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

Contrôle de Soudage

Code : CML0713

Visa d'Homologation: CML06/07/14

BT

IV

2014

9، شارع أوعمروش محند أولحاج طريق حيدرة سابقا الأبيار الجزائر

9 ,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

INTRODUCTION

En perspective de concrétiser la maîtrise du domaine du soudage le réseau d'ingénierie pédagogique s'est lancer dans l'élaboration d'un ensemble de programmes appartenant à la branche CML à cet effet on s'est charger d'élaborer le référentiel de la spécialité(Contrôle de soudage) par ailleurs nous félicitons les professionnels qui ont participé aux différentes phases d'élaboration du référentiel des activités professionnels.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TABLE DE MATIERES

INTRODUCTION

I- DONNEES GENERALES SUR LA PROFESSION

II- IDENTIFICATION DES TACHES

III- TABLEAU DES TACHES DES OPERATIONS

IV- DESCRIPTION DES TACHES

V- ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS

VI- EQUIPEMENTS ET MATERIAUX UTILISES

VII- CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES

VIII- SUGGESTIONS QUANT A LA FORMATION

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

I- DONNEES GENERALES SUR LA PROFESSION

A)- Présentation de la profession :

1)- Dénomination de la profession : Contrôle de Soudage.

2)- Définition de la profession :

Le technicien en contrôle de soudage :

Établit un dossier d'assurance qualité comprenant les gammes de soudage ainsi que les procédés de contrôle aux ateliers de production et sur chantier.

Tâches principales :

- Lire et interpréter les documents techniques et les plans ;
- Etablir un planning d'interventions ;
- Effectuer les opérations du contrôle visuel ;
- Effectuer les opérations de contrôles par ressuage ;
- Effectuer les opérations de contrôles par magnétoscope ;
- Effectuer les opérations de contrôles par courants de Foucault ;
- Effectuer les opérations de contrôles par radiographique (R X, Rγ) ;
- Effectuer les opérations de contrôles par U.S ;
- Etablir un rapport.

B)- Conditions de travail :

1- Lieu de travail :

Le contrôleur en soudage selon son domaine d'activité, est appelé à travailler dans un atelier , sur un chantier ou dans l bureau.

2- Eclairage:

Le contrôleur en soudage est appelé à travailler à la lumière artificielle ou lumière naturelle

3- Température et humidité :

Sur le chantier et en atelier, la température est variable selon plusieurs paramètres : saisons, localisations, nature des travaux, etc.

4- Bruit et vibration :

En atelier ou sur chantier le contrôleur en soudage travaille en milieu présentant des bruits importants causés principalement par des machines diverses.

5- Poussière :

Le contrôleur en soudage travaille dans un milieu poussiéreux.
La poussière est causée, entre autres, par les brasures et la poussière externe.

6- Risques et maladies professionnelles :

- Radioactivité ;
- Inhalation répètes des produits toxiques ;
- Maladies graves : cancer, stérilité, asthme, allergie, maladies de la peau.

7- Contacts sociaux :

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Dans l'exercice de son métier, le contrôleur en soudage est appelé à avoir des contacts avec son hiérarchique, les membres de son équipe et les clients.

C- Exigences de la profession : 1-Physiques

- Indemne de tout handicap physique ;
- Bonne acuité visuelle ;
- Bonne audition
- .

2- intellectuelles :

D- Responsabilités de l'opérateur:

1- Matérielle :

Il est responsable des appareils de contrôle et de tou équipement de contrôle utilisés.

2-Décisionnelle :

Il peut prendre des initiatives à fin d'optimiser la qualité du produit.

3-Morale : Il est appelé à respecter la qualité du produit fini et du service.

4-Sécurité:
La responsabilité du contrôleur en soudage dans le domaine de sécurité est fondamentale car le non respect des normes de sécurité peut se répercuter directement sur soi même, sur les autres ou bien sur le matériel.

E- Possibilité de promotion :

Accès au poste supérieure selon le cadre réglementaire interne de l'établissement

F- Formation :

- **Condition d'admission :** 2ème A.S
- **Durée de la formation :** 24 mois soit 2448h dont 12 semaines soit 432h de stage pratique en entreprise.
- **Niveau de qualification :** IV
- **Diplôme :** Brevet de technicien en contrôle de soudage.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

II- Identification des tâches

TACHES
1- Lire et interpréter les documents techniques et les plans ; 2- Etablir un planning d'interventions ; 3- Effectuer les opérations du contrôle visuel ; 4- Effectuer les opérations de contrôle par ressuage ; 5- Effectuer les opérations de contrôle par magnétoscope ; 6- Effectuer les opérations de contrôle par courants de Foucault ; 7- Effectuer les opérations de contrôle par radiographique (R X, Rγ) ; 8- Effectuer les opérations de contrôle par U.S ; 9- Etablir un rapport.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

III - Tableau des tâches et des opérations

TACHES	OPERATIONS
- Lire et interpréter les documents techniques et les plans.	- Vérifier le certificat de conformité de la matière ; - Localiser et identifier les différents types de soudures ; - Exploiter le D.M.O.S et/ ou DMOR ; - Exploiter la gamme de montage ;
- Etablir un planning d'interventions.	- Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR ; - Etablir les différentes fiches techniques de contrôle ; - Etablir une fiche descriptive de contrôle ; - choisir le moyen de contrôle.
- Effectuer les opérations du contrôle visuel.	-Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR ; - Vérifier la régularité de la soudure ; - Contrôler la valeur du cordon - Réaliser le contrôle par endoscope ; - Contrôler l'étanchéité ; - Etablir la fiche de contrôle
- Effectuer les opérations de contrôle par ressuage.	- Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR - Décaper et dégraisser les surfaces ; - Pulvériser un liquide colore ; - Nettoyer et sécher les surfaces ; - Pulvériser un révélateur pelable ou non ; - Etablir la fiche de contrôle.
- Effectuer les opérations de contrôle par magnétoscope.	- Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR - Réaliser la magnétisation de la pièce à contrôler ; - Mettre de la limaille de fer ; - Vérifier la régularité du spectre magnétique ; - Etablir la fiche de contrôle.
- Effectuer les opérations de contrôle par courants de Foucault.	- Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR - Soumettre la pièce à un champ magnétique variable ; - Mesurer la variation des courants induits ; - Etablir la fiche de contrôle.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TACHES	OPERATIONS
- Effectuer les opérations de contrôle par radiographique (R X, Rγ).	- Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR - Préchauffer l'appareil de contrôle ; - Positionner la pièce à contrôler ; - Fixer le pénétromètre et le cliches par les aimants ; - Prendre des vues ; - Développer le cliches ; - Etablir la fiche de contrôle ; - Poinçonner l'endroit de défaut.
- Effectuer les opérations de contrôle par U.S.	- Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR - Calibrer l'appareil ; - Préparer la surface de palpage ; - S'assurer de la bonne adhérence entre la matière et le palpeur ; - Détecter les anomalies dans l'écran ; - Interpréter les défauts ; - Poinçonner l'endroit de défaut ; - Etablir une fiche de contrôle U.S.
- Etablir un rapport.	- Rassembler tous les résultats des fiches de contrôle comparer la forme prescrite et le résultat ; - Rédiger le rapport ; - Archiver le rapport.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

IV- DESCRIPTION DES TACHES

Tache 1 : Lire et interpréter les documents techniques

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Vérifier le certificat de conformité de la matière ; - Localiser et identifier les différents types de soudures ; - Exploiter le D.M.O.S et/ ou DMOR ; - Exploiter la gamme de Montage.	- Seul. **Lieu** : Bureau, atelier ou chantier. **A partir de :** - Cahier de charge ; - Certificat de conformité. **A l'aide de :** - Normes, ASMI, CNAPI ; - D.M.O.S : nuances et nature des matériaux ; - Procédé de soudage : Formes, dimensions, jeux tolérances de l'assemblage produits d'apports ; - Le nombre, la réparation et l'ordre d'exécution des passes ; - Nature de la protection du bain de fusions ; - Types de traitements : thermique, mécanique, chimique ; - Méthode à utiliser pour éliminer les défauts ; - Certificat d'homologation du soudeur ; - Normes de cordons de soudures ; - D.M.O.R: plan de repartions ; -PC.	- Reconnaissance juste des caractéristiques de la matière (nuances, physiques, chimiques) ; - Traduction exacte de la symbolisation ; - Interprétation correcte du D.M.O.S et/ ou D.M.O.R ; - Indentification exacte des traitements ; - Indentification exacte des appareils et outillage sur la gamme ; - Distinction correcte des gammes ; - Reconnaissance juste des différents types de soudures ; - Reconnaissance correcte des normes.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 2 : Etablir un planning d'interventions

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
-Lire et interpréter le DMOS et/ ou DMOR ; - Etablir les différentes fiches techniques de contrôle ; - Etablir une fiche descriptive de contrôle ; - Choisir le moyen de contrôle.	- Seul. **Lieu** : bureau, atelier ou chantier. **A partir de :** - D.M.O.S - D.M.O.R ; - Fiche géographique pour chaque soudure ; - Fiche d'anomalie ; - Cahier de charges. **A l'aide de :** - Canevas de la fiche de contrôle ; -PC.	- Interprétation exacte du D.M.O.S et / ou du D.M.O.R ; - Respect de la terminologie ; - Etablissement correct des fiches de contrôles ; - Décodage correct des fiches descriptives de contrôles ; - Choix adéquat du moyen de contrôle.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 3 : Effectuer les opérations de contrôle visuel

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Lire et interpréter le DMOS et/ ou DMOR ; - Vérifier la régularité de la soudure ; - Contrôler la valeur du cordon ; - Réaliser le contrôle par endoscope ; - Contrôler l'étanchéité ; - Etablir la fiche de contrôle.	- Seul. **Lieu** : atelier ou chantier. **A partir de :** - D.M.O.S et/ ou DMOR ; - Endoscope, miroirs ; - Jauge de soudure ; - Loupes ; - Chaut, mazout ; - Canevas de la fiche de contrôle. **A l'aide de :** - Ouvrage.	- Interprétation correcte du D.M.O.S et/ ou DMOR ; - Utilisation adéquate de l'endoscope, loupe, jauge de soudure ; - Vérification convenable de la géométrie du cordon ; - Détection correcte de projections ; - Utilisation rationnelle du consommable ; - Etalement exhaustif de la chaut et du mazout sur la soudure ; - Respect des règles d'hygiène et de sécurité ; - La fiche de contrôle est correctement renseignée.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 4 : Effectuer les opérations de contrôle par ressuage.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Lire et interpréter le DMOS et/ ou DMOR ; - Décaper et dégraisser les surfaces ; - Pulvériser un liquide coloré ; - Nettoyer et sécher les surfaces ; - Pulvériser un révélateur pelable ou non ; - Etablir la fiche de contrôle.	- Seul. **Lieu** : atelier ou chantier. **A partir de :** - D.M.O.S, D.M.O.R. **A l'aide de :** Produits consommables : - Liquide coloré (Rouge orgonal, liquide fluorescent) ; - Révélateur pelable ou non ; - Ouvrage ; - Canevas de la fiche de contrôle.	- Interprétation correcte du D.M.O.S, D.M.O.R ; - Les surfaces sont correctement décapées et dégraissées ; - Utilisation rationnelle des produits consommables ; - Les surfaces sont correctement nettoyées et séchées ; - La fiche de contrôle est correctement renseignée ; - Respect des règles d'hygiène et de sécurité.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 5 : Effectuer les opérations de contrôle par magnétoscope.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Lire et interpréter le DMOS et/ ou DMOR ; - Réaliser la magnétisation de la pièce à contrôler ; - Mettre de la limaille de fer ; - Vérifier la régularité du spectre magnétique ; - Etablir la fiche de contrôle.	- Seul. **Lieu** : Atelier ou chantier. **A partir de :** - D.M.O.S, D.M.O.R. **A l'aide de :** - Magnétoscope (électroaimants, limaille de fer) ; - Canevas de la fiche de contrôle ; - Ouvrage.	- Interprétation correcte du D.M.O.S, D.M.O.R ; - Utilisation exacte du magnétoscope ; - Délimitation correcte de la zone nécessitant la magnétisation ; - Utilisation rationnelle de la limaille de fer ; - Respect des règles d'hygiène et de sécurité ; - Vérification correcte de la régularité du spectre ; - La fiche de contrôle est correctement renseignée.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 6 : Effectuer les opérations de contrôle par courants de Foucault

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
-Lire et interpréter le DMOS et/ou DMOR ; - Soumettre la pièce à un champ magnétique variable ; - Mesurer la variation des courants induits ; - Etablir la fiche de contrôle.	- Seul. **Lieu** : Atelier ou chantier. **A partir de :** - D.M.O.S, D.M.O.R. **A l'aide :** - Appareil de mesure ; - Lampe rouge ; - Canevas de la fiche de contrôle ; - Ouvrage.	- Interprétation correcte du : D.M.O.S, D.M.O.R ; - Utilisation adéquate des appareils de mesures ; - Respect des règles d'hygiène et de sécurité ; - La variation du courant est correctement mesurée ; - La fiche de contrôle est correctement renseignée.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 7 : Effectuer les opérations de contrôle par radiographie (R X, Rγ)

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Lire et interpréter le DMOS et/ ou DMOR ; - Préchauffer l'appareil de contrôle ; - Positionner la pièce à contrôler ; - Fixer le pénétromètre et les clichés ; - Prendre des vues ; - Développer les clichés ; - Poinçonner l'endroit de défaut ; - Etablir la fiche de contrôle.	- Seul. **Lieu** : Atelier ou chantier. **A partir de :** - D.M.O.S, D.M.O.R. **A l'aide de :** - Tableur en plomb ; - Gants en plomb ; - Dosimètre ; - Loge enterrée de rayons ; - Tube de Coolidge (RX) ; - Clichés ; - Les aimants ; - Négatoscope ; - Bain de développement (Fixateur, révélateur) - Appareil de mesure d'épaisseur à ultrasons type DM2 et DM4 ; - Canevas de la fiche de contrôle ; - Canevas de la fiche d'interprétation des défauts ; - Ouvrage.	- Interprétation correcte du D.M.O.S, D.M.O.R ; - Réglage correct des appareils ; - Préparation convenable de l'appareil radiographique ; - Utilisation juste des éléments des appareils de contrôle ; - Respect des normes de sécurité ; - Les vues sont correctement prises ; - Les clichés sont correctement développés ; - Poinçonnage précis ; - Application correcte de la technique de contrôle ; - La fiche d'interprétation des défauts est correctement renseignée ; - La fiche de contrôle est correctement renseignée.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 8 : Effectuer les opérations de contrôle par U.S

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Lire et interpréter le DMOS et / ou DMOR; - Calibrer l'appareil ; - Préparer la surface de palpage ; - S'assurer de l'adhérence entre la matière et le palpeur ; - Détecter les défauts sur l'écran ; - Interpréter les défauts ; - Poinçonner l'endroit de défaut ; - Etablir une fiche de contrôle U.S.	- Seul. **Lieu** : Atelier ou chantier. **A partir de :** - D.M.O.S, D.M.O.R. **A l'aide de :** - Générateur d'impulsion haute technique ; - Transducteur ; - Bloc d'étalonnage palpeur ; - Afficheur ; - canevas de la fiche de contrôle ; - Canevas de la fiche d'interprétation des défauts.	- Interprétation correcte du D.M.O.S, D.M.O.R ; - Utilisation rationnelle de la machine à US (calibrage et positionnement) ; - La surface de palpage est correctement préparée ; - Choix judicieux des palpeurs ; - Respect des règles d'hygiène et de sécurité ; - Détection exacte des défauts ; - Interprétation juste des défauts ; - Poinçonnage précis de l'endroit de défaut ; - la fiche d'interprétation des défauts est correctement renseignée ; - La fiche de contrôle est correctement renseignée.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tache 9 : Etablir un rapport

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Rassembler tous les résultats des fiches de contrôles ; - Comparer la forme prescrite et le résultat ; - Rédiger le rapport ; - Archiver le rapport.	- Seul. **Lieu** : Bureau, atelier ou chantier. **A partir de :** - Différentes fiches de contrôles. **A l'aide de :** - P.C.	- Recueil exact des résultats ; - Décodage exact des fiches de contrôles ; - Conformité de la forme prescrite avec le résultat ; - Relevés exhaustivement repris ; - Respect de type de rédaction d'un rapport ; - Archivage correct du rapport.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

V - ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS

Sources de danger	Effet sur la santé	Moyens de prévention
- Rayonnement ;	- Cancer ; - Stérilité ; - Maladie de la peau ;	- Tenue spéciale ; - Gants en plomb ; - Tablier en plomb ; - Dosimètre ;
- Vibrations, bruit ;	- Maux de tête ; - Surdité ;	- Casque ;
- Inhalation des produits toxiques ;	- Allergie ; - Asthme ;	- Aspirateur d'air ; - Utilisation de masques et de gants de protection ;
- Manipulation des appareils de contrôle.	- Risques d'électrocutions ; - Blessures ; - Risques de chutes.	- Posture adéquate ; - Position ergonomique.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

EQUIPEMENTS ET MATERIAUX UTILISES

- Endoscope ;
- Magnétoscope ;
- Appareils de mesures ;
- Loge enterrée de rayons γ ;
- Dosimètre ;
- Tube de coolidge (rx) ;
- Négatoscope ;
- Générateur d'impulsions haut technique ;
- Transducteur ;
- Bloc d'etalonnage palpeur ;
- Afficheur ;
- Jauge de soudage ;
- Tableur en plomb ;
- Gants en plomb ;
- Clichés, chaut ;
- Lampe rouge ;
- Mazout ;
- Liquide colore ;
- Révélateur pelable au non ;
- Limaille de fer ;
- Appareil de mesure d'épaisseur à ultrasons type DM2 et DM4.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VII – CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES

Discipline, Domaine	Limite des connaissances exigées
Français	- Vocabulaire technique de base ; - Les techniques de lecture ; - Conjugaison des verbes ; - Ponctuations ; - Rédaction de rapport.
Electricité	* Notions de base sur le courant électrique : (U; I, P = U I, U = R I, W = R I² T...); * Types de courant (continu, alternatif, redressé). <u>- Étude et fonctionnement des appareils :</u> * Courant continu, alternatif, primaire ; * Caractéristiques statiques externes d'un appareil de contrôle ; * Composants de plaques signalétiques. <u>- La mise en œuvre des appareils :</u> * Courant monophasé et triphasé ; * Magnétisme: champs magnétique, spectre magnétique ; * Différents paramètres.
Outil informatique	- Les fonctions du système d'exploitation Windows ; - Les fonctions de base de l'application de traitement de texte (Word) ; - Les fonctions de base du tableur (Excel).
Technologie de soudage	- Propriétés physiques des métaux ; - Caractéristiques mécaniques des métaux ; - Les métaux de construction ; - Les effets thermiques ; - Le joint soudé ; - Le cycle de soudage.
Santé, sécurité et environnement	- Accidents de travail et maladies professionnelles ; - Connaissances des principaux risques et de mesures de prévention adaptées : - Circulation/état du sol ; - Incendie/explosion/lutte contre le feu ; - Risques électriques ; - Bruits ; - Produits dangereux et toxiques ; - Levage et manutention ; - Machines-outils/outillages ; - Risques spécifiques au soudage ; - Travail en hauteur ; - Risques liés aux rayonnements.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VII – CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES (SUITE)

Discipline, Domaine	Limite des connaissances exigées
Relations professionnelles	- Les conditions de réussite du travail en équipe ; - Les moyens de s'intégrer à une équipe et de maintenir des relations harmonieuses ; - Les problèmes interpersonnels ; - Les qualités d'une communication efficace et les obstacles à la communication ; - Les techniques de communication.
Recherche D'emploi	- Planification de la démarche de la recherche ; - Rédaction d'un curriculum vitae ; - Rédaction d'une lettre de présentation et d'une lettre de remerciements ; - La sollicitation d'une entrevue ; - La préparation à une entrevue de sélection (attitudes et comportements) ; - Le comportement approprié au moment d'une entrevue; - Les conditions de réussite du travail en équipe.
Physique	- Ondes électromagnétiques ; - Caractéristiques des Ondes électromagnétiques ; - Ondes acoustiques ; - Caractéristiques des Ondes acoustiques.
Maths	- Notions d'arithmétique : opérations de base, racine carré, fractions ; - Figures géométriques: angles, triangle,… ; - Notions de trigonométrie: calcul de sinus, cosinus, tangente, cotangente, fonctions inverses.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SUGGESTION QUANT A LA FORMATION

Il est souhaitable de :

- Programmer la formation de technicien en contrôle de soudage en mode apprentissage en raison de la panoplie d'équipements et appareillage coûteux nécessaires au développement des compétences liées au métier ;

- Conclure des conventions locales avec les partenaires industriels permettant aux stagiaires de profiter de l'utilisation des technologies récentes et de développer leurs compétences en milieux professionnels.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر