الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التكوين والتعليم المهنيين

Ministère de la Formation et de l'enseignement Professionnels

Institut National de la Formation Professionnelle

- Kaci Taher -

المعهد الوطني للتكوين والتعليم المهنيين

- قاسي الطاهر -

Référentiel des Activités Professionnelles

INSTALLATION ET MAINTENANCE DES EOLIENNES

Code N°: ELE1215

Comité technique d'homologation

Visa N° : ELE28/12/17

BT

Niveau IV

2017

09, Rue Ouamrouche Mohand Oulhadj (Ex. Chemin d'Hydra) EL-BIAR - Alger - (9، شارع أوعمروش محند أولحاج (طريق حيدرة سابقا

☎ (Tél) : 021.92.24.27/36 (Fax) : 021.92.23.18

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TABLE DES MATIERES

Introduction..... 4

I/ Données générales sur la profession..... 6

II/ Identification des tâches..... 9

III/Tableau des tâches et des opérations..... 10

IV/ Description des tâches..... 12

V/ Analyse des risques professionnels..... 17

VI/ Equipement et matériaux utilisés..... 19

VII/Connaissances complémentaires..... 20

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 «**technicien en installation et maintenance des éoliennes »**
- 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 Compétences (**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 compétences, les compétences nécessaires à faire acquérir aux apprenants pour répondre aux besoins du milieu de travail.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

I : Données générales sur la profession

1.1: Présentation de la profession ;

- **Branche professionnelle** : Electricité – Electronique -Energétique
- **Dénomination de la profession** : Installation et maintenance des éoliennes
- **Définition de la profession** :
-

Le titulaire du brevet de technicien en installation et maintenance des éoliennes est chargé d'assurer l'installation et la maintenance d'un parc éolien.

Tâches principales :

Le titulaire du brevet de technicien est chargé de :

- Assembler les modules de l'équipement éolien
- Installer la partie mécanique
- Installer la partie électrique
- Assurer la maintenance

1.2 : Conditions de travail

- **Lieu de travail :**
  - dans un Atelier de réparation et de maintenance.
  - dans les sites.

- **Eclairage :**
  Eclairage artificiel ou naturel selon le lieu de travail.

- **Température :**
  En général la température ambiante

- **Contacts sociaux-professionnels :**

Il est appelé à collaborer avec ;
- Ses collègues de travail,
- Ses responsables hiérarchiques,
- Ses subordonnés,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

: **Exigences de la profession**

- **Physique :**
  Indemne de tout handicap physique,
  Bonne acuité visuelle,
  Habileté manuelle.
  Bonne constitution physique
  Capacité à travailler en hauteur
- **Intellectuelles :**
  - Esprit d'initiative,
  - Sens de responsabilité,
  - Habileté et adresse,

- **Contre-indications :**
  - Allergie à la poussière et aux produits chimiques,
  - Handicap sensoriel (insuffisance de l'ouïe et de la vue, daltonisme),
  - Handicap moteur,

1.4 : **Responsabilités de l'opérateur**

- **Matérielle :**

Il est responsable des appareils 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,

- **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 les appareils, 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,

POSSIBILITES DE PROMOTION :

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

FORMATION :

- **Conditions d'Accès :** 2ème Année secondaire
- **Niveau de Qualification** 04
- **Diplôme :** Brevet de technicien (BT)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

II : IDENTIFICATION DES TACHES

N °	TACHES
T1 :	Assembler les équipements éoliens
T2 :	Raccorder les équipements éoliens
T3 :	Assurer le fonctionnement des équipements éoliens
T4 :	Assurer la maintenance périodique et systématique de l'ensemble de l'installation
T5 :	Contrôler les performances des parcs éoliens

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

III : Tableau des tâches et des opérations

Tâches	Opérations
T1 : **Assembler les équipements éoliens**	➢ Préparer les outils mécaniques et de contrôle. ➢ Lire et interpréter les croquis d'assemblage. ➢ Lire et interpréter les notices. ➢ Assembler les équipements. ➢ Effectuer les essais selon les normes ➢ Appliquer les règles HSE
T2 : **raccorder les équipements éoliens**	➢ Lire et interpréter le schéma de raccordement. ➢ Préparer l'outillage et- l'équipement de raccordement ➢ Raccorder les équipements ➢ Effectuer les essais ➢ Appliquer les règles de santé et sécurité
T3 : **Assurer le fonctionnement des équipements éoliens**	➢ Lire les données techniques de fonctionnement ➢ Effectuer les essais de fonctionnement ➢ Interpréter les résultats obtenus ➢ Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité
T4 : **Assurer la maintenance périodique et systématique de l'ensemble de l'installation**	➢ Lire et interpréter les notices et guide d'utilisation ➢ Lire et interpréter la documentation technique et historique. ➢ Réaliser les actions de la maintenance préventive. ➢ Réaliser les actions de la maintenance corrective. ➢ Appliquer les règles HSE
T5 : **contrôler les performances des parcs éoliens**	➢ Choisir les équipements de branchement. ➢ Effectuer le branchement. ➢ Déterminer les points de test. ➢ Alimenter partiellement l'installation. ➢ Tester et mesurer les caractéristiques. ➢ Mettre en service l'installation. ➢ Régler et calibrer l'équipement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

IV : Description des tâches

Tâche 01 : **assembler les équipements éoliens**

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
➢ Préparer les outils mécaniques et de contrôle ➢ Lire et interpréter les croquis d'assemblage ➢ Lire et interpréter les notices ➢ Assembler les équipements ➢ Effectuer les essais selon les normes ➢ Appliquer les règles HSE	- 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	• Identification correcte et préparation judicieuse des outils. • Interprétation correcte de la documentation technique. • Essais réussis. • Respect des normes. • Respect des règles d'hygiène et de sécurité. • - Application correcte des règles HSE.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 02 : **raccorder les équipements éoliens**

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
➢ Lire et interpréter le schéma de raccordement. ➢ Préparer l'outillage et l'équipement de raccordement ➢ Raccorder les équipements ➢ Effectuer les essais ➢ Appliquer les règles de santé et sécurité	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe A partir de : - Schémas de l'appareil - Directives - Fiches techniques A l'aide de : - P.C Windows XP minimum - Logiciels de flashage - Drivers - Application des systèmes IOS et Androïde - Clé réseaux et codes utilisateur - Câbles (USB, COM) - Matériel et outillage nécessaires - Appareils de mesure et de contrôle électriques,	• Interprétation correcte de la documentation technique. • Respect de la méthode de travail. • Choix correct et préparation minutieuse de l'équipement. • Raccordement correct des équipements. • Essais performants. • Calculs corrects. • Respect de consignes de santé, de sécurité et de la protection de l'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 03 : **Assurer le fonctionnement des équipements éoliens**

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
➢ Lire les données techniques de fonctionnement ➢ Effectuer les essais de fonctionnement ➢ Interpréter les résultats obtenus ➢ Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe A partir de : - Manuel d'utilisation, - Schémas électriques, - Notices techniques A l'aide de : - Appareillage de mesure, de contrôle et d'alimentation approprié - Matériel et outillage nécessaires, - Matière d'œuvre - Station d'air chaud - Station de soudure,	• Interprétation correcte des • schémas synoptiques des téléphoniques mobiles, • Justesse de vérification • d'anomalies de fonctionnement, • Exactitude d'identification de la panne • Justesse de la technique de démontage et montage • Qualité des remplacements • effectués, • Fonctionnement exact de l'appareil • Interprétation juste des résultats. • Respect de consignes de • santé, de sécurité et de la • protection de l'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 04 : **Assurer la maintenance périodique et systématique de l'ensemble de l'installation**

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
➢ Lire et interpréter les notices et guide d'utilisation ➢ Lire et interpréter la documentation technique et historique. ➢ Réaliser les actions de la maintenance préventive. ➢ Réaliser les actions de la maintenance corrective ➢ Appliquer les règles HSE	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe A partir de : -Dossier technique -Installation, équipement en état de fonctionnement -Guides et notices d'utilisation -Cahier des charges -Fiche vierge sous forme de ressource informatique ou papier A l'aide de : -Data show -Fiche vierge sous forme de ressource informatique ou papier	• Interprétation correcte des manuels techniques. • Respect de l'algorithme de dépannage. • - Respect de règles d'hygiène, de santé et d'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 05 : Co**ntrôler les performances des parcs éoliens**

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
➢ Choisir les équipements de branchement. ➢ Effectuer le branchement. ➢ Déterminer les points de test. ➢ Alimenter partiellement l'installation. ➢ Tester et mesurer les caractéristiques. ➢ Mettre en service l'installation. ➢ Régler et calibrer l'équipement	- Seul (sous contrôle), ou - En équipe A partir de : -Dossier technique -Installation, équipement en état de fonctionnement -Guides et notices d'utilisation -Cahier des charges -Fiche vierge sous forme de ressource informatique ou papier A l'aide de : -Data show -Fiche vierge sous forme de ressource informatique ou papier	• Choix correct des équipements. • Respect des schémas d'installation. • Identification correcte des points de branchement. • Identification correcte des points de test. • Mesures correctes. • Mise en service réussie de l'installation. • Calibrage correct et performant de l'équipement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

V : Analyse des risques professionnels

Sources des risques	Effets sur la santé	Moyens de prévention
❖ Sources de tension ❖ Electrocution ❖ Inhalation de poussière ❖ Produits chimiques ❖ Outils tranchants ❖ exposition au courant électrique ❖ trouble de l'hydratation, ❖ chute de plain−pied résultant de glissade, faux pas et trébuchement ❖ morsure ou piqûre non venimeuse d'insectes et autres arthropodes, voire choc anaphylactique ❖ travail en hauteur avec harnais ❖ charge physique de travail manutention ou manipulation ❖ contrainte cardiaque ❖ exposition au vent sur éolienne ❖ postures contraignantes ❖ heurt causé par le lancement ou la chute d'un objet	• Brulures de gravité variable selon • l'intensité du courant utilisé, • Allergie à la poussière, • Maladies des yeux, • Maladies des voies respiratoires, • Maladies des poumons, • Blessures plus ou moins • profondes, • délivrer une habilitation électrique, électrisation • accélération de la fréquence cardiaque dus à la chaleur • choc anaphylactique - troubles musculosquelettiques des membres - lésions traumatiques, écrasements, plaie ouverte d'une ou plusieurs parties du corps • affections respiratoires dues à l'inhalation d'agents chimiques, d'émanations, de fumées et de gaz	✓ Extincteur, ✓ Outils isolés, ✓ Gants isolants, ✓ Soulier avec semelles isolants, ✓ Présence de la mise à la terre, ✓ Lunettes de sécurité, ✓ Casque, ✓ Soulier de sécurité, ✓ Gants protecteurs, ✓ Escabeau, ✓ boire en quantité suffisante ✓ Extincteur, ✓ Outils isolés, ✓ Gants isolants, ✓ Soulier avec semelles isolants, ✓ Présence de la mise à la terre ✓ ordonnance de prévention pour le travail en hauteur avec harnais ✓ proposer une formation action PRAPE ✓ respecter la limite maximale de vitesse du vent

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VI : Equipements et matériaux utilisés

1) Machines et appareils

- ✓ Rotor
- ✓ Nacelle
- ✓ Tour
- ✓ Base
- ✓ Grue
- ✓ Capot de nacelle
- ✓ Analyseur réseau éolien
- ✓ Systèmes de contrôle

2) Outils et instruments

- ➢ Valise à outils
- ➢ Traverse, barre de liaison
- ➢ Système de calage
- ➢ Arbre principal
- ➢ Multiplicateur
- ➢ Frein
- ➢ Système hydraulique
- ➢ Giro mètre
- ➢ Capot de nacelle
- ➢ Contrôleur visuel des câbles
- ➢ Jeu de tournevis
- ➢ Jeu de tournevis
- ➢ Jeu de tournevis
- ➢ Multimètre digital
- ➢ Oscilloscope numérique analogique
- ➢ Valise à outils électronicienne

3) Matériel de sécurité

- Combinaison
- Gants
- Souliers de sécurité
- Lunettes de protection.
- Dispositif antichute et équipement de sécurité de l'éolienne
- Cône de protection
- Extincteur

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4) Matériel didactique

- ✓ Data show
- ✓ Tableau

5) Matière d'œuvre et matériaux utilisés

- ➢ Barre de liaison
- ➢ Système de calage
- ➢ Arbre principal
- ➢ Multiplicateur
- ➢ Frein
- ➢ Système hydraulique
- ➢ Giro mètre
- ➢ Contrôleur whisper

6) Documentation

- Manuels techniques d'installation
- Manuels techniques d'utilisation
- Manuels techniques de maintenance
- Logiciel sur la logique combinatoire et séquentielle.
- Data book électronique : répertoire des broches de composants
- Logiciel d'apprentissage des appareils de mesure

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VII : Connaissances professionnelles

Domaine/Discipline	Limites de connaissances
Hygiène, sécurité et environnement	Maladies professionnelle, accidents de travail, types de maladies, causes.
Français	Etude de textes, exposés.
Mathématiques	Trigonométrie, matrice, espace vectoriel
Anglais	Etude de textes
Informatique	Microordinateur, périphériques
Electricité	Circuits électriques à courant continu et courant alternatif.
Electronique numérique	Système combinatoire, système séquentiel
Thermodynamique	Transformations, variation d'énergie.
Dynamique	Grandeurs physiques, caractéristiques
Electronique générale	Caractéristiques de la diode, montages transistors, composants d'électronique de puissance.
Gestion de la maintenance	Gestion des interventions
Gestion et organisation des entreprises	fonctions de l'entreprise. organigramme de l'entreprise
Technologie des matériaux et composants	Notions d'énergie solaire composants d'un circuit éolien règles d'hygiène, de l'environnement et de sécurité
Mesures électriques	➢ principales grandeurs électriques ➢ utilisation des appareils de mesures électriques et électroniques. ➢ les appareils de mesures analogique et numérique. ➢ code des couleurs
Principes d'élaboration d'un rapport de stage	➢ travail de terrain. ➢ le rapport de stage.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر