الجمهـوريـــة الجـزائـريـــة الديمقـراطيـــة الشعبيـــة

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التكـــويـــن والتعليـــم المهنيـــين

Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels

المعهـد الوطـني للتكويـن والتعليـم المهنيـين

- قـاسـي الطـاهـر -

Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels

- KACI Taher -

Référentiel d'Activités Professionnelles

ELECTRICITE INDUSTRIELLE

Code N°: ELE0702

Visa d'homologation N°: ELE14/12/13

C A P

Niveau : II

2013

9، شارع أوعمروش محند أولحاج طريق حيدرة سابقا الأبيار الجزائر

09 , Rue OUAMROUCHE MOHAND OULHADJ ex chemin d'Hydra El-biar Alger tél ☎:(021)92.24.27.92.14.71 fax🖷 (021)-92.23.18

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TABLE DES MATIERES

N° de page

Introduction ; 4

Section 1 : Données générales sur la profession ; ..... 5 - 7

Section 2 : Tableau des tâches et des opérations ; 8

Section 3 : Description des tâches ; ..... 9 - 12

Section 4 : Analyse des risques professionnels ; 13

Section 5 : Equipement et matériaux utilisés ; ..... 14 - 17

Section 6 : Connaissances complémentaires ; 18

Section 7 : Suggestions quant à la formation ; 19

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Introduction

Ce programme de formation s'inscrit dans le cadre des orientations retenues par le secteur de la formation et de l'enseignement professionnels. Il est conçu suivant la méthodologie d'élaboration des programmes par A.P.C (Approche Par Compétences) qui exige notamment la participation du milieu professionnel.

Le programme est défini par compétences formulées par objectifs ; on énonce les compétences nécessaires que le stagiaire doit acquérir pour répondre aux exigences du milieu du travail. Pour répondre aux objectifs escomptés, le programme ainsi élaboré et diffusé dans sa totalité :

- Rend le stagiaire efficace dans l'exercice de sa profession en ;
  - Lui permettant d'effectuer correctement les tâches du métier,
  - Lui permettant d'évoluer dans le cadre du travail en favorisant l'acquisition des savoirs, savoirs être et savoir faire nécessaires pour la maitrise des techniques appropriés au métier « Electricité Industrielle »,
- Favoriser son évolution par l'approfondissement de ses savoirs professionnels en développant en lui le sens de la créativité et de l'initiative,
- Lui assure une mobilité professionnelle en ;
  - Lui donnant une formation de base relativement polyvalente,
  - Le préparant à la recherche d'emploi ou à la création de son propre emploi,
  - Lui permettant d'acquérir des attitudes positives par rapport aux évolutions technologiques éventuelles,

Dans ce contexte d'approche globale par compétences, trois documents essentiels constituent le programme de formation

- Le Référentiel des Activités Professionnelles (**RAP**)
- Le Référentiel de Certification (**RC**)
- Le Programme d'Etudes (**PE**)

Ce référentiel des activités professionnelles (**R.A.P**) constitue le premier de trois documents d'accompagnement du programme de formation. Il présente l'analyse de la spécialité (le métier) en milieu professionnel. Cette description succincte de l'exécution du métier permet de définir, dans le référentiel de certification, les compétences nécessaires à faire acquérir aux apprenants pour répondre aux besoins du milieu de travail.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Section 1

Données générales sur la profession

1.1: Présentation de la profession ;

Branche professionnelle : Electricité – Electronique

Famille de métiers : Génie électrique

Dénomination de la profession : Electricité industrielle

Définition de la profession :

Le titulaire du CAP en Electricité industrielle assure l'entretien des appareils et composants électriques que l'on trouve dans le milieu industriel. Il inspecte, installe, dépanne, répare et entretient les équipements électriques comme les moteurs, les alternateurs, les systèmes d'éclairage,…etc.

Tâches principales :

Le titulaire du CAP en électricité industrielle est chargé de ;

- Exécuter, à partir d'un schéma électrique, les opérations d'installation,
- Assurer la mise en service des appareils électriques industriels,
- Contrôler et mesurer des paramètres électriques (tension, intensité, isolement, température,…etc),
- Nettoyer, resserrer et remplacer les différents organes électriques industriels (armoires électriques, transformateurs, relais, moteurs, disjoncteurs, discontacteurs,…etc),
- Effectuer les réglages et les couplages qui en découlent,
- Assurer le dépannage, la réparation des équipements électriques industriels,
- Assurer l'entretien et la maintenance des installations électriques industrielles,
- Organiser son poste de travail,

1. 2 - Conditions de travail

- **Lieu de travail :** dans un Atelier d'une petite, moyenne ou grande entreprise d'équipement électrique, de maintenance et travaux neufs et sur les chantiers d'intervention sur des réseaux électriques ou à son compte.
- **Eclairage :**
  Eclairage artificiel ou naturel selon le lieu de travail.
- **Température :**
  En général la température ambiante.
- **Bruits et vibrations :** Bruits et vibrations des machines industrielles et d'outillage lors des montages.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **Poussière:** Environnement plus ou moins poussiéreux.
- **Risques professionnels :**
  - risque d'électrocution,
  - chocs et chutes,
  - brûlures et blessures,
- **Contacts sociaux-professionnels :**

Il est appelé à collaborer avec ;

- Ses collègues de travail,
- Ses responsables hiérarchiques,
- Ses subordonnés,
- La clientèle,

1.3 : **<u>Exigences de la profession</u>**

- **Physique :**
  Indemne de tout handicap physique, bonne acuité visuelle et habileté manuelle.
- **Intellectuelles :**
  - Esprit d'initiative,
  - Sens de responsabilité,
  - Habileté et adresse,

- **Contre-indications :**
  - Allergie à la poussière et aux produits lubrifiants des appareils et machines électriques
    industrielles,
  - Handicap sensoriel (insuffisance de l'ouïe et de la vue, daltonisme),
  - Handicap moteur,

1.4 : **<u>Responsabilités de l'opérateur</u>**

- **Matérielle :**

Il est responsable des appareils et machines électriques sur lesquels il intervient, il est appelé également à ;

- Utiliser son matériel d'une manière correcte,
- Effectuer un entretien périodique de son matériel de travail,
- Veiller au rangement de son matériel et à l'organisation de son atelier et/ou lieu de travail,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **Décisionnelle :**
  Il est parfois autonome, il doit coordonner avec son supérieur hiérarchique dans la plupart des interventions qu'il effectue.
- **Morale :**

Il doit se sentir responsable envers l'équipement, l'installation et le client. Il doit fournir un travail de qualité et satisfaire ses responsables et sa clientèle,

- **Sécuritaire :**

Il doit veiller au respect et l'application des normes de santé, de sécurité et de la protection de l'environnement au milieu du travail,

1.5 : **Possibilités de promotion**

- **Accès aux postes supérieurs :**

Il a possibilité d'accéder à certains postes supérieurs selon la réglementation en vigueur (statut de l'entreprise)

1.6 : **Formation :**

- **Conditions d'Accès :** 4ème Année Moyenne (Ex : 9ème A.F)
- **Niveau de Qualification** II)
- **Diplôme : C**ertificat d'**A**ptitude **P**rofessionnelle (CAP)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Section 2

