur fonctionnement et la façon de les interconnecter
		nommer les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b>
E-28.01.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer <b>les systèmes immotiques de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes immotiques de bâtiments</b>
		décrire la façon de mettre en service et de vérifier les <b>systèmes immotiques de bâtiments</b>

## Champs d'application

les **systèmes immotiques de bâtiments** comprennent : les systèmes de gestion de l'énergie et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes immotiques de bâtiments** comprennent : les câbles réseaux, les détecteurs (détecteurs d'occupation et détecteurs de niveau d'éclairage), les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par Ethernet et les interfaces utilisateurs graphiques

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de contrôle automatique de bâtiments, les réseaux locaux, les ascenseurs, les systèmes d'alarme d'incendie, les systèmes d'extinction d'incendie et les systèmes de sécurité et de surveillance

### E-28.02 Installer les systèmes de contrôle de bâtiments

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

### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-28.02.01P	déterminer quels <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> doivent être installés	les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> devant être installés sont déterminés conformément aux dessins d'électricité et techniques, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux spécifications du client
E-28.02.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-28.02.03P	enlever et jeter les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> en place pour les remplacer et mettre les documents à jour	les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> en place sont enlevés et jetés conformément aux exigences et codes locaux en matière d'élimination des déchets de la localité, et les documents sont mis à jour
E-28.02.04P	déterminer la disposition des <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b>	la disposition des <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> est déterminée conformément aux dessins d'électricité et de communication, aux spécifications et aux exigences du client et d'après les visites des lieux des travaux
E-28.02.05P	sélectionner les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b>	les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> sont sélectionnés conformément aux dessins d'électricité et techniques, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client

E-28.02.06P	positionner, monter et assembler les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b>	les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> sont positionnés, montés et assemblés en place conformément aux dessins, aux spécifications, aux travaux à effectuer et aux exigences du client
E-28.02.07P	connecter et interconnecter les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les <b>systèmes connexes</b> sont connectés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux travaux à effectuer
E-28.02.08P	vérifier les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b>	les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> sont vérifiés pour s'assurer qu'ils fonctionnent
E-28.02.09P	vérifier les conducteurs pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et pour confirmer la continuité de la mise à la terre	les conducteurs sont vérifiés pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interruptions de courant et tous les composants sont reliés à la terre par continuité des masses, et il n'y a pas d'obstructions
E-28.02.10P	vérifier les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b>	les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> sont vérifiés conformément aux dessins, aux spécifications et aux vérifications de fonctionnement
E-28.02.11P	participer aux inspections avant le démarrage et la mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher les fonctions des <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> et des <b>systèmes connexes</b>

## Champs d'application

les **systèmes de contrôle de bâtiments** comprennent : les systèmes pneumatiques, analogiques et électriques, les systèmes de commandes numériques directes et les commandes par ordinateur

les **composants des systèmes de contrôle de bâtiments** comprennent : les moteurs de registre, les appareils de robinetterie, les contacteurs, les contacts, les annonceurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et les interrupteurs à ailette (détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, capteurs de pression différentielle, capteurs de température et détecteurs de niveau d'éclairage, d'occupation et de niveau à flotteur)

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes immotiques de bâtiments, les systèmes CVCA, les réseaux d'éclairage et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **appareils de diagnostic et de vérification** comprennent : les multimètres

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> , des <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> , des <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les <b>normes</b> relatives aux <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b>
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b>
E-28.02.02L	démontrer la connaissance de la façon d'installer les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire la façon d'installer les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b>
		décrire la façon de vérifier les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> , les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les conducteurs
		décrire la façon de mettre en service et de vérifier les <b>systèmes de contrôle de bâtiments</b> et les <b>composants des systèmes de contrôle de bâtiments</b>

## Champs d'application

les **systèmes de contrôle de bâtiments** comprennent : les systèmes pneumatiques, analogiques et électriques, les systèmes de commandes numériques directes et les commandes par ordinateur

les **normes** comprennent : la norme 135 de ASHRAE (protocole BACnet normalisé par l'ANSI), la norme 916 de l'UL et la norme ANSI/TIA 862

les **composants des systèmes de contrôle de bâtiments** comprennent : les moteurs de registre, les appareils de robinetterie, les contacteurs, les contacts, les annonceurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et les interrupteurs à ailette (détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, capteurs de pression différentielle, capteurs de température et détecteurs de niveau d'éclairage, d'occupation et de niveau à flotteur)

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes immotiques de bâtiments, les systèmes CVCA, les réseaux d'éclairage et les systèmes et de sécurité et de surveillance

### E-28.03 Entretien et réparer les systèmes intégrés de contrôle

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

#### Compétences

	Critères de performance	Éléments observables
E-28.03.01P	obtenir des descriptions détaillées des défauts	les descriptions détaillées du fonctionnement et les <b>renseignements</b> liés aux défauts sont obtenus de la part des utilisateurs finaux et ils sont notés
E-28.03.02P	sélectionner les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont sélectionnés selon les tâches à effectuer
E-28.03.03P	désigner les <b>systèmes intégrés de contrôle</b> et les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b>	les <b>systèmes intégrés de contrôle</b> et les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b> sont désignés d'après les dessins de l'ouvrage fini, les journaux d'entretien et les visites des lieux des travaux
E-28.03.04P	vérifier les <b>systèmes intégrés de contrôle</b>	les <b>systèmes intégrés de contrôle</b> sont vérifiés et activés
E-28.03.05P	analyser les résultats des vérifications	les résultats des vérifications sont comparés aux rapports de certification des fabricants, aux journaux de communication et aux exigences du client
E-28.03.06P	ajuster les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b>	les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b> sont ajustés
E-28.03.07P	remplacer les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b>	le remplacement des <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b> est planifié avec les clients et les postes de surveillance locaux et les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b> de remplacement sont testés et vérifiés

E-28.03.08P	mettre les documents à jour pour rendre compte de l'entretien, des vérifications, des inspections et des réparations effectués	les documents nécessaires sont clairement mis à jour de façon détaillée et ils rendent compte des <b>systèmes intégrés de contrôle</b> et des <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b> vérifiés et modifiés ainsi que des résultats des vérifications et de certification
E-28.03.09P	aviser les exploitants des systèmes et leur expliquer les changements apportés aux systèmes	les exploitants des systèmes sont informés des changements apportés aux systèmes

## Champs d'application

les **renseignements** comprennent : où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est intermittent ou constant, si des changements ont été apportés récemment au réseau, aux réseaux connexes ou au bâtiment, le dernier rapport d'inspection, les journaux, les manuels des fabricants et les procédures d'utilisation normalisées

les **systèmes intégrés de contrôle** comprennent : les commandes des systèmes CVCA, les commandes d'éclairage, les systèmes de gestion de l'énergie, les ascenseurs, les systèmes d'alarme d'incendie, les systèmes d'extinction d'incendie et les systèmes de sécurité et de surveillance

les **composants des systèmes de contrôle de bâtiments** comprennent : les moteurs de registre, les appareils de robinetterie, les contacteurs, les contacts, les annonceurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et les interrupteurs à ailette (détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, capteurs de pression différentielle, capteurs de température et détecteurs de niveau d'éclairage, d'occupation et de niveau à flotteur)

## Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes intégrés de contrôle</b> , des <b>composants des systèmes intégrés de contrôle de bâtiments</b> , des <b>systèmes connexes</b> , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter <b>les normes</b> relatives aux <b>systèmes intégrés de contrôle</b>
		interpréter l'information relative aux <b>systèmes intégrés de contrôle</b> se trouvant sur les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes intégrés de contrôle</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b> et décrire leurs caractéristiques et applications
		nommer les facteurs et les exigences à prendre en compte pour sélectionner les <b>systèmes intégrés de contrôle</b> et les <b>composants des systèmes intégrés de contrôle</b>

		décrire les types de <b> systèmes connexes </b> qui peuvent souvent être interconnectés avec les <b> systèmes intégrés de contrôle </b>
E-28.03.02L	démontrer la connaissance de la façon d'entretenir et de réparer les <b> systèmes intégrés de contrôle </b> et les <b> composants des systèmes intégrés de contrôle </b>	nommer les outils et l'équipement utilisés pour entretenir et réparer les <b> systèmes intégrés de contrôle </b> et les <b> composants des systèmes intégrés de contrôle </b> et décrire leurs applications et la façon de les utiliser
		décrire les effets possibles que l'entretien et la réparation des <b> systèmes intégrés de contrôle </b> ont sur les <b> systèmes connexes </b>
		décrire la façon d'entretenir et de réparer les <b> systèmes intégrés de contrôle </b> et les <b> composants des systèmes intégrés de contrôle </b>
		décrire la façon de vérifier les <b> systèmes intégrés de contrôle </b> , les <b> composants des systèmes intégrés de contrôle </b> et les conducteurs
		décrire la façon de mettre en service et de vérifier les <b> systèmes intégrés de contrôle </b>

## Champs d'application

les  **systèmes intégrés de contrôle**  comprennent : les commandes des systèmes CVCA, les commandes d'éclairage, les systèmes de gestion de l'énergie, les ascenseurs, les systèmes d'alarme d'incendie, les systèmes d'extinction d'incendie et les systèmes de sécurité et de surveillance

les  **normes**  comprennent : la norme 135 de ASHRAE (protocole BACnet normalisé par l'ANSI), la norme 916 de l'UL et la norme ANSI/TIA 862

les  **composants des systèmes de contrôle de bâtiments**  comprennent : les moteurs de registre, les appareils de robinetterie, les contacteurs, les contacts, les annonciateurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et les interrupteurs à ailette (détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, capteurs de pression différentielle, capteurs de température et détecteurs de niveau d'éclairage, d'occupation et de niveau à flotteur)

les  **systèmes connexes**  comprennent : les systèmes immotiques de bâtiments, les systèmes CVCA, les réseaux d'éclairage et les systèmes de sécurité et de surveillance

# Appendice A

## Acronymes

ANSI	American National Standards Institute
ARCAL	balisage lumineux d'aérodrome télécommandé
ASCII	code américain normalisé pour l'échange d'information (American Standard Code for Information Interchange)
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
BICSI	Building Industry Consulting Services International
BPC	biphényles polychlorés
CA	courant alternatif
CC	courant continu
CCE	Code canadien de l'électricité
CEM	compatibilité électromagnétique
CFC	chlorurofluorurocarbone
CNB	Code national du bâtiment
CNPI	Code national de prévention des incendies
CSA	Association canadienne de normalisation
CVCA	chauffage, ventilation et conditionnement d'air
DEL	diode électroluminescente
EPI	équipement de protection individuelle
FBD	boîtes fonctionnelles
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IL	liste d'instructions
IP	protocole Internet
LD	diagramme en échelle
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
NEMA	National Electrical Manufacturers' Association
NETA	International Electrical Testing Association
OTE	activation de sortie
OTE	output energized
PLC	automate programmable
RFID	étiquette d'identification par radiofréquence
SCADA	système d'acquisition et de contrôle des données
SCTE	Society of Cable Telecommunications Engineers
SFC	diagramme fonctionnel en séquence
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
TIA	Telecommunications Industry Association
ULC	Laboratoires des assureurs du Canada

# Appendice B

## Outils et équipement / Tools and Equipment

### Outils courants / Standard Tools

alésoirs	reamers
arrache-fusibles	fuse pullers
calculatrices	calculators
caméras	cameras
ceintures à outils	tool belts
cisailles de ferblantier	tin snips
ciseaux à bois	wood chisels
ciseaux à froid	cold chisels
clavettes	spline keys
clés (métriques et impériales)	wrenches (metric/imperial)
clés à tuyaux	pipe wrenches
clés à vilebrequin	speed wrenches
clés à molette	adjustable wrenches
cordeaux	chalk lines
coupe-câbles (à rochet)	cable cutters (ratchet)
coupe-tuyaux	pipe cutters
couteaux	knives
enrouleurs de câbles de transmission voix-données	voice/data punch down tools
équerres combinées	combination squares
étaux	vises
fileteuses de tuyaux	pipe threaders
fileteuses triples	triple taps
fils à plomb	plumb bobs
forets (hélicoïdaux, de maçonnerie, étagés et à bois)	drill bits (auger, masonry, step and wood)

jeux de clés Allen (métriques et impériales)	hex key set (metric/imperial – allen wrenches)
jeux de clés mixtes	combination wrench sets
jeux de douilles (métriques et impériales)	socket sets
jeux de poinçons emporte-pièces	knockout punch sets
jeux de tarauds à fileter et filières (métriques et impériaux)	tap and die sets (metric/imperial)
lampes baladeuses	trouble lights
lampes de poche	flashlights
limes	files
mandrins à mamelon	nipple chucks
marteaux (à panne ronde, à amortisseur et en caoutchouc)	hammers (ball peen, dead blow and rubber)
niveaux (y compris les niveaux à torpille)	levels including torpedo
outils à dénuder les câbles coaxiaux et sertisseuses de câbles coaxiaux	coaxial strippers and crimpers
outils à épisser et à dénuder les câbles	cable splice/stripper tools
outils à sertir les câbles de transmission voix-données	voice/data crimp tools
pieds-de-biche	crowbars
pincés à axe coulissant	slip joint pliers
pincés à bec effilé	needle nose pliers
pincés à coupe diagonale	diagonal cutting pliers
pincés à coupe latérale ou diagonale	side/diagonal cutters
pincés à dénuder les fils	wire strippers
pincés à sertir	crimping pliers
pincés d'électricien	lineman pliers
pincés-étaux	vice grip pliers
pistolets pour attache-câbles	cable tie guns
plieuses à tuyaux	pipe benders
pointes à tracer	scribes
pointeaux à centrer	centre punches

pose-vis	screw starters
rubans de tirage	fish tapes
rubans à mesurer	measuring tapes
scies à bois	wood saws
scies à métaux	hack saws
scies passe-partout	hole saws
seaux à outils	tool buckets
tournevis (à pointe carrée, cruciformes, Torx, plats et inviolables)	screwdrivers – Robertson, Phillips, torx, flat, tamper-proof
tournevis à douille (métriques et impériaux)	nut drivers

## **Équipement de protection individuelle et équipement de sécurité / Personal Protective Equipment and Safety Equipment**

appareils de vérification haute tension	high-voltage test equipment
appareils respiratoires	respirators
appareils respiratoires autonomes	self-contained breathing apparatus
baladeuses	portable lights
barrières	barricades
bottes de sécurité	safety footwear
bouche-oreilles et casques antibruits	ear plugs and muffs
bracelets de mise à la terre	grounding straps
câbles de sécurité autorétractables	self-retracting lifelines
casques de sécurité	hard hats
casques et masques de soudeur	welding helmets/masks
ceintures de sécurité (limitation du déplacement)	safety belts (travel restraint)
combinaisons (ignifuges)	coveralls (fire retardant)
conducteurs de mise à la terre de protection temporaire	temporary protective ground equipment
cônes de signalisation	pylons
cordes de sécurité	life line
coulisseaux de sécurité	rope grabs

couvertures anti-feu	fire blankets
détecteurs de vapeurs et de gaz toxiques	fume and toxic gas detectors
disjoncteurs différentiels portatifs	portable GFCIs
dispositifs antichutes	fall arresters equipment
dispositifs de cadenassage de disjoncteur (cadenas multiples, boîtiers de sécurité et étiquettes cadenas)	breaker locks (multi-lock, lock box, lock tag)
dispositifs de retenue	restraint devices
dispositifs de retenue en cas de chute	fall restraint equipment
douches oculaires d'urgence	emergency eyewash equipment
écrans faciaux	face shield
élingues d'ancrage (à câble et en nylon)	anchor slings (cable and nylon)
équipement de protection individuelle contre les arcs électriques	PPE for arc flash equipment
équipement de ventilation	ventilation equipment
équipement pour espace clos	confined space equipment
extincteurs	fire extinguishers
gants	gloves
gants de protection contre la basse tension (isolés)	low-voltage gloves (insulated)
gants de protection contre la haute tension (isolés)	high-voltage gloves (insulated)
gants de soudeur	welding gloves
gants et gantelets de protection	protective gloves/gauntlets
gants isolants	insulated gloves
genouillères	knee pads
gilets de haute visibilité	high visibility vests
gilets de sécurité	safety vests
harnais (complets)	harnesses (full body)
harnais de sécurité	safety harnesses
longes de sécurité (amortisseuses et doubles)	lanyards (energy absorbing and twin leg)
lunettes à coque	goggles
lunettes de sécurité	safety glasses

masques antipoussières	dust masks
mousquetons	carabiners
panneaux d'avertissement	signage
perches isolantes	hot sticks
perches de mise à la terre	grounding sticks
ruban d'avertissement	warning tape
tapis isolants	hot pads
trousses de cadenassage	lock-out kits
trousses de premiers soins	first aid equipment
vêtements ignifugés	fire retardant clothing

### **Appareils et dispositifs d'accès / Access Equipment**

ascenseurs de chantier	construction elevators
descendeurs à nacelle	man baskets
échafaudages (roulants, mécaniques, fixes, sur échelles)	scaffolds (rolling, mechanical, stationary, ladder jack)
échafaudages volants	swing stages
échelles (à perches, fixes) et escabeaux	ladders (extension, fixed, step)
élévateurs à nacelle	boom lifts
nacelles articulées	articulated boom lifts
nacelles élévatrices	aerial work platforms (AWPs)
plateformes élévatrices à ciseaux	scissor lifts
tables élévatrices	lift tables

### **Outils et équipement mécaniques / Power Tools and Equipment**

artères pour câbles d'alimentation	power cable feeders
aspirateurs	vacuums
carotteuses	core drills
coupe-tuyaux mécaniques	power pipe cutters
dispositifs de levage des bobines	power reel lifts
emporte-pièces mécaniques	knock-out punches (powered)

ensembles de scies-cloches	hole saw kits
machines à fileter les tuyaux	power pipe threaders
marteaux perforateurs	hammer drills
marteaux perforateurs pneumatiques	pneumatic hammer drills
meuleuses	grinders
meuleuses d'établi	bench grinders
perceuses à pile rechargeable	battery/rechargeable drills
perceuses à colonne	drill presses
perceuses magnétiques	magnetic drills
perceuses mécaniques	power drills
pistolets à air chaud	heat guns
plieuses à tuyaux en PVC	PVC benders
plieuses à tuyaux mécaniques	power pipe benders
pompes de puisard	sump pumps
scies à ruban	band saws
scies alternative	reciprocating saws
scies circulaire	circular saws
scies sauteuses	jig saws
sertisseurs mécaniques	power crimpers
tire-câbles	cable pullers
tracteurs de tire	power pullers
tronçonneuses	chop saws

### **Outils et équipement spécialisés / Specialty Tools and Equipment**

appareils de brasage tendre	soldering apparatus
clés à mâchoires	spud wrenches
clés dynamométriques	torque wrenches
cordes	ropes
dispositifs de communication (téléphones cellulaires, radios avec émetteur-récepteur)	communication devices (cellphones and 2-way radio)
élingues	slings

étagères grillagées	wire racks
génératrices portatives	portable generators
manilles	shackles
masses	sledgehammers
niveaux à laser	laser levels
onduleurs	inverters
outils à charge explosive	powder-actuated tools
palans à chaîne	chain falls
palans à machoire	grip hoists
palans pneumatiques	pneumatic hoists
pelles	shovels
perches isolantes	hot sticks
pince-câbles	come-alongs
pioches	picks
rallonges électriques	extension cords
réducteurs de tension	strain relief grips
robots chenillés	creepers and crawlers
soudeuses aluminothermiques	thermit (thermal) welders
treuils manuels	manual hoists
vérins de touret	reel jacks

## **Appareils de mesure / Measuring Equipment**

ampèremètres	ammeters
analyseurs de qualité énergétique	power quality analyzers
appareils de vérifications par ultrasons	ultrasonic testing equipment
cavaliers	jumpers
détecteurs de câbles	cable locators
détecteurs de tension par induction	inductive voltage detectors
fréquencemètres	frequency meters

indicateurs de rotation de moteur et d'ordre des phases	phase/motor rotation meters
instrument de mesure enregistreur (watts, volts, ampères)	recording meters (watts, volts and amps)
localisateurs de défauts	fault locators
luxmètres	light meters
mégohmmètres (vérificateurs d'isolement)	megohmmeters (insulation testers)
mégohmmètres de résistance de terre	ground megohmmeters
multimètres	multimeters
ohmmètres	ohmmeters
oscilloscopes	oscilloscopes
pincés ampèremétriques	clamp ammeters
réflectomètres optiques dans le domaine temporel	optical time-domain reflectometers (OTDR)
tachymètres	tachometers
vérificateurs de réseaux locaux (analyseurs de câbles)	LAN meters (cable analysers)
vérificateurs de rigidité diélectrique	high pot testers (dielectric testers)
vérificateurs de tension	voltage testers
thermographe	thermographic imaging devices
thermomètres (infra rouges et électroniques)	thermometers (infra-red and electronic)
vérificateurs de résistance d'isolement	insulation resistance testers
voltmètres	voltmeters
wattmètres	watt meters

# Appendice C

## Glossaire/Glossary

<b>auxiliaire</b>	qualifie les fonctions que le système d'alarme d'incendie exécute en tant que sortie du système d'alarme d'incendie commandée par un relais ou un dispositif semblable, par exemple, un dispositif de rappel d'ascenseur, un interrupteur d'arrêt de ventilateur et un bouton d'ouverture de porte.	<b>ancillary</b>	functions performed by the fire alarm system as an output of the fire alarm system, controlled by a relay or similar device, for example, elevator recall, fan shut down and door release
<b>basse tension</b>	selon le CCE, tension supérieure à 30 V CA sans excéder 1 000 V CA ou supérieure à 42,4 V CC sans excéder 1 060 V CC.	<b>low-voltage</b>	any voltage exceeding 30 V AC but not exceeding 1 000 V AC or exceeding 42.4 V DC but not exceeding 1 060 V DC as per the CEC
<b>canalisation</b>	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.	<b>raceway</b>	any channel designed for holding wires, cables, or busbars, and, unless otherwise qualified by rules of the CEC, the term includes conduit (rigid, flexible, metal, non-metallic) electrical metallic and non-metallic tubing, underfloor raceway, cellular floors, surface raceways, wireways, cable trays, busways, and auxiliary gutters
<b>circuit d'alimentation à faible énergie</b>	circuit dont l'alimentation se limite à 100 VA, où V est la tension du circuit ouvert	<b>low-energy power circuit</b>	a circuit where the power is limited to 100 VA, where V is the open circuit voltage
<b>haute tension</b>	selon le CCE, tension supérieure à 1 000 V CA ou 1 060 V CC.	<b>high-voltage</b>	any voltage exceeding 1 000 V AC or 1 060 V DC as per CEC

**liaison par continuité des masses**

liaison de faible impédance réalisée en reliant de façon permanente toutes les pièces métalliques non porteuses de courant dans le but d'assurer une continuité électrique; cette liaison doit pouvoir acheminer, en toute sécurité, tout courant susceptible de la parcourir.

**bonding**

a low impedance path obtained by permanently joining all non-current-carrying metal parts to assure electrical continuity and having the capacity to conduct safely any current likely to be imposed on it

**luminaire**

appareil d'éclairage complet destiné à recevoir les lampes et à connecter celles-ci à des conducteurs de circuit, par exemple une lampe fluorescente, une lampe à haute intensité de décharge et une lampe à incandescence

**luminaire**

a complete lighting unit designed to accommodate the lamp(s) and to connect the lamp(s) to circuit conductors, for example, fluorescent, High Intensity Discharge (HID) and incandescent

**mise à la terre**

liaison permanente et ininterrompue à la terre de courant admissible suffisant pour acheminer tout courant de défaut susceptible de la parcourir, et d'impédance suffisamment faible pour limiter la hausse de tension par rapport à la terre, de façon que les dispositifs de protection du circuit fonctionnent librement.

**grounding**

a permanent and continuous conductive path to the earth with sufficient ampacity to carry any fault current liable to be imposed on it, and of a sufficiently low impedance to limit the voltage rise above ground and to facilitate the operation of the protective devices in the circuit

**protection cathodique**

technique de protection utilisée pour empêcher la corrosion d'une surface métallique en faisant de cette surface la cathode d'une cellule électrochimique.

**cathodic protection**

technique to control the corrosion of a metal surface by making that surface the cathode of an electrochemical cell

**spécifications**

ensemble précis de conditions auxquelles un matériau, un produit ou un service doit satisfaire, y compris sans s'y limiter, les codes nationaux et locaux du bâtiment, tout document qui détient 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.

**specifications**

an explicit set of requirements to be satisfied by a material, product or service including but not limited to local and national building codes, any documentation that holds legal obligations, schematics, manufacturers' specifications, local code, provincial/federal authority, engineered drawings and diagrams and schematics, client requirements, warranty documents, site drawings, shop drawings, company requirements

**très basse tension**

selon le CCE, tension qui ne dépasse pas 30 V CA ou 42,2 V CC.

**extra-low voltage**

any voltage up to and including 30 V AC or 42.4 V DC as per CEC