

PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION

**ÉLECTRICIEN INDUSTRIEL/
ÉLECTRICIENNE INDUSTRIELLE**



STRUCTURE DU PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION

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.

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.

Éléments d'harmonisation de la formation en apprentissage : comprend le nombre de niveaux dans le programme d'apprentissage, le nombre total d'heures de formation et les niveaux recommandés de formation.

Niveaux d'apprentissage recommandés et sous-tâches : un graphique qui décrit le modèle de séquence de la formation en apprentissage et un renvoi des sous-tâches couvertes par chaque sujet.

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.

Niveau d'apprentissage recommandé : dans le cadre des discussions interprovinciales sur l'harmonisation, il s'agit du niveau recommandé de formation technique en apprentissage où cette sous-tâche fait l'objet d'une formation.

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

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 « 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.

Une version complète de la norme professionnelle, incluant de l'information supplémentaire sur les activités, les compétences et les connaissances reliées au métier, se trouve au www.sceau-rouge.ca

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/fra/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.

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

A – Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

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

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	B-7.01 Installer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure 1	B-7.02 Entretenir les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure 1	B-7.03 Installer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure 3
	B-7.04 Entretenir les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure 3		
Tâche B-8 Installer et entretenir les dispositifs de protection	B-8.01 Installer les dispositifs de protection contre les surintensités En contexte	B-8.02 Entretenir les dispositifs de protection contre les surintensités En contexte	B-8.03 Installer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension En contexte
	B-8.04 Entretenir les dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension En contexte	B-8.05 Installer les dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions En contexte	B-8.06 Entretenir les dispositifs de protection contre les surtensions et les sous-tensions En contexte
Tâche B-9 Installer et entretenir les systèmes de distribution à basse tension	B-9.01 Installer l'appareillage de distribution à basse tension 1	B-9.02 Entretenir l'appareillage de distribution électrique à basse tension 3	
Tâche B-10 Installer et entretenir les systèmes de conditionnement d'énergie	B-10.01 Installer les systèmes de conditionnement d'énergie 4	B-10.02 Entretenir les systèmes de conditionnement d'énergie 4	
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	B-11.01 Installer les réseaux de mise à la terre 2,3	B-11.02 Entretenir les réseaux de mise à la terre 2,3	B-11.03 Installer les conducteurs de continuité des masses 2,3
	B-11.04 Entretenir les conducteurs de continuité des masses 2,3	B-11.05 Installer les dispositifs de détection des fuites à la terre 2,3	B-11.06 Entretenir les dispositifs de détection des fuites à la terre 4

Tâche B-12 Installer et entretenir les réseaux de production d'énergie	B-12.01 Installer les réseaux de production d'énergie en c.a. 3	B-12.02 Entretenir les réseaux de production d'énergie en c.a. 3	B-12.03 Installer les réseaux de production d'énergie en c.c. 2
	B-12.04 Entretenir les réseaux de production d'énergie en c.c. 2		
Tâche B-13 Installer et entretenir les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable	B-13.01 Installer les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable 2,4	B-13.02 Entretenir les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable 2,4	
Tâche B-14 Installer et entretenir les systèmes haute tension	B-14.01 Installer les systèmes haute tension 4	B-14.02 Entretien les systèmes haute tension 4	
Tâche B-15 Installer et entretenir les transformateurs	B-15.01 Installer les transformateurs très basse tension 2	B-15.02 Entretenir les transformateurs très basse tension 2	B-15.03 Installer les transformateurs basse tension monophasés 2
	B-15.04 Entretenir les transformateurs basse tension monophasés 2	B-15.05 Installer les transformateurs basse tension triphasés 3	B-15.06 Entretenir les transformateurs basse tension triphasés 3
	B-15.07 Installer les transformateurs haute tension 3	B-15.08 Entretenir les transformateurs haute tension 3	

C – Installer et entretenir les systèmes de câblage

Tâche C-16 Installer et entretenir les canalisations, les câbles, les conducteurs et les boîtiers	C-16.01 Installer les conducteurs et les câbles 1,2	C-16.02 Entretenir les conducteurs et les câbles 1,2	C-16.03 Installer les conduits, les tubes et les raccords 1,2
	C-16.04 Installer les canalisations 1,2	C-16.05 Installer les boîtes et les boîtiers 1,2	C-16.06 Entretenir les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes et les boîtiers 1,2
Tâche C-17 Installer et entretenir les circuits et les dispositifs	C-17.01 Installer les luminaires 1,2,3	C-17.02 Entretenir les luminaires 1,2,3	C-17.03 Installer les dispositifs de câblage 1,2,3
	C-17.04 Entretenir les dispositifs de câblage 1,2,3		
Tâche C-18 Installer et entretenir les composants électriques des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA)	C-18.01 Raccorder la source d'alimentation aux systèmes CVCA et à l'équipement connexe 2	C-18.02 Installer les commandes de CVCA 2	C-18.03 Entretenir les composants électriques des systèmes de CVCA 2
Tâche C-19 Installer et entretenir les appareils de chauffage électriques et les commandes	C-19.01 Installer les appareils de chauffage électriques et les commandes 2	C-19.02 Entretenir les appareils de chauffage électriques et les commandes 2	
Tâche C-20 Installer et entretenir les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours	C-20.01 Installer les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours 2	C-20.02 Entretenir les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours 2	
Tâche C-21 Installer et entretenir les systèmes de protection cathodique	C-21.01 Installer les systèmes de protection cathodique 2	C-21.02 Entretenir les systèmes de protection cathodique 2	

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	D-22.01 Installer les démarreurs 2,3	D-22.02 Entretenir les démarreurs 2,3	D-22.03 Installer les dispositifs de commande de moteurs 2,3
	D-22.04 Entretenir les dispositifs de commande de moteurs 2,3		
Tâche D-23 Installer et entretenir les mécanismes d'entraînement	D-23.01 Installer les mécanismes d'entraînement à c.a. 3	D-23.02 Entretenir les mécanismes d'entraînement à c.a. 3	D-23.03 Installer les mécanismes d'entraînement à c.c. 3
	D-23.04 Entretenir les mécanismes d'entraînement à c.c. 3		
Tâche D-24 Installer et entretenir l'équipement fixe et les commandes connexes	D-24.01 Installer l'équipement fixe et les commandes connexes 4	D-24.02 Entretenir l'équipement fixe et les commandes connexes 4	
Tâche D-25 Installer et entretenir les moteurs	D-25.01 Installer les moteurs monophasés 3,4	D-25.02 Entretenir les moteurs monophasés 3,4	D-25.03 Installer les moteurs triphasés 3,4
	D-25.04 Entretenir les moteurs triphasés 3,4	D-25.05 Installer les moteurs à c.c. 2,3,4	D-25.06 Entretenir les moteurs à c.c. 2,3,4

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

Tâche E-26 Installer et entretenir les systèmes de signalisation	E-26.01 Installer les systèmes d'alarme-incendie 4	E-26.02 Entretenir les systèmes d'alarme-incendie 4	E-26.03 Installer les systèmes de sécurité et de surveillance 4
	E-26.04 Entretenir les systèmes de sécurité et de surveillance 4		
Tâche E-27 Installer et entretenir les systèmes de communication	E-27.01 Installer les systèmes de communication 1,4	E-27.02 Entretenir les systèmes de communication 4	
	E-28.01 Installer les systèmes immotiques 4	E-28.02 Entretenir les systèmes immotiques 4	

F - Installer et entretenir les systèmes de commande de processus

Tâche F-29 Installer et entretenir les dispositifs d'entrée et de sortie	F-29.01 Installer les dispositifs discrets d'entrée et de sortie 4	F-29.02 Entretenir les dispositifs discrets d'entrée et de sortie 4	F-29.03 Installer les dispositifs d'entrée et de sortie analogiques 4
	F-29.04 Entretenir les dispositifs d'entrée et de sortie analogiques 4		
Tâche F-30 Installer, programmer et entretenir les systèmes de contrôle automatisés	F-30.01 Installer les systèmes de contrôle automatisés 4	F-30.02 Entretenir les systèmes de contrôle automatisés 4	F-30.03 Programmer les systèmes de contrôle automatisés 4
	F-30.04 Optimiser le rendement des systèmes 4		
Tâche F-31 Installer et entretenir les systèmes de commande hydrauliques et pneumatiques	F-31.01 Installer les systèmes de commande pneumatiques 4	F-31.02 Entretenir les systèmes de commande pneumatiques 4	F-31.03 Installer les systèmes de commande hydrauliques 4
	F-31.04 Entretenir les systèmes de commande hydrauliques 4		

ÉLÉMENTS D'HARMONISATION DE LA FORMATION EN APPRENTISSAGE

1. Nom du métier

Le nom officiel Sceau rouge de ce métier est électricien industriel/électricienne industrielle.

2. Nombre de niveaux dans le programme d'apprentissage

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

3. Nombre total d'heures de formation en apprentissage

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

NIVEAUX D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉS ET SOUS-TÂCHES

Ces sujets sont accompagnés des sous-tâches et de leur numéro de référence contenus dans ce Plan du programme de formation. Les sujets dans les cellules ombragées représentent les sujets qui sont enseignés « en contexte » avec la formation à ce niveau.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Organiser le travail	Organiser le travail	Organiser le travail	Organiser le travail
Dispositifs de protection	Dispositifs de protection	Dispositifs de protection	Dispositifs de protection
Plans, les dessins et les spécifications	Plans, les dessins et les spécifications	Plans, les dessins et les spécifications	Plans, les dessins et les spécifications
	Composants des supports	Composants des supports	Composants des supports
	Canalisations, câbles, conducteurs et boîtiers	Canalisations, câbles, conducteurs et boîtiers	Canalisations, câbles, conducteurs et boîtiers
Mettre les réseaux en service et hors service	Mettre les réseaux en service et hors service	Mettre les réseaux en service et hors service	Mettre les réseaux en service et hors service
Sécurité 1.01 Assurer un environnement de travail sécuritaire 1.02 Utiliser l'EPI et l'équipement de sécurité 1.03 Appliquer les méthodes de verrouillage et d'étiquetage 1.04 Reconnaître les conditions environnementales du milieu de travail.			
Outils et équipement 2.01 Utiliser les outils et l'équipement communs et spécialisés 2.02 Utiliser l'équipement d'accès 2.03 Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage			

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p>Composants des supports</p> <p>4.01 Fabriquer les structures de soutien</p> <p>4.02 Poser les brides, les supports et les dispositifs de fixation</p> <p>4.03 Installer les systèmes de retenue parasismiques</p>			
<p>Techniques de communication et de mentorat</p> <p>6.01 Utiliser les techniques de communication</p>			<p>Techniques de communication et de mentorat</p> <p>6.02 Utiliser les techniques de mentorat</p>
<p>Mise à la terre, continuité des masses</p> <p>11.01 Installer les réseaux de mise à la terre</p> <p>11.03 Installer les conducteurs de continuité des masses</p>	<p>Mise à la terre, continuité des masses (Monophasé)</p> <p>11.01 Installer les réseaux de mise à la terre</p> <p>11.02 Entretenir les réseaux de mise à la terre</p> <p>11.03 Installer les conducteurs de continuité des masses.</p> <p>11.04 Entretenir les conducteurs de continuité des masses</p> <p>11.05 Installer les dispositifs de détection des fuites à la terre</p>	<p>Mise à la terre, continuité des masses (Triphasé)</p> <p>11.01 Installer les réseaux de mise à la terre</p> <p>11.02 Entretenir les réseaux de mise à la terre</p> <p>11.03 Installer les conducteurs de continuité des masses.</p> <p>11.04 Entretenir les conducteurs de continuité des masses</p> <p>11.05 Installer les dispositifs de détection des fuites à la terre</p>	<p>Mise à la terre, continuité des masses</p> <p>Dispositifs de détection des fuites à la terre</p> <p>11.06 Entretenir les dispositifs de détection des fuites à la terre</p>
<p>Canalisations, câbles, conducteurs et boîtiers</p> <p>16.01 Installer les conducteurs et les câbles</p> <p>16.02 Entretenir les conducteurs et les câbles</p> <p>16.03 Installer les conduits, les tubes et les raccords</p> <p>16.04 Installer les canalisations</p> <p>16.05 Installer les boîtes et les boîtiers</p> <p>16.06 Entretenir les conduits, les tubes, les canalisations, les boîtes et les boîtiers</p>	<p>Canalisations, câbles, conducteurs et boîtiers</p> <p>16.01 Installer les conducteurs et les câbles</p> <p>16.02 Entretenir les conducteurs et les câbles</p> <p>16.03 Installer les conduits, les tubes et les raccords</p> <p>16.04 Installer les canalisations</p> <p>16.05 Installer les boîtes et les boîtiers</p> <p>16.06 Entretenir les conduits, les tubes, les canalisations, les boîtes et les boîtiers</p>		

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p>Circuits et dispositifs (Introduction aux moteurs à c.a. et moteurs à c.c.)</p> <p>17.01 Installer les luminaires 17.02 Entretien des luminaires 17.03 Installer les dispositifs de câblage 17.04 Entretien des dispositifs de câblage</p>	<p>Circuits et dispositifs (Monophasé)</p> <p>17.01 Installer les luminaires 17.02 Entretien des luminaires 17.03 Installer les dispositifs de câblage 17.04 Entretien des dispositifs de câblage</p>	<p>Circuits et dispositifs (Triphasé)</p> <p>17.01 Installer les luminaires 17.02 Entretien des luminaires 17.03 Installer les dispositifs de câblage 17.04 Entretien des dispositifs de câblage</p>	
<p>Branchements du consommateur et du distributeur et appareillage de mesure (Monophasé)</p> <p>7.01 Installer les branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure 7.02 Entretien des branchements monophasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure</p>		<p>Branchements du consommateur et du distributeur et appareillage de mesure (Triphasé)</p> <p>7.03 Installer les branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure 7.04 Entretien des branchements triphasés du consommateur et du distributeur et l'appareillage de mesure</p>	
<p>Appareillage de distribution (Monophasé)</p> <p>9.01 Installer l'appareillage de distribution à basse tension</p>		<p>Appareillage de distribution (Triphasé)</p> <p>9.02 Entretien l'appareillage de distribution électrique à basse tension</p>	
	<p>Réseaux de production d'énergie (c.c.)</p> <p>12.03 Installer les réseaux de production d'énergie en c.c. 12.04 Entretien des réseaux de production d'énergie en c.c.</p>	<p>Réseaux de production d'énergie (c.a.)</p> <p>12.01 Installer les réseaux de production d'énergie en c.a. 12.02 Entretien des réseaux de production d'énergie en c.a.</p>	

Niveau 1**Niveau 2****Niveau 3****Niveau 4****Transformateurs (Monophasé)**

15.01 Installer les transformateurs très basse tension
15.02 Entretien des transformateurs très basse tension
15.03 Installer les transformateurs basse tension monophasés
15.04 Entretien des transformateurs basse tension monophasés

Transformateurs (Triphasé)

15.05 Installer les transformateurs basse tension triphasés
15.06 Entretien des transformateurs basse tension triphasés
15.07 Installer les transformateurs haute tension
15.08 Entretien des transformateurs haute tension

Systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours

20.01 Installer les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours
20.02 Entretien des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours

Systèmes de protection cathodique

21.01 Installer les systèmes de protection cathodique
21.02 Entretien des systèmes de protection cathodique

Systèmes de signalisation

26.01 Installer les systèmes d'alarmes-incendie
26.02 Entretien des systèmes d'alarmes-incendie
26.03 Installer les systèmes de sécurité et de surveillance
26.04 Entretien des systèmes de sécurité et de surveillance

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	<p>Appareils de chauffage électrique et commandes 19.01 Installer les appareils de chauffage électriques et leurs commandes 19.02 Entretien des appareils de chauffage électrique et les commandes</p>		
	<p>Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA) 18.01 Raccorder la source d'alimentation aux systèmes CVCA et à l'équipement connexe 18.02 Installer les commandes de CVCA 18.03 Entretien des composants électriques des systèmes de CVCA</p>		
	<p>Démarrateurs et dispositifs de commande 22.01 Installer les démarrateurs de moteurs 22.02 Entretien des démarrateurs de moteurs 22.03 Installer les dispositifs de commande de moteurs 22.04 Entretien des dispositifs de commande de moteurs</p>	<p>Démarrateurs et dispositifs de commande 22.01 Installer les démarrateurs de moteurs 22.02 Entretien des démarrateurs de moteurs 22.03 Installer les dispositifs de commande de moteurs 22.04 Entretien des dispositifs de commande de moteurs</p>	
			<p>Équipement fixe et commandes 24.01 Installer l'équipement fixe et les commandes connexes 24.02 Entretien l'équipement fixe et les commandes connexes</p>

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	<p style="text-align: center;">Moteurs (c.c.)</p> <p>25.05 Installer les moteurs à c.c. 25.06 Entretien des moteurs à c.c.</p>	<p style="text-align: center;">Moteurs (Monophasé et Triphasé)</p> <p>25.01 Installer les moteurs monophasés 25.02 Entretien des moteurs monophasés 25.03 Installer les moteurs triphasés 25.04 Entretien des moteurs triphasés 25.05 Installer les moteurs à c.c. 25.06 Entretien des moteurs à c.c.</p>	<p style="text-align: center;">Moteurs (Installer et entretenir)</p> <p>25.01 Installer les moteurs monophasés 25.02 Entretien des moteurs monophasés 25.03 Installer les moteurs triphasés 25.04 Entretien des moteurs triphasés 25.05 Installer les moteurs à c.c. 25.06 Entretien des moteurs à c.c.</p>
		<p style="text-align: center;">(Moteurs) Mécanismes d'entraînement</p> <p>23.01 Installer les mécanismes d'entraînement à c.a. 23.02 Entretien des mécanismes d'entraînement à c.a. 23.03 Installer les mécanismes d'entraînement à c.c. 23.04 Entretien des mécanismes d'entraînement à c.c.</p>	
			<p style="text-align: center;">Systemes haute tension</p> <p>14.01 Installer les systemes haute tension 14.02 Entretien des systemes haute tension</p>
			<p style="text-align: center;">Systemes de conditionnement d'énergie</p> <p>10.01 Installer les systemes de conditionnement d'énergie 10.02 Entretien des systemes de conditionnement d'énergie</p>

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
<p>Systèmes de communication</p> <p>27.01 Installer les systèmes de communication</p>	<p>Systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</p> <p>13.01 Installer les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</p> <p>13.02 Entretien des systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</p>		<p>Systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</p> <p>13.01 Installer les systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</p> <p>13.02 Entretien des systèmes de production et de stockage d'énergie renouvelable</p>
			<p>Systèmes de communication</p> <p>27.01 Installer les systèmes de communication</p> <p>27.02 Entretien des systèmes de communication</p>
			<p>Systèmes immotiques</p> <p>28.01 Installer les systèmes immotiques</p> <p>28.02 Entretien des systèmes immotiques</p>
			<p>Dispositifs d'entrée et de sortie</p> <p>29.01 Installer les dispositifs discrets d'entrée et de sortie</p> <p>29.02 Entretien des dispositifs discrets d'entrée et de sortie</p> <p>29.03 Installer les dispositifs d'entrée et de sortie analogiques</p> <p>29.04 Entretien des dispositifs d'entrée et de sortie analogiques</p>
			<p>Systèmes de contrôle automatisés</p> <p>30.01 Installer les systèmes de contrôle automatisés</p> <p>30.02 Entretien des systèmes de contrôle automatisés</p> <p>30.03 Programmer les systèmes de contrôle automatisés</p> <p>30.04 Optimiser le rendement des systèmes</p>

Niveau 1

Niveau 2

Niveau 3

Niveau 4

**Systèmes de commande
hydrauliques et
pneumatiques**

31.01 Installer les systèmes
de commande
pneumatiques

31.02 Entretenir les
systèmes de commande
pneumatiques

31.03 Installer les systèmes
de commande hydrauliques

31.04 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

Niveau d'apprentissage	1,2,3,4
Compétences essentielles	Raisonnement, utilisation de documents, communication orale

CONNAISSANCES

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

A-1.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes de confinement	décrire les méthodes de confinement des matières dangereuses
------------	---	---

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 chlorofluorocarbone (CFC) et l'amiante

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

Niveau d'apprentissage 1,2,3,4

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, formation continue

CONNAISSANCES

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

CHAMPS D'APPLICATION

l'**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**

Niveau d'apprentissage	1,2,3,4
------------------------	---------

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

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**

Niveau d'apprentissage	1,2,3,4
------------------------	---------

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

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-1.04.01L	démontrer la connaissance des conditions environnementales du milieu de travail et des méthodes d'installation	nommer les types de conditions environnementales 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

Niveau d'apprentissage 1

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, formation continue

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-2.01.01L	démontrer la connaissance des outils et de l'équipement , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types d' outils et d'équipement et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation décrire les méthodes d'utilisation et d'entretien des outils et de l'équipement conformément aux exigences des fabricants
A-2.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'inspection	décrire les méthodes utilisées pour inspecter les outils et l'équipement
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**

Niveau d'apprentissage

1

Compétences essentielles

Raisonnement, utilisation de documents, lecture

CONNAISSANCES

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

CHAMPS D'APPLICATION

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

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

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

Niveau d'apprentissage

1

Compétences essentielles

Raisonnement, travail d'équipe, calcul

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 dangers potentiels 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 exigences réglementaires 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 facteurs à considérer 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

Niveau d'apprentissage En contexte

Compétences essentielles Utilisation de documents, lecture, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.01.01L	démontrer la connaissance des dessins, des schémas, des spécifications et de leurs applications	nommer les types de dessins, de schémas et de spécifications et décrire leurs applications
		reconnaître les exigences 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 renseignements à partir des dessins, des schémas et des spécifications	interpréter et collecter les renseignements à partir des dessins, des schémas et des spécifications

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

Niveau d'apprentissage	En contexte
Compétences essentielles	Utilisation de documents, raisonnement, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.02.01L	démontrer la connaissance des emplacements dangereux	reconnaître les types d' emplacements dangereux 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 emplacement dangereux
		reconnaître l'équipement et les raccords conçus pour l'installation et le fonctionnement dans les emplacements dangereux
A-3.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de câblage dans les emplacements dangereux	reconnaître et décrire la méthode de câblage à utiliser dans les emplacements dangereux

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**

Niveau d'apprentissage	En contexte
Compétences essentielles	Utilisation de documents, lecture, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.03.01L	démontrer la connaissance des méthodes de planification et d'organisation du matériel et des fournitures	reconnaître les sources de renseignements pertinents pour organiser le matériel et les fournitures décrire les facteurs à considérer pour organiser le matériel et les fournitures

CHAMPS D'APPLICATION

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

Niveau d'apprentissage	En contexte
Compétences essentielles	Raisonnement, utilisation de documents, travail d'équipe

CONNAISSANCES

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

décrire la fonction des outils du calendrier de projets

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

Niveau d'apprentissage En contexte

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.05.01L	démontrer la connaissance des méthodes de préparation du chantier	reconnaître les sources de renseignements concernant la préparation du chantier
		reconnaître les dangers potentiels en vue de préparer le chantier
		décrire les facteurs à considérer pour préparer le chantier
A-3.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour repérer les éléments	nommer les types d'équipement d'arpentage utilisés pour repérer les éléments 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**

Niveau d'apprentissage	En contexte
Compétences essentielles	Utilisation de documents, rédaction, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-3.06.01L	démontrer la connaissance des documents , de leurs fonctions, de leur application et de leur utilisation	décrire et nommer les types de documents rédigés à partir des tâches
		décrire les méthodes de mise au propre des documents

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**

Niveau d'apprentissage	1
Compétences essentielles	Calcul, utilisation de documents, raisonnement

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 matériaux de soutien, leurs caractéristiques et leur application

		déterminer les dispositifs de fixation , 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

Niveau d'apprentissage 1

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

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

Niveau d'apprentissage

1

Compétences essentielles

Utilisation de documents, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-4.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de retenue parasismiques , de leurs applications et de leur utilisation	nommer les types de systèmes de retenue parasismiques et reconnaître leurs caractéristiques et leurs limites
		décrire les méthodes d'installation et de fixation des systèmes de retenue parasismiques 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

Niveau d'apprentissage En contexte

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

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.01.01L	démontrer la connaissance du processus de mise en service et de sa fonction	reconnaître les dangers 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 sources de renseignements et les documents relatifs à la mise en service des systèmes ou de l'équipement
		reconnaître le matériel de diagnostic et d'essai 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**

Niveau d'apprentissage	En contexte
------------------------	-------------

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

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 dangers liés à la mise en marche ou à l'arrêt des systèmes ou de l'équipement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître la fonction de la mise en marche et de l'arrêt et les types de systèmes et d'équipement nécessitant 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**

Niveau d'apprentissage	En contexte
------------------------	-------------

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

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
A-5.03.01L	démontrer la connaissance du processus de mise hors service et de sa fonction	reconnaître les dangers liés à la mise hors service des systèmes ou de l'équipement et décrire les méthodes de travail sécuritaires
		reconnaître les sources d'énergie 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 **sources de renseignements** et les **documents** relatifs à la mise hors service des systèmes ou de l'équipement

reconnaître le **matériel de diagnostic et d'essai** 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 thermique 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

Niveau d'apprentissage	1
Compétences essentielles	Communication orale, travail d'équipe, formation continue, technologie numérique

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 personnes sur le lieu de travail
		identifier les sources d'information pour communiquer efficacement
		reconnaître les styles d'apprentissage et de communication
		connaître les responsabilités et les attitudes personnelles qui contribuent au succès au travail
		reconnaître la communication constituant du harcèlement ou de la discrimination

CHAMPS D'APPLICATION

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

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

A-6.02 Utiliser les techniques de mentorat

Niveau d'apprentissage 4

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

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 compétences essentielles en milieu de travail
		reconnaître les différentes méthodes d'apprentissage
		établir les différents besoins en matière d'apprentissage et les stratégies employées pour répondre à ces besoins
		établir les stratégies pour aider l'apprentissage d'une compétence

A-6.02.02L	établir, expliquer et démontrer les stratégies d'enseignement de compétences en milieu de travail	déterminer les différents rôles assumés par un mentor en milieu de travail
		décrire les étapes d'enseignement des compétences
		expliquer l'importance d'identifier le but d'une leçon
		déterminer comment choisir un bon moment pour présenter une leçon
		expliquer l'importance d'établir des liens entre les leçons
		identifier les composants de la compétence (le contexte)
		décrire les facteurs à considérer lors de la mise en place d'occasions pour pratiquer des compétences
		expliquer l'importance de la rétroaction
		cibler les techniques 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

Niveau d'apprentissage 1

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.01.01L	démontrer la connaissance des branchements monophasés et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux branchements monophasés
		interpréter les renseignements relatifs aux branchements monophasés contenus dans les dessins et dans les spécifications

		interpréter les normes relatives aux branchements monophasés du distributeur d'électricité
		nommer les types de branchements monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		déterminer les composants de branchement , les conducteurs de branchement et les dispositifs de fixation et décrire leurs fonctions et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des types de branchements monophasés , de composants de branchement , les conducteurs de branchement
B-7.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des branchements monophasés	reconnaître les sources de renseignements et les documents requis à l'installation des branchements monophasés
		reconnaître et décrire les méthodes d'installation des branchements monophasés , des composants de branchement et des conducteurs de branchement
		reconnaître et décrire les méthodes de raccordement des conducteurs de branchement
		reconnaître les méthodes servant à la mise à la terre et à la continuité des masses des branchements monophasés
B-7.01.03L	démontrer la connaissance des calculs de la charge d'utilisation pour un branchement monophasé	reconnaître la méthode utilisée pour calculer la charge d'utilisation
		calculer la charge d'utilisation pour un branchement monophasé
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

Niveau d'apprentissage

1

Compétences essentielles

Communication orale, raisonnement, technologie numérique

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

Niveau d'apprentissage

3

Compétences essentielles

Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-7.03.01L	démontrer la connaissance des branchements triphasés et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux branchements triphasés

		interpréter les renseignements relatifs aux branchements triphasés contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de branchements triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		déterminer les composants de branchement , les conducteurs de branchement et les dispositifs de fixation et décrire leurs fonctions et leurs applications
		interpréter les normes de branchements triphasés du distributeur d'électricité
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des types de branchements triphasés, de composants de branchement , les conducteurs de branchement
B-7.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des branchements triphasés	reconnaître les sources de renseignements et les documents nécessaires à l'installation des branchements triphasés
		reconnaître et décrire les méthodes d'installation des branchements triphasés , des composants de branchement et des conducteurs de branchement
		reconnaître et décrire les méthodes de raccordement des conducteurs de branchement
		reconnaître les méthodes servant à la mise à la terre et à la continuité des masses des branchements triphasés
		reconnaître les systèmes de protection du type détecteurs de défauts à la terre et détecteurs de mise à la terre
B-7.03.03L	démontrer la connaissance des calculs de la charge d'utilisation dans le cas d'un branchement triphasé	reconnaître les méthodes utilisées pour calculer la charge d'utilisation
		calculer la charge d'utilisation dans le cas d'un branchement triphasé
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**

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Communication orale, raisonnement, technologie numérique

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

Niveau d'apprentissage En contexte

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, raisonnement

CONNAISSANCES

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

		nommer les types de dispositifs de protection contre les surintensités et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de protection contre les surintensités
		expliquer la fonction des études de coordination
B-8.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des dispositifs de protection contre les surintensités	décrire les méthodes d'installation des dispositifs de protection contre les surintensités
		expliquer le but de mettre les documents 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

Niveau d'apprentissage	En contexte
Compétences essentielles	Communication orale, raisonnement, technologie numérique

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**

Niveau d'apprentissage	En contexte
Compétences essentielles	Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-8.03.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de protection contre les fuites à la terre, aux dispositifs de protection anti-arcs et aux dispositifs antisurtension
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de protection contre les fuites à la terre, aux dispositifs de protection anti-arcs et aux dispositifs antisurtension contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer la fonction et le fonctionnement des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension
		nommer les types de dispositifs de protection contre les fuites à la terre, de dispositifs de protection anti-arcs et de dispositifs antisurtension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension
B-8.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension	décrire les méthodes d'installation des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, des dispositifs de protection anti-arcs et des dispositifs antisurtension

expliquer le but de mettre à jour les **documents**

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 **Entretien des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, les dispositifs de protection anti-arcs et les dispositifs antisurtension**

Niveau d'apprentissage En contexte

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, rédaction

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**

Niveau d'apprentissage

En contexte

Compétences essentielles

Utilisation de documents, lecture, calcul

CONNAISSANCES

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

En contexte

Compétences essentielles

Communication orale, technologie numérique, rédaction

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 documents 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

Niveau d'apprentissage 1

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

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

décrire les méthodes de branchement de
***l'appareillage de distribution d'énergie
à basse tension***

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**

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Technologie numérique, raisonnement, rédaction

CONNAISSANCES

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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

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' équipement de correction du facteur de puissance et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer l' équipement utilisé pour réduire les harmoniques des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement

		nommer les types d' équipement d'ASC utilisées pour le conditionnement des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement
B-10.01.02L	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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Technologie numérique, raisonnement, calcul

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 composants

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

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

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

Niveau d'apprentissage	2,3
Compétences essentielles	Raisonnement, technologie numérique, rédaction

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 composants 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

Niveau d'apprentissage	2,3
Compétences essentielles	Raisonnement, utilisation de documents, calcul

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

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, rédaction

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

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.05.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de détection des fuites à la terre et de leur fonctionnement	nommer les types de dispositifs de détection des fuites à la terre et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		expliquer la fonction des dispositifs de détection des fuites à la terre

		interpréter les codes, les dessins, les spécifications et les règlements relatifs aux dispositifs de détection des fuites à la terre
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des composants des dispositifs de détection des fuites à la terre
B-11.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des dispositifs de détection des fuites à la terre	reconnaître et décrire les méthodes d'installation des dispositifs de détection des fuites à la terre 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 les dispositifs de détection des fuites à la terre

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-11.06.01L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour faire l'entretien des dispositifs de détection des fuites à la terre	décrire les méthodes utilisées pour faire l'entretien des dispositifs de détection des fuites à la terre et leurs composants 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.

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-12.01.01L	démontrer la connaissance des réseaux de production d'énergie en c.a. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.a. , de leurs applications et de leur fonctionnement	décrire les composants des réseaux de production d'énergie en c.a. et en expliquer les principes de fonctionnement
		nommer les types de réseaux de production d'énergie en c.a. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des réseaux de production d'énergie en c.a. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des réseaux de production d'énergie en c.a. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.a.
		interpréter les renseignements relatifs aux réseaux de production d'énergie en c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux réseaux de production d'énergie en c.a.

B-12.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des réseaux de production d'énergie en c.a.	décrire les méthodes d'installation des réseaux de production d'énergie en c.a. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.a.
		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 réseaux de production d'énergie en c.a. au fonctionnement autonome ou parallèle	décrire les méthodes utilisées pour relier les réseaux de production d'énergie en c.a. 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.

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Lecture, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-12.02.01L	démontrer la connaissance des réseaux de production d'énergie en c.a. , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de réseaux de production d'énergie en c.a. et décrire leurs caractéristiques
		nommer les composants des réseaux de production d'énergie en c.a. et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux réseaux de production d'énergie en c.a.
		interpréter les renseignements relatifs aux réseaux de production d'énergie en c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications

		expliquer les principes de fonctionnement des réseaux de production d'énergie en c.a. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.a.
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des génératrices à c.a.
B-12.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des réseaux de production d'énergie en c.a.	décrire les méthodes d'entretien des réseaux de production d'énergie en c.a. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.a.

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.

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

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

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

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.

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Lecture, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-12.04.01L	démontrer la connaissance des réseaux de production d'énergie en c.c. , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de réseaux de production d'énergie en c.c. et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître les composants des réseaux de production d'énergie en c.c. et décrire leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux réseaux de production d'énergie en c.c.

		interpréter les renseignements relatifs aux réseaux de production d'énergie en c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des réseaux de production d'énergie en c.c. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.c.
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des générateurs à c.c.
B-12.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des réseaux de production d'énergie en c.c.	décrire les méthodes d'entretien des réseaux de production d'énergie en c.c. et des composants des réseaux de production d'énergie en c.c.

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

Niveau d'apprentissage 2,4

Compétences essentielles Raisonnement, formation continue, utilisation de documents

CONNAISSANCES

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

décrire les méthodes de branchement des **systèmes de production d'énergie renouvelable** et des **composants des systèmes de commande**

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

Niveau d'apprentissage 2,4

Compétences essentielles Raisonnement, formation continue, utilisation de documents

CONNAISSANCES

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

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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-14.01.01L	démontrer la connaissance de l' appareillage haute tension , de ses applications et de son fonctionnement	interpréter les codes, les dessins, les spécifications et les règlements relatifs à l' appareillage haute tension
		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' appareillage haute tension
B-14.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l' appareillage haute tension	décrire les méthodes d'installation de l' appareillage haute tension
		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 documents pour l'installation de l' appareillage haute tension
		expliquer les dangers 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' essais de mise en service pour l' appareillage haute tension

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 Entrenir les systèmes haute tension

Niveau d'apprentissage	4
Compétences essentielles	Raisonnement, rédaction, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-14.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien de l' appareillage haute tension	décrire les méthodes d'entretien de l' appareillage haute tension et de ses composants interpréter les documents relatifs à l'appareillage haute tension
B-14.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des câbles à haute tension	décrire les méthodes d'entretien des câbles à haute tension et de leurs composants expliquer les dangers 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 conducteurs de protection temporaires	décrire les méthodes d'installation des conducteurs de protection temporaires décrire les méthodes de retrait des conducteurs de protection temporaires

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 déflecteurs), les brides, les haubans, les chemins de câbles et les troupes 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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.01.01L	démontrer la connaissance des transformateurs très basse tension , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs très basse tension
		nommer les exigences du code relativement aux transformateurs très basse tension
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des transformateurs très basse tension
		nommer les types de transformateurs très basse tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des transformateurs très basse tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-15.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des transformateurs très basse tension	décrire les méthodes d'installation des transformateurs très basse tension

CHAMPS D'APPLICATION

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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.02.01L	démontrer la connaissance des transformateurs très basse tension , de leur application et de leurs méthodes d'utilisation	décrire les caractéristiques et les applications des transformateurs très basse tension
		reconnaître les composants des transformateurs très basse tension et décrire leurs caractéristiques
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux transformateurs très basse tension
		interpréter l'information relative aux transformateurs très basse tension trouvée dans les dessins et les spécifications
		expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs très basse tension
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des transformateurs très basse tension
B-15.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des transformateurs très basse tension	décrire les méthodes d'entretien des transformateurs très basse tension 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**

Niveau d'apprentissage

2

Compétences essentielles

Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

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

CHAMPS D'APPLICATION

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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

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

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**

Niveau d'apprentissage

3

compétences essentielles

Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.05.01L	démontrer la connaissance des transformateurs basse tension triphasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs basse tension triphasés
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux transformateurs basse tension triphasés
		nommer les types de transformateurs basse tension triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les configurations des enroulements pour les transformateurs basse tension triphasés
		reconnaître les composants des transformateurs basse tension triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des transformateurs basse tension triphasés
		expliquer la polarité et le repérage des bornes des transformateurs basse tension triphasés
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs basse tension triphasés
B-15.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des transformateurs basse tension triphasés	décrire les méthodes d'installation des transformateurs basse tension triphasés
		décrire les méthodes d'installation des transformateurs basse tension triphasés en parallèle

décrire les méthodes d'installation des **transformateurs basse tension triphasés** de différentes **configurations d'enroulements**

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 les transformateurs basse tension triphasés

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

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

		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs basse tension triphasés
B-15.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des transformateurs basse tension triphasés	décrire les méthodes d'entretien des transformateurs basse tension triphasés

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

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
B-15.07.01L	démontrer la connaissance des transformateurs haute tension , de leurs applications et de leur fonctionnement	expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs haute tension
		reconnaître la terminologie relative aux transformateurs haute tension
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux transformateurs haute tension
		nommer les types de transformateurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les configurations d'enroulements pour les transformateurs haute tension
		reconnaître les composants des transformateurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des transformateurs haute tension

		expliquer la polarité et le repérage des bornes des transformateurs haute tension
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs haute tension
B-15.07.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des transformateurs haute tension	décrire les méthodes d'installation des transformateurs haute tension

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 les transformateurs haute tension

Niveau d'apprentissage	3
Compétences essentielles	Communication orale, travail d'équipe, utilisation de documents

CONNAISSANCES

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

		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des transformateurs haute tension
		expliquer la polarité et le repérage des bornes des transformateurs haute tension
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs haute tension
B-15.08.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des transformateurs haute tension	décrire les méthodes d'entretien des transformateurs haute tension

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

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.01.01L	démontrer la connaissance des types de conducteurs et de câbles et de leurs composants connexes	reconnaître la terminologie associée aux conducteurs, aux câbles et à leurs composants connexes
		nommer les types de conducteurs, de câbles et de composants 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 composants connexes	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des câbles et de leurs composants connexes
		décrire les méthodes utilisées pour enlever les conducteurs, les câbles et les composants connexes
		décrire les méthodes de préparation et d'installation des conducteurs, des câbles et de leurs composants 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 composants 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

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Technologie numérique, lecture, utilisation de documents

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 facteurs à considérer lors de l'entretien des conducteurs, des câbles et de leurs composants connexes
		décrire les méthodes 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

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, travail d'équipe

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.03.01L	démontrer la connaissance des types de conduits, de tubes, de raccords et de leurs composants et de leurs applications	nommer les types de conduits, de tubes, de raccords et leurs composants et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites
		reconnaître les outils et l'équipement 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 raccords et à leurs composants
C-16.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever et installer les conduits, les tubes, les raccords et les composants	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 raccords et des composants

	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever les conduits, les tubes, les raccords et leurs composants
	décrire les méthodes utilisées pour enlever les conduits, les tubes, les raccords et leurs composants
	interpréter les codes et les règlements relatifs aux conduits, aux tubes, aux raccords et à leurs composants
	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

Niveau d'apprentissage	1,2
Compétences essentielles	Calcul, raisonnement, travail d'équipe

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.04.01L	démontrer la connaissance des types de canalisations et de leurs composants	nommer les types de canalisations et leurs composants et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux canalisations
		interpréter les renseignements relatifs aux canalisations contenus dans les dessins et les spécifications
C-16.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever, installer et soutenir les canalisations	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des canalisations et de leurs composants
		décrire les méthodes d'installation et de soutien des canalisations et de leurs composants

reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever les **canalisations** et leurs **composants**

décrire les méthodes utilisées pour enlever les **canalisations** et leurs **composants**

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

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-16.05.01L	démontrer la connaissance des types de boîtes et de boîtiers	nommer les types de boîtes et de boîtiers et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux boîtes et aux boîtiers
		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes et aux boîtiers contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-16.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever, installer et soutenir les boîtes et les boîtiers	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des boîtes et des boîtiers
		décrire les méthodes utilisées pour déterminer l'emplacement et pour installer les boîtes et les boîtiers
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever les boîtes et les boîtiers

décrire les méthodes utilisées pour enlever les boîtes et les **boîtiers**

reconnaître les **facteurs à considérer** 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

Niveau d'apprentissage 1,2

Compétences essentielles Lecture, utilisation de documents, communication orale

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 composants 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 composants 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 composants 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 composants 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 composants 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 composants connexes

décrire les méthodes utilisées pour resserrer ou régler les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes, les boîtiers et leurs **composants** connexes

décrire les méthodes utilisées pour nettoyer les conduits, les tubes, les raccords, les canalisations, les boîtes, les boîtiers et leurs **composants** 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

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-17.01.01L	démontrer la connaissance des types de luminaires , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de luminaires et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des luminaires et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux luminaires
		interpréter les renseignements relatifs aux luminaires contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, d'enlèvement, d'élimination et de support des luminaires	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever des luminaires et de leurs composants
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des luminaires et de leurs composants
		décrire les méthodes utilisées pour enlever les luminaires et leurs composants
		décrire les méthodes de modernisation des luminaires et de leurs composants
		décrire les méthodes d'installation et de support des luminaires et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des luminaires
		décrire les méthodes d'élimination des luminaires 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

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-17.02.01L	démontrer la connaissance des composants des circuits de dérivation et des luminaires	nommer les types de circuits de dérivation et les composants des luminaires 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 luminaires	décrire les méthodes d'entretien des composants des circuits de dérivation et de luminaires
-------------	---	--

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

Niveau d'apprentissage	1,2,3
Compétences essentielles	Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-17.03.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de câblage , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de dispositifs de câblage et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux dispositifs de câblage
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de câblage contenus dans les dessins et dans les spécifications
C-17.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever ou installer les dispositifs de câblage	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer pour enlever les dispositifs de câblage
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de câblage
		décrire les méthodes pour installer et enlever les dispositifs de câblage

CHAMPS D'APPLICATION

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

C-17.04 **Entretien les dispositifs de câblage**

Niveau d'apprentissage 1,2,3

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, lecture

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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Lecture, travail d'équipe, communication orale

CONNAISSANCES

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

décrire les méthodes de branchement des **systèmes de CVCA et de l'équipement connexe**

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes 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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Lecture, travail d'équipe, calcul

CONNAISSANCES

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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Lecture, travail d'équipe, communication orale

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-18.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de CVCA et de l'équipement connexe complets et des composants électriques individuels	reconnaître la terminologie relative aux systèmes de CVCA et à l'équipement connexe et aux composants électriques individuels nommer les types de systèmes de CVCA et d'équipement connexe et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
C-18.03.02L	démontrer la connaissance des interactions entre les composants électriques individuels et leurs effets sur les systèmes de CVCA	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 composants électriques CVCA	décrire les méthodes de diagnostic des défaillances des composants électriques décrire les méthodes de réparation et de remplacement des composants électriques décrire les méthodes de réglage et de reprogrammation des composants électriques

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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Calcul, utilisation de documents, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-19.01.01L	démontrer la connaissance des appareils de chauffage électriques et de leurs commandes , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie associée aux appareils de chauffage électriques et leurs commandes nommer les types d' appareils de chauffage électriques et décrire leurs applications et leur fonctionnement

		nommer les types de commandes de chauffage électrique 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 appareils de chauffage électriques et leurs commandes
C-19.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de retrait ou d'installation des appareils de chauffage électriques et de leurs commandes	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du retrait des appareils de chauffage électriques et de leurs commandes , notamment la sécurité et la perte de puissance calorifique
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des appareils de chauffage électriques , de leurs commandes et de leurs composants, y compris les appareils 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**

Niveau d'apprentissage

2

Compétences essentielles

Utilisation de documents, calcul, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-19.02.01L	démontrer la connaissance des appareils de chauffage électrique et des commandes	reconnaître la terminologie relative aux appareils de chauffage électrique et aux commandes nommer les types d' appareils de chauffage électrique et de commandes et leurs composants et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement décrire le fonctionnement des appareils de chauffage électriques et de leurs commandes
C-19.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour entretenir les appareils de chauffage électriques et les commandes	décrire les méthodes de diagnostic des pannes des défaillances des appareils de chauffage électriques et des commandes 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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Utilisation de documents, lecture, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-20.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie relative aux systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours
		nommer les types de systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours et décrire leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours 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 systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours
C-20.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour enlever et installer les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours et de leurs composants	reconnaître les facteurs, les calculs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours et de leurs composants
		décrire les méthodes de retrait des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours et de leurs composants
		décrire les méthodes d'installation des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours 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 les systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours**

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Utilisation de document, raisonnement, rédaction

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
C-20.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître la terminologie relative aux systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours
		nommer les types de systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours 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 systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours 	décrire les méthodes d'entretien des systèmes d'éclairage des enseignes de sortie et des enseignes de secours 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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Travail d'équipe, utilisation de documents, lecture

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 composants 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 composants

décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes de protection cathodique et de leurs **composants**

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

Niveau d'apprentissage 2

Compétences essentielles Utilisation de documents, rédaction, raisonnement

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 composants 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

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.01.01L	démontrer la connaissance des démarreurs et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux démarreurs contenus sur les plaques signalétiques des moteurs, les dessins et les spécifications
		décrire les démarreurs et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux démarreurs
D-22.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des démarreurs	décrire les méthodes d'installation des démarreurs , de leurs composants et de leurs accessoires

décrire les méthodes de branchement des **démarreurs**, 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 les démarreurs

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.02.01L	démontrer la connaissance des démarreurs et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux démarreurs contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les démarreurs et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux démarreurs
D-22.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes et d'entretien des démarreurs	décrire les méthodes d'entretien des démarreurs , 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**

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.03.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande de moteur et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de commande de moteur contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les dispositifs de commande de moteur et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de commande de moteur
D-22.03.02L	démontrer la connaissance des circuits des commandes des moteurs , de leurs caractéristiques et de leurs applications	interpréter les codes et les règlements relatifs aux circuits des commandes des moteurs
		nommer les types de circuits et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les caractéristiques fonctionnelles des circuits des commandes câblées 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**

Niveau d'apprentissage 2,3

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-22.04.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande de moteur et de leurs applications	interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de commande de moteur contenus dans les dessins et dans les spécifications
		décrire les dispositifs de commande de moteur et leurs applications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de commande de moteur
D-22.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des dispositifs de commande de moteurs et de leurs composants	décrire les méthodes d'entretien des dispositifs de commande de moteur 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.

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, raisonnement

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 composants et les accessoires des mécanismes d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.a. et leurs 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 composants

décrire les méthodes d'installation des mécanismes d'entraînement à c.a. et de leurs **composants**

décrire les méthodes de programmations des mécanismes d'entraînement à c.a. et de leurs **composants**

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.

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, utilisation de documents

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 composants des mécanismes d'entraînement à c.a. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.a.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.a. et leurs 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 composants

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.

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, raisonnement

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 composants des mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.c. et leurs effets sur la performance du moteur
D-23.03.02L	démontrer la connaissance des 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 composants
		décrire les méthodes d'installation des mécanismes d'entraînement à c.c. et de leurs composants
		décrire les méthodes de branchement des mécanismes d'entraînement à c.c. et de leurs composants
		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.

Niveau d'apprentissage 3

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, rédaction

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 composants des mécanismes d'entraînement à c.c. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement à c.c.
		expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à c.c. et leurs effets sur la performance du moteur
D-23.04.02L	démontrer la connaissance des 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 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 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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-24.01.01L	démontrer la connaissance de l' équipement fixe et des commandes, de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	reconnaître les types d'équipement fixe et de commandes et en décrire les caractéristiques
		reconnaître les composants de l' équipement fixe 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' équipement fixe et des commandes
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques de l' équipement fixe
D-24.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement de l' équipement fixe et des commandes	décrire les méthodes d'installation de l' équipement fixe et des commandes

décrire les méthodes pour raccorder l'**équipement fixe** et les commandes

reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de l'**équipement fixe**, 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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-24.02.01L	démontrer la connaissance de l' équipement fixe et de ses commandes, de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les types d' équipement fixe et de commandes et en décrire les caractéristiques
		reconnaître les composants de l' équipement fixe 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' équipement fixe et des commandes
D-24.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien de l' équipement fixe et des commandes	décrire les méthodes d'entretien de l' équipement fixe , 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

Niveau d'apprentissage 3,4

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.01.01L	démontrer la connaissance des moteurs monophasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux moteurs monophasés
		reconnaître les composants des moteurs monophasés 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 moteurs monophasés
D-25.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des moteurs monophasés	interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs monophasés
		décrire les méthodes d'installation des moteurs monophasés
		décrire les méthodes de branchement des moteurs monophasés

reconnaître les **facteurs** et les exigences **à considérer** lors du choix des **moteurs monophasés** et de leurs composants

CHAMPS D'APPLICATION

les **moteurs monophasés** comprennent : les moteurs 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

Niveau d'apprentissage 3,4

Compétences essentielles Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.02.01L	démontrer la connaissance des moteurs monophasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux moteurs monophasés
		reconnaître les composants des moteurs monophasés 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 moteurs monophasés
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs monophasés

D-25.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des moteurs monophasés	décrire les méthodes d'entretien des moteurs monophasés et de leurs composants
-------------	--	--

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

Niveau d'apprentissage	3,4
Compétences essentielles	Utilisation de documents, calcul, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.03.01L	démontrer la connaissance des moteurs triphasés , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types de moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux moteurs triphasés
		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
D-25.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des moteurs triphasés	expliquer les principes de fonctionnement des moteurs triphasés
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs triphasés
		décrire les méthodes d'installation les moteurs triphasés
		décrire les méthodes de branchement des moteurs triphasés

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

Niveau d'apprentissage 3,4

Compétences essentielles Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.04.01L	démontrer la connaissance des moteurs triphasés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques
		reconnaître la terminologie relative aux moteurs triphasés
		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 moteurs triphasés
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs triphasés
D-25.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des moteurs triphasés	décrire les méthodes d'entretien des moteurs triphasés et de leurs composants

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.

Niveau d'apprentissage	2,3,4
Compétences essentielles	Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.05.01L	démontrer la connaissance des moteurs à c.c. , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types de moteurs à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître la terminologie relative aux moteurs à c.c.
		reconnaître les composants des moteurs à c.c. 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 moteurs à c.c.
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs à c.c.
D-25.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des moteurs à c.c.	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des moteurs à c.c. , des commandes et de leurs composants
		décrire les méthodes d'installation des moteurs à c.c. , les commandes et leurs composants
		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.

Niveau d'apprentissage	2,3,4
Compétences essentielles	Communication orale, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
D-25.06.01L	démontrer la connaissance des moteurs à c.c. , de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types de moteurs à c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître la terminologie relative aux moteurs à c.c.
		reconnaître les composants des moteurs à c.c. 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 moteurs à c.c.
		interpréter les renseignements des plaques signalétiques des moteurs à c.c.
D-25.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des moteurs à c.c.	décrire les méthodes d'entretien des moteurs à c.c. 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

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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Utilisation de documents, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.01.01L	démontrer la connaissance des types de systèmes d'alarme-incendie , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes , les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'alarme-incendie
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications des fabricants
		nommer les types de systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont interconnectés aux systèmes d'alarme-incendie
		reconnaître les composants des systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
E-26.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes d'alarme-incendie , de leurs composants et de leurs connexions aux systèmes connexes	décrire les méthodes d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
		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

Niveau d'apprentissage

4

Compétences essentielles

Raisonnement, utilisation de documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alarme-incendie , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'alarme-incendie
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'alarme-incendie contenus dans les dessins et dans les spécifications des fabricants
		nommer les types de systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et applications
		reconnaître les composants des systèmes d'alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer dans le choix des systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
E-26.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des systèmes d'alarme-incendie	décrire les types de systèmes connexes et auxiliaires qui sont reliés aux systèmes d'alarme-incendie
		décrire les effets possibles de l'entretien des systèmes d'alarme-incendie sur les systèmes connexes
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes d'alarme-incendie et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes d'alarme-incendie , et de leurs composants

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

Niveau d'apprentissage

4

Compétences essentielles

Utilisation de documents, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de sécurité et de surveillance , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont interconnectés aux systèmes de sécurité et de surveillance
		reconnaître les composants des systèmes de sécurité et de surveillance 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 systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants 	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les méthodes d'installation, de mise à niveau et de branchement des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les méthodes de démarrage, de mise en service et de vérification des systèmes de sécurité et de surveillance

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement
les **composants 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

Niveau d'apprentissage	4
Compétences essentielles	Raisonnement, lecture, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-26.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de sécurité et de surveillance , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		reconnaître les composants des systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes de sécurité et de surveillance
E-26.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des systèmes de sécurité et de surveillance	décrire les effets possibles de l'entretien des systèmes de sécurité et de surveillance sur les systèmes connexes
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes de sécurité et de surveillance et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes de sécurité et de surveillance , de leurs composants et des câbles
		décrire les méthodes de mise en service et de vérification des systèmes de sécurité et de surveillance

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de sécurité et de surveillance** comprennent : le périmètre, l'espace et l'emplacement
 les **composants 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

Niveau d'apprentissage 1,4

Compétences essentielles Lecture, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-27.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de communication , 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 systèmes de communication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes de communication reconnaître les composants des systèmes de communication 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 systèmes de communication et de leurs composants	reconnaître les facteurs et les exigences à considérer au moment de choisir les systèmes de communication et leurs composants

	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 systèmes de communication et de leurs composants
	décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes de communication et de leurs composants
	décrire les méthodes de mise en service et de vérification des systèmes de communication

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de communication** comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, 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 les systèmes de communication

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-27.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de communication , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de communication
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de systèmes de communication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des systèmes de communication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-27.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des systèmes de communication	décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes de communication
		décrire les effets possibles de l'entretien des systèmes de communication sur les systèmes connexes
		décrire les méthodes d'entretien des systèmes de communication et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes de communication , de leurs composants et des câbles
		décrire les méthodes de vérifications des systèmes de communication

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes de communication** comprennent : les systèmes VDV et de télévision par antenne collective (paires torsadées non blindées, 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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Lecture, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-28.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes immotiques , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les normes relatives aux systèmes immotiques
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes immotiques contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes immotiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des systèmes immotiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes immotiques
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes immotiques et de leurs composants
E-28.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des systèmes immotiques et de leurs composants	décrire les méthodes d'installation des systèmes immotiques et de leurs composants

décrire les méthodes de mise à l'essai des **systèmes immotiques** et de leurs **composants**

décrire les méthodes de mise en service et de vérification des **systèmes immotiques** et de leurs **composants**

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 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 les systèmes immotiques

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
E-28.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes immotiques , de leurs applications et de leur fonctionnement	interpréter les normes relatives aux systèmes immotiques
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes immotiques contenus dans les dessins et dans les spécifications
		nommer les types de systèmes immotiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		reconnaître les composants des systèmes immotiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les types de systèmes connexes qui sont reliés aux systèmes immotiques

		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes immotiques et de leurs composants
E-28.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des systèmes immotiques 	décrire les méthodes d'entretien des systèmes immotiques et de leurs composants
		décrire les méthodes de mise à l'essai des systèmes immotiques , de leurs composants et des câbles
		décrire les méthodes de mise en service et de vérification des systèmes immotiques

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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Utilisation de documents, technologie numérique, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.01.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande discrets , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires pour l'installation des dispositifs de commande discrets
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de commande discrets contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer l'utilisation des dispositifs discrets par rapport aux dispositifs analogiques
		nommer les types de dispositifs des commandes discrets 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 tension utilisée avec les dispositifs discrets et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		expliquer l'utilisation des dispositifs de commande discrets pour les mesures
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de commande discrets , de leurs composants et de leurs accessoires
F-29.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de branchement et d'étalonnage des dispositifs de contrôle discrets	décrire les méthodes d'installation, de branchement et de réglage des dispositifs de commande discrets , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes d'étalonnage des dispositifs de commande discrets

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

Niveau d'apprentissage	4
Compétences essentielles	Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.02.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande discrets , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaire relatives aux dispositifs de commande discrets
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de commande discrets contenus dans les dessins et dans les spécifications
		expliquer l'utilisation des dispositifs discrets par rapport aux dispositifs analogiques
		nommer les types de dispositifs de commande discrets 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
		reconnaître les types de tensions utilisées avec les dispositifs discrets et en décrire les caractéristiques, les applications et le fonctionnement
		expliquer l'utilisation des dispositifs de commande discrets dans les mesures
		nommer les facteurs et les exigences à considérer au moment de choisir les dispositifs de commande discrets , leurs composants et leurs accessoires
F-29.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de mise à l'essai des dispositifs de commande discrets	décrire les méthodes d'entretien des dispositifs de commande discrets , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes de réparation et de mise à l'essai des dispositifs de commande discrets , 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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Calcul, technologie numérique, utilisations de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.03.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande analogiques , 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 dispositifs de commande analogiques et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants et les accessoires de dispositifs de commande analogiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de signaux utilisés par les dispositifs analogiques et en décrire les caractéristiques, les applications et le fonctionnement
		expliquer l'utilisation des dispositifs de commande analogiques pour les mesures
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de commande analogiques , de leurs composants et de leurs accessoires
F-29.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation, de branchement et d'étalonnage des dispositifs de commande analogiques	décrire les méthodes d'installation et de branchement des dispositifs de commande analogiques , de leurs composants et de leurs accessoires
		décrire les méthodes d'étalonnage des dispositifs de commande analogiques

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 des dispositifs d'entrée et de sortie analogiques**

Niveau d'apprentissage

4

Compétences essentielles

Calcul, technologie numérique, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-29.04.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de commande analogiques , 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 dispositifs de commande analogiques et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants et les accessoires des dispositifs de commande analogiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de signaux utilisés avec les dispositifs analogiques et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		expliquer l'utilisation des dispositifs de commande analogiques pour les mesures
		reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de commande analogiques , de leurs composants et leurs accessoires
F-29.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien et de mise à l'essai des dispositifs de commande analogiques	décrire les méthodes d'entretien des dispositifs de commande analogiques , de leurs composants et de leurs accessoires

décrire les méthodes de mise à l'essai des **dispositifs de commande analogiques**, 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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Utilisation de documents, technologie numérique, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle automatisés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques

		reconnaître les composants des systèmes de contrôle automatisés et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître des sources de renseignements relatives à l'installation, à la configuration et à la programmation des systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications
		effectuer les conversions entre les systèmes de numération
		expliquer et interpréter la logique des circuits de commande
F-30.01.02L	démontrer la connaissance des systèmes de communication des données des systèmes de contrôle automatisés	nommer les types des systèmes de communication des données des systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de communication des données des systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés
F-30.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation et de branchement des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants	décrire les méthodes d'installation des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants
		décrire les méthodes de branchement des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants

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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Communication orale, technologie numérique, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle automatisés , de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		reconnaître les composants des systèmes de contrôle automatisés et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître des sources de renseignements relatives à l'entretien, au diagnostic des pannes et à la configuration des systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications
		effectuer les conversions entre les systèmes de numération

		expliquer et interpréter la logique des circuits de commande
F-30.02.02L	démontrer la connaissance des systèmes de communication de données	nommer les types de systèmes de communication de données 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 méthodes utilisées pour communiquer avec les systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les jeux d'instructions de base de la logique ladder et des blocs fonctionnels de base et décrire leurs applications
F-30.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des systèmes de contrôle automatisés	décrire les méthodes d'entretien des systèmes de contrôle automatisés et de leurs composants
		décrire les théories de base de contrôle proportionnel, intégral et dérivé (PID)
		décrire la théorie de base des commandes de processus

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

Niveau d'apprentissage

4

Compétences essentielles

Technologie numérique, utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle automatisés , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les langages de programmation des systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs applications
		expliquer la différence entre les automates programmables et les systèmes de commande répartis
F-30.03.02L	démontrer la connaissance des systèmes de communication de données pour les systèmes de contrôle automatisés	nommer les types de systèmes de communication de données et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
F-30.03.03L		comparer les types de systèmes de communication de données
F-30.03.04L	démontrer la connaissance des méthodes de programmation et de configuration des systèmes de contrôle automatisés	décrire les méthodes de programmation, d'édition et de configuration des systèmes de contrôle automatisés en ligne et hors ligne
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les jeux d'instructions de base de la logique ladder et les blocs fonctionnels de base et décrire leurs applications
		reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications
		effectuer les conversions entre les systèmes de numération
		expliquer et interpréter la logique des circuits de commande
		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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Technologie numérique, utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-30.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle automatisés , de leurs applications et de leur fonctionnement	reconnaître les langages de programmation des systèmes de contrôle automatisés et décrire leurs applications
F-30.04.02L	démontrer la connaissance des systèmes de communication de données pour les systèmes de contrôle automatisés 	nommer les types de systèmes de communication de données 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 systèmes de contrôle automatisés 	décrire les méthodes de programmation, d'édition, de configuration, d'optimisation et de mise à jour du micrologiciel des systèmes de contrôle automatisés en ligne et hors ligne
		interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de contrôle automatisés
		reconnaître les jeux d'instructions de base de la logique ladder et des blocs fonctionnels de base et décrire leurs applications

	reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications
	effectuer les conversions entre les systèmes de numération
	expliquer et interpréter la logique des circuits de commande
	décrire les théories de base de contrôle proportionnel, intégral et dérivé (PID)
	décrire la théorie de base des commandes de processus

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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-31.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de commande pneumatiques , de leurs composants et de leur fonctionnement	interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs des systèmes de contrôle pneumatiques contenus dans les dessins et dans les spécifications nommer les types de systèmes de contrôle pneumatiques et décrire leurs applications interpréter les documents pour déterminer le fonctionnement des systèmes de commande pneumatiques
F-31.01.02L	démontrer la connaissance des calculs appliqués aux systèmes pneumatiques	effectuer des calculs appliqués aux systèmes pneumatiques
F-31.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation de l'équipement et des composants des systèmes de commande pneumatique	décrire les méthodes d'installation des systèmes de commande pneumatiques 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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissages	Objectifs
F-31.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de commande pneumatiques , de leurs composants et de leur fonctionnement	interpréter les renseignements contenus dans les dessins et les spécifications
		nommer les types de systèmes de commande pneumatique et décrire leurs applications
		interpréter les documents pour déterminer le fonctionnement des systèmes de commande pneumatiques
F-31.02.02L	démontrer la connaissance des calculs appliqués aux systèmes pneumatiques	effectuer des calculs 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 systèmes de commande pneumatique 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**

Niveau d'apprentissage

4

Compétences essentielles

Raisonnement, utilisation de documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissages	Objectifs
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 documents 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 composants des systèmes de commande hydrauliques	décrire les méthodes d'installation des systèmes de commande hydrauliques et de leurs composants

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

Niveau d'apprentissage 4

Compétences essentielles Lecture, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs
F-31.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de commande hydrauliques, de leurs composants 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 documents 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 composants des systèmes de commande hydrauliques	décrire les méthodes d'entretien des systèmes de commande hydrauliques de leurs composants

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'immatriculation
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
fréquencemètre	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	rapporteur 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

appareil autonome	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
arc électrique	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
basse tension	toute tension supérieure à 30 volts, qui ne dépasse pas 750 volts, conformément aux exigences du CCE
câble	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
canalisation	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
commutateurs DIP	un ensemble de commutateurs miniatures
continuité des masses	trajet de basse impédance obtenu par la jonction permanente de toutes les pièces métalliques non porteuses de courant pour assurer la continuité électrique et la conduction sûre de tout courant appliqué
haute tension	toute tension supérieure à 750 volts, d'après le CCE
mise à la terre	trajet de conduction permanent et continu vers la terre dont le courant admissible permet l'acheminement de tout courant de défaut appliqué et dont l'impédance est assez basse pour limiter la hausse de tension au-dessus du niveau de terre et pour faciliter le fonctionnement des dispositifs de protection dans le circuit
mise en service	démarrage initial d'équipement neuf toujours conformément aux spécifications du fabricant d'équipement d'origine
protection cathodique	technique de protection utilisée pour contrôler la corrosion d'une surface de métal en rendant cette surface la cathode d'une cellule électrochimique
très basse tension	toute tension qui ne dépasse pas 30 volts, conformément aux exigences du CCE