Tableau des tâches et des opérations

Tâches	Opérations
T1 : Réaliser des installations de distribution (BT) et de gestion d'énergie électrique,	- Lire et interpréter le schéma de distribution d'énergie électrique d'une installation (BT) - Lire un plan de masse - Mesurer des distances - Tracer le cheminement des canalisations - Poser et façonner des canalisations électriques - Couper et fixer des câbles - Effectuer des connections - Fixer le matériel de comptage, de protection, de - Commande et de sectionnement de l'installation - Appliquer les règles de santé et sécurité
T2 : Installer et équiper des armoires électriques Industrielles	- Exploiter le schéma de montage et câblage de l'armoire électrique industrielle, - Choisir l'emplacement et Installer l'armoire électrique - Faire un inventaire du matériel nécessaire et équiper l'armoire électrique, - Effectuer la pose des conduits et câbles pour les éléments terminaux de commande et protection de l'armoire, - Effectuer, en armoire, les différents types de commande des moteurs, - Appliquer les règles de santé et sécurité
T3 : Réaliser des installations électriques pour machines de production industrielle	- Prendre connaissance d'une installation électrique industrielle existante, - Lire et interpréter le schéma électrique de câblage de l'équipement industriel, - Tracer les cheminements des CANALIS pour câbles, - Réaliser les supports de fixation et poser les câbles, - Effectuer les raccordements des éléments terminaux (courant fort) pour l'installation, - Effectuer, en armoire électrique et/ou en coffret, les différents démarrages des moteurs - Appliquer les règles de santé et sécurité

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tableau des tâches et des opérations

Tâches	Opérations
T4 : Dépanner, réparer et/ou entretenir des installations électriques industrielles,	- Nettoyer les éléments composants une installation électrique industrielle, - Vérifier le dysfonctionnement de l'installation, - Effectuer les correctifs nécessaires possibles, - Identifier le composant défectueux dans le système, - Déterminer les spécifications et références de - l'élément défectueux, - Remplacer le composant défectueux, - Régler et ajuster le(s) élément(s) remplacé(s),

Section 3

Description des tâches

Tâche 01 : Réaliser des installations de distribution (BT) et de gestion d'énergie électrique

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Lire le schéma de distribution d'énergie électrique de l'installation, - Lire un plan de masse, - Mesurer des distances, - Tracer le cheminement des canalisations, - Poser et façonner des canalisations électriques, - Couper et fixer des câbles, - Effectuer des connections, - Fixer le matériel de comptage, de protection et de commande de l'installation,	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe A partir de : - Fiches techniques d'installation - Schémas et croquis - Directives A l'aide de : - Matériel et outillage nécessaires - Matière d'œuvre nécessaire à la réalisation	- Interprétation correcte des schémas synoptiques d'installations électriques - Utilisation adéquate d'outils et instruments de mesure, de traçage et de pose des canalisations électriques - Conformité du travail réalisé avec les normes d'installation visée - Application des consignes de la sécurité dans les milieux d'activité

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Description des tâches

Tâche 02 : Installer et équiper des armoires électriques industrielles

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Exploiter le schéma de montage et câblage de l'armoire électrique industrielle - Equiper l'armoire électrique industrielle - Effectuer la pose des conduits et câbles, les éléments terminaux de commande et protection de l'armoire - Effectuer, en armoire, les différents types de commande des moteurs	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe <u>A partir de</u> : - Schémas de câblage de l'armoire électrique - Directives - Fiches techniques <u>A l'aide de</u> : - Armoire électrique industrielle - Moteurs électriques - Matériel et outillage nécessaires - Matière d'œuvre nécessaire à la réalisation - Appareils de mesure et de contrôle électriques,	- Respect de normes de la profession - Respect de schémas d'implantation et de réalisation - L'esthétique (horizontalité, verticalité) - Application de consignes d'hygiène et sécurité,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Description des tâches

Tâche 03 : Réaliser des installations électriques pour machines de production industrielle

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Prendre connaissance d'une installation électrique industrielle existante - Exploiter le schéma électrique de l'installation à réaliser, - Réaliser les supports de - fixation des conduits, - Poser les chemins des câbles de l'installation, - Poser les câbles et raccorder les éléments terminaux à courant fort, de l'équipement industriel - Effectuer, en armoire électrique et/ou en coffret, les différents démarrages des moteurs,	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe A partir de : - Dossier d'exécution, - Schémas électriques de l'installation, A l'aide de : - Matériel et outillage nécessaires, - Matière d'œuvre nécessaire à la réalisation,	- Respect du dossier technique d'exécution, - Respect des normes (solidité des accroches, fixations adaptées aux supports), - Respect de cheminements de pose des câbles, - L'esthétique (horizontalité, verticalité), - Application de consignes d'hygiène et sécurité,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Description des tâches

Tâche 04: Dépanner, réparer et/ou entretenir des installations électriques industrielles

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Nettoyer les éléments composants une installation électrique industrielle - Diagnostiquer le dysfonctionnement de l'installation, - Effectuer les correctifs nécessaires possibles, - Identifier le composant défectueux dans le système, - Déterminer les spécifications et références de l'élément défectueux, - Remplacer le composant défectueux, - Régler et ajuster le(s) élément(s) remplacé(s),	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe A partir de : - Une installation ou un équipement industriel existant, - Schémas électriques, - Directives, A l'aide de : - Moyens et outils de nettoyage des installations électriques, - Appareillage de mesure et de contrôle approprié, - Composants électriques de remplacement, - Matière d'œuvre nécessaire,	- Justesse de vérification d'anomalies de fonctionnement, - Exactitude d'identification des composants de l'installation industrielle, - Qualité de travail réalisé, - Respect de consignes de santé, de sécurité et de la protection de l'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Section 4

Analyse des risques professionnels

Sources des risques	Effets sur la santé	Moyens de prévention
Sources de tension Electrocution	Brulures de gravité variable selon l'intensité du courant utilisé,	- Extincteur, - Outils isolés, - Gants isolants, - Soulier avec semelles isolants, - Présence de la mise à la terre,
Inhalation de poussière	Allergie à la poussière, Maladies des yeux, Maladies des voies respiratoires, Maladies des poumons,	- Masque avec filtre, - Lunettes de sécurité,
Outils tranchants ou chute d'objets lourds	Blessures plus ou moins profondes, Traumatisme crânien, Ecrasement des pieds et des mains, Tétanos	- Casque, - Soulier de sécurité, - Gants protecteurs, - Ceinture de sécurité, - Escabeau, - Vaccin,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Section 5

Equipements et matériaux utilisés

Machines, Appareils et Accessoires :

- Moteur électrique universel,
- Moteur monophasé 1KW/230V,
- Moteur triphasé mono vitesse 1500T/min ; 1,1KW ; 230/400V,
- Moteur triphasé bi vitesse 2/4 pôles 3000/1500T/min ; 230/400V,
- Coffret de câblage,
- Blocs contact (NC ; NO) pour diamètre 22,
- Boite à 1 et 3 boutons vides,
- Bornes de connexion,
- Bornier pour montage indépendant,
- Relais de protection pour discontacteur,
- Sectionneur fusible 32A,
- fin de course,
- Temporisateur pneumatique travail,
- Tresse de masse pour armoire de câblage,
- Relais thermique,
- Relais magnéto thermique,
- Boutons poussoirs avec contacts,
- Boutons tournants (2P ; 3P) avec contacts,
- CAB 3Repère 0,5/1,5 (différents chiffrages). Boite de 1200,
- Câbles (FRN05, H07RNF) à (1 ; 1,5 ; 2,5) mm2,
- Cartouches fusibles (10A ; 20A),
- Chemin de câbles (dalle ; en fils soudés),
- Collecteur de terre,
- Contacteurs (9A 24V ; Auxiliaire 24V),
- Démarreurs (1 ; 2) sens de marche en coffret,
- Démarreur étoile-triangle en coffret,
- Disjoncteurs divisionnaires (Bipolaire ; Unipolaire ; Intégral ; Moteur triphasé),
- Ecrous clips encliquetables,
- Embouts de câblage (1,5 ; 2,5) mm2,
- Etiquettes pour auxiliaires d'équipement (différents modèles),
- Gains de passage,
- Goulottes de câblage,
- Plaques perforées (pour armoire ; pour pupitre),
- Lampes de signalisations,
- Jeu de supports de bornier,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- Jeu de pattes,
- Porte étiquettes,
- Presse étoupe,
- Perceuse à percussion (600W/230V),
- Pupitre de commande,
- Rails (Asymétrique ; Symétrique ; à Couper profilé) H 15mm,
- Rallonge pour poignée,
- Transformateur monophasé (P 230/400V ; S 24/48V ; P 100VA),
- Tubes neutres pour sectionneur (50A ; 32A),
- Verrouillage mécanique pour contacteur 9A,
- Voyants de signalisation complet (Blanc ; Jaune ; Rouge ; Vert),
- Poste à souder portatif (230V)

1- <u>Outils et Instruments</u> :

- Dérouleur de câbles,
- Mallette kit manuel + emportes pièces,
- Contrôleurs (d'Installation ; de Terre ; d'Isolement),
- Mesureur de champ TV hertzien et satellite,
- Bacs de rangement,
- Piles (1,5 ; 4,5 ; 9) V,
- Ruban adhésif (Blanc ; Bleu ; Noir ; Rouge ; Vert-Jaune),
- Soudure étain 40%,
- Burin plat de maçon,
- Caisse à outils vide 5 tiroirs,
- Carde à lime,
- Clés à pipe (différents diamètres),
- Clés plates (différents diamètres),
- Cordeau à tracer,
- Couteau d'électricien,
- Crayon de menuisier,
- Dénude câbles,
- Double mètre plastique,
- Equerre à chapeau métallique,
- Escabeau 5 marches,
- Longue de chat,
- Lime demie ronde douce,
- Marteau d'électricien,
- Marteau rivoir 40,
- Monture de scie à métaux,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- Niveau à bulles 40 cm,
- Pinces (différents types),
- Pointe à tracer,
- Règle aluminium 2m,
- Tapis isolants,
- Testeur de tension,
- Tournevis (différents modèles),
- Agrafeuse à câbles,
- Cordon de sécurité à prise arrière,
- Coupe câbles,
- Coupe boulon pour chemins des fils soudés,
- Dévidoir pour conducteurs électriques,
- Echafaudage plateau avec trappe,
- Echelle à coulisse aluminium,
- Electrodes enrobées (1,6 ; 2,5),
- Embouts de vissage,
- Emporte pièces,
- Fer à souder,
- Foret à étages,
- Coffret mixte tarauds filières et tourne à gauche,
- Forets à béton,
- Niveau laser croix automatique,
- Pince à sertir les cosses nues,
- Rallonge électrique,
- Scie cloche (54 ; 65 ; 67) mm,
- Testeur de RJ45,
- Visseuse sans fil,
- Multimètre numérique,
- Mesureur d'isolement,
- Pointeur satellite,
- Wattmètre,

2- <u>Matériel de sécurité</u> :

- Casques de sécurité,
- Chaussures de sécurité (différents pointures),
- Gants isolants différentes tailles,
- Lunettes de (Protection mécanique ; Anti UV incolore),
- Masque de soudage,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- <u>Matériel didactique</u> :

- Outil informatique,
- Data book,
- Vidéos,
- Affiche,

4- <u>Matière d'œuvre</u> :

- Fusibles pour appareils de mesure,
- Conduits PVC,
- Câbles électriques,
- Gaines pour câbles électriques,
- Douilles,
- Colliers,
- Supports de fixation,
- Profilés,
- Blocs de jonction,
- Fiches bananées,
- Rallonge d'extension,
- Piquets de terre,
- Lampes et tubes fluorescents,
- Composants analogiques et numériques,
- Connecteurs pour câbles,
- Boites de boutons poussoirs,
- Voyants lumineux,
- Relais auxiliaires,

5- <u>Documentation</u> :

- Fiches techniques des organes et composants électriques,
- Guides et manuels techniques d'utilisation d'équipement,
- Manuel Technique et Pédagogique du Stagiaire,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Section 6

Connaissances complémentaires

Discipline / Domaine	Limite des connaissances
1. Mathématiques appliquées Calcul professionnel ;	- Notions et calcul de fraction, - Notions et calcul du rapport, - Proportions et la règle de trois, - Calculs sur les racines carrées, - Notions de géométrie, - Figures usuelles, - Formules de calcul des périmètres, des surfaces et des volumes,
2. Electricité ;	- Nature et sources de l'électricité, - Phénomène électrique, - Propriétés d'un conducteur et d'un isolant, - Circuits électriques ; (CC et CA), - Lois et principes de base de l'électricité, - Valeurs caractéristiques d'une grandeur électrique, - Energie et puissance, - Mesure des grandeurs d'un circuit électrique,
3. Technologie générale;	- Conducteurs, conduits et câbles, - Appareillages et composants électriques, - Transformateurs, - Moteurs, - Appareils de mesure électrique,
4. Informatique ;	- Initiations, - Traitement de textes ; Word, Excel…, - Utilisation des logiciels,
5. Hygiène et sécurité industrielle ;	- Risques généraux et nuisances, - Risques d'accidents, - Risques spécifiques liés aux machines et outils de travail, - Les ambiances de travail, - Règlements, consignations et procédures appliquées pour la santé et sécurité dans les milieux de travail et zones électrifiées,
6. Techniques d'expression	- Utilisation d'une 2ème langue étrangère, - Etude de textes à thèmes techniques en relation au métier, - Procédés de prise des notes, - Méthodes d'élaboration des rapports et comptes rendus,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Section 7

Suggestions quant à la formation

Pour concrétiser toutes les tâches du métier « Electricité industrielle », dans des conditions pédagogiques favorables, tout en respectant le contexte de réalisation, il est important de consacrer la majorité de la charge horaire à l'exercice des tâches, c'est-à-dire à la pratique du métier.

Le développement technologique dans le domaine de l'Electricité industrielle s'avère très rapide, le stagiaire doit être à jour avec cette évolution. En terme pédagogique, il est indispensable que le candidat à la formation ait beaucoup plus de connaissances pratiques dans les domaines de l'automatisme, la maintenance et de l'asservissement,

Pour la tâche 1 :

A partir de dossier d'exécution, le CAP en électricité industrielle réalise la pose des conduits pour les câbles d'une installation électrique (Installation de distribution d'énergie électrique),

Il doit réaliser le cheminement des câbles en dalle perforée ou fil soudé en CANALIS pour l'éclairage ou force, en moulure PVC. Il doit réaliser la pose, le raccordement des câbles et des circuits terminaux de l'installation. Il doit également

- Préparer le matériel pour son chantier,
- Préparer les différents câbles à passer et leurs positions sur les cheminements,
- Préparer et fixer les accroches pour les fixations (Plafond ; charpente,…),
- Préparer et fixer les supports sur les parois,
- Préparer, façonner et fixer les conduits selon le parcours préparé,
- Poser et raccorder les différents appareils (Appareils d'éclairage, blocs d'éclairage de secours, prises de courant, canalisations préfabriquées,…),

Dans cette première activité, qui est considérée comme une phase de préparation du stagiaire à comprendre les différentes opérations, d'installer, d'intervenir et de manipuler les composants d'une installation électrique, car, comprendre une installation de distribution d'énergie électrique est la base de toutes les autres tâches à exécuter dans les installations électriques industrielle,

Pour les autres activités qui suivront cette pré- préparation, le stagiaire se sera amené à concentrer sur les installations électriques industrielles (Machines et équipement de production, systèmes électriques d'entrainement, câblage des armoires et mesure des paramètres électriques normalisés).

Le formateur devra donc accompagner son stagiaire pendant toute opération réalisée et de lui motiver à des gestes professionnels correctes, car le métier de l'électricité demande toujours la prudence et l'intelligence.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر