الجمهـورية الجزائـرية 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

Passerelle Verticale

Soudage Tuyauterie

Code N : CML 0708

CMP

III

2019

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 DE MATIERES

INTRODUCTION

1 - Profil professionnel « RAP »

2 - Compétences liées au profil compatible à la passerelle (Cp et Cc) « RC »

3 - Contenu de la formation « PE »

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

INTRODUCTION

Ce travail consiste en la conception d'une passerelle verticale permettant à un ouvrier qualifié (CAP) en Soudage « CML0701 » d'accéder au niveau d'ouvrier hautement qualifie (CMP) en Soudage Tuyauterie « CML0708 »

Dans le présent document on trouve :

- Le profil professionnel de la spécialité «Soudage Tuyauterie » ;
- Une liste des compétences visées par la formation et des fiches de description des différentes

  compétences comportant également des indications sur chacune des compétences de façon à

  baliser celles-ci et à en préciser la teneur ;
- Une matrice présentant les relations existant entres compétences professionnelles et complémentaires ;
- Une liste de modules ainsi que leurs contenus ;
- Une matrice présentant les relations existant entres les modules qualifiants et complémentaires

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1. Profil professionnel « RAP »

I - Présentation de la spécialité :

- Branche professionnelle : Construction Métallique.

- Famille de métier : /

- Dénomination de la spécialité : Soudage Tuyauterie

Description de la spécialité :

Le soudeur tuyauteur est un professionnel qui assure la réalisation d'ensembles chaudronnés et de tuyauteries. Il procède à l'assemblage des tôles, de tubes ou d'accessoires de tuyauterie par fusion localisée afin d'assurer la continuité de la matière, à l'aide des différents procèdes de soudage, en respectant des instructions et des critères qualitatifs définis.

Tache :

Exploiter des documents techniques et dessiner une tuyauterie ;
Tracer en tuyauterie ;
Débiter des tôles, des tubes et des profilés ;
Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie ;
Contrôler dimensionnellement et géométriquement une pièce ;
Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie ;
Façonner des éléments de tuyauterie ;
Manutentionner des éléments de tuyauterie ;
Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie ;
Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports.
Vérifier la qualité de préparation des pièces à souder ;
Organiser et mettre en service des installations de différents procèdes de soudage ;
Déterminer tout ou une partie des variables d'une opération de soudage ;
Souder et réparer des éléments de tuyauterie par différents procédés en toutes positions ;
Contrôler visuellement la qualité de soudure ;
Maintenir une installation : SOA, SEA, TIG et MIG-MAG (Maintenance du 1er niveau).

II- Equipements et matériaux utilisés :

- Métaux ferreux et non ferreux (Profilés, tubes tôles) ;
- Machines et appareils de coupage ;
- Machines et appareils et outils de formage ;
- Machines et appareils d'assemblage : Installation de soudage SOA, SEA, TIG et MIG-MAG ;
- Eléments d'assemblages : Boulons, écrous, rondelles lés, clés dynamométriques, filières, tarauds, jauges de filetage, joints ;
- Appareils, instruments de mesures et vérification ;
- Equipements d'hygiène et de sécurité ;
- Etaux ;
- Moyens de contrôle de soudure ;

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- Moyens de détection et d'élimination de défauts de soudure.

III- Conditions de travail :

Lieu de travail : Le soudeur tuyauteur selon son domaine d'activité, est appelé à travailler, dans un atelier ou sur un chantier.

- **Caractéristiques Physiques :**

1- **Eclairage :** Le soudeur tuyauteur travaille à la lumière naturelle et artificielle.

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

3- **Bruit et vibration :** En atelier ou sur le chantier le soudeur tuyauteur travaille en milieu présentant des bruits importants causés principalement par des machines diverses. Cependant, il est mentionné que les équipements récents sont assujettis à des normes internationales et sont donc moins.

4- **Poussière :** Le soudeur tuyauteur travaille dans un milieu poussiéreux. La poussière est causée, entre autres, par les brasures et la poussière externe.

- **Risques et maladies professionnelles :** Le soudeur tuyauteur Intervient debout, selon des positions inconfortables, voir physiquement pénibles. Travail au sol, parfois dans des endroits exigus (en fouille) ou en hauteur sur des échafaudages. Travail répétitif ou varié exigeant une attention soutenue et exposant à certains risques : fatigues visuelle, brûlures, fumées ou vapeurs nocives, bruit…..) Imposant le port de d'équipement de protection.
A ces risques s'ajoutent les dangers liés à l'environnement et des maladies de la peau, le cancer et des allergies.

- **Contacts sociaux :** Dans l'exercice de son métier, le soudeur tuyauteur est appelé à avoir des contacts avec son hiérarchique et les membre de son équipe.

IV- Exigences de la profession :

1- **Physiques :** Bonne aptitude physique :
Robustesse, bonne acuité visuelle, audition normale, résistance à la station debout.

2- intellectuelles :

- Capacité d'analyse ;
- Sens d'observation et d'analyse.

- Expérience professionnelle : /

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- **Contre-indications (allergies, handicap):**

Sensibilités aux bruits prolongés

V- Responsabilités de l'opérateur :

1- **Matérielle :** Soudeur - tuyauteur est tenu pour responsable vis à vis de son équipement d'atelier et de chantier.

2- **Décisionnelle :** l'opérateur est appelé à prendre des initiatives dans le cadre de ses interventions pour l'organisation de son travail notamment pour le choix de son équipement.

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

4- **Sécurité :** La responsabilité de l'opérateur 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.

VI- Possibilité de promotion :

Accès au poste supérieure :

* Selon le cadre réglementaire de l'entreprise.

VII- Formation :

1- Condition d'admission : CAP Soudage + expériences professionnelle

2- Durée de la formation : 6 Mois, soit **612**h.

3- Niveau de qualification : **III**

4 - Diplôme : Certificat de maîtrise professionnelle en « Soudage Tuyauterie »

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- Compétences liées au profil compatible à la passerelle (Cp et Cc) « RC »

A/ Fiche de présentation des compétences professionnelles

Taches	Compétences professionnelles
1. Exploiter des documents techniques et dessiner une tuyauterie ;	**Cp1** Exploiter des documents techniques et dessiner des tronçons de tuyauterie ;
2. Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie ;	**Cp2** Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie ;
3. Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie ;	**Cp3** Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie ;
4. Façonner des éléments de tuyauterie ;	**Cp4** Façonner des éléments de tuyauterie ;
5. Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie ;	**Cp5** Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie ;
6. Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports.	**Cp6** Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports.
7. Souder des éléments de tuyauterie à l'arc électrique : en électrode enrobée (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions ;	**Cp7** Souder des éléments de tuyauterie à l'arc électrique : en électrode enrobée (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions ;

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

B/ Fiches de description de la compétence professionnelle

Fiche de description de la compétence Cp1

CP1- ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Exploiter des documents techniques et dessiner des tronçons de tuyauterie.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Exploiter la représentation des plans de tuyauterie ;
- Exploiter la nomenclature des plans de tuyauterie pour réaliser et vérifier des approvisionnements matière ;
- Exploiter des plans en représentation orthogonale et isométrique des tronçons de tuyauterie pour calculer les débits matière ;
- Exploiter des plans d'ensemble de tuyauterie et les schémas de circulation des fluides.
- Représenter des tronçons de tuyauterie en projection orthogonale unifilaire et bifilaire ;
- Représenter une ligne de tuyauterie en perspective isométrique.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul où en équipe

A PARTIR DE : - Instruction de travail et/ou directives.

A L'AIDE DE : - Plans orthogonaux de tuyauterie ;
- Plans isométriques de tuyauterie ;
- Nomenclature ;
- Catalogues d'accessoires ;
- Schémas de circulation des fluides.
- Instruments de dessin ;
- Papier ;
- Table de dessin ;
- Crayon ;
- Gomme.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Lecture et traduction correctes des données techniques ;
- Respect des normes prescrites ;
- Respect de cotation ;
- Reconnaissance exhaustive et correcte de la technologie ;
- Connaissances suffisante des normes de dessin technique ;
- Exactitude de dessin réalisé sous forme orthogonale ou isométrique ;
- Respect des échéances ;
- Rapidité d'exécution ;
- Représentation de tronçons ou de lignes comportant des changements de directions quelconques dans un même plan ou des plans perpendiculaires ;
- Respect de l'échelle (en représentation orthogonale) ;
- Respect des normes et de conventions de représentation ;
- Fidélité de la retranscription, précision des dimensions, directions, orientations et positionnement (cotes X, Y, Z, élévations…).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de description de la compétence Cp2

CP2- ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Percer à la machine à colonne des trous borgnes et débouchant ;
- Tarauder un trou ;
- Fileter un tube ;
- Découper des ouvertures de piquages par perçage.
- Ebavurer un chant de tôle par meulage ;
- Limer un chant rectiligne sur tôle mince ;
- Réaliser sur un tube un chanfrein constant à la meuleuse portative ;
- Chanfreiner un tube à l'aide d'une tronçonneuse à fraise scie planétaire ;
- Réaliser à la meule, le chanfrein évolutif d'une coupe biaise sur un tube de forte épaisseur ;
- Chanfreiner un tube par procédés thermique ;
- Ajuster les éléments d'un piquage par meulage.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul où en équipe.

A partir de :- Pièces de toutes épaisseurs et de tous matériaux usuels, Tube ;
- Tôles et Profilés.

A l'aide de : - Perceuse portative et à colonne ;
- Moyens de taraudage : Taraud à pas de gaz ou métrique ;
- Moyens de filetage : Filière à pas de gaz ou métrique ;
- Meuleuse portative ;
- Tronçonneuse à fraise scie planétaire ;
- Chalumeau coupeur, plasma, arc air ;
- Equipements de sécurité appropriés.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- La vitesse de coupe est correctement adaptée ;
- Le diamètre de perçage et exactement adaptée au diamètre nominal du trou à tarauder ;
- Précision du centrage du perçage ;
- Les moyens et les outils sont correctement adaptés aux matériaux ;
- Respect des tolérances géométriques du chanfrein ou du délardage, des jeux spécifiés avant soudage ;
- Utilisation rationnelle de la meuleuse portative, de la tronçonneuse à fraise scie planétaire, du chalumeau coupeur, du plasma, arc air ;
- Précision des formes, des tolérances des angles de chanfreins et de la perpendicularité du chant d'une coupe droite ;
- Qualité de l'état de surface, bords francs dépourvus de bavures ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de description de la compétence Cp3

CP3- ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Mettre en service une installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées ;
- Pointer des bords à souder par le procédé à l'arc électrique avec électrodes enrobées ;
- Assembler une bride plate sur un tube ;
- Assembler une bride à collerette sur un tube ;
- Assembler des coudes à souder sur tubes, dans un même plan et dans des plans différents ;
- Prévoir et anticiper les retraits et les déformations dues au soudage ;
- Positionner et régler des sections cylindriques en coupes droites et coupes biaises ;
- Mettre en service une installation de soudage TIG ;
- Pointer des bords à souder par le procédé TIG ;
- Soudobraser un manchon sur une tuyauterie ;
- Braser un raccord sur tube de cuivre ;
- Accoster des piquages posés ou pénétrants, de faibles et de fortes épaisseurs ;
- Positionner, ajuster et pointer des raccords à souder forgés.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul où en équipe.

A PARTIR DE : - Tubes ;
- Sections cylindriques ;
- Manchon et tuyauterie ;
- Raccords à souder ;
- Coudes ;
- Réductions.

A L'AIDE DE : - Une installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées ;
- Une installation de soudage TIG ;
- Electrodes enrobées ;
- Electrodes tungstène ;
- Métal d'apport ;
- Brasure et décapant ;
- Brides plates, à collerette ;
- Equipements de sécurité appropriés.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Les installations de soudage suscitées sont justement mises en service ;
- Respect de la préparation des bords et des jeux indiqués dans les descriptifs de mode opératoire de soudage ;
- Respect des côtes et des tolérances prescrites avant et après soudage ;
- Le pointage des bords est correctement réalisé ;
- Les sections cylindriques sont exactement positionnées et réglées ;
- Les raccords sont correctement positionnée, ajustés et pontés ;
- Choix correct du métal d'apport ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de description de la compétence Cp4

CP4- ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Façonner des éléments de tuyauterie.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Cintrer un tube à froid par emboutissage selon des différents angles situés dans un même plan ou dans des plans différents ;
- Cintrer un tube à froid à creux par enroulement selon des angles quelconques situés dans un même plan et dans des plans différents ;
- Cintrer un tube à chaud ;
- Contrôler les tubes cintrés.
- Dresser un tube ou un profilé à froid ou à chaud ;
- Redresser à froid un assemblage de profilés déformé par une opération de soudage ;
- Redresser à froid une tôle déformée par un oxycoupage ;
- Calibrer par martelage le cintre d'un tube ;
- Calibrer le cintre d'un tube par retrait ou par flexion ;
- Redresser par chaudes de retrait un tube déformé.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul où en équipe.

A PARTIR DE : - Tubes, profilés, Tôles.

A L'AIDE DE : - Cintreuse mécanique et Hydraulique, cintreuse d'établi ;
- Chalumeau ;
- Forge, four, sable ;
- Tire- fort ;
- Instruments de contrôles et de vérification : Equerre ou gabarit ;
- Poste de soudage O.A (Chalumeau de chauffe) ;
- Marteaux, Maillets ;
- Enclumes ;
- Equipements de sécurité appropriés.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Réalisation de cintres sans plissures, sans ovalisation de la section du tube, avec un rayon régulier dans le respect des cotes exigées ;
- Utilisation rationnelle des équipements de cintrage ;
- Utilisation correcte des instruments de contrôle ;
- Pertinence du moyen utilisé ;
- Respect des tolérances géométriques et dimensionnelles ;
- Respect des impositions éventuelles sur la température de chauffe ;
- Le cintre d'un tube est correctement calibré ;
- Utilisation adéquate du matériel, de l'outillage ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de description de la compétence Cp5

CP5- ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Fileter un tube en utilisant les filières manuelle ou une machine à fileter portative ;
- Assembler par vissage de façon étanche, un tube avec un raccord ou un élément de robinetterie ;
- Réaliser des assemblages étanches par brides boulonnées.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul où en équipe.

A PARTIR DE : - Tubes ;
- Raccord ou élément de robinetterie.

A L'AIDE DE : - Filières manuelle ou machine à fileter portative ;
- Vis, boulons, joints ;
- Clés de serrage (appropriés) ;
- Brides boulonnées ;
- Equipements de sécurité appropriés.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Respect des couples de serrage ;
- Etanchéité des joints de raccordement ;
- Absence de détérioration des joints et des portées de joints ;
- Etanchéité des raccordements par vissage ;
- Absence de détérioration des filetages ;
- Les orientations (sens du fluide) et les tolérances exigées sont respectées lors du montage de la robinetterie et accessoires ;
- Respect du sens des emboîtements des brides ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de description de la compétence Cp6

CP6 - ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Réaliser un relevé de cotes sur site pour réaliser un tronçon de tuyauterie dans un seul plan ;
- Réaliser un relevé de cotes sur site pour réaliser une dérivation ou un tronçon de tuyauterie présentant un déport ou une trévire.
- Etablir une progression de montage des tronçons de tuyauterie sur leur support ;
- Réaliser les assemblages ;
- Régler les supports afin d'assurer les positions, les pentes et les jeux fonctionnels des tronçons de tuyauterie.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul où en équipe.

A PARTIR DE : - Un tronçon de tuyauterie comportant une ou plusieurs dérivations ;
- Tronçons de tuyauterie.

A L'AIDE DE : - Instruments de mesures courants (règle, Mètre ruban ou décamètre, équerres, fil à plomb niveau de bulle « maçon ») ;
- Supports, Plans ;
- Postes de soudage ;
- Palan à chaîne ;
- Tir for ;
- Elingues, cordes, sangles ;
- Engins de levage motorisés ;
- Equipements de sécurité appropriés.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Vérification préalable à la prise de cotes de la fiabilité des références ;
- La précision des mesures doit permettre d'apprécier la valeur des tolérances de cotation ;
- Justesse des orientations vis à vis d'une orientation de référence («Nord fictif «) ;
- Pertinence du choix de la progression de montage et des moyens utilisés dans le respect des recommandations pour le stockage, la manutention et l'installation des matériels ;
- Conformité au dossier technique du montage des lignes, notamment le respect des pentes, des positions, des jeux fonctionnels et de montage ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de description de la compétence Cp7

CP7 - ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Souder des éléments de tuyauterie à l'arc électrique : en électrode enrobée (SEA), TIG et (MIG-MAG)
en toutes positions.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Localiser et identifier les soudures en décodant les symboles d'un dessin d'ensemble ;
- Extraire d'un DMOS les données relatives à la réalisation des soudures ;
- Souder en SEA des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ;
- Souder en TIG des éléments de tuyauterie de faible épaisseur et de différents diamètres en toutes positions ;
- Souder en MIG-MAG des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ;
- Vérifier les éléments de tuyauterie soudés.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul où en équipe.

A PARTIR DE : - Différents éléments de tuyauterie ;
- Cahier des charges ;
- DMOS.

A L'AIDE DE : - Une installation de soudage SEA, TIG, MIG-MAG ;
- Normes de soudage.
- Equipements de sécurité appropriés.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Les données relatives à la soudure sont correctement et exhaustivement extraites ;
- Conformité des soudures aux critères de qualité définis par le cahier des charges ;
- Strict respect des instructions fournies par le DMOS ou modification justifiée de certains paramètres ;
- Respect des temps alloués ;
- Les éléments de tuyauterie soudés sont correctement vérifiés ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

C/ Fiche de présentation des compétences complémentaires

Discipline, Domaine	Compétences complémentaires
Mathématiques	**CC1** - Exploiter l'outil mathématique nécessaire au soudeur tuyauteur.
Santé, sécurité, environnement	**CC2**- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

D/ Fiche de description de la compétence complémentaire

Fiche de description de la compétence Cc1

CC1- ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Exploiter l'outil mathématique nécessaire au soudeur tuyauteur.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- Reconnaître la résolution des opérations arithmétiques fondamentales manuellement et à la "calculette" ;
- Identifier, restituer, expliciter les relations et propriétés géométriques (surfaces, volumes) ;
- Décomposer des formes géométriques complexes (surfaces et volumes) en éléments de Base ;
- Résoudre les applications pratiques en appliquant les règles géométriques et arithmétiques ;
- Reconnaître les unités fondamentales et dérivées du système métrique international (longueurs, surfaces, volumes, capacités) ;
- Appliquer Le calcul trigonométrique à la résolution de problèmes pratiques simples (sinus, cosinus, tangente) ;
- Reconnaître l'utilisation de référentiels de données techniques relatives aux :
  * matériels – catalogue de vis, boulons, rondelles, rivets, … ;
  * matériaux – tôles, profilés.

B- CONDITION DE REALISATION :

A PARTIR DE :- Données techniques.

A L'AIDE DE : - Calculatrice scientifique ;
- Tables trigonométriques et logarithmiques ;
- Matériel approprié.

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Reconnaissance juste de la résolution des opérations arithmétiques fondamentales ;
- Identification exacte des relations et propriétés géométriques complexes en éléments de base ;
- Identification correcte des relations et propriétés géométriques (surfaces, volumes) ;
- Application juste des règles géométriques et arithmétiques ;
- Reconnaissance juste des unités fondamentales et dérivées du système métrique international (longueurs, surfaces, volumes, capacités) ;
- Application exacte du calcul trigonométrique à la résolution de problèmes pratiques simples.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fiche de description de la compétence Cc2

CC2- ENONCE DE COMPETENCE : l'élève doit être capable de :

- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement.

A- ELEMENT DE LA COMPETENCE :

- S'approprier les normes et les moyens de prévention en lien avec le domaine de la soudure et de la tuyauterie ;
- Savoir reconnaître une situation ou un comportement dangereux et les moyens préventifs applicables ;
- S'informer des droits et responsabilités des soudeurs tuyauteurs et des entreprises en matière de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement ;
- Reconnaître l'importance de l'application stricte des moyens de prévention ;
- Reconnaître les mesures à prendre en cas d'accident ;
- Se soucier de la prévention des atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement.

B- CONDITION DE REALISATION :

- Seul et en équipe.

A PARTIR DE : - Sources d'information nécessaires ;
- Personnes-ressources spécialisées dans certains aspects de la santé et de la sécurité au travail ainsi que de la préservation de l'environnement ;
- Matériel audiovisuel ;
- Mises en situations représentatives de la réalité du métier de soudeur tuyauteur.

A L'AIDE DE : - Simulations ;
- Outils (tel un questionnaire).

C- CRITERES DE PERFORMANCE :

- Consultation juste des sources d'information mises en disposition ;
- Description correcte des caractéristiques d'un poste de travail ergonomique ;
- Enoncé juste des principes d'un comportement sécuritaire ;
- Identification pertinente des risques liés aux installations, à l'équipement et aux outils ainsi que de mesures préventives applicables.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

E/ Matrice de compétences

Compétences Complémentaires / *Compétences Professionnelles*	**Cc1**- Exploiter l'outil mathématique nécessaire au soudeur tuyauteur ;	**Cc3**- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement ;
Cp2- Exploiter des documents techniques et dessiner des tronçons de tuyauterie ;	x	
Cp4- Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie ;	x	x
Cp5 - Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie ;	x	x
Cp6 - Façonner des éléments de tuyauterie ;	x	x
Cp7- Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie ;	x	x
Cp8 - Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports ;	x	x
Cp9 - Souder des éléments de tuyauterie à l'arc électrique : en électrode enrobée (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions ;	x	x

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3 - Contenu de la formation « PE »

A/ STRUCTURE DU PROGRAMME

Spécialité **:** Soudage Tuyauterie
Durée de formation **:** **6** Mois, soit **612**h

Code	Désignation des modules (MQ, MC)	Durée
MC1	- Mathématiques.	34h
MQ2	- Dessin et interprétation	51h
MC3	- Santé, sécurité et environnement.	51h
MQ4	- Réalisation des opérations d'usinage	51h
MQ5	- Positionnement, réglage et pointage.	51h
MQ6	- Façonnage des éléments de tuyauterie.	34h
MQ7	- Raccordement mécanique	34h
MQ8	- Montage et réglage ;	51h
MQ9	- Soudage : (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions ;	102h
Stage Pratique		144h
Total		612h

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

B/ STRUCTURES DES MODULES

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module : Mathématiques.
Code du module : MC1
Durée du module : 34h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Exploiter l'outil mathématique nécessaire au soudeur tuyauteur.

Conditions d'évaluation :

- Seul ou en équipe.

A partir de : - Données techniques.

Au moyen de :
- Calculatrice scientifique ;
- Tables trigonométriques et logarithmiques ;
- Matériel approprié.

Critères généraux de performance :

- Reconnaissance juste de la résolution des opérations arithmétiques fondamentales.
- Identification exacte des relations et propriétés géométriques complexes en éléments de base.
- Identification correcte des relations et propriétés géométriques (surfaces, volumes).
- Application juste des règles géométriques et arithmétiques.
- Reconnaissance juste des unités fondamentales et dérivées du système métrique international (longueurs, surfaces, volumes, capacités).
- Application exacte du calcul trigonométrique à la résolution de problèmes pratiques simples.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Mathématiques.

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Effectuer des opérations arithmétiques fondamentales manuellement et à la "calculette" ;	- Reconnaissance juste de la résolution des Opérations arithmétiques fondamentales ; - Utilisation rationnelle de la calculatrice	- Les opérations arithmétiques fondamentales : *Manuelles *L'utilisation de la calculatrice
- Identifier, restituer, expliciter les relations et propriétés géométriques (surfaces, volumes) ;	- Identification exacte des relations et propriétés géométriques complexes en éléments de base ;	- Les relations et les propriétés géométriques : *Les surfaces usuelles *Les volumes usuels
- Décomposer des formes géométriques complexes (surfaces et volumes) en éléments de Base ;	- Identification correcte des relations et propriétés géométriques (surfaces, volumes) ;	- La décomposition des formes géométriques complexes en éléments de base

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Mathématiques (suite),

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Résoudre les applications pratiques en appliquant les règles géométriques et arithmétiques ;	- Application juste des règles géométriques et arithmétiques ;	- Les applications pratiques des règles arithmétiques et géométriques
- Connaître les unités fondamentales et dérivées, du système métrique international et de système anglais (longueurs, angles, surfaces, volumes, capacités) ;	- Reconnaissance juste des unités fondamentales et dérivées du système métrique international (longueurs, angles, surfaces, volumes, capacités) et du système anglais	- Les unités fondamentales et dérivées du système métrique international (longueurs, angles, surfaces, volumes, capacités) ; - Les reconversions
- Appliquer Le calcul trigonométrique à la résolution de problèmes pratiques simples (sinus, cosinus, tangente) ;	- Reconversion exacte des unités fondamentales du système métrique en système Whitworth - Application exacte du calcul trigonométrique à la résolution de problèmes pratiques simples	- Le calcul trigonométrique à la résolution de problèmes pratiques simples (sinus, cosinus, tangente)
- Reconnaître l'utilisation de référentiels de données techniques relatives aux : * matériels – catalogue de vis, boulons, rondelles, rivets, … ; * matériaux – tôles, profilés.	- Reconnaissance exacte de référentiel de données techniques	- L'utilisation de référentiel de données techniques relatives aux : *matériels – catalogue de vis, boulons, rondelles, rivets *matériaux – tôles, profilés.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module **:** Dessin et interprétation.
Code du module : MQ2
Durée du module : 51h

Objectif modulaire
Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Exploiter des documents techniques et dessiner une tuyauterie.

Conditions d'évaluation :

- Seul ou en en équipe

A partir de : - Instruction de travail et/ou directives.

A l'aide de : - Plans orthogonaux de tuyauterie ;
- Plans isométriques de tuyauterie ;
- Nomenclature ;
- Catalogues d'accessoires ;
- Schémas de circulation des fluides.
- Instruments de dessin ;
- Papier ;
- Table de dessin ;
- Crayon ;
- Gomme.

Critères généraux de performance :

- Lecture et traduction correctes des données techniques.
- Respect des normes prescrites.
- Respect de cotation.
- Reconnaissance exhaustive et correcte de la technologie.
- Connaissances suffisante des normes de dessin technique.
- Exactitude de dessin réalisé sous forme orthogonale ou isométrique.
- Respect des échéances.
- Représentation de tronçons ou de lignes comportant des changements de directions quelconques dans un même plan ou des plans perpendiculaires.
- Respect de l'échelle (en représentation orthogonale).
- Respect des normes et de conventions de représentation.
- Fidélité de la retranscription, précision des dimensions, directions, orientations et positionnement (cotes X, Y, Z, élévations.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Exploiter la représentation des plans de tuyauterie ;	- Situation exacte de la position d'un piquage - Situation juste de la rose d'orientation et des indications d'élévation. - Calculs exactes des cotes. - Détermination correcte des caractéristiques d'une soudure.	- Les plans de tuyauterie : *Vues d'un ouvrage, d'un plan d'ensemble, de la rose d'orientation et indicateurs d'élévation. - Les cotes d'une tuyauterie - Les représentations symboliques d'une soudure : *Le procédé de soudage, le type, la localisation et la forme, et les dimensions de joint.
- Exploiter la nomenclature des plans de tuyauterie ;	-Exploitation exacte de la nomenclature des plans de tuyauterie. - Exploitation exhaustives de la nomenclature des plans de tuyauterie. - Identification exacte des désignations normalisées. - Rédaction juste d'une demande d'approvisionnement.	- La nomenclature des plans de tuyauterie (tubes et accessoires). -Les désignations normalisées. -La demande d'approvisionnement
- Exploiter des plans en représentation orthogonale et isométrique des tronçons de tuyauterie ;	- Exploitation correcte des plans - Cotation exacte de l'encombrement d'un appareil de robinetterie - Calcul exacte de l'angle de courbe, de la longueur des tiges et celle des manchettes.	- Plan côté : *Détermination (par traçage ou calcul): -De l'angle des courbes, de la longueur des tiges et de la longueur de la manchette - Calcul des débits des tubes (Méthode Z). -Cotation d'un encombrement d'un appareil de robinetterie

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Dessin et interprétation (suite)

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Exploiter des plans d'ensemble de tuyauterie et les schémas de circulation des fluides.	- Repérage correcte d'un circuit fonctionnel d'une ligne de tuyauterie. - Identification correcte de la fonction des différents appareils de robinetterie. - Repérage exacte des éléments d'expansion d'une ligne de tuyauterie.	- Plan d'ensemble d'une installation Industrielle : - Circuit fonctionnel d'une ligne de tuyauterie (ligne de vapeur) en fonction de la codification. - Schéma de fonctionnement d'une installation de tuyauterie : - La fonction des différents appareils de robinetterie - Plan d'ensemble de tuyauterie : Repérage des éléments d'expansion d'une ligne sous l'effet de sa dilation en service.
- Représenter des tronçons de tuyauterie en projection orthogonale unifilaire et bifilaire ;	- Connaissance juste des symboles et conventions de représentation des tubes et accessoires - Connaissance juste des symboles et conventions de représentation de la robinetterie, des soudures et des procédés de soudage. - Justesse de la cotation. - Précision des tracés	- Représentation comportant des cintres de 90°dans des plans différents : - Les symboles et conventions de représentation des tubes, des accessoires (raccords à souder, raccords filetés, courbes à souder, tés, réductions), de la robinetterie, des soudures et des procédés de soudage. - Les échelles. - La disposition des vues sur la feuille. - L'intensité et la largeur des traits. - Les règles de cotation et la justesse de la cotation. - La clarté et la propreté du dessin, la précision des tracés.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Dessin et interprétation (Suite)

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Représenter une ligne de tuyauterie en perspective isométrique.	- Reconnaissance juste des symboles et conventions de représentation des tubes et accessoires - Reconnaissance juste des symboles et conventions de représentation de la robinetterie, des soudures et des procédés de soudage. - Justesse de la cotation. - Précision des tracés	- Représentation en perspective isométrique, d'une ligne de tuyauterie comportant des changements de direction autres que 90°, dans 2 plans de projection (trévire) : - Les symboles et conventions de représentation des tubes, des accessoires (raccords à souder, raccords filetés, courbes à souder, tés, réductions), de la robinetterie, des soudures et des procédés de soudage. - La précision des directions et orientations. - Les techniques de construction (orientation des hachures). - L'intensité et la largeur des traits. - Les règles de cotation et la justesse de la cotation. - La clarté et la propreté du dessin, la précision des tracés.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module : Santé, sécurité et environnement.
Code du module : MC3
Durée du module : 51h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'environnement.

Conditions d'évaluation :

- Seul ou en équipe.

A partir de :
- Sources d'information nécessaires ;
- Personnes-ressources spécialisées dans certains aspects de la santé et de la sécurité au travail ainsi que de la préservation de l'environnement ;
- Matériel audiovisuel ;
- Mises en situations représentatives de la réalité du métier de soudeur tuyauteur.

Au moyen de :
- Simulations ;
- Outils (tel qu'un questionnaire).

Critères généraux de performance :

- Consultation juste des sources d'information mises en disposition.
- Description correcte des caractéristiques d'un poste de travail ergonomique.
- Enoncé juste des principes d'un comportement sécuritaire.
- Identification pertinente des risques liés aux installations, à l'équipement et aux outils ainsi que de mesures préventives applicables.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Santé, sécurité et environnement.

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Identifier les caractéristiques des accidents du travail et des maladies professionnelles de l'activité professionnelle	- Identification exhaustive des accidents du travail et des maladies professionnelles de l'activité professionnelle	**Accidents du travail et maladies professionnelles** Données qualitatives et quantitatives de l'activité professionnelle
- Reconnaître les situations dangereuses, les événements dangereux et les dommages corporels liés à un dysfonctionnement (déplacement sur un sol glissant ou encombré)	- Reconnaissance correcte des risques liés à la circulation et à l'état du sol	**Connaissance des principaux risques et des mesures de prévention adaptées** **1. Circulation/état du sol** Matérialisation des zones de circulation et des aires de travail. État des sols : antidérapant, absence de flaque, de dépôt de produit, de trou, de dénivellation et d'objet saillant.
- Reconnaître les situations dangereuses, les événements dangereux et les dommages corporels liés à l'incendie, à l'explosion et la lutte contre le feu ;	- Reconnaissance correcte des risques liés l'incendie, à l'explosion et la lutte contre le feu ;	**2. Incendie/explosion/lutte contre le feu** Notions sur le triangle de feu. Inventaire des produits inflammables utilisés, des moyens de stockage, des modes d'utilisation des produits et des moyens adaptés de sécurité incendie. Indications précises des moyens d'alerte, d'intervention et d'évacuation (permis de feu).
- Reconnaître les situations dangereuses, les événements dangereux et les dommages corporels liés aux risques électriques en soudage ;	- Reconnaissance correcte des risques liés aux risques électriques ;	**3. Risques électriques** Caractéristiques des risques électriques notamment en soudage. Les mesures de prévention. Notions de contact direct et indirect. Vérification des câbles, prolongateurs, des fiches et des prises. Utilisation des appareils très basse tension et des appareils de classe II.
- Reconnaître les situations dangereuses, les événements dangereux et les dommages corporels liés aux bruits ;	- Reconnaissance correcte des risques liés aux bruits ;	**4. Bruits** Caractéristiques du bruit (décibel). Notion d'exposition au bruit (durée, niveau de pression acoustique). Notions d'altération de l'acuité auditive. Réduction du bruit : à la source, au niveau local ou individuel. Règles de prévention et moyens de protection

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Santé, sécurité et environnement (suite) ;

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Reconnaître les situations dangereuses, les événements dangereux et les dommages corporels liés aux produits dangereux et toxiques ;	- Reconnaissance correcte des risques liés aux produits dangereux et toxiques ;	**5. Produits dangereux et toxiques** Lecture et compréhension de l'étiquetage et/ou du marquage. Connaissance des modes de stockage, de fractionnement. Notions d'intoxication aiguë et à long terme, de pénétration : inhalation, ingestion, cutanée. Moyens de prévention : dispositif de captage des fumées, de ventilation. Équipements de protection individuelle. Mesures à prendre en intervention à risques (maintenance sur/dans récipients ou capacités...).
- Reconnaître les situations dangereuses, les événements dangereux et les dommages corporels liés au levage et à la manutention ;	- Reconnaissance correcte des risques liés au levage et à la manutention ;	**6. Levage et manutention** Les principes de base de la prévention, utilisation systématique des moyens de manutention mécanique adaptés, postures adaptées dans le cas de soulèvement ou de déplacement de charge, port d'équipement de protection individuelle. Les règles d'utilisation des appareils et des organes de manutention. Les éléments de levage des pièces : nombre, position, mode de fixation...
- Reconnaître les situations dangereuses, les événements dangereux et les dommages corporels liés aux machines-outils et à l'outillage ;	- Reconnaissance correcte des risques liés aux Machines-outils et à l'outillage ;	**7. Machines-outils/outillages** Les moyens de protection collective et les équipements de protection individuelle à mettre en œuvre selon la nature du poste : protection des mains (coupure et écrasement en cisaillage, lors de manutention...), protection du corps : projections en coupage thermique, protection des systèmes respiratoire et digestif (inhalation des vapeurs lors de dégraissage des tôles...). Les règles de sécurité dans l'utilisation des machines-outils et des outillages (perceuse, cisaillage, poinçonneuse...).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module **:** Réalisation des opérations d'usinage.
Code du module : MQ4
Durée du module : 51h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie.

Conditions d'évaluation :

- Seul ou en équipe.

A partir de : - Pièces de toutes épaisseurs et de tous matériaux usuels, Tube ;
- Tôles et Profilés.

Au moyen : - Perceuse portative et à colonne ;
- Moyens de taraudage : Taraud à pas de gaz ou métrique ;
- Moyens de filetage : Filière à pas de gaz ou métrique ;
- Meuleuse portative ;
- Tronçonneuse à fraise scie planétaire ;
- Chalumeau coupeur, plasma, arc air ;
- Equipements de sécurité appropriés.

Critères généraux de performance :

- La vitesse de coupe est correctement adaptée ;
- Le diamètre de perçage et exactement adaptée au diamètre nominal du trou à tarauder ;
- Les moyens et les outils sont correctement adaptés aux matériaux ;
- Utilisation rationnelle de la meuleuse portative, de la tronçonneuse à fraise scie planétaire, du chalumeau coupeur, du plasma, arc air ;
- Qualité de l'état de surface, bords francs dépourvus de bavures ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Réalisation des opérations d'usinage.

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Percer à la machine à colonne des trous borgnes et débouchant ;	- Utilisation sécuritaire de la perceuse ; - Repérage exacte - Précision du centrage du perçage ; - Perçage conforme au tracé ;	-Le perçage : * Machine à colonne et accessoires (technologie et caractéristiques des forets, techniques de perçage (La fixation, la vitesse de coupe en fonction du matériau et des dimensions de perçage) et règles de sécurité à respecter
- Tarauder un trou ;	- Utilisation correcte des moyens de taraudage - Respect des règles de sécurité - Taraudage conforme au tracé	-Le taraudage : *Taraud à pas de gaz et métrique -Techniques de taraudages et règles de sécurité à respecter
- Fileter un tube ;	- Utilisation correcte des moyens de filetage (Filière à pas de gaz ou métrique) ; - Respect des règles de sécurité - Filetage conforme au tracé	-Le filetage : *Caractéristiques des divers filetages, -Choix des filières. -Techniques de filetage : Mode opératoire de filetage. et règles de sécurité à respecter
- Découper des ouvertures de piquages par perçage.	- Utilisation sécuritaire de la perceuse - Découpage conforme au tracé	- Techniques de découpage par perçage

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Réalisation des opérations d'usinage (suite).

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Ebavurer un chant de tôle par meulage ; - Limer un chant rectiligne sur tôle mince ;	- Utilisation correcte de la meuleuse - Respect des règles de sécurité - Utilisation judicieuse des limes - Qualité de l'état de surface, bords francs dépourvus de bavures ;	- L'ébavurage : Meuleuse portative (caractéristiques techniques des disques) -Techniques de meulage et règles de sécurité à respecter - Le limage : Les différents limes utilisés en soudage tuyauterie (caractéristiques techniques des limes) Les techniques de limage
- Réaliser des chanfreins sur des tubes ;	- Utilisation rationnelle des meules et des tronçonneuses à fraise scie planétaire - Utilisation exacte du procédé thermique - Respect des règles de sécurité - Précision des formes, des tolérances des angles de chanfreins et de la perpendicularité du chant d'une coupe droite ; - Respect des tolérances géométriques du chanfrein ou du délardage, des jeux spécifiés avant soudage ;	- Le chanfreinage : Les chanfreins utilisées en soudage tuyauterie (Manuels et sur machines) ; Les techniques de chanfreinage et règles de sécurité à respecter
- Ajuster les éléments d'un piquage par meulage.	- Utilisation correcte de la meuleuse - Ajustage conforme au tracé	- L'ajustage : Les ajustages utilisés en soudage tuyauterie technique d'ajustage et règles de sécurité à respecter

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module : Positionnement, réglage et pointage.
Code du module : MQ5
Durée du module : 51h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie.

Conditions d'évaluation :

- Seul ou en équipe.

A PARTIR : - Tubes ;
- Sections cylindriques ;
- Manchon et tuyauterie ;
- Raccords à souder ;
- Coudes ;
- Réductions.

AU MOYEN : - Une installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées ;
- Une installation de soudage TIG ;
- Electrodes enrobées ;
- Electrodes tungstène ;
- Métal d'apport ;
- Brasure et décapant ;
- Brides plates, à collerette ;
- Equipements de sécurité appropriés.

Critères généraux de performance :

- Les installations de soudage suscitées sont justement mises en service ;
- Respect de la préparation des bords et des jeux indiqués dans les descriptifs de mode opératoire de soudage ;
- Respect des côtes et des tolérances prescrites avant et après soudage ;
- Le pointage des bords est correctement réalisé ;
- Les sections cylindriques sont exactement positionnées et réglées ;
- Les raccords sont correctement positionnée, ajustés et pontés ;
- Choix correct du métal d'apport ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Positionnement, réglage et pointage.

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Mettre en service une installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées ;	- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement. - Branchement et raccordement exacte - Réglage correcte des paramètres - Respect des prescriptions du DMOS	- L'installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées : - Constituants de l'installation - Les dangers du soudage (rayonnement, fumées, projections, chaleur...). - Branchements et raccordement du générateur au réseau - Réglage des paramètres de tension et d'intensité conformément aux prescriptions d'un DMOS ou aux indications de la boîte d'électrodes.
- Pointer des bords à souder par le procédé à l'arc électrique avec électrodes enrobées ;	- Respect des règles de pointage concernant la dimension, l'espacement, le positionnement et l'ordre d'exécution des points - Respect du jeu recommandé avant soudage.	- Le pointage par le procédé à l'arc électrique avec électrodes enrobées des bords à souder sur tôles ou sur tubes : - en angle intérieur, en toutes positions. - bout à bout, sans chanfreins en toutes positions. - bout à bout, par pont, dans le chanfrein et en toutes positions. - bout à bout, en fond de chanfrein et en toutes positions.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Positionnement, réglage et pointage (suite).

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Assembler une bride plate sur un tube ;	- Utilisation exacte du niveau et de l'équerre - Le retrait de l'extrémité du tube est exactement pris en compte - Respect de l'équerrage de la bride sur le tube après pointage.	- Montage de bride plate « au carré »sur un tube - Pointage par le procédé à l'arc électrique avec électrodes enrobées
- Assembler une bride à collerette sur un tube ;	- Respect du jeu et l'équerrage de la bride sur le tube après pointage. - Utilisation correcte des cavaliers de soutien de la bride.	- Assemblage d'une bride à collerette sur un tube : * Par pointage direct dans le chanfrein. * Par pointage avec un rond en utilisant un fourreau.
- Prévoir et anticiper les retraits et les déformations dues au soudage ;	- Application juste des formules simples - Calculs exactes des retraits dus au soudage - Déduction justes des calculs des débits des tubes	- Les déformations dus aux assemblages de tubes bout à bout en chanfrein - Calcul des retraits - calculs des débits des tubes

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Positionnement, réglage et pointage (suite).

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Positionner et régler des sections cylindriques en coupes droites et coupes biaises ;	- Respect de l'alignement entre les tubes et le jeu avant soudage. - Vérification correcte de l'équerrage des faces du té, - Calcul exacte des dimensions des manchettes - Respect, après pointage, des tolérances générales, - Respect du parallélisme et des équerrages. - Respect de la correspondance des génératrices, du niveau horizontal et vertical, de l'angle du coude et du jeu prévu pour le soudage.	- Positionnement et réglage : *2 tubes bout à bout par cavaliers *Un té sur un tube *Une réduction concentrique *Une réduction excentrique *Des sections cylindriques en coupes biaises ou réalisation d'un coude par éléments
- Assembler des courbes à souder sur tube ;	- Respect des tolérances générales, - Respect des équerrages, - Respect des jeux avant soudage, - Respect des valeurs des angles et de la planéité du tronçon ainsi réalisé.	- Assemblage des courbes sur tube : *Des courbes à souder à 90° situées dans 2 plans perpendiculaires *Des courbes à souder d'angles quelconques dans un même plan (casse).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Positionnement, réglage et pointage (suite).

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Mettre en service une installation de soudage TIG ;	- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement. - Réglage correcte des paramètres - Respect des prescriptions du DMOS	- Equipement d'un générateur de courant de soudage TIG de tous ses accessoires : *Choix de la nature et du diamètre de l'électrode réfractaire *Du type de torche *Réglage des débits de gaz selon le type de soudure à réaliser
- Pointer des bords à souder par le procédé TIG ;	- Respect des règles de pointage concernant la dimension, l'espacement, le positionnement et l'ordre d'exécution des points. - Respect du jeu recommandé avant soudage.	- Le pointage par le procédé TIG : *Des assemblages bout à bout de tubes et d'accessoires et des piquages

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Positionnement, réglage et pointage (suite).

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Soudobraser un manchon sur une tuyauterie ;	- Respect de la valeur de gorge prescrite. - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.	- Soudobrasage d'un manchon en acier sur une tuyauterie
- Braser un raccord sur tube de cuivre ;	- Réglage exacte de la flamme du chalumeau avec un excès d'acétylène, - Utilisation judicieuse de la brasure et du au phosphore et si besoin d'un flux décapant	- Le Brasage : *Les décapants *la liaison cuivre-cuivre d'un tube sur un raccord *la liaison cuivre-laiton d'un tube sur un raccord ;
- Accoster des piquages posés ou Pénétrants ;	- Respect de l'alignement - Respect de l'angle du piquage, - Respect des jeux avant soudage.	- L'accostage des piquages posés ou pénétrants - De faibles et De fortes épaisseurs, - Droits ou inclinés, - De mêmes diamètres ou de diamètres différents, - Le pointage des éléments par soudage à l'arc avec électrodes enrobées ou en TIG,
- Positionner, ajuster et pointer des raccords à souder forgés	- Ajustage exacte du trou de pénétration au raccord, - Respect du jeu avant soudage - Respect de l'alignement des axes collecteur – dérivation	- Le Positionnement, L'ajustage et le pointage des raccords à souder forgés : type weldolet et sweepolet,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module **:** Façonnage des éléments de tuyauterie.
Code du module : MQ6
Durée du module : 34h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Façonner des éléments de tuyauterie.

Conditions d'évaluation :

- Seul ou en équipe.

A PARTIR : -Tubes, profilés, Tôles.

AU MOYEN : - Cintreuse mécanique et Hydraulique, cintreuse d'établi ;
- Chalumeau ;
- Forge, four, sable ;
- Tire- fort ;
- Instruments de contrôles et de vérification : Equerre ou gabarit ;
- Poste de soudage O.A (Chalumeau de chauffe) ;
- Marteaux, Maillets ;
- Enclumes ;
- Equipements de sécurité appropriés.

Critères généraux de performance :

- Réalisation de cintres sans plissures, sans ovalisation de la section du tube, avec un rayon régulier dans le respect des cotes exigées ;
- Utilisation rationnelle des équipements de cintrage ;
- Utilisation correcte des instruments de contrôle ;
- Pertinence du moyen utilisé ;
- Respect des tolérances géométriques et dimensionnelles ;
- Respect des impositions éventuelles sur la température de chauffe ;
- Le cintre d'un tube est correctement calibré ;
- Utilisation adéquate du matériel, de l'outillage ;
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Façonnage des éléments de tuyauterie.

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Cintrer un tube à froid par Emboutissage ;	- Aménagement ergonomique de l'aire de cintrage. - Cintrage sans altération de l'état de surface du tube, - Cintrage sans plissures ni ovalisation de la section du tube avec un rayon régulier - Respect des cotes exigées	- Cintreuse par emboutissage : *Outillages adaptés au cintre à réaliser *Calcul de la position du tube sur la forme de cintrage. *Cintrage par emboutissage selon des angles quelconques situés dans un même plan et des angles à 90° situés dans des plans différents,
- Cintrer un tube à froid à creux par enroulement ;	- Prise en compte des allongements - Cintrage sans altération de l'état de surface du tube, - Cintrage sans plissures ni ovalisation hors tolérance de la section du tube avec un rayon régulier et dans le respect des cotes exigées	- Assemblage sur une cintreuse à vérin oscillant l'attelage adapté au cintre à réaliser. - Calcul des positions de départ des cintres - Cintrage par enroulement selon des angles quelconques situés dans un même plan et des angles à 90° situés dans des plans différents.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Façonnage des éléments de tuyauterie (suite)

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Cintrer un tube à chaud ;	- Respect du rayon de cintrage - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.	- Cintrage des tubes à chaud : *Source de chaleur : chalumeau chauffeur, matériau de remplissage (sable pour de faibles épaisseurs), marbre de cintrage *Mode opératoire de cintrage à chaud
- Contrôler les tubes cintrés.	- Utilisation exacte des gabarits	- Les gabarits de contrôle
- Dresser un tube ou un profilé à froid ou à chaud ;	- Les opérations de redressage permettent de ramener le tronçon dans les tolérances générales imposées ou son montage sans difficultés. - Absence de détérioration de l'état de surface de l'élément dressé.	- Dressage à froid ou par chaude de retrait d'un tube ou profilé (cornière, fer plat, profilé en U, I, T) *Choix de la méthode adaptée au type de déformation subie
- Redresser à froid un assemblage de profilés déformé par une opération de soudage ;	- Respect des tolérances générales imposées - Absence de détérioration de l'état de surface de l'élément redressé.	- Redressage, par martelage, d'un faux équerrage de 2 profilés assemblés en équerre, par l'effet de resserrement du au retrait de soudage.
- Redresser à froid une tôle déformée par un oxycoupage ;	- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement. - Absence de détérioration de l'état de surface de l'élément redressé.	- Redressage sur marbre, par martelage à coups portants : *D'une tôle déformée par oxycoupage de ses bords *Ou par l'oxycoupage d'une ouverture en pleine tôle.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Façonnage des éléments de tuyauterie (suite).

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Calibrer par martelage le cintre d'un tube ;	- Respect de l'angle voulu - Absence de détérioration de l'état de surface de l'élément redressé.	- Calibrage par martelage du cintre d'un tube
- Calibrer le cintre d'un tube par retrait ou par flexion ;	- Respect de la valeur et de la régularité du rayon de cintrage. - Absence de détérioration de l'état de surface de l'élément redressé.	- Calibrage du cintre d'un tube par retrait ou par flexion : *Ajustage de l'angle de cintrage par flexion à froid *Ajustage de l'angle de cintrage à l'aide d'une chauffe localisée
- Redresser par chaudes de retrait un tube déformé.	- Respect de la localisation et la forme des chaudes - Respect de la technique de chauffe - Absence de détérioration de l'état de Surface de l'élément redressé.	- Redressage, par chaudes de retrait d'un tube déformé

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module : Raccordement mécanique ;
Code du module : MQ7
Durée du module : 34h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie.

Conditions d'évaluation :

Seul et en sous-groupe.

A PARTIR : - Tubes ;
- Raccord ou élément de robinetterie.

AU MOYEN : - Filières manuelle ou machine à fileter portative ;
- Vis, boulons, joints ;
- Clés de serrage (appropriés) ;
- Brides boulonnées ;
- Equipements de sécurité appropriés.

Critères généraux de performance :

- Respect des couples de serrage.
- Etanchéité des joints de raccordement.
- Absence de détérioration des joints et des portées de joints.
- Etanchéité des raccordements par vissage.
- Absence de détérioration des filetages.
- Les orientations (sens du fluide) et les tolérances exigées sont respectées lors du montage de la robinetterie et accessoires.
- Respect du sens des emboîtements des brides.
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Raccordement mécanique ;

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Fileter un tube en utilisant les filières manuelle ou une machine à fileter portative ;	- Respect des longueurs normalisées - Respect du pas des filetages. - Utilisation correcte des limes lors des corrections des filets	- Le filetage : *Le choix du jeu de peignes *Le filetage des tubes au pas du gaz (filières à peignes ajustables et à têtes interchangeables) *Le filetage à la machine portative *La correction des filets endommagés
- Assembler par vissage de façon étanche, un tube avec un raccord ou un élément de robinetterie ;	- Respect du mode opératoire prescrit par le fournisseur. - Assemblage Respectant le sens de circulation du fluide. - Respect des valeurs de serrage préconisées selon l'épaisseur du tuyau et le pas des filets. - Utilisation correcte d'une clé adaptée au type de raccord. - Absence de déformations des corps de vannes en bronze et les jeux en fin de serrage - Absence de déformations du siège des appareils de robinetterie.	- Application du produit d'étanchéité sur les filets - Assemblage des tubes avec les raccords et les éléments de robinetterie - Réalisation du serrage : *Couple de serrage *Les clés de serrage *Les déformations
- Réaliser des assemblages étanches par brides boulonnées.	- Respect du couple et de la séquence de serrage des boulons. - Respect des conditions de services de la tuyauterie	- Assemblage par brides boulonnées - La pose des joints adaptés au type brides et aux conditions de service de la tuyauterie

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module **:** Montage et réglage ;
Code du module : MQ8
Durée du module : 51h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports ;

Conditions d'évaluation :

Seul et en sous-groupe.

A PARTIR : - Un tronçon de tuyauterie comportant une ou plusieurs dérivations ;
- Des tronçons de tuyauterie.

AU MOYEN : - Instruments de mesures courants (règle, Mètre ruban ou décamètre, équerres, fil à plomb niveau de bulle « maçon ») ;
- Supports, Plans ;
- Postes de soudage ;
- Palan à chaîne ;
- Tir for ;
- Elingues, cordes, sangles ;
- Engins de levage motorisés ;
- Equipements de sécurité appropriés.

Critères généraux de performance :

- Vérification préalable à la prise de côtes de la fiabilité des références.
- La précision des mesures doit permettre d'apprécier la valeur des tolérances de cotation.
- Justesse des orientations vis à vis d'une orientation de référence («Nord fictif «).
- Pertinence du choix de la progression de montage et des moyens utilisés dans le respect des recommandations pour le stockage, la manutention et l'installation des matériels.
- Conformité au dossier technique du montage des lignes, notamment le respect des pentes, des positions, des jeux fonctionnels et de montage.
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Montage et réglage ;

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Analyser un plan de ligne à monter ;	- Lecture et interprétation correcte des éléments constitutifs de la ligne à monter	- Lecture et interprétation d'un plan de ligne à monter : *Des divers tronçons préalablement préfabriqués, *De la robinetterie à installer *Des soudures "chantier" *Des raccordements à effectuer sur appareils (pompes, moteurs, réservoirs) *Des points fixes à respecter *Des possibilités de jeu
- Etablir une progression de montage des tronçons de tuyauterie sur leur support ;	- Prise en considération des accès, - Prise en considération de la mise en place des supports provisoires - Prise en considération d'autres dispositifs de maintien - Prise en considération quant au respect de règles d'hygiène et de sécurité	- Conception d'une progression de mise en place des différents tronçons constitutifs de la ligne : *La situation des supports, *L'analyse des accès possibles, *Les implantations autorisées d'échafaudages, *Les points d'ancrage pour le levage *Les consignations de circuit en cas d'intervention sur ligne existante.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Montage et réglage (suite) ;

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Réaliser les assemblages ;	- Assemblage conforme au plan - Fixation exacte des pièces d'attaches	- L'assemblage et le réglage des éléments constitutifs des supports : *Montage des agrafes sur les fers de charpente *Réglage des pendards par l'intermédiaire d'un filetage. *Réglage des chandelles réglables *Fixation des pièces d'attaches primaires sur la tuyauterie (hors soudage) *Blocage des supports pour l'épreuve hydraulique.
- Régler les supports afin d'assurer les positions, les pentes et les jeux fonctionnels des tronçons de tuyauterie.	- Respect du serrage des colliers - Respect du jeu fonctionnel - Réglages permettant les mouvements autorisés par chaque type de support, - Respect des pentes spécifiées	- Réalisation des supports provisoires : *Réalisation des étriers plats à pattes *Réalisation des étriers de section circulaire *Réalisation des colliers *Réalisation des chandelles réglables *Confection des consoles provisoires

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

Module : Soudage :(SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions ;
Code du module : MQ9
Durée du module : 102h

Objectif modulaire

Comportement attendu :

Le stagiaire doit être capable de :
- Souder des éléments de tuyauterie à l'arc électrique : en électrode enrobée (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions.

Conditions d'évaluation :

Seul et en sous-groupe.

A PARTIR : - Différents éléments de tuyauterie ;
- Cahier des charges ;
- DMOS.

AU MOYEN : - Une installation de soudage SEA, TIG, MIG-MAG ;
- Recueil de normes de soudage ;
- Recueil de normes d'hygiène et de sécurité.
- Equipements de sécurité appropriés.

Critères généraux de performance :

- Les données relatives à la soudure sont correctement et exhaustivement extraites.
- Conformité des soudures aux critères de qualité définis par le cahier des charges.
- Strict respect des instructions fournies par le DMOS ou modification justifiée de certains paramètres.
- Respect des temps alloués.
- Les éléments de tuyauterie soudés sont correctement vérifiés.
- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Soudage : (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions ;

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Localiser et identifier les soudures en décodant les symboles d'un dessin d'ensemble ;	- Identification correcte des soudures ; - Traduction exacte des symboles de soudures ;	- Identification des soudures - Traduction des symboles de soudures normalisées (Lien avec MQ1) ;
- Extraire d'un DMOS les données relatives à la réalisation des soudures ;	- Extraction correcte et exhaustive des informations du DMOS	- Identification des informations liées à l'exécution des soudures : *Conditions de soudage ; *Répartition des cordons ; *Paramètres de soudage ;

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Soudage : (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions (suite) ;

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Souder en SEA et en TIG des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ;	- Respect des instructions du DMOS ou modification justifiée de certains paramètres ; - Conformité des soudures aux critères de qualité définis par la norme - Respect de la tolérance de déformation - Applications sans défaillance des mesures de prévention individuelle et collective. - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.	- Soudage des éléments de tuyauterie de gros diamètre en rotation, à l'électrode enrobée (enrobage basique) et TIG ; - Soudage des éléments de tuyauterie de faible diamètre en rotation en TIG ; - Soudage des éléments de tuyauterie de gros diamètre en corniche, à l'électrode enrobée (enrobage basique) et TIG ; - Soudage des éléments de tuyauterie de faible diamètre en corniche en TIG ; - Soudage des éléments de tuyauterie de gros diamètre en axe horizontal, à l'électrode enrobée (enrobage basique) et TIG ; - Soudage des éléments de tuyauterie de faible diamètre en axe horizontal en TIG ; - Soudage des éléments de tuyauterie de gros diamètre en axe oblique, à l'électrode enrobée (enrobage basique) et TIG ; - Soudage des éléments de tuyauterie de faible diamètre en axe oblique en TIG ;

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Module **:** Soudage : (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions

Objectif intermédiaire	Critères particuliers de performance	Eléments de contenus
- Souder en MIG-MAG des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ;	- Respect des instructions du DMOS ou modification justifiée de certains paramètres ; - Conformité des soudures aux critères de qualité définis par la norme - Respect de tolérance de déformation - Applications sans défaillance des mesures de prévention individuelle et collective. - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.	- Le principe du soudage semi-automatique avec et sans protection gazeuse. - Les variables influençant l'opération - Les modes d'ablocage - Les règles du pointage en fonction des caractéristiques des matériaux - Les règles du soudage en fonction des caractéristiques des matériaux - Les types de chanfreins - Les plages de réglages et les positions de travail des différents régimes de transfert du métal - Soudage en poussant (torche poussée) - Soudage en tirant (torche tirée)
- Vérifier les éléments de tuyauterie soudés	- Les informations relatives à la qualité des soudures sont correctement repérées. - L'identification des défauts et leur évaluation sont correctement détectées. - Les dimensions d'un cordon de soudure sont exactement mesurées. - Vérification juste de la fonctionnalité - Vérification exacte de la performance, fiabilité et de la sécurité des éléments ;	- Les informations relatives à la qualité attendues des soudures : *Les différentes opérations de contrôle appliquées aux différentes étapes de la réalisation (avant, pendant, après soudage) d'une construction soudée. - Examen visuel sur des soudures : *Repérage, identification et mesure des défauts externes ; - Les mesures des dimensions des soudures : *Outillage adapté (calibre...). - La qualité technique du produit : fonctionnalité, performance, fiabilité, sécurité - Etat de surface des soudures

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

C/ MATRICE DES MODULES DE FORMATION

Spécialité : Soudage tuyauterie

Modules Complémentaires / *Modules Qualifiants*	**MC1**- Mathématiques ;	**MC3**- Santé, sécurité et environnement ;
MQ2- Dessin et interprétation ;	x	
MQ4- Réalisation des opérations d'usinage ;	x	x
MQ5 - Positionnement, réglage et pointage ;	x	x
MQ6 - Façonnage des éléments de tuyauterie ;	x	x
MQ7- Raccordement mécanique ;	x	x
MQ8 - Montage et réglage ;	x	x
MQ9 - Soudage : (SEA), TIG et (MIG-MAG) en toutes positions ;	x	x

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر