

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

**SOUDURE A L'ARC AVEC ELECTRODE
ENROBEE : NIVEAU 2**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

<p>CODE : 27 70 37 U21 D2 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 04 juillet 2017,
sur avis conforme du Conseil général**

SOUDURE A L'ARC AVEC ELECTRODE ENROBEE : NIVEAU 2

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité d'enseignement doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale et culturelle ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

L'unité d'enseignement vise à rendre l'étudiant capable, avec autonomie, à partir du descriptif du mode opératoire de soudage (DMOS) *, dans le respect du Code du Bien-être au Travail et de critères de qualité,

- ◆ de réaliser par soudage à l'arc électrique (111) avec des électrodes rutiles et basiques, en pénétration totale sur acier du groupe W01 (ou assimilé) :
 - ◆ des soudures d'angle en positions PB et PF de 10 mm d'épaisseur,
 - ◆ des soudures bout à bout en positions PA et PF d'au moins 12 mm d'épaisseur ;
- ◆ d'utiliser le vocabulaire technique spécifique ;
- ◆ de lire et de comprendre la documentation technique ;
- ◆ de développer des aptitudes à la communication professionnelle et au respect des procédures.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable, dans le respect du Code du Bien-être au

Travail, à partir d'un plan et d'un mode opératoire :

- ◆ de réaliser des soudures d'angle en position PA (gouttière) sur des tôles du groupe W01 d'épaisseur de 3 mm à 6 mm ;
- ◆ de réaliser des soudures d'angle en position PB sur des tôles du groupe W01 d'épaisseur de 3 mm à 6 mm ;

- ◆ de réaliser des soudures bout à bout à bords droits en position PA sur des tôles W01 d'épaisseur de 3 mm et de 4 mm.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

- ◆ Certificat de qualification de métallier industriel, spécifique à l'enseignement secondaire inférieur de promotion sociale ou titres équivalents délivrés par l'enseignement ;
ou
- ◆ Attestation de réussite de l'UE « SOUDURE A L'ARC AVEC ELECTRODE ENROBEE : NIVEAU 1 » de l'enseignement secondaire inférieur de transition.

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable, à partir du DMOS, dans le respect du Code du Bien-être au Travail et des critères de qualité énoncés dans le programme:

- ◆ de souder par le procédé de soudage à l'arc à l'électrode enrobée (111) sur acier du groupe W01 :
 - ◆ deux tôles bout à bout chanfreinées en V de minimum 300 mm de longueur et d'au moins 12 mm d'épaisseur en position à plat (P BW PA),
 - ◆ deux tôles bout à bout chanfreinées en V de minimum 300 mm de longueur et d'au moins 12 mm d'épaisseur en position verticale montante (P BW PF) ;
 - ◆ un angle intérieur en position verticale montante (P FW PF), en multipasses, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), deux tôles de 150 mm de longueur minimum et de 10 mm d'épaisseur.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ la qualité des réalisations,
- ◆ le respect des procédures,
- ◆ les connaissances technologiques.

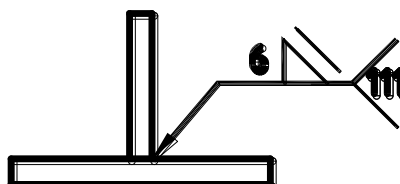
4. PROGRAMME

4.1. Travaux pratiques de soudage à l'arc et méthode

L'étudiant sera capable, en respectant les consignes de sécurité et d'hygiène :

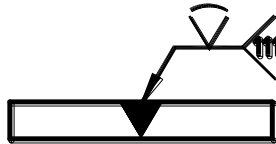
- ◆ d'appliquer le descriptif du mode opératoire de soudage (DMOS) tel que précisé dans les normes EN 288-3, EN 287-1 ;
- ◆ de préparer les pièces et éprouvettes ;
- ◆ de souder à l'arc à l'électrode enrobée (111) basique et rutile:
 - ◆ un angle intérieur en position à plat (P FW

Soudure à l'arc avec électrode enrobée : nive

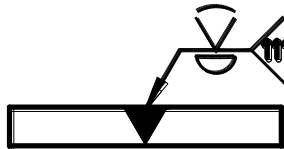


PB) en multipasses, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), deux tôles de 150 mm de longueur minimum et d'au moins 10 mm d'épaisseur,

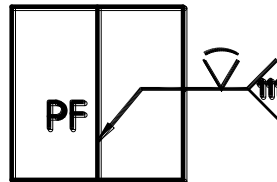
- ◆ deux tôles chanfreinées en V, en position à plat (P BW PA) ss, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), de 300 mm de longueur minimum et d'au moins 12 mm d'épaisseur ;



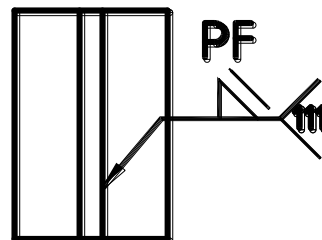
- ◆ deux tôles chanfreinées en V, en position à plat (P BW PA) bs,gg, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), de 300 mm de longueur minimum et d'au moins 12 mm d'épaisseur ;



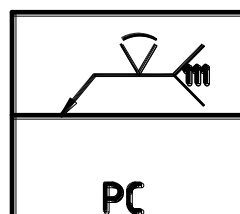
- ◆ deux tôles chanfreinées en V en position verticale montante (P BW PF) ss, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), de 300 mm de longueur minimum et de 12 mm d'épaisseur ;



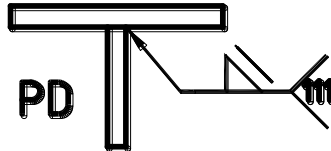
- ◆ un angle intérieur en position verticale montante (P FW PF), en multipasses, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), deux tôles de 150 mm de longueur minimum et de 10 mm d'épaisseur ;



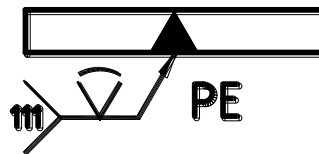
- ◆ deux tôles chanfreinées en V, en position corniche (P BW PC) sur acier du groupe W01 (ou assimilé), de 300 mm de longueur minimum et de 12 mm d'épaisseur ;



- ◆ un angle intérieur en position semi – plafond (P FW PD), en multipasses, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), deux tôles de 150 mm de longueur minimum et de 10 mm d'épaisseur ;



- ◆ deux tôles chanfreinées en V, en position au plafond (P BW PE) ss, sur acier du groupe W01 (ou assimilé), de minimum 300 mm de longueur et de 12 mm d'épaisseur ;



- ◆ d'effectuer un gougeage à l'arc-air (gg) ;
- ◆ de respecter les critères de qualité suivants :

Critères de qualité

I. Soudure d'angle - position PB – position PF – position PD

1. Défauts externes : examen visuel

ACCOSTAGE	1 2	Dimensions Aspect géométrique
ASPECT DU CORDON	3 4 5 6 7	Le cordon doit être isocèle à 70% minimum Le cordon doit être uniforme Les raccords de fusion doivent être acceptables Les morsures ne sont pas acceptées Le cordon ne peut présenter de convexité excessive.
FISSURES	8	Non admises
SOUFFLURES INCLUSIONS	9	Non admises
MORSURES	10	Non admises

2. Défauts internes : macrographie

SYMETRIE	11	Le cordon doit être isocèle à 70% minimum
PENETRATION	12 13	La pénétration à la racine doit être assurée Le collage sur les côtés de l'angle n'est pas accepté
GORGE	14	A : selon la norme
MORSURES	15	Les morsures ne sont pas acceptées
COMPACITE	16 17 18	Les fissures ne sont pas acceptées Les soufflures ne sont pas acceptées Le collage entre les passes n'est pas accepté

3. Essai destructif par rabattement

COMPACITE	19 20	Le collage entre les passes n'est pas accepté La pénétration à la racine doit être assurée sur toute la longueur
-----------	----------	---

II. Soudure bout à bout positions PA - PC - PE et PF

1. Défauts externes : examen visuel

ACCOSTAGE	1 2 3	Dimensions Aspect géométrique Dénivellations des bords
ASPECT DU CORDON	4 5 6 7	Le cordon doit être régulier Liaisons des bords La pénétration à l'envers doit être assurée sur toute la longueur Bourrelet : maximum 3 mm
FISSURES	8	Non admises
SOUFFLURES INCLUSIONS	9	Non admises
MORSURES	10	Non admises

2. Défauts internes : macrographie dans la zone acceptée

PENETRATION	11 12	La pénétration à la racine doit révéler la fusion des bords Le manque de fusion (collage) n'est pas toléré
CANIVEAUX OU MORSURES	13	Pas acceptés
COMPACITE	14 15 16	Les fissures ne sont pas acceptées Les soufflures ou inclusions ne sont pas acceptées Le collage entre les passes n'est pas accepté

4.2. Technologie du soudage à l'arc avec électrode enrobée

Les notions complémentaires de connaissance des matériaux reprises dans ce programme doivent revêtir un caractère essentiellement pratique et récapitulatif.

L'étudiant sera capable :

en utilisant une documentation technique qui reprend une installation complète,

- ◆ de décrire les matériaux de base (W01, W02, W03, W04, W11) et leur soudabilité ;
- ◆ de décrire les techniques de soudage relatives aux différents types d'assemblage ;
- ◆ d'identifier et de décrire les défauts des soudures ;
- ◆ d'expliquer les causes et les moyens d'y remédier ;
- ◆ d'explicitier l'influence des paramètres de soudage ;
- ◆ de décrire les effets thermiques dus au soudage qui amènent des déformations excessives de l'ensemble soudé : tensions, déformations, dilatations, retraits, ... ;
- ◆ de décoder les indications des métaux d'apport nécessaires à l'opération de soudage ;
- ◆ de citer les moyens de protection individuelle et de l'environnement ;
- ◆ d'expliquer les moyens de contrôle destructifs et non destructifs (visuels, radio, macrographie, ressuage,...) les plus couramment utilisés ;
- ◆ de justifier la polarité en fonction du métal d'apport.

5. CHARGE DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant ou un expert.

L'expert devra justifier de compétences particulières issues d'une expérience professionnelle actualisée en relation avec le programme du présent dossier pédagogique.

6. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

En travaux pratiques de soudage à l'arc et méthode, un groupe ne devrait pas dépasser 12 étudiants.

7. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

7.1. Dénomination des cours	Classement des cours	Code U	Nombre de périodes
Travaux pratiques de soudage à l'arc et méthode	PP	C	138
Technologie du soudage à l'arc avec électrode enrobée	CT	J	30
7.2. Part d'autonomie		P	42
Total des périodes			210