الجمهـورية الجزائـريـة الديمقـراطيـة الشعبيـة
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التكـويـن والتعليـم المهنيـين
Ministère de la formation et de l'enseignement professionnels
المعهـد الوطـني للتكـويـن والتعليـم المهنيـين
قـاسـي الطـاهـر
Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels
KACI TAHAR

Référentiel des Activités Professionnelles

Installation et Maintenance des Panneaux Solaires Techniques

Code N: ELE1208

Comité technique d'homologation
Visa N° ELE27/07/17

BT

IV

2017

9 شارع اوعمروش محندأولحاج طريق حيدرة سابقا الابيار 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

INTRODUCTION ……..…….....3

I. DONNEES GENERALES SUR LA PROFESSION ……..…….....4

II. IDENTIFICATION DES TACHES ……..…….....6

III. TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS ……..…….....7

IV. DESCRIPTION DES TACHES ……8

V. ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS ……..…….....14

VI. EQUIPEMENTS ET MATERIAUX UTILISES ……15

VII. CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES ……..16

VIII. SUGGESTIONS QUANT A LA FORMATION ……..17

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 réponde 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 savoirs faire nécessaires pour la maitrise des techniques appropriées au métier " **Installation et Maintenance des Panneaux Solaires Thermiques** ",

Favoriser son évolution par l'approfondissement de ses savoirs professionnels en développant en lui le sens de la créativité 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 sa propre micro-entreprise,
- 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 Professionnelle (RAP),
Le Référentiel de Compétences (RC),
Le Programme d'Etudes (PE),

Le référentiel des activités professionnelles (**R.A.P**) constitue le premier des trois documents d'accompagnement du programme de formation .Il présente l'analyse de la spécialité (le métier) 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 du travail.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

I. DONNEES GENERALES SUR LA PROFESSION

1.1 Présentation de la profession :

BRANCHE PROFESSIONNELLE
Electricité – Electronique- Energétique

DENOMINATION DE LA SPECIALITE
Installation et maintenance des panneaux solaires thermiques

DESCRIPTION DE LA SPECIALITE

Installer et entretenir les installations des panneaux solaires thermiques.

Tache essentielles :

1. Installer les équipements solaires thermiques

2. Mètre en service une installation et effectuer les réglages nécessaires

3. Assurer la maintenance préventive et corrective de l'installation.

1.2 Conditions de travail

- **Lieu de travail** : laboratoire, salle de cours.
- **Eclairage**: Très bon éclairage.
- **Température**:
  - 25° C max
  - Taux d'humidité < 25%.
- **Bruits et vibrations** : Environnement calme, sans vibration.
- **Poussière** : Pas de poussière.
- **Risques professionnels** :
  - Allergies (poussière, produits chimiques)
  - Risque d'électrocution.
  - Brûlures.
- **Contacts sociaux professionnels** :
  - Clientèle (dans le cas d'une activité privé)
  - Hiérarchie.
  - Fournisseurs.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1.3 Exigences de la profession

- **Physiques :**
  - Bonne acuité visuelle.
- **Intellectuelles :**
- Esprit d'initiative, de synthèse et d'organisation.
- **contre- indications**
  - Ne pas présenter un handicap moteur empêchant l'autonomie.
  - Pas d'handicap visuel et auditif.
  - Pas d'allergie à la poussière.

1.4 Responsabilité de l'opérateur

- Matérielle :
  - Responsabilité sur l'état de l'équipement et l'outillage de travail.
  - Responsabilité sur son lieu de travail.

- écisionnelle: Prise de décisions en ce qui concerne l'estimation du temps et du type de réalisation pour un travail donnée.

- Morale : Doit répondre aux besoins de ses supérieurs en matière de qualité et de délais

- Sécuritaire : Respect des mesures hygiènes et de sécurité.
- Possibilités de promotion : Accès aux postes supérieurs : selon le cadre réglementaire

1.5 Formation :

- Condition d'admission : 2 années secondaires .

- Durée de formation :
- 24 mois dont 3 mois de stage en milieu professionnel

- Niveau de qualification : Niveau 4
- Diplôme : Brevet de Technicien (BT).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

II. IDENTIFICATION DES TACHES

N°	TACHES
Tâche 1 :	Exploiter les plans, schémas de montage et dossiers d'exécution
Tâche 2 :	Réaliser la pose des équipements solaires Thermiques
Tâche 3 :	Réaliser les raccordements hydrauliques
Tâche 4 :	Réaléser les Branchements électriques des équipements
Tâche 5 :	Mettre en service l'installation solaire-thermique
Tâche 6 :	Gérer la maintenance de l'installation solaire thermique

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

III.TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS

TACHES	OPERATIONS
T1 : Exploiter les plans, schémas de montage et dossiers d'exécution	• Lire et Interpréter les documents techniques. • Lire et Interpréter les schémas hydrauliques • Lire et Interpréter les schémas électriques
T2 : Réaliser la pose des équipements solaires Thermiques	• Préparer la matière d'œuvre, outillages et équipements • Mettre en place les moyens de manutentions • Poser les différents équipements • Assurer l'étanchéité • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement
T3 : Réaliser les raccordements hydrauliques	• Lire et Interpréter le schéma de raccordement hydraulique • Préparer la matière d'œuvre, outillages et équipements hydrauliques • Poser et raccorder les équipements (capteurs solaire, régulateur, stockage de l'énergie calorifique,…) • Effectuer les essais de l'installation • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement
T4 : Réaliser les branchements électriques des équipements.	• Préparer la matière d'œuvre, outillages et équipements • Poser et raccorder les équipements électriques • Effectuer les essais de l'installation. • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TACHES	OPERATIONS
T5 : Mettre en service l'installation solaire thermique.	• Effectuer le remplissage et le démarrage hydraulique des installations, • Effectuer le Réglage des paramètres (tension électrique, température, pression,…) • Relever les mesures physiques et électriques de l'installation. • Vérifier le fonctionnement de l'installation • Remplir les documents techniques de contrôle • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement
T6 : Gérer la maintenance de l'installation solaire thermique.	• Préparer le matériel nécessaire à l'intervention. • Effectuer la maintenance selon le planning • Renseigner le cahier d'entretien. • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

IV.DESCRIPTION DES TACHES

T 1 : Exploiter les plans, schémas de montage et dossiers d'exécution

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
• Lire et Interpréter les documents techniques. • Lire et Interpréter les schémas hydrauliques • Lire et Interpréter les schémas électriques	Cette tâche s'exécute : seul ou en équipe **A partir de :** • Documents techniques • Demandes de clients • Cahier de charge • Catalogues constructeurs • Directives **A l'aide de :** • Outil informatique • Moyens de bureau • Moyens de communication	• Respect des normes du dessin technique • Interprétation correcte des schémas • Consultation juste des catalogues • Identification adéquate d'une installation de chauffage ou de production d'énergie

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T2 : Réaliser la pose des équipements solaires Thermiques.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
• Préparer la matière d'œuvre, outillages et équipements • Mettre en place les moyens de manutentions • Poser les différents équipements • Assurer l'étanchéité • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement	Cette tâche s'exécute en équipe **A partir de :** • Catalogues constructeurs • Directives • Documents techniques • Plans d'installation • Schémas électriques et fluidiques • Notices • Bulletin météo • Plannings général et d'intervention **A l'aide de :** • Site d'intervention • Moyens de protections • Moyens humains • Outil informatique • Moyens de manutention • Outillage et appareils de mesure • Equipements et matière d'œuvre	• Technique adaptée à l'installation . • L'étanchéité des capteurs assurée • Les supports complémentaires et les ancrages adaptés sont mis en place. • Les moyens de manutention sont présents, adaptés et mis en place. • Les équipements et accessoires sont installés conformément au plan d'exécution. • Les réseaux sont façonnés conformément au plan d'exécution et aux règles de l'art. • météorologiques prises en compte. • Respect des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T3 : Réaliser les raccordements hydrauliques

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
• Lire et Interpréter le schéma de raccordement hydraulique • Préparer la matière d'œuvre, outillages et équipements hydrauliques • Poser et raccorder les équipements (capteurs solaire, régulateur, stockage de l'énergie calorifique,…) • Effectuer les essais de l'installation • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement	Cette tâche s'exécute seul ou en équipe **A partir de :** • Schémas fluidiques et plans d'installation • Catalogues constructeurs • Documents techniques • Notices • Ouvrages • Document des règlements • Cahier de charge • Plannings général et d'intervention • Bons de commande • Bons de livraison **A l'aide :** • Matériels de manutention • Site d'intervention • Equipements et outillages • Matière d'œuvre • Outil informatique • Moyens de communication • Moyens humains • Equipements de sécurité et de signalisation	• Respect du mode opératoire • Respect des échéances • Choix adéquat du fluide calorigène • Respect des règles d'hygiène, d'environnement et de sécurité. • Respect des normes et réglementations

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T4 : Réaliser les Branchements électriques des équipements.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
• Préparer la matière d'œuvre, outillages et équipements • Poser et raccorder les équipements électriques • Effectuer les essais de l'installation. • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement	Cette tâche s'exécute seul ou en équipe A partir de : • Schémas électriques • Ouvrages • Documents techniques • Notices et catalogues fabricants • Bons de commande • Bons de livraison • Cahier de charge • Document des règlements • Planning d'intervention A l'aide : • Site d'intervention • Matière d'œuvre • Composants et outillages • Outil informatique • Moyens de communication • Moyens humains • Equipements de sécurité et de signalisation	. • Respect de la procédure de travail • Respect des normes électriques. • Choix adéquat des composants • Choix du matériel adapté de mesure et de contrôle. • Respect des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T5 : Mettre en service l'installation solaire thermique

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
• Effectuer le remplissage et le démarrage hydraulique des installations, • Effectuer le Réglage des paramètres (tension électrique, température, pression,…) • Relever les mesures physiques et électriques de l'installation. • Vérifier le fonctionnement de l'installation • Remplir les documents techniques de contrôle • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement	Cette tâche s'exécute seul ou en équipe A partir de : • Plan d'exécution • Cahier des clauses • Normes et règlements • Plan particulier de sécurité et de protection de la santé et de l'environnement. • Ouvrages • Catalogues et documentations des produits • Notices des constructeurs • Notices d'essai • Notices de réglage A l'aide : • Site d'intervention • Outillages et matériels adaptés • Instruments de mesure et de contrôle • Equipements de protection • Moyens informatiques • Moyens humains • Moyens de communication	• Choix adéquat des instruments de mesure et de contrôle. • Les essais et réglages sont conformes. • Respect des normes • Les certificats de garanties et notices sont remis, • Respect des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T6 : Gérer la maintenance de l'installation solaire thermique

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
• Préparer le matériel nécessaire à l'intervention. • Effectuer la maintenance selon le planning • Renseigner le cahier d'entretien. • Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement	Cette tâche s'exécute seul ou en équipe A partir de : • Documents techniques • Informations émanant du client • Historique des interventions • Cahier de charge • Compte rendu de visite • Règlement et normes relatifs à la maintenance curative • Notices d'essai • Notices de réglage • Plan de prévention • Plan particulier de sécurité • Plan de protection de la sante et de l'environnement • Catalogues et documentations des produits A l'aide : • Site d'intervention • Moyens humains • Moyens de communication Outillages et matériels adaptés • Moyens informatiques • Moyens de manutention • Equipements de sécurité • Instruments de mesure et de contrôle.	• Choix judicieux de l'appareillage de mesure • Analyse pertinente des relevés de mesure • Précision du diagnostic • Réparation adéquate de la panne • Rédaction détaillée de la fiche d'intervention • L'adéquation des performances obtenues vis-à-vis des performances attendues (cahier des charges)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

V. Analyse des risques professionnels

Sources de danger	Effets sur la santé	Moyens de prévention
✓ courant électrique - contacts avec une ligne électrique aérienne en conducteurs nus.	✓ brulures ✓ asphyxies ✓ électrocution	✓ ports de chaussures appropriées ✓ utilisation des outils avec gaines isolantes ✓ extincteur ✓ équipement avec la mise à la terre
✓ soudage et brasage	brulures ✓ maladies des yeux	✓ tablier ✓ lunettes ✓ casques ✓ gants ✓ extincteur ✓
✓ fluides caloporteurs	brulures thermiques ✓ brulures chimiques ✓ inhalation du fluide ✓ indigestion du fluide	le film protecteur ne doit être enlevé qu'après la mise en circulation de l'installation solaire. ✓ En cas de contact avec la peau rincer abondement ✓ En cas d'inhalation ou indigestion (services de premier secours, médecin de travail ou centre antipoison)
✓ Produits d'entretien	Brulures ✓ Toxicité ✓ Maladie de la peau	Gants spécifiques ✓ Masque ✓ combinaison

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Sources de danger	Effets sur la santé	Moyens de prévention
✓ chutes d'objets lourds tranchants	blessures ✓ hémostases, plaies ✓ fractures	casques ✓ combinaison ✓ équipements de manutention mécanisés
✓ utilisation de divers outils	entorses, luxations, ✓ hémorragies ✓ hémostases, plaies ✓ blessures ✓ inflammation	application des règles de sécurité
✓ chutes à travers ou d'en haut de la toiture - circulation sur le toit -circulation sur panneau de faible résistance	fractures ✓ blessures graves ou mortelles ✓ entorses, luxations, ✓ hémorragies ✓ hémostases, plaies	s'assurer que l'environnement est sécurisé (vent, foudre, lignes électriques aériennes etc …) ✓ aménagement des accès et des circulations sur surface résistante ✓ protection en bas de pente et en rive ✓ protection en sous-face ✓ accès à la toiture par échelle intérieur ou extérieur.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VI. Equipements et matériaux utilisés

Equipements

- ✓ Panneaux solaires
- ✓ Appareils de manutention
- ✓ Echelles et nacelles
- ✓ Chaudières
- ✓ Pompes à eau
- ✓ Vase d'expansion
- ✓ Ballon d'eau chaude
- ✓ supports de fixations.

Moyens matériels et outillages

- ✓ Caisse à outils du chauffagiste.
- ✓ Caisse à outils d'électricien.
- ✓ Appareils de mesure.

Matières d'œuvre

- ✓ Bouteilles de fluide caloporteur (cumulus)
- ✓ Baguettes de soudure
- ✓ Câbles électriques
- ✓ Fusibles de protection
- ✓ Parafoudre

Matériaux

- ✓ Tubes en Cuivre ou en acier
- ✓ Isolants thermique pour canalisation et stockage calorifique

Equipements de sécurité

- ✓ Gants de soudure
- ✓ Lunettes de soudeur
- ✓ Lunettes de sécurité (lors de manipulation des caloporteurs)
- ✓ Caches oreilles, extincteurs, trousse de secours, masque respiratoire avec filtre.
- ✓ Appareil de respiration autonome
- ✓ Matériels collectifs de protection
- ✓ (EPI)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VII. CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES

Discipline, domaine	Limite des connaissances exigées
1. **Mathématiques**.	• Arithmétique • Fonctions trigonométriques • Intégral • Calcul différentiel
2. Electricité/ électronique	• Electrocinétique. • Electromagnétisme. • Courants alternatifs. • notions de base de l'électronique. • les composants électriques, électroniques
3. transfert thermique	• les notions du transfert thermique. • les échangeurs thermiques • les grandeurs fluidiques
4. Technologie des composants d'un circuit thermique	• le fonctionnement des composants • les notions de l'énergie solaire
5. Analyse des cycles des machines thermiques	• principe de la thermodynamique.
6. Hygiène et sécurité et environnement.	• Règles d'hygiène et de sécurité et d'environnement liées au milieu de travail. • Techniques de protection liées au métier
7. Assemblage des conduites	• Façonnage et soudage des conduites
8. Evaluation du confort thermique et acoustique	• Confort thermique et acoustique

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Discipline, domaine	Limite des connaissances exigées
9. l'outil informatique	• Environnement Windows. • Logiciel de traitement de texte Word • Le tableur Excel
10. Techniques d'expression.	• • Vocabulaire, grammaire et conjugaison. • Techniques d'expression écrite Rédaction des comptes rendus. • Rédaction des rapports informatiques •
11. Anglais technique.	• Anglais de base. • Mise à niveau. • Enseignement assisté par audiovisuel. • Etude des textes techniques sur les appareils et les équipements.(résumés et traduction)
12. Principes d'élaboration d'un rapport de stage.	• Principes d'élaboration d'un rapport de stage.
13. Gestion et organisation des entreprises.	• Fonctions de l'entreprise. • Organigramme. •

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VIII. SUGGESTIONS QUANT A LA FORMATION

Pour une réalisation conforme aux exigences des fabricants et des maitres d'ouvrage, les apprenants doivent maitriser des domaines techniques larges et variés tels que plomberie / chauffage, couverture / zinguerie, électricité / régulation appliqués aux spécificités des systèmes solaires de plus en plus évolués et sophistiqués.

La méthodologie préconisée pour la formation est l'approche par compétences au lieu des contenus disciplinaires. Pour favoriser l'atteinte des objectifs d'apprentissage, la stratégie proposée consiste à effectuer les apprentissages d'une façon progressive. On aborde en premier lieu les apprentissages particuliers pour passer ensuite à l'apprentissage de l'ensemble. A chaque fois, on procède à des activités d'apprentissage, d'évaluation formative et d'enseignement correctif.

Les stagiaires doivent être de plus informés des risques chimiques liés aux fluides calorigènes.

Le marché du solaire est en forte croissance, un peu partout dans le monde, va sans doute entrainer de nouvelles technologies et de compétences qu'on va intégrer dans le futur programme.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر