

# **NORME PROFESSIONNELLE DU SCEAU ROUGE**

## **Électricien industriel/ électricienne industrielle 2016**



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



**NORME**  
**PROFESSIONNELLE**  
**DU SCEAU ROUGE**  
ÉLECTRICIEN INDUSTRIEL/  
ÉLECTRICIENNE INDUSTRIELLE





Vous pouvez télécharger cette publication en ligne à : [publicentre.edsc.gc.ca](http://publicentre.edsc.gc.ca)

Ce document est offert sur demande en médias substitués en composant le 1 800 O-Canada (1-800-622-6232), télécopieur (ATS) 1-800-926-9105.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

[droitdauteur.copyright@HRSDC-RHDCC.gc.ca](mailto:droitdauteur.copyright@HRSDC-RHDCC.gc.ca)

**PDF**

N° de cat. Em15-3/7-2017F-PDF

ISBN : 978-0-660-07665-2

**EDSC**

N° de cat. : LM-491-12-16F

# 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 industriel/électricienne industrielle.***

## 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 pour un certain nombre de métiers spécialisés. Emploi et Développement social Canada (EDSC) a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série de normes professionnelles.

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 l'examen interprovincial du Sceau rouge et les programmes de formation pour la reconnaissance professionnelle des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- élaborer des outils pour préparer les programmes de formation pour les apprenties et les apprentis 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.

Les commentaires ou les questions concernant les normes professionnelles du Sceau rouge peuvent être envoyés à :

Division des métiers et de l'apprentissage  
Direction de l'apprentissage et des professions réglementées  
Emploi et Développement social Canada  
140, Promenade du Portage, Portage IV, 6<sup>e</sup> étage  
Gatineau (Québec) K1A 0J9  
Courriel : [redseal-sceaurouge@hrsdc-rhdcc.gc.ca](mailto:redseal-sceaurouge@hrsdc-rhdcc.gc.ca)

# REMERCIEMENTS

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

EDSC et le CCDA tiennent à remercier le Conseil national des métiers de l'industrie électrique (CNMIE) qui a fourni des conseils pour l'élaboration de cette norme.

Un remerciement spécial est adressé aux représentants ci-dessous qui ont grandement contribué à l'ébauche initiale de la présente NPSR et qui ont offert des conseils éclairés pendant son élaboration :

Donald Bemko	Ontario
Ryan Creaser	Nouvelle-Écosse
John R.S. (Steve) Gogo	Manitoba
Stephane Haché	Nouveau-Brunswick
Ray Hamel	Ontario
Tyson Hedge	Terre-Neuve-et-Labrador
Josh MacDonald	Île-du-Prince-Édouard
Philip R. Nelson	Nouveau-Brunswick
Robert Nelson	Association canadienne de normalisation
Peter Olders	CNMIE
Rob Pearce	Nouvelle-Écosse
Shawn K. Spencer	Nouveau-Brunswick
Shane Stirling	Colombie-Britannique
Wade W. Weatherbee	Nouvelle-Écosse
Tim Williams	Manitoba
Adam Zubczyk	Ontario

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 NPSR de la Division des métiers et de l'apprentissage. L'Ontario, la province hôte, 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 :

**Description du métier d'électricien industriel/électricienne industrielle** : vue d'ensemble des tâches, du milieu de travail, des exigences du métier, des métiers semblables et de l'avancement professionnel.

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

**Tendances dans le métier d'électricien industriel/électricienne industrielle** : certaines des tendances que l'industrie a déterminées comme étant les plus importantes pour les travailleurs dans ce métier.

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

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

**Tableau des tâches et pondérations de l'examen** : graphique qui représente les activités principales, les tâches et les sous-tâches de cette NPSR et leurs pondérations respectives des examens.

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

**Tâche** : description des 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 essentielles** : compétences essentielles les plus pertinentes pour cette sous-tâche.

## Compétences

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

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

## **Connaissances**

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

**Objectifs** : sujets sur lesquels portera la formation technique ou en milieu de travail qui permettra d'obtenir les résultats d'apprentissage relatifs à la sous-tâche

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

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

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

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



# DESCRIPTION DU MÉTIER

## D'ÉLECTRICIEN INDUSTRIEL/ÉLECTRICIENNE INDUSTRIELLE

« Électricien industriel/électricienne industrielle » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'il a été approuvé par le CCDA. La présente NPSR couvre les tâches exécutées par les électriciens industriels et les électriciennes industrielles dont le titre professionnel est reconnu dans certaines provinces et dans certains territoires sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Électricien (hors construction)					■								
Électricien industriel/électricienne industrielle	■	■	■	■		■	■			■	■	■	

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent, entretiennent, mettent à l'essai, dépannent et réparent l'équipement électrique industriel et les commandes électriques connexes. L'équipement électrique industriel et les commandes électriques comprennent des appareils ou des composants soumis directement ou indirectement à une alimentation électrique comme les moteurs, les générateurs, les pompes et les systèmes d'éclairage. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent pour des entrepreneurs en électricité et des services d'entretien d'usines, de mines, de manufactures ainsi que pour le gouvernement et d'autres établissements industriels.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent lire et interpréter les plans, les dessins et les codes pour déterminer la disposition et l'installation de l'équipement électrique. Ils installent et entretiennent des composants électriques comme les appareils d'éclairage, les interrupteurs, les conduits et les commandes électriques. Ils mettent à l'essai des réseaux électriques et vérifient la continuité des circuits au moyen d'équipement d'essai pour assurer la sécurité et la compatibilité des réseaux. Ils exécutent des programmes d'entretien préventif et tiennent des registres d'entretien. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles peuvent se spécialiser dans des tâches d'entretien dans des domaines comme la haute tension et la commande de processus.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent posséder une dextérité manuelle et de bonnes compétences en matière de planification, d'organisation et de communication. Ils doivent aussi avoir de fortes compétences en matière d'analyse, en mathématiques et en résolution de problèmes afin de lire et interpréter les schémas, les dessins et les spécifications. Ils doivent posséder de bonnes aptitudes mécaniques pour installer, dépanner et réparer de l'équipement. Il est important que les électriciens industriels et les électriciennes industrielles aient de bonnes connaissances des technologies numériques et possèdent des compétences en informatique parce que bon nombre des technologies sont informatisées. Ils doivent posséder une grande acuité visuelle et auditive, la capacité à distinguer les couleurs et la volonté de perfectionner leurs compétences afin de s'adapter aux nouveaux développements qui ont cours dans le métier.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles s'exposent à des dangers dans leur milieu de travail. Leur travail s'effectue à l'intérieur ou à l'extérieur dans des conditions météorologiques extrêmes et peut avoir lieu en hauteur ou en espace clos. Les risques professionnels comprennent les décharges électriques, les arcs électriques, les chutes et les blessures causées par le levage et l'agenouillement.

La présente NPSR reconnaît les similarités ou les chevauchements avec les tâches des métiers d'électricien/électricienne (construction), de monteur/monteuse de lignes sous tension, de technicien/technicienne en instrumentation et contrôle, d'électromécanicien/électromécanicienne, de technicien/technicienne en chauffage, en ventilation et en conditionnement d'air (CVCA), de technicien/technicienne en télécommunications et de mécanicien industriel/mécanicienne industrielle (de chantier). Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent aussi avec des opérateurs et des opératrices de postes de conduite de procédés industriels, des ingénieurs et des ingénieures et des inspecteurs et des inspectrices.

Au fur et à mesure qu'ils acquièrent de l'expérience, les électriciens industriels et les électriciennes industrielles peuvent être amenés à agir à titre de mentors et de formateurs auprès des apprentis du métier. Ils peuvent également accéder à des postes de gestion, d'inspection, de facilitation ou d'enseignement.

# SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires au travail, à l'apprentissage et dans la vie. 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 sous diverses formes dans presque tous les métiers et dans la vie quotidienne.

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

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

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

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

---

## LECTURE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles lisent et interprètent divers types de documents. Ces derniers comprennent les bons de travail, les documents de sécurité et du lieu de travail ainsi que les codes techniques plus complexes de l'électricité, des règlements et des manuels d'utilisation de l'équipement.

---

## UTILISATION DE DOCUMENTS

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent utiliser les documents du lieu de travail comme les schémas de circuits et les schémas de principe, les fiches de données de sécurité (FDS) et les horaires de quarts. Ils doivent être familiarisés avec les codes de l'électricité. Ils doivent chercher de l'information sur l'entretien et les réparations en consultant les manuels et d'autres sources.

---

## RÉDACTION

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent utiliser leurs compétences en rédaction pour inscrire des commentaires ou des notes dans les journaux quotidiens ou les fiches de travail. Ils rédigent des messages à l'intention de leurs collègues ou des cadres pour transmettre des détails sur l'ouvrage ou répondre à des demandes de renseignements techniques. De plus, ils rédigent des rapports de service plus longs pour décrire des problèmes et leurs solutions.

---

## **COMMUNICATION ORALE**

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles utilisent leurs compétences en communication pour coordonner les travaux avec les équipes de production et les opérateurs de machine. Il est important que la communication d'information technique et complexe soit claire pour éviter les blessures et favoriser l'efficacité du travail accompli. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles utilisent également leurs compétences en communication lorsqu'ils travaillent avec leurs collègues et leurs superviseurs ainsi que pour guider les apprentis du métier. Ils doivent avoir de bonnes capacités d'écoute afin de bien comprendre pour être capables de répéter clairement ce qu'ils viennent d'entendre ou d'apprendre.

---

## **CALCUL**

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles utilisent un éventail de compétences complexes en mathématiques dans leur travail quotidien. Ces compétences sont essentielles pour l'ordonnancement, la prise de mesures, les conversions et le calcul. Ils font également appel aux principes théoriques d'électricité en appliquant des formules provenant de codes de l'électricité pour déterminer les spécifications du matériel et du câblage et pour analyser les mesures.

---

## **RAISONNEMENT**

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles ont besoin de bonnes capacités analytiques pour dépanner et établir le diagnostic des défauts de l'équipement. Ils se servent de la logique et de la mémoire pour reconnaître ces défauts. Ils doivent avoir les capacités nécessaires pour prendre des décisions afin de planifier le travail et établir les priorités des tâches à faire. Les décisions à propos du moment où il faut couper l'alimentation a des répercussions importantes sur la sécurité au travail.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles visent l'utilisation la plus efficace de leur temps dans le cadre des tâches assignées. Les tâches courantes sont généralement assignées par les superviseurs ou dictées par un procédé établi par l'employeur. Une grande partie du reste de leur travail consiste à réparer l'équipement brisé ou défectueux. Ils doivent souvent rétablir les priorités des tâches plusieurs fois par jour et ils coordonnent leurs travaux avec les autres corps de métier et le personnel de production, qui ont des priorités et des besoins différents.

---

## **TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE**

Il est de plus en plus important que les électriciens industriels et les électriciennes industrielles possèdent des compétences informatiques. Ils utilisent des applications générales comme le courrier électronique, Internet, des logiciels de traitement de texte, des bases de données et des logiciels du fabricant d'équipement d'origine (FEO) pour communiquer, effectuer des recherches, organiser leur travail ainsi que configurer et mettre à jour les paramètres d'exploitation de l'équipement électrique. Des applications plus spécifiques au métier comprennent des logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO), des logiciels de fabrication assistée par ordinateur (FAO) et des contrôleurs logiques.

---

## **TRAVAIL D'ÉQUIPE**

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent en tant que membres d'une équipe qui comprend d'autres gens de métier et des professionnels pour installer, réparer et entretenir les réseaux et l'équipement électriques industriels. Ils travaillent le plus souvent indépendamment, tout en coordonnant leur travail avec le travail des autres, toutefois, dans le cas de gros ouvrages, ils travaillent avec un partenaire ou en équipe.

---

## **FORMATION CONTINUE**

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles reçoivent souvent des formations à l'interne sur la sécurité pour mettre à jour leurs certifications du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), du transport des marchandises dangereuses (TMD), des premiers soins et de la réanimation cardio-respiratoire (RCR). Ils reçoivent également la formation pour utiliser en toute sécurité l'équipement comme les chariots élévateurs, les plateformes élévatrices à ciseaux et les échafaudages. Ils apprennent à connaître l'équipement nouveau au travail, en lisant des manuels, en suivant des cours et par l'expérience de travail pratique. Ils acquièrent la formation informatique en suivant des cours à l'extérieur de leur milieu de travail et au moyen de cours en ligne.

# TENDANCES DANS LE MÉTIER D'ÉLECTRICIEN INDUSTRIEL/ÉLECTRICIENNE INDUSTRIELLE

## Technologie

Les progrès technologiques ont amélioré la façon dont les électriciens industriels et les électriciennes industrielles effectuent leur travail quotidiennement. La technologie numérique est de plus en plus utilisée pour la recherche, la communication, la programmation, les commandes, la tenue des dossiers et les diagnostics. De nouveaux types d'appareillages d'essais et de l'équipement de plus en plus facile à utiliser ont réduit le temps nécessaire pour établir le diagnostic d'une défectuosité quelconque et pour la dépanner. La régulation et la surveillance de l'équipement électrique commencent à migrer vers la technologie avec ou sans fil, à partir de la plateforme Internet des objets (IdO).

En ce qui a trait à l'entretien de l'équipement et des réseaux électriques industriels, on accorde davantage d'importance aux inspections et aux évaluations. Une plus grande attention accordée aux inspections assure la santé et la sécurité des employés ainsi que le bon fonctionnement des appareils et de leurs composants.

Les programmes d'entretien préventif, qui font appel à des Systèmes informatisés de gestion d'entretien (SIGE), deviennent de plus en plus courants sur le lieu de travail. Ces systèmes permettent d'augmenter l'efficacité des tâches accomplies qui sont nécessaires à l'entretien des réseaux électriques et l'amélioration de leur organisation. De plus, ils centralisent d'autres fonctions, telles que l'établissement des tendances, la commande des composants, la gestion du projet, l'enregistrement de l'historique, l'établissement des coûts, l'enregistrement des heures de travail et la gestion des armoires à outils.

Les contrôleurs logiques programmables (PLC) et les systèmes de commande répartis facilitent la surveillance et la régulation des processus industriels et des immeubles. Cet équipement est devenu plus répandu. Des appareils plus petits sont facilement disponibles pour bon nombre d'applications. Les interfaces homme-machine (IHM) sont de plus en plus intégrées dans les systèmes de commande de processus. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles travaillent de moins en moins avec des dispositifs câblés.

L'entretien axé sur la fiabilité et la gestion de la sécurité des procédés, notamment les systèmes de sécurité actifs comme les PLC, les rideaux de lumière et les scrutateurs de zone sont de plus en plus communs au sein de l'industrie, ce qui change les objectifs et les tâches des électriciens industriels et électriciennes industrielles.

La technologie numérique a facilité l'utilisation de nouveaux composants qui rendent le contrôle de la consommation d'énergie plus fiable et plus efficace. Il est plus simple de remplacer un bon nombre d'anciennes pièces et d'anciens dispositifs maintenant qu'ils sont plus petits et existent en format numérique. La communication des données a évolué, passant de multiples protocoles (inforoute, DeviceNet et Modbus) vers une harmonisation en un protocole Ethernet global. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent constamment actualiser leur connaissance de cette technologie.

L'industrie au Canada s'oriente vers des techniques efficaces et écologiques et des dispositifs d'économie d'énergie, tels l'éclairage par diode électroluminescente (DEL), les contrôles d'éclairage automatisés et les entraînements à vitesse variables. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent connaître les programmes, les règlements et les initiatives d'économie d'énergie gouvernementaux. Ils peuvent aussi participer à l'installation et à la mise à jour de systèmes d'énergie renouvelable comme à énergie solaire ou éolienne ainsi qu'à leurs systèmes de stockage de l'énergie connexes.

Dans bien des secteurs de l'industrie, on fait appel à la robotique. Par conséquent, certains électriciens industriels et certaines électriciennes industrielles doivent maintenant acquérir des compétences spécialisées pour demeurer à la hauteur de cette nouvelle technologie.

### **Sécurité**

La combinaison de divers facteurs en cas de défektivité risque de provoquer une électrocution, un arc électrique ou une explosion qui pourrait entraîner des brûlures extrêmes, des blessures graves ou la mort. Les mesures de sécurité ont été resserrées à la suite de blessures causées par un arc électrique. Des pratiques, des marches à suivre, de l'équipement de sécurité et des règlements provinciaux et territoriaux nouveaux ont été élaborés et mis sur pied pour aborder la question.

Les paramètres de travail des électriciens industriels et des électriciennes industrielles ont augmenté en ce qui concerne la commande de processus, la régulation des conditions ambiantes et les systèmes de régulation des immeubles. On met davantage l'accent de nos jours sur la responsabilisation en matière de sécurité au travail.

# **NIVEAU DE PERFORMANCE AUQUEL S'ATTEND L'INDUSTRIE**

Les tâches doivent être effectuées conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux qui s'appliquent. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées. Le travail devrait être effectué efficacement et être de grande qualité, sans gaspillage de matériaux ou dommages causés à l'environnement. Toutes les exigences du fabricant, toutes les spécifications de l'entreprise et du client et toutes les exigences du Code canadien de l'électricité (CCE) et de l'autorité compétente doivent être satisfaites.

Au niveau de performance d'un compagnon d'apprentissage, toutes les tâches doivent être exécutées avec un minimum de directives et de supervision.

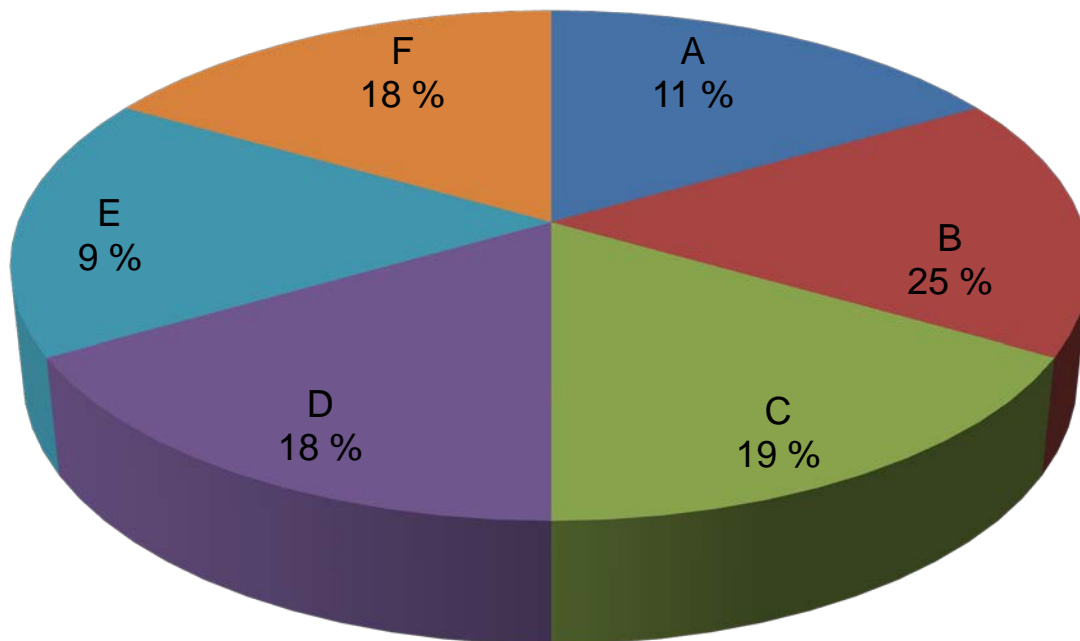
Alors qu'un compagnon progresse dans sa carrière, il est attendu que celui-ci continue de mettre à jour ses compétences et ses connaissances pour suivre les tendances de l'industrie et promouvoir la formation continue dans son métier en agissant à titre de mentor auprès des apprentis.



# DIAGRAMME À SECTEURS

## DES PONDÉRATIONS DES EXAMENS

### DU SCEAU ROUGE



Activité principale A	Mettre en pratique les compétences professionnelles communes	11 %
Activité principale B	Installer et entretenir les systèmes de production d'énergie et de distribution et les branchements	25 %
Activité principale C	Installer et entretenir les systèmes de câblage	19 %
Activité principale D	Installer et entretenir l'équipement rotatif, l'équipement fixe et les systèmes de commande	18 %
Activité principale E	Installer et entretenir les systèmes de signalisation et de communication	9 %
Activité principale F	Installer et entretenir les systèmes de commande de processus	18 %

Ce diagramme à secteurs représente la structure de chaque examen interprovincial du Sceau rouge. Les pourcentages sont fondés sur les commentaires des 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 principale activité et la distribution des questions attribuées aux tâches. L'examen interprovincial pour ce métier comporte 100 questions.

# TABLEAU DES TÂCHES DU MÉTIER D'ÉLECTRICIEN INDUSTRIEL/ÉLECTRICIENNE INDUSTRIELLE

## A – Mettre en pratique les compétences professionnelles communes **11 %**

<b>Tâche A-1</b> <b>Effectuer les tâches liées à la sécurité</b> <b>25 %</b>	<b>A-1.01 Assurer un environnement de travail sécuritaire</b>	<b>A-1.02 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité</b>	<b>A-1.03 Suivre les procédures de verrouillage et d'étiquetage</b>
	<b>A-1.04 Reconnaître les conditions environnementales du milieu de travail</b>		
<b>Tâche A-2</b> <b>Utiliser les outils et l'équipement</b> <b>20 %</b>	<b>A-2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs et spécialisés</b>	<b>A-2.02 Utiliser l'équipement d'accès</b>	<b>A-2.03 Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage</b>
	<b>A-3.01 Interpréter les plans, les dessins et les spécifications</b>	<b>A-3.02 Repérer les emplacements dangereux</b>	<b>A-3.03 Organiser le matériel et les fournitures</b>
<b>Tâche A-3</b> <b>Organiser le travail</b> <b>16 %</b>	<b>A-3.04 Planifier les tâches et les marches à suivre d'un projet</b>	<b>A-3.05 Préparer le chantier</b>	<b>A-3.06 Remplir les documents requis</b>
	<b>A-4.01 Fabriquer les structures de soutien</b>	<b>A-4.02 Poser les brides, les supports et les dispositifs de fixation</b>	<b>A-4.03 Installer les systèmes de retenue parasismiques</b>
<b>Tâche A-4</b> <b>Fabriquer et installer les composants des supports</b> <b>15 %</b>	<b>A-5.01 Mettre les systèmes en service</b>	<b>A-5.02 Suivre les procédures de mise en marche et d'arrêt</b>	<b>A-5.03 Mettre les systèmes hors service</b>
<b>Tâche A-5</b> <b>Mettre les réseaux électriques en service et hors service</b> <b>18 %</b>	<b>A-6.01 Utiliser les techniques de communication</b>	<b>A-6.02 Utiliser les techniques de mentorat</b>	
<b>Tâche A-6</b> <b>Utiliser les techniques de communication et de mentorat</b> <b>6 %</b>			

## B – Installer et entretenir les systèmes de production d'énergie et de distribution et les branchements

25 %

<b>Tâche B-7</b> Installer et entretenir les branchements du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure <b>13 %</b>	<b>B-7.01</b> Installer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure	<b>B-7.02</b> Entretenir les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure	<b>B-7.03</b> Installer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure
	<b>B-7.04</b> Entretenir les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure		
<b>Tâche B-8</b> Installer et entretenir les dispositifs de protection <b>14 %</b>	<b>B-8.01</b> Installer les dispositifs de protection contre les surintensités	<b>B-8.02</b> Entretenir les dispositifs de protection contre les surintensités	<b>B-8.03</b> Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension
	<b>B-8.04</b> Entretenir les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension	<b>B-8.05</b> Installer les dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions	<b>B-8.06</b> Entretenir les dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions
<b>Tâche B-9</b> Installer et entretenir les systèmes de distribution à basse tension <b>11 %</b>	<b>B-9.01</b> Installer l'appareillage de distribution à basse tension	<b>B-9.02</b> Entretenir l'appareillage de distribution électrique à basse tension	
<b>Tâche B-10</b> Installer et entretenir les systèmes de conditionnement d'énergie <b>10 %</b>	<b>B-10.01</b> Installer les systèmes de conditionnement d'énergie	<b>B-10.02</b> Entretenir les systèmes de conditionnement d'énergie	
<b>Tâche B-11</b> Installer et entretenir les conducteurs de continuité des masses, de mise à la terre et les systèmes de détection des fuites à la terre <b>14 %</b>	<b>B-11.01</b> Installer les réseaux de mise à la terre	<b>B-11.02</b> Entretenir les réseaux de mise à la terre	<b>B-11.03</b> Installer les conducteurs de continuité des masses
	<b>B-11.04</b> Entretenir les conducteurs de continuité des masses	<b>B-11.05</b> Installer les dispositifs de détection des fuites à la terre	<b>B-11.06</b> Entretenir les dispositifs de détection des fuites à la terre
<b>Tâche B-12</b> Installer et entretenir les réseaux de production d'énergie <b>9 %</b>	<b>B-12.01</b> Installer les réseaux de production d'énergie en c.a.	<b>B-12.02</b> Entretenir les réseaux de production d'énergie en c.a.	<b>B-12.03</b> Installer les réseaux de production d'énergie en c.c.

	<b>B-12.04 Entretien des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>		
<b>Tâche B-13</b> Installer et entretenir les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable <b>7%</b>	<b>B-13.01 Installer les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</b>	<b>B-13.02 Entretien des systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</b>	
<b>Tâche B-14</b> Installer et entretenir les systèmes haute tension <b>9%</b>	<b>B-14.01 Installer les systèmes haute tension</b>	<b>B-14.02 Entretien des systèmes haute tension</b>	
<b>Tâche B-15</b> Installer et entretenir les transformateurs <b>13%</b>	<b>B-15.01 Installer les transformateurs très basse tension</b>	<b>B-15.02 Entretien des transformateurs très basse tension</b>	<b>B-15.03 Installer les transformateurs basse tension monophasés</b>
	<b>B-15.04 Entretien des transformateurs basse tension monophasés</b>	<b>B-15.05 Installer les transformateurs basse tension triphasés</b>	<b>B-15.06 Entretien des transformateurs basse tension triphasés</b>
	<b>B-15.07 Installer les transformateurs haute tension</b>	<b>B-15.08 Entretien des transformateurs haute tension</b>	

## C – Installer et entretenir les systèmes de câblage

19 %

<b>Tâche C-16</b> Installer et entretenir les canalisations, les câbles, les conducteurs et les boîtiers <b>31 %</b>	<b>C-16.01</b> Installer les conducteurs et les câbles	<b>C-16.02</b> Entretenir les conducteurs et les câbles	<b>C-16.03</b> Installer les conduits, les tubes et les raccords
	<b>C-16.04</b> Installer les canalisations	<b>C-16.05</b> Installer les boîtes et les boîtiers	<b>C-16.06</b> Entretenir les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes et les boîtiers
<b>Tâche C-17</b> Installer et entretenir les circuits et les dispositifs <b>26 %</b>	<b>C-17.01</b> Installer les luminaires	<b>C-17.02</b> Entretenir les luminaires	<b>C-17.03</b> Installer les dispositifs de câblage
	<b>C-17.04</b> Entretenir les dispositifs de câblage		
<b>Tâche C-18</b> Installer et entretenir les composants électriques des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) <b>13 %</b>	<b>C-18.01</b> Raccorder la source d'alimentation aux systèmes CVCA et à l'équipement connexe	<b>C-18.02</b> Installer les commandes de CVCA	<b>C-18.03</b> Entretenir les composants électriques des systèmes de CVCA
	<b>C-19.01</b> Installer les appareils de chauffage électriques et les commandes	<b>C-19.02</b> Entretenir les appareils de chauffage électriques et les commandes	
<b>Tâche C-20</b> Installer et entretenir les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours <b>9 %</b>	<b>C-20.01</b> Installer les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours	<b>C-20.02</b> Entretenir les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours	
	<b>C-21.01</b> Installer les systèmes de protection cathodique	<b>C-21.02</b> Entretenir les systèmes de protection cathodique	
<b>Tâche C-21</b> Installer et entretenir les systèmes de protection cathodique <b>7 %</b>			

## D – Installer et entretenir l'équipement rotatif, l'équipement fixe et les systèmes de commande

**18 %**

<b>Tâche D-22</b> Installer et entretenir les démarreurs et les dispositifs de commande <b>32 %</b>	D-22.01 Installer les démarreurs	D-22.02 Entretenir les démarreurs	D-22.03 Installer les dispositifs de commande de moteurs
	D-22.04 Entretenir les dispositifs de commande de moteurs		
<b>Tâche D-23</b> Installer et entretenir les mécanismes d'entraînement <b>26 %</b>	D-23.01 Installer les mécanismes d'entraînement à c.a.	D-23.02 Entretenir les mécanismes d'entraînement à c.a.	D-23.03 Installer les mécanismes d'entraînement à c.c.
	D-23.04 Entretenir les mécanismes d'entraînement à c.c.		
<b>Tâche D-24</b> Installer et entretenir l'équipement fixe et les commandes connexes <b>15 %</b>	D-24.01 Installer l'équipement fixe et les commandes connexes	D-24.02 Entretenir l'équipement fixe et les commandes connexes	
<b>Tâche D-25</b> Installer et entretenir les moteurs <b>27 %</b>	D-25.01 Installer les moteurs monophasés	D-25.02 Entretenir les moteurs monophasés	D-25.03 Installer les moteurs triphasés
	D-25.04 Entretenir les moteurs triphasés	D-25.05 Installer les moteurs à c.c.	D-25.06 Entretenir les moteurs à c.c.

## E – Installer et entretenir les systèmes de signalisation et de communication

9 %

<b>Tâche E-26</b> Installer et entretenir les systèmes de signalisation <b>37 %</b>	<b>E-26.01</b> Installer les systèmes d'alarme-incendie	<b>E-26.02</b> Entretenir les systèmes d'alarme-incendie	<b>E-26.03</b> Installer les systèmes de sécurité et de surveillance
	<b>E-26.04</b> Entretenir les systèmes de sécurité et de surveillance		
<b>Tâche E-27</b> Installer et entretenir les systèmes de communication <b>32 %</b>	<b>E-27.01</b> Installer les systèmes de communication	<b>E-27.02</b> Entretenir les systèmes de communication	
<b>Tâche E-28</b> Installer et entretenir les systèmes immotiques <b>31 %</b>	<b>E-28.01</b> Installer les systèmes immotiques	<b>E-28.02</b> Entretenir les systèmes immotiques	

## F – Installer et entretenir les systèmes de commande de processus

18 %

<b>Tâche F-29</b> Installer et entretenir les dispositifs d'entrée et de sortie <b>41 %</b>	<b>F-29.01</b> Installer les dispositifs discrets d'entrée et de sortie	<b>F-29.02</b> Entretenir les dispositifs discrets d'entrée et de sortie	<b>F-29.03</b> Installer les dispositifs d'entrée et de sortie analogiques
	<b>F-29.04</b> Entretenir les dispositifs d'entrée et de sortie analogiques		
<b>Tâche F-30</b> Installer, programmer et entretenir les systèmes de contrôle automatisés <b>37 %</b>	<b>F-30.01</b> Installer les systèmes de contrôle automatisés	<b>F-30.02</b> Entretenir les systèmes de contrôle automatisés	<b>F-30.03</b> Programmer les systèmes de contrôle automatisés
	<b>F-30.04</b> Optimiser le rendement des systèmes		
<b>Tâche F-31</b> Installer et entretenir les systèmes de commande hydrauliques et pneumatiques <b>22 %</b>	<b>F-31.01</b> Installer les systèmes de commande pneumatiques	<b>F-31.02</b> Entretenir les systèmes de commande pneumatiques	<b>F-31.03</b> Installer les systèmes de commande hydrauliques
	<b>F-31.04</b> Entretenir les systèmes de commande hydrauliques		



# ACTIVITÉ PRINCIPALE A

## Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

### Tâche A-1 Effectuer les tâches liées à la sécurité

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles sont responsables de leur propre sécurité et de celle des autres dans leur milieu de travail. Ils doivent utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié et suivre les protocoles de sécurité au travail conformément au travail, à l'entreprise, au client et aux règlements provinciaux ou territoriaux.

Il est essentiel que les électriciens industriels et les électriciennes industrielles soient constamment conscients de leur environnement et des dangers qu'ils peuvent rencontrer. Ils doivent effectuer le verrouillage et l'étiquetage. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent veiller à ce que l'équipement respecte le Code canadien de l'électricité (CCE) et l'autorité compétente lorsque cet équipement est installé dans des endroits défavorables et dangereux pour l'environnement. Ils doivent connaître et respecter les bonnes méthodes de disposition des matières dangereuses pour l'environnement.

#### A-1.01 Assurer un environnement de travail sécuritaire

**Compétences essentielles**      Raisonnement, utilisation de documents, communication orale

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

#### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-1.01.01P	effectuer les tâches d'entretien	l'aire de travail est propre et dégagée
A-1.01.02P	détecter, signaler et éliminer les <b>dangers</b> potentiels et les <b>dangers</b> présents	les <b>dangers</b> sont détectés, signalés et atténués
A-1.01.03P	aménager des <b>barrières</b> et des <b>panneaux d'avertissement</b> afin d'expliquer les <b>dangers</b>	les <b>dangers</b> sont bien marqués par des <b>barrières</b> et des <b>panneaux d'avertissement</b>
A-1.01.04P	ranger l'équipement et le matériel	l'équipement et le matériel sont rangés dans les zones désignées, conformément au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), aux pratiques et aux politiques de l'entreprise et du client, aux pratiques du site et à l'autorité compétente

A-1.01.05P	reconnaître et respecter ses limites physiques et celles des autres	reconnaître les limites physiques et travailler en fonction de celles-ci
A-1.01.06P	aménager et indiquer les emplacements contenant des <b>composants de sécurité</b>	les emplacements sont indiqués par des panneaux d'avertissement et sur la carte du chantier
A-1.01.07P	appliquer les pratiques de travail sécuritaires	les pratiques de travail sécuritaires sont adoptées
A-1.01.08P	reconnaître les matières dangereuses pour le personnel	les <b>matières dangereuses</b> sont reconnues en lisant les étiquettes sur l'équipement et les documents sur les produits
A-1.01.09P	contenir les <b>matières dangereuses</b>	les <b>matières dangereuses</b> sont contenues et éliminées conformément aux règlements provinciaux ou territoriaux et aux politiques de l'entreprise

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dangers** comprennent : les arcs électriques ou les explosions, les déversements de liquide (inflammable, corrosif et toxique), les décharges électriques, les substances désignées (amiante, mercure, plomb et silice), les poussières combustibles, les radiations, les trous ouverts, les espaces clos, le feu, les risques de trébuchement, le travail aérien, le travail en hauteur et les milieux dangereux tels que définis par le CCE

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

les **composants de sécurité** comprennent : les troussees de premiers soins, les extincteurs, les fiches de données de sécurité (FDS), les douches oculaires et les défibrillateurs externes automatisés (DEA)

les **matières dangereuses** comprennent : le diphényle polychloré, le mercure, les chlorofluorocarbures (CFC) et l'amiante

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-1.01.01L	démontrer la connaissance des méthodes de travail sécuritaires	reconnaître les <b>dangers</b> et décrire les méthodes de travail sécuritaires  décrire les méthodes utilisées en <b>situation d'urgence</b>
A-1.01.02L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires portant sur les <b>dangers</b> et les <b>situations d'urgence</b>	reconnaître et interpréter les exigences réglementaires portant sur les <b>dangers</b> et les <b>situations d'urgence</b>
A-1.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes de confinement	décrire les méthodes de confinement des <b>matières dangereuses</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dangers** comprennent : les arcs électriques ou les explosions, les déversements de liquide (inflammable, corrosif ou toxique), les décharges électriques, les substances désignées (amiante, mercure, plomb et silice), les poussières combustibles, les radiations, les trous ouverts, les espaces clos, les incendies, les risques de trébuchement, le travail aérien, le travail en hauteur et les milieux dangereux tels que définis par le CCE

les **situations d'urgence** comprennent : les explosions , les incendies et les alertes relatives aux produits chimiques dangereux

les **matières dangereuses** comprennent : le diphényle polychloré, le mercure, le chlorurofluorurocarbone (CFC) et l'amiante

### A-1.02 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité

**Compétences essentielles** Raisonnement, utilisation de documents, formation continue

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-1.02.01P	déterminer les <b>dangers du chantier</b> et connaître les règlements exigeant l'utilisation de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>	les <b>dangers du chantier</b> sont déterminés en visitant celui-ci et en réalisant une analyse préalable aux travaux
A-1.02.02P	choisir l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>	l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b> sont choisis afin de convenir aux tâches et aux situations dangereuses
A-1.02.03P	reconnaître l' <b>équipement de sécurité</b> et l' <b>EPI</b> usé, endommagé ou défectueux	l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b> sont inspectés avant leur utilisation, ne sont pas utilisés s'ils sont endommagés ou défectueux et sont étiquetés comme tel
A-1.02.04P	s'assurer que l' <b>EPI</b> est de la bonne taille pour l'application	l' <b>EPI</b> est ajusté afin d'assurer une protection maximale pour le travailleur
A-1.02.05P	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 chantier et de l'autorité compétente
A-1.02.06P	organiser, nettoyer et ranger l' <b>EPI</b> et l' <b>équipement de sécurité</b>	les méthodes d'organisation, de nettoyage et de rangement sont appliquées conformément aux méthodes de l'entreprise et aux spécifications des fabricants

A-1.02.07P	reconnaître la limite d'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 prévues, conformément aux spécifications des fabricants quant à la limite d'utilisation
------------	---	--

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dangers du chantier** comprennent : le travail en hauteur, les espaces clos, les excavations ouvertes, l'équipement sous tension, les conditions météorologiques extrêmes, les milieux dangereux tels que définis par le CCE et l'air à faible teneur en oxygène

l'**équipement de protection individuelle (EPI)** comprend : l'équipement de protection contre les électrocutions, l'équipement de protection contre les arcs électriques, les casques protecteurs, les lunettes de sécurité, les chaussures de sécurité, les gants et les protecteurs auditifs

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

les **règlements et les normes de sécurité** comprennent : le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), les spécifications de l'autorité compétente, les normes Z460, Z462 et Z463 de l'Association canadienne de normalisation (CSA), les politiques de l'entreprise et du client relatives à la sécurité et les politiques du maître d'œuvre et de l'entrepreneur général

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-1.02.01L	démontrer la connaissance de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b> , de leurs <b>applications</b> , de leur entretien, de leur entreposage et des méthodes d'utilisation	nommer les types d' <b>EPI</b> et d' <b>équipement de sécurité</b>
		décrire les <b>applications</b> et les limites d'utilisation de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b>
		décrire les méthodes utilisées pour prendre soin de l' <b>EPI</b> et de l' <b>équipement de sécurité</b> et les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage
A-1.02.02L	démontrer la connaissance des règlements en matière d' <b>EPI</b> et d' <b>équipement de sécurité</b>	reconnaître et interpréter les exigences réglementaires et les responsabilités

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement de protection individuelle (EPI)** comprend : l'équipement de protection contre les électrocutions, l'équipement de protection contre les arcs électriques, les casques protecteurs, les lunettes de sécurité, les chaussures de sécurité, les gants et les protecteurs auditifs

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

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

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

**Compétences essentielles**      Raisonnement, communication orale, travail d'équipe

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
A-1.03.01P	coordonner les exigences de verrouillage et d'étiquetage	les exigences de verrouillage et d'étiquetage sont coordonnées avec les métiers applicables et conformément aux politiques de l'entreprise et à la chronologie des événements
A-1.03.02P	repérer le circuit pour le verrouillage et l'étiquetage et reconnaître l'équipement qui peut présenter un risque	les points d'isolation du circuit et la tension électrique sont repérés en consultant les plans des panneaux électriques, les dessins, les schémas à lignes unifilaires, les étiquettes des câbles et de l'équipement et d'autres sources d'énergie et les dangers sont repérés et éliminés
A-1.03.03P	choisir l'EPI et les <b>dispositifs approuvés</b>	l'EPI et les <b>dispositifs approuvés</b> sont choisis afin de correspondre à l'équipement et d'assurer le verrouillage et l'étiquetage
A-1.03.04P	repérer les sources d'énergie potentielles	les sources d'énergie potentielles sont repérées afin de mettre hors tension et verrouiller l'équipement, et isoler le circuit
A-1.03.05P	effectuer un essai du système pour vérifier si l'énergie est à zéro	le système est mis à l'essai à l'aide d'équipement de <b>mesure de la tension électrique</b> pour confirmer l'absence de tension
A-1.03.06P	vérifier le verrouillage et l'étiquetage	le verrouillage et l'étiquetage sont vérifiés en réalisant un test post-opérationnel afin d'assurer l'état d'énergie zéro

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **dispositifs approuvés** comprennent : le verrou de disjoncteurs, les multiserrures, les boîtiers de verrouillage, l'étiquette et la protection anti-arcs

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

## CONNAISSANCES

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

### A-1.04 Reconnaître les conditions environnementales du milieu de travail

**Compétences essentielles**      Lecture, utilisation de documents, raisonnement

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-1.04.01P	reconnaître les <b>conditions environnementales</b> du milieu de travail	les <b>conditions environnementales</b> du milieu de travail sont reconnues au moyen d'une inspection sensorielle et conformément aux plans et aux spécifications de l'entreprise et du client
A-1.04.02P	choisir l'équipement	l'équipement est choisi conformément aux <b>conditions environnementales</b> du milieu de travail, aux spécifications des fabricants et aux codes
A-1.04.03P	choisir les câbles et les canalisations	les câbles et les canalisations sont choisis conformément aux <b>conditions environnementales</b> du milieu de travail, aux spécifications des fabricants et aux codes

### CHAMPS D'APPLICATION

les **conditions environnementales** comprennent : les milieux mouillés, poussiéreux, glacés ou corrosifs et les températures chaudes et froides

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-1.04.01L	démontrer la connaissance des <b>conditions environnementales</b> du milieu de travail et des méthodes d'installation	nommer les types de <b>conditions environnementales</b> du milieu de travail et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		repérer l'équipement prévu pour l'installation et le fonctionnement dans des zones conformément aux conditions environnementales du milieu de travail
		reconnaître et décrire les méthodes de câblage pour les zones conformément aux conditions environnementales du milieu de travail

### CHAMPS D'APPLICATION

les **conditions environnementales** comprennent : les milieux mouillés, poussiéreux, glacés ou corrosifs et les températures chaudes et froides

## Tâche A-2 Utiliser les outils et l'équipement

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être en mesure de choisir les outils et l'équipement, de les utiliser et d'en faire l'entretien de manière sécuritaire et efficace conformément à la tâche à effectuer.

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

**Compétences essentielles**      Raisonnement, utilisation de documents, formation continue

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-2.01.01P	organiser et ranger les <b>outils</b> , l' <b>équipement</b> et les <b>composants</b>	les <b>outils</b> , l' <b>équipement</b> et les <b>composants</b> sont organisés et rangés dans les compartiments et les zones désignés conformément aux exigences de l'entreprise et du chantier

A-2.01.02P	nettoyer, lubrifier et régler les <b>outils et l'équipement</b>	les <b>outils et l'équipement</b> sont entretenus conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.03P	assurer l'étalonnage des instruments de mesure	les instruments de mesure sont étalonnés conformément aux spécifications des fabricants et aux politiques de l'entreprise
A-2.01.04P	reconnaître les <b>outils et l'équipement</b> usés, endommagés ou défectueux	les <b>outils et l'équipement</b> 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> sont changés conformément aux exigences de la tâche
A-2.01.06P	reconnaître les dangers associés aux <b>outils et à l'équipement</b>	les dangers sont repérés et les <b>outils et l'équipement</b> sont utilisés avec l'EPI et l'équipement de sécurité conformément à l'emplacement, l'environnement et l'application

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.01.01L	démontrer la connaissance des <b>outils et de l'équipement</b> , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types d' <b>outils et d'équipement</b> et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation  décrire les méthodes d'utilisation et d'entretien des <b>outils et de l'équipement</b> conformément aux exigences des fabricants
A-2.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'inspection	décrire les méthodes utilisées pour inspecter les <b>outils et l'équipement</b>
A-2.01.03L	démontrer la connaissance des limites et des caractéristiques nominales des appareils de mesure électriques	décrire les limites des appareils de mesure et déterminer les appareils de mesure à utiliser pour la tâche  reconnaître les catégories des appareils de mesure électriques
A-2.01.04L	démontrer la connaissance des exigences liées à la certification pour l'utilisation des outils à charge explosive	décrire les exigences liées à la certification pour l'utilisation des outils à charge explosive



## CHAMPS D'APPLICATION

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

### A-2.02 Utiliser l'équipement d'accès

**Compétences essentielles** Raisonnement, utilisation de documents, lecture

<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	oui	oui	NV	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

## 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 conformément au chantier
A-2.02.02P	ériger des barrières et mettre en place des panneaux d'avertissement pour délimiter la zone d'activité de travail	les barrières sont érigées et les panneaux d'avertissement sont mis en place conformément aux règlements et conformément aux <b>dangers potentiels</b>
A-2.02.03P	choisir l' <b>équipement d'accès</b>	l' <b>équipement d'accès</b> est choisi conformément à sa limite et la tâche à effectuer
A-2.02.04P	installer et fixer les escabeaux et les échelles à coulisse	les escabeaux et les échelles sont installés et utilisés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'autorité compétente
A-2.02.05P	inspecter visuellement et mécaniquement l' <b>équipement d'accès</b> pour détecter l'usure, les dommages et les défauts	l' <b>équipement d'accès</b> est inspecté pour détecter les <b>dommages</b>
A-2.02.06P	signaler, étiqueter et mettre hors service l' <b>équipement d'accès</b>	l' <b>équipement d'accès</b> non sécuritaire, usé, endommagé et défectueux est étiqueté et retiré du service
A-2.02.07P	organiser et ranger l' <b>équipement d'accès</b>	l' <b>équipement d'accès</b> est rangé conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du chantier

A-2.02.08P	travailler avec l' <b>équipement d'accès</b> approuvé et certifié	l' <b>équipement d'accès</b> est certifié et approuvé pour la tâche et l'opérateur est qualifié pour l'utilisation de l'équipement conformément aux exigences de l'autorité compétente
------------	---	--

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, la tenue et la stabilité sur les échelles, les espaces clos et les tranchées

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

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

## CONNAISSANCES

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

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

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

**Compétences essentielles**      Raisonnement, travail d'équipe, calcul

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

**COMPÉTENCES**

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

A-2.03.10P	nettoyer, lubrifier et ranger l'équipement de gréage, de hissage et de levage	l'équipement de gréage, de hissage et de levage est nettoyé, lubrifié et rangé conformément aux méthodes de l'entreprise et aux spécifications des fabricants
A-2.03.11P	déplacer la charge vers sa position finale	la charge est déplacée vers sa position finale conformément aux dessins et aux spécifications

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, les dangers relatifs aux sources d'alimentation aériennes, les charges échappées, les équipements de gréage endommagés, les chantiers encombrés, les espaces clos, les tranchées, les terrains accidentés et les conditions météorologiques

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.03.01L	démontrer la connaissance de l'équipement de hissage, de levage et de gréage, de ses applications, de ses limites d'utilisation et de ses méthodes d'utilisation	nommer les types d'équipement et d'accessoires de levage et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types d'équipement et d'accessoires de gréage et de hissage et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		reconnaître les <b>dangers potentiels</b> liés au hissage, au levage et au gréage et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		décrire les méthodes d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de hissage, de levage et de gréage
A-2.03.02L	démontrer la connaissance des <b>exigences réglementaires</b> en matière d'équipement de gréage, de hissage et de levage	reconnaître 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 base de hissage et de levage	nommer les types de nœuds, d'attaches de levage, d'épissures et de courbures et décrire leurs applications et leurs méthodes de réalisation
		décrire les <b>facteurs à considérer</b> lors du levage du matériel ou de l'équipement pour le hissage

---

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

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dangers potentiels** comprennent : les dangers aériens, les dangers relatifs aux sources d'alimentation aériennes, les charges échappées, l'équipement de gréage endommagé, les chantiers encombrés, les espaces clos, les tranchées, les terrains accidentés et les conditions météorologiques

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

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

les **méthodes utilisées 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 industriels et les électriciennes industrielles organisent des projets afin d'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 cahiers des charges pour établir les ressources nécessaires. Avant de commencer, ils doivent planifier leurs tâches, reconnaître les conditions du milieu de travail, repérer les lieux dangereux, préparer le chantier et organiser le matériel et les fournitures requises. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent consigner leur travail et préparer des dessins de l'ouvrage fini ainsi que des guides de fonctionnement et d'entretien.

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

---

**Compétences essentielles**      Utilisation de documents, lecture, calcul

---

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.01.01P	reconnaître les symboles qui se trouvent sur les dessins et les spécifications	les symboles sont reconnus à partir des légendes, des notes et les spécifications
A-3.01.02P	déterminer l'emplacement de l'équipement et des dispositifs	l'emplacement de l'équipement et des dispositifs est déterminé en mesurant à l'aide des dessins

---

A-3.01.03P	repérer l'information sur les plans, les dessins, les spécifications et les documents contractuels et établir des liens	l'information à propos de l'installation est obtenue en interprétant les plans, les dessins, les spécifications et les documents contractuels
A-3.01.04P	déterminer si les plans, les <b>dessins</b> , les <b>schémas</b> et les <b>spécifications</b> sont les plus récents	les plans, les <b>dessins</b> , les <b>schémas</b> et les <b>spécifications</b> sont comparés à l'installation existante

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dessins**, les **schémas** et les **spécifications** comprennent : les dessins de génie civil et de chantier, les dessins architecturaux, les dessins des installations mécaniques, les dessins de structure, les plans de montage électrique, les dessins d'atelier, les croquis, les dessins de l'ouvrage fini, les diagrammes logiques et les schémas à lignes unifilaires

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.01.01L	démontrer la connaissance des <b>dessins</b> , <b>des schémas</b> , <b>des spécifications</b> et de leurs applications	nommer les types de <b>dessins</b> , <b>de schémas</b> et <b>de spécifications</b> et décrire leurs applications
		reconnaître les exigences des documents permettant d'apporter des modifications aux dessins et aux spécifications
		décrire les méthodes de documentation des modifications apportées à l'équipement et au câblage
A-3.01.02L	démontrer la connaissance du système impérial et du système métrique à partir de documents portant sur le métier	interpréter les unités de mesure impériales et métriques
		convertir les unités de mesure métriques et impériales
A-3.01.03L	démontrer la connaissance des façons d'interpréter et de collecter des <b>renseignements</b> à partir <b>des dessins</b> , <b>des schémas</b> et <b>des spécifications</b>	interpréter et collecter les <b>renseignements</b> à partir <b>des dessins</b> , <b>des schémas</b> et <b>des spécifications</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dessins**, les **schémas** et les **spécifications** comprennent : les dessins de génie civil et de chantier, les dessins architecturaux, les dessins des installations mécaniques, les dessins de structure, les plans de montage électrique, les dessins d'atelier, les croquis, les dessins de l'ouvrage fini, les diagrammes logiques et les schémas à lignes unifilaires

les **renseignements** comprennent : les élévations, les échelles, les légendes, les symboles, les abréviations, les notes, les spécifications, les addendas et les Devis de Construction Canada

**A-3.02****Repérer les emplacements dangereux**

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, raisonnement, lecture

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
A-3.02.01P	repérer les <b>emplacements dangereux</b>	les <b>emplacements dangereux</b> sont repérés conformément aux dessins de classification des zones et aux spécifications de l'autorité compétente
A-3.02.02P	identifier les méthodes de câblage utilisées dans les <b>emplacements dangereux</b>	les méthodes de câblage sont choisies conformément aux spécifications de l'autorité compétente et du CCE
A-3.02.03P	identifier l'équipement utilisé dans les <b>emplacements dangereux</b>	l'équipement est identifié en lisant les étiquettes de l'équipement et les documents sur le produit
A-3.02.04P	identifier les emplacements où une étanchéité est nécessaire	les joints d'étanchéité sont aux endroits prévus conformément aux spécifications de l'autorité compétente et du CCE

**CHAMPS D'APPLICATION**

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

**CONNAISSANCES**

	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs</b>
A-3.02.01L	démontrer la connaissance des <b>emplacements dangereux</b>	reconnaître les types d' <b>emplacements dangereux</b> et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les types de matières pouvant être dangereuses présents et les méthodes relatives à la désignation d'une zone comme étant un <b>emplacement dangereux</b>
		reconnaître l'équipement et les raccords conçus pour l'installation et le fonctionnement dans les <b>emplacements dangereux</b>

A-3.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de câblage dans les <b>emplacements dangereux</b>	reconnaître et décrire la méthode de câblage à utiliser dans les <b>emplacements dangereux</b>
------------	--	--

## CHAMPS D'APPLICATION

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

### A-3.03 Organiser le matériel et les fournitures

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, lecture, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.03.01P	déterminer et choisir le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b>	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont choisis conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) du CCE
A-3.03.02P	repérer, commander et établir l'horaire de livraison du <b>matériel</b> et des <b>fournitures</b>	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont commandés et livrés conformément aux critères
A-3.03.03P	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 conformément aux <b>facteurs</b>
A-3.03.04P	effectuer le calcul du matériel pour déterminer le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> nécessaires	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> nécessaires sont déterminés conformément aux dessins et aux spécifications
A-3.03.05P	coordonner la réception du <b>matériel</b> et des <b>fournitures</b> pour assurer la livraison de l'expédition	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont reçus conformément au programme établi
A-3.03.06P	vérifier le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> reçus pour assurer que la qualité et la quantité correspondent à la commande	le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> sont comptés et comparés à la commande et ils sont inspectés pour détecter les dommages subis lors de l'expédition



A-3.03.07P	effectuer le contrôle des stocks	les stocks sont comptés et rangés dans des zones sécurisées
------------	----------------------------------	---

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

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

les **facteurs** comprennent : la séquence d'installation, les spécifications de l'emploi et les conditions du site et les fiches de données de sécurité (FDS)

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.03.01L	démontrer la connaissance des méthodes de planification et d'organisation du <b>matériel</b> et des <b>fournitures</b>	reconnaître les <b>sources de renseignements</b> pertinents pour organiser le <b>matériel</b> et les <b>fournitures</b> décrire les <b>facteurs à considérer</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 de contrôle, les démarreurs et les contacteurs, les transformateurs, l'appareillage de distribution, les raccords, les canalisations, le matériel de soutien, les capuchons de connexion et les dispositifs de fixation

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

les **sources de renseignements** comprennent : les dessins, les spécifications, les exigences de l'entreprise, du client et des fabricants et les FDS

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

**A-3.04****Planifier les tâches et les marches à suivre d'un projet**

**Compétences essentielles** Raisonnement, utilisation de documents, travail d'équipe

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

**COMPÉTENCES**

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.04.01P	inspecter visuellement le milieu de travail pour déterminer les exigences de la tâche en se basant sur les <b>documents</b>	les exigences de la tâche sont déterminées en visitant les chantiers et à l'aide des <b>documents</b> approuvés
A-3.04.02P	déterminer la main-d'œuvre et l'équipement nécessaires	la main-d'œuvre et l'équipement nécessaires sont déterminés conformément aux <b>spécifications de la tâche</b>
A-3.04.03P	établir et maintenir des horaires	les horaires sont maintenus conformément aux <b>critères</b>
A-3.04.04P	coordonner les travaux avec les autres corps de métier	les travaux sont coordonnés avec les autres corps de métier conformément aux <b>exigences</b>
A-3.04.05P	dessiner et faire le croquis des plans d'implantation	les plans d'implantation sont établis conformément à la tâche d'installation

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **documents** comprennent : le registre des visites sur le chantier, les spécifications des fabricants, les dessins (dessins de génie civil et de chantier, dessins architecturaux, dessins des installations mécaniques, dessins de structure, plans de montage électrique, dessins d'atelier, schémas à lignes unifilaires), les croquis, les diagrammes logiques et les exigences de l'entreprise, du client et des fabricants

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

les **critères** comprennent : les conditions météorologiques, la disponibilité du produit, la progression du projet, le chemin critique et les outils de gestion de projet

les **exigences** comprennent : les procédures d'interruption de courant, les procédures d'installation et les qualifications du travailleur

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.04.01L	démontrer la connaissance des méthodes de planification et d'organisation des tâches	reconnaître les <b>sources de renseignements</b> concernant la planification des tâches et les méthodes relatives au travail
		décrire les <b>facteurs à considérer</b> pour planifier et organiser les tâches et les méthodes relatives au travail

## CHAMPS D'APPLICATION

les **sources de renseignements** comprennent : les dessins, les spécifications et les exigences de l'entreprise, du client et des fabricants

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

### A-3.05 Préparer le chantier

**Compétences essentielles** Raisonnement, utilisation de documents, lecture

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.05.01P	évaluer les tâches avant le début des travaux	l'évaluation avant le début des travaux est effectuée en visitant les chantiers
A-3.05.02P	inspecter visuellement pour déterminer les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b>	les zones de circulation et les <b>dangers potentiels</b> sont déterminés en visitant les chantiers
A-3.05.03P	prendre part aux réunions relatives à la sécurité sur le chantier	les réunions relatives à la sécurité sur le chantier permettent de faire face aux risques et aux dangers et de déterminer la façon dont ils seront contrôlés
A-3.05.04P	ériger les barrières et mettre en place les panneaux d'avertissement pour délimiter la zone d'activité de travail	la zone d'activité de travail est délimitée conformément aux exigences de la tâche et aux spécifications de l'autorité compétente
A-3.05.05P	créer des ouvertures et des pénétrations dans les parties du bâtiment et de l'équipement	les ouvertures et les pénétrations sont créées conformément aux exigences de la tâche et aux spécifications de l'autorité compétente
A-3.05.06P	assurer un éclairage et une ventilation suffisants de la zone de travail	la zone de travail a une ventilation et un éclairage suffisant conformément aux spécifications de l'autorité compétente
A-3.05.07P	s'assurer que le matériel et l'équipement nécessaires sont sur place	le matériel et l'équipement sont facilement accessibles pour l'installation
A-3.05.08P	contrôler l'accès au lieu de travail et à l'entreposage	l'accès au lieu de travail et à l'aire d'entreposage est contrôlé par des portes, des clôtures et des barrières afin de limiter l'accès

A-3.05.09P	s'assurer que l'arpentage et les <b>localisations</b> sont effectués et délimités	les <b>localisations</b> sont repérées et délimitées
------------	---	--

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.05.01L	démontrer la connaissance des méthodes de préparation du chantier	reconnaître les <b>sources de renseignements</b> concernant la préparation du chantier
		reconnaître les <b>dangers potentiels</b> en vue de préparer le chantier
		décrire les <b>facteurs à considérer</b> pour préparer le chantier
A-3.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour repérer les <b>éléments</b>	nommer les types d'équipement d'arpentage utilisés pour repérer les <b>éléments</b> dans les murs, les planchers, les dalles au sol en béton ou enfouies
		décrire les règles de sécurité appliquées lors de l'utilisation d'équipement d'arpentage à rayon X

## CHAMPS D'APPLICATION

les **sources de renseignements** comprennent : les dessins, les spécifications, les autorités compétentes et les exigences de l'entreprise, du client et des fabricants

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

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

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

**A-3.06****Remplir les documents requis**

**Compétences essentielles**      Utilisation de documents, rédaction, raisonnement

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

**COMPÉTENCES**

	Critères de performance	Éléments observables
A-3.06.01P	consigner les changements en modifiant les plans, les schémas et les dessins pour intégrer les changements et les ajouts faits à l'application originale	les plans, les schémas et les dessins sont modifiés pour intégrer les changements apportés à l'installation
A-3.06.02P	enregistrer les données provenant de diverses <b>sources</b> pour réaliser les travaux d'entretien et de remplacement	les copies papier et numériques des dossiers de réglage et des paramètres sont sauvegardées pour la réalisation des travaux d'entretien
A-3.06.03P	réunir les guides d'entretien des appareillages électriques installés conformément aux spécifications des fabricants	les fiches techniques de l'équipement sont incluses dans les guides d'entretien
A-3.06.04P	soumettre à l'entreprise et au client tous les documents requis finaux, y compris les dessins de l'ouvrage fini	les dessins de l'ouvrage fini et les guides de fonctionnement et d'entretien sont soumis à l'entreprise et au client conformément aux spécifications de la tâche

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **sources** comprennent : les paramètres de l'équipement comme ceux du système de commande à variateur de fréquence, de l'interface homme-machine (IHM) et des contrôleurs logiques programmables (PLC), les dessins, les schémas et les programmes

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.06.01L	démontrer la connaissance des <b>documents</b> , de leurs fonctions, de leur application et de leur utilisation	décrire et nommer les types de <b>documents</b> rédigés à partir des tâches

## CHAMPS D'APPLICATION

les **documents** comprennent : les comptes-rendus de réunions, les spécifications des fabricants, les dessins de l'ouvrage fini (dessins de génie civil et de chantier, dessins architecturaux, dessins des installations mécaniques, dessins de structure, plans de montage électrique, dessins d'atelier, schémas à lignes unifilaires), les croquis et les diagrammes logiques

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

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

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

### A-4.01 Fabriquer les structures de soutien

**Compétences essentielles** Calcul, utilisation de documents, raisonnement

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.01.01P	évaluer l'équipement pour déterminer la taille, la résistance et le poids des structures de soutien	les dimensions des structures de soutien sont déterminées conformément à la taille et aux exigences de l'équipement
A-4.01.02P	tracer les croquis	les croquis sont tracés avec les dimensions et les mesures des structures de soutien et de l'équipement
A-4.01.03P	déterminer les <b>matériaux</b> requis pour les structures de soutien	les <b>matériaux</b> requis sont choisis conformément aux <b>facteurs</b> et aux spécifications de la tâche
A-4.01.04P	choisir et utiliser les <b>dispositifs de fixation</b>	les <b>dispositifs de fixation</b> sont choisis afin de respecter les spécifications et les conditions du chantier

A-4.01.05P	préparer les <b>matériaux</b>	les <b>matériaux</b> sont préparés en les taillant et en y perçant des trous de la bonne dimension conformément au croquis et en les protégeant de la corrosion avec de la peinture ou un revêtement
A-4.01.06P	assembler les matériaux pour créer des structures	les structures sont assemblées conformément au croquis, elles sont droites et ne comportent aucune pointe tranchante

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les fixations de conduits, les garnitures, les boulons, les écrous, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

## CONNAISSANCES

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

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les fixations de conduits, les garnitures, les écrous, les boulons, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

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

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, raisonnement, calcul

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
A-4.02.01P	choisir les <b>brides</b> , les <b>supports</b> et les <b>dispositifs de fixation</b>	les <b>brides</b> , les <b>supports</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> sont choisis conformément aux spécifications de la tâche et aux fins prévues
A-4.02.02P	déterminer l'emplacement de l'installation	l'emplacement de l'installation est déterminé pour éviter les <b>obstacles</b>
A-4.02.03P	fixer les <b>brides</b> et les <b>supports</b> aux structures au moyen des <b>dispositifs de fixation</b>	les <b>brides</b> et les <b>supports</b> sont fixés au moyen de <b>dispositifs de fixation</b> et ils sont de niveau et d'équerre et respectent les limites de constructions lorsque possible, les spécifications de la tâche, la fin prévue, les spécifications de l'entreprise, du client et des fabricants et les exigences du CCE

**CHAMPS D'APPLICATION**

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

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

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

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

**CONNAISSANCES**

	<b>Résultats d'apprentissage</b>	<b>Objectifs</b>
A-4.02.01L	démontrer la connaissance des <b>brides</b> , des <b>supports</b> et des <b>dispositifs de fixation</b> , de leurs applications et de leur utilisation	nommer les types de <b>brides</b> , de <b>supports</b> et de <b>dispositifs de fixation</b> et décrire leurs caractéristiques et leur application
		décrire les méthodes utilisées pour fixer les <b>brides</b> , les <b>supports</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> aux structures
		déterminer les <b>matériaux de construction</b> et décrire leurs caractéristiques et leur application



A-4.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de mesure et de traçage	déterminer les méthodes de mesure et de traçage à utiliser pour assurer que les <b>brides</b> , les <b>supports</b> et les <b>dispositifs de fixation</b> sont placés et installés conformément aux spécifications de la tâche, de l'entreprise, du client et des fabricants et aux exigences du CCE
------------	--	--

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

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

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

## A-4.03 Installer les systèmes de retenue parasismiques

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, lecture, raisonnement

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-4.03.01P	choisir et fabriquer les <b>systèmes de retenue parasismiques</b>	les <b>systèmes de retenue parasismiques</b> sont choisis et fabriqués conformément aux spécifications de la tâche et aux règlements provinciaux ou territoriaux
A-4.03.02P	déterminer l'emplacement de l'installation	l'emplacement d'installation est déterminé dans le but d'éviter les <b>obstacles</b>
A-4.03.03P	mettre en place, installer et fixer les <b>systèmes de retenue parasismiques</b> aux structures	les <b>systèmes de retenue parasismiques</b> sont mis en place, installés et fixés conformément à l'emplacement des structures conformément aux spécifications de la tâche et aux règlements provinciaux ou territoriaux

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de retenue parasismiques** comprennent : les chaînes, les câbles, les tiges, les câbles d'acier et les montures anti-vibration

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-4.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de retenue parasismiques</b> , de leurs applications et de leur utilisation	nommer les types de <b>systèmes de retenue parasismiques</b> et reconnaître leurs caractéristiques et leurs limites
		décrire les méthodes d'installation et de fixation des <b>systèmes de retenue parasismiques</b> aux structures
		identifier les matériaux à installer

### CHAMPS D'APPLICATION

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

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

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles mettent les réseaux électriques en service afin d'assurer un fonctionnement sécuritaire et prévu. La mise en service de réseaux électriques peut exiger d'être en communication avec les fabricants d'équipements et les comités sur la santé et la sécurité. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles mettent également hors services et en service les réseaux électriques dans le but d'en faire l'entretien ou de remplacer l'équipement défectueux. Ils préparent les systèmes pour le retrait en effectuant les méthodes de mise hors service et éliminent les composants conformément aux codes et aux normes.

### A-5.01 Mettre les systèmes en service

**Compétences essentielles**      Raisonnement, travail d'équipe, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-5.01.01P	isoler le <b>potentiel</b> de l'équipement	l'équipement est mis hors tension en suivant les méthodes de verrouillage et d'étiquetage
A-5.01.02P	s'assurer que le matériel de sécurité et d'expédition est retiré de l'équipement et vérifier les outils et l'équipement desserrés avant la mise en marche de l'appareillage	le matériel d'expédition, les déchets industriels et les outils sont retirés de l'équipement et l'équipement desserré est fixé avant la mise en marche de l'appareillage

A-5.01.03P	vérifier les documents et les données des plaques signalétiques pour trouver les paramètres de fonctionnement	les paramètres de fonctionnement sont établis ou réglés conformément aux spécifications des fabricants et de la conception
A-5.01.04P	vérifier les connexions de la barre omnibus et le serrage au couple des boulons	les barres omnibus sont serrées au couple conformément aux spécifications des fabricants
A-5.01.05P	collaborer avec d'autres corps de métier touchés par la mise en service du système	identifier les autres corps de métier touchés par la mise en service du système et s'assurer qu'ils en aient été informés
A-5.01.06P	inspecter visuellement afin de détecter les <b>problèmes</b>	les <b>problèmes</b> sont détectés et résolus
A-5.01.07P	confirmer la fonctionnalité des <b>composants du système</b>	les <b>composants du système</b> fonctionnent aux fins prévues
A-5.01.08P	effectuer un essai du système	un essai du système est réalisé conformément aux spécifications des fabricants et à la conception
A-5.01.09P	effectuer des <b>vérifications du fonctionnement</b>	les résultats des <b>vérifications du fonctionnement</b> sont consignés
A-5.01.10P	régler les composants pour assurer le fonctionnement désiré	les réglages sont effectués pour assurer que l'équipement fonctionne comme un système intégré
A-5.01.11P	remplir les <b>documents</b>	les <b>documents</b> requis sont remplis et incluent les composants des systèmes testés, les résultats des essais et les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

le **potentiel** comprend : le potentiel électrique, cinétique, mécanique, radioactif, thermique, hydraulique, pneumatique et gravitationnel

les **problèmes** comprennent : une mauvaise direction de la rotation, une vitesse de rotation hors spécifications, un déclenchement de l'alarme, une défaillance de l'équipement, des corps étrangers laissés dans l'équipement et la régulation de la tension

les **composants des systèmes** comprennent : les systèmes de détection, les systèmes d'état et d'alarme, la tension d'entrée et la tension de sortie

les **vérifications du fonctionnement** comprennent : les vérifications du courant, de la température d'enroulement, de l'ordre des phases, de la tension et des réglages de la protection, des paramètres du système d'entraînement, du réglage proportionnel, intégral et dérivé (PID) de boucle et du circuit de sécurité

les **documents** comprennent : les rapports de l'autorité compétente, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, les registres de visite de chantier, les documents de mise en service, les spécifications de conception et des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.01.01L	démontrer la connaissance du processus de mise en service et de sa fonction	reconnaître les <b>dangers</b> liés à la mise en service des systèmes ou de l'équipement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître la fonction de la mise en service et les types de systèmes et d'équipement nécessitant la mise en service
		reconnaître et interpréter les <b>sources de renseignements</b> et les <b>documents</b> relatifs à la mise en service des systèmes ou de l'équipement
		reconnaître le <b>matériel de diagnostic et d'essai</b> pour la mise sous tension des systèmes

### CHAMPS D'APPLICATION

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

les **sources de renseignements** comprennent : les guides de fonctionnement et d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les schémas et les plans des panneaux électriques et les normes Z460, Z320, Z462 et Z463 du CCE

les **documents** comprennent : les rapports de l'autorité compétente, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, les registres de visite de chantier, les documents de mise en service, les spécifications de conception et des fabricants

le **matériel de diagnostic et d'essai** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les oscilloscopes, les analyseurs de qualité énergétique, les contrôleurs diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermique, les indicateurs de rotation de moteur et d'ordre des phases, les contrôleurs de la résistance d'isolement et les testeurs de boucle de terre

### A-5.02 Suivre les procédures de mise en marche et d'arrêt

**Compétences essentielles**      Utilisation de documents, raisonnement, travail d'équipe

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-5.02.01P	suivre les spécifications pour la séquence des manœuvres d'arrêt	le système est mis hors tension conformément aux spécifications de la tâche, au type de système et aux spécifications des fabricants

A-5.02.02P	déterminer l'équipement qui doit être mis hors tension	<b>l'appareillage</b> est déterminé et ses <b>sources d'énergie</b> sont verrouillées et étiquetées
A-5.02.03P	installer la prise de terre de sécurité temporaire au moment de l'arrêt et l'enlever au moment de la mise en marche	les prises de terre de sécurité temporaires sont utilisées et enlevées conformément aux spécifications de l'autorité compétente, au CCE, aux exigences de la tâche et aux politiques de l'entreprise
A-5.02.04P	vérifier les câbles et les conducteurs pour détecter les défauts à la terre et déterminer les phases	les câbles et les conducteurs sont vérifiés à l'aide d'un contrôleur de la résistance d'isolement et d'un vérificateur de continuité
A-5.02.05P	vérifier les connexions de la barre omnibus et le serrage au couple des boulons	les barres omnibus sont serrées au couple conformément aux spécifications des fabricants
A-5.02.06P	suivre les spécifications pour la séquence des manœuvres de mise en marche	le système est mis sous tension conformément aux spécifications de la tâche, au type de système et aux spécifications des fabricants
A-5.02.07P	déterminer <b>l'appareillage</b> qui doit être mis sous tension	<b>l'appareillage</b> est déterminé et sa source d'alimentation est vérifiée à l'aide des <b>documents</b>
A-5.02.08P	aviser le personnel requis des méthodes de mise en marche et d'arrêt	le personnel doit avoir quitté la zone avant les méthodes de mise en marche et d'arrêt

## CHAMPS D'APPLICATION

**l'appareillage** comprend : l'équipement de commande et l'appareillage de distribution d'énergie  
les **sources d'énergie** comprennent : les sources électriques, cinétiques, mécaniques, radioactives, thermiques, hydrauliques, pneumatiques et gravitationnelles

les **documents** comprennent : les rapports de l'autorité compétente, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, les registres de visite de chantier, les documents de mise en service, les spécifications de conception et des fabricants; les procédures de fonctionnement normalisées

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes de mise en marche et d'arrêt et de leurs fonctions	reconnaître les <b>dangers</b> liés à la mise en marche ou à l'arrêt des systèmes ou de l'équipement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître la fonction de la mise en marche et de l'arrêt et les types de systèmes et d'équipement nécessitant la mise en service

reconnaître et interpréter les **sources de renseignements** et les documents relatifs à la mise en marche et à l'arrêt des systèmes ou de l'équipement

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dangers** comprennent : les arcs électriques et les déflagrations, l'équipement mobile, l'équipement rotatif, les décharges électriques et les dégagements non contrôlés d'énergie

les **sources de renseignements** comprennent : les guides de fonctionnement et d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les schémas, les plans des panneaux électriques, les normes Z460, Z320, Z462 et Z463 du CCE et les spécifications de l'autorité compétente

### A-5.03 Mettre les systèmes hors service

**Compétences essentielles** Raisonnement, travail d'équipe, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-5.03.01P	vérifier les documents pour les systèmes interreliés	les systèmes interreliés sont reconnus et les systèmes visés demeurent fonctionnels et exempts de dangers
A-5.03.02P	collaborer avec les autres corps de métier afin de s'assurer que l'équipement est isolé de toute source d'énergie	les autres corps de métiers sont informés de la déconnexion des services et tous les dangers sont écartés et l'équipement est placé en état d'énergie zéro
A-5.03.03P	reconnaître les <b>dispositifs d'alimentation de l'équipement</b> et les enlever de la source de distribution	les <b>dispositifs d'alimentation de l'équipement</b> sont déconnectés et enlevés
A-5.03.04P	s'assurer que l'équipement est hors tension	le système est vérifié pour assurer qu'il n'y a pas de <b>source d'énergie</b>
A-5.03.05P	éliminer les <b>composants du système</b>	les <b>composants des systèmes</b> sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
A-5.03.06P	enregistrer les changements faits aux <b>documents du chantier</b>	tous les documents sont modifiés pour indiquer les changements à la mise hors service

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **sources d'énergie** comprennent : les sources électriques, cinétiques, mécaniques, radioactives, thermiques, hydrauliques, pneumatiques et gravitationnelles

les **composants des systèmes** comprennent : les panneaux, les lampes, les ballasts, les appareils, les câbles, les appareillages de connexion, les transformateurs et les condensateurs

les **documents du chantier** comprennent : les guides de fonctionnement et d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les schémas, les plans des panneaux électriques, les dessins de l'ouvrage fini, les manuels des procédures et les documents de programmation de l'appareillage

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.03.01L	démontrer la connaissance du processus de mise hors service et de sa fonction	reconnaître les <b>dangers</b> liés à la mise hors service des systèmes ou de l'équipement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les <b>sources d'énergie</b> utilisées dans les systèmes ou l'équipement qui seront mis hors service
		reconnaître la fonction de la mise hors service et les types de systèmes et d'équipement nécessitant la mise hors service
		reconnaître, interpréter et modifier les <b>sources de renseignements</b> et les <b>documents</b> relatifs à la mise hors service des systèmes ou de l'équipement
		reconnaître le <b>matériel de diagnostic et d'essai</b> pour la mise hors service des systèmes

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **sources d'énergie** comprennent : les sources électriques, cinétiques, mécaniques, radioactives, thermiques, hydrauliques, pneumatiques et gravitationnelles

les **sources de renseignements** comprennent : les guides de fonctionnement et d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les schémas, les plans des panneaux électriques et les normes Z460, Z320, Z462 et Z463 du CCE

les **documents** comprennent : les rapports de l'autorité compétente, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, les registres de visite de chantier, les documents de mise en service et les spécifications de conception et des fabricants

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les dispositifs d'imagerie thermographique et les compteurs Geiger

# TÂCHE A-6 Utiliser les techniques de communication et de mentorat

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

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

### A-6.01 Utiliser les techniques de communication

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

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
A-6.01.01P	démontrer les pratiques de communication de façon individuelle ou en groupe	les instructions et les messages sont compris par tous les participants à la communication
A-6.01.02P	employer les pratiques d' <i>écoute active</i>	les étapes d' <i>écoute active</i> sont employées
A-6.01.03P	recevoir la rétroaction sur son travail et y répondre	la réponse indique une bonne compréhension et des mesures correctives sont prises
A-6.01.04P	fournir les explications et la rétroaction	les explications et la rétroaction sont fournies 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 milieu de travail et la fixation d'objectifs
A-6.01.06P	participer aux réunions d'information et de sécurité	la présence aux réunions a été assurée et l'information reçue a été comprise et mise en application

## CHAMPS D'APPLICATION

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



## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-6.01.01L	démontrer la connaissance de la terminologie du métier	définir les termes du métier
A-6.01.02L	démontrer la connaissance de pratiques de communication efficaces	décrire l'importance d'utiliser une communication verbale et non verbale avec les <b>personnes sur le lieu de travail</b>
		identifier les <b>sources d'information</b> pour communiquer efficacement
		reconnaître les <b>styles d'apprentissage</b> et de communication
		connaître les <b>responsabilités et les attitudes personnelles</b> qui contribuent au succès 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, les autorités compétentes et les fabricants.

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

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

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

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

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

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

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

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

**COMPÉTENCES**

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

**CHAMPS D'APPLICATION**

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

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

## CONNAISSANCES

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

---

cibler les méthodes utilisées pour évaluer le progrès

---

expliquer comment adapter une leçon à différentes situations

---

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

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

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

# ACTIVITÉ PRINCIPALE B

## Installer et entretenir les systèmes de production d'énergie et de distribution et les branchements

### TÂCHE B-7 Installer et entretenir les branchements du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

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

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens industriels et électriciennes industrielles entretiennent les branchements du consommateur et du distributeur monophasés et triphasés et l'appareillage de mesure en diagnostiquant les pannes et les défauts et en les réparant. Ils effectuent également l'entretien des branchements du consommateur et du distributeur et de l'appareillage de mesure pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

#### **B-7.01** Installer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

Critères de performance	Éléments observables	
B-7.01.01P	déterminer la taille et le type de <b>branchement</b> , de <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b>	la taille et le type de <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b> sont choisis conformément à la charge calculée, aux exigences de l'entreprise, du client et du Code canadien de l'électricité (CCE) et aux conditions particulières du chantier
B-7.01.02P	déterminer la disposition, le dégagement et l'emplacement des <b>composants de branchement</b>	la disposition permet l'installation de <b>composants de branchement</b> conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.01.03P	déterminer la taille de la tranchée et les exigences minimales relatives au recouvrement	le recouvrement et la taille de la tranchée permettent l'installation des câbles pour enfouissement direct et des canalisations souterraines, la tranchée est construite conformément aux exigences du <b>distributeur d'électricité</b> et du CCE
B-7.01.04P	protéger les <b>composants de branchement</b> pour les appareillages de branchement monophasé	les <b>composants de branchement</b> sont protégés des dommages environnementaux et mécaniques et de l'accès public conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.01.05P	installer et fixer les <b>composants de branchement</b>	les <b>composants de branchement</b> sont fixés solidement au moyen de dispositifs de fixation conçus pour s'attacher à la structure de soutien conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.01.06P	installer les <b>conducteurs de branchement</b>	les <b>conducteurs de branchement</b> sont installés sans contraintes et sans endommager l'isolant et le conducteur neutre est repéré
B-7.01.07P	raccorder les <b>conducteurs de branchement</b>	l'isolant est enlevé et les conducteurs sont resserrés et fixés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE et l'antioxydant est appliqué au besoin
B-7.01.08P	effectuer les essais des <b>composants de branchement</b> , des <b>conducteurs de branchement</b> et de l' <b>appareillage de mesure</b>	les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et l' <b>appareillage de mesure</b> sont fonctionnels et raccordés pour correspondre aux exigences de l'application et faciliter la mise en service

B-7.01.09P	reconnaitre les renseignements relatifs au branchement sur les panneaux et l' <b>appareillage de mesure</b>	les circuits de dérivation et le dispositif de protection générale contre les surintensités sont étiquetés sur le tableau répertoire des panneaux et les compteurs sont étiquetés pour les immeubles à logements multiples
B-7.01.10P	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 est assurée conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.01.11P	mettre à la terre le conducteur neutre	le conducteur neutre est mis à la terre conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.01.12P	assurer la continuité des masses de la <b>tuyauterie et des structures métalliques non électriques</b>	la continuité des masses de la <b>tuyauterie et des structures métalliques non électriques</b> est assurée conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-7.01.13P	retirer et éliminer les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent être réparés	les <b>composants de branchement</b> et les <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination
B-7.01.14P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## 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, l'appareillage de branchement, les mâts de branchement et les points de branchement

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

les **distributeurs d'électricité** comprennent : les distributeurs d'électricité locaux et les services publics

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

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

la **tuyauterie et les structures métalliques non électriques** comprennent : les conduites de gaz, les conduites d'eau et les éléments métalliques de l'édifice

les **documents** comprennent : les dessins, les documents relatifs à l'élimination, les bons de travail, les permis, les documents du distributeur d'électricité et les inscriptions nécessaires à l'identification des bornes

## CONNAISSANCES

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



B-7.01.04L	démontrer la connaissance théorique des systèmes monophasés	décrire la théorie du procédé d'alimentation trifilaire monophasé
		décrire les principes de base du circuit monophasé

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **distributeurs d'électricité** comprennent : les distributeurs d'électricité locaux (avec normes de branchements monophasés et triphasés) et les inspecteurs en électricité

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 fixations de conduits, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

## B-7.02 Entretien des branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure

**Compétences essentielles** Communication orale, raisonnement, technologie numérique

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-7.02.01P	obtenir une description de la défaillance auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-7.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer les <b>évaluations sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances
B-7.02.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-7.02.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est créé conformément au type de défaillance et de la disponibilité des pièces de remplacement
B-7.02.05P	réparer les composants défectueux	les composants réparés sont fonctionnels conformément aux spécifications de l'ouvrage fini

B-7.02.06P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis
B-7.02.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou équivalentes en perturbant le moins possible le service
B-7.02.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance et d'après les documents de mise en service et les recommandations des fabricants
B-7.02.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien
B-7.02.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-7.02.11P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés
B-7.02.12P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-7.02.13P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des branchements monophasés	décrire les méthodes d'entretien des branchements monophasés et de leurs composants
B-7.02.02L	démontrer la connaissance théorique des systèmes monophasés	décrire la théorie du procédé d'alimentation trifilaire monophasé  décrire les principes de bases du circuit monophasé

**B-7.03****Installer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure****Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-7.03.01P	déterminer la taille et le type de <b>branchement</b> , de <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b>	la taille et le type de <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b> sont choisis conformément à la charge calculée, aux exigences de l'entreprise, du client et du CCE et les conditions particulières du chantier
B-7.03.02P	déterminer la disposition, le dégagement et l'emplacement des <b>composants de branchement</b>	la disposition permet l'installation des <b>composants de branchement</b> conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.03.03P	déterminer la taille de la tranchée et les exigences minimales relatives au recouvrement	le recouvrement et la taille de la tranchée permettent l'installation des câbles pour enfouissement direct et des canalisations souterraines et la tranchée est construite conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.03.04P	protéger les <b>composants de branchement</b> pour les branchements triphasés	les <b>composants de branchement</b> sont protégés des dommages environnementaux et mécaniques, ainsi que de l'accès public conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.03.05P	installer et fixer les <b>composants de branchement</b>	les <b>composants de branchement</b> sont fixés solidement au moyen de <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour l'attache à la structure de soutien conformément aux normes des <b>distributeurs d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.03.06P	installer les <b>conducteurs de branchement</b>	les <b>conducteurs de branchement</b> sont installés sans contraintes et sans endommager l'isolant, les conducteurs neutres sont identifiés et les conducteurs triphasés sont codés par couleur

B-7.03.07P	raccorder les <b>conducteurs de branchement</b>	l'isolant est enlevé et les conducteurs sont resserrés et fixés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE et l'antioxydant est appliqué au besoin
B-7.03.08P	effectuer les essais des <b>composants de branchement</b> , des <b>conducteurs de branchement</b> et de l' <b>appareillage de mesure</b>	les <b>composants de branchement</b> , les <b>conducteurs de branchement</b> et l' <b>appareillage de mesure</b> sont fonctionnels et raccordés de façon à correspondre aux exigences de l'application et à faciliter la mise en service
B-7.03.09P	reconnaître les renseignements relatifs au branchement sur l' <b>appareillage de mesure</b> , le sectionneur principal et les panneaux	les circuits de dérivation et les dispositifs de protection générale contre les surintensités sont étiquetés sur le tableau répertoire des panneaux et les compteurs sont étiquetés pour les immeubles à logements multiples
B-7.03.10P	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 est assurée conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.03.11P	mettre à la terre le conducteur neutre	le conducteur neutre est mis à la terre conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences du CCE
B-7.03.12P	assurer la continuité des masses des <b>composants de branchement métalliques non électriques</b>	la continuité des masses des <b>composants de branchement métalliques non électriques</b> est assurée conformément aux normes du <b>distributeur d'électricité</b> et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-7.03.13P	retirer et éliminer les <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent pas être réparés	les <b>composants de branchement</b> et de <b>conducteurs de branchement</b> qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination
B-7.03.14P	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 **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, l'appareillage de branchement, l'appareillage de commutation, les mâts de branchement et les points de branchement

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

les **distributeurs d'électricité** comprennent : les distributeurs d'électricité locaux et les inspecteurs en électricité

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

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

la **tuyauterie et les structures métalliques non électriques** comprennent : les conduites de gaz, les conduites d'eau et les éléments métalliques de l'édifice

les **documents** comprennent : les dessins, les documents relatifs à l'élimination, les bons de travail, les permis, les documents du distributeur d'électricité et les inscriptions nécessaires à l'identification des bornes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.03.01L	démontrer la connaissance des <b>branchements triphasés</b> et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>branchements triphasés</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>branchements triphasés</b> contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de <b>branchements triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		déterminer 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
		interpréter les normes de branchements triphasés du distributeur d'électricité
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des types de <b>branchements triphasés, de composants de branchement, les conducteurs de branchement</b>
B-7.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>branchements triphasés</b>	reconnaître les sources de renseignements et les documents nécessaires à l'installation des <b>branchements triphasés</b>

		reconnaître et décrire les méthodes d'installation des <b>branchements triphasés</b> , des <b>composants de branchement</b> et des <b>conducteurs de branchement</b>
		reconnaître et décrire les méthodes de raccordement des <b>conducteurs de branchement</b>
		reconnaître les méthodes servant à la mise à la terre et à la continuité des masses des <b>branchements triphasés</b>
		reconnaître les systèmes de protection du type détecteurs de défauts à la terre et détecteurs de mise à la terre
B-7.03.03L	démontrer la connaissance des calculs de la charge d'utilisation dans le cas d'un <b>branchement triphasé</b>	reconnaître les méthodes utilisées pour calculer la charge d'utilisation
		calculer la charge d'utilisation dans le cas d'un <b>branchement triphasé</b>
B-7.03.04L	démontrer la connaissance théorique des systèmes triphasés	décrire les principes de base du circuit triphasé

## CHAMPS D'APPLICATION

les **branchements triphasés** comprennent : les branchements temporaires, les branchements aériens, les branchements souterrains et les branchements par comptage simple ou multiple

les **composants de branchement** comprennent : l'appareillage de mesure, les supports, les boîtiers, les canalisations, les conduits, les embases de compteur, les panneaux, l'appareillage de branchement, l'appareillage de commutation, 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 fixations de conduits, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les retenues parasismiques et les isolateurs

**B-7.04****Entretien les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure****Compétences essentielles** Communication orale, raisonnement, technologie numérique

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-7.04.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-7.04.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances
B-7.04.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-7.04.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré conformément au type de défaillance et à la disponibilité des pièces de remplacement
B-7.04.05P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent conformément aux spécifications de l'ouvrage fini
B-7.04.06P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis
B-7.04.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou équivalentes en perturbant le moins possible le service
B-7.04.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance et d'après les documents de mise en service et les recommandations des fabricants
B-7.04.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien
B-7.04.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-7.04.11P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés

B-7.04.12P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-7.04.13P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.04.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des branchements triphasés	décrire les méthodes d'entretien des branchements triphasés et de leurs composants
B-7.04.02L	démontrer la connaissance théorique des systèmes triphasés	décrire les principes de base du circuit triphasé



## TÂCHE B-8 Installer et entretenir les dispositifs de protection

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les dispositifs de protection contre les surintensités offrent une protection contre les courants excessifs et les courts-circuits à l'appareillage de branchement, aux conducteurs d'artères et de circuits de dérivation et à l'équipement. Les dispositifs de protection contre les fuites à la terre offrent une protection contre les décharges électriques et les fuites de courant et sont habituellement utilisés conjointement avec d'autres dispositifs de 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 offrent également une protection contre les surintensités au circuit. Les dispositifs antisurtension empêchent les tensions transitoires d'entrer dans le système ou d'en sortir. Les dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions empêchent les états de surtension et de sous-tension afin de protéger le matériel d'aval.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles font l'entretien des dispositifs de protection contre les surintensités, des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs, des dispositifs antisurtension et des dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions en diagnostiquant les pannes et les défauts et en les remplaçant et les réparant. Ils effectuent également l'entretien de ces dispositifs pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, les entretiens préventifs et prédictifs, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

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

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, calcul, raisonnement

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.01.01P	déterminer le type de <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et leurs caractéristiques nominales	le type de <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et leurs caractéristiques nominales sont déterminés conformément aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants
B-8.01.02P	déterminer le type et la taille des <b>boîtiers</b>	le type et la taille des <b>boîtiers</b> sont déterminés conformément aux dispositifs de protection contre les surintensités, à l'environnement et au type d'appareillage
B-8.01.03P	fixer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	les dispositifs sont installés et fixés aux boîtiers ou aux barres omnibus à l'aide du <b>matériel</b> conçu pour l'appareillage

B-8.01.04P	raccorder les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> sont raccordés aux bornes de ligne et de charge conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-8.01.05P	déterminer le réglage de déclenchement et assurer la coordination de la protection	le réglage de déclenchement est déterminé conformément aux exigences relatives à la charge, aux études de coordination et aux exigences du CCE
B-8.01.06P	mettre à jour les <b>documents</b> et les étiquettes	les circuits de dérivation et de distribution sont étiquetés dans les répertoires et d'autres <b>documents</b>
B-8.01.07P	retirer et éliminer les <b>boîtiers</b> , les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et le <b>matériel</b> qui ne peuvent pas être réparés	les <b>boîtiers</b> , les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et le <b>matériel</b> qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
B-8.01.08P	tester les dispositifs	les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> sont testés conformément aux spécifications des fabricants
B-8.01.09P	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 **dispositifs de surintensités** comprennent : les fusibles, les disjoncteurs et les dispositifs de protection contre les relais

les **boîtiers** comprennent : les boîtiers classifiés selon l'Association canadienne de normalisation (CSA) et les boîtiers pour les milieux dangereux

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

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.01.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> , de leur utilisation et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les fonctions et le fonctionnement des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>

		expliquer les effets d'un court-circuit et en décrire les dommages possibles
		nommer les types de <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>
		expliquer la fonction des études de coordination
B-8.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>
		expliquer le but de mettre les <b>documents</b> à jour
		expliquer les méthodes de mise au point du réglage de déclenchement

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

## B-8.02 Entretien des dispositifs de protection contre les surintensités

**Compétences essentielles** Communication orale, raisonnement, technologie numérique

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.02.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-8.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances
B-8.02.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée

B-8.02.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré conformément au type de défaillance et à la disponibilité des pièces de remplacement
B-8.02.05P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis
B-8.02.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou équivalentes en perturbant le moins possible le service
B-8.02.07P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance et d'après les documents de mise en service et les recommandations des fabricants
B-8.02.08P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien
B-8.02.09P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-8.02.10P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés
B-8.02.11P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-8.02.12P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.02.01L	démontrer la connaissance de la théorie et des méthodes utilisées pour faire l'entretien des dispositifs de protection contre les surintensités	décrire la théorie et les méthodes d'entretien des dispositifs de protection contre les surintensités

**B-8.03****Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension**

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-8.03.01P	déterminer les exigences des dispositifs de protection des circuits de dérivation et des circuits de distribution	la protection des circuits de dérivation et des circuits de distribution est déterminée conformément à l'emplacement, à l'environnement, à l' <b>application</b> et aux exigences de l'entreprise, du client et du CCE
B-8.03.02P	déterminer le type de <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> à utiliser	les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre</b> sont déterminés conformément à la charge, à l'emplacement, à l' <b>application</b> et aux exigences de l'entreprise, du client et du CCE
B-8.03.03P	déterminer le type de <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> à utiliser	les <b>dispositifs de protection anti-arcs</b> sont déterminés conformément à la charge, à l'emplacement, à l' <b>application</b> et aux exigences de l'entreprise, du client et du CCE
B-8.03.04P	déterminer le type de <b>dispositifs antisurtension</b> à utiliser	les <b>dispositifs antisurtension</b> sont déterminés conformément aux exigences d'installation, de l' <b>application</b> et aux exigences de l'entreprise, du client et du CCE
B-8.03.05P	installer les dispositifs de protection	les dispositifs sont installés et fixés à l'aide du <b>matériel</b> conçu pour l'appareillage
B-8.03.06P	raccorder les dispositifs de protection	les conducteurs sont raccordés en retirant l'isolant et sont resserrés et fixés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-8.03.07P	mettre à jour les <b>documents</b> et les étiquettes	les circuits de dérivation et les circuits de distribution sont étiquetés dans les répertoires et d'autres <b>documents</b>

B-8.03.08P	retirer et éliminer les dispositifs de protection qui ne peuvent pas être réparés	les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension</b> qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
B-8.03.09P	régler et tester les dispositifs	les <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension</b> sont réglés et testés conformément aux spécifications
B-8.03.10P	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 **applications** comprennent : l'appareillage utilitaire, l'appareillage de branchement et de distribution et la tension de tenue de choc (TTC) nominale

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

les **dispositifs de protection anti-arcs** comprennent : les prises à disjoncteur anti-arcs et les disjoncteurs anti-arcs

les **dispositifs antisurtension** comprennent : la varistance à oxyde métallique, les diodes Zener, les thyristors et les limiteurs de surtension

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

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.03.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension</b> , 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, aux dispositifs de protection anti-arcs et aux dispositifs antisurtension</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, aux dispositifs de protection anti-arcs et aux dispositifs antisurtension</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la fonction et le fonctionnement des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension</b>

		nommer les types de <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, de dispositifs de protection anti-arcs et de dispositifs antisurtension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension</b>
B-8.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension</b>
		expliquer le but de mettre à jour les <b>documents</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **dispositifs de protection anti-arcs** comprennent : les prises à disjoncteur anti-arcs et les disjoncteurs anti-arcs

les **dispositifs antisurtension** comprennent : la varistance à oxyde métallique, les diodes Zener, les thyristors et les limiteurs de surtension

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier

## B-8.04 Entretenir les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension

**Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, rédaction

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.04.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-8.04.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer les <b>évaluations sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances

B-8.04.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-8.04.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré conformément au type de défaillance et à la disponibilité des pièces de remplacement
B-8.04.05P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis
B-8.04.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou des fabricants en perturbant le moins possible le service
B-8.04.07P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance et d'après les documents de mise en service et les recommandations des fabricants
B-8.04.08P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien et des spécifications des fabricants
B-8.04.09P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-8.04.10P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés
B-8.04.11P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

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



## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.04.01L	démontrer la connaissance de la théorie et des méthodes d'entretien des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension	décrire la théorie et les méthodes d'entretien des dispositifs de protection contre les fuites à la terre
		décrire la théorie et les méthodes d'entretien des dispositifs de protection anti-arcs
		décrire la théorie et les méthodes d'entretien des dispositifs antisurtension

### B-8.05

### Installer les dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions

**Compétences essentielles**      Utilisation de documents, lecture, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-8.05.01P	déterminer le type de <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b> à utiliser	le type de <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b> est déterminé conformément aux exigences d'installation et du CCE
B-8.05.02P	installer les <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b>	les dispositifs sont installés et fixés à l'aide de <b>matériel</b> conçu pour l'appareillage
B-8.05.03P	brancher les <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b>	les <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b> sont branchés au circuit conformément aux spécifications et au CCE
B-8.05.04P	régler et tester les <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b>	les <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b> sont réglés et testés conformément aux spécifications des fabricants
B-8.05.05P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour rendre compte des changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions** comprennent : les dispositifs de protection contre les sous-tensions, les relais de protection et les capteurs

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

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement et les dessins d'atelier et les inscriptions nécessaires à l'identification des bornes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.05.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b> , de leur utilisation et de leur fonctionnement	interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer le but et le fonctionnement des <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b>
		reconnaître les types de <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs utilisations
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b>
B-8.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour installer les <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b>	décrire les méthodes utilisées pour installer les <b>dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions</b>
		expliquer le but de mettre les documents à jour

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions** comprennent : les dispositifs de protection contre les surtensions et les dispositifs de protection contre les sous-tensions

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement, les dessins d'atelier et les inscriptions nécessaires à l'identification des bornes

**B-8.06****Entretien des dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions****Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, rédaction

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-8.06.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont consignés
B-8.06.02P	consulter les dessins et les documents	les dessins et les documents sont consultés avant d'effectuer l'évaluation sur le terrain
B-8.06.03P	effectuer l' <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer les <b>évaluations sur le terrain</b> pour s'assurer que les dispositifs fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-8.06.04P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-8.06.05P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré conformément au type de défaillance et à la disponibilité des pièces de remplacement
B-8.06.06P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis selon la disponibilité
B-8.06.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou des fabricants en perturbant le moins possible le service
B-8.06.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance et d'après les documents de mise en service et les spécifications des fabricants
B-8.06.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien et des spécifications des fabricants
B-8.06.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi

B-8.06.11P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés
B-8.06.12P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-8.06.13P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.06.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions	décrire les méthodes d'entretien des dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions
		décrire les méthodes d'entretien des dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions
		expliquer le but de mettre les <b>documents</b> à jour

## CHAMPS D'APPLICATION

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement, les dessins d'atelier et les inscriptions nécessaires à l'identification des bornes

# TÂCHE B-9 Installer et entretenir les systèmes de distribution à basse tension

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

L'appareillage de distribution alimente tous les réseaux et tous les appareillages électriques. Une basse tension est de plus de 30 volts et va jusqu'à 750 volts. Cet appareillage permet d'utiliser l'électricité en toute sécurité. Cette tâche ne comprend pas les systèmes de distribution pour les systèmes de classe 1 et de classe 2.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens industriels et électriciennes industrielles font l'entretien de l'appareillage de distribution en diagnostiquant les pannes et les défauts et en le réparant. Ils effectuent également l'entretien de cet appareillage pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

### B-9.01 Installer l'appareillage de distribution à basse tension

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, raisonnement, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-9.01.01P	déterminer la taille et le type d' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> et le type de <b>boîtier</b>	la taille et le type d' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> sont choisis conformément à la charge calculée au CCE, aux exigences de l'entreprise et du client, aux conditions particulières du chantier et aux dessins
B-9.01.02P	déterminer la disposition et l'emplacement de l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b>	l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> est disposé conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-9.01.03P	installer et fixer l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b>	l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> est fixé solidement à la structure conformément aux spécifications des fabricants, aux exigences du CCE, aux dessins et aux documents

B-9.01.04P	installer les conducteurs d'artères et les conducteurs d'alimentation	les conducteurs d'artères et les conducteurs d'alimentation sont installés conformément aux exigences du CCE et sans contraintes et sans endommager l'isolant et les conducteurs neutres sont repérés et classés selon un code de couleurs
B-9.01.05P	raccorder les branchements des conducteurs d'artères et des conducteurs d'alimentation	les conducteurs sont raccordés en retirant l'isolant, en appliquant l'antioxydant au besoin et sont resserrés et fixés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-9.01.06P	effectuer les essais de l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> et des artères	l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> et les artères sont fonctionnels et sont branchés conformément aux exigences de l'application
B-9.01.07P	reconnaître les renseignements sur l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b>	l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> est étiqueté conformément aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
B-9.01.08P	retirer et éliminer l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> qui ne peut pas être réparé	l' <b>appareillage de distribution d'énergie à basse tension</b> , les <b>boîtiers</b> , les conducteurs d'artères et les conducteurs d'alimentation qui sont irréparables sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
B-9.01.09P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour rendre compte des changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**appareillage de distribution d'énergie à basse tension** comprend : les panneaux, les panneaux de dérivation, 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 (CCM) et les transformateurs

les **boîtiers** comprennent : les boîtiers reconnus par la CSA et les boîtiers pour les milieux dangereux

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement, les dessins d'atelier et les inscriptions nécessaires à l'identification des bornes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-9.01.01L	démontrer la connaissance de <b><i>l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension</i></b> , de ses applications et de son fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs à <b><i>l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension</i></b>
		interpréter les renseignements relatifs à <b><i>l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension</i></b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types d' <b><i>appareillages de distribution d'énergie à basse tension</i></b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les exigences et les <b><i>facteurs à considérer</i></b> lors du choix de <b><i>l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension</i></b> et des <b><i>boîtiers</i></b>
B-9.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de <b><i>l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension</i></b>	décrire les méthodes d'installation de <b><i>l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension</i></b>
		décrire les méthodes de branchement de <b><i>l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension</i></b>
		décrire les méthodes de transport et de déplacement de l'équipement électrique

### CHAMPS D'APPLICATION

***l'appareillage de distribution d'énergie à basse tension*** comprend : les panneaux, les panneaux de dérivation, 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 CCM et les transformateurs

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

les ***boîtiers*** comprennent : les boîtiers reconnus par la CSA et les boîtiers pour les milieux dangereux

**B-9.02****Entretien l'appareillage de distribution électrique à basse tension**

**Compétences essentielles** Technologie numérique, raisonnement, rédaction

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-9.02.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-9.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances
B-9.02.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-9.02.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance et selon la disponibilité des pièces de remplacement
B-9.02.05P	réparer les composants défaillants et vérifier les réparations	les composants sont réparés et testés pour s'assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-9.02.06P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis selon la disponibilité
B-9.02.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou des fabricants en perturbant le moins possible le service
B-9.02.08P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance et d'après les documents de mise en service et les spécifications des fabricants
B-9.02.09P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien et des spécifications des fabricants
B-9.02.10P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi



B-9.02.11P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés
B-9.02.12P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-9.02.13P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-9.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour faire l'entretien de <b>l'appareillage de distribution à basse tension</b>	décrire les méthodes d'entretien de <b>l'appareillage de distribution à basse tension</b> et ses composants

## CHAMPS D'APPLICATION

**l'appareillage de distribution à basse tension** comprend : les panneaux, les panneaux de dérivation, 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 CCM et les transformateurs

# TÂCHE B-10 Installer et entretenir les systèmes de conditionnement d'énergie

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les unités de conditionnement d'énergie comprennent les filtres, les condensateurs et les bobines de réactance et sont utilisés afin de fournir une onde régulière et sinusoïdale de c.a., offrant ainsi une tension de niveau constant et des caractéristiques du facteur de puissance qui permettent aux dispositifs de chargement de fonctionner comme prévu.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles font l'entretien des réseaux de conditionnement d'énergie et des systèmes d'alimentation sans coupure (ASC) en diagnostiquant les pannes et les défauts et en les réparant. Ils effectuent également l'entretien de ces réseaux, systèmes et appareillage pour en assurer les bonnes conditions de fonctionnement.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

### B-10.01 Installer les systèmes de conditionnement d'énergie

**Compétences essentielles**      Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-10.01.01P	analyser le système pour évaluer les <b>conditions</b> nécessitant un conditionnement d'énergie	reconnaître les caractéristiques des tensions et de la qualité énergétique qui sont en-dehors des normes
B-10.01.02P	déterminer le type de conditionnement d'énergie nécessaire	le type de conditionnement d'énergie est déterminé en tenant compte des exigences du réseau et des distributeurs d'électricité locaux
B-10.01.03P	effectuer les calculs pour déterminer la dimension des <b>composants</b> des réseaux de conditionnement d'énergie et des systèmes d'ASC	la dimension des <b>composants</b> est déterminée conformément aux exigences de l'application
B-10.01.04P	installer les <b>composants</b>	les <b>composants</b> sont installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE et sont fixés solidement en respectant la limite de construction, au moyen de <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour s'attacher à la structure de soutien

B-10.01.05P	raccorder et interconnecter les <b>composants</b>	les <b>composants</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche et du CCE
B-10.01.06P	analyser la puissance du système pour assurer l'efficacité des installations de conditionnement d'énergie	les résultats des essais rendent compte de l'amélioration de la qualité énergétique
B-10.01.07P	effectuer les essais des réseaux de conditionnement d'énergie et des systèmes d'ASC après l'installation et consigner les résultats	les réseaux de conditionnement d'énergie et les systèmes d'ASC fonctionnent et sont raccordés conformément aux exigences de l'application
B-10.01.08P	enlever et éliminer les composants des réseaux de conditionnement d'énergie et des systèmes d'ASC qui ne peuvent pas être réparés	les composants des réseaux de conditionnement d'énergie et des systèmes d'ASC qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et avec le moins d'effets possibles sur l'environnement
B-10.01.09P	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 **conditions** comprennent : les harmoniques, la correction du facteur de puissance, les courants et les tensions transitoires et les fréquences induites

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

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

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas, les plans des panneaux électriques, les feuilles de contrôle, les dessins des mécanismes d'entraînement, les dessins d'atelier, le registre d'entretien et les inscriptions nécessaires à l'identification des bornes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-10.01.01L	démontrer la connaissance des types de conditionnement d'énergie et de systèmes d'ASC et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs au conditionnement d'énergie et aux systèmes d'ASC
		expliquer la qualité énergétique et ses effets sur le fonctionnement de l'équipement
		expliquer la correction du facteur de puissance monophasé et triphasé et les calculs connexes
		nommer les types d' <b>équipement de correction du facteur de puissance</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		nommer l' <b>équipement utilisé pour réduire les harmoniques</b> des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
		nommer les types d' <b>équipement d'ASC</b> utilisées pour le conditionnement des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
B-10.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des réseaux de conditionnement d'énergie et de systèmes d'ASC	décrire les méthodes d'installation des réseaux de conditionnement d'énergie et de systèmes d'ASC
		reconnaître les risques associés à l'alimentation sans coupure lors du travail avec des batteries, des sources d'énergie multiples et des condensateurs

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

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

## B-10.02 Entretien des systèmes de conditionnement d'énergie

**Compétences essentielles** Technologie numérique, raisonnement, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-10.02.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les <b>renseignements</b> liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-10.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer l' <b>évaluation sur le terrain</b> dans le but de détecter les défaillances
B-10.02.03P	déterminer les origines de la défaillance en se basant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	les origines de la défaillance sont déterminées

B-10.02.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance selon la disponibilité des pièces de remplacement
B-10.02.05P	réparer les <b>composants</b> défectueux	les <b>composants</b> réparés fonctionnent
B-10.02.06P	choisir les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis selon la disponibilité
B-10.02.07P	installer les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou des fabricants en perturbant le moins possible le service
B-10.02.08P	effectuer les essais des réseaux de conditionnement d'énergie, des systèmes d'ASC et des suppresseurs de surtensions après les réparations	les réseaux de conditionnement d'énergie, les systèmes d'ASC et les suppresseurs de surtensions fonctionnent et sont raccordés conformément aux exigences de l'application
B-10.02.09P	<b>nettoyer, lubrifier et régler</b> les composants	les <b>composants</b> des réseaux de conditionnement d'énergie, des systèmes d'ASC et des suppresseurs de surtensions sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal
B-10.02.10P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite d'une défaillance, par les documents de mise en service et conformément aux spécifications des fabricants
B-10.02.11P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien et des spécifications des fabricants
B-10.02.12P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
B-10.02.13P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-10.02.14P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

les **renseignements** comprennent : les journaux de bord, les guides des fabricants, les procédures de fonctionnement normalisées, les détails de l'utilisateur et les rapports d'incidents

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

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

les **composants** comprennent : les batteries, les transformateurs, les condensateurs, les bobines de shuntage, les diodes, les bobines de réactance, les compensateurs synchrones (moteurs), les filtres, les fusibles et les systèmes d'ASC

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-10.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des systèmes de conditionnement d'énergie	décrire les méthodes d'entretien des systèmes de conditionnement d'énergie et leurs <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

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

# Tâche B-11 Installer et entretenir les conducteurs de continuité des masses, de mise à la terre et les systèmes de détection des fuites à la terre

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les conducteurs de continuité des masses et de mise à la terre servent à protéger la vie des gens et l'appareillage contre les courants transitoires et les courants de défaut. Les systèmes de détection des fuites à la terre sont utilisés pour détecter les fuites de courant et sont également utilisés dans les systèmes triphasés pour indiquer les mises à la terre monophasées.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des réseaux par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend le diagnostic des pannes et les activités d'entretien et de réparation.

### B-11.01 Installer les réseaux de mise à la terre

**Compétences essentielles** Raisonnement, utilisation de documents, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.01.01P	déterminer le type d' <i>électrodes de terre</i>	les <i>électrodes de terre</i> sont déterminées conformément aux conditions particulières du chantier, aux exigences du CCE et aux spécifications techniques
B-11.01.02P	déterminer la taille du conducteur de mise à la terre	la taille du conducteur est déterminée conformément à la tension d'alimentation, aux exigences du CCE et aux spécifications techniques
B-11.01.03P	déterminer la disposition et l'emplacement des <i>composants des réseaux de mise à la terre</i>	la disposition permet l'installation des prises de terre, le trajet du conducteur de mise à la terre et le point de raccordement à la source d'alimentation et de l'appareillage de branchement conformément aux exigences du CCE et au distributeur d'électricité
B-11.01.04P	installer les <i>composants des réseaux de mise à la terre</i>	les <i>composants des réseaux de mise à la terre</i> sont installés conformément à la disposition, aux dessins, aux conditions du chantier, aux spécifications de l'autorité compétente et aux exigences du CCE

B-11.01.05P	raccorder et interconnecter les <b>composants des réseaux de mise à la terre</b>	les <b>composants des réseaux de mise à la terre</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications de l'autorité compétente et aux exigences du CCE
B-11.01.06P	effectuer les essais de résistance de terre et de continuité	les essais de résistance de terre et de continuité sont effectués à l'aide du <b>matériel de vérification de mise à la terre</b> et sont consignés
B-11.01.07P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.01.01L	démontrer la connaissance des méthodes de mise à la terre et de l'équipement	interpréter les codes, les dessins, les spécifications et les règlements relatifs à la mise à la terre
		reconnaître les méthodes de mise à la terre
		reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de mise à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des méthodes, de l'équipement et des composants de mise à la terre
		expliquer le but de la mise à la terre
		expliquer la différence entre la mise à la terre et la continuité des masses et repérer les situations où l'interconnexion est requise
B-11.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des réseaux de mise à la terre	décrire les méthodes d'installation des réseaux de mise à la terre
		décrire la méthode pour déterminer la taille du conducteur de mise à la terre



## B-11.02 Entretien des réseaux de mise à la terre

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, rédaction

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.02.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les <b>renseignements</b> liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-11.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances
B-11.02.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-11.02.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-11.02.05P	réparer les <b>composants</b> défaillants <b>des réseaux de mise à la terre</b>	les <b>composants</b> réparés <b>des réseaux de mise à la terre</b> sont fonctionnels
B-11.02.06P	choisir les <b>composants des réseaux de mise à la terre</b> de remplacement	les <b>composants des réseaux de mise à la terre</b> de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis selon la disponibilité des composants
B-11.02.07P	installer les <b>composants</b> de remplacement <b>des réseaux de mise à la terre</b>	les <b>composants des réseaux de mise à la terre</b> de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou des fabricants et du CCE en perturbant le moins possible le service
B-11.02.08P	effectuer les essais	les essais sont effectués à l'aide du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> conformément au programme d'entretien établi et aux documents de mise en service et les résultats sont consignés
B-11.02.09P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service

B-11.02.10P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance, par les documents de mise en service et conformément aux spécifications des fabricants
B-11.02.11P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien et des spécifications des fabricants
B-11.02.12P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi et sont consignés
B-11.02.13P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

les **renseignements** comprennent : les journaux de bord, les guides des fabricants, les procédures de fonctionnement normalisées, les détails de l'utilisateur et les rapports d'incidents

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

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

les **composants des réseaux 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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour faire l'entretien des réseaux de mise à la terre	décrire les méthodes utilisées pour faire l'entretien des réseaux de mise à la terre et de leurs <b>composants</b> conformément aux spécifications de l'autorité compétente et aux exigences du CCE

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des réseaux 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

**B-11.03****Installer les conducteurs de continuité des masses****Compétences essentielles**

Raisonnement, utilisation de documents, calcul

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

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
B-11.03.01P	déterminer la méthode de continuité des masses	la méthode de continuité des masses est déterminée conformément à l'environnement, à l'intensité de courant, à la tension, à la protection mécanique, à la taille et au matériau du conducteur
B-11.03.02P	déterminer la taille du conducteur de continuité des masses	la taille du conducteur est déterminée conformément aux exigences du CCE et aux spécifications techniques
B-11.03.03P	déterminer la disposition et l'emplacement des <b>composants de continuité des masses</b>	les <b>composants de continuité des masses</b> sont disposés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-11.03.04P	installer les <b>composants de continuité des masses</b>	les <b>composants de continuité des masses</b> sont installés de façon à assurer la continuité entre les composants non porteurs de courant d'un réseau électrique et d'autres composants métalliques (plan équipotentiel) et à faciliter le fonctionnement des dispositifs de protection contre les surintensités (courants de défaut) conformément à la disposition, aux conditions du chantier, aux dessins, aux spécifications de l'autorité compétente et aux exigences du CCE
B-11.03.05P	raccorder et interconnecter les <b>composants de continuité des masses</b>	les <b>composants de continuité des masses</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-11.03.06P	effectuer les essais de continuité et de résistance	les essais de continuité et résistance sont effectués en utilisant le <b>matériel d'essai</b> et les résultats sont consignés
B-11.03.07P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

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

le **matériel d'essai** comprend : les mégohmmètres, les multimètres

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.03.01L	démontrer la connaissance de l'appareillage et des méthodes de continuité des masses	interpréter les codes, les dessins, les spécifications et les règlements relatifs à la continuité des masses
		reconnaître les méthodes de continuité des masses
		reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des méthodes, de l'équipement et des composants de continuité des masses
		expliquer la fonction de la mise à la terre et de la continuité des masses et les différences entre celles-ci et repérer les situations où l'interconnexion est requise
B-11.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de continuité des masses	décrire les méthodes d'installation de continuité des masses
		décrire la méthode utilisée pour déterminer la taille du conducteur de continuité des masses

## B-11.04 Entretien des conducteurs de continuité des masses

**Compétences essentielles** Raisonnement, technologie numérique, rédaction

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.04.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les <b>renseignements</b> liés à la défaillance sont recueillis et consignés

B-11.04.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer <b>une évaluation sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances
B-11.04.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se basant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-11.04.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance
B-11.04.05P	réparer les <b>composants de continuité des masses</b> défaillants	les <b>composants de continuité des masses</b> réparés fonctionnent conformément aux exigences du CCE
B-11.04.06P	choisir les <b>composants de continuité des masses</b> de remplacement	les <b>composants de continuité des masses</b> de remplacement équivalents sont choisis
B-11.04.07P	installer les <b>composants de continuité des masses</b> de remplacement	les <b>composants de continuité des masses</b> de remplacement sont installés conformément aux exigences du CCE en perturbant le moins possible le service
B-11.04.08P	effectuer les essais	les essais sont effectués à l'aide du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> conformément au programme d'entretien établi et aux documents de mise en service et les résultats sont consignés
B-11.04.09P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-11.04.10P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées en tenant compte des spécifications des fabricants et des politiques de l'entreprise et du client
B-11.04.11P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien
B-11.04.12P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi et sont consignées
B-11.04.13P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

les **renseignements** comprennent : les journaux de bord, les guides des fabricants, les procédures de fonctionnement normalisées, les détails de l'utilisateur et les rapports d'incidents

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

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

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.04.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des conducteurs de continuité des masses	décrire les méthodes utilisées pour faire l'entretien des conducteurs de continuité des masses et de leurs composants en tenant compte des exigences de l'autorité compétente et du CCE

### B-11.05

## Installer les dispositifs de détection des fuites à la terre

**Compétences essentielles**      Raisonnement, utilisation de documents, lecture

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.05.01P	déterminer les exigences des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> et leur type	les exigences des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> et leur type sont déterminés conformément aux conditions particulières du chantier, à l'autorité compétente, aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et aux spécifications de l'entreprise et du client
B-11.05.02P	déterminer la disposition et l'emplacement des <b>composants du dispositif de détection des fuites à la terre</b>	les <b>composants des dispositifs de détection des fuites à la terre</b> sont disposés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et aux exigences du CCE
B-11.05.03P	installer les <b>composants des dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	les <b>composants des dispositifs de détection des fuites à la terre</b> sont installés au moyen de <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour s'attacher à la structure de soutien, conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-11.05.04P	raccorder et interconnecter les <b>composants des dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	les <b>composants des dispositifs de détection des fuites à la terre</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE

B-11.05.05P	réglér les paramètres des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	les paramètres sont réglés pour signaler au besoin, conformément au type de <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> installé, aux spécifications des fabricants, aux exigences du CCE et aux études de coordination
B-11.05.06P	effectuer les essais de fonctionnement des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	les <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> sont mis à l'essai conformément aux spécifications des fabricants et les résultats sont consignés
B-11.05.07P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de détection des fuites à la terre** comprennent : les dispositifs de protection contre la fuite à la terre (mis à la terre directement), de protection contre la fuite à la terre (réseau à impédance mise à la terre) et de détection des fuites à la terre (réseau non mis à la terre, équipement mobile)

les **composants du dispositif de détection des fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les résistances, les relais, les panneaux avertisseurs (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 (directes, résiduelles ou homopolaires)

les **dispositifs de fixation** comprennent : les vis, les boulons, les fixations de conduits, les garnitures, les ancrages, les pinces d'ancrage, les supports parasismiques et les isolateurs

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.05.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer la fonction des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>
		interpréter les codes, les dessins, les spécifications et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des composants des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>
B-11.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	reconnaître et décrire les méthodes d'installation des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> et de leurs composants

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de détection des fuites à la terre** comprennent : les dispositifs de protection contre la fuite à la terre (mis à la terre directement), de protection contre la fuite à la terre (réseau à impédance mise à la terre) et de détection des fuites à la terre (réseau non mis à la terre, équipement mobile)

les **composants du dispositif de détection des fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les résistances, les relais, les panneaux avertisseurs (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 (directes, résiduelles ou homopolaires)

### B-11.06 Entretien des dispositifs de détection des fuites à la terre

**Compétences essentielles**      Raisonnement, technologie numérique, rédaction

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-11.06.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les <b>renseignements</b> liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-11.06.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> est utilisé pour effectuer les <b>évaluations sur le terrain</b> afin de détecter les défaillances
B-11.06.03P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-11.06.04P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance à l'aide des spécifications et des documents des fabricants
B-11.06.05P	réparer les <b>composants des dispositifs de détection des fuites à la terre</b> défectueux	les <b>composants</b> réparés <b>des dispositifs de détection des fuites à la terre</b> fonctionnent conformément aux exigences du CCE
B-11.06.06P	choisir les <b>composants</b> de remplacement <b>des dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	les <b>composants</b> de remplacement équivalents <b>des dispositifs de détection des fuites à la terre</b> (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis
B-11.06.07P	installer les <b>composants</b> de remplacement des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	les <b>composants</b> de remplacement sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou des fabricants et du CCE en perturbant le moins possible le service



B-11.06.08P	effectuer les essais	les essais sont effectués à l'aide du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> conformément aux spécifications des fabricants et au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés
B-11.06.09P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-11.06.10P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance, par les documents de mise en service et conformément aux spécifications des fabricants
B-11.06.11P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien et des spécifications des fabricants
B-11.06.12P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi et sont consignées
B-11.06.13P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

les **renseignements** comprennent : les journaux de bord, les guides des fabricants, les procédures de fonctionnement normalisées, les détails de l'utilisateur et les rapports d'incidents

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les mégohmmètres, les testeurs sans contact, les caméras thermographiques

les **dispositifs de détection des fuites à la terre** comprennent : les dispositifs de protection contre la fuite à la terre (mis à la terre directement), de protection contre la fuite à la terre (réseau à impédance mise à la terre) et de détection des fuites à la terre (réseau non mis à la terre, équipement mobile)

les **composants des dispositifs de détection des fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les résistances, les relais, les panneaux avertisseurs (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 (directes, résiduelles ou homopolaires)

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.06.01L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour faire l'entretien des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b>	décrire les méthodes utilisées pour faire l'entretien des <b>dispositifs de détection des fuites à la terre</b> et leurs <b>composants</b> conformément aux spécifications des fabricants

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de détection des fuites à la terre** comprennent : les dispositifs de protection contre la fuite à la terre (mis à la terre directement), de protection contre la fuite à la terre (réseau à impédance mise à la terre) et de détection des fuites à la terre (réseau non mis à la terre, équipement mobile)

les **composants du dispositif de détection des fuites à la terre** comprennent : les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les résistances, les relais, les panneaux avertisseurs (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 (directes, résiduelles ou homopolaires)

## TÂCHE B-12 Installer et entretenir les réseaux de production d'énergie

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

La fonction des réseaux de production d'énergie est de convertir l'énergie cinétique en électricité. Ils peuvent être utilisés lorsque l'alimentation du service public est coupée ou lorsque le système est isolé du réseau électrique.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des installations existantes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

### B-12.01 Installer les réseaux de production d'énergie en c.a.

**Compétences essentielles**      Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.01.01P	déterminer les exigences en matière d'énergie pour l'application en calculant la charge et en effectuant les essais	les exigences en matière d'énergie sont déterminées en fonction de la charge raccordée et conformément aux exigences du CCE
B-12.01.02P	déterminer le type et la capacité des <b>réseaux de production d'énergie en c.a. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> à être installés pour l'application	le type de <b>réseaux de production d'énergie en c.a. et de composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et leur capacité répondent aux exigences de l'application

B-12.01.03P	mettre en place et installer les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont mis en place conformément aux spécifications des fabricants et de la tâche et aux exigences de l'autorité compétente
B-12.01.04P	raccorder et interconnecter les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences de la tâche, aux distributeurs locaux d'électricité et aux exigences du CCE
B-12.01.05P	mettre à la terre les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et en assurer la continuité des masses	les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont mis à la terre et la continuité des masses est assurée conformément aux exigences du CCE
B-12.01.06P	programmer les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les commandes pour les séquences de mise en marche et d'arrêt	les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont programmés et respectent les paramètres de fonctionnalité et établis et les résultats des essais sont consignés
B-12.01.07P	effectuer les essais des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont mis à l'essai conformément aux spécifications des fabricants et les résultats des essais sont consignés
B-12.01.08P	débrancher les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> existants et mettre les documents à jour	les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont débranchés, les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE et les documents sont mis à jour
B-12.01.09P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réseaux de production d'énergie en c.a.** comprennent : les réseaux monophasés, triphasés, portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti, les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, le réservoir de carburant, les dispositifs de protection, les régulateurs de tension automatiques et les régulateurs de vitesse électroniques

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-12.01.01L	démontrer la connaissance des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	décrire les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et en expliquer les principes de fonctionnement
		nommer les types de <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b>
B-12.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>
		décrire les méthodes de contrôle de la tension de sortie, de séquençement des phases et de la fréquence des génératrices à c.a.
B-12.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour relier les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> au fonctionnement autonome ou parallèle	décrire les méthodes utilisées pour relier les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> au fonctionnement autonome ou parallèle

### CHAMPS D'APPLICATION

les **réseaux de production d'énergie en c.a.** comprennent : les réseaux monophasés, triphasés, portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti, les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, le réservoir de carburant, les dispositifs de protection, les régulateurs de tension automatiques et les régulateurs de vitesse électroniques

## B-12.02 Entretien des réseaux de production d'énergie en c.a.

Compétences essentielles Lecture, raisonnement, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.02.01P	obtenir une description du fonctionnement et de la défaillance du <b>réseau de production d'énergie en c.a.</b>	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-12.02.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
B-12.02.03P	reconnaître et enlever les <b>composants</b> défectueux <b>des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>composants</b> défectueux <b>du réseau de production d'énergie en c.a.</b> sont enlevés sans endommager le système ou les autres composants
B-12.02.04P	réparer les <b>composants défaillants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>composants</b> réparés <b>des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> fonctionnent
B-12.02.05P	choisir les <b>composants</b> de remplacement <b>des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>composants</b> de remplacement <b>des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont choisis conformément à l'application
B-12.02.06P	installer les <b>composants</b> de remplacement des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-12.02.07P	effectuer les essais des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> après les réparations	les <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont mis à l'essai conformément aux spécifications des fabricants
B-12.02.08P	effectuer les tâches <b>d'entretien</b> des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal
B-12.02.09P	consigner les essais dans le registre d'entretien	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien effectuées
B-12.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, en se basant sur l'analyse des résultats des essais et sur la comparaison aux spécifications

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réseaux de production d'énergie en c.a.** comprennent : les réseaux monophasés, triphasés, portatifs, fixes, à commande manuelle et à commande automatique

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles, les inspections techniques et les inspections à l'infrarouge

le **matériel de diagnostic et d'essai** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les oscilloscopes, les analyseurs de qualité énergétique, les contrôleurs diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermique, les indicateurs de séquençement des phases, les contrôleurs de la résistance d'isolement et les testeurs de boucle de terre

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti, les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, le réservoir de carburant, les régulateurs de tension automatiques et les régulateurs de vitesse électroniques

les **tâches d'entretien** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des embouts, le nettoyage des interrupteurs et le fonctionnement des moteurs primaires à combustible

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-12.02.01L	démontrer la connaissance des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et décrire leurs caractéristiques
		nommer les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des génératrices à c.a.
B-12.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>réseaux de production d'énergie en c.a.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.a.</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.a.** comprennent : l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti, les bobines d'excitation, le commutateur de transfert, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges, le réservoir de carburant, les régulateurs de tension automatiques et les régulateurs de vitesse électroniques

### B-12.03 Installer les réseaux de production d'énergie en c.c.

**Compétences essentielles**      Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.03.01P	déterminer les exigences en matière d'énergie pour l'application en calculant la charge et en effectuant les essais	les exigences en matière d'énergie sont déterminées en fonction de la charge raccordée et aux exigences du CCE
B-12.03.02P	déterminer le type de <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et de <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> à être installés pour l'application et en déterminer la capacité	le type de <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et de <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et leur capacité répondent aux exigences d'application
B-12.03.03P	mettre en place et installer les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont mis en place conformément aux spécifications des fabricants et de la tâche, aux exigences de l'entreprise et du client et aux exigences de l'autorité compétente
B-12.03.04P	raccorder et interconnecter les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux dessins et aux spécifications, aux spécifications de l'entreprise et du client, et aux exigences de la tâche et du CCE
B-12.03.05P	mettre à la terre les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et les <b>composants réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et en assurer la continuité des masses	les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont mis à la terre et la continuité des masses en est assurée conformément aux exigences du CCE

B-12.03.06P	programmer les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et les commandes pour les séquences de mise en marche et de l'arrêt	les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont programmés et respectent les paramètres de fonctionnalité et établis et les résultats des essais sont consignés
B-12.03.07P	effectuer les essais des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et <b>les composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont mis à l'essai conformément aux spécifications des fabricants et les résultats des essais sont consignés
B-12.03.08P	débrancher les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et <b>les composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> existants et mettre les documents à jour	les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont débranchés, les installations restantes sont raccordées conformément aux exigences du CCE et de l'autorité compétente et les documents sont mis à jour
B-12.03.09P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : les systèmes portatifs, fixes, à commande manuelle, à commande automatique, bifilaires et trifilaires

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : le commutateur de transfert, les brosses, les collecteurs, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les dispositifs de protection contre les surintensités, les régulateurs de vitesse électroniques, les dispositifs de sectionnement, l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti et les bobines d'excitation

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-12.03.01L	démontrer la connaissance des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	décrire les composants des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et expliquer leurs principes de fonctionnement
		nommer les types de <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>



		interpréter les renseignements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b>
B-12.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>
		décrire les méthodes de branchement des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>
		décrire les méthodes de contrôle de la tension de sortie des <b>générateurs à c.c.</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : les systèmes portatifs, fixes, à commande manuelle, à commande automatique, bifilaires et trifilaires

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : les commutateurs de transfert, les balais et les commutateurs, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les régulateurs de vitesse électroniques, les dispositifs de sectionnement, l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti et les bobines d'excitation

les **générateurs à c.c.** comprennent : les générateurs en série, shunt et compound

## B-12.04 Entretien des réseaux de production d'énergie en c.c.

**Compétences essentielles** Lecture, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-12.04.01P	obtenir une description du fonctionnement et de la défaillance des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-12.04.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>

B-12.04.03P	reconnaître et enlever les <b>composants</b> défectueux <b>des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>composants</b> défectueux des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont enlevés sans endommager le système ou les autres composants
B-12.04.04P	réparer les <b>composants</b> défectueux <b>des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>composants</b> réparés des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> fonctionnent
B-12.04.05P	choisir les <b>composants</b> de remplacement <b>des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>composants</b> de remplacement des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> correspondent à l'application
B-12.04.06P	installer les <b>composants</b> de remplacement des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-12.04.07P	effectuer les essais des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> après les réparations	les <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont mis à l'essai conformément aux spécifications des fabricants
B-12.04.08P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-12.04.09P	effectuer les <b>tâches d'entretien</b> des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> sont entretenus conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
B-12.04.10P	consigner les essais dans le registre d'entretien	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

les **réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : les réseaux portatifs, fixes, à commande manuelle, à commande automatique, bifilaires et trifilaires

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les ampèremètres, les contrôleurs diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermographique, les contrôleurs de la résistance d'isolement et les contrôleurs de boucle de terre

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : le commutateur de transfert, les balais et les commutateurs, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les régulateurs de vitesse électroniques et les dispositifs de sectionnement

les **tâches d'entretien** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des embouts, l'installation et l'ajustement des balais, le nettoyage des interrupteurs, le fonctionnement des moteurs primaires à combustible et le dépouillage et le revêtement des fils des commutateurs

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-12.04.01L	démontrer la connaissance des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>générateurs à c.c.</b>
B-12.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>réseaux de production d'énergie en c.c.</b> et des <b>composants des réseaux de production d'énergie en c.c.</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : les systèmes portatifs, fixes, à commande manuelle, à commande automatique, bifilaires et trifilaires

les **composants des réseaux de production d'énergie en c.c.** comprennent : les commutateurs de transfert, les balais et les commutateurs, le moteur primaire, les câbles, les conducteurs, les dispositifs de surintensités, les régulateurs de vitesse électroniques, l'arbre, l'armature et le stator, les roulements, le bâti et les bobines d'excitation

les **générateurs à c.c.** comprennent : les générateurs en série, shunt et compound

# TÂCHE B-13 Installer et entretenir les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Le système de production d'énergie renouvelable peut faire office de réserve de secours ou être utilisé lorsque l'alimentation du service public est coupée ou que l'immeuble est isolé du réseau électrique. Ces systèmes peuvent également retourner de l'énergie au réseau électrique. Pour le besoin de la présente norme, les systèmes auxiliaires sont considérés comme des systèmes de production autonome. Les systèmes d'énergie renouvelable comme les systèmes d'énergie solaire, les piles à combustible, les systèmes éoliens, marémoteurs et hydrocinétiques utilisent des sources d'énergie renouvelable.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, le remplacement et les réparations.

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

**Compétences essentielles**      Raisonnement, formation continue, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-13.01.01P	déterminer la consommation d'énergie nécessaire pour l'application	les calculs sont réalisés conformément à la consommation d'énergie nécessaire, aux exigences relatives à la production, aux données historiques et aux exigences du CCE
B-13.01.02P	déterminer la capacité des <b> systèmes de production d'énergie renouvelable </b> devant être installés pour l'application	la taille et la capacité des <b> systèmes de production d'énergie renouvelable </b> sont déterminées conformément aux exigences du CCE
B-13.01.03P	déterminer le type de <b> raccordements des systèmes de production d'énergie renouvelable </b>	le type de <b> raccordement des systèmes de production d'énergie renouvelable </b> est déterminé en vue de l'installation pour l'application

B-13.01.04P	mettre en place et installer les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> , les <b>composants des systèmes de commandes</b> et les <b>composants des systèmes de stockage</b>	les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> , les <b>composants des systèmes de commandes</b> et les <b>composants des systèmes de stockage</b> sont fixés solidement, au moyen de <b>dispositifs de fixation</b> conçus pour s'attacher à la structure porteuse conformément aux spécifications de l'entreprise, du client et des fabricants, à l'autorité compétente et au CCE
B-13.01.05P	raccorder et interconnecter les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> et les <b>composants des systèmes de commandes</b>	les <b>composants des systèmes de production d'énergie renouvelable et de commande</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux dessins et aux spécifications, aux spécifications des fabricants ainsi qu'aux exigences de la tâche, du CCE et des distributeurs d'électricité locaux
B-13.01.06P	effectuer les essais des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> après l'installation et consigner les résultats	les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> sont fonctionnels et raccordés conformément aux exigences de l'application et aux spécifications des fabricants
B-13.01.07P	reconnaître les exigences en matière d'appareillage de mise à la terre et de liaison à la terre par continuité des masses	la méthode et le matériel utilisés pour l'appareillage de mise à la terre et de liaison à la terre par continuité des masses sont choisis conformément au système de production d'énergie renouvelable, aux exigences du CCE et de l'autorité compétente
B-13.01.08P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

les **composants des systèmes de commande** comprennent : les commutateurs, les systèmes de poursuite solaire, les batteries, les contrôleurs de charge, les bancs de charge, les onduleurs et les interrupteurs d'isolation

les **composants des systèmes de stockage** comprennent : le stockage de l'énergie par pompage, le stockage de l'énergie sous forme d'air comprimé et les batteries (technologies diverses)

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-13.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de production d'énergie renouvelable et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les types de <b>raccordements des systèmes de production d'énergie renouvelable</b>
		reconnaître les types de <b>composants des systèmes de stockage</b> de l'énergie renouvelable
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b>
B-13.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> et des <b>composants des systèmes de commande</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> et des <b>composants des systèmes de commande</b>
		décrire les méthodes de branchement des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> et des <b>composants des systèmes de commande</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de production d'énergie renouvelable** comprennent : les piles à combustible, les éoliennes, les générateurs photovoltaïques, l'hydrocinétique, les turbines hydrauliques et la géothermie  
 les **raccordements des systèmes de production d'énergie renouvelable** comprennent : ceux branchés au réseau de distribution électrique et ceux non branchés au réseau de distribution électrique (autonomes)

les **composants des systèmes de stockage** comprennent : le stockage de l'énergie par pompage, le stockage de l'énergie sous forme d'air comprimé et les batteries (technologies diverses)

les **composants des systèmes de commande** comprennent : les commutateurs, les systèmes de poursuite solaire, les batteries, les contrôleurs de charge, les bancs de charge, les onduleurs et les interrupteurs d'isolation

## B-13.02 Entretien des systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable

**Compétences essentielles** Raisonnement, formation continue, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-13.02.01P	obtenir une description du fonctionnement et de la défaillance des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b>	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-13.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
B-13.02.03P	isoler et enlever les composants défectueux des systèmes d'énergie renouvelable	les composants défectueux sont isolés et enlevés sans endommager le système ou les autres composants
B-13.02.04P	réparer les composants défaillants	les composants réparés fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants
B-13.02.05P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine, lorsque celui-ci est autorisé) correspondent à l'application
B-13.02.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
B-13.02.07P	effectuer les essais des <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> après les réparations	les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> sont mis à l'essai en tenant compte des spécifications de la tâche, des documents de mise en service, de l'autorité compétente, du CCE, de l'entreprise et du client
B-13.02.08P	<b>lubrifier, nettoyer et régler</b> les composants	les <b>systèmes de production d'énergie renouvelable</b> sont restaurés conformément aux spécifications des fabricants
B-13.02.09P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches d'entretien effectuées
B-13.02.10P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service

B-13.02.11P	enlever et éliminer l'équipement du <b>système de production d'énergie renouvelable</b> qui ne peut pas être réparé	l'équipement du système de production d'énergie renouvelable qui ne peut pas être réparé est éliminé conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et avec le moins d'effets possibles sur l'environnement
-------------	---	---

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les luxmètres, les tachymètres, les oscilloscopes et les contrôleurs de la résistance d'isolement

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

## CONNAISSANCES

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

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **composants des systèmes de stockage** comprennent : le stockage de l'énergie par pompage, le stockage de l'énergie sous forme d'air comprimé et les batteries (technologies diverses)



# TÂCHE B-14 Installer et entretenir les systèmes haute tension

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles assemblent, installent, érigent et branchent l'appareillage et les câbles pour les applications haute tension (tension de plus de 750 V) comme les postes extérieurs, les postes auxiliaires, les chambres d'appareillage électrique, les chambres contenant de l'appareillage électrique et les centres de commande de moteurs (CCM). Ils utilisent de l'équipement précis, des essais et des méthodes pour assurer que le travail est effectué sécuritairement en raison des dangers inhérents des systèmes haute tension pouvant causer des dégâts matériels, des blessures graves ou la mort.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, le diagnostic des pannes, le remplacement et les réparations.

### B-14.01 Installer les systèmes haute tension

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, raisonnement, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.01.01P	déterminer les exigences relatives à l'installation de l' <b>appareillage haute tension</b>	les exigences relatives à l'installation de l' <b>appareillage haute tension</b> sont déterminées en tenant compte des spécifications des fabricants, des exigences du CCE, de la charge calculée, des exigences de l'entreprise et du client, des conditions particulières du chantier, des distributeurs d'électricité, de l'autorité compétente et des dessins
B-14.01.02P	déterminer la disposition et l'emplacement de l' <b>appareillage haute tension</b>	l' <b>appareillage haute tension</b> est disposé conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants, de l'entreprise, du client, des distributeurs d'électricité et aux exigences du CCE et de l'autorité compétente
B-14.01.03P	assembler l' <b>appareillage haute tension</b>	l' <b>appareillage haute tension</b> est assemblé conformément aux exigences de la tâche et aux spécifications des fabricants, de l'entreprise, du client, des distributeurs d'électricité et aux exigences du CCE

B-14.01.04P	installer l' <b>appareillage haute tension</b>	l' <b>appareillage haute tension</b> est installé conformément aux exigences du CCE et de la tâche, à l'autorité compétente, aux spécifications des fabricants et aux dessins
B-14.01.05P	interconnecter l' <b>appareillage haute tension</b>	l' <b>appareillage haute tension</b> est interconnecté en utilisant des barres omnibus et des systèmes de câblage haute tension conformément à l'application
B-14.01.06P	assurer la continuité des masses des <b>composants métalliques non porteurs de courant</b>	la continuité des masses des <b>composants métalliques non porteurs de courant</b> est assurée à la terre conformément aux exigences du CCE
B-14.01.07P	installer une grille de mise à la terre	une grille de mise à la terre a été installée conformément aux exigences de l'autorité compétente et du CCE et aux normes de l'industrie
B-14.01.08P	effectuer les essais de résistance de terre	les essais de résistance de terre sont effectués en utilisant le <b>matériel d'essai</b> et les résultats sont consignés
B-14.01.09P	effectuer les <b>essais de mise en service</b>	les <b>essais de mise en service</b> sont effectués conformément aux <b>normes d'essais</b> requises, et aux exigences de l'autorité compétente et du CCE
B-14.01.10P	étiqueter l' <b>appareillage haute tension</b> et placer des panneaux d'avertissement	l' <b>appareillage haute tension</b> est étiqueté et les panneaux d'avertissement sont mis en évidence conformément aux exigences de l'entreprise et du client, de l'autorité compétente, du chantier et du CCE
B-14.01.11P	enlever et éliminer l' <b>appareillage haute tension</b> et ses composants qui ne peuvent pas être réparés	l' <b>appareillage haute tension</b> et ses composants qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés en tenant compte des lois provinciales, territoriales et fédérales et des exigences en matière d'élimination des déchets
B-14.01.12P	mettre les <b>documents</b> à jour	les modifications apportées à l'installation d' <b>appareillage haute tension</b> sont consignées dans les <b>documents</b> requis par l'autorité compétente et conformément aux exigences de l'entreprise et du client

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

le **matériel d'essai** comprend : les contrôleurs d'impédance de boucle de terre, les mégohmmètres, les détecteurs de proximité et les contrôleurs-repéreurs de phases

les **essais de mise en service** comprennent : la polarité, la résistance de la grille de mise à la terre, les essais diélectriques, le phasage, la fonctionnalité, la synchronisation, les essais par injection de courant, le verrouillage, les détecteurs ultrasoniques et les dispositifs d'imagerie thermographique

les **normes d'essai** comprennent : les fabricants, l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), l'Association canadienne de normalisation (CSA) et l'autorité compétente

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas (c.a. et c.c.), les dessins des mécanismes d'entraînement, les dessins d'atelier et les schémas à lignes unifilaires

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-14.01.01L	démontrer la connaissance de l' <b>appareillage haute tension</b> , de ses applications et de son fonctionnement	interpréter les codes, les dessins, les spécifications et les règlements relatifs à l' <b>appareillage haute tension</b>
		reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de mise à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer la fonction de la grille de mise à la terre relativement aux tensions de pas et de contact
		expliquer la fonction de l' <b>appareillage haute tension</b>
B-14.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l' <b>appareillage haute tension</b>	décrire les méthodes d'installation de l' <b>appareillage haute tension</b>
		décrire les méthodes utilisées pour dimensionner et installer une grille de mise à la terre et des conducteurs de mise à la terre
		décrire les méthodes utilisées pour raccorder et épisser les conducteurs haute tension
		reconnaître les sources de renseignements et les <b>documents</b> pour l'installation de l' <b>appareillage haute tension</b>

		expliquer les <b>dangers</b> liés aux systèmes haute tension
		expliquer les méthodes de sécurité pour accéder aux environnements à haute tension
		décrire les méthodes de localisation des défauts en mettant la source d'énergie hors tension
B-14.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes de mise à l'essai	reconnaître les méthodes de mise à l'essai
		décrire les méthodes de mise à l'essai de la résistance de terre et d' <b>essais de mise en service</b> pour l' <b>appareillage haute tension</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les schémas (c.a. et c.c.), les dessins d'atelier et les schémas à lignes unifilaires

les **dangers** comprennent : les effluves, l'ozone et la proximité de l'équipement à découvert sous tension

les **essais de mise en service** comprennent : la polarité, la résistance de la grille de mise à la terre, les essais diélectriques, le phasage, la fonctionnalité, la synchronisation, les essais par injection de courant, le verrouillage, les détecteurs ultrasoniques et les dispositifs d'imagerie thermographique

## B-14.02 Entretien des systèmes haute tension

**Compétences essentielles**      Raisonnement, rédaction, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-14.02.01P	obtenir une description des pannes auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont recueillis et consignés
B-14.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b>	les <b>évaluations sur le terrain</b> sont effectuées en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> en tenant compte des dessins et des spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et les normes de l'industrie

B-14.02.03P	évaluer les risques liés au travail à proximité d' <b>isolants dangereux</b>	les précautions nécessaires sont prises afin de limiter l'exposition aux <b>isolants dangereux</b>
B-14.02.04P	déterminer l'origine de la défaillance en se fondant sur les résultats de l' <b>évaluation sur le terrain</b>	l'origine de la défaillance est déterminée
B-14.02.05P	élaborer un plan d'action	le plan d'action est élaboré pour le type de défaillance en tenant compte de la disponibilité des pièces de remplacement
B-14.02.06P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) sont choisis en tenant compte de la disponibilité des composants
B-14.02.07P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés conformément aux spécifications de l'ouvrage fini ou des fabricants et aux documents de mise en service en perturbant le moins possible le service
B-14.02.08P	réparer les composants défectueux	les composants réparés sont vérifiés pour assurer qu'ils fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et aux documents de mise en service
B-14.02.09P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont déterminées à la suite de la défaillance et d'après les documents de mise en service et les spécifications des fabricants
B-14.02.10P	créer un programme d'entretien	le programme d'entretien est créé en tenant compte des exigences et des documents relatifs à l'entretien et des spécifications des fabricants
B-14.02.11P	suivre le programme d'entretien	les tâches d'entretien sont effectuées conformément au programme établi
B-14.02.12P	isoler les composants	les composants sont isolés pour permettre d'effectuer les essais
B-14.02.13P	installer et enlever les <b>conducteurs de protection temporaires</b>	les <b>conducteurs de protection temporaires</b> sont installés, mis à l'essai et enlevés conformément aux dessins et aux méthodes
B-14.02.14P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et les résultats sont consignés
B-14.02.15P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service

B-14.02.16P	mettre le registre d'entretien et les <b>documents</b> à jour	le registre d'entretien et les documents sont mis à jour pour intégrer les tâches d'entretien effectuées
-------------	---	--

## CHAMPS D'APPLICATION

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
 le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les analyseurs de qualité énergétique, les contrôleurs diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermographique, les détecteurs audio et à ultrasons, les contrôleurs de la résistance d'isolement, le contrôleur de boucle de terre et les détecteurs de proximité

les **isolants dangereux** comprennent : l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et le diphényle polychloré

les **conducteurs de protection temporaire** comprennent : les colliers de serrage, les bracelets de mise à la terre et les conducteurs

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins et les dessins de l'ouvrage fini

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-14.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien de l' <b>appareillage haute tension</b>	décrire les méthodes d'entretien de l' <b>appareillage haute tension</b> et de ses <b>composants</b>
		interpréter les <b>documents</b> relatifs à l'appareillage haute tension
B-14.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>câbles à haute tension</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>câbles à haute tension</b> et de leurs <b>composants</b>
		expliquer les <b>dangers</b> relatifs aux systèmes haute tension
		expliquer les méthodes de sécurité pour accéder aux environnements à haute tension
		décrire les méthodes de localisation de la déféctuosité en mettant la source d'énergie hors tension
B-14.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de retrait des <b>conducteurs de protection temporaires</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>conducteurs de protection temporaires</b>
		décrire les méthodes de retrait des <b>conducteurs de protection temporaires</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

les **câbles haute tension** comprennent : les câbles armés (avec ou sans conducteur blindé), les câbles de type C, les câbles traînants, les câbles blindés, les barres omnibus

les **dangers** comprennent : les effluves, l'ozone et la proximité de l'appareillage à découvert sous tension

les **conducteurs de protection temporaires** comprennent : les colliers de serrage, les bracelets de mise à la terre et les conducteurs

## TÂCHE B-15 Installer et entretenir les transformateurs

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent des transformateurs très basse tension, basse tension et haute tension pour contrôler ou modifier les valeurs de la tension ou du courant. Les transformateurs les plus couramment utilisés sont les transformateurs de commande, d'isolation, de puissance, de distribution et de transmission.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

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

**Compétences essentielles** Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.01.01P	déterminer le type de <b>transformateurs très basse tension</b> requis et sa valeur nominale de voltampère	le type de <b>transformateurs très basse tension</b> répond aux critères de fonctionnement
B-15.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa taille sont choisis conformément aux exigences du CCE

B-15.01.03P	déterminer les dispositifs de surintensités	le type de dispositifs de surintensités et leurs caractéristiques nominales sont déterminés conformément aux exigences du CCE
B-15.01.04P	installer les dispositifs de surintensités	les dispositifs de surintensités sont installés de manière à protéger les transformateurs
B-15.01.05P	enlever les <b>transformateurs très basse tension</b> existants avant d'effectuer la mise à niveau	les <b>transformateurs très basse tension</b> sont enlevés avec le moins d'effets possibles sur l'appareillage avoisinant et sans interrompre le service
B-15.01.06P	mettre en place et installer les <b>transformateurs très basse tension</b>	les <b>transformateurs très basse tension</b> sont mis en place et sont installés conformément aux dessins et aux exigences du CCE
B-15.01.07P	brancher les raccordements des transformateurs	les raccordements des transformateurs sont branchés conformément aux dessins et aux exigences du CCE
B-15.01.08P	vérifier les <b>transformateurs très basse tension</b> après l'installation	les <b>transformateurs très basse tension</b> fonctionnent conformément aux exigences de l'application
B-15.01.09P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que l'installation correspond aux exigences
B-15.01.10P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les circuits de classe 1 et de classe 2 et les transformateurs de commande

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.01.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs très basse tension</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs très basse tension</b>
		nommer les exigences du code relativement aux <b>transformateurs très basse tension</b>
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs très basse tension</b>



		nommer les types de <b>transformateurs très basse tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>composants des transformateurs très basse tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-15.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>transformateurs très basse tension</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>transformateurs très basse tension</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les circuits de classe 1 et de classe 2 et les transformateurs de commande

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

## B-15.02 Entretien les transformateurs très basse tension

**Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.02.01P	obtenir une description des pannes des <b>transformateurs très basse tension</b>	les renseignements requis au sujet de la défaillance de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-15.02.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
B-15.02.03P	reconnaître et enlever les <b>transformateurs très basse tension</b>	les <b>transformateurs très basse tension</b> défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
B-15.02.04P	choisir et installer les <b>transformateurs très basse tension</b> de remplacement	les <b>transformateurs très basse tension</b> de remplacement correspondent à l'application et sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service et conformément aux exigences du CCE

B-15.02.05P	mettre les <b>transformateurs très basse tension</b> à l'essai	les <b>transformateurs très basse tension</b> fonctionnent conformément à l'application, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-15.02.06P	<b>nettoyer</b> les composants des <b>transformateurs très basse tension</b>	les composants des <b>transformateurs très basse tension</b> sont restaurés conformément aux spécifications des fabricants
B-15.02.07P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que l'installation corresponde aux exigences et aux <b>documents</b>
B-15.02.08P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les circuits de classe 1 et de classe 2 et les transformateurs de commande

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les contrôleurs de la résistance d'isolement et les dispositifs d'imagerie thermographique

le **nettoyage** comprend : le nettoyage des filtres et l'élimination des contaminants

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.02.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs très basse tension</b> , de leur application et de leurs méthodes d'utilisation	décrire les caractéristiques et les applications des <b>transformateurs très basse tension</b>
		reconnaître les <b>composants des transformateurs très basse tension</b> et décrire leurs caractéristiques
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs très basse tension</b>
		interpréter l'information relative aux <b>transformateurs très basse tension</b> trouvée dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs très basse tension</b>
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs très basse tension</b>

B-15.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>transformateurs très basse tension</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>transformateurs très basse tension</b> et de leurs composants
-------------	--	---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs très basse tension** comprennent : les circuits de classe 1 et de classe 2 et les transformateurs de commande

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

## B-15.03 Installer les transformateurs basse tension monophasés

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.03.01P	déterminer le type de <b>transformateurs basse tension monophasés</b> nécessaire et leur valeur nominale	le type de <b>transformateurs basse tension monophasés</b> répond aux critères de fonctionnement
B-15.03.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa taille sont choisis conformément au calcul et aux exigences du CCE
B-15.03.03P	déterminer les dispositifs de protection contre les surintensités	le type de dispositifs de protection contre les surintensités et leurs valeurs nominales sont déterminés conformément aux calculs, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-15.03.04P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	les dispositifs de protection contre les surintensités sont installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-15.03.05P	enlever les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> existants avant d'effectuer la mise à niveau	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont enlevés avec le moins d'effets possibles sur le matériel environnant et sans interrompre le service
B-15.03.06P	mettre en place et installer les <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont mis en place et installés conformément à l'application, aux spécifications de l'entreprise et au client et aux exigences du CCE et de l'autorité compétente

B-15.03.07P	brancher les <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont branchés conformément aux <b>exigences du système</b> et du CCE
B-15.03.08P	choisir et changer le réglage des prises des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	la tension de sortie répond aux exigences de l'application
B-15.03.09P	mettre à la terre les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> et en assurer la continuité des masses	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont mis à la terre et la continuité des masses est assurée afin de correspondre aux exigences du CCE
B-15.03.10P	effectuer les <b>essais</b> des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> après l'installation et consigner les résultats	les <b>transformateurs basse tension monophasés</b> sont fonctionnels et branchés conformément à l'application, aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants
B-15.03.11P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés pour assurer que l'installation réponde aux exigences et aux <b>documents</b>
B-15.03.12P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs à sec et à isolant liquide, d'isolation, abaisseurs, élévateurs et les autotransformateurs

les **exigences du système** comprennent : la tension d'entrée et de sortie, la polarité, la valeur nominale en kilovoltampère (kVA), la taille des conducteurs, les protections contre les surintensités et les interrupteurs généraux

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

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.03.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		nommer les types de <b>transformateurs basse tension monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs branchements

		nommer les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		expliquer la polarité et le repérage de bornes des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
B-15.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		décrire les méthodes d'installation des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> en parallèle

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs à sec et à isolant liquide, abaisseurs, élévateurs et les autotransformateurs

les **composants des transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les isolants liquides diélectriques, les ventilateurs de refroidissement et les changeurs de prise automatique, en charge et hors circuit

## B-15.04 Entretien les transformateurs basse tension monophasés

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.04.01P	obtenir une description des pannes des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	les renseignements requis au sujet de la défaillance de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-15.04.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>

B-15.04.03P	choisir et installer les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> de remplacement	les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> de remplacement équivalents correspondent à l'application et sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service et conformément aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
B-15.04.04P	réparer les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> défectueux	les composants réparés fonctionnent
B-15.04.05P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont remplies conformément au programme d'entretien et aux spécifications des fabricants
B-15.04.06P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et aux spécifications des fabricants et les résultats sont consignés
B-15.04.07P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-15.04.08P	<b>nettoyer et régler</b> les composants	les transformateurs sont restaurés conformément aux spécifications des fabricants
B-15.04.09P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que l'installation satisfait aux exigences et aux <b>documents</b> conformément aux exigences du CCE
B-15.04.10P	enlever et éliminer les composants qui ne peuvent pas être réparés	les composants qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
B-15.04.11P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs à sec, à isolant liquide, d'isolation, abaisseurs, élévateurs et les autotransformateurs

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles, les inspections techniques et l'échantillonnage d'huile

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les analyseurs de qualité énergétique, les contrôleurs diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermographique, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le contrôleur de boucle de terre

les **composants des transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les liquides diélectriques, les ventilateurs de refroidissement et les changeurs de prise automatique, en charge et hors circuit

le **nettoyage et le réglage** comprend : le resserrement au couple des raccordements, le nettoyage et le remplacement des filtres, le nettoyage des ventilateurs de refroidissement et la vérification des joints d'étanchéité des portes

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.04.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs basse tension monophasés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		nommer les types de <b>transformateurs basse tension monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		nommer les <b>composants des transformateurs basse tension monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
		expliquer la polarité et le repérage des bornes des transformateurs
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>
B-15.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>transformateurs basse tension monophasés</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les transformateurs à sec, à isolant liquide, d'isolation, abaisseur, élévateur et les autotransformateurs

les **composants des transformateurs basse tension monophasés** comprennent : les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les liquides diélectriques, les ventilateurs de refroidissement et les changeurs de prise automatique, en charge et hors circuit

### B-15.05 Installer les transformateurs basse tension triphasés

**compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.05.01P	déterminer le type de <b>transformateurs basse tension triphasés</b> nécessaire et sa valeur nominale	le type de <b>transformateurs basse tension triphasés</b> répond aux critères de fonctionnement
B-15.05.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa taille sont choisis conformément aux calculs et aux exigences du CCE
B-15.05.03P	déterminer les dispositifs de protection contre les surintensités	le type de dispositifs de protection contre les surintensités et leurs caractéristiques nominales sont déterminés conformément aux calculs, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-15.05.04P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	les dispositifs de protection contre les surintensités sont installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-15.05.05P	enlever les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> existant avant d'effectuer la mise à niveau	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont enlevés avec le moins d'effets possibles sur l'équipement avoisinant et sans interrompre le service
B-15.05.06P	mettre en place et installer les <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont mis en place et installés conformément à l'application, aux exigences de l'entreprise, du client, du CCE et à l'autorité compétente
B-15.05.07P	brancher les terminaisons des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	les terminaisons des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont branchées conformément aux <b>exigences du système</b> et du CCE



B-15.05.08P	choisir et changer le réglage des prises des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	la tension de sortie répond aux exigences de l'application
B-15.05.09P	mettre à la terre les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et en assurer la continuité des masses	les transformateurs sont mis à la terre et la continuité des masses en est assurée pour répondre aux exigences du CCE
B-15.05.10P	effectuer les <b>essais</b> des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> après l'installation et consigner les résultats	les <b>transformateurs basse tension triphasés</b> sont fonctionnels et raccordés en tenant compte de l'application, des exigences du CCE et des spécifications des fabricants
B-15.05.11P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-15.05.12P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que l'installation réponde aux exigences et aux documents
B-15.05.13P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs à sec, à isolant liquide, abaisseurs, élévateurs, les autotransformateurs, étoiles à étoiles et en triangle

les **exigences du système** comprennent : la tension d'entrée et de sortie, la polarité, la valeur nominale en kilovoltampère (kVA), la taille des conducteurs, les protections contre les surintensités et les interrupteurs généraux

les **essais** comprennent : les essais d'isolation, de tension, de polarité et d'intensité et les essais relatifs au rapport de transformation

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.05.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		nommer les types de <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>configurations des enroulements</b> pour les <b>transformateurs basse tension triphasés</b>

		reconnaître les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		expliquer la polarité et le repérage des bornes <b>des transformateurs basse tension triphasés</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
B-15.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		décrire les méthodes d'installation des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> en parallèle
		décrire les méthodes d'installation des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> de différentes <b>configurations d'enroulements</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs à sec, à isolant liquide, d'isolation, abaisseurs, élévateurs, les autotransformateurs, à étoile et en triangle

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

les **composants des transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les ventilateurs, les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les embouts, les changeurs de prise automatiques, en charge et hors circuit et les isolants liquides diélectriques

## B-15.06 Entretien des transformateurs basse tension triphasés

**Compétences essentielles** Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.06.01P	obtenir une description des pannes des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	les renseignements requis au sujet de la défaillance de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-15.06.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
B-15.06.03P	choisir et installer les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> de remplacement	les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> de remplacement équivalents correspondent à l'application et sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service et conformément aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
B-15.06.04P	réparer les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> défectueux	les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> réparés fonctionnent
B-15.06.05P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont suivies en tenant compte du programme d'entretien et des spécifications des fabricants
B-15.06.06P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et aux spécifications des fabricants et les résultats sont consignés
B-15.06.07P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-15.06.08P	<b>nettoyer et régler</b> les composants	les transformateurs sont restaurés conformément aux spécifications des fabricants
B-15.06.09P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que l'installation réponde aux exigences et aux <b>documents</b> conformément aux exigences du CEE

B-15.06.10P	enlever et éliminer les composants qui ne peuvent pas être réparés	les composants qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière l'élimination des déchets
B-15.06.11P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs à sec, à isolant liquide, d'isolation, abaisseurs, élévateurs, les autotransformateurs, en étoile et en triangle

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles, les inspections techniques et l'échantillonnage d'huile

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les analyseurs de qualité énergétique, les contrôleurs diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermographique, les indicateurs d'ordre des phases, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le contrôleur de boucle de terre

les **composants des transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les ventilateurs, les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit et les liquides diélectriques

le **nettoyage et le réglage** comprend : le resserrement au couple des raccords, le nettoyage et le remplacement des filtres, le nettoyage des ventilateurs de refroidissement et la vérification des joints d'étanchéité des portes

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.06.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs basse tension triphasés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		nommer les types de <b>transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>configurations d'enroulement</b> pour les <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		reconnaître les <b>composants des transformateurs basse tension triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>

		expliquer la polarité et le repérage des bornes des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>
B-15.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>transformateurs basse tension triphasés</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les transformateurs à sec, à isolant liquide, d'isolation, abaisseurs, élévateur, les autotransformateurs, en étoile et en triangle

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

les **composants des transformateurs basse tension triphasés** comprennent : les ventilateurs, les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit et les liquides diélectriques

## B-15.07 Installer les transformateurs haute tension

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.07.01P	déterminer le type de <b>transformateurs haute tension</b> nécessaire et leur valeur nominale	le type de <b>transformateurs haute tension</b> répond aux critères de fonctionnement
B-15.07.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type de conducteur et sa taille sont choisis conformément aux calculs, aux dessins et aux exigences de l'autorité compétences et du CCE
B-15.07.03P	déterminer les dispositifs de protection contre les surintensités requises	le type de dispositifs de protection contre les surintensités et leurs caractéristiques nominales sont déterminés conformément aux calculs, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
B-15.07.04P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	les dispositifs de protection contre les surintensités sont installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE

B-15.07.05P	enlever les <b>transformateurs haute tension</b> existants avant d'effectuer la mise à niveau	les <b>transformateurs haute tension</b> sont enlevés avec le moins d'effets possibles sur l'équipement avoisinant et sans interrompre le service
B-15.07.06P	mettre en place et installer les <b>transformateurs haute tension</b>	les <b>transformateurs haute tension</b> sont mis en place et installés en tenant compte de l'application et des exigences du CCE et de l'autorité compétente
B-15.07.07P	brancher les <b>transformateurs haute tension</b>	les <b>transformateurs haute tension</b> sont branchés conformément aux <b>exigences</b> du CCE et du <b>système</b>
B-15.07.08P	choisir et changer le réglage des prises des <b>transformateurs haute tension</b>	la tension de sortie répond aux exigences de l'application
B-15.07.09P	raccorder les conducteurs haute tension	les conducteurs haute tension sont raccordés en tenant compte de l'application, des spécifications des fabricants et des exigences du CCE
B-15.07.10P	mettre à la terre les <b>transformateurs haute tension</b> et assurer la continuité des masses	les <b>transformateurs haute tension</b> sont mis à la terre et la continuité des masses en est assurée pour répondre aux exigences du CCE
B-15.07.11P	effectuer les <b>essais</b> des <b>transformateurs haute tension</b> après l'installation et consigner les résultats	les <b>transformateurs haute tension</b> sont fonctionnels et raccordés en tenant compte de l'application, des dessins et des spécifications des fabricants
B-15.07.12P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-15.07.13P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que l'installation répond aux exigences et aux documents
B-15.07.14P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **exigences du système** comprennent : la tension d'entrée et de sortie, la polarité, la valeur nominale en kilovoltampère (kVA), la taille des conducteurs et les protections contre les surintensités, l'impédance, le facteur de puissance et la tension de tenue de choc (TTC) nominale

les **essais** comprennent : les essais d'isolation, de tension, diélectriques, d'analyses d'huile et les essais relatifs au rapport de transformation

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.07.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs haute tension</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs haute tension</b>
		reconnaître la terminologie relative aux <b>transformateurs haute tension</b>
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs haute tension</b>
		nommer les types de <b>transformateurs haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>configurations d'enroulements</b> pour les <b>transformateurs haute tension</b>
		reconnaître les <b>composants des transformateurs haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs haute tension</b>
		expliquer la polarité et le repérage des bornes des <b>transformateurs haute tension</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>transformateurs haute tension</b>
B-15.07.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>transformateurs haute tension</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>transformateurs haute tension</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **transformateurs haute tension** comprennent : les transformateurs à sec et à isolant liquide  
 les **configurations des enroulements** comprennent : étoile-étoile, étoile-triangle, triangle-étoile, raccordé en V, triangle-triangle et zigzag

les **composants des transformateurs haute tension** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les reniflards déshydratants, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit, les indicateurs de température de l'huile, les indicateurs de pression d'huile, les indicateurs du niveau d'huile et les indicateurs de phase

## B-15.08 Entretien des transformateurs haute tension

**Compétences essentielles** Communication orale, travail d'équipe, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
B-15.08.01P	obtenir une description des pannes des transformateurs haute tension	les renseignements requis au sujet de la défaillance de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
B-15.08.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
B-15.08.03P	inspecter les câbles à haute tension	les câbles à haute tension sont inspectés pour détecter les irrégularités
B-15.08.04P	choisir et installer les composants de remplacement des transformateurs haute tension	les composants de remplacement équivalents des transformateurs haute tension correspondent à l'application prévue et sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service et conformément aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants
B-15.08.05P	réparer les composants défectueux des transformateurs haute tension	les composants réparés des transformateurs haute tension fonctionnent
B-15.08.06P	déterminer les exigences relatives à l'entretien	les exigences relatives à l'entretien sont suivies conformément au programme d'entretien et aux spécifications des fabricants
B-15.08.07P	effectuer les essais en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	les essais sont effectués conformément au programme d'entretien établi et aux spécifications des fabricants et les résultats sont consignés
B-15.08.08P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
B-15.08.09P	<b>nettoyer et régler</b> les composants	les transformateurs haute tension sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal, conformément aux spécifications des fabricants



B-15.08.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que l'installation réponde aux exigences et aux <b>documents</b>
B-15.08.11P	enlever et éliminer les composants qui ne peuvent pas être réparés	les composants qui ne peuvent pas être réparés sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
B-15.08.12P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles, les inspections techniques et l'échantillonnage d'huile

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les analyseurs de qualité énergétique, les contrôleurs diélectriques, les dispositifs d'imagerie thermographique, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le contrôleur de boucle de terre et les détecteurs de proximité

le **nettoyage et le réglage** comprennent : le resserrement au couple des terminaisons, le nettoyage et le remplacement des filtres, le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, la vérification des joints d'étanchéité des portes et le nettoyage des isolants

les **documents** comprennent : les schémas, les schémas de principe, les programmes d'entretien, les schémas à lignes unifilaires, les dessins de l'ouvrage fini et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.08.01L	démontrer la connaissance des <b>transformateurs haute tension</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des <b>transformateurs haute tension</b>
		nommer les types de <b>transformateurs haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>configurations d'enroulements</b> pour les <b>transformateurs haute tension</b>
		reconnaître les conducteurs à haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>transformateurs haute tension</b>
		reconnaître les <b>composants des transformateurs haute tension</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>transformateurs haute tension</b>

		expliquer la polarité et le repérage des bornes des <b>transformateurs haute tension</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>transformateurs haute tension</b>
B-15.08.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>transformateurs haute tension</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>transformateurs haute tension</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

les **composants des transformateurs haute tension** comprennent : les pompes à huile, les ventilateurs, les boîtiers et les âmes, les enroulements primaires et secondaires, les embouts, les changeurs de prise en charge et hors circuit, les liquides diélectriques, les indicateurs (manomètres, indicateurs de niveau, indicateurs de température), les ailettes de refroidissement, les conservateurs et les reniflards déshydratants

# ACTIVITÉ PRINCIPALE C

## Installer et entretenir les systèmes de câblage

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

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les canalisations recouvrent et protègent les conducteurs et les câbles. Les boîtiers peuvent être utilisés pour accéder au contenu et pour effectuer la terminaison de la canalisation de même que faciliter l'installation des conducteurs et l'interconnexion des composants. Les canalisations et les câbles sont installés dans divers environnements. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent les canalisations, les câbles et les conducteurs et ils en font l'entretien.

Il est reconnu que les conduits et les tubes font partie des canalisations. Toutefois, pour le besoin de la présente norme, les canalisations sont séparées des conduits et des tubes dans le but de reconnaître les différentes compétences requises pour leur installation et leur entretien.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

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

**Compétences essentielles**      Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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

#### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.01.01P	déterminer les <b>exigences relatives à l'installation</b> et choisir les conducteurs, les câbles et leurs <b>composants</b>	la taille des conducteurs, des câbles et des <b>composants</b> ainsi que leur type et leur nombre sont choisis, reconnus et classés selon un code de couleurs conformément aux exigences du Code canadien de l'électricité (CCE), à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications

C-16.01.02P	mesurer et couper les conducteurs et les câbles	les câbles et les conducteurs sont mesurés et coupés pour permettre le trajet final et avoir une longueur suffisante pour les terminaisons conformément aux exigences du CCE
C-16.01.03P	installer les conducteurs, les câbles et les <b>composants</b>	les conducteurs, les câbles et les <b>composants</b> sont installés conformément aux exigences du CCE, aux dessins et à l'autorité compétente
C-16.01.04P	assembler les <b>composants</b>	les <b>composants</b> sont assemblés et installés conformément aux exigences du CCE, aux dessins et aux spécifications et à l'autorité compétente
C-16.01.05P	préparer les conducteurs et les câbles pour le branchement	les conducteurs et les câbles sont nettoyés et prêts pour le branchement conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et à l'autorité compétente
C-16.01.06P	raccorder les conducteurs et les câbles	les conducteurs et câbles sont raccordés conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et à l'autorité compétente
C-16.01.07P	remplir les documents pour intégrer les changements apportés aux nouvelles installations et à celles mises à jour	tous les changements sont consignés dans les documents
C-16.01.08P	déterminer les exigences relatives au retrait des conducteurs, des câbles et des <b>composants</b> existants	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux exigences de l'entreprise du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-16.01.09P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés pour assurer que l'installation répond aux exigences et aux documents conformément aux spécifications des fabricants et de l'entreprise
C-16.01.10P	enlever les conducteurs, les câbles et les <b>composants</b> et mettre les documents à jour	les conducteurs, les câbles et les <b>composants</b> sont enlevés conformément aux spécifications électriques et à l'autorité compétente et les installations restantes sont soutenues et raccordées et elles sont laissées dans un état sécuritaire, conformément aux exigences du CCE

## CHAMPS D'APPLICATION

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des câbles ou des conducteurs, les outils et l'équipement requis pour l'installation, l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains (enfouis ou à l'intérieur de canalisations) et extérieurs, les classes, les divisions, les catégories et les zones

les **composants** comprennent : les raccords mécaniques, les raccords à compression, les appuis, les fixations de conduits, les connecteurs, les supports, les composants thermorétractibles, les composés antioxydants, les plaques non ferreuses ou non conductrices et les connecteurs

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.01.01L	démontrer la connaissance des types de conducteurs et de câbles et de leurs <b>composants</b> connexes	reconnaître la terminologie associée aux conducteurs, aux câbles et à leurs <b>composants</b> connexes
		nommer les types de conducteurs, de câbles et de <b>composants</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux conducteurs et aux câbles
		interpréter les renseignements relatifs aux conducteurs et aux câbles contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-16.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever et réinstaller les conducteurs, les câbles et leurs <b>composants</b> connexes	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des câbles et de leurs <b>composants</b> connexes
		décrire les méthodes utilisées pour enlever les conducteurs, les câbles et les <b>composants</b> connexes
		décrire les méthodes de préparation et d'installation des conducteurs, des câbles et de leurs <b>composants</b> connexes
		décrire les méthodes utilisées pour raccorder les conducteurs et les câbles
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des conducteurs, des câbles et leurs <b>composants</b> connexes

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants** comprennent : les raccords mécaniques, les raccords à compression, les appuis, les brides, les connecteurs, les supports, les composants thermorétractibles et les composés antioxydants

## C-16.02 Entretien des conducteurs et les câbles

Compétences essentielles Technologie numérique, lecture, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.02.01P	obtenir une description de la défectuosité auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défectuosité sont recueillis et consignés
C-16.02.02P	effectuer des <i>évaluations sur le terrain</i> en utilisant le <i>matériel d'essai et de diagnostic</i> et consigner les résultats	le <i>matériel d'essai et de diagnostic</i> est utilisé pour déterminer l'état des conducteurs et des câbles et les résultats des essais sont consignés
C-16.02.03P	faire le diagnostic des pannes afin de déterminer le type et l'emplacement de la défectuosité conformément à l' <i>évaluation sur le terrain</i>	le type et l'emplacement de la défectuosité sont repérés
C-16.02.04P	réparer ou remplacer les <i>composants</i> défectueux	les <i>composants</i> défectueux sont réparés ou remplacés et mis à l'essai et le système est de retour à son état initial
C-16.02.05P	étiqueter les conducteurs et les bornes réparées correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés afin d'assurer que les réparations satisfont aux exigences, aux documents et aux spécifications des fabricants et de l'entreprise
C-16.02.06P	resserrer au couple les terminaisons et mettre à l'essai les conducteurs pour éviter tout surchauffage	les terminaisons sont resserrées au couple conformément aux spécifications des fabricants et les documents relatifs au resserrement au couple et aux résultats des essais sont complétés

### CHAMPS D'APPLICATION

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

le *matériel d'essai et de diagnostic* comprend : les mégohmmètres, les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les détecteurs de câble et les contrôleurs diélectriques

les *composants* comprennent : les raccords mécaniques, les raccords à compression, les appuis, les fixations de conduits, les connecteurs et les supports, les composants thermorétrécissables et les composés antioxydants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.02.01L	démontrer la connaissance des différents types de conducteurs, de câbles et de leurs composants	reconnaître les conditions environnementales, les dangers, les incidents, les situations et les conditions intérieures ou extérieures pouvant causer des défauts pour des types particuliers de conducteurs, de câbles et leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux conducteurs et aux câbles contenus dans les spécifications des fabricants et les registres précédents
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux conducteurs et aux câbles
C-16.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des conducteurs, des câbles et de leurs composants connexes	reconnaître les <b>facteurs à considérer</b> lors de l'entretien des conducteurs, des câbles et de leurs composants connexes
		décrire les <b>méthodes</b> d'entretien des conducteurs, des câbles et de leurs composants connexes

### CHAMPS D'APPLICATION

les **facteurs à considérer** comprennent : l'intégrité de l'isolant, la solidité des terminaisons, les odeurs, les couleurs, la protection physique, les appuis et les mouvements causés par la température ou des vibrations

les **méthodes** comprennent : les relevés thermographiques, les essais avec multimètres, les essais aux mégohmmètres (essais de résistance), les essais diélectriques et les essais sensoriels (visuels, olfactifs et au toucher)

## C-16.03 Installer les conduits, les tubes et les raccords

**Compétences essentielles**      Calcul, raisonnement, travail d'équipe

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.03.01P	déterminer les <b>exigences relatives à l'installation</b> et choisir les conduits, les tubes et les raccords	la taille et le <b>type</b> de conduits, de tubes et de raccords sont choisis conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications

C-16.03.02P	déterminer le trajet des conduits et des tubes	le trajet des conduits et des tubes convient à l'application, tient compte d'autres métiers et est conforme aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.03.03P	mesurer, couper, tarauder et plier les conduits et les tubes	les conduits et les tubes sont mesurés, coupés, taraudés et pliés afin de répondre aux exigences en matière de trajet conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.03.04P	assembler, mettre en place, installer et s'assurer que les conduits, les tubes et les raccords sont supportés	les conduits, les tubes et les raccords sont assemblés, mis en place, installés et supportés sans causer de dommages afin de répondre aux exigences de l'application et conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.03.05P	déterminer les exigences pour enlever les conduits, les tubes et les raccords existants	les exigences pour enlever les conduits, les tubes et les raccords existants sont déterminées conformément aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-16.03.06P	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, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications

## CHAMPS D'APPLICATION

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des conduits, des tubes et des raccords, les outils et l'équipement requis pour l'installation, l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, souterrains et extérieurs, les classes, les divisions, les catégories et les zones et les installations combustibles et non combustibles

les **types** comprennent : en métal rigide, en polychlorure de vinyle (PVC) solide, les tubes électriques métalliques, les conduits flexibles étanches aux liquides, les enduits rigides et les conduits non métalliques flexibles



## CONNAISSANCES

Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.03.01L démontrer la connaissance des types de conduits, de tubes, de <b>raccords et de leurs composants</b> et de leurs applications	nommer les types de conduits, de tubes, de <b>raccords et leurs composants</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites
	reconnaître les <b>outils et l'équipement</b> relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
	interpréter les renseignements relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords contenus dans les dessins et les spécifications
	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux conduits, aux tubes, aux <b>raccords et à leurs composants</b>
C-16.03.02L démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever et installer les conduits, les tubes, les <b>raccords et les composants</b>	décrire les méthodes de coupe, de taraudage (s'il y a lieu) et de pliage des conduits et des tubes
	décrire les méthodes utilisées pour installer et fixer les supports des conduits, des tubes, des <b>raccords et des composants</b>
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever les conduits, les tubes, les <b>raccords et leurs composants</b>
	décrire les méthodes utilisées pour enlever les conduits, les tubes, les <b>raccords et leurs composants</b>
	interpréter les codes et les règlements relatifs aux conduits, aux tubes, aux <b>raccords et à leurs composants</b>
	reconnaître les facteurs à considérer relativement aux autres métiers dans le même projet

## CHAMPS D'APPLICATION

les **raccords et les composants** comprennent : les raccords mécaniques, les raccords étanches à la pluie, les raccords EYS, les appuis, les fixations de conduits, les connecteurs, les couplages, les raccords réducteurs, les embouts, les raccords de type LB, LR, LL et té, les mamelons de traversée de cloison, les raccords *chase*, les adaptateurs de terminal, les décalages, les raccords à 90 degrés, à 45 degrés, à petit rayon et à grand rayon, la colle pour polychlorure de vinyle (PVC), les joints de dilatation, les écrous freinés et les raccords-unions

les **outils et l'équipement** comprennent : les cintruses pour PVC, les pistolets à air chaud, les cintruses de tuyaux, les machines à fileter les conduits, les cintruses mécaniques pour conduits et l'équipement pour réseaux de conduits spécialisés

### C-16.04 Installer les canalisations

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, travail d'équipe

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.04.01P	déterminer les <b>exigences relatives à l'installation</b> et choisir les canalisations	le type de <b>canalisations</b> et sa taille sont choisis conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.04.02P	déterminer le trajet des <b>canalisations</b>	le trajet des <b>canalisations</b> convient à l'application et tient compte d'autres métiers et des exigences du CCE, de l'autorité compétente, des dessins et des spécifications
C-16.04.03P	mesurer et couper les <b>canalisations</b> et choisir les raccords	les <b>canalisations</b> sont mesurées et coupées et les raccords sont choisis afin de répondre aux exigences du trajet conformément aux exigences du CCE, de l'autorité compétente, des dessins et des spécifications
C-16.04.04P	assembler les <b>canalisations</b> et les raccords en position et installer et fixer les supports des <b>canalisations</b>	les <b>canalisations</b> et les raccords sont assemblés en position et les <b>canalisations</b> sont installées et supportées sans causer de dommages afin de répondre aux exigences de l'application et conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications

C-16.04.05P	déterminer les exigences pour enlever des <b>canalisations</b> existantes lors d'une mise à niveau, s'il y a lieu	les exigences pour enlever des <b>canalisations</b> existantes sont déterminées conformément aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-16.04.06P	enlever les <b>canalisations</b> et leurs <b>composants</b> et mettre à jour les documents	les <b>canalisations</b> et leurs <b>composants</b> sont enlevés conformément aux spécifications électriques et les installations restantes sont supportées et raccordées conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente et aux spécifications

## CHAMPS D'APPLICATION

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des canalisations, l'équipement requis pour l'installation, l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, extérieurs, les classes, les divisions, les catégories et les zones

les **canalisations** comprennent : les chemins de câbles, les chemins de câbles en échelle, les chemins de câbles en fils, les canalisations de plancher, les barres blindées, les canalisations posées dans le vide des planchers et les moulures

les **canalisations** ne comprennent pas : les conduits et les tubes, ceux-ci étant couverts dans la sous-tâche 16.03

les **composants des canalisations** comprennent : les raccords (les accouplements et les connecteurs), les supports et les joints de dilatation

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.04.01L	démontrer la connaissance des types de <b>canalisations</b> et de leurs <b>composants</b>	nommer les types de <b>canalisations</b> et leurs <b>composants</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>canalisations</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>canalisations</b> contenus dans les dessins et les spécifications
C-16.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever, installer et soutenir les <b>canalisations</b>	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>canalisations</b> et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes d'installation et de soutien des <b>canalisations</b> et de leurs <b>composants</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever les <b>canalisations</b> et leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes utilisées pour enlever les <b>canalisations</b> et leurs <b>composants</b>

---

reconnaître les facteurs à considérer pour les autres métiers dans le même projet

---

## CHAMPS D'APPLICATION

dans le cadre de cette sous-tâche, les **canalisations** comprennent : les chemins de câbles, les chemins de câbles en échelle, les chemins de câbles en fils, les canalisations de plancher, les barres blindées, les canalisations posées dans le vide des planchers et les moulures

dans le cadre de cette sous-tâche, les **canalisations** ne comprennent pas : les conduits et les tubes, ceux-ci étant couverts dans la sous-tâche 16.03

les **composants des canalisations** comprennent : les raccords (les accouplements et les connecteurs), les supports et les joints de dilatation

---

## C-16.05 Installer les boîtes et les boîtiers

---

**Compétences essentielles**      Raisonnement, calcul, utilisation de documents

---

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.05.01P	déterminer les <b>exigences relatives à l'installation</b> et choisir les boîtes et les <b>boîtiers</b>	le type de boîtes et de <b>boîtiers</b> et leur dimension sont choisis conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.05.02P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les boîtes et les <b>boîtiers</b>	l'emplacement des boîtes et des <b>boîtiers</b> convient à l'application et tient compte d'autres métiers conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.05.03P	mettre en place et installer les boîtes et les <b>boîtiers</b>	les boîtes et les <b>boîtiers</b> sont mis en place et sont installés sans causer de dommages afin de répondre aux exigences de l'application et conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
C-16.05.04P	déterminer les exigences pour enlever les boîtes et les <b>boîtiers</b> existants	les exigences pour enlever les boîtes et les <b>boîtiers</b> existants sont déterminées conformément aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations

---

C-16.05.05P	enlever les boîtes et les <b>boîtiers</b> et mettre les documents à jour	les boîtes et les <b>boîtiers</b> sont enlevés et les installations restantes sont supportées et raccordées conformément aux exigences du CCE, à l'autorité compétente, aux dessins et aux spécifications
-------------	--	---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des boîtes et des boîtiers, l'équipement requis pour l'installation, l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, intérieurs et extérieurs, les classes, les divisions, les catégories et les zones

les **boîtiers** ne comprennent pas : les types de boîtiers pour du matériel électrique prévu comme l'équipement rotatif, les transformateurs, les panneaux de contrôle, les démarreurs et autres équipements fixes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.05.01L	démontrer la connaissance des types de boîtes et de <b>boîtiers</b>	nommer les types de boîtes et de <b>boîtiers</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux boîtes et aux <b>boîtiers</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes et aux <b>boîtiers</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-16.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever, installer et soutenir les boîtes et les <b>boîtiers</b>	reconnaître les <b>facteurs</b> et les exigences <b>à considérer</b> lors du choix des boîtes et des <b>boîtiers</b>
		décrire les méthodes utilisées pour déterminer l'emplacement et pour installer les boîtes et les <b>boîtiers</b>
		reconnaître les <b>facteurs</b> et les exigences <b>à considérer</b> pour enlever les boîtes et les <b>boîtiers</b>
		décrire les méthodes utilisées pour enlever les boîtes et les <b>boîtiers</b>
		reconnaître les <b>facteurs à considérer</b> pour les autres métiers dans un même projet

## CHAMPS D'APPLICATION

les **boîtiers** ne comprennent pas : les types de boîtiers pour du matériel électrique prévu comme l'équipement rotatif, les transformateurs, les panneaux de contrôle, les démarreurs et autres équipements fixes

les **facteurs à considérer** comprennent : les matériaux, le volume, les dimensions, le positionnement, le milieu, l'accessibilité, la taille de la canalisation ou du câble inséré dans la boîte ou le boîtier, la classification de la CSA et l'homologation IP

### C-16.06 Entretien des conduits, des tubes, des raccords, des canalisations, des boîtes et des boîtiers

**Compétences essentielles** Lecture, utilisation de documents, communication orale

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-16.06.01P	<b>inspecter</b> les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes, les boîtiers et les <b>composants</b> connexes et consigner les résultats	l' <b>inspection</b> est faite et consignée
C-16.06.02P	nettoyer les conduits, les tubes, les raccords, les boîtes, les boîtiers et les <b>composants</b> connexes	les <b>composants</b> sont nettoyés conformément aux normes d'entretien et aux exigences de l'autorité compétente
C-16.06.03P	localiser et déterminer le type de défektivité à partir de l' <b>inspection</b>	le type et l'emplacement de la défektivité sont reconnus
C-16.06.04P	réparer ou remplacer les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes, les boîtiers et les <b>composants</b> connexes défectueux	les <b>composants</b> endommagés sont réparés ou remplacés conformément aux exigences du CCE et de l'autorité compétente
C-16.06.05P	resserrer ou ajuster les <b>composants</b> desserrés	les <b>composants</b> sont resserrés ou réglés conformément aux exigences du CCE et de l'autorité compétente

## CHAMPS D'APPLICATION

les **inspections** comprennent : les inspections visuelles (internes et externes) et physiques

les **composants** comprennent : les supports, les joints de dilatation, les fixations de conduits, les connecteurs, les couplages, les vis et les boulons

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.06.01L	démontrer la connaissance des types de conduits, de tubes, de raccords, de canalisations, de boîtes et de boîtiers et leurs <b>composants</b> connexes	reconnaître les conditions environnementales, les dangers, les incidents, les situations et les conditions intérieures et extérieures pouvant causer des dommages à des types particuliers de conduits, de tubes, de raccords, de canalisation, de boîtes et des boîtiers et leurs <b>composants</b> connexes
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux conduits, aux tubes, aux raccords, aux canalisations, aux boîtes, aux boîtiers et à leurs <b>composants</b> connexes
C-16.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des conduits, des tubes, des raccords, des canalisations, des boîtes et des boîtiers et de leurs <b>composants</b> connexes	reconnaître les facteurs à considérer lors de l'entretien des conduits, des tubes, des raccords, des canalisations, des boîtes, des boîtiers et de leurs <b>composants</b> connexes
		décrire les méthodes de réparation ou de remplacement des conduits, des tubes, des raccords, des canalisations, des boîtes et des boîtiers et de leurs <b>composants</b> connexes
		décrire les méthodes utilisées pour resserrer ou régler les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes, les boîtiers et leurs <b>composants</b> connexes
		décrire les méthodes utilisées pour nettoyer les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes, les boîtiers et leurs <b>composants</b> connexes

### CHAMPS D'APPLICATION

les **composants** comprennent : les supports, les joints de dilatation, les brides, les connecteurs, les couplages, les vis, les boulons et les contre-écrous

les **facteurs à considérer** comprennent : la corrosion, l'état des supports, le serrement et la présence des vis de montage, le serrement des contre-écrous, le dommage matériel et la propreté

# TÂCHE C-17 Installer et entretenir les circuits et les dispositifs

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Divers dispositifs et luminaires sont installés pour répondre aux exigences relatives à l'alimentation et à l'éclairage de l'utilisateur final. L'installation des composants des circuits s'effectue afin de permettre l'utilisation sécuritaire et pratique de l'alimentation. Les systèmes d'éclairage sont utilisés pour éclairer des endroits spécifiques selon les besoins des consommateurs. Les commandes d'éclairage contrôlent le fonctionnement des lumières, règlent le niveau d'éclairage et optimisent l'efficacité. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent les circuits et en font l'entretien.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

### C-17.01 Installer les luminaires

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.01.01P	déterminer le type de <b>luminaire</b> et les <b>exigences relatives à l'installation</b>	le type de <b>luminaire</b> et sa taille sont choisis conformément à l'application, aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'entreprise, du client et du CCE
C-17.01.02P	calculer les exigences relatives aux circuits de dérivation	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et d'intensité de courant et conformément aux exigences du CCE
C-17.01.03P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les <b>luminaires</b>	l'emplacement des <b>luminaires</b> est choisi conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'entreprise et du client et conformément aux codes et aux critères de conception pour les luminaires
C-17.01.04P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi et installé conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.01.05P	installer les <b>luminaires</b>	les <b>luminaires</b> sont installés et soutenus conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE, des autres codes, de l'entreprise et du client



C-17.01.06P	installer le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est installé et déterminé conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE sans endommager l'isolation et sans causer de contraintes
C-17.01.07P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés à l'aide des connecteurs conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-17.01.08P	effectuer les essais pour vérifier le fonctionnement requis	le fonctionnement est confirmé après sa mise à l'essai et celle des niveaux d'éclairage
C-17.01.09P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
C-17.01.10P	déterminer les exigences pour enlever les <b>luminaires</b>	les exigences pour enlever les <b>luminaires</b> sont déterminées conformément aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-17.01.11P	enlever les <b>luminaires</b> existants	les <b>luminaires</b> sont enlevés et les installations restantes sont laissées dans un état sécuritaire conformément aux exigences du CCE et de l'autorité compétente et conformément aux exigences de l'entreprise
C-17.01.12P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés
C-17.01.13P	éliminer les lampes et les ballasts	les lampes et les ballasts sont éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets

## CHAMPS D'APPLICATION

les **luminaires** comprennent : les lampes à décharge à haute intensité (DHI), les DEL, les éclairages à incandescence, les lampes fluorescentes et les lampadaires

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des luminaires, l'équipement requis pour l'installation, les commandes d'éclairage, les exigences sismiques, l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, intérieurs et extérieurs, les classes, les divisions, les catégories et les zones

## CONNAISSANCES

Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-17.01.01L démontrer la connaissance des types de <b>luminaires</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>luminaires</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
	reconnaître les composants des <b>luminaires</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>luminaires</b>
	interpréter les renseignements relatifs aux <b>luminaires</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.01.02L démontrer la connaissance des méthodes d'installation, d'enlèvement, d'élimination et de support des <b>luminaires</b>	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever des <b>luminaires</b> et de leurs composants
	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>luminaires</b> et de leurs composants
	décrire les méthodes utilisées pour enlever les <b>luminaires</b> et leurs composants
	décrire les méthodes de modernisation des <b>luminaires</b> et de leurs composants
	décrire les méthodes d'installation et de support des <b>luminaires</b> et de leurs composants
	décrire les méthodes de mise à l'essai des <b>luminaires</b>
	décrire les méthodes d'élimination des <b>luminaires</b> et de leurs composants

### CHAMPS D'APPLICATION

les **luminaires** comprennent : les lampes DHI, les diodes électroluminescentes (DEL), les éclairages à incandescence, les lampes fluorescentes et les lampadaires

## C-17.02 Entretien des luminaires

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, lecture

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.02.01P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> conformément aux observations ou aux plaintes de l'utilisateur	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
C-17.02.02P	reconnaître et enlever les composants défectueux des circuits et des <b>luminaires</b>	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou les autres composants
C-17.02.03P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement sont choisis pour qu'ils correspondent à l'application existante
C-17.02.04P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
C-17.02.05P	effectuer les essais sur les circuits de dérivation et les <b>luminaires</b> après les réparations	les circuits de dérivation et les <b>luminaires</b> fonctionnent et sont branchés conformément aux spécifications des fabricants et aux codes
C-17.02.06P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

### CHAMPS D'APPLICATION

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les testeurs d'éclairage fluorescent et les luxmètres

les **luminaires** comprennent : les lampes DHI, les DEL, les éclairages à incandescence, les lampes fluorescentes et les lampadaires

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-17.02.01L	démontrer la connaissance des composants des circuits de dérivation et des <b>luminaires</b>	nommer les types de circuits de dérivation et les composants des <b>luminaires</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-17.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des composants des circuits de dérivation et des <b>luminaires</b>	décrire les méthodes d'entretien des composants des circuits de dérivation et de <b>luminaires</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **luminaires** comprennent : les lampes DHI, les DEL, les éclairages à incandescence, les lampes fluorescentes et les lampadaires

### C-17.03

### Installer les dispositifs de câblage

**Compétences essentielles**      Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.03.01P	déterminer le type de <b>dispositifs de câblage</b> requis et les <b>exigences relatives à l'installation</b>	les types de <b>dispositifs de câblage</b> et leur taille sont choisis pour l'application conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE et de l'entreprise
C-17.03.02P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les <b>dispositifs de câblage</b>	l'emplacement des <b>dispositifs de câblage</b> est déterminé en tenant compte des dessins, des spécifications et des exigences du CCE, de l'entreprise et du client
C-17.03.03P	choisir les <b>dispositifs de câblage</b>	les <b>dispositifs de câblage</b> sont choisis conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-17.03.04P	installer le câblage	le câblage est installé et déterminé conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE sans endommager l'isolant et sans contraintes
C-17.03.05P	installer les <b>dispositifs de câblage</b>	les <b>dispositifs de câblage</b> sont installés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE

C-17.03.06P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés à l'aide des connecteurs conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-17.03.07P	effectuer les essais pour vérifier le fonctionnement requis	le fonctionnement est confirmé après la mise à l'essai du circuit pour en vérifier la tension et le phasage déterminés
C-17.03.08P	choisir et installer les plaques de finition	les plaques de finition sont choisies et installées conformément aux normes et aux codes de l'industrie
C-17.03.09P	déterminer les exigences pour enlever les <b>dispositifs de câblage</b>	les exigences relatives à l'enlèvement sont déterminées conformément aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-17.03.10P	enlever les <b>dispositifs de câblage</b> existants	les <b>dispositifs de câblage</b> sont enlevés et les installations restantes sont laissées dans un état sécuritaire conformément aux exigences du CCE et de l'autorité compétente
C-17.03.11P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **exigences relatives à l'installation** comprennent : les fonctions des dispositifs de câblage, l'équipement requis pour l'installation, les dispositifs de commande, les exigences sismiques, l'environnement de l'installation comme les milieux dangereux, humides, intérieurs et extérieurs, les classes, les divisions, les catégories et les zones

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-17.03.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de câblage</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>dispositifs de câblage</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de câblage</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de câblage</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever ou installer les <b>dispositifs de câblage</b>	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever les <b>dispositifs de câblage</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>dispositifs de câblage</b>

---

décrire les méthodes pour installer et enlever les **dispositifs de câblage**

---

## CHAMPS D'APPLICATION

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

### C-17.04 Entretien des dispositifs de câblage

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, raisonnement, lecture

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-17.04.01P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> conformément aux plaintes de l'utilisateur	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
C-17.04.02P	reconnaître et enlever les composants défectueux des circuits et des <b>dispositifs de câblage</b>	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
C-17.04.03P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement correspondent à l'application existante
C-17.04.04P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
C-17.04.05P	effectuer les essais des circuits de dérivation et des <b>dispositifs de câblage</b> après les réparations	les circuits de dérivation et les <b>dispositifs de câblage</b> sont fonctionnels et raccordés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-17.04.06P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

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

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

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-17.04.01L	démontrer la connaissance des composants des circuits et des dispositifs de câblage	nommer les types de composants des circuits et des dispositifs de câblage et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-17.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des composants des circuits et des dispositifs de câblage	décrire les méthodes d'entretien des composants des circuits et des dispositifs de câblage

## TÂCHE C-18 Installer et entretenir les composants électriques des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA)

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) (dans le cas 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 industriels et des électriciennes industrielles. Ils raccordent la source d'alimentation des systèmes CVCA, du matériel et des commandes connexes. Ils installent aussi les commandes des systèmes CVCA et en réparent ou remplacent les composants, les contrôles et l'équipement connexes. Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants. Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

### C-18.01

**Raccorder la source d'alimentation aux systèmes CVCA et à l'équipement connexe**

**Compétences essentielles**      Lecture, travail d'équipe, communication orale

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.01.01P	déterminer les exigences relatives à la charge raccordée pour les <b>systèmes CVCA et l'équipement connexe</b>	les exigences relatives à la charge raccordée sont déterminées en interprétant les valeurs nominales des plaques signalétiques, les dessins, les spécifications, les exigences du CCE et l'autorité compétente

C-18.01.02P	choisir l'artère ou le câblage des circuits de dérivation, les dispositifs de sectionnement et les dispositifs de protection contre les surintensités pour les <b> systèmes de CVCA et l'équipement connexe </b>	les artères ou le câblage des circuits de dérivation, les dispositifs de sectionnement et les dispositifs de protection contre les surintensités sont choisis en tenant compte des dessins, des spécifications, des exigences du CCE et de l'autorité compétente
C-18.01.03P	installer l'artère ou le câblage des circuits de dérivation, les dispositifs de sectionnement et les dispositifs de protection contre les surintensités pour les <b> systèmes CVCA et l'équipement connexe </b>	les artères ou les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes et les conducteurs du circuit sont reconnus, choisis et installés en tenant compte des dessins, des spécifications, des exigences du CCE et de l'autorité compétente
C-18.01.04P	raccorder les conducteurs	les câbles et les conducteurs sont raccordés et serrés au couple conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-18.01.05P	mettre à l'essai le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié en mettant à l'essai le circuit pour en vérifier la tension, l'intensité du courant et la rotation conformément à l'autorité compétente
C-18.01.06P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes CVCA et l'équipement connexe**  comprennent : les pompes de circulation, les registres, les chaudières, les compresseurs d'air, les compresseurs frigorifiques, les condensateurs, les évaporateurs et les refroidisseurs

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-18.01.01L	démontrer la connaissance des <b> systèmes de CVCA </b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie associée aux <b> systèmes de CVCA </b> , les contrôles et <b> l'équipement connexe </b>
		nommer les types de <b> systèmes de CVCA </b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements relatifs aux <b> systèmes de CVCA </b> contenus dans les dessins, les spécifications et les plaques signalétiques
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux composants électriques des <b> systèmes de CVCA </b>



C-18.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de branchement des <b>systemes de CVCA et de l'équipement connexe</b>	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du branchement des <b>systemes de CVCA et de l'équipement connexe</b>
		décrire les méthodes de branchement des <b>systemes de CVCA et de l'équipement connexe</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systemes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) et l'équipement connexe** comprennent : les pompes de circulation, les registres, les chaudières, les compresseurs d'air, les compresseurs frigorifiques, les condensateurs, les évaporateurs et les refroidisseurs

## C-18.02 Installer les commandes de CVCA

**Compétences essentielles** Lecture, travail d'équipe, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.02.01P	déterminer les exigences relatives aux circuits et à la charge	les calculs sont réalisés conformément aux exigences en matière de tension et d'intensité du courant, aux spécifications et aux exigences du CCE
C-18.02.02P	installer le câble du circuit de commande	les conducteurs du câblage des circuits de commande sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes et les conducteurs du circuit sont reconnus, choisis et installés conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du CCE et de l'autorité compétente
C-18.02.03P	assembler et installer les <b>composants de commande</b>	les <b>composants de commande</b> sont assemblés et installés conformément aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants
C-18.02.04P	raccorder les conducteurs	les câbles et les conducteurs sont raccordés et serrés au couple conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE

C-18.02.05P	programmer et mettre à l'essai les commandes de CVCA	la programmation est vérifiée par le fonctionnement des commandes de CVCA conformément aux spécifications, aux exigences de l'entreprise et du client, à l'autorité compétente et aux méthodes de mise en service
C-18.02.06P	consigner les résultats des essais	les résultats des essais sont consignés
C-18.02.07P	déterminer les exigences pour isoler et pour enlever les commandes de CVCA existantes au moment d'effectuer une mise à niveau	les exigences pour isoler et pour enlever les commandes de CVCA existantes sont déterminées conformément aux règlements environnementaux et aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-18.02.08P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants de commande** comprennent : les minuteries, les relais, les thermostats, les capteurs, les actionneurs, l'interverrouillage électrique, les contrôleurs multifonctions, les variateurs de fréquence et les dispositifs discrets et analogiques

## CONNAISSANCES

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

---

décrire les méthodes de branchement des **composants de commande** de CVCA

---

décrire les méthodes de mise à l'essai des **composants de commande** de CVCA

---

## CHAMPS D'APPLICATION

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

## C-18.03 Entretien des composants électriques des systèmes de CVCA

**Compétences essentielles** Lecture, travail d'équipe, communication orale

---

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-18.03.01P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de vérifier le fonctionnement des <b>composants électriques</b>	les <b>composants électriques</b> sont vérifiés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences de fonctionnement
C-18.03.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
C-18.03.03P	reconnaître et enlever les <b>composants électriques</b> défectueux	les <b>composants électriques</b> défectueux sont enlevés sans endommager le système ou les autres composants
C-18.03.04P	réparer les <b>composants électriques</b> défectueux	les <b>composants</b> et l'équipement <b>électriques</b> réparés fonctionnent
C-18.03.05P	choisir les <b>composants électriques</b> de remplacement	les <b>composants électriques</b> de remplacement sont choisis conformément aux spécifications des fabricants et pour correspondre à l'application
C-18.03.06P	installer les <b>composants électriques</b> de remplacement et reprogrammer	les <b>composants électriques</b> de remplacement sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service et sont reprogrammés conformément aux paramètres avant le remplacement

C-18.03.07P	effectuer les essais des <b>composants électriques</b> après les réparations	les <b>composants électriques</b> sont branchés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et le fonctionnement du système est vérifié
C-18.03.08P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien

## CHAMPS D'APPLICATION

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles, les inspections techniques et l'analyse des vibrations

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les pinces ampèremétriques, les dispositifs d'imagerie thermographique, les détecteurs de température sans contact, les vibromètres et les analyseurs

les **composants électriques** comprennent : les moteurs, les thermostats, les interrupteurs à pression, les thermocontacts, les interrupteurs de débit, les interrupteurs à niveau, les variateurs de fréquence et les dispositifs discrets et analogiques

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-18.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de CVCA et de l'équipement connexe</b> complets et des <b>composants électriques</b> individuels	reconnaître la terminologie relative aux <b>systèmes de CVCA et à l'équipement connexe</b> et aux <b>composants électriques</b> individuels
		nommer les types de <b>systèmes de CVCA et d'équipement connexe</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
C-18.03.02L	démontrer la connaissance des interactions entre les <b>composants électriques</b> individuels et leurs effets sur les <b>systèmes de CVCA</b>	reconnaître comment le fonctionnement ou la défaillance des composants individuels ont un impact sur les autres composants ou le système dans son ensemble
C-18.03.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>composants électriques CVCA</b>	décrire les méthodes de diagnostic des défaillances des <b>composants électriques</b>
		décrire les méthodes de réparation et de remplacement des <b>composants électriques</b>
		décrire les méthodes de réglage et de reprogrammation des <b>composants électriques</b>
		décrire les méthodes de vérification du fonctionnement des <b>composants électriques réparés</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes CVCA et l'équipement connexe** comprennent : les pompes de circulation, les registres, les chaudières, les compresseurs d'air, les compresseurs frigorifiques, les condenseurs, les évaporateurs et les refroidisseurs

les **composants électriques** comprennent : le moteur, le thermostat, l'interrupteur à pression, le thermocontact, l'interrupteur de débit, l'interrupteur à niveau, les variateurs de fréquence et les capteurs discrets et analogiques

## TÂCHE C-19 Installer et entretenir les appareils de chauffage électriques et les commandes

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles mesurent, installent et raccordent les appareils de chauffage électriques et les dispositifs de commande connexes.

Les électriciens industriels et électriciennes industrielles font l'entretien des appareils de chauffage électriques et leurs commandes connexes en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts et en les réparant. Ils effectuent également l'entretien de ces appareils et de leurs commandes connexes pour en assurer le fonctionnement.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des appareils par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

### C-19.01 Installer les appareils de chauffage électriques et les commandes

**Compétences essentielles** Calcul, utilisation de documents, raisonnement

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-19.01.01P	déterminer le type d' <b>appareil de chauffage électrique</b> requis ainsi que le type et les caractéristiques nominales des <b>commandes</b>	le type d' <b>appareil de chauffage électrique</b> est choisi pour correspondre à l'application et le type et les caractéristiques nominales des <b>commandes</b> sont choisis pour correspondre aux exigences de l'appareil
C-19.01.02P	déterminer la taille de l' <b>appareil de chauffage électrique</b> requis à l'aide du <b>calcul des pertes thermiques</b>	la taille de l' <b>appareil de chauffage électrique</b> est déterminée afin de correspondre à l'application et conformément aux exigences de l'autorité compétente

C-19.01.03P	calculer la charge d'utilisation	les calculs sont réalisés conformément aux exigences du CCE et à l'autorité compétente
C-19.01.04P	déterminer les exigences relatives aux circuits de dérivation	les exigences relatives aux circuits de dérivation sont déterminées conformément aux exigences du CCE et à l'autorité compétente
C-19.01.05P	déterminer l'emplacement de l'installation des dispositifs de chauffage	l'emplacement des dispositifs de chauffage est déterminé en tenant compte des exigences du CCE, des spécifications des fabricants, des exigences de l'entreprise, du client et de l'autorité compétente
C-19.01.06P	choisir l'artère ou le câblage des circuits de dérivation	l'artère ou le câblage des circuits de dérivation est choisi conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'entreprise et du client
C-19.01.07P	installer l'artère ou le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs de l'artère ou du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes et les conducteurs du circuit sont repérés, choisis et installés conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du CCE et à l'autorité compétente
C-19.01.08P	installer les dispositifs de chauffage électrique	les dispositifs de chauffage sont installés conformément aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants
C-19.01.09P	installer les <b>commandes</b>	les commandes de chauffage sont installées conformément à l'appareil de chauffage existant, aux exigences du CCE et aux spécifications des fabricants
C-19.01.10P	raccorder les conducteurs	les câbles et les conducteurs sont branchés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-19.01.11P	mettre à l'essai le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié par la mise à l'essai du circuit pour en vérifier la tension, l'intensité de courant et les commandes
C-19.01.12P	déterminer les exigences relatives au retrait des <b>appareils de chauffage électriques</b> et leurs <b>commandes</b>	les exigences pour enlever des <b>appareils de chauffage électriques</b> et leurs <b>commandes</b> sont déterminées conformément aux règlements environnementaux, aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations

C-19.01.13P	enlever les <b>appareils de chauffage électriques</b> existants et leurs <b>commandes</b>	les <b>appareils de chauffage électriques</b> et leurs <b>commandes</b> sont enlevés et les installations restantes sont laissées dans un état sécuritaire
C-19.01.14P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **appareils de chauffage électriques** comprennent : les chaudières et les réservoirs électriques, les appareils de chauffage par convection, les appareils de chauffage par rayonnement, les câbles de réchauffage des conduits, les ensembles de câbles chauffants, les appareils de chauffage à air chaud pulsé, les réchauffeurs à induction et les autres systèmes de chauffage industriels

les **commandes** comprennent : les thermostats de tension de ligne, les thermostats de basse tension, les relais de basse tension, les rupteurs thermiques et les dispositifs numériques de réglage de température

le **calcul des pertes thermiques** comprend : le volume d'espace à chauffer, les propriétés thermiques des structures avoisinantes, les températures de calcul internes et les températures de calcul externes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-19.01.01L	démontrer la connaissance des <b>appareils de chauffage électriques</b> et de leurs <b>commandes</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie associée aux <b>appareils de chauffage électriques</b> et leurs <b>commandes</b>
		nommer les types d' <b>appareils de chauffage électriques</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de <b>commandes de chauffage électrique</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs à la détermination du calibre et d'installation des <b>appareils de chauffage électriques</b> et leurs <b>commandes</b>
C-19.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de retrait ou d'installation des <b>appareils de chauffage électriques</b> et de leurs <b>commandes</b>	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des <b>appareils de chauffage électriques</b> et de leurs <b>commandes</b> , notamment la sécurité et la perte de puissance calorifique
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>appareils de chauffage électriques</b> , de leurs <b>commandes</b> et de leurs composants, y compris les <b>appareils</b> et les commandes existants, les caractéristiques de raccordement et l'application du chauffage

---

décrire les méthodes de **calcul des pertes thermiques**

---

décrire les méthodes utilisées pour enlever les **appareils de chauffage électriques** et leurs **commandes**

---

décrire les méthodes d'installation des **appareils de chauffage électriques** et de leurs **commandes**

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **appareils de chauffage électriques** comprennent : les chaudières et les réservoirs électriques, les appareils de chauffage par convection, les appareils de chauffage par rayonnement, les câbles de réchauffage des conduits, les ensembles de câbles chauffants, les appareils de chauffage à air chaud pulsé, les réchauffeurs à induction et les autres systèmes de chauffage industriels

les **commandes** comprennent : les thermostats de tension de ligne, les thermostats de basse tension, les relais de basse tension, les rupteurs thermiques et les dispositifs numériques de réglage de température

le **calcul des pertes thermiques** comprend : le volume d'espace à chauffer, les propriétés thermiques des structures avoisinantes, les températures de calcul internes et les températures de calcul externes

---

### C-19.02 Entretien des appareils de chauffage électriques et les commandes

---

**Compétences essentielles**      Utilisation de documents, calcul, technologie numérique

---

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-19.02.01P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> pour vérifier le fonctionnement de l'appareil	le fonctionnement du matériel est vérifié en tenant compte des spécifications des fabricants et des exigences de fonctionnement
C-19.02.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
C-19.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des <b>systèmes de chauffage électrique</b>	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou les autres composants
C-19.02.04P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement sont choisis conformément aux spécifications des fabricants et pour correspondre à l'application

---



C-19.02.05P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service et conformément aux spécifications des fabricants
C-19.02.06P	effectuer les essais des <b>appareils de chauffage électrique</b> et de leurs <b>commandes</b> après les réparations	les <b>appareils de chauffage électrique</b> et leurs <b>commandes</b> sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et le fonctionnement du système est vérifié
C-19.02.07P	nettoyer et régler les composants	les composants des <b>appareils de chauffage électrique</b> et de leurs <b>commandes</b> sont restaurés aux conditions de fonctionnement
C-19.02.08P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres et les capteurs de température sans contact

les **appareils de chauffage électrique** comprennent : les chaudières et les réservoirs électriques, les appareils de chauffage par convection, les appareils de chauffage par rayonnement, les câbles de réchauffage des conduits, les ensembles de câbles chauffants, les appareils de chauffage à air chaud pulsé, les réchauffeurs à induction et les autres appareils de chauffage industriels

les **commandes** comprennent : les thermostats de tension de ligne, les températures de basse tension, les relais de basse tension, les rupteurs thermiques et les dispositifs numériques de réglage de température

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-19.02.01L	démontrer la connaissance des <b>appareils de chauffage électrique</b> et des <b>commandes</b>	reconnaître la terminologie relative aux <b>appareils de chauffage électrique</b> et aux <b>commandes</b>  nommer les types d' <b>appareils de chauffage électrique</b> et de <b>commandes</b> et leurs composants et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement  décrire le fonctionnement des <b>appareils de chauffage électriques</b> et de leurs <b>commandes</b>
C-19.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour entretenir les <b>appareils de chauffage électriques</b> et les <b>commandes</b>	décrire les méthodes de diagnostic des pannes des défaillances des <b>appareils de chauffage électriques</b> et des <b>commandes</b>

---

décrire les méthodes de réparation ou de remplacement des **appareils de chauffage électriques** et des **commandes**

---

décrire les méthodes de vérification du fonctionnement des **appareils de chauffage électriques** et des **commandes** réparés

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **appareils de chauffage électriques** comprennent : les chaudières et les réservoirs électriques, les appareils de chauffage par convection, les appareils de chauffage par rayonnement, les câbles de réchauffage des conduits, les ensembles de câbles chauffants, les appareils de chauffage à air chaud pulsé, les réchauffeurs à induction et les autres appareils de chauffage industriels

les **commandes** comprennent : les thermostats de tension de ligne, les thermostats de basse tension, les relais de basse tension, les rupteurs thermiques et les dispositifs numériques de réglage de température

# TÂCHE C-20 Installer et entretenir les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours facilitent la sécurité lors de l'évacuation des immeubles en situation d'urgence. Les systèmes peuvent être alimentés par une source d'alimentation de secours, par exemple des batteries ou des génératrices d'urgence. La taille et l'emplacement requis sont déterminés par l'autorité compétente et les codes du bâtiment. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent et entretiennent les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours.

Les électriciens industriels et électriciennes industrielles entretiennent les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours en effectuant des inspections, en diagnostiquant les pannes et les défauts et en les réparant. Ils effectuent également l'entretien de ces systèmes pour en assurer le bon état de fonctionnement. De plus, ils consignent les résultats des inspections et de l'entretien conformément aux spécifications de l'autorité compétente.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

### C-20.01 Installer les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, lecture, calcul

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-20.01.01P	déterminer le type, la taille et la capacité des <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> requis et les exigences connexes relatives à l'installation	le type, la taille et la capacité des <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> sont choisis pour l'application conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du CCE et à l'autorité compétente
C-20.01.02P	calculer la charge raccordée et déterminer les exigences relatives aux circuits de dérivation et à la source d'alimentation de réserve	les calculs sont effectués conformément aux exigences du CCE et à l'autorité compétente et en tenant compte de la chute de tension

C-20.01.03P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les <b>systemes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b>	l'emplacement des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours est choisi conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente et du Code national du bâtiment du Canada (CNB)
C-20.01.04P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi conformément aux exigences du CCE, aux dessins, aux spécifications et aux exigences de l'entreprise et du client
C-20.01.05P	installer le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes et les conducteurs du circuit sont repérés, sélectionnés et installés conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du CCE et à l'autorité compétente
C-20.01.06P	installer les dispositifs des enseignes de sortie et des systèmes d'éclairage de secours	les dispositifs des enseignes de sortie et des systèmes d'éclairage de secours sont installés conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences du CCE et à l'autorité compétente
C-20.01.07P	raccorder les conducteurs	les câbles et les conducteurs sont raccordés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-20.01.08P	mettre à l'essai le fonctionnement	le fonctionnement est confirmé en mettant le circuit à l'essai pour en vérifier la tension, le niveau d'éclairage et la durée de l'opération
C-20.01.09P	remplir les documents	les résultats des essais sont consignés conformément aux exigences du CCE et de l'autorité compétente
C-20.01.10P	déterminer les exigences pour enlever les <b>systemes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b>	les exigences relatives au retrait sont déterminées conformément aux règlements environnementaux, aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-20.01.11P	enlever et éliminer les <b>systemes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b> en place et mettre à jour les documents	les <b>systemes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b> sont enlevés et éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets

C-20.01.12P	mettre à jour les documents	les documents sont mis à jour pour rendre compte des changements apportés
-------------	-----------------------------	---

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours**  comprennent : les appareils autonomes d'éclairage, les sources d'alimentation normale et de réserve (de secours), les dispositifs d'éclairage à distance et les composants de câblage et de circuits connexes

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-20.01.01L	démontrer la connaissance des <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie relative aux <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b>
		nommer les types de <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		reconnaître les composants des enseignes de sortie et les systèmes d'éclairage de secours et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b>
C-20.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever et installer les <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> et de leurs composants	reconnaître les facteurs, les calculs et les exigences à considérer lors du choix des <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> et de leurs composants
		décrire les méthodes de retrait des <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> et de leurs composants
		décrire les méthodes d'installation des <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b> systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours </b> et de leurs composants et remplir les documents

reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever et éliminer les  **systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours**  et de leurs composants

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours**  comprennent : les appareils autonomes d'éclairage, les sources d'alimentation normale et de réserve (de secours), les dispositifs d'éclairage à distance et les composants de câblage et de circuits connexes

## C-20.02 Entretien des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours

**Compétences essentielles** Utilisation de document, raisonnement, rédaction

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-20.02.01P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de vérifier le fonctionnement de l'équipement	le fonctionnement de l'équipement est vérifié en tenant compte des spécifications des fabricants et des exigences de fonctionnement
C-20.02.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l' <b>inspection</b> et du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
C-20.02.03P	reconnaître, enlever et éliminer les composants défectueux des <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b>	les composants défectueux sont enlevés et éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
C-20.02.04P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
C-20.02.05P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) correspondent à l'application
C-20.02.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service conformément aux spécifications des fabricants

C-20.02.07P	effectuer les essais des <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b> après les réparations ou le remplacement de composants	les <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b> sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client, aux exigences du CCE et de l'autorité compétente et le fonctionnement du système est vérifié
C-20.02.08P	consigner les essais dans le registre du programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **inspections** comprennent : les inspections sensorielles, la condition physique et l'emplacement  
les **systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours** comprennent : les appareils autonomes d'éclairage, les sources d'alimentation normale et de réserve (de secours), les dispositifs d'éclairage à distance et les composants de câblage et de circuits connexes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-20.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie relative aux <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b>
		nommer les types de <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-20.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours</b> et de leurs composants
		décrire les exigences relatives à la consignation et consigner les résultats d'essais

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours** comprennent : les appareils autonomes d'éclairage, les sources d'alimentation normale et de réserve (de secours), les dispositifs d'éclairage à distance et les composants de câblage et de circuits connexes

# TÂCHE C-21 Installer et entretenir les systèmes de protection cathodique

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les systèmes de protection cathodiques font référence aux systèmes de protection cathodique par courant c.c. imposé qui introduisent un courant électrique à un réservoir, à un conduit ou à une structure pour limiter la corrosion et l'oxydation. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent ces systèmes dans divers milieux, conformément aux spécifications.

Les électriciens industriels et électriciennes industrielles entretiennent les systèmes de protection cathodique en effectuant des inspections visuelles, en diagnostiquant les pannes et les défauts et en les réparant. Ils effectuent également l'entretien de ces systèmes pour en assurer le fonctionnement.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour les besoins de cette norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

### C-21.01 Installer les systèmes de protection cathodique

**Compétences essentielles** Travail d'équipe, utilisation de documents, lecture

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-21.01.01P	déterminer l'emplacement de l'installation pour les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b>	l'installation des <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> est déterminée en tenant compte des spécifications des fabricants et des exigences de l'entreprise, du client, du CCE et de l'autorité compétente
C-21.01.02P	choisir le câblage des circuits de dérivation	le câblage des circuits de dérivation est choisi et installé conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-21.01.03P	installer le câblage des circuits de dérivation	les conducteurs du câblage des circuits de dérivation sont installés sans endommager l'isolant et sans contraintes et les conducteurs du circuit sont repérés, sélectionnés et installés conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences du CCE et de l'autorité compétente



C-21.01.04P	installer les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b>	les <b>composants des systèmes de protection cathodiques</b> sont installés conformément aux spécifications des fabricants, aux exigences du CCE et à l'autorité compétente
C-21.01.05P	raccorder les conducteurs	les câbles et les conducteurs sont raccordés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
C-21.01.06P	mettre à l'essai le fonctionnement	le fonctionnement est confirmé après la mise à l'essai du circuit conformément aux exigences particulières et aux spécifications des fabricants
C-21.01.07P	déterminer les exigences pour enlever des <b>composants des systèmes de protection cathodique</b>	les exigences pour enlever des <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> sont déterminées conformément aux règlements environnementaux et aux exigences de l'entreprise et du client et en tenant compte des effets sur les installations
C-21.01.08P	enlever les <b>composants</b> existants des <b>systèmes de protection cathodique</b>	les <b>composants des systèmes de protection cathodiques</b> sont enlevés et éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
C-21.01.09P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des systèmes de protection cathodiques** comprennent : les sources de c.a., les sectionneurs, les redresseurs, le câblage c.c. connexe, les anodes sacrificielles, l'appareillage de mesure, les indicateurs, les points de référence éloignés, le réglage des prises dans les redresseurs de boîtiers, les nécessaires pour l'isolation, les disjoncteurs et le câblage

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-21.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de protection cathodique, de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie relative aux systèmes de protection cathodique
		nommer les types de systèmes de protection cathodique et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les systèmes de protection cathodiques et leurs <b>composants</b> et en décrire les caractéristiques, les applications et le fonctionnement

		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de protection cathodique contenus dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de protection cathodique
C-21.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de branchement et de mise à l'essai des systèmes de protection cathodique	décrire les méthodes d'installation des systèmes de protection cathodique et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes de protection cathodique et de leurs <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des systèmes de protection cathodiques** comprennent : les sources de c.a., les sectionneurs, les redresseurs, le câblage c.c. connexe, les anodes sacrificielles, l'appareillage de mesure, les indicateurs, les points de référence éloignés, le réglage des prises dans les redresseurs de boîtiers, les nécessaires pour l'isolation, les disjoncteurs et le câblage

## C-21.02 Entretien des systèmes de protection cathodique

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, rédaction, raisonnement

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
C-21.02.01P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de vérifier le fonctionnement de l'équipement	le fonctionnement de l'équipement est vérifié conformément aux spécifications des fabricants et à l'autorité compétente
C-21.02.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats de l'inspection et au <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
C-21.02.03P	reconnaître et enlever les <b>composants</b> défectueux des <b>systèmes de protection cathodique</b>	les <b>composants</b> défectueux des <b>systèmes de protection cathodique</b> sont enlevés et éliminés conformément aux lois provinciales, territoriales et fédérales et aux exigences en matière d'élimination des déchets
C-21.02.04P	réparer les <b>composants</b> défectueux des <b>systèmes de protection cathodique</b>	les <b>composants</b> réparés des <b>systèmes de protection cathodique</b> fonctionnent

C-21.02.05P	choisir les <b>composants</b> de remplacement des <b>systèmes de protection cathodique</b>	les <b>composants</b> de remplacement des <b>systèmes de protection cathodique</b> (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) correspondent à l'application
C-21.02.06P	installer les <b>composants</b> de remplacement des <b>systèmes de protection cathodique</b>	les <b>composants</b> de remplacement des <b>systèmes de protection cathodique</b> sont installés conformément aux spécifications des fabricants et de l'autorité compétente
C-21.02.07P	effectuer les essais des <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> après les réparations	les <b>composants des systèmes de protection cathodique</b> sont branchés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client, aux exigences du CCE et à l'autorité compétente et le fonctionnement du système est vérifié
C-21.02.08P	consigner les résultats des essais dans le registre d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans les données du programme d'entretien

## CHAMPS D'APPLICATION

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

les **composants des systèmes de protection cathodique** comprennent : les sources de c.a., les sectionneurs, les redresseurs, le câblage c.c. connexe, les anodes sacrificielles, l'appareillage de mesure, les indicateurs, les points de référence éloignés, le réglage des prises dans les redresseurs de boîtiers, les nécessaires pour l'isolation, les disjoncteurs et le câblage

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-21.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de protection cathodique, de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie relative aux systèmes de protection cathodique
		nommer les types de systèmes de protection cathodique et leurs <b>composants</b> et décrire leurs applications et leur fonctionnement
C-21.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des systèmes de protection cathodique	décrire les méthodes d'entretien des systèmes de protection cathodique

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des systèmes de protection cathodiques** comprennent : les sources de c.a., les sectionneurs, les redresseurs, le câblage c.c. connexe, les anodes sacrificielles, l'appareillage de mesure, les indicateurs, les points de référence éloignés, le réglage des prises dans les redresseurs de boîtiers, les nécessaires pour l'isolation, les disjoncteurs et le câblage

# ACTIVITÉ PRINCIPALE D

## Installer et entretenir l'équipement rotatif, l'équipement fixe et les systèmes de commande

### TÂCHE D-22 Installer et entretenir les démarreurs et les dispositifs de commande

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Tous les moteurs électriques nécessitent une méthode de démarrage, de protection et de commande. Ces commandes peuvent être simples, comme un interrupteur unipolaire, ou complexe, comme un ensemble démarreur. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent ces démarreurs et ces commandes dans les circuits de moteur et ils en font l'entretien.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend l'installation de nouveaux systèmes et la mise à niveau de systèmes en enlevant et en remplaçant les démarreurs, les dispositifs de commande et leurs composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

#### D-22.01 Installer les démarreurs

**Compétences essentielles** Raisonnement, utilisation de documents, calcul

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

#### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.01.01P	déterminer le type de <b>démarreur</b> qui convient à l'application	le <b>démarreur</b> est choisi et sa taille est déterminée conformément à l'application, aux dessins, aux spécifications, aux <b>données des plaques signalétiques des fabricants</b> du moteur, aux normes et aux codes
D-22.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la taille du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du Code canadien de l'électricité (CCE)

D-22.01.03P	enlever le <b>démarreur</b> existant au moment de le remplacer	le démarreur est enlevé avec le moins d'effets possible sur le matériel avoisinant et sans interrompre le service
D-22.01.04P	mettre en place, installer et assembler le <b>démarreur</b>	le <b>démarreur</b> est placé, assemblé et installé conformément aux plans de montage électrique et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
D-22.01.05P	raccorder les câbles	les câbles sont raccordés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-22.01.06P	raccorder les conducteurs	les conducteurs sont raccordés conformément aux spécifications de serrage des fabricants et du CCE, à la température et au point de raccordement
D-22.01.07P	installer les dispositifs de protection contre les surintensités	la taille des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> est déterminée conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-22.01.08P	régler le relais de surcharge	la valeur nominale du relais de surcharge est déterminée conformément à l'application et est réglée afin de donner une protection au moteur en marche conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-22.01.09P	relier le démarreur aux <b>dispositifs de commande</b> et aux <b>indicateurs</b> du moteur	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-22.01.10P	vérifier le fonctionnement du <b>démarreur</b>	le <b>démarreur</b> fonctionne comme prévu
D-22.01.11P	mettre à jour les documents	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **démarreurs** comprennent : les démarreurs pour moteurs à c.a. et moteurs à c.c., les systèmes monophasés, les systèmes triphasés à c.a, les démarreurs de tension de ligne, les démarreurs progressifs et les démarreurs à tension réduite

les **données des plaques signalétiques des fabricants** comprennent : la taille du moteur, l'intensité maximale, le courant à pleine charge, le facteur de service, la tension et la fonction

le **démarreur** comprend : les raccords, les boîtiers, les canalisations, les transformateurs de commande, les dispositifs de protection contre les surintensités, les dispositifs de protection contre les surcharges et les raccordements

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les postes d'arrêts d'urgence, les postes de démarrage-arrêt, les contrôleurs logiques programmables (PLC) et les dispositifs pilotes (interrupteurs de fin de course, détecteurs de proximité, interrupteurs à flotteur, interrupteurs à ailettes, photodétecteurs)

les **dispositifs de protection contre les surintensités** comprennent : les fusibles, les disjoncteurs à temporisation inverse, les disjoncteurs à déclenchement instantané et les commandes de moteur combinées autoprotégées

les **indicateurs** comprennent : les indicateurs lumineux et les avertisseurs sonores

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.01.01L	démontrer la connaissance des <b>démarreurs</b> et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux <b>démarreurs</b> contenus sur les plaques signalétiques des moteurs, les dessins et les spécifications
		décrire les <b>démarreurs</b> et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>démarreurs</b>
D-22.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des <b>démarreurs</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>démarreurs</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes de branchement des <b>démarreurs</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
		reconnaître les boîtiers et les méthodes de câblage conformément à l'application

### CHAMPS D'APPLICATION

les **démarreurs** comprennent : les démarreurs pour moteurs à c.a. et moteurs à c.c., les systèmes monophasés, les systèmes triphasés c.a, les démarreurs de tension de ligne, les démarreurs progressifs et les démarreurs à tension réduite

### D-22.02

#### Entretien des démarreurs

**Compétences essentielles**      Communication orale, technologie numérique, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.02.01P	obtenir la description du fonctionnement du démarreur	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-22.02.02P	effectuer des <b>évaluations sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> afin de déterminer l'origine de la défaillance	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du <b>matériel de diagnostic</b>
D-22.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des démarreurs	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
D-22.02.04P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent

D-22.02.05P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement correspondent à l'application
D-22.02.06P	remplacer les composants défectueux ou endommagés	les composants sont remplacés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-22.02.07P	nettoyer, lubrifier et <b>régl</b> er les composants	les composants des démarreurs sont restaurés à l' <b>état des composants</b> du fabricant d'équipement d'origine
D-22.02.08P	effectuer les essais des démarreurs après les réparations	l'ensemble démarreur est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
D-22.02.09P	consigner les résultats des essais dans le registre d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués et consignés dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
D-22.02.10P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, conformément à l'analyse des résultats des essais et la comparaison aux spécifications
D-22.02.11P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés
D-22.02.12P	mettre les documents à jour	les images et les dessins reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique et les ampèremètres

les **réglages** comprennent : le resserrement au couple des terminaisons, le réglage de la surcharge et le réglage de la synchronisation

l'**état des composants** comprend : la pression de contact, l'accumulation de carbone, la corrosion des contacts par piqûres, la saleté et l'humidité

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.02.01L	démontrer la connaissance des <b>démarreurs</b> et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux <b>démarreurs</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les <b>démarreurs</b> et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>démarreurs</b>
D-22.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes et d'entretien des <b>démarreurs</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>démarreurs</b> , de leurs composants et de leurs accessoires

## CHAMPS D'APPLICATION

les **démarreurs** comprennent : les démarreurs pour moteurs à c.a. et moteurs à c.c., les systèmes monophasés, les systèmes triphasés c.a, les démarreurs de tension de ligne, les démarreurs progressifs et les démarreurs à tension réduite

### D-22.03 Installer les dispositifs de commande de moteurs

**Compétences essentielles** Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.03.01P	déterminer le type de <b>dispositifs de commande de moteurs</b> et les <b>fonctions</b> qui conviennent à l'application	le <b>dispositif de commande de moteur</b> est choisi conformément à l'application
D-22.03.02P	déterminer les types de <b>circuits des commandes des moteurs</b> et les <b>caractéristiques fonctionnelles des circuits</b>	les types de <b>circuits des commandes des moteurs</b> sont choisis conformément à l'application et aux exigences du CCE
D-22.03.03P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la taille du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-22.03.04P	enlever les <b>dispositifs de commande de moteur</b> existants au moment de les remplacer	le <b>dispositif de commande du moteur</b> est enlevé avec le moins d'effets possibles sur le matériel avoisinant et sans interrompre les opérations
D-22.03.05P	mettre en place, installer et assembler le <b>dispositif de commande de moteur</b>	le <b>dispositif de commande de moteur</b> est placé, assemblé et installé conformément aux plans de montage électrique et aux exigences de la tâche et du client
D-22.03.06P	raccorder les câbles	les câbles sont raccordés conformément aux exigences du CCE
D-22.03.07P	raccorder les conducteurs	les conducteurs sont raccordés conformément aux spécifications de serrage au couple des fabricants, à la température nominale et au point de raccordement
D-22.03.08P	installer et régler les <b>dispositifs de commande de moteur</b>	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> fonctionnent comme prévu
D-22.03.09P	relier les <b>dispositifs de commande de moteur</b> avec les <b>indicateurs</b>	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu



D-22.03.10P	relier les <b>dispositifs de commande de moteur</b> aux dispositifs de protection contre la surcharge	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-22.03.11P	effectuer les essais des dispositifs de commande de moteur après l'installation et consigner les résultats	les <b>dispositifs de commande de moteur</b> sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les postes d'arrêts d'urgence, les postes de démarrage-arrêt, les contrôleurs logiques programmables (PLC), les dispositifs pilotes (les interrupteurs de fin de course, les détecteurs de proximité, les interrupteurs à flotteur, les interrupteurs à ailettes, les photodétecteurs)

les **fonctions** comprennent : les fonctions marche et arrêt, de commande de vitesse, avancer et reculer, de mise en séquence, pas à pas, d'arrêt rapide (freinage), des commandes à divers emplacements et minutées

les **circuits des commandes des moteurs** comprennent : le déclenchement basse tension (commande à deux fils) et la protection contre les baisses de tension (commande à trois fils)

les **caractéristiques fonctionnelles des circuits** comprennent : les fonctions marche et arrêt, avancer et reculer, de mise en séquence, pas à pas, d'arrêt rapide (freinage), de commandes à divers emplacements et minutées

les **indicateurs** comprennent : les indicateurs lumineux et les avertisseurs sonores

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.03.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande de moteur</b> et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de commande de moteur</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et leurs applications
		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 des commandes des moteurs</b> , de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>circuits des commandes des moteurs</b>
		nommer les <b>types de circuits</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les <b>caractéristiques fonctionnelles des circuits</b> des commandes câblées ou mises en réseau des moteurs ordinaires
		reconnaître les méthodes utilisées pour déterminer le nombre nécessaire de conducteurs entre les emplacements des commandes et des contrôleurs

reconnaître les **dispositifs de protection** pour les **circuits des commandes de moteurs** et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les postes d'arrêts d'urgence, les postes de démarrage-arrêt, les PLC, les dispositifs pilotes (les interrupteurs de fin de course, les détecteurs de proximité, les interrupteurs à flotteur, les interrupteurs à ailette, les photodétecteurs)

les **circuits des commandes des moteurs** comprennent : le déclenchement basse tension (commande à deux fils) et la protection contre les baisses de tension (commande à trois fils)

les **caractéristiques fonctionnelles des circuits** comprennent : les fonctions marche et arrêt, avancer et reculer, de mise en séquence, pas à pas, d'arrêt rapide (freinage), de commandes à divers emplacements et minutées

les **dispositifs de protection pour les circuits des commandes de moteurs** comprennent : les dispositifs de protection contre les surintensités

## D-22.04 Entretien les dispositifs de commande de moteurs

**Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-22.04.01P	obtenir une description des pannes des <b>dispositifs de commande de moteurs</b>	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-22.04.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
D-22.04.03P	reconnaître et enlever les composants et les <b>dispositifs de commande de moteurs défectueux</b>	les composants et les <b>dispositifs de commande de moteurs</b> sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
D-22.04.04P	nettoyer, lubrifier et <b>régler</b> les composants et les <b>dispositifs de commande de moteurs</b>	les composants et les <b>dispositifs de commande des moteurs</b> sont restaurés à l' <b>état</b> du fabricant d'équipement d'origine
D-22.04.05P	choisir les composants de remplacement et les <b>dispositifs de commande des moteurs</b>	les composants de remplacement et les <b>dispositifs de commande des moteurs</b> sont choisis conformément à l'application

D-22.04.06P	installer les composants de remplacement et les <b>dispositifs de commande des moteurs</b>	les composants et les <b>dispositifs de commande des moteurs</b> sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-22.04.07P	effectuer les essais des <b>dispositifs de commande des moteurs</b> après les réparations	l'ensemble de commandes est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
D-22.04.08P	consigner les résultats des essais dans le registre d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués et consignés dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
D-22.04.09P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, conformément à l'analyse des résultats des essais et la comparaison aux spécifications
D-22.04.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés
D-22.04.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande des moteurs** comprennent : les postes d'arrêts d'urgence, les postes de démarrage-arrêt, les contrôleurs logiques programmables (PLC) et les dispositifs pilotes (les interrupteurs de fin de course, les détecteurs de proximité, les interrupteurs à flotteur, les interrupteurs à ailettes et les photodétecteurs)

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique et les ampèremètres

le **réglage** comprend : le resserrement au couple des raccords et l'étalonnage des composants

l'**état** comprend : l'accumulation de carbone ou de poussière, la corrosion des contacts et les contacts usés ou sales

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.04.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande de moteur</b> et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de commande de moteur</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les <b>dispositifs de commande de moteur</b> et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>dispositifs de commande de moteur</b>

D-22.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>dispositifs de commande de moteurs</b> et de leurs composants	décrire les méthodes d'entretien des <b>dispositifs de commande de moteur</b> et de leurs composants
-------------	---	--

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande de moteurs** comprennent : les postes d'arrêts d'urgence, les postes de démarrage-arrêt, les contrôleurs logiques programmables (PLC), les dispositifs pilotes (les interrupteurs de fin de course, les détecteurs de proximité, les interrupteurs à flotteur, les interrupteurs à ailettes et les photodétecteurs)

## TÂCHE D-23 Installer et entretenir les mécanismes d'entraînement

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les moteurs électriques peuvent être commandés par les mécanismes d'entraînement à c.a. et à c.c. pour assurer la précision du fonctionnement (p. ex., la vitesse et l'emplacement) des moteurs conformément à l'application. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent et entretiennent ces mécanismes d'entraînement dans les circuits de moteurs et ils en font l'entretien. Ils effectuent également l'entretien des entraînements de moteur et de leurs composants pour en assurer le bon état de marche.

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

Pour le besoin de la présente norme, faire l'entretien comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

L'installation et l'entretien comprennent tous deux la programmation et le réglage.

### D-23.01 Installer les mécanismes d'entraînement à c.a.

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, calcul, raisonnement

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.01.01P	déterminer le type, la taille et la fonction du mécanisme d'entraînement à c.a.	le mécanisme d'entraînement à c.a. est déterminé conformément à l'application et aux <b>données des plaques signalétiques du moteur</b>
D-23.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs et aux bobines de réactance	le type de conducteur et de bobine de réactance et leur taille correspondent à l'application et tiennent compte des <b>conditions</b> et des exigences du CCE

D-23.01.03P	enlever les mécanismes d'entraînement à c.a. en place au moment du remplacement	le mécanisme d'entraînement à c.a. est enlevé avec le moins d'effets possibles sur le matériel avoisinant et sans interrompre le fonctionnement
D-23.01.04P	mettre en place, installer et assembler les mécanismes d'entraînement à c.a.	les mécanismes d'entraînement à c.a. sont placés, installés et assemblés conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'entreprise et du client
D-23.01.05P	raccorder les câbles et les conducteurs	les câbles et les conducteurs sont raccordés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-23.01.06P	installer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	la taille des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> est déterminée conformément aux spécifications des fabricants et des exigences du CCE
D-23.01.07P	programmer les mécanismes d'entraînement à c.a.	la programmation répond aux exigences de fonctionnement et aux paramètres établis
D-23.01.08P	relier les mécanismes d'entraînement à c.a. aux <b>dispositifs de commande de moteurs</b>	les interconnexions sont effectuées avec les câbles, les canalisations et les conducteurs et l'équipement fonctionne comme prévu
D-23.01.09P	effectuer les essais des mécanismes d'entraînement à c.a. après l'installation	les mécanismes d'entraînement à c.a. sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et les résultats sont consignés
D-23.01.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés pour assurer l'installation
D-23.01.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien, et les paramètres sont consignés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **données des plaques signalétiques des moteurs** comprennent : la taille du moteur, le courant à pleine charge, le service nominal de l'onduleur et la tension

les **conditions** qui touchent les exigences relatives aux conducteurs comprennent : les exigences relatives au blindage, la longueur des câbles, les types de câbles cotés pour systèmes de commande à variateur de fréquence, l'utilisation des bobines de réactance et l'équipement de continuité des masses

les **dispositifs de protection contre les surintensités** comprennent : les fusibles, les disjoncteurs à temporisation inverse, les disjoncteurs à déclenchement instantané et les commandes de moteur combinées autoprotégées

les **dispositifs de commande de moteur** comprennent : les postes d'arrêts d'urgence, les postes de démarrage-arrêt, les contrôleurs logiques programmables (PLC), les dispositifs pilotes (les interrupteurs de fin de course, les détecteurs de proximité, les interrupteurs à flotteur, les interrupteurs à ailettes, les photodétecteurs)

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-23.01.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanismes d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants</b> et les accessoires des <b>mécanismes d'entraînement à c.a.</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.a. et leurs effets sur la performance du moteur
D-23.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des mécanismes d'entraînement à c.a.	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des mécanismes d'entraînement à c.a. et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes d'installation des mécanismes d'entraînement à c.a. et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes de programmations des mécanismes d'entraînement à c.a. et de leurs <b>composants</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.a.** comprennent : les redresseurs, les filtres à compatibilité électromagnétique (CEM), les circuits de c.c., les onduleurs, les bobines de réactance et les composants de terrain (p. ex., les encodeurs et les tachymètres)

## D-23.02 Entretien des mécanismes d'entraînement à c.a.

**Compétences essentielles** Raisonnement, technologie numérique, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.02.01P	obtenir une description des pannes des mécanismes d'entraînement à c.a.	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-23.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du matériel de diagnostic
D-23.02.03P	reconnaître et enlever les <b>composants</b> défectueux des mécanismes d'entraînement à c.a.	les <b>composants</b> défectueux sont enlevés sans avoir d'effet sur le matériel avoisinant et sans interrompre le service
D-23.02.04P	choisir les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement correspondent à l'application
D-23.02.05P	installer les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-23.02.06P	réparer les <b>composants</b> défaillants	les <b>composants</b> réparés fonctionnent
D-23.02.07P	effectuer les <b>essais</b> des mécanismes d'entraînement à c.a. après les réparations	l'ensemble de mécanismes d'entraînement à c.a. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
D-23.02.08P	<b>nettoyer et régler</b> les composants	les <b>mécanismes d'entraînement à c.a.</b> sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal
D-23.02.09P	comparer et analyser les <b>paramètres des mécanismes d'entraînement</b>	l'entretien est effectué conformément à l'analyse des <b>paramètres des mécanismes d'entraînement</b>
D-23.02.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes connexes	les conducteurs et les bornes connexes sont étiquetés pour l'installation
D-23.02.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien, et les paramètres sont consignés

## CHAMPS D'APPLICATION

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres et les oscilloscopes

les **méthodes de nettoyage et de réglage** comprennent : le resserrement au couple des raccords, le nettoyage des filtres et des ventilateurs de refroidissement et la vérification des joints d'étanchéité des portes

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.a.** comprennent : les redresseurs, les filtres CEM, les circuits de c.c., les onduleurs, les bobines de réactance et les composants de terrain (p. ex., les encodeurs et les tachymètres)

les **paramètres des mécanismes d'entraînement** comprennent : les surintensités, le taux d'accélération et le taux de décélération, le serrage au couple, la fréquence, le freinage

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-23.02.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.a., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanismes d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les <b>composants des mécanismes d'entraînement à c.a.</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.a. et leurs effets sur la performance du moteur
D-23.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des mécanismes d'entraînement à c.a.	décrire les méthodes d'entretien des mécanismes d'entraînement à c.a. et de leurs <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.a.** comprennent : les redresseurs, les filtres CEM, les circuits de c.c. et les onduleurs



## D-23.03 Installer les mécanismes d'entraînement à c.c.

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, raisonnement

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.03.01P	déterminer le type, la taille et la fonction des mécanismes d'entraînement à c.c. pour une application particulière	le mécanisme d'entraînement à c.c. est choisi et sa dimension est déterminée conformément à l'application et aux <b>données des plaques signalétiques des moteurs</b>
D-23.03.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la taille du conducteur correspondent à l'application, aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-23.03.03P	enlever les mécanismes d'entraînement à c.c. en place au moment du remplacement	le mécanisme d'entraînement à c.c. est enlevé avec le moins d'effets possibles sur le matériel avoisinant et sans interrompre le service
D-23.03.04P	mettre en place, installer et assembler les mécanismes d'entraînement à c.c.	le mécanisme d'entraînement à c.c. est placé conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'entreprise et du client
D-23.03.05P	raccorder les conducteurs et les câbles	les câbles et les conducteurs sont raccordés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-23.03.06P	installer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	la taille des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> est déterminée conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-23.03.07P	programmer les mécanismes d'entraînement à c.c.	la programmation répond aux exigences de fonctionnement et aux paramètres établis
D-23.03.08P	relier les mécanismes d'entraînement à c.c. aux <b>dispositifs de commande de moteurs</b> à l'aide de câbles, de canalisations et de conducteurs	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
D-23.03.09P	effectuer les essais du mécanisme d'entraînement à c.c. après l'installation, et en consigner les résultats	le mécanisme d'entraînement à c.c. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client

D-23.03.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes connexes	les conducteurs et les bornes connexes sont étiquetés conformément aux plans de montage électrique
D-23.03.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est enregistré

## CHAMPS D'APPLICATION

les **données des plaques signalétiques des moteurs** comprennent : la taille du moteur, l'intensité maximale et la tension

les **dispositifs de protection contre les surintensités** comprennent : les fusibles, les disjoncteurs à temporisation inverse, les disjoncteurs à déclenchement instantané et les commandes de moteur combinées autoprotégées

les **dispositifs de commande de moteurs** comprennent : les postes de démarrage-arrêt, les postes d'arrêts d'urgence, les commandes de vitesse, les capteurs, les encodeurs, les tachymètres et les interrupteurs de fin de course

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-23.03.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les <b>composants des mécanismes d'entraînement à c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.c. et leurs effets sur la performance du moteur
D-23.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des mécanismes d'entraînement à c.c.	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des mécanismes d'entraînement à c.c. et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes d'installation des <b>mécanismes d'entraînement à c.c.</b> et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes de branchement des mécanismes d'entraînement à c.c. et de leurs <b>composants</b>

décrire les méthodes de programmation des mécanismes d'entraînement à c.c. et de leurs **composants**

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.c.** comprennent : l'alimentation électrique, les convertisseurs, les commandes de vitesse, les régulateurs de tension, les correcteurs de couple, les filtres à compatibilité électromagnétique (CEM), les circuits de c.c, les tableaux de contrôle, les semiconducteurs de puissance, les composants des boîtiers, les boucles de rétroaction et les composants de terrain (p. ex., les encodeurs et les tachymètres)

## D-23.04 Entretien des mécanismes d'entraînement à c.c.

**Compétences essentielles** Raisonnement, technologie numérique, rédaction

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-23.04.01P	obtenir une description des pannes des mécanismes d'entraînement à c.c.	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-23.04.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
D-23.04.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des mécanismes d'entraînement à c.c.	les composants défectueux sont enlevés avec le moins d'effets possibles sur le matériel avoisinant et sans interrompre le service
D-23.04.04P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement (spécifications du fabricant d'équipement d'origine) correspondent à l'application
D-23.04.05P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-23.04.06P	réparer les composants défectueux	les composants réparés fonctionnent
D-23.04.07P	effectuer les essais des mécanismes d'entraînement à c.c. après les réparations	l'ensemble de mécanismes d'entraînement à c.c. est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
D-23.04.08P	<b>nettoyer et régler</b> les composants	les composants des mécanismes d'entraînement à c.c. sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal

D-23.04.09P	comparer et analyser les <b>paramètres des mécanismes d'entraînement</b>	l'entretien est effectué conformément à l'analyse des <b>paramètres des mécanismes d'entraînement</b>
D-23.04.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés pour l'installation
D-23.04.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermique, les ampèremètres et les oscilloscopes

les **méthodes de nettoyage et de réglage** comprennent : le resserrement au couple des raccords, le nettoyage des filtres et des ventilateurs de refroidissement et la vérification des joints d'étanchéité des portes

les **paramètres des mécanismes d'entraînement** comprennent : la réaction, le taux d'accélération et le taux de décélération, le serrage au couple, le freinage, la vitesse maximale, la vitesse de base et le courant inducteur maximal et minimal

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-23.04.01L	démontrer la connaissance des types de mécanismes d'entraînement à c.c., de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les <b>composants des mécanismes d'entraînement à c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.c. et leurs effets sur la performance du moteur

D-23.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des mécanismes d'entraînement à c.c.	décrire les méthodes d'entretien des mécanismes d'entraînement à c.c. et de leurs <b>composants</b>
-------------	---	---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des mécanismes d'entraînement à c.c.** comprennent : l'alimentation électrique, les convertisseurs, les commandes de vitesse, les régulateurs de tension, les correcteurs de couple, les filtres CEM, les circuits de c.c, les tableaux de contrôle, les semiconducteurs de puissance, les composants des boîtiers, les boucles de rétroaction et les composants de terrain (p. ex., les encodeurs et les tachymètres)

## TÂCHE D-24 Installer et entretenir l'équipement fixe et les commandes connexes

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

L'équipement fixe comprend l'équipement de soudage, les électroaimants, les dépoussiéreurs électriques et les autres appareils fixes qui ne sont pas inclus ailleurs dans cette norme ainsi que leurs commandes connexes. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent ce type d'équipement et en font l'entretien.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes en enlevant et en remplaçant des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif et les activités de remplacement et de réparation.

### D-24.01 Installer l'équipement fixe et les commandes connexes

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, calcul, raisonnement

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.01.01P	déterminer le type d' <b>équipement fixe</b> et ses commandes connexes	l' <b>équipement fixe</b> et ses commandes connexes sont déterminés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences des clients et du CCE
D-24.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la taille du conducteur correspondent à l'application conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE

D-24.01.03P	installer les <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b>	la taille des <b>dispositifs de protection contre les surintensités</b> est déterminée conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-24.01.04P	enlever l' <b>équipement fixe</b> et ses commandes connexes existants au moment de les remplacer	l' <b>équipement fixe</b> et ses commandes connexes sont enlevés avec le moins d'effets possible sur le matériel avoisinant et sans interrompre le service
D-24.01.05P	mettre en place, installer et assembler l' <b>équipement fixe</b> et ses commandes connexes	l' <b>équipement fixe</b> et les commandes connexes sont mis en place, installés et assemblés à l'emplacement prévu dans les plans de montage électrique, les spécifications des fabricants et les exigences de l'entreprise et des clients
D-24.01.06P	raccorder les conducteurs et les câbles	les conducteurs et câbles sont raccordés conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences du CCE
D-24.01.07P	effectuer les essais de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes connexes après l'installation et consigner les résultats	l' <b>équipement fixe</b> et les commandes connexes sont branchés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et des clients et les résultats sont consignés
D-24.01.08P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés
D-24.01.09P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement fixe** comprend l'équipement de soudage, les électroaimants et les précipitateurs électrostatiques

les **dispositifs de protection contre les surintensités** comprennent : les fusibles, les disjoncteurs à temporisation inverse, les disjoncteurs à déclenchement instantané et les commandes de moteur combinées autoprotégées

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-24.01.01L	démontrer la connaissance de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes, de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	reconnaître les <b>types d'équipement fixe</b> et de commandes et en décrire les caractéristiques
		reconnaître les composants de l' <b>équipement fixe</b> et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs à la protection contre les surintensités, le calibrage des conducteurs et l'emplacement des sectionneurs

		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques de l' <b>équipement fixe</b>
D-24.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes	décrire les méthodes d'installation de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes
		décrire les méthodes pour raccorder l' <b>équipement fixe</b> et les commandes
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de l' <b>équipement fixe</b> , des commandes et de leurs composants

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement fixe** comprend : l'équipement de soudage, les électroaimants et les précipitateurs électrostatiques

## D-24.02 Entretien l'équipement fixe et les commandes connexes

**Compétences essentielles** Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

<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	oui	oui	NV	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-24.02.01P	obtenir une description des pannes de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-24.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
D-24.02.03P	reconnaître et enlever les <b>composants</b> défectueux de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes	les <b>composants</b> défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
D-24.02.04P	choisir les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement correspondent à l'application
D-24.02.05P	installer les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service

D-24.02.06P	effectuer les <b>essais</b> de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes après les réparations	l'ensemble de l' <b>équipement fixe</b> est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications pour correspondre à l'application
D-24.02.07P	nettoyer et régler les <b>composants</b>	les <b>composants</b> de l'équipement fixe sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal
D-24.02.08P	comparer et analyser les résultats des <b>essais</b> d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, conformément à l'analyse des résultats des <b>essais</b> et la comparaison aux spécifications
D-24.02.09P	étiqueter les conducteurs et les bornes connexes	les conducteurs et les bornes connexes sont étiquetés
D-24.02.10P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement fixe** comprend : l'équipement de soudage, les électroaimants et les précipitateurs électrostatiques

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres et les contrôleurs de la résistance d'isolement

les **composants** comprennent : les dispositifs de protection contre les surintensités, les conducteurs, les sectionneurs

les **essais** comprennent : les essais d'isolation, de courant et de base

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-24.02.01L	démontrer la connaissance de l' <b>équipement fixe</b> et de ses commandes, de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les types d' <b>équipement fixe</b> et de commandes et en décrire les caractéristiques
		reconnaître les composants de l' <b>équipement fixe</b> et en décrire les applications
		interpréter les codes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes industriels et de fonctionnement de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes



D-24.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien de l' <b>équipement fixe</b> et des commandes	décrire les méthodes d'entretien de l' <b>équipement fixe</b> , des commandes et de leurs composants
-------------	--	--

## CHAMPS D'APPLICATION

l'**équipement fixe** comprend : l'équipement de soudage, les électroaimants et les précipitateurs électrostatiques

## TÂCHE D-25 Installer et entretenir les moteurs

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les moteurs sont utilisés pour convertir l'énergie électrique en énergie mécanique. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent des moteurs monophasés, triphasés, et à c.c. et ils en font l'entretien.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes en enlevant et en remplaçant des composants.

Pour les besoins de cette norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes et les activités de remplacement et de réparation.

### D-25.01 Installer les moteurs monophasés

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, raisonnement, calcul

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.01.01P	déterminer le type de <b>moteur monophasé</b> requis	le type de <b>moteur monophasé</b> est déterminé conformément aux <b>facteurs opérationnels à considérer</b>
D-25.01.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la taille du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-25.01.03P	déterminer et installer les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités conformément aux exigences	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés en tenant compte des données des <b>plaques signalétiques du moteur</b> et des exigences du CCE
D-25.01.04P	mettre en place et installer le <b>moteur monophasé</b>	le <b>moteur monophasé</b> est mis en place, installé et assemblé conformément à l'application

D-25.01.05P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés
D-25.01.06P	raccorder les fils du moteur	les fils du moteur sont raccordés conformément à l'application, la tension d'alimentation et la rotation
D-25.01.07P	effectuer les <b>essais</b> du <b>moteur monophasé</b> après l'installation	le <b>moteur monophasé</b> est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et les résultats sont consignés
D-25.01.08P	enlever le <b>moteur monophasé</b> en place au moment du remplacement	le <b>moteur monophasé</b> est enlevé avec le moins d'effets possibles sur l'environnement
D-25.01.09P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est enregistré

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs universels, à pôle désigné, à démarrage à résistance et fonctionnement par induction (phase auxiliaire), à démarrage par condensateur et à fonctionnement par induction, à démarrage et fonctionnement par condensateur et les moteurs hermétiques

les **facteurs opérationnels à considérer** comprennent : le couple résistant, la tension disponible, la fonction du moteur, la rotation et l'emplacement

les **données des plaques signalétiques des moteurs** comprennent : la taille du moteur, l'intensité maximale, le courant à pleine charge, le facteur de service, la tension et le service

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic de base du moteur

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.01.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs monophasés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux moteurs monophasés
		reconnaître les <b>composants des moteurs monophasés</b> et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>moteurs monophasés</b>
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs monophasés

D-25.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des <b>moteurs monophasés</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>moteurs monophasés</b>
		décrire les méthodes de branchement des <b>moteurs monophasés</b>
		reconnaître les <b>facteurs</b> et les exigences <b>à considérer</b> lors du choix des <b>moteurs monophasés</b> et de leurs composants

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs universels, à pôle désigné, à démarrage à résistances et fonctionnement par induction, à démarrage par condensateur et à fonctionnement par induction, à démarrage et fonctionnement par condensateur et les moteurs hermétiquement scellés  
 les **facteurs opérationnels à considérer** comprennent : le couple résistant, la tension disponible, la fonction du moteur, la rotation et l'emplacement

## D-25.02 Entretien des moteurs monophasés

**Compétences essentielles** Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.02.01P	obtenir une description des pannes des moteurs monophasés	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-25.02.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
D-25.02.03P	reconnaître et enlever les <b>composants</b> défectueux des moteurs monophasés	les <b>composants</b> défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
D-25.02.04P	choisir les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement correspondent à l'application
D-25.02.05P	installer les <b>composants</b> de remplacement	les <b>composants</b> de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-25.02.06P	effectuer les <b>essais</b> des moteurs monophasés après les réparations	l'ensemble de moteurs monophasés est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications pour correspondre à l'application

D-25.02.07P	<b>nettoyer, lubrifier et régler les composants</b>	les <b>composants</b> du moteur monophasé sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal
D-25.02.08P	consigner les résultats des <b>essais</b> dans le programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués et consignés dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
D-25.02.09P	comparer et analyser les résultats des <b>essais</b> d'entretien	l'entretien est effectué au besoin conformément à l'analyse des résultats des <b>essais</b> et la comparaison aux spécifications
D-25.02.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés pour l'installation
D-25.02.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres les contrôleurs de la résistance d'isolement et les analyseurs de vibrations

les **composants** comprennent : le bâti, l'interrupteur centrifuge, l'armature, le rotor, le stator, les flasques, les ventilateurs, les roulements, les embouts et les condensateurs

le **nettoyage, la lubrification et le réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, le réglage des tendeurs de courroies, la lubrification des roulements et des embouts et le nettoyage des interrupteurs

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic de base du moteur

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.02.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs monophasés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs monophasés</b> et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux <b>moteurs monophasés</b>
		reconnaître les <b>composants des moteurs monophasés</b> et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes industriels et de fonctionnement des <b>moteurs monophasés</b>

		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs monophasés
D-25.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>moteurs monophasés</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>moteurs monophasés</b> et de leurs <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs universels, à pôle désigné, à démarrage à résistances et à fonctionnement par induction, à démarrage par condensateur et à fonctionnement par induction, à démarrage et à fonctionnement par condensateur et les moteurs hermétiques

les **composants** comprennent : le bâti, l'interrupteur centrifuge, l'armature, le rotor, le stator, les flasques, les ventilateurs, les roulements, les embouts et les condensateurs

## D-25.03 Installer les moteurs triphasés

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, calcul, raisonnement

<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	oui	oui	NV	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.03.01P	déterminer le type de <b>moteur triphasé</b> requis	le type de <b>moteur triphasé</b> est déterminé conformément aux <b>facteurs opérationnels à considérer</b>
D-25.03.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la taille du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-25.03.03P	déterminer et installer les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités conformément aux exigences	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés conformément aux <b>données des plaques signalétiques du moteur</b> et aux exigences du CCE
D-25.03.04P	mettre en place et installer le <b>moteur triphasé</b>	le <b>moteur triphasé</b> est mis en place, installé et assemblé conformément à l'application
D-25.03.05P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés
D-25.03.06P	raccorder les fils du moteur	les fils du moteur sont raccordés conformément à l'application, la tension d'alimentation et la rotation

D-25.03.07P	effectuer les <b>essais</b> des <b>moteurs triphasés</b> après l'installation et consigner les résultats	le <b>moteur triphasé</b> est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
D-25.03.08P	enlever les <b>moteurs triphasés</b> en place au moment du remplacement	le <b>moteur triphasé</b> est enlevé avec le moins d'effets possibles sur l'environnement
D-25.03.09P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à cage d'écureuil, les moteurs synchrones, les moteurs à induction à rotor bobiné et les moteurs linéaires à induction

les **facteurs opérationnels à considérer** comprennent : la tension d'alimentation, la fonction du moteur, la rotation et l'emplacement

les **données des plaques signalétiques du moteur** comprennent : la taille du moteur, l'intensité maximale et le courant à pleine charge, le facteur de service et la tension

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic de base du moteur

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.03.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs triphasés</b> , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types de <b>moteurs triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux <b>moteurs triphasés</b>
		reconnaître les composants des moteurs triphasés et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>moteurs triphasés</b>
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>moteurs triphasés</b>
D-25.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des <b>moteurs triphasés</b>	décrire les méthodes d'installation les <b>moteurs triphasés</b>
		décrire les méthodes de branchement des <b>moteurs triphasés</b>

reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de **moteurs triphasés** et de leurs composants

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à cage d'écurueil, synchrones et à induction à rotor bobiné, les moteurs linéaires à induction

### D-25.04 Entretien les moteurs triphasés

**Compétences essentielles** Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.04.01P	obtenir une description des pannes des <b>moteurs triphasés</b>	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-25.04.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
D-25.04.03P	reconnaître et enlever les <b>composants</b> défectueux des <b>moteurs triphasés</b>	les <b>composants</b> défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
D-25.04.04P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement correspondent à l'application
D-25.04.05P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-25.04.06P	effectuer les <b>essais</b> des <b>moteurs triphasés</b> après les réparations	l'ensemble de moteurs triphasés est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications pour correspondre à l'application
D-25.04.07P	<b>nettoyer, lubrifier et régler les composants</b>	les <b>composants des moteurs triphasés</b> sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal
D-25.04.08P	consigner les résultats des <b>essais</b> dans le programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués et consignés dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées

D-25.04.09P	comparer et analyser les résultats des <b>essais</b> d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, conformément à l'analyse des résultats des <b>essais</b> et de la comparaison aux spécifications
D-25.04.10P	étiqueter les fils et les bornes correspondantes	les fils et les bornes correspondantes sont étiquetés
D-25.04.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres, les contrôleurs de la résistance d'isolement et le grognard

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic de base du moteur

les **méthodes de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, la lubrification des roulements, le nettoyage des interrupteurs, la vérification des bagues collectrices et des balais

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à cage d'écureuil, les moteurs synchrones, les moteurs à induction à rotor bobiné et les moteurs linéaires à induction

les **composants des moteurs triphasés** comprennent : le bâti, le rotor, le stator, les flasques, les ventilateurs, les balais, les roulements, les bagues collectrices et les œillets de levage

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.04.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs triphasés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>moteurs triphasés</b> et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux <b>moteurs triphasés</b>
		reconnaître les <b>composants des moteurs triphasés</b> et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>moteurs triphasés</b>
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des <b>moteurs triphasés</b>



D-25.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>moteurs triphasés</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>moteurs triphasés</b> et de leurs <b>composants</b>
-------------	---	---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs triphasés** comprennent : les moteurs à cage d'écurueil, les moteurs synchrones, les moteurs à induction à rotor bobiné et les moteurs linéaires à induction

les **composants des moteurs triphasés** comprennent : le bâti, le rotor, le stator, les flasques, les ventilateurs, les balais, les roulements et les embouts, les bagues collectrices et les œillets de levage

## D-25.05 Installer les moteurs à c.c.

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.05.01P	déterminer le type de <b>moteur à c.c.</b> requis	les <b>moteurs à c.c.</b> à installer satisfait aux <b>conditions de fonctionnement</b>
D-25.05.02P	calculer les exigences relatives aux conducteurs	le type et la taille du conducteur correspondent à l'application et aux exigences du CCE
D-25.05.03P	déterminer et installer les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités conformément aux exigences	les dispositifs de protection contre les surcharges et les surintensités sont installés conformément aux <b>données des plaques signalétiques du moteur</b> et aux exigences du CCE
D-25.05.04P	enlever les <b>moteurs à c.c.</b> en place au moment du remplacement	les <b>moteurs à c.c.</b> sont enlevés avec le moins d'effets possibles sur l'environnement
D-25.05.05P	mettre en place et installer les <b>moteurs à c.c.</b>	les <b>moteurs à c.c.</b> sont mis en place et installés conformément à l'application
D-25.05.06P	raccorder les fils du moteur	les fils du moteur sont raccordés conformément à l'application, la tension d'alimentation, la rotation et la configuration
D-25.05.07P	effectuer les <b>essais</b> des <b>moteurs à c.c.</b> après l'installation	les <b>moteurs à c.c.</b> sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et les résultats sont consignés

D-25.05.08P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés
D-25.05.09P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs à c.c.** comprennent : les moteurs à auto-excitation, à excitation indépendante, à série, à shunt, à excitation composée et à double champ ou combinés

les **conditions de fonctionnement** comprennent : la tension disponible, la fonction du moteur, la rotation et l'emplacement

les **données de la plaque signalétique du moteur** comprennent : la vitesse de base, la taille du moteur, l'intensité maximale et le courant à pleine charge, le facteur de service et la tension

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic de base du moteur

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.05.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs à c.c.</b> , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types de <b>moteurs à c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître la terminologie relative aux <b>moteurs à c.c.</b>
		reconnaître les <b>composants des moteurs à c.c.</b> et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>moteurs à c.c.</b>
D-25.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des <b>moteurs à c.c.</b>	interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs à c.c.
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>moteurs à c.c.</b> , des commandes et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes d'installation des <b>moteurs à c.c.</b> , les commandes et leurs <b>composants</b>

---

décrire les méthodes de branchement des **moteurs à c.c.**, des commandes et de leurs **composants**

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs à c.c.** comprennent : les moteurs à auto-excitation, à excitation indépendante, à série, à shunt, à excitation composée et à double champ ou combinés

les **composants des moteurs à c.c.** comprennent : le bâti, l'armature, le rotor, le stator, le commutateur, les flasques, les ventilateurs, les balais, les porte-balais, les roulements et les embouts

---

### D-25.06 Entretien les moteurs à c.c.

---

**Compétences essentielles**      Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

---

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
D-25.06.01P	obtenir une description des pannes des <b>moteurs à c.c.</b>	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux
D-25.06.02P	effectuer une <b>évaluation sur le terrain</b> en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>	l'origine de la défaillance est déterminée conformément aux résultats du <b>matériel de diagnostic</b>
D-25.06.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des <b>moteurs à c.c.</b>	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
D-25.06.04P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement (spécifications du fabricant d'équipement d'origine) sont choisis pour correspondre à l'application
D-25.06.05P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service
D-25.06.06P	effectuer les essais des <b>moteurs à c.c.</b> après les réparations	le groupe <b>moteur à c.c.</b> est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
D-25.06.07P	<b>nettoyer, lubrifier et régler</b> les composants	les composants des moteurs à c.c. sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal

---

D-25.06.08P	consigner les résultats des essais dans le programme d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués et consignés dans les données du programme d'entretien au moyen de notations détaillées
D-25.06.09P	comparer et analyser les résultats des <b>essais</b> d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, conformément à l'analyse des résultats des <b>essais</b> et de la comparaison aux spécifications
D-25.06.10P	étiqueter les conducteurs et les bornes correspondantes	les conducteurs et les bornes correspondantes sont étiquetés en vue de l'installation
D-25.06.11P	mettre les documents à jour	les documents reflètent les changements opérationnels et le registre d'entretien est consigné

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs à c.c.** comprennent : les moteurs à auto-excitation, à excitation indépendante, à série, à shunt, à excitation composée et à double champ ou combinés

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

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique, les ampèremètres et les contrôleurs de la résistance d'isolement, les oscilloscopes isolés, les contrôleurs diélectriques à c.c., les grognards

les **essais** comprennent : la vibration, l'isolation, le courant, la rotation, l'alignement et les essais de diagnostic de base du moteur

les **méthodes de nettoyage, de lubrification et de réglage** comprennent : le nettoyage des ventilateurs de refroidissement, la lubrification des roulements et des embouts, le nettoyage des interrupteurs, le nettoyage et l'ajustement des brosses et le nettoyage des segments des commutateurs

les **composants des moteurs à c.c.** comprennent : le bâti, l'armature, le rotor, le stator, le commutateur, les flasques, les ventilateurs, les balais, les porte-balais, les roulements et les embouts

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.06.01L	démontrer la connaissance des <b>moteurs à c.c.</b> , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types de <b>moteurs à c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître la terminologie relative aux <b>moteurs à c.c.</b>
		reconnaître les <b>composants des moteurs à c.c.</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des <b>moteurs à c.c.</b>

		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs à c.c.
D-25.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>moteurs à c.c.</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>moteurs à c.c.</b> et de leurs <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs à c.c.** comprennent : les moteurs à auto-excitation, à excitation indépendante, à série, à shunt, à excitation composée et à double champ ou combinés

les **composants des moteurs à c.c.** comprennent : le bâti, l'armature, le rotor, le stator, le commutateur, les flasques, les ventilateurs, les balais, les porte-balais, les roulements et les embouts

# ACTIVITÉ PRINCIPALE E

## Installer et entretenir les systèmes de signalisation et de communication

### TÂCHE E-26 Installer et entretenir les systèmes de signalisation

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent et modifient les systèmes de signalisation, tels que des systèmes d'alarme-incendie ainsi que des systèmes de sécurité et de surveillance, qui servent à la protection et à la gestion des personnes et des biens, en plus de faire l'entretien de ces systèmes. Il s'agit de systèmes à circuit basse tension ou très basse tension et des circuits de classe 1 ou de classe 2.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacements et de réparation.

#### E-26.01 Installer les systèmes d'alarme-incendie

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, lecture, raisonnement

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

#### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.01.01P	déterminer le type de <b>système d'alarme-incendie</b> requis pour la nouvelle installation	le type de <b>système d'alarme-incendie</b> est déterminé conformément à l' <b>autorité compétente</b> , aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.01.02P	enlever et éliminer les <b>systèmes d'alarme-incendie</b> existants au moment du remplacement	tous les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b> sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets

E-26.01.03P	déterminer la disposition des <b>systèmes d'alarme-incendie</b>	la disposition des <b>systèmes d'alarme-incendie</b> est déterminée selon la visite du bâtiment pour repérer et marquer l'emplacement des interférences sur les dessins conformément aux spécifications de l' <b>autorité compétente</b> et des fabricants
E-26.01.04P	choisir les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b> sont choisis conformément aux plans de montage électrique et aux spécifications des fabricants et de l' <b>autorité compétente</b>
E-26.01.05P	mettre en place, installer et assembler les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b> sont mis en place, installés et assemblés à l'emplacement prévu conformément aux plans de montage électrique, aux exigences de la tâche et aux spécifications de l' <b>autorité compétente</b>
E-26.01.06P	raccorder et interconnecter les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b> et les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b> et les dispositifs des systèmes connexes sont raccordés et interconnectés conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications des fabricants, aux exigences de la tâche et aux spécifications de l' <b>autorité compétente</b>
E-26.01.07P	mettre à l'essai les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b>	les fonctions des systèmes d'alarme-incendie sont mises à l'essai pour en assurer le fonctionnement
E-26.01.08P	mettre à l'essai les câbles	les câbles sont mis à l'essai pour vérifier la continuité et les courts-circuits et pour vérifier que les conducteurs ne sont pas mis à la terre
E-26.01.09P	effectuer un premier essai des <b>systèmes d'alarme-incendie</b>	les essais sensoriels et ponctuels ainsi que les premiers essais des <b>systèmes d'alarme-incendie</b> sont effectués conformément aux spécifications des fabricants et à l' <b>autorité compétente</b>
E-26.01.10P	participer au démarrage, à la mise en service et à la vérification	le démarrage, la mise en service et la vérification des <b>systèmes d'alarme-incendie, de leurs composants et des systèmes connexes</b> sont faits conformément à la conception et aux spécifications des fabricants et de l' <b>autorité compétente</b>
E-26.01.11P	mettre à jour les <b>documents</b> pour les systèmes d'alarme-incendie	les <b>documents</b> sont mis à jour conformément à l' <b>autorité compétente</b> et rendent compte des activités de mise en service

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les systèmes intelligents (de type A, de-type B et de type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal, à deux alertes ou à une zone, le système multizone

les **composants des systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, avertisseurs visuels et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux avertisseurs) et les relais

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'extinction des incendies, l'interruption et la mise en service des ventilateurs de l'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, la surveillance à distance, les butoirs magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, les systèmes immotiques et les dispositifs auxiliaires (appareillage de protection des contacteurs et des ventilateurs), les pompes à incendie

les **autorités compétentes** comprennent : l'ULC, le CCE, le CNPI, le CNB et les codes locaux du bâtiment, la norme M421 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) et les codes de prévention des incendies locaux

les **documents** comprennent : les registres de contrôle de l'entretien, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, le registre des visites de chantier, les documents de mise en service et les formulaires de compte-rendu de vérification des alarme-incendie

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.01.01L	démontrer la connaissance des types de <b>systèmes d'alarme-incendie</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les <b>codes</b> , les <b>normes et les règlements</b> relatifs aux <b>systèmes d'alarme-incendie</b>
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications des fabricants
		nommer les types de <b>systèmes d'alarme-incendie</b> et décrire leurs caractéristiques et applications
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui sont interconnectés aux <b>systèmes d'alarme-incendie</b>
		reconnaître les <b>composants des systèmes d'alarme-incendie</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de <b>systèmes d'alarme-incendie</b> et de leurs <b>composants</b>
E-26.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de mise à niveau et de branchement des <b>systèmes d'alarme-incendie</b> , de leurs <b>composants</b> et de leurs <b>connexions aux systèmes connexes</b>	décrire les méthodes d'installation, de mise à niveau et de branchement des <b>systèmes d'alarme-incendie</b> et de leurs <b>composants</b>



---

décrire les méthodes utilisées pour relier les  **systèmes connexes et auxiliaires**  aux  **systèmes d'alarme-incendie**

---

décrire les méthodes de mise à l'essai des  **systèmes d'alarme-incendie**  et de leurs  **composants**

---

décrire les méthodes de démarrage, de mise en service et de vérification des  **systèmes d'alarme-incendie**

---

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes d'alarme-incendie**  comprennent : les systèmes intelligents (de type A, de type B et de type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal, à deux alertes ou à une zone, le système multizone

les  **codes, les normes et les règlements**  comprennent : CAN/ULC-S524, CAN/ULC-S536, CAN/ULC-S537, le CNB, le CNPI et les règlements provenant des autorités compétentes

les  **systèmes connexes et auxiliaires**  comprennent : les systèmes d'extinction des incendies, l'interruption et la mise en service des ventilateurs de l'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, la surveillance à distance, les butoirs magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, les systèmes immotiques et les dispositifs auxiliaires (appareillage de protection des contacteurs et des ventilateurs), les pompes à incendie

les  **composants des systèmes d'alarme-incendie**  comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, avertisseurs visuels et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux avertisseurs) et les relais

---

## E-26.02 Entretien des systèmes d'alarme-incendie

---

**Compétences essentielles**      Raisonnement, utilisation de documents, lecture

---

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.02.01P	obtenir une description détaillée des pannes du <b> système d'alarme-incendie </b> auprès de l'utilisateur	les problèmes et les <b> renseignements </b> liés à la défaillance sont repérés et consignés
E-26.02.02P	reconnaître le <b> système d'alarme-incendie </b> et les <b> composants </b> existants	le <b> système d'alarme-incendie </b> et les <b> composants </b> existants sont reconnus à partir des <b> documents </b>

E-26.02.03P	effectuer les essais du <b>système d'alarme-incendie</b>	les essais sont effectués conformément à l'autorité compétente, aux spécifications des fabricants et au programme d'entretien; les inspections sensorielles et techniques sont effectuées en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
E-26.02.04P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
E-26.02.05P	prendre part à des inspections périodiques	le <b>système d'alarme-incendie</b> , les <b>composants du système d'alarme-incendie</b> et les <b>systèmes connexes et auxiliaires</b> fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants et sont inspectés conformément au programme d'entretien
E-26.02.06P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement sont choisis conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et aux exigences de l' <b>autorité compétente</b>
E-26.02.07P	remplacer les composants des <b>systèmes d'alarme-incendie</b>	les <b>composants</b> de remplacement sont mis à l'essai et vérifiés conformément aux exigences de l' <b>autorité compétente</b>
E-26.02.08P	mettre à jour les <b>documents</b>	les <b>documents</b> sont clairs et détaillés et ils comprennent quels systèmes et quels composants sont mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées conformément aux exigences de l' <b>autorité compétente</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'alarme-incendie** comprennent : les systèmes intelligents (de type A, de type B et de type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal, à deux alertes ou à une zone, le système multizone

les **renseignements** comprennent : comment, où et quand le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est de nature intermittente ou constante, si des changements ont été apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment (peinture ou suppression de cloisons), le dernier rapport d'inspection et le registre d'entretien

les **composants du système d'alarme-incendie** comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, avertisseurs visuels et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux avertisseurs) et les relais

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les testeurs de tension, les appareils de mesure du niveau de pression acoustique, les lampes-test et les cartouches fumigènes

les  **systèmes connexes et auxiliaires**  comprennent : l'appareillage de protection contre les incendies, l'interruption et la mise en service des ventilateurs de l'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, la surveillance à distance, les butoirs magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, les systèmes immotiques et les dispositifs auxiliaires (appareillage de protection des contacteurs et des ventilateurs), les pompes à incendie

les  **autorités compétentes**  comprennent : le Laboratoires des assureurs du Canada (ULC), le Code canadien de l'électricité (CCE), le Code national de prévention des incendies (CNPI), le CNB et les codes locaux du bâtiment, la norme M421 de la CSA et les codes de prévention des incendies locaux

les  **documents**  comprennent : les registres de contrôle de l'entretien, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, le registre de visites du chantier, les documents de mise en service, la certification des fabricants et le registre de l'équipement

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.02.01L	démontrer la connaissance des <b> systèmes d'alarme-incendie </b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les <b> codes, les normes et les règlements </b> relatifs aux <b> systèmes d'alarme-incendie </b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b> systèmes d'alarme-incendie </b> contenus dans les dessins et dans les spécifications des fabricants
		nommer les types de <b> systèmes d'alarme-incendie </b> et décrire leurs caractéristiques et applications
		reconnaître les <b> composants des systèmes d'alarme-incendie </b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer dans le choix des <b> systèmes d'alarme-incendie </b> et de leurs <b> composants </b>
		décrire les types de <b> systèmes connexes et auxiliaires </b> qui sont reliés aux <b> systèmes d'alarme-incendie </b>
E-26.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b> systèmes d'alarme-incendie </b>	décrire les effets possibles de l'entretien des <b> systèmes d'alarme-incendie </b> sur les <b> systèmes connexes </b>
		décrire les méthodes d'entretien des <b> systèmes d'alarme-incendie </b> et de leurs <b> composants </b>
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b> systèmes d'alarme-incendie </b> , et de leurs <b> composants </b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes d'alarme-incendie**  comprennent : les systèmes intelligents (de type A, de type B et de type C) et les systèmes conventionnels (classe A et classe B) comme le réseau avertisseur d'incendie à un signal, à deux alertes ou à une zone, le système multizone

les  **codes, les normes et les règlements**  comprennent : CAN/ULC-S524, CAN/ULC-S536, CAN/ULC-S537, le Code national du bâtiment du Canada (CNB), le Code national de prévention des incendies (CNPI) et les règlements provenant des autorités compétentes

les  **composants des systèmes d'alarme-incendie**  comprennent : les dispositifs de fin de ligne (résistances, diodes), les dispositifs de déclenchement (capteurs de chaleur, postes manuels, détecteurs de flammes ou d'incendie, interrupteurs de débit, interrupteur de robinet-vanne, modules de contrôle, détecteurs de fumée et interrupteurs inviolables) et les dispositifs d'alarme-incendie (avertisseurs sonores, signaux visuels et sonneries), les panneaux (panneaux d'alarme-incendie [batteries de secours] et panneaux avertisseurs) et les relais

les  **systèmes connexes et auxiliaires**  comprennent : l'appareillage de protection contre les incendies, l'interruption et la mise en service des ventilateurs de l'alimentation de secours, les systèmes de diffusion publique, la surveillance à distance, les butoirs magnétiques, les contacteurs autodirecteurs d'ascenseur, les dispositifs de fixation et d'ouverture des portes d'évacuation, les systèmes immotiques et les dispositifs auxiliaires (appareillage de protection des contacteurs et des ventilateurs), les pompes à incendie

### E-26.03 Installer les systèmes de sécurité et de surveillance

**Compétences essentielles**      Utilisation de documents, lecture, raisonnement

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.03.01P	déterminer les types de <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> requis pour la nouvelle installation	les types de <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> sont déterminés conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.03.02P	enlever et éliminer les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> existants au moment du remplacement	tous les <b> composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> sont éliminés conformément aux normes environnementales et aux règlements
E-26.03.03P	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 dessins architecturaux et aux exigences de l'entreprise et du client

E-26.03.04P	choisir les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b>	les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> sont choisis conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
E-26.03.05P	mettre en place, installer 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 placés conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
E-26.03.06P	raccorder 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 raccordés et interconnectés conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche
E-26.03.07P	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 exigences de la tâche, de l'entreprise et du client et aux spécifications des fabricants
E-26.03.08P	mettre les câbles à l'essai	les câbles sont mis à l'essai pour vérifier la continuité et la polarité du câblage de voix et données et de données vidéo, en veillant à ce que les câbles ne soient pas ouverts et les <b>composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> sont assurés d'une continuité à la masse conformément aux exigences du CCE
E-26.03.09P	effectuer les premiers essais des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>	les essais sensoriels et les essais ponctuels sont effectués et les essais des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> sont effectués conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de l'autorité compétente
E-26.03.10P	participer aux inspections de démarrage et de mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher des événements, des registres de surveillance du système, des notifications et des alarmes et des réponses des <b>systèmes connexes</b> conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
E-26.03.11P	mettre à jour les <b>documents</b> pour rendre compte des essais, des inspections et de l'entretien effectués	les <b>documents</b> sont clairs et détaillés et comprennent les systèmes et les composants mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées

## 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 numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les serrures magnétiques, les serrures électroniques les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de bris de vitre, les détecteurs de pression, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les claviers numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les interfaces utilisateurs graphiques (IUG)

les  **systèmes connexes**  comprennent : la surveillance centrale des alarmes, les portes automatiques, les réseaux locaux, les systèmes immotiques, l'éclairage

les  **documents**  comprennent : les journaux d'entretien et les dessins de l'ouvrage fini

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.03.01L	démontrer la connaissance des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b> systèmes connexes </b> qui sont interconnectés aux <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>
		reconnaître <b> les composants des systèmes de sécurité et de surveillance </b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-26.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de mise à niveau et de branchement des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et de leurs <b> composants </b>	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et de leurs <b> composants </b>
		décrire les méthodes d'installation, de mise à niveau et de branchement des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et de leurs <b> composants </b>
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et de leurs <b> composants </b>
		décrire les méthodes de démarrage, de mise en service et de vérification des <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 numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les serrures magnétiques, les serrures électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de bris de vitre, les détecteurs de pression, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les claviers numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les IUG

les  **systèmes connexes**  comprennent : la surveillance centrale des alarmes, les portes automatiques, les réseaux locaux et les systèmes immotiques, l'éclairage

### E-26.04 Entretien des systèmes de sécurité et de surveillance

**Compétences essentielles**      Raisonnement, lecture, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
E-26.04.01P	obtenir une description détaillée des pannes des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> auprès de l'utilisateur	les <b> renseignements </b> et les <b> documents </b> sont obtenus et la description du problème est notée
E-26.04.02P	reconnaître les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et les <b> composants </b> existants	les dessins de l'ouvrage fini et le registre d'entretien sont consultés pour reconnaître les <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> existants et une visite des lieux est effectuée
E-26.04.03P	effectuer les essais des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>	les essais sont effectués conformément aux inspections sensorielles et techniques en utilisant le <b> matériel de diagnostic et des logiciels </b>
E-26.04.04P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
E-26.04.05P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement correspondent à l'application
E-26.04.06P	remplacer les <b> composants </b> défectueux <b> relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance </b>	les <b> composants </b> de remplacement sont installés
E-26.04.07P	programmer et configurer le <b> système de sécurité et de surveillance </b>	le <b> système de sécurité et de surveillance </b> est programmé et configuré conformément aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client

E-26.04.08P	nettoyer et régler les <b>composants</b>	les <b>composants</b> fonctionnent conformément aux conditions du chantier et aux exigences de l'entreprise et du client
E-26.04.09P	mettre à jour les <b>documents</b> pour rendre compte des essais, des inspections et de l'entretien effectués	les <b>documents</b> sont clairs et détaillés et comprennent les <b>systèmes</b> et les <b>composants</b> mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées
E-26.04.10P	aviser le surveillant de système et lui expliquer les modifications apportées au système	les modifications apportées au système sont expliquées au surveillant de système

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement  
 les **renseignements** comprennent : à quel endroit et à quel moment le problème s'est produit, si le problème s'est déjà produit dans le passé, s'il est de nature intermittente ou cohérente, les changements apportés récemment au système, aux systèmes connexes ou au bâtiment (peinture ou suppression de cloisons)

les **documents** comprennent : les journaux d'entretien, les dessins de l'ouvrage fini et le dernier rapport d'inspection

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 numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les serrures magnétiques, les serrures électroniques, les avertisseurs sonores, les panneaux, les détecteurs de proximité, les détecteurs de bris de vitre, les détecteurs de pression, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les claviers numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les IUG

le **matériel de diagnostic et les logiciels** comprennent : les multimètres, les testeurs de tension, les analyseurs de câblage réseau et les logiciels de diagnostic interne

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.04.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b>
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître <b>les composants des systèmes de sécurité et de surveillance</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>systèmes de sécurité et de surveillance</b> et de leurs <b>composants</b>



		décrire les types de <b> systèmes connexes </b> qui sont reliés aux <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>
E-26.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b>	décrire les effets possibles de l'entretien des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> sur les <b> systèmes connexes </b>
		décrire les méthodes d'entretien des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> et de leurs <b> composants </b>
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b> systèmes de sécurité et de surveillance </b> , de leurs <b> composants </b> et des <b> câbles </b>
		décrire les méthodes de mise en service et de vérification des <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 numériseurs biologiques, les systèmes de reconnaissance vocale, les serrures magnétiques, les serrures 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 numériques, les sources d'alimentation, les serveurs et les IUG

les  **systèmes connexes**  comprennent : la surveillance centrale des alarmes, les portes automatiques, les réseaux locaux et les systèmes immotiques, l'éclairage

les  **câbles**  comprennent : à fibre optique, de données (de catégorie 5e, 6, 6A, 8), coaxial, en paires torsadées, de types ELC, en paire torsadée blindée, triades, à quatre

# TÂCHE E-27 Installer et entretenir les systèmes de communication

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les systèmes de communication permettent de transmettre de l'information d'un point à un autre par la voix, le son, l'éclairage et les données, à l'aide de câblage structuré et de réseaux sans fil, ce qui comprend les câbles à fibre optique, en cuivre et coaxiaux. Ces types de systèmes peuvent comprendre les circuits de classe 1 et de classe 2, les circuits d'alimentation à basse tension, les circuits d'alimentation à très basse tension ou les circuits d'alimentation à faible énergie. Ils comprennent les systèmes de voix et données et données vidéos, la voix par le protocole de l'Internet, les systèmes de télévision par antenne collective, de diffusion publique, d'intercommunication, d'appel infirmier et divers autres systèmes de communication de données industriels.

Les systèmes de communication de données industriels comme DeviceNet, Ethernet et Modbus prennent de plus en plus d'importance dans l'environnement de contrôle des électriciens industriels et des électriciennes industrielles.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes en enlevant et en remplaçant des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « faire l'entretien » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

### E-27.01 Installer les systèmes de communication

**Compétences essentielles** Lecture, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.01.01P	déterminer le type de <b>systèmes de communication</b> requis pour la nouvelle installation	le type de <b>systèmes de communication</b> est déterminé conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
E-27.01.02P	enlever et éliminer les <b>composants</b> des <b>systèmes de communication</b> existant au moment de les remplacer	tous les <b>composants des systèmes de communications</b> sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
E-27.01.03P	déterminer la disposition des <b>systèmes de communication</b>	la disposition des <b>systèmes de communication</b> est déterminée conformément aux dessins architecturaux et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client

E-27.01.04P	choisir les <b>composants des systèmes de communication</b>	les <b>composants des systèmes de communication</b> sont choisis conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
E-27.01.05P	mettre en place, installer et assembler les <b>composants des systèmes de communication</b>	les <b>composants des systèmes de communication</b> sont mis en place, installés et assemblés à l'emplacement prévu conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications des fabricants et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
E-27.01.06P	raccorder et interconnecter les <b>composants des systèmes de communication</b> et des <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes de communication</b> et des <b>systèmes connexes</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux plans de montage électrique, aux spécifications des fabricants, à l'autorité compétente et aux exigences de la tâche
E-27.01.07P	mettre à l'essai les câbles pour en vérifier la continuité, la polarité, l'ouverture et la mise à la terre	le câblage voix et données et des données vidéo est mis à l'essai pour veiller à ce qu'il n'y ait pas d'ouvertures et que les <b>composants des systèmes de communication</b> sont mis à la terre
E-27.01.08P	programmer et configurer les <b>systèmes de communication</b>	les <b>systèmes de communication</b> sont programmés et configurés conformément aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client et aux spécifications des fabricants
E-27.01.09P	déterminer l'adresse du dispositif et la configurer	Les dispositifs sont adressés afin de permettre la communication sans interférer avec les systèmes existants
E-27.01.10P	effectuer les premiers essais des <b>systèmes de communication</b>	les essais sensoriels et ponctuels sont effectués, de même que les essais des <b>systèmes de communication</b> , conformément aux plans de montage électrique et aux spécifications
E-27.01.11P	participer aux inspections de démarrage et de mise en service	les dispositifs sont activés pour déclencher des événements comme des registres numériques du système, des notifications et des alarmes et des réponses des <b>systèmes connexes</b>
E-27.01.12P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> sont mis à jour afin de rendre compte des activités de démarrage

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes de communications**  comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, les paires torsadées blindées), les câbles de données, la fibre optique, le multimode et le mode unique, le système coaxial et le système de télévision par antenne collective (sans fil), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les systèmes d'intercommunication (individuel), les systèmes d'appel infirmier (les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels et le câblage structuré ou de protocole Internet ou de prise directe), Internet, les systèmes de communication de données industriels comme Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, le bus de terrain, DeviceNet et ControlNet

les  **composants des systèmes de communication**  comprennent : le câblage, les poulies de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de raccordement, les plaques frontales, les câbles de raccordement, les supports de câble, les dispositifs de gestion des fils, les systèmes de protection contre les surtensions pour les systèmes de câblage de communication, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les baies, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, l'appareillage récepteur, les atténuateurs de bruit, les antennes paraboliques orientables, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs, le matériel de continuité des masses, les microphones, les haut-parleurs, les sonneries, les générateurs de tonalité, les panneaux, les combinés, les boutons d'ouverture de la porte, les IUG, les caméras, les moniteurs, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les avertisseurs et les claviers

les  **systèmes connexes**  comprennent : les systèmes de régulation des immeubles, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, les systèmes de sécurité et de surveillance, les systèmes CVCA, d'éclairage, de gestion de l'électricité et les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA)

le  **matériel d'essai et de diagnostic**  comprend : les réflectomètres temporels, les réflectomètres optiques dans le domaine temporel, les analyseurs de câbles, les mesureurs de puissance des sources de lumière, les appareils d'indexage des câbles, les multimètres et les ohmmètres

les  **documents**  comprennent : les registres de contrôle de l'entretien, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, le registre de visites du chantier, les documents de mise en service, la certification des fabricants et le registre de l'équipement

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-27.01.01L	démontrer la connaissance des <b> systèmes de communication </b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les normes et les règlements
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de <b> systèmes de communication </b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b> systèmes connexes </b> qui sont reliés aux <b> systèmes de communication </b>
		reconnaître les <b> composants des systèmes de communication </b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-27.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, d'adresse, de mise à niveau et de connexion des <b> systèmes de communication </b> et de leurs composants	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer au moment de choisir les <b> systèmes de communication </b> et leurs <b> composants </b>

	décrire les possibles effets de l'entretien des systèmes de communication sur les systèmes connexes
	décrire les méthodes d'installation, d'adresse, de mise à niveau et de connexion des <b>systèmes de communication</b> et de leurs <b>composants</b>
	décrire les méthodes de mise à l'essai des <b>systèmes de communication</b> et de leurs <b>composants</b>
	décrire les méthodes de mise en service et de vérification des <b>systèmes de communication</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de communication** comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, paires torsadées blindées, les câbles de données, la fibre optique, multimode, mode unique, système coaxial et de télévision par antenne collective [sans fil]), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les systèmes d'intercommunication (individuel), les systèmes d'appel infirmier (les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels et le câblage structuré, de protocole Internet ou à prise directe)

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de régulation des immeubles, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, les systèmes de sécurité et de surveillance, les systèmes CVCA, d'éclairage, de gestion de l'électricité et les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA)

les **composants des systèmes de communication** comprennent : le câblage, les poulies de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de raccordement, les plaques frontales, les câbles de raccordement, les supports de câble, les dispositifs de gestion des fils, les systèmes de protection contre les surtensions pour les systèmes de câblage de communication, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les baies, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, l'appareillage récepteur, les atténuateurs de bruit, les antennes paraboliques, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs, le matériel de continuité des masses, les microphones, les haut-parleurs, les sonneries, les générateurs de tonalité, les panneaux, les combinés, les boutons d'ouverture de la porte, les IUG, les caméras, les monteurs, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les avertisseurs et les claviers

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les réflectomètres temporels, les réflectomètres optiques dans le domaine temporel, les analyseurs de câbles, les mesureurs de puissance des sources de lumière, les appareils d'indexage des câbles, les multimètres et les ohmmètres

## E-27.02 Entretien des systèmes de communication

Compétence essentielle Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
E-27.02.01P	obtenir une description des pannes des <b>systèmes de communication</b> auprès de l'utilisateur	les problèmes et les renseignements liés à la défaillance sont repérés et consignés
E-27.02.02P	reconnaître les <b>systèmes de communication</b> et les <b>composants</b> en place	les <b>systèmes de communication</b> et les <b>composants</b> en place sont reconnus à partir des <b>documents</b>
E-27.02.03P	mettre à l'essai les <b>systèmes de communication</b>	les essais sont effectués conformément aux inspections sensorielles et techniques en utilisant le <b>matériel d'essai et de diagnostic</b>
E-27.02.04P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
E-27.02.05P	remplacer les <b>composants des systèmes de communication</b>	les <b>composants</b> de remplacement sont mis à l'essai et vérifiés
E-27.02.06P	mettre les <b>documents</b> à jour pour rendre compte des essais, des inspections et de l'entretien effectués	les <b>documents</b> sont clairs et détaillés et comprennent les systèmes et les composants mis à l'essai, les résultats des essais et les modifications apportées
E-27.02.07P	aviser le client des changements apportés au système et les lui expliquer	le client est informé des modifications apportées au système

### CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de communication** comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, paires torsadées blindées, les câbles de données, la fibre optique, multimode, mode unique, système coaxial et de télévision par antenne collective [sans fil]), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les systèmes d'intercommunication (individuel), les systèmes d'appel infirmier (les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels, le câblage structuré, de protocole Internet ou à prise directe) et les systèmes de communication de données industriels

les **composants des systèmes de communication** comprennent : le câblage, les poulies de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de raccordement, les plaques frontales, les câbles de raccordement, les supports de câble, les dispositifs de gestion des fils, les systèmes de protection contre les surtensions pour les systèmes de câblage de communication, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les baies, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, l'appareillage récepteur, les atténuateurs de bruit, les antennes paraboliques, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs et le matériel de continuité des masses, les microphones, les haut-parleurs, les sonneries, les générateurs de tonalité, les panneaux, les combinés, les boutons d'ouverture de la porte, les IUG, les caméras, les moniteurs, les étiquettes RFID, les avertisseurs et les claviers

le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les réflectomètres temporels, les réflectomètres optiques dans le domaine temporel, les analyseurs de câbles, les mesureurs de puissance des sources de lumière, les appareils d'indexage des câbles, les multimètres, les ohmmètres et les analyseurs de réseau

les **documents** comprennent : les journaux d'entretien, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, les registres de visites de chantier, les documents de mise en service, la certification des fabricants et les registres de l'équipement

## CONNAISSANCES

Résultats d'apprentissage	Objectifs	
E-27.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de communication</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de communication</b>
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes de communication</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>composants des systèmes de communication</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui sont reliés aux <b>systèmes de communication</b>
E-27.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>systèmes de communication</b>	décrire les effets possibles de l'entretien des <b>systèmes de communication</b> sur les <b>systèmes connexes</b>
		décrire les méthodes d'entretien des <b>systèmes de communication</b> et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b>systèmes de communication</b> , de leurs <b>composants</b> et des câbles
		décrire les méthodes de vérifications des <b>systèmes de communication</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes de communication**  comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, paires torsadées blindées, les câbles de données, la fibre optique, multimode, mode unique, système coaxial et de télévision par antenne collective [sans fil]), les systèmes de diffusion publique (périmètre et espace), les systèmes d'intercommunication (individuel), les systèmes d'appel infirmier (les systèmes unidirectionnels, bidirectionnels et visuels et le câblage structuré, de protocole Internet ou à prise directe)

les  **systèmes connexes**  comprennent : les systèmes de régulation des immeubles, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, les systèmes de sécurité et de surveillance, les systèmes CVCA, d'éclairage, de gestion de l'électricité et les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA)

les  **composants des systèmes de communication**  comprennent : le câblage, les poulies de raccordement, les prises de sortie, les panneaux de raccordement, les plaques frontales, les câbles de raccordement, les supports de câble, les dispositifs de gestion des fils, les systèmes de protection contre les surtensions pour les systèmes de câblage de communication, les connecteurs, les plateaux d'épissure, les coffrets, les baies, les sources d'alimentation, les émetteurs de radiodiffusion, l'appareillage récepteur, les atténuateurs de bruit, les antennes paraboliques, les amplificateurs, les répartiteurs, les atténuateurs, les terminateurs, le matériel de continuité des masses, les microphones, les haut-parleurs, les sonneries, les générateurs de tonalité, les panneaux, les combinés, les boutons d'ouverture de la porte, les IUG, les caméras, les moniteurs, les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID), les avertisseurs et les claviers

le  **matériel d'essai et de diagnostic**  comprend : les réflectomètres temporels, les réflectomètres optiques dans le domaine temporel, les analyseurs de câbles, les mesureurs de puissance des sources de lumière, les appareils d'indexage des câbles, les multimètres, les ohmmètres et les analyseurs de réseau



## TÂCHE E-28 Installer et entretenir les systèmes immotiques

### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les systèmes immotiques comprennent les systèmes de contrôle intégrés et de régulation d'ambiance. Les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA), les systèmes d'alarme-incendie, les systèmes d'éclairage et les systèmes de sécurité sont interconnectés par le biais d'un système immotique qui peut signaler ou contrôler les différents systèmes de l'immeuble.

Les systèmes immotiques peuvent être intégrés aux systèmes de contrôle automatisés ou autonomes.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

### E-28.01 Installer les systèmes immotiques

**Compétence essentielle** Lecture, raisonnement et utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
E-28.01.01P	déterminer le type de <b>système immotique</b> requis pour la nouvelle installation	le type de <b>système immotique</b> requis est déterminé conformément aux plans de montage électrique, de communications, d'instruments, aux spécifications et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
E-28.01.02P	enlever et éliminer le <b>système immotique</b> et ses <b>composants</b> existants au moment de les remplacer	les <b>systèmes immotiques et leurs composants</b> sont éliminés conformément aux codes et aux exigences en matière d'élimination des déchets de la localité
E-28.01.03P	déterminer la disposition du <b>système immotique</b>	la disposition du <b>système immotique</b> est déterminée conformément aux dessins, aux spécifications, aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client et à la visite du bâtiment
E-28.01.04P	choisir les <b>composants des systèmes immotiques</b>	les <b>composants des systèmes immotiques</b> sont choisis conformément aux dessins, aux spécifications et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client

E-28.01.05P	mettre en place, installer et assembler les <b>composants des systèmes immotiques</b>	les <b>composants des systèmes immotiques</b> sont mis en place, installés et assemblés dans l'emplacement prévu conformément aux dessins et aux spécifications et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client
E-28.01.06P	raccorder et interconnecter les <b>composants des systèmes immotiques</b> et les <b>systèmes connexes</b>	les <b>composants des systèmes immotiques</b> et les <b>systèmes connexes</b> sont raccordés et interconnectés conformément aux dessins et aux spécifications et à l'autorité compétente
E-28.01.07P	mettre à l'essai les <b>composants des systèmes immotiques</b> pour assurer le fonctionnement	les <b>composants des systèmes immotiques</b> fonctionnent comme prévu
E-28.01.08P	mettre à l'essai les câbles pour les ouvertures et la continuité de la mise à la terre	les câbles n'ont pas d'ouverture et la continuité des masses de tous les <b>composants</b> est assurée
E-28.01.09P	mettre à l'essai les <b>systèmes immotiques</b>	les <b>systèmes immotiques</b> sont mis à l'essai conformément aux dessins et aux spécifications
E-28.01.10P	participer aux inspections de démarrage et de mise en service	les <b>composants des systèmes immotiques</b> sont activés pour déclencher la fonctionnalité du <b>système immotique</b> et des <b>systèmes connexes</b>
E-28.01.11P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> sont mis à jour en tenant compte des activités de mise en service

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes immotiques** comprennent : les systèmes sans fils, de régulation d'ambiance, de contrôle intégrés, de gestion de l'électricité, de sécurité et de surveillance, pneumatiques, analogiques et électriques, les commandes numériques directes et la gestion par ordinateur

les **composants des systèmes immotiques** comprennent : le câblage réseau, les capteurs comme ceux des niveaux présence et de lumière, les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par câble Ethernet et les IUG, les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les avertisseurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et à ailettes, les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, d'écart de pression, de température, les capteurs de présence et les détecteurs de niveau avec flotteur

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de régulation des immeubles, les réseaux locaux, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, les systèmes de sécurité et de surveillance, les systèmes CVCA, d'éclairage, de communication, Internet, de gestion de l'électricité, les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et les PLC

les **documents** comprennent : les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, les documents de mise en service et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-28.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes immotiques</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter <b>les normes</b> relatives aux <b>systèmes immotiques</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>systèmes immotiques</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes immotiques</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>composants des systèmes immotiques</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui sont reliés aux <b>systèmes immotiques</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>systèmes immotiques</b> et de leurs <b>composants</b>
E-28.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des <b>systèmes immotiques</b> et de leurs <b>composants</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>systèmes immotiques</b> et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b>systèmes immotiques</b> et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes de mise en service et de vérification des <b>systèmes immotiques</b> et de leurs <b>composants</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes immotiques** comprennent : les systèmes sans fils, de régulation d'ambiance, de contrôle intégrés, de gestion de l'électricité, de sécurité et de surveillance, pneumatiques, analogiques et électriques, les commandes numériques directes et la gestion par ordinateur

les **composants des systèmes immotiques** comprennent : le câblage réseau, les capteurs comme ceux des niveaux présence et de lumière, les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par câble Ethernet et les IUG, les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les avertisseurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et à ailettes, les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, d'écart de pression, de température, les capteurs de présence et les détecteurs de niveau avec flotteur

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de régulation des immeubles, les réseaux locaux, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, les systèmes de sécurité et de surveillance, les systèmes CVCA, d'éclairage, de communication, Internet, de gestion de l'électricité, les SCADA et les contrôleurs logiques programmables (PLC)

## E-28.02 Entretien des systèmes immotiques

**Compétences essentielles** Raisonnement, technologie numérique, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

E-28.02.01P	obtenir une description des pannes du <b>système immotique</b> auprès de l'entreprise et du client	les types de <b>renseignements</b> sont obtenus et la description du problème est notée
E-28.02.02P	reconnaître les <b>systèmes immotiques</b> et leurs <b>composants</b>	les <b>systèmes immotiques</b> et leurs <b>composants</b> sont reconnus à partir des <b>documents</b>
E-28.02.03P	mettre à l'essai le <b>système immotique</b>	le <b>système immotique</b> est mis à l'essai et le système est activé
E-28.02.04P	analyser les résultats des essais	les résultats des essais sont analysés à l'aide des résultats précédents, des spécifications des fabricants et des documents de mise en service
E-28.02.05P	régler les <b>composants des systèmes immotiques</b>	les <b>composants des systèmes immotiques</b> sont réglés afin d'optimiser la performance
E-28.02.06P	remplacer les <b>composants des systèmes immotiques</b>	le remplacement est planifié avec l'entreprise, le client et le poste de surveillance local et les <b>composants</b> de remplacement sont mis à l'essai et vérifiés
E-28.02.07P	mettre les <b>documents</b> à jour	les <b>documents</b> requis sont mis à jour afin de rendre compte des essais, des inspections et de l'entretien
E-28.02.08P	aviser que des modifications ont été apportées au système et les expliquer	les modifications apportées au système sont expliquées à l'opérateur de système

### CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes immotiques** comprennent : les systèmes sans fils, de régulation d'ambiance, de contrôle intégrés, de gestion de l'électricité, de sécurité et de surveillance, pneumatiques, analogiques et électriques, les commandes numériques directes et la gestion par ordinateur

les **composants des systèmes immotiques** comprennent : le câblage réseau, les capteurs comme ceux des niveaux présence et de lumière, les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par câble Ethernet et les IUG, les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les avertisseurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et à ailettes, les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, d'écart de pression, de température, les capteurs de présence et les détecteurs de niveau avec flotteur

les **documents** comprennent : le registre d'entretien, les registres numériques de sauvegardes, les rapports d'inspection, les dessins de l'ouvrage fini, les plans des panneaux électriques, les registres des visites de chantier, les documents de mise en service et les spécifications des fabricants

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-28.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes immotiques</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les <b>normes</b> relatives aux <b>systèmes immotiques</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>systèmes immotiques</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes immotiques</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les <b>composants des systèmes immotiques</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de <b>systèmes connexes</b> qui sont reliés aux <b>systèmes immotiques</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>systèmes immotiques</b> et de leurs <b>composants</b>
E-28.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>systèmes immotiques</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>systèmes immotiques</b> et de leurs <b>composants</b>
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b>systèmes immotiques</b> , de leurs <b>composants</b> et des câbles
		décrire les méthodes de mise en service et de vérification des <b>systèmes immotiques</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes immotiques** comprennent : les systèmes sans fils, de régulation d'ambiance, de contrôle intégrés, de gestion de l'électricité, de sécurité et de surveillance, pneumatiques, analogiques et électriques, les commandes numériques directes et la gestion par ordinateur

les **normes** comprennent : l' American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) 135 (BACnet), UL 916 et l'ANSI/ Telecommunications Industry Association (TIA) 862

les **composants des systèmes immotiques** comprennent : le câblage réseau, les capteurs comme ceux des niveaux présence et de lumière, les serveurs, les interrupteurs d'alimentation électrique par câble Ethernet et les IUG, les moteurs de registres, les soupapes, les contacteurs, les contacts, les avertisseurs, les thermostats, les solénoïdes, les interrupteurs de débit et à ailettes, les détecteurs d'humidité, numériques, analogiques, d'écart de pression, de température, les capteurs de présence et les détecteurs de niveau avec flotteur

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de régulation des immeubles, les réseaux locaux, les systèmes d'ascenseurs, les systèmes d'alarme-incendie et de protection, les systèmes de sécurité et de surveillance, les systèmes CVCA, d'éclairage, de communication, Internet, de gestion de l'électricité, les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et les PLC

les **câbles** comprennent : la fibre optique, de données, coaxiaux, paires torsadées, de types ELC, paires blindées, triades, à courant porteur

# ACTIVITÉ PRINCIPALE F

## Installer et entretenir les systèmes de commande de processus

### TÂCHE F-29 Installer et entretenir les dispositifs d'entrée et de sortie

#### DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les systèmes de commande comportent des dispositifs d'entrée-sortie. Il peut y avoir des dispositifs analogiques ou discrets. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles doivent être capables d'installer ces dispositifs et d'en faire l'entretien.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes par le retrait et le remplacement des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

#### F-29.01 Installer les dispositifs discrets d'entrée et de sortie

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, technologie numérique, lecture

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

#### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-29.01.01P	choisir l'équipement	l'équipement est choisi en tenant compte de l'application, des spécifications des fabricants et des composants compatibles
F-29.01.02P	inspecter visuellement l'équipement à installer	l'équipement à installer est vérifié pour détecter s'il y a des dommages et pour s'assurer que les données de plaques signalétiques correspondent aux dessins
F-29.01.03P	localiser les <b>dispositifs</b> discrets <b>d'entrée et de sortie</b>	les <b>dispositifs</b> discrets <b>d'entrée et de sortie</b> sont localisés en lisant et en interprétant les plans, les spécifications des fabricants, les manuels et les codes
F-29.01.04P	installer les <b>dispositifs</b> discrets <b>d'entrée et de sortie</b>	les <b>dispositifs</b> discrets <b>d'entrée et de sortie</b> sont installés à l'aide de différentes <b>méthodes</b> et conformément aux spécifications des fabricants

F-29.01.05P	raccorder les conducteurs de mise à la terre, le blindage et le câblage	les conducteurs de mise à la terre, le blindage et le câblage sont raccordés conformément aux spécifications des fabricants et du chantier et aux codes
F-29.01.06P	respecter la polarité des conducteurs menant aux dispositifs externes	la polarité des conducteurs menant aux dispositifs externes est respectée en utilisant les multimètres, les plans et les spécifications des fabricants
F-29.01.07P	veiller à ce que les paramètres d'étalonnage correspondent aux dispositifs externes	les paramètres d'étalonnage correspondent aux exigences d'installation des dispositifs externes
F-29.01.08P	mettre en service les <b>dispositifs discrets d'entrée et de sortie</b>	les <b>dispositifs discrets d'entrée et de sortie</b> sont mis en service conformément aux plans et aux spécifications des fabricants
F-29.01.09P	tracer les dessins de l'ouvrage fini	les dessins de l'ouvrage fini sont tracés conformément aux installations sur le terrain et aux politiques de l'entreprise
F-29.01.10P	mettre à jour les documents	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs d'entrée** comprennent : les capteurs de pressions, de proximité, de débit, de niveau, de température, les commutateurs à vibration, les postes de marche-arrêt

les **dispositifs de sortie** comprennent : les électrovannes, les relais, les indicateurs lumineux

les **méthodes** comprennent : le boulonnage, le soudage et le taraudage

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.01.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande discrets</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires pour l'installation des <b>dispositifs de commande discrets</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de commande discrets</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer l'utilisation des dispositifs discrets par rapport aux dispositifs analogiques
		nommer les types de <b>dispositifs des commandes discrets</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants et les accessoires des dispositifs de commande discrets et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		déterminer les types de <b>tension utilisée avec les dispositifs discrets</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		expliquer l'utilisation des <b>dispositifs de commande discrets</b> pour les <b>mesures</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>dispositifs de commande discrets</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
F-29.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de branchement et d'étalonnage des <b>dispositifs de contrôle discrets</b>	décrire les méthodes d'installation, de branchement et de réglage des <b>dispositifs de commande discrets</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes d'étalonnage des <b>dispositifs de commande discrets</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande discrets** comprennent : les commandes marche-arrêt, les compteurs et les totaliseurs, les minuteries, les relais, à pression, de température, de niveau et de débit

les **tensions utilisées avec les dispositifs discrets** comprennent : la tension alternative et la tension continue

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, de la température, du débit, du niveau, de la masse et de la densité

## F-29.02 Entretien les dispositifs discrets d'entrée et de sortie

**Compétences essentielles** Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-29.02.01P	détecter les <b>défectuosités</b> des <b>dispositifs discrets d'entrée et de sortie</b>	les défauts des <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> sont détectés en surveillant le régulateur
F-29.02.02P	effectuer des inspections sensorielles des <b>composants</b>	les <b>composants</b> sont inspectés afin de détecter les défauts, l'usure, un désalignement et des branchements desserrés
F-29.02.03P	examiner et analyser les tendances à partir du signal du <b>dispositif discret d'entrée et de sortie</b>	les tendances à partir du signal du <b>dispositif discret d'entrée et de sortie</b> sont examinées et analysées pour vérifier l'intégrité du signal



F-29.02.04P	vérifier et régler les tensions d'alimentation	la tension d'alimentation est vérifiée et établie conformément aux plans et aux spécifications des fabricants
F-29.02.05P	étalonner les <b>dispositifs discrets d'entrée et de sortie</b>	les <b>dispositifs discrets d'entrée et de sortie</b> sont étalonnés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et du chantier et les valeurs avant et après l'étalonnage sont consignées
F-29.02.06P	effectuer les essais de fonctionnalité sur les dispositifs discrets	les essais de fonctionnalité d'entrée et de sortie sont effectués sur les dispositifs discrets pour vérifier que le fonctionnement est conforme aux plans et aux spécifications des fabricants
F-29.02.07P	vérifier le fonctionnement des <b>dispositifs d'entrée et de sortie discrets</b>	le fonctionnement des <b>dispositifs discrets d'entrée et de sortie</b> est vérifié après l'entretien conformément aux paramètres du processus
F-29.02.08P	mettre à jour les documents	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **défectuosités** comprennent : la corrosion, des branchements desserrés, les dommages mécaniques, l'usure

les **dispositifs d'entrée** comprennent : les capteurs de pressions, de proximité, de niveau, de mouvement, de débit, de température, les commutateurs à vibration, les postes de marche-arrêt

les **dispositifs de sortie** comprennent : les électrovannes, les relais, les indicateurs lumineux

les **composants** à inspecter comprennent : les interrupteurs de fin de course, les photocells, les émetteurs

les **dispositifs discrets d'entrée et de sortie** comprennent : les capteurs de pression, de proximité, de niveau, de mouvement, de débit, de température, les commutateurs à vibration et les postes de marche-arrêt

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.02.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande discrets</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaire relatives aux <b>dispositifs de commande discrets</b>
		interpréter les renseignements relatifs aux <b>dispositifs de commande discrets</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer l'utilisation des dispositifs discrets par rapport aux dispositifs analogiques
		nommer les types de <b>dispositifs de commande discrets</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		reconnaître les composants et les accessoires des <b>dispositifs de commande discrets</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les types de <b>tensions utilisées avec les dispositifs discrets</b> et en décrire les caractéristiques, les applications et le fonctionnement
		expliquer l'utilisation des <b>dispositifs de commande discrets</b> dans les <b>mesures</b>
		nommer les facteurs et les exigences à considérer au moment de choisir les <b>dispositifs de commande discrets</b> , leurs composants et leurs accessoires
F-29.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de mise à l'essai des <b>dispositifs de commande discrets</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>dispositifs de commande discrets</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes de réparation et de mise à l'essai des <b>dispositifs de commande discrets</b> , de leurs composants et de leurs accessoires

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande discrets** comprennent : les commandes marche-arrêt, les compteurs et les totaliseurs, les minuteries, les relais, à pression, de température, de niveau et de débit

les **tensions utilisées avec les dispositifs discrets** comprennent : les tensions à c.c ou à c.a.

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, de la température, du débit, du niveau, de la masse et de la densité

## F-29.03 Installer les dispositifs d'entrée et de sortie analogiques

**Compétences essentielles** Calcul, technologie numérique, utilisations de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-29.03.01P	choisir l'équipement	l'équipement est choisi en tenant compte de l'application, des spécifications des fabricants et des composants compatibles
F-29.03.02P	inspecter visuellement l'équipement à installer	l'équipement à installer est vérifié pour détecter les dommages et pour assurer que les données des plaques signalétiques correspondent aux dessins

F-29.03.03P	situer les <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> analogiques	les <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> analogiques sont situés en lisant et en interprétant les plans, les manuels des fabricants et les codes
F-29.03.04P	installer les <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b>	les <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> sont installés à l'aide de différentes <b>méthodes</b> et conformément aux spécifications des fabricants
F-29.03.05P	raccorder les conducteurs de mise à la terre, le blindage et le câblage	les conducteurs de mise à la terre, le blindage et le câblage sont raccordés conformément aux spécifications des fabricants, du chantier et du Code canadien de l'électricité (CCE)
F-29.03.06P	respecter la polarité des conducteurs menant aux dispositifs externes	la polarité des conducteurs menant aux dispositifs externes est respectée en utilisant des multimètres et en tenant compte des plans et des spécifications des fabricants
F-29.03.07P	configurer les dispositifs	les dispositifs sont configurés en établissant la plage conformément aux plans et aux spécifications des fabricants
F-29.03.08P	respecter les paramètres d'étalonnage pour les dispositifs externes	les paramètres d'étalonnage correspondent aux exigences d'installation
F-29.03.09P	étalonner les dispositifs analogiques	les dispositifs analogiques sont étalonnés conformément aux plans et aux spécifications des fabricants
F-29.03.10P	mettre en service les dispositifs analogiques et modifier leurs réglages	les dispositifs analogiques sont mis en service et les réglages sont modifiés conformément aux plans et aux spécifications des fabricants
F-29.03.11P	tracer les dessins de l'ouvrage fini	les dessins de l'ouvrage fini sont tracés conformément à l'installation sur le terrain et aux politiques de l'entreprise
F-29.03.12P	mettre à jour les documents	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs d'entrée** comprennent : de pression, de proximité, de niveau, de mouvement, de débit, de températures, les émetteurs de vibrations, les encodeurs et les tachymètres

les **dispositifs de sortie** comprennent : les soupapes proportionnelles, les actionneurs linéaires, les électrovannes

les **méthodes** comprennent : le boulonnage, le soudage et le taraudage

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.03.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande analogiques</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer l'utilisation des dispositifs analogiques par rapport aux dispositifs discrets
		nommer les types de <b>dispositifs de commande analogiques</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants et les accessoires de <b>dispositifs de commande analogiques</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de <b>signaux utilisés par les dispositifs analogiques</b> et en décrire les caractéristiques, les applications et le fonctionnement
		expliquer l'utilisation des <b>dispositifs de commande analogiques</b> pour les <b>mesures</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>dispositifs de commande analogiques</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
F-29.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de branchement et d'étalonnage des <b>dispositifs de commande analogiques</b>	décrire les méthodes d'installation et de branchement des <b>dispositifs de commande analogiques</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes d'étalonnage des <b>dispositifs de commande analogiques</b>

### CHAMPS D'APPLICATION

les **types de dispositifs de commande analogiques** comprennent : de pression, de proximité, de niveau, de mouvement, de débit, de températures, les émetteurs de vibrations, les soupapes proportionnelles, les actionneurs linéaires, les électrovannes, les transducteurs

les **signaux utilisés par les dispositifs analogiques** comprennent : la résistance, le courant, la tension (de sortie ou de source)

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, de la température, du débit, du niveau, de la masse et de la densité

## F-29.04 Entretien les dispositifs d'entrée et de sortie analogiques

Compétences essentielles Calcul, technologie numérique, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-29.04.01P	détecter les <b>défectuosités</b> des <b>dispositifs d'entrée et de sortie analogiques</b>	les <b>défectuosités des dispositifs d'entrée et de sortie</b> sont détectées par la surveillance des régulateurs
F-29.04.02P	effectuer des inspections sensorielles des <b>composants</b>	les <b>composants</b> sont inspectés afin de détecter les dommages, l'usure, un désalignement et des branchements desserrés
F-29.04.03P	examiner et analyser les tendances provenant du signal du dispositif d'entrée	les tendances provenant du signal du dispositif d'entrée sont examinées et analysées pour vérifier l'intégrité du signal
F-29.04.04P	étalonner les <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> analogiques	les <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> analogiques sont étalonnés conformément aux dessins, aux spécifications des fabricants et du chantier et les valeurs avant et après l'étalonnage sont consignées
F-29.04.05P	vérifier le fonctionnement des <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> analogiques	le fonctionnement des <b>dispositifs d'entrée et de sortie</b> analogiques est vérifié après l'entretien conformément aux paramètres du processus
F-29.04.06P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

### CHAMPS D'APPLICATION

les **défectuosités** comprennent : la corrosion, les branchements desserrés, les dommages mécaniques et l'usure

les **dispositifs d'entrée** comprennent : de pression, de proximité, de niveau, de mouvement, de débit, de températures, les émetteurs de vibrations, les encodeurs et les tachymètres

les **dispositifs de sortie** comprennent : les soupapes proportionnelles, les actionneurs linéaires, les électrovannes

les **composants** à inspecter comprennent : les transducteurs de pression, les capteurs de proximité, les transducteurs de niveau, les capteurs de mouvements et de température, les émetteurs de vibration, les soupapes proportionnelles, les actionneurs linéaires et les électrovannes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.04.01L	démontrer la connaissance des <b>dispositifs de commande analogiques</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires.
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		expliquer l'utilisation des dispositifs analogiques par rapport aux dispositifs discrets
		nommer les types de <b>dispositifs de commande analogiques</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants et les accessoires des <b>dispositifs de commande analogiques</b> et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de <b>signaux utilisés avec les dispositifs analogiques</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		expliquer l'utilisation des <b>dispositifs de commande analogiques</b> pour les <b>mesures</b>
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des <b>dispositifs de commande analogiques</b> , de leurs composants et leurs accessoires
F-29.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de mise à l'essai des <b>dispositifs de commande analogiques</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>dispositifs de commande analogiques</b> , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes de mise à l'essai des <b>dispositifs de commande analogiques</b> , de leurs composants et de leurs accessoires

### CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande analogiques** comprennent : les transducteurs de pression, les capteurs de proximité, les transducteurs de niveau, les capteurs de mouvement, de débit et de température, les émetteurs de vibration, les soupapes proportionnelles, les actionneurs linéaires, les électrovannes, les transducteurs

les **signaux utilisés par les dispositifs analogiques** comprennent : la résistance, le courant, la tension (de sortie ou de source)

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, de la température, du débit, du niveau, de la masse et de la densité

# TÂCHE F-30 Installer, programmer et entretenir les systèmes de contrôle automatisés

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Dans le milieu industriel, le traitement requiert des contrôles et la capacité d'interfacer avec les autres systèmes. Ces contrôles peuvent être des systèmes automatisés complexes. Les systèmes de contrôle automatisés sont souvent des systèmes programmables tels que les contrôleurs logiques programmables et les systèmes de commande répartis.

Pour plusieurs de ces systèmes, les interfaces de l'opérateur sont passées du matériel physique aux interfaces graphiques comme les interfaces homme-machine (IHM). Ainsi, le travail électrique relatif aux dispositifs d'entrée et de sortie porte maintenant sur les logiciels.

Les systèmes de contrôle automatisés peuvent également être intégrés aux systèmes immotiques.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes en enlevant et en remplaçant des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

### F-30.01 Installer les systèmes de contrôle automatisés

**Compétences essentielles** Utilisation de documents, technologie numérique, raisonnement

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-30.01.01P	déterminer le type et la fonction du <b>système de contrôle automatisé</b>	le <b>système de contrôle automatisé</b> est choisi conformément à l'application
F-30.01.02P	calculer les exigences en matière de conducteurs et de câbles	le type de conducteur et de câble et leur taille sont calculés pour correspondre à l'application, aux codes et aux spécifications des fabricants
F-30.01.03P	mettre en place, installer et assembler le <b>système de contrôle automatisé</b>	le <b>système de contrôle automatisé</b> est placé, installé et assemblé conformément aux dessins et aux exigences de la tâche, de l'entreprise et du client, il est à niveau, d'équerre et fixé et il respecte les limites de construction
F-30.01.04P	configurer le matériel des <b>systèmes de contrôle automatisés</b>	le matériel des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> est configuré en s'assurant que les commutateurs DIP, le calage et les cavaliers sont à la position requise et en utilisant les logiciels de configuration, conformément aux spécifications des fabricants et aux dessins

F-30.01.05P	assurer la continuité des masses des <b>systèmes de contrôle automatisé</b>	la continuité des masses des <b>systèmes de contrôle automatisé</b> est assurée conformément aux codes et aux spécifications des fabricants
F-30.01.06P	raccorder les conducteurs	les conducteurs et les câbles sont raccordés sans qu'il ne reste trop de conducteurs nus ou de fils saillants et ils fonctionnent et sont branchés conformément à l'application
F-30.01.07P	installer et régler les <b>systèmes de contrôle automatisé</b>	les <b>systèmes de contrôle automatisé</b> sont utilisés conformément à l'application et aux fins prévues
F-30.01.08P	relier et configurer les <b>systèmes de contrôle automatisés</b> avec l' <b>équipement périphérique</b>	les interconnexions sont effectuées et l'équipement fonctionne comme prévu
F-30.01.09P	mettre à l'essai les <b>systèmes de contrôle automatisé</b> après l'installation	les <b>systèmes de contrôle automatisé</b> sont raccordés et fonctionnent conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client et les résultats sont consignés
F-30.01.10P	enlever l'équipement existant au moment du remplacement et mettre à jour les documents	l'équipement est enlevé avec le moins d'effets possibles sur l'environnement et les dessins reflètent les changements opérationnels

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et les systèmes de commande répartis

l'**équipement périphérique des systèmes de contrôle automatisés** comprend : les interfaces homme-machine (IHM), les afficheurs, les claviers, souris et les imprimantes

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de contrôle automatisés</b> et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les <b>composants des systèmes de contrôle automatisés</b> et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de contrôle automatisés</b>
		reconnaître des sources de renseignements relatives à l'installation, à la configuration et à la programmation des systèmes de contrôle automatisés



		reconnaître les <b> systèmes de numération </b> et de <b> 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>
F-30.01.02L	démontrer la connaissance des <b> systèmes de communication des données des systèmes de contrôle automatisés </b>	nommer les types <b> des systèmes de communication des données des systèmes de contrôle automatisés </b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants <b> des systèmes de communication des données des systèmes de contrôle automatisés </b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les <b> méthodes utilisées pour communiquer </b> avec les systèmes de contrôle automatisés
F-30.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des <b> systèmes de contrôle automatisés </b> et de leurs <b> composants </b>	décrire les méthodes d'installation des <b> systèmes de contrôle automatisés </b> et de leurs <b> composants </b>
		décrire les méthodes de branchement des <b> systèmes de contrôle automatisés </b> et de leurs <b> composants </b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les  **systèmes de contrôle automatisés**  comprennent : les automates programmables, les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et les systèmes de commande répartis

les  **composants des systèmes de contrôle automatisés**  comprennent : le matériel (alimentation électrique, unité centrale, système d'entrée et de sortie, bornes de programmation) et le logiciel

les  **systèmes de numération**  comprennent : les systèmes de numérotation binaire, décimale, hexadécimale et octale

les  **systèmes de codage**  comprennent : le décimal codé binaire (DCB) et le Code américain normalisé pour l'échange d'information (ASCII)

la  **logique des circuits de commande**  comprend : la logique à relais et la logique, la logique ladder, les boîtes fonctionnelles et sous format texte

les  **systèmes de communication des données des systèmes de contrôle automatisés**  comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet, ControlNet

les  **méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés**  comprennent : manuelle, informatique et les interfaces homme-machine (IHM)

## F-30.02 Entretien des systèmes de contrôle automatisés

**Compétences essentielles** Communication orale, technologie numérique, raisonnement

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-30.02.01P	obtenir une description du fonctionnement et de la défaillance des systèmes de contrôle automatisés auprès de l'utilisateur	les renseignements requis au sujet du fonctionnement de l'équipement sont recueillis auprès des utilisateurs finaux et tirés des diagnostics
F-30.02.02P	effectuer une <i>évaluation sur le terrain</i>	l'origine de la défaillance est déterminée en interprétant les résultats du <b>matériel d'essai et de diagnostic</b> et les observations sensorielles et techniques
F-30.02.03P	reconnaître et enlever les composants défectueux des systèmes de contrôle automatisés	les composants défectueux sont enlevés sans endommager le système ou d'autres composants
F-30.02.04P	réparer et mettre à l'essai les composants défaillants	les composants sont réparés et mis à l'essai conformément aux spécifications des fabricants
F-30.02.05P	choisir les composants de remplacement	les composants de remplacement (remplacement par le fabricant d'équipement d'origine lorsque celui-ci est autorisé) correspondent à l'application
F-30.02.06P	installer les composants de remplacement	les composants de remplacement équivalents sont installés en perturbant et en interrompant le moins possible le service et conformément aux spécifications des fabricants et à la politique de l'entreprise
F-30.02.07P	effectuer les essais des systèmes de contrôle automatisés après les réparations	le système de contrôle automatisé est raccordé et fonctionne conformément aux spécifications des fabricants, de l'entreprise et du client
F-30.02.08P	<i>inspecter, nettoyer et régler</i> les composants	les composants des systèmes de contrôle automatisés sont restaurés pour assurer leur fonctionnement optimal, conformément aux spécifications des fabricants
F-30.02.09P	effectuer des sauvegardes et consigner les essais dans le registre d'entretien	les problèmes de fonctionnement sont indiqués dans le registre d'entretien
F-30.02.10P	archiver et mettre à jour le micrologiciel	le micrologiciel est archivé et mis à jour conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'entreprise

F-30.02.11P	comparer et analyser les résultats des essais d'entretien	l'entretien est effectué au besoin, conformément à l'analyse des résultats des essais et aux spécifications
-------------	---	---

## CHAMPS D'APPLICATION

les **évaluations sur le terrain** comprennent : les inspections sensorielles et les inspections techniques  
 le **matériel d'essai et de diagnostic** comprend : les multimètres, les dispositifs d'imagerie thermographique et les ampèremètres, les programmeurs portatifs, les ordinateurs et les analyseurs de réseau

l'**inspection, le nettoyage et le réglage** comprend : l'inspection des terminaisons, le nettoyage des ventilateurs et des filtres, le réglage des coffrets et des joints d'étanchéité des portes et le nettoyage des capteurs

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.02.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de <b>systèmes de contrôle automatisés</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les <b>composants des systèmes de contrôle automatisés</b> et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de contrôle automatisés</b>
		reconnaître des sources de renseignements relatives à l'entretien, au diagnostic des pannes et à la configuration des <b>systèmes de contrôle automatisés</b>
		reconnaître les <b>systèmes de numération</b> et de <b>codage</b> et décrire leurs applications
		effectuer les conversions entre les <b>systèmes de numération</b>
F-30.02.02L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de communication de données</b>	expliquer et interpréter la <b>logique des circuits de commande</b>
		nommer les types de <b>systèmes de communication de données</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de communication de données des systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

		reconnaître les <b>méthodes utilisées pour communiquer</b> avec les systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les <b>jeux d'instructions de base de la logique ladder</b> et des <b>blocs fonctionnels de base</b> et décrire leurs applications
F-30.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des <b>systèmes de contrôle automatisés</b>	décrire les méthodes d'entretien des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> et de leurs <b>composants</b>
		décrire les théories de base de contrôle proportionnel, intégral et dérivé (PID)
		décrire la <b>théorie de base des commandes de processus</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de contrôle automatisés** comprennent : le matériel (alimentation électrique, unité centrale, système d'entrée et de sortie, bornes de programmation) et le logiciel

les **systèmes de numération** comprennent : les systèmes de numérotation binaire, décimale, hexadécimale et octale

les **systèmes de codage** comprennent : le DCB, l'ASCII, le code cyclique

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais, la logique ladder et les blocs fonctionnels

les **systèmes de communication de données** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les **méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés** comprennent : manuelle, informatique et les interfaces homme-machine (IHM)

les **jeux d'instructions de base du langage ladder** comprennent : examiner en circuit (contact normalement ouvert), examiner hors circuit (contact normalement fermé), la sortie, les minuteries, les compteurs, les séquenceurs, les registres à décalage, les transferts de blocs et les registres de données

les **blocs fonctionnels de base** comprennent : les blocs d'entrée, les blocs de contrôle et les tampons de sortie

la **théorie de base des commandes de processus** comprend : les boucles de commande, les modes de contrôle et le réglage de boucle

**F-30.03****Programmer les systèmes de contrôle automatisés**

**Compétences essentielles** Technologie numérique, utilisation de documents, raisonnement, calcul

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

**COMPÉTENCES**

	Critères de performance	Éléments observables
F-30.03.01P	cartographier les <b>entrées et les sorties</b>	les entrées et les sorties sont cartographiées à l'aide du logiciel des fabricants pour satisfaire aux exigences de traitement
F-30.03.02P	établir les <b>variables</b> relatives à l'adresse	les <b>variables</b> relatives à l'adresse sont établies pour les instructions internes conformément à l'application
F-30.03.03P	rédiger ou éditer, puis vérifier le programme de contrôle automatisé	le programme de contrôle automatisé est rédigé ou édité, puis vérifié pour qu'il fonctionne selon une logique précise
F-30.03.04P	faire une sauvegarde du programme et consigner les changements apportés à ce dernier	les changements apportés au programme sont sauvegardés et consignés conformément à la politique de l'entreprise
F-30.03.05P	établir les paramètres pour le programme de contrôle automatisé	les paramètres techniques et de fonctionnement sont établis conformément à l'installation et au fonctionnement
F-30.03.06P	mettre à l'essai le programme de contrôle automatisé et le régler	le fonctionnement du système est mis à l'essai et réglé pour répondre aux exigences de conception, de l'entreprise et du client

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **entrées et les sorties** comprennent : les adresses directes et les adresses à base d'étiquette

les **variables** comprennent : les minuteriers, les compteurs, les blocs, les registres et les tableaux

**CONNAISSANCES**

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.03.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les <b>langages de programmation</b> des systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs applications
		expliquer la différence entre les automates programmables et les systèmes de commande répartis

F-30.03.02L	démontrer la connaissance des systèmes de communication de données pour les systèmes de contrôle automatisés	nommer les types de <b>systèmes de communication de données</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
F-30.03.03L		comparer les types de <b>systèmes de communication de données</b>
F-30.03.04L	démontrer la connaissance des méthodes de programmation et de configuration des <b>systèmes de contrôle automatisés</b>	décrire les <b>méthodes</b> de programmation, d'édition et de configuration des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> en ligne et hors ligne
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de contrôle automatisés</b>
		reconnaître les <b>jeux d'instructions de base de la logique ladder et les blocs fonctionnels de base</b> et décrire leurs applications
		reconnaître les <b>systèmes de numération</b> et de <b>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>
		décrire les théories de base de contrôle proportionnel, intégral et dérivé (PID)

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de contrôle automatisés** comprennent : le matériel (alimentation électrique, unité centrale, système d'entrée et de sortie, bornes de programmation) et le logiciel

les **systèmes de numération** comprennent : les systèmes de numérotation binaire, décimale, hexadécimale et octale

les **systèmes de codage** comprennent : le DCB, l'ASCII et le code cyclique

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais, la logique ladder, les blocs fonctionnels et sous format texte

les **systèmes de communication de données** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les **méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés** comprennent : manuelle, informatique et les interfaces homme-machine (IHM)

les **jeux d'instructions de base du langage ladder** comprennent : examiner en circuit (contact normalement ouvert), examiner hors circuit (contact normalement fermé), la sortie, les minuteries, les compteurs, les séquenceurs, les registres à décalage, les transferts de blocs et les registres de données

les **blocs fonctionnels de base** comprennent : les blocs d'entrée, les blocs de contrôle et les tampons de sortie

## F-30.04 Optimiser le rendement des systèmes

**Compétences essentielles** Technologie numérique, utilisation de documents, raisonnement, calcul

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-30.04.01P	s'assurer que la version du manuel des fabricants concorde avec la version du logiciel des fabricants	la version du logiciel des fabricants correspond au manuel des fabricants
F-30.04.02P	archiver et mettre à jour le micrologiciel	le micrologiciel est archivé et mis à jour pour faciliter le fonctionnement du système conformément aux spécifications des fabricants et aux exigences de l'entreprise
F-30.04.03P	examiner et modifier les paramètres du programme et du système existant	les paramètres du programme et du système existants sont examinés et modifiés conformément aux changements au processus et pour assurer l'efficacité du programme
F-30.04.04P	assurer une logique de programmation séquentielle	la logique de programmation séquentielle est assurée pour optimiser le temps de balayage
F-30.04.05P	effectuer les essais du fonctionnement du programme	le programme est exécuté en mode d'essai pour vérifier son bon fonctionnement et son optimisation
F-30.04.06P	régler les boucles de commande	les boucles de commande sont réglées afin d'optimiser le traitement
F-30.04.07P	faire une sauvegarde des changements apportés au programme et les consigner	les changements apportés au programme sont sauvegardés et consignés conformément à la politique de l'entreprise

### CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.04.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les <b>langages de programmation des systèmes de contrôle automatisés</b> et décrire leurs applications
F-30.04.02L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de communication de données</b> pour les <b>systèmes de contrôle automatisés</b>	nommer les types de <b>systèmes de communication de données</b> et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

F-30.04.03L	démontrer la connaissance des méthodes de programmation, d'optimisation et de configuration des <b>systèmes de contrôle automatisés</b>	décrire les méthodes de programmation, d'édition, de configuration, d'optimisation et de mise à jour du micrologiciel des <b>systèmes de contrôle automatisés</b> en ligne et hors ligne
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux <b>systèmes de contrôle automatisés</b>
		reconnaître les <b>jeux d'instructions de base de la logique ladder</b> et des <b>blocs fonctionnels de base</b> et décrire leurs applications
		reconnaître les <b>systèmes de numération</b> et de <b>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>
		décrire les <b>théories</b> de base de <b>contrôle</b> proportionnel, intégral et dérivé (PID)
		décrire la <b>théorie de base des commandes de processus</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de contrôle automatisés** comprennent : les automates programmables, les systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et les systèmes de commande répartis

les **composants des systèmes de contrôle automatisés** comprennent : le matériel (alimentation électrique, unité centrale, système d'entrée et de sortie, bornes de programmation) et le logiciel

les **systèmes de numération** comprennent : les systèmes de numérotation binaire, décimale, hexadécimale et octale

les **systèmes de codage** comprennent : le DCB, l'ASCII et le code cyclique

la **logique des circuits de commande** comprend : la logique à relais, la logique ladder et les blocs fonctionnels et sous format texte

les **systèmes de communication de données** comprennent : Ethernet, Modbus, Profibus, BACnet, Fieldbus et DeviceNet

les **méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés** comprennent : manuelle, informatique et les interfaces homme-machine (IHM)

les **jeux d'instructions de base du langage ladder** comprennent : normalement ouvert, normalement fermé et la sortie

les **blocs fonctionnels de base** comprennent : les blocs d'entrée, les blocs de contrôle et les tampons de sortie

la **théorie de base des commandes de processus** comprend : les boucles de commande, les modes de contrôle et le réglage de boucle



# TÂCHE F-31 Installer et entretenir les systèmes de commande hydrauliques et pneumatiques

## DESCRIPTION DE LA TÂCHE

L'équipement pneumatique et hydraulique est utilisé pour fournir de l'énergie et pour contrôler l'équipement et les traitements par l'utilisation d'air, d'azote, de gaz de transformation et de liquides. Les électriciens industriels et les électriciennes industrielles installent les systèmes de commande pneumatiques et hydrauliques et ils en font l'entretien.

Pour le besoin de la présente norme, « installer » comprend les nouvelles installations et la mise à niveau des systèmes en enlevant et en remplaçant des composants.

Pour le besoin de la présente norme, « entretenir » comprend les inspections, l'entretien préventif et prédictif, le diagnostic des pannes, ainsi que les activités de remplacement et de réparation.

### F-31.01 Installer les systèmes de commande pneumatiques

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-31.01.01P	déterminer l'emplacement de l'équipement pneumatique	l'emplacement de l'équipement pneumatique est déterminé en tenant compte des plans, des codes, de la politique de l'entreprise et des spécifications des fabricants
F-31.01.02P	raccorder les <b>composants</b> du système	les <b>composants</b> du système sont raccordés en tenant compte des plans, des codes et des exigences de traitement
F-31.01.03P	étalonner les <b>dispositifs</b> de commande pneumatiques	les <b>dispositifs</b> de commande pneumatique sont étalonnés afin de correspondre aux exigences de traitement
F-31.01.04P	vérifier le fonctionnement du système de commande pneumatique	le fonctionnement du système de commande pneumatique est vérifié en utilisant de l'équipement et les méthodes d'essai pour assurer le respect des paramètres précisés
F-31.01.05P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

## CHAMPS D'APPLICATION

les **composants** comprennent : les régulateurs, les séparateurs, les tubages, les actionneurs, les électrovannes, les pompes, les positionneurs, les accumulateurs, les compresseurs, les chaudières, les refroidisseurs, les filtres, les séchoirs et les graisseurs automatisés

les **dispositifs** comprennent : les interrupteurs à pression, les régulateurs et les manomètres

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-31.01.01L	démontrer la connaissance des <b>systèmes de commande pneumatiques</b> , de leurs <b>composants</b> et de leur fonctionnement	interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs des <b>systèmes de contrôle pneumatiques</b> contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes de contrôle pneumatiques</b> et décrire leurs applications
		interpréter les <b>documents</b> pour déterminer le fonctionnement des systèmes de commande pneumatiques
F-31.01.02L	démontrer la connaissance des calculs appliqués aux systèmes pneumatiques	effectuer des <b>calculs</b> appliqués aux systèmes pneumatiques
F-31.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement et des composants des <b>systèmes de commande pneumatique</b>	décrire les méthodes d'installation des <b>systèmes de commande pneumatiques</b> et de leurs composants

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de commande pneumatiques** comprennent : l'air d'instrumentation, le gaz d'instrumentation

les **composants** comprennent : les régulateurs, les séparateurs, les tubages, les actionneurs, les électrovannes, les pompes, les positionneurs, les accumulateurs, les compresseurs, les chaudières, les refroidisseurs, les filtres, les séchoirs et les graisseurs automatisés

les **documents** comprennent : les schémas, les guides des fabricants

les **calculs** comprennent : la conversion des signaux et des unités

## F-31.02 Entretien des systèmes de commande pneumatiques

**Compétences essentielles** Calcul, raisonnement, utilisation de documents

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

### COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-31.02.01P	mettre à l'essai et vérifier les dispositifs de commande	les dispositifs de commande sont mis à l'essai et vérifiés conformément aux <b>spécifications du système</b>
F-31.02.02P	étalonner et régler les dispositifs de commande	les dispositifs de commande sont étalonnés et réglés conformément aux spécifications du système et au programme d'entretien
F-31.02.03P	remplacer le <b>matériel</b> et l' <b>équipement</b> du système	le <b>matériel</b> et les <b>composants</b> du système sont remplacés conformément aux spécifications des fabricants et à la politique de l'entreprise
F-31.02.04P	reconnaître la cause et l'emplacement de la défectuosité	la cause probable et l'emplacement de la défectuosité sont déterminés à l'aide des outils de diagnostic et des méthodes de mise à l'essai, en parlant avec l'utilisateur ainsi qu'en utilisant les documents et les données historiques sur l'entretien
F-31.02.05P	déterminer les étapes nécessaires pour réparer les défectuosités et remédier aux défaillances	les étapes nécessaires pour réparer les défectuosités et remédier aux défaillances sont déterminées conformément aux résultats de l'analyse de la cause
F-31.02.06P	verrouiller et mettre hors tension le potentiel énergétique	le verrouillage et la mise hors tension sont confirmés en réalisant un test post-opérationnel afin d'assurer l'état d'énergie zéro
F-31.02.07P	enlever, réparer ou remplacer les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés, réparés ou remplacés en utilisant les méthodes prescrites et les procédures
F-31.02.08P	vérifier le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié avant la remise en service
F-31.02.09P	consigner les changements	les changements sont consignés conformément à la politique de l'entreprise

## CHAMPS D'APPLICATION

les **spécifications du système** comprennent : la pression et le débit

le **matériel** et les **composants** comprennent : les filtres, les systèmes de séchage, les réservoirs et les compresseurs

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissages	Objectifs
F-31.02.01L	démontrer la connaissance <b>des systèmes de commande pneumatiques</b> , de leurs composants et de leur fonctionnement	interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de <b>systèmes de commande pneumatique</b> et décrire leurs applications
		interpréter les <b>documents</b> pour déterminer le fonctionnement des systèmes de commande pneumatiques
F-31.02.02L	démontrer la connaissance des calculs appliqués aux systèmes pneumatiques	effectuer des <b>calculs</b> appliqués aux systèmes pneumatiques
F-31.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien du matériel et des composants des systèmes de commande pneumatiques	décrire les méthodes d'entretien des <b>systèmes de commande pneumatique</b> et de leurs composants

## CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de commande pneumatiques** comprennent : l'air d'instrumentation, le gaz d'instrumentation

les **documents** comprennent : les schémas, les guides des fabricants

les **calculs** comprennent : la conversion des signaux et des unités

**F-31.03****Installer les systèmes de commande hydrauliques****Compétences essentielles**

Raisonnement, utilisation de documents, lecture

<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>
non	oui	oui	oui	NV	oui	oui	ND	ND	oui	ND	NV	ND

**COMPÉTENCES**

	<b>Critères de performance</b>	<b>Éléments observables</b>
F-31.03.01P	choisir les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b>	les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b> sont choisis conformément aux spécifications des fabricants, aux exigences de traitement et aux codes
F-31.03.02P	déterminer l'emplacement des <b>dispositifs de commande</b>	l'emplacement des <b>dispositifs de commande</b> est déterminé conformément aux codes, aux pratiques et aux recommandations des fabricants
F-31.03.03P	brancher les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b>	les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b> sont branchés à l'aide du matériel
F-31.03.04P	vérifier le fonctionnement de l'équipement et des <b>dispositifs de commande</b> hydrauliques	le fonctionnement de l'équipement et des <b>dispositifs de commande</b> hydrauliques est vérifié avec de l'équipement d'essai pour assurer qu'ils respectent les paramètres prévus
F-31.03.05P	mettre les documents à jour	les documents sont mis à jour pour intégrer les changements apportés

**CHAMPS D'APPLICATION**

les **dispositifs de commande** comprennent : les solénoïdes, les interrupteurs, les jauges et les actionneurs

les **composants** comprennent : les accumulateurs, les pompes, les chaudières, les refroidisseurs, les filtres, les réservoirs, les tubes, les tuyaux flexibles, les raccords, les amortisseurs, les thermomètres et les fluides

**CONNAISSANCES**

	<b>Résultats d'apprentissages</b>	<b>Objectifs</b>
F-31.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de commande hydrauliques, de leurs composants et de leur fonctionnement	interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de systèmes de commande hydrauliques et décrire leurs applications

		interpréter les <b>documents</b> pour déterminer le fonctionnement des systèmes de commande hydrauliques
F-31.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement et des <b>composants</b> des systèmes de commande hydrauliques	décrire les méthodes d'installation des systèmes de commande hydrauliques et de leurs <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **documents** comprennent : les schémas et les guides des fabricants

les **composants** comprennent : les accumulateurs, les pompes, les chaudières, les refroidisseurs, les filtres, les réservoirs, les tubes, les tuyaux flexibles, les raccords, les amortisseurs, les thermomètres et les fluides

## F-31.04 Entretien des systèmes de commande hydrauliques

**Compétences essentielles** Lecture, raisonnement, utilisation de documents

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

## COMPÉTENCES

	Critères de performance	Éléments observables
F-31.04.01P	mettre à l'essai et vérifier les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b>	les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b> sont mis à l'essai et vérifiés en tenant compte des <b>spécifications du système</b>
F-31.04.02P	étalonner et régler les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b>	les <b>dispositifs de commande</b> et les <b>composants</b> sont étalonnés et réglés conformément aux spécifications du système et aux programmes d'entretien
F-31.04.03P	vérifier les liquides et les filtres	les liquides et les filtres sont vérifiés conformément aux spécifications des fabricants
F-31.04.04P	remplacer les <b>composants du système</b>	les <b>composants</b> du système sont remplacés conformément aux spécifications des fabricants et à la politique de l'entreprise
F-31.04.05P	reconnaître la cause profonde probable et l'emplacement de la défectuosité	la cause profonde probable et l'emplacement de la défectuosité sont déterminés à l'aide des outils de diagnostic et des méthodes de mise à l'essai ainsi qu'en utilisant les <b>documents</b> et les données historiques sur l'entretien

F-31.04.06P	déterminer les étapes nécessaires pour réparer la défektivité et remédier aux défaillances	les étapes nécessaires pour réparer les défektivités et remédier aux défaillances sont déterminées conformément aux résultats de l'analyse de la cause
F-31.04.07P	verrouiller et mettre hors tension le potentiel énergétique	le verrouillage et la mise hors tension sont confirmés en réalisant un test post-opérationnel afin d'assurer l'état d'énergie zéro
F-31.04.08P	enlever, réparer ou remplacer les composants défectueux	les composants défectueux sont enlevés, réparés ou remplacés en utilisant les méthodes prescrites et les procédures
F-31.04.09P	vérifier le fonctionnement	le fonctionnement est vérifié avant la remise en service
F-31.04.10P	mettre le registre d'entretien à jour	le registre d'entretien est mis à jour pour rendre compte des tâches effectuées

## CHAMPS D'APPLICATION

les **dispositifs de commande** comprennent : les solénoïdes, les interrupteurs, les jauges et les actionneurs

les **spécifications des systèmes** comprennent : la pression, le débit, la température et le niveau

les **composants** comprennent : les accumulateurs, les pompes, les chaudières, les refroidisseurs, les filtres, les réservoirs, les tubes, les tuyaux flexibles, les raccords, les amortisseurs, les thermomètres et les fluides

## CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-31.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de commande hydrauliques, de leurs <b>composants</b> et de leur fonctionnement	interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs des systèmes de commande hydrauliques contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les <b>documents</b> pour déterminer le fonctionnement des systèmes de commande hydrauliques
F-31.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien de l'équipement et des <b>composants</b> des systèmes de commande hydrauliques	décrire les méthodes d'entretien des systèmes de commande hydrauliques de leurs <b>composants</b>

## CHAMPS D'APPLICATION

les **documents** comprennent : les schémas et les manuels des fabricants

les **composants** comprennent : les accumulateurs, les pompes, les chaudières, les refroidisseurs, les filtres, les réservoirs, les tubes, les tuyaux flexibles, les raccords, les amortisseurs et les thermomètres

# APPENDICE A

## ACRONYMES

ANSI	American National Standards Institute
ASC	alimentation sans coupure
ASCII	Code américain normalisé pour l'échange d'information
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
BAC	réseau de contrôle et d'immotique
c.a.	courant alternatif
c.c.	courant continu
CAO	conception assistée par ordinateur
CCE	Code canadien de l'électricité
CCM	centre de commande de moteurs
CEM	compatibilité électromagnétique
CFC	chlorofluorocarbures
CNB	Code national du bâtiment du Canada
CNPI	Code national de prévention des incendies
CSA	Association canadienne de normalisation
CVCA	chauffage, ventilation et conditionnement d'air
DCB	décimal codé binaire
DDFT	disjoncteur de fuite à la terre
DEA	défibrillateur externe automatisé
DEL	diode électroluminescente
DHI	décharge à haute intensité
EPI	équipement de protection individuelle
FAO	fabrication assistée par ordinateur
FDS	fiche de données de sécurité
FEO	fabricant d'équipement d'origine
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IHM	interface homme-machine
IP	Ingress Protection
kVA	kilovoltampère
PID	proportionnel, intégral et dérivé
PLC	contrôleur logique programmable
PVC	polychlorure de vinyle
RCR	réanimation cardio-respiratoire
RFID	identification par radiofréquence
SCADA	système de contrôle et d'acquisition de données
SIGE	Système informatisé de gestion d'entretien
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
TIA	Telecommunications Industry Association
TMD	transport des marchandises dangereuses



TTC	Tension de tenue de choc
Type A	liaison pour transmission de données, type A
Type B	liaison pour transmission de données, type B
Type C	liaison pour transmission de données, type C
ULC	Laboratoires des assureurs du Canada
VDV	voix, données, vidéos

# APPENDICE B

## OUTILS ET ÉQUIPEMENT

### Outils à main

aimant télescopique  
arrache-fusibles  
bracelets de mise à la terre et tapis antistatiques  
calculatrice  
cavaliers  
chalumeau (au butane, au propane, oxyacétylénique)  
cintreuses de tuyaux  
  
ciseaux  
ciseaux à coupe latérale  
clavettes  
clés à molette  
clés hexagonales (métrique/impérial et standard)  
couteaux  
dégaineur et sertisseuse de câble coaxial  
enrouleur de fil voix et données  
extracteur de semi-conducteur  
extracteurs  
filière  
foret étagé  
forets de perceuse  
  
grattoir  
jeu de douilles (métrique/impérial et standard)  
lampe de poche  
limes

### Outils mécaniques portatifs

affûteuse  
cintreuse mécanique pour conduits  
cintreuse pour PVC  
ébouteuse  
emporte-pièce hydraulique

marteaux  
miroir télescopique  
outil à épisser/dégaineur  
outil à ligaturer  
outils à poinçonner  
outils à sertir les connexions voix et données  
  
outils de mise à la terre et conducteurs de protection temporaires  
pinces à bec effilé  
pinces à dénuder  
pinces à sertir  
pinces d'électricien  
pinces réglables  
pioches  
pointe à tracer  
pointeau  
ruban de tirage  
rubans à mesurer  
scie à métaux  
scie emporte-pièce  
tarauds (métrique/impérial et standard) et matrices  
tournevis  
tournevis à boulon (métrique/impérial et standard)  
tournevis de départ  
voyant de défaillance

perceuse magnétique  
pistolet à air chaud  
pistolet cloueur  
scie alternative  
scie circulaire

## **Outils mécaniques portatifs ( suite)**

équipement de soudage	scie sauteuse
machine à fileter les conduits	sertisseur hydraulique
marteau perforateur	tire-fils
perceuse	

## **Outils à charge explosive**

équipement de soudage par aluminothermie	fixateur à cartouches
--	-----------------------

## **Outils mécaniques fixes**

bloc d'alimentation hydraulique	meuleuse
décapeuse par jet de sable	meuleuse d'établi
fendeur de bois	perceuse à colonne
machine à entailler	ponceuse à courroie
machine à fileter	presse hydraulique
machine à laver les pièces	réchauffeur de roulements
meule de finition	scie à ruban

## **Outils de contrôle électriques et de diagnostic**

analyseurs de réseau	luminomètre (voyant)
appareil de mesure diélectrique (mégohmmètre)	micro-ohmmètre
caméra thermographique	minuterie
compteur Geiger	multimètre
conductivimètre	ordinateur portable et logiciels
contrôleur de séquence de phase	oscilloscope
contrôleur diélectrique	pince ampèremétrique
décibelmètre	pompe d'étalonnage de pression
dépisteur de circuit	pont de Wheatstone
détecteur de défauts à la terre	potentiomètre
enregistreur graphique	réflectomètre optique dans le domaine temporel
équipement de thermographie	réflectomètre temporel
étalonneur de boucle d'instrument	testeur de tension
fréquence-mètre	testeur de tension sans contact
générateur de signaux	thermomètre infrarouge
indicateur de courant et lampe optiques	

## **Appareils de mesure mécaniques**

clé dynamométrique	outils d'alignement
comparateurs à cadran	pieds à coulisse
densimètre	rappporteur d'angle

## **Appareils de mesure mécaniques (*suite*)**

jauges d'épaisseur à lames	roue de mesure de distance
manomètres	tachymètre
micromètres	vibromètre (accéléromètre)

## **Matériel de gréage, de tirage, de hissage et de levage**

arrêt de traction	œillets de levage
attache-supports	palan à chaîne/pince-câble
chariot automoteur/chariot élévateur à fourche	palan à moufles
chaussettes de tirage	plateforme élévatrice
cordes	plateforme élévatrice à ciseaux
élingues	poulie
manilles	tire-câbles (manuel et électrique)
nacelle articulée	treuils manuels

## **Échafaudage et équipement d'accès**

échafaudages	monte-personne
échelle à coulisse	nacelles
escabeau	plateforme élévatrice
marchepieds	plateforme élévatrice à ciseaux

## **Équipement de sécurité et équipement de protection individuelle**

a.r.a.(appareil respiratoire autonome)	gants/gantelets de protection
appareil de protection respiratoire isolant autonome à bouteille d'air du type à la demande (Air-Pak)	harnais
appareil respiratoire	lunettes de sécurité
casque protecteur	masque antipoussières
chaussures de sécurité	perche de mise à la terre
détecteurs de gaz	perche isolante
dispositifs de retenue	protecteurs de genoux
écran facial	protège-oreilles
équipement antichute	tablier de protection
équipement d'essai haute tension	tapis isolant
gants de soudeur	veste réfléchissante
gants basse tension (isolés)	vêtements anti-arc
gants haute tension (isolés)	vêtements ignifuges
gants isolants	

# APPENDICE C

## GLOSSAIRE

<b>appareil autonome</b>	un appareil muni d'un accumulateur, un moyen de chargement, un commutateur de transfert, une lampe ou borne de sortie, un commutateur de test et des indicateurs
<b>arc électrique</b>	explosion d'origine électrique qui se produit sur un équipement sous tension et qui résulte d'une connexion à faible impédance par rapport à la terre ou à un autre conducteur de phase dans un système électrique. La force de l'explosion dépend de la source d'énergie et du calibre des conducteurs
<b>basse tension</b>	toute tension supérieure à 30 volts, qui ne dépasse pas 750 volts, conformément aux exigences du CCE
<b>câble</b>	assemblage complet fabriqué fait d'un ou plusieurs conducteurs isolés qui peut également comprendre les fibres optiques, le remplissage, les membrures de force, le matériel isolant et le matériel de protection, munie d'une couverture complète et continue qui fournit une protection électrique, mécanique et environnementale à l'assemblage
<b>canalisation</b>	tout support conçu pour acheminer des fils, des câbles ou des barres omnibus et, sauf indication contraire dans les règles du CCE, englobant les conduits (rigides, souples, métalliques, non métalliques), les canalisations de plancher, de plancher cellulaire et de surface, les goulottes, les chemins de câbles, les barres blindées et les caniveaux auxiliaires, électriques, métalliques et non métalliques
<b>commutateurs DIP</b>	un ensemble de commutateurs miniatures
<b>continuité des masses</b>	trajet de basse impédance obtenu par la jonction permanente de toutes les pièces métalliques non porteuses de courant pour assurer la continuité électrique et la conduction sûre de tout courant appliqué
<b>haute tension</b>	toute tension supérieure à 750 volts, d'après le CCE
<b>mise à la terre</b>	trajet de conduction permanent et continu vers la terre dont le courant admissible permet l'acheminement de tout courant de défaut appliqué et dont l'impédance est assez basse pour limiter la hausse de tension au-dessus du niveau de terre et pour faciliter le fonctionnement des dispositifs de protection dans le circuit
<b>mise en service</b>	démarrage initial d'équipement neuf toujours conformément aux spécifications du fabricant d'équipement d'origine
<b>protection cathodique</b>	technique de protection utilisée pour contrôler la corrosion d'une surface de métal en rendant cette surface la cathode d'une cellule électrochimique
<b>très basse tension</b>	toute tension qui ne dépasse pas 30 volts, conformément aux exigences du CCE