

MINISTÈRE DE LA COMMUNAUTÉ FRANÇAISE
ADMINISTRATION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE RÉGIME 1

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

SECTION

SOUDEUR QUALIFIÉ S TUBES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPÉRIEUR

CODE: 27 70 41 S20 D1 DOCUMENT DE RÉFÉRENCE INTER-RESEAUX
--

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 14 août 2002

SOUDEUR QUALIFIE S TUBES

ENSLIGNEIVIENT SECONDAIRE SUPERIEUR

1 FINALITES DE LA SECTION

1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991⁵ cette section 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

Elle a pour finalités de permettre à l'étudiant :

sur base d'instructions précises,

- d'effectuer les différentes tâches de préparation et d'accostage par points de soudage ;
- ◆ de procéder à l'assemblage, par fusion et/ou par apport de métal, de parties ou d'éléments de tuyauterie ;
- + d'appliquer les différents procédés de soudage à l'arc par électrode enrobée, en semi-automatique et en '1'1G ;
- de réaliser une soudure suivant un mode opératoire DMOS (épaisseur de 1 à 15 mm - DN : 50 à 150 mm) ;
- ◆ de souder à l'électrode enrobée (111) basique et rutile :
 - toutes positions,
 - ◆ matière de base WO1 — W11,
 - ◆ épaisseur de 1 à 15 mm,
 - ◆ joint en V et 1,
- sans reprise suivant normes 287/1/2 ss — nb ou 21) ;
- ◆ de souder au procédé MIG, MAG et fil fourré (mêmes spécifications + W22) ;
- ◆ de souder, suivant. le procédé TIG .(mêmes_ spécifications) ;
- ◆ de souder suivant les procédés combinés (mêmes spécifications) :

- $141+111,$
- ◆ $141+131,$

- 141+135,
 - 141+136;
- ◆ de procéder aux différents contrôles et de mesurer la conformité de sa production avec les instructions reçues et les critères de contrôle de la qualité ;
 - ◆ d'assurer la maintenance_ et l'entretien des_ outils_ et des_ équipements ;
 - ◆ de communiquer les informations exigées par le service de contrôle qualité ;
 - ◆ de prendre les mesures de sécurité requises tant pour la protection des biens que des personnes.

2...UNITES-DE.FORMATION-CO_NSTITUTIVES_DE_LA.SECTION

Intitulés	Classement de l'unité	Codification de l'unité	Code du domaine de formation	Unités déterminantes	Nombre de périodes
Bases de-la soudure TI&	ESST	-277042U21D1	2.05-		120
Soudure sur tubes en acier du-groupe W 01	ESST-	27704-3U21D1	205	X	280-
Soudure sur tubes en- acier inoxydable-	- ESST-	- 277044U21D1.	20-5-	X	280-
Soudure : connaissances technologiques; matériaux-et sécurité	_ ESST	_277038U21D1	205	X	80
Dessin et lecture de plans des constructions soudées	ESST	277040U21D1"	205	X	100
Communication : expression orale et écrite, législation professionnelle dans le milieu industriel	ESST	_035009U21D1.	001		40.
Epreuve intégrée de la section : soudeur qualifié sur tubes	ESSO	277041U22D1	20-5-		40

TOTAL DES PERIODES DE LA SECTION	
A) nombre de périodes suivies par l'étudiant	940
B) nombre de périodes professeur	940

3. MODALITES DE CAPITALISATION

Epreuve intégrée de la section « Soudéur qualifié sur tubes »
E&Q 40 p.

Soudure sur tubes en acier du groupe W01
ESST 280 p.

Soudure sur tubes en acier inoxydable
ESST 280 p.

Soudure : connaissances technologiques, matériaux et sécurité
ESST 80 p.

Dessin et lecture de plans des constructions soudées
ESST 100 p.

Communication : expression orale et écrite, législation professionnelle dans le milieu industriel
ESST 40 p.

Bases de la soudure T.I.G.
ESST 120 p.

Soudure semi-automatique : niveau 2
ESST 150 p.

Soudure à l'arc avec électrode enrobée : niveau 2
ESST 210 p.

Soudure à l'arc avec électrode enrobée : niveau 1
ESST 150 p.

Bases de soudage et du coupage oxyacétyléniques
ESST 80 p.

P R E R E Q U I S

4. TITRE DELIVRE A L'ISSUE DE LA SECTION

Certificat de qualification de soudeur qualifié sur tubes> spécifique à l'enseignement secondaire supérieur de promotion sociale.

COMMUNAUTE FRANCAISE
MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA RECHERCHE
ET DE LA FORMATION

CONSEIL SUPERLEUR DE L'ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE

Profil professionnel

SOUDEUR QUALIFIE SUR TUBES

Enseignement secondaire supérieur

SOUDEUR QUALIFIE SUR TUBES

I - CHAMP D'ACTIVITE

Le soudeur qualifié sur tubes assemble par fusion ou par apport de métal les parties ou éléments de tubes, en utilisant des techniques différentes de soudage et les équipements appropriés.

Le métier s'exerce en atelier ou sur chantier.

L'activité peut être variée (soudage à l'unité) ou répétitive (soudage en série)(1).

Le métier nécessite au préalable une qualification de soudeur qualifié sur tôles dans le sens où le soudeur doit justifier le savoir-faire de ce dernier.

II - TÂCHES

- ◆ Il effectue les différentes tâches de préparation et d'accostage par points de soudage ;
- ◆ il procède à l'assemblage, par fusion et/ou par apport de métal, de parties ou d'éléments de tuyauterie ;
- ◆ il applique les différents procédés de soudage à l'arc
PAR ELECTRODES ENROBEES;
EN SEMI-AUTOMATIQUE;
EN TIG,
- ◆ Il réalise une soudure suivant un mode opératoire (DIVIOS : épaisseur de 1 à 15 mm - 0 60 à 150 mm)
- ◆ Il effectue les différents travaux de soudage liés aux techniques et procédés suivants

à l'électrode enrobée (111) basique et rutile :

0 toutes positions

0 matière de base W 01 - 11

0 épaisseur : 1 à 15 mm

0 joint en V, U, I

0 sans reprise suivant normes 287/1 /2 ss -nb ou gb

® suivant le procédé MIG, MAG et fil fourré (mêmes spécifications + W 22)

e suivant le procédé TIG (même spécifications)

- suivant les procédés combinés :

0 141 + 111 0 141 +

131 0 141 + 135 0 141

+ 136 0 (mêmes

Approuvé par le Conseil supérieur de l'Enseignement de Promotion sociale le:

4 juillet 1997

spécifications)

- ◆ il procède aux différents contrôles et mesure la conformité de sa production avec les instructions reçues et les critères de contrôle de la qualité ;
- ◆ il assure la maintenance et l'entretien des outils et des équipements ;
- ◆ il communique les informations exigées par le service de contrôle qualité ;

- ◆ il prend les mesures de sécurité requises tant pour la protection des biens que des personnes .

III - DEBOUCHES

Milieux professionnels aussi variés que :

- ◆ La tuyauterie industrielle
- ◆ Les centrales nucléaires
- ◆ L'industrie chimique
- ◆ L'agro-alimentaire

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE ADMINISTRATION
GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ENSEIGNEMENT
DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE DE FORMATION

BASES DE LA SOUD E T.I.G.

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

<p>CODE : 27 70 42 U21 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>
--

Approbation du Gouvernement de la Communauté française **du** 14 août 2002
sur avis conforme de _ la_ Commission de concertation

BASES DF LA SOUD N T.LG.

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

HOMMIMMISL.

IfidaMERWMIMEL

1. FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

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 de formation 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 de formation vise à rendre l'étudiant capable, à partir du descriptif du mode opératoire de soudage (DMOS); dans le respect du Code du Bien-être au Travail et des critères de qualité :

- ◆ de réaliser des soudures sur tôles bout à bout, et en positions:... par le procédé (141) sur acier du groupe W 01, sur acier inoxydable et sur aluminium
- ◆ d'utiliser le vocabulaire technique spécifique afin de développer des aptitudes à la communication professionnelle et au respect des procédures ;
- ◆ de lire et de comprendre la documentation technique.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable, -

en soudure à l'arc avec électrode enrobée niveau I,

- ◆ de réaliser des soudures d'angle, en position PA (gouttière), sur des tôles du groupe WO1 d'épaisseur de 3 mm à 6 mm ;
- ◆ de réaliser des soudures d'angle, en position PB, sur des tôles du groupe WO1 d'épaisseur de 3 mm à 6 mm ;
- ◆ de réaliser des soudures bout à bout bords droits, en position PA, sur des tôles WO1 d'épaisseur de 3 mm et de 4 mm ;

en bases de soudage et du coupage oxyacétyléniques,

à partir d'un plan et de consignes :

- ◆ de réaliser des soudures au chalumeau de tôles de 1 à 2 mm en positions PA (bout à bout et en angle), PB ;
- ◆ d'oxycouper des tôles en acier de 6 à 8 mm d'épaisseur ;
- ◆ de soudobraser en positions PA et PB ;
- ◆ de décrire un poste de travail et d'en expliquer la maintenance courante.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestations de réussite des unités de formation « soudure, A L'ARC AVEC ELECTRODE ENROBEE : NIVEAU 1 » et « BASES DE SOUDAGE ET DU COUPAGE OXYACETYLENIQUES » de la section métallier industriel.

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE DE FORMATION

3.1. Dénomination des cours	Classement des cours	Code U	Nombre de périodes
Travaux pratiques de soudage T.I.G. et méthode	PP	C	80-
Technologie du soudage T.I.G.	CT	J	16
3.2. Part d'autonomie		P	74-
Total des périodes			120

4. PROGRAMME

4.1. Travaux pratiques de soudage T.I.G. et méthode

L'étudiant sera capable, dans le respect du Code du Bien-être au travail et des critères de qualité :

- ◆ d'appliquer le descriptif du mode opératoire de soudage (DMOS) tel que précisé dans les normes EN 287-1, EN 287-2 et EN 288-2 ;
- ◆ de préparer les pièces et les éprouvettes ;
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur tubes acier du groupe W01:
 - en angle extérieur et intérieur, en positions PA et PB, des tôles de 2 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
 - en angle intérieur, en position PF, des tôles de 3 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
 - bout à bout, en position PA, des tôles de 2 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum,
 - bout à bout, en position PF, des tôles de 3 et 8 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;

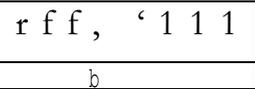
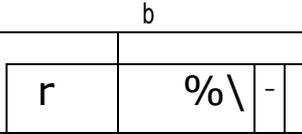
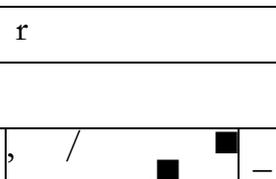
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur acier inoxydable :
 - en angle extérieur et intérieur, en positions PA et PB, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
 - bout à bout, en position PA, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;

- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur aluminium :
 - bout à bout, en positions PA et PF, des tôles de 3 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum.

Critères de Qualité

Soudure sur tôles en acier du groupe WO1

1. Examen visuel (NBN EN ISO 25817)

	DEFAUTS	COMMENTAIRES	REMARQUES
1	Fissures	Non admises	Sauf micro fissures $(h-1) < 1$ mm
2	Fissures de cratère	Non admises	
3	Porosités locales	1% de la surface	Maximum 3 mm
4	Nid de porosités	4% de la surface	Maximum 2 mm
5	Canaux de gaz	Non admis	
6	Inclusions solides	Défauts longs Défauts courts	Non admis Max. 2 mm
7	Collages	Non admis	
8	Manques de pénétration	Non admis	
9	Morsures	$h \leq 0,5$ mm	
10	Convexité (surépaisseur excessive)	$h \leq 1$ mm + 0,15 b	Max. 7 mm 
11	Pénétration excessive	$h \leq 1$ mm + 0,6 b	Max. 4 mm 
12	Alignement.	$h \leq 0,15$ t	Max. 4 mm
13	Cordon trop faible	$h \leq 0,1$ t	Max. 1 mm 
14	Retassure à la racine Caniveau à la racine	$h \leq 0,5$ mm	
15	Débordement	Inacceptable	
16	Mauvaise reprise	Inacceptable	
17	Amorçage à côté du joint	Inacceptable	
18	Projections	Inacceptable	
19	Rochage	Inacceptable	

Examen macrographique. Défauts internes

DEFAUTS	COMMENTAIRES	REMARQUES
Fissures	Retassures	Non admises
Cavités - Soufflures	Allongées (vermiculaires ou internes)	Non admises
	Sphéroïdales isolées	Admises sous critères d'acceptation
Inclusions	Laitier, oxydes, tungstène	Non admises
Manque de fusion des bords	Collage	Non admis
	Manque de pénétration	

5. Autres contrôles

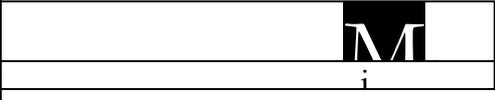
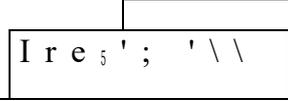
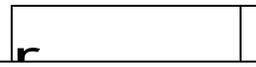
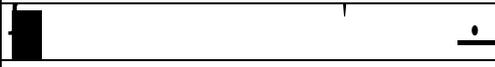
Dans certains cas l'éprouvette réalisée pourra faire l'objet d'une radiographie.
L'étudiant sera initié à la lecture d'un protocole et à l'utilisation d'un négatoscope.

Un essai de fracture remplace avantageusement un examen radiographique.

Critères de aualité

Soudure sur tôles en acier inoxydable

1. Examen visuel (NBN EN ISO 25817)

	DEFAUTS	COMMENTAIRES	REMARQUES
1	Fissures	Non admises	Sauf micro fissures [(h-1) < 1 mm]
2	Fissures de cratère	Non admises	
3	Porosités locales	1% de la surface	Maximum 3 mm
4	Nid de porosités	4% de la surface	Maximum 2 mm
5	Canaux de gaz	Non admis	
6	Inclusions solides	Défauts longs Défauts courts	Non admis Max. 2 mm
7	Collages	Non admis	
8	Manques de pénétration	Non admis	
9	Morsures	$h \leq 0,5 \text{ mm}$	
10	Convexité (surépaisseur excessive)	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 b$	Max. 7 mm 
11	Pénétration excessive	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,6 b$	Max. 4 mm 
12	Alignement ;	$h \leq 0,15 t$	Max. 4 mm
13	Cordon trop faible	$h \leq 0,1 t$	Max. 1 mm 
14	Retassure à la racine Caniveau à la racine	$h \leq 0,5 \text{ mm}$	 
15	Débordement	Inacceptable	
16	Mauvaise reprise	Inacceptable	
17	Amorçage à côté du joint	Inacceptable	
18	Projections	Inacceptable	
19	Rochage	Inacceptable	

Examen macrographique. Défauts internes

<u>DEFAUTS</u>	<u>COMMENTAIRES</u>	<u>REMARQUES</u>
Fissures	Retassures	Non admises
Cavités - Soufflures	Allongées (vermiculaires ou internes)	Non admises
	Sphéroïdales isolées	Admises sous critères d'acceptation
Inclusions	<u>Laitier, oxydes, tungstène</u>	Non admises
Manque de fusion des bords	Collage	Non admis
	Manque de pénétration	

3. Autres contrôles

Dans certains cas l'éprouvette réalisée pourra faire l'objet d'une radiographie.
L'étudiant sera initié à la lecture d'un protocole et à l'utilisation d'un négatoscope.

Un essai de fracture remplace avantageusement un examen radiographique.

Critères de Qualité

Soudure bout à bout sur tôles d'aluminium

1. Examen visuel NI3N EN 30042 — (ISO 10042)

DEFAUTS	REMARQUES
1. Fissures	Non tolérées
2. Fissures de cratère	Non tolérées
3. Inclusion d'oxyde	Défauts longs non tolérés
4. Inclusion de tungstène	Défauts importants non tolérés
5. Inclusion de cuivre	Non autorisés
6. Manque de fusion (collage)	Défauts longs non tolérés
7. Manque de pénétration (pénétration incomplète)	Quelques défauts permis, aucun défaut systématique toléré
8. Caniveau ou morsure (une transition douce est exigée)	Défauts longs non tolérés
9. Surépaisseur excessive	Une transition douce est exigée
10. Excès de pénétration	$h < 4$ mm
11. Défaut d'alignement	Peu tolérés
12. Manque d'épaisseur	Défauts longs non tolérés
13. Retassure à la racine	Défauts longs non tolérés
14. Caniveau à la racine	Défauts longs non tolérés

2. Examen macrographique. Défauts internes

DEFAUTS	COMMENTAIRES	REMARQUES
Fissures	Retassures	Non admises
Cavités - Soufflures	Allongées (vermiculaires ou internes)	Non admises
	Sphéroïdales isolées	Admises sous critères d'acceptation
Inclusions	Oxydes, tungstène	Non admises
Manque de fusion des bords	Collage	N o n a d m i s
	Manque de pénétration	

3. Autres contrôles

Dans certains cas l'éprouvette réalisée pourra faire l'objet d'une radiographie. L'étudiant sera initié à la lecture d'un protocole et à l'utilisation d'un négatoscope.

Un essai de fracture remplace avantageusement un examen radiographique.

4.2. Technologie du soudage T.I.G.

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

L'étudiant sera capable :

- ◆ d'expliquer le principe fondamental du soudage ;
- 4 de décrire brièvement et d'illustrer par un schéma - bloc les différents éléments constitutifs d'une installation de soudage
- ◆ de justifier l'utilité du procédé T.I.G. par rapport au soudage oxyacétylénique et, du soudage à l'arc avec électrode enrobée ;
- ◆ d'énumérer les avantages et les inconvénients du procédé T.I.G. et les principes d'utilisation ;
- ◆ de caractériser les types de courants utilisés. (AC — DC) et de justifier le choix de la polarité ;
- ◆ d'expliquer le choix d'une source de courant (CC, CA, HF,...) et de situer le champ d'application de chaque mode ;
- ◆ de décrire les matériaux de base (WOL W11, W22) et leur soudabilité relative, constructive, métallurgique ;
- ◆ d'identifier les torches de soudage, leurs accessoires et d'en justifier leur utilisation ;
- ◆ de justifier l'emploi des électrodes réfractaires et de comparer les propriétés des différents types d'affûtage ;
- ◆ de citer les différents gaz de protection ainsi que les appareils de détente ;
- ◆ de justifier la protection à l'envers et d'en restituer les principaux cas d'application ;
- ◆ de choisir et d'adapter les paramètres de soudage (le courant, le débit de gaz protecteur, les diamètres et le type de métal d'apport, la qualité de l'électrode, la vitesse d'avancement) en fonction du travail à effectuer ,
- ◆ de justifier la préparation des bords à souder en fonction de l'épaisseur et de la position de soudage ;
- ◆ de décoder les conditions à remplir pour obtenir un agrément conformément, aux normes en vigueur ;
- ◆ de restituer la liste des moyens de protection individuelle, collective et de l'environnement.

5. CAPACITES TERMINALES

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 T.LG.(141) sur acier du groupe W 01 :
 - en angle intérieur, en position PB, des tôles de 2 à 3 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
 - bout à bout, en positions PA et PF, des tôles de 2 mm, 3 mm et 5 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
- ◆ de souder par le procédé T.LG. (141) sur acier inoxydable :

- en angle intérieur, en position PB, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
- bout à bout, en positions PA et PF, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur aluminium :
 - bout à bout, en position PA, des eiles de 3 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
- ◆ de justifier les données technologiques du DMOS des capacités reprises ci-dessus.

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.

6. CHARGE DE COURS

Un enseignant ou un expert pouvant justifier d'une_ expérience professionnelle de 6 ans dans le domaine visé.

7. CONSTITUTION DES GROUPES.OU REGROUPEMENT

En travaux pratiques de soudage T.I.G. et méthode, un groupe ne devrait pas dépasser 12 étudiants.

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE DE FORMATION

SOUDURE SUR TUBES EN ACIER DU GROUPE WO1

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

CODE : 27 70 43 U21 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 14 août 2002
sur avis conforme de la Commission de concertation

TUBES EN ACIER DU GROUPE WO1

1. FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

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 de formation doit permettre :

- ◆ 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 de formation 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 des critères de qualité :

- de réaliser des soudures sur tubes, bout à bout et en positions, par les procédés T.I.G. (141), à l'arc avec électrode enrobée (111) et M.A.G. (135) sur acier du groupe W 01 ;
- G d'utiliser le vocabulaire technique spécifique afin de développer des aptitudes à la communication professionnelle et au respect des procédures ;
- ◆ de lire et de comprendre la documentation technique.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable à partir du DMOS, dans le respect du Code du Bien-être au Travail et des critères de qualité :

en soudure à l'arc avec électrode enrobée : niveau 2,

- ◆ de souder par le procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier du groupe WO1 :
 - 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 ;

en soudure semi — automatique : niveau 2,

- de souder par le procédé semi-automatique fil plein (135), sur acier du groupe W01, deux tôles bout à bout chanfreinées en V de minimum 300 mm de longueur et d'au moins 10 mm d'épaisseur en positions verticales (P BW PG et P BW PF) :
 - * première passe en verticale descendante (P BW PG),
 - remplissage en verticale montante (P BW PF) ;
- de souder par le procédé semi-automatique fil plein (135), sur acier du groupe W01, deux tôles en angle intérieur de minimum 150 mm de longueur et d'au moins 10 mm d'épaisseur en position verticale montante (P FW PF) ;
- de souder par le procédé semi-automatique fil fourré (136), sur acier du groupe W01, deux tôles de minimum 150 mm de longueur et d'au moins 12 mm d'épaisseur, en angle intérieur debout (P FW PB) ;
- de justifier les paramètres de soudage utilisés (suivant DMOS EN 288-3, EN 2871, ...);
- d'effectuer et de commenter un contrôle visuel, par ressuage et par

macrographie ; ***en bases de la soudure***

- de souder par le procédé T.I.G.(141) sur acier du groupe W 01 :

_____ • en angle intérieur, en position PB, des tôles de 2 à 3 mm d'épaisseur' _____
et de 150 mm de longueur minimum,

- bout à bout, en positions PA et PF, des tôles de 2 mm, 3 mm et 8 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
 - de souder par le procédé T.I.G. (141) sur acier inoxydable :
 - en angle intérieur, en position PB, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
 - bout à bout, en positions PA et PF, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
 - de souder par le procédé T.I.G. (141) sur aluminium :
 - bout à bout, en position PA, des tôles de 3 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
 - de justifier les données technologiques du DMOS des capacités

reprises ci-dessus. **2.2. Titres pouvant en tenir lieu**

Attestations de réussite des unités de formation « SOUDURE A L'ARC AVEC ELECTRODE ENROBEE : NIVEAU 2 », « SOUDURE SEMI — AUTOMATIQUE : NIVEAU 2 » de l'enseignement secondaire inférieur de transition et « BASES DE LA SOUDURE T.I.G. » de l'enseignement secondaire supérieur de transition.

3. HORA MINIMUM DE L'UNITE DE FORMATION

3.1. Dénomination des cours	Classement des cours	Code U	Nombre de périodes
Travaux pratiques de soudage de tubes en acier au carbone et méthode	PP	C	194
Technologie du soudage de tubes en acier au carbone	CT		30
3.2. Part d'autonomie		P	56
Total des périodes			280

4. PROGRAMME 4.1. Travaux pratiques de soudage de tubes en acier

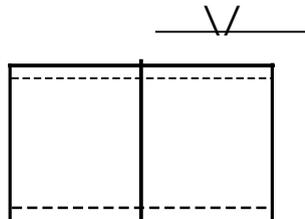
au carbone et méthode

L'étudiant sera capable, dans le respect du Code du Bien-être au Travail et des critères de qualité :

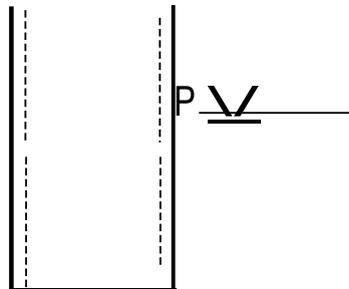
N.B. Les diamètres et épaisseurs sont donnés à titre indicatif mais il convient de respecter les domaines de validité.

- ◆ d'appliquer le descriptif du mode opératoire de soudage (DMOS) tel que précisé dans les normes EN 287-1 et EN 288-2
- ◆ de préparer les pièces et les éprouvettes ;
- ◆ de souder à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier du groupe W01: deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieure et de 8 mm d'épaisseur en positions PF, PC, H-L045 ;

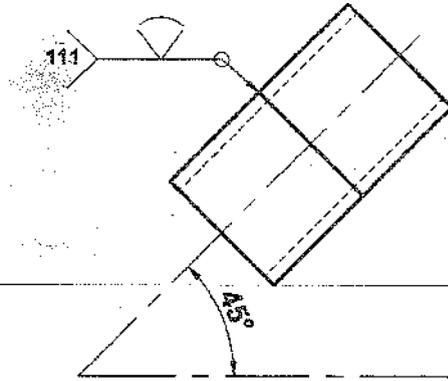
PF



PC



H-L045

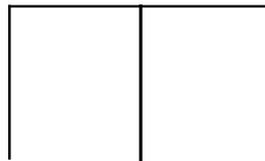


de souder par le procédé T.I.G. (141) sur acier du groupe W01:

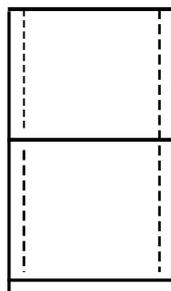
deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 8 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045,
deux tubes bout à bout de 60 mm de diamètre extérieur et de 5,5 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045,
deux tubes bout à bout de 90 mm de diamètre extérieur et de 3 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045 ;

PF

J _____ 141

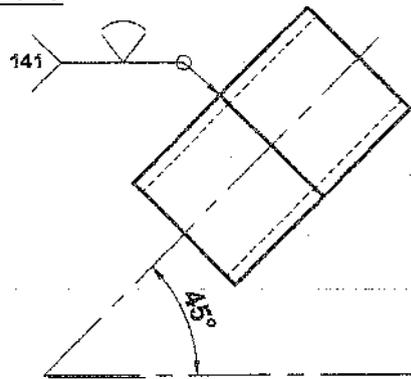


PC



V < 41

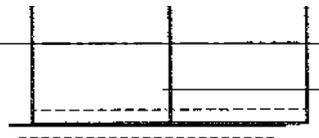
H-L045



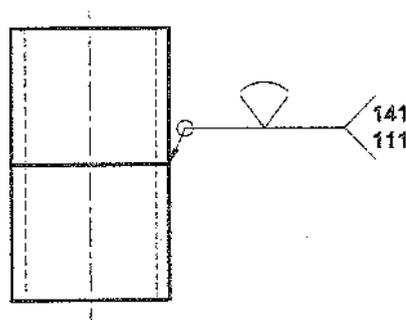
de souder par les procédés T.I.G. (141) et avec électrode enrobée (111) sur acier du groupe W01 :

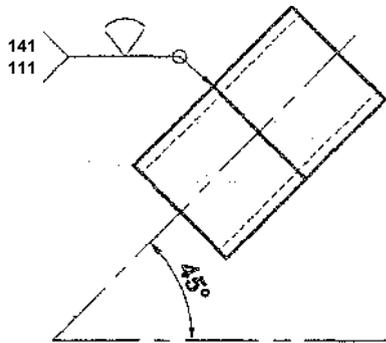
deux tubes bout à bout de 90 mm de diamètre extérieur et de 5,5 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045,
deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 8 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045 ;

PF



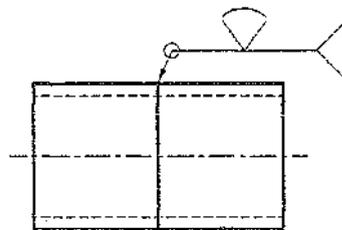
PC





- ◆ de souder par les procédés T.I.G. (141) et M.A.G. (135) sur acier du groupe WO1
 - deux tubes bout à bout de 168 mm de diamètre extérieur et de 12,5 mm d' épaisseur, en position PA ;

PA



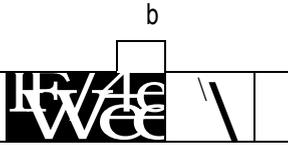
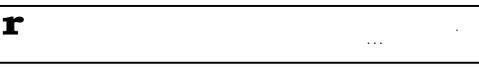
141
135

- ◆ de réaliser, à partir d'un plan, des sous — ensembles de tuyauterie industrielle ;
- ◆ de décoder pour les soudures reprises ci-dessus :
 - ◆ les représentations symboliques,
 - ◆ la symbolisation de la norme EN 287-1 ;
- ◆ de respecter les critères de qualité repris dans les tableaux ci — après :

Critères de qualité

Soudure sur tubes en acier WO1 (bout à bout)

1. Examen visuel (NI3N EN ISO 25817)

	DEFAUTS	COMMENTAIRES	REMARQUES
1	Fissures	Non admises	Sauf micro fissures (h-1) < 1 mm
2	Fissures de cratère	Non admises	
3	Porosités locales	1% de la surface	Max. 3 mm
4	Nid de porosités	4% de la surface.	Max. 2 mm
5	Canaux de gaz	Non admis	
6	Inclusions solides	Défauts longs Défauts courts	Non admis Max. 2 mm
7	Collages	Non admis	
8	Manques de pénétration	Non admis	
9	Morsures	$h \leq 0.5 \text{ mm}$	
10	Convexité (surépaisseur excessive)	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 \text{ b}$	Max 7 mm 
11	Pénétration excessive	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,6 \text{ b}$	Max, 4 mm 
12	Alignement	$h \leq 0,15 \text{ t}$	Max. 4 mm
13	Cordon trop faible	$h \leq 0,1 \text{ t}$	Max 1 mm 
14	Retassure à la racine Caniveau à la racine	$h \leq 0,5 \text{ mm}$	 
15	Débordement	Inacceptable	
16	Mauvaise reprise	Inacceptable	
17	Amorce à côté du joint	Inacceptable	
18	Projections	Inacceptable	

2. Examen macrographique. Défauts internes

DEFAUTS	COMMENTAIRES	REMARQUES
Fissures	Retassures	Non admises
Cavités - Soufflures	Allongées (vermiculaires ou internes)	Non admises
	Sphéroïdales isolées	Admises sous critères d'acceptation
Inclusions	Laitier, oxydes, tungstène	Non admises
Manque de fusion des bords	Collage	Non admis
	Manque de pénétration	

3. Autres contrôles

Dans certains cas l'éprouvette réalisée pourra faire l'objet d'une radiographie.
L'étudiant sera initié à la lecture d'un protocole et à l'utilisation d'un négatoscope.

Un essai de fracture remplace avantageusement un examen radiographique.

4.2. Technologie du soudage de tubes en acier au carbone

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

L'étudiant sera capable :

- de citer les moyens de protection individuelle, collective et de l'environnement ;
- ◆ de décrire les matériaux de base (W01, W02, W03) et leur soudabilité relative, constructive, métallurgique ;
- d'identifier les tubes et les accessoires utilisés en construction industrielle ;
- ◆ de décrire les procédés T.I.G. et semi-automatique ;
- ◆ de justifier les paramètres de soudage donnés ;
- ◆ de classer les différents appareils de soudage et leurs accessoires ;
- ◆ de décoder les indications des métaux d'apport nécessaires à l'opération de soudage ;
- ◆ de citer les différents types de joints ;

- d'identifier les défauts des soudures ;

- ◆ d'analyser les causes et d'expliquer les moyens pour y remédier ;
- ◆ d'expliquer les moyens de contrôle couramment utilisés en fonction des fluides ;
- ◆ de justifier les traitements thermiques pré et post-soudage des aciers ;
- de décoder et de justifier la fiche descriptive du mode opératoire de soudage (DMOS EN 288-2, EN 287-1,...) ;
- ◆ de décrire les déformations admises et dues au soudage ;
- ◆ de s'intégrer au Système de Contrôle Qualité (instructions de travail, procédures et rôle dans un système qualité) ;
- de décoder des bons de commande de matériaux de base, de produits d'apport, des gaz et des accessoires ;
- d'appliquer la procédure et de respecter les conditions à remplir pour obtenir un agrément conformément aux normes en vigueur ;
- de lire et d'interpréter un plan de tuyauterie en perspective isométrique (spool) et comportant des spécifications.

5. CAPACITES TERMINALES

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 à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier du groupe WO1 :
 - deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 8 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur acier du groupe WO1 :
 - ✓ deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 8 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045,
 - deux tubes bout à bout de 60 mm de diamètre extérieur et de 5,5 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045 ;
- ◆ de souder par les procédés T.I.G. (141) et à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier du groupe WO1 :
 - deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 8 mm

d'épaisseur en positions PF, PC, H-L045 ;

- ◆ de justifier les données technologiques du DMOS des capacités reprises ci-dessus.

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

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

6.0 GE DE COURS

Un enseignant ou un expert pouvant justifier d'une expérience professionnelle de 6 ans dans le domaine visé.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

En travaux pratiques de soudage de tubes en acier au carbone et méthode, un groupe ne devrait pas dépasser 12 étudiants.

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE DE FORMATION

SOUDURE S TUBES EN ACIER INOXYDABLE

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

<p>CODE : 27 70 44 U21 DI CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>
--

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 14 août 2002
sur avis conforme de la Commission de concertation

SOUD SUR TUBES EN ACIER INOXYDABLE

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

WOMISOMMEIMe2

88981BSSUMISZ -

- - MEMMIE.

1. FIN ALITES DE L'UNI/1, DE FORMATION

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 de formation 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 de formation 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 des critères de qualité :

- ◆ de réaliser des soudures sur tubes, bout à bout et en positions, par les procédés Ti7G.-(141) et à l'arc avec électrode enrobée (111), sur acier inoxydable ;
- d'utiliser le vocabulaire technique spécifique afin de développer des aptitudes à la communication professionnelle et au respect des procédures ;
- de lire et de comprendre la documentation technique.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable à partir du DMOS, dans le respect du Code du Bien-être au Travail et des critères de qualité :

en soudure à l'arc avec électrode enrobée : niveau 2,

- ◆ de souder par le procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier du groupe WO1 :
 - 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) ;
- o 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 ;

en soudure semi — automatique : niveau 2,

- ◆ de souder par le procédé semi-automatique fil plein (135), sur acier du groupe W01, deux tôles bout à bout chanfreinées en V de minimum 300 mm de longueur et d'au moins 10 mm d'épaisseur en positions verticales (P BW PG et P BW PF) :
 - première passe en verticale montante (P BW PG),
 - remplissage en verticale montante (P BW PF) ;
- ◆ de souder par le procédé semi-automatique fil plein (135), sur acier du groupe W01, deux tôles en angle intérieur de minimum 150 mm de longueur et d'au moins 10 mm d'épaisseur en position verticale montante (P FW PF) ;
- ◆ de souder par le procédé semi-automatique fil fourré (136), sur acier du groupe W01, deux tôles de minimum 150 mm de longueur et d'au moins 12 mm d'épaisseur, en angle intérieur debout (P FW PB) ;
- ◆ de justifier les paramètres de soudage utilisés (suivant DMOS EN 288-2, EN 287-1, ...) ;
- ◆ d'effectuer et de commenter un contrôle visuel, par ressuage et par macrographie ;

. en bases de la soudure

de souder par le procédé T.I.G. (141) sur acier du groupe W 01 :

- en angle intérieur, en position PB, des tôles de 2 à 3 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
- bout à bout, en positions PA et PF, des tôles de 2 mm, 3 mm et 8 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur acier inoxydable :
 - en angle intérieur, en position PB, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur minimum,
 - bout à bout, en positions PA et PF, des tôles de 1,5 à 2 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur aluminium :
 - bout à bout, en position PA, des tôles de 3 mm d'épaisseur et de 300 mm de longueur minimum ;
- ◆ de justifier les données technologiques du DMOS des capacités reprises ci- dessus.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestations de réussite des unités de formation « SOUDURE A L'ARC. AVEC ELECTRODE ENROBEE : NIVEAU 2 », « SOUDURE SEMI — AUTOMATIQUE : NIVEAU 2 » de l'enseignement secondaire inférieur de

transition et « BASES DE LA SOUDURE T.I.G. » de l'enseignement secondaire supérieur de transition.

3. HORAIRES MATHÉMATIQUES DE L'UNITÉ DE FORMATION

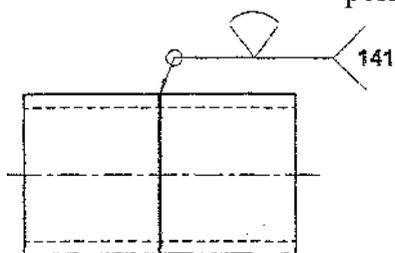
3.1. Dénomination des cours	Classement des cours	Code U	Nombre de périodes
Travaux pratiques de soudage de tubes en acier inoxydable et méthode	PP	C	194
Technologie du soudage de tubes en acier inoxydable	CT	J	30
3.2. Part d'autonomie		P	5 6
Total des périodes			280

4. PROGRAMME 4.1. Travaux pratiques de soudage de tubes en acier

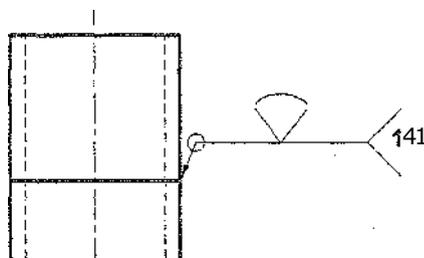
inoxydable et méthode

L'étudiant sera capable, dans le respect du Code du Bien — être au travail et des critères de qualité :

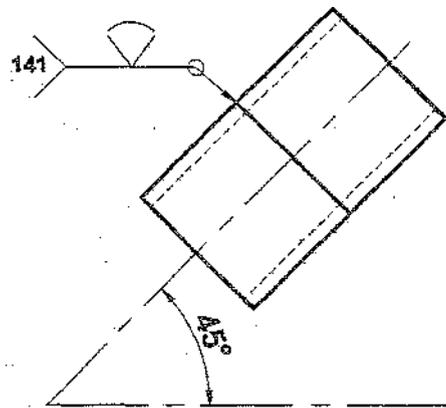
- ◆ d'appliquer le descriptif du mode opératoire de soudage (DMOS) tel que précisé dans les normes EN 287-1 et EN 288-2 ;
- ◆ de préparer les pièces et les éprouvettes en prévoyant la protection gazeuse intrados;
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) sur tubes acier inoxydable du groupe W11:
 - par un joint en V, deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 6 à 9 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045,
 - par un joint en V, deux tubes bout à bout de 60 mm de diamètre extérieur et de 5,5 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045, PF



PC

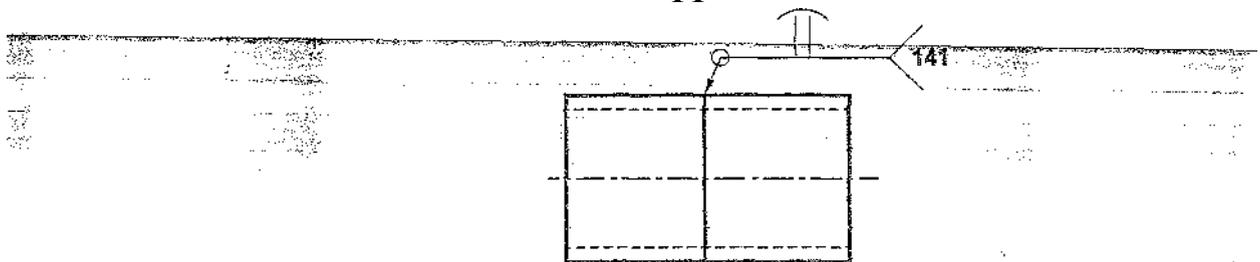


H-L045

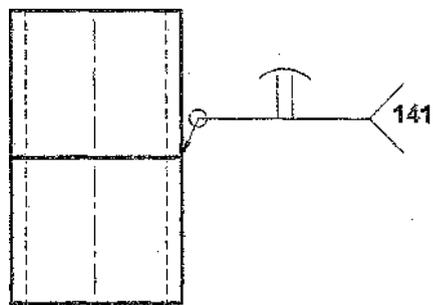


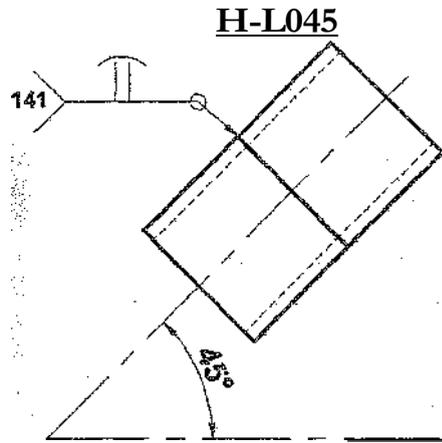
par un joint en I deux tubes bout à bout de 60 mm de diamètre extérieur et de 2 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045 avec métal d'apport,
par un joint en L deux tubes bout à bout de 60 mm de diamètre extérieur et de 2 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045 sans métal d'apport ;

PF



PC

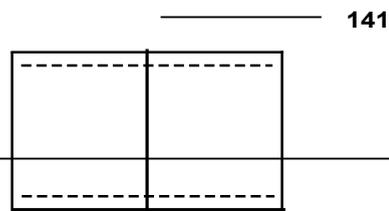




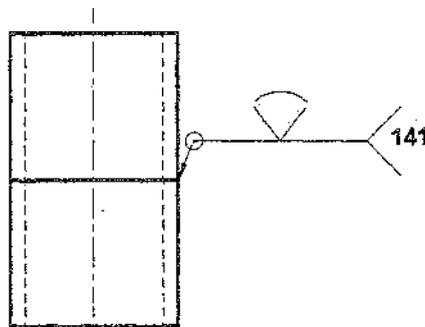
- ◆ de souder par le procédé T.I.G. (141) et à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier inoxydable du groupe W11, par un joint en V:

deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 5 à 9 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045

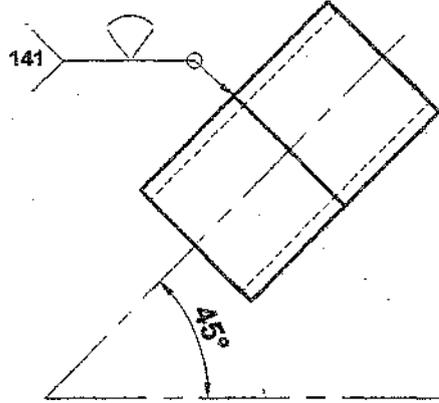
PF



PC



H-L045



- ◆ de réaliser, à partir d'un plan, des sous-ensembles de tuyauterie industrielle ;
 - ◆ de décoder pour les soudures reprises ci-dessus :
 - les représentations symboliques,
 - la symbolisation de la norme EN 287-1.
-

Critères de analité

Soudure sur tubes en acier inoxydable (bout à bout).

1. Examen visuel (NBN EN ISO 25817)

	DEFAUTS	COMMENTAIRES	REMARQUES
1	Fissures	Non admises	Sauf micro fissures (h-1) < 1 mm
2	Fissures de cratère	Non admises	
3	Porosités locales	1% de la surface	Max. 3 mrn
4	Nid de porosités	4% de la surface	Max. 2 mm
5	Canaux de gaz	Non admis	
6	Inclusions solides	Défauts longs Défauts courts	Non admis Max. 2 mm
7	Collages	Non admis	
8	Manques de pénétration	Non admis	
9	Morsures	$h \leq 0,5 \text{ mm}$	
10	Convexité (surépaisseur excessive)	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 \text{ b}$	Max. 7 mm
11	Pénétration excessive	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,6 \text{ b}$	Max. 4 mm
12	Alignement	$h \leq (0,5-t)$	Max. A mm
13	Cordon trop faible	$h \leq 0,1 \text{ t}$	Max. 1 mm
14	Retassure à la racine Caniveau à la racine	$h \leq 0,5 \text{ mm}$	
15	Débordement	Inacceptable	
16	Mauvaise reprise	Inacceptable	
17	Amorçage à côté du joint	Inacceptable	
18	Projections	Inacceptable	
19	Rochage	Inacceptable	

2. Examen macrographique. Défauts internes

<u>DEFAUTS</u>	<u>COMMENTAIRES</u>	<u>REMARQUES</u>
Fissures	Retassures	<u>Non admises</u>
Cavités - Soufflures	Allongées (vermiculaires ou internes) Sphéroïdales isolées	Non admises Admises sous critères d'acceptation
Inclusions	Laitier, oxydes, tungstène	<u>Non admises</u>
Manque de fusion des bords	Collage Manque de pénétration	Non admis Non admis

3. Autres contrôles

Dans certains cas l'éprouvette réalisée pourra faire l'objet d'une radiographie.
L'étudiant sera initié à la lecture d'un protocole et à l'utilisation d'un négatoscope.

Un essai de fracture remplace avantageusement un examen radiographique.

4.2. Technologie du soudage de tubes en acier inoxydable

Les notions complémentaires de connaissance des matériaux re prises dans ce programme _____

doivent revêtir un caractère essentiellement pratique et récapitulatif.

L'étudiant sera capable :

- de citer les moyens de protection individuelle, collective et de l'environnement ; de décrire les matériaux de base (W04, W11) et leur soudabilité relative, constructive, métallurgique ;
- d'identifier les tubes et les accessoires utilisés en construction industrielle ;
- de décrire les procédés arc et T.I.G. ;
- de justifier les paramètres de soudage donnés ;
- de classer les différents appareils de soudage et leurs accessoires ;
- de décoder les indications des métaux d'apport nécessaires à l'opération de soudage ;
- de citer les différents types de joints ;
- de décrire et de justifier la protection intrados ;
- d'identifier les défauts des soudures ;
- d'analyser les causes et d'expliquer les moyens pour y remédier ;
- d'expliquer les moyens de contrôle couramment utilisés en fonction des fluides ;
- de justifier les traitements thermiques pré et post-soudage des aciers
- de décoder et de justifier la fiche descriptive du mode opératoire de soudage (DMOS EN 287-1, EN 288-2,...) ;

- de décrire les déformations admises et dues au soudage ;
- de décrire et justifier le découpage plasma ;
- de s'intégrer au Système de Contrôle Qualité (instructions de travail, procédures et rôle dans un système qualité) ;
- de décoder des bons de commande de matériaux de base, de produits d'apport, des gaz et des accessoires ;
d'appliquer la procédure et de respecter les conditions à remplir pour obtenir un agrément conformément aux normes en vigueur ;
- de lire et d'interpréter un plan de tuyauterie en perspective isométrique (spool) et comportant des spécifications.

5. CAPACITES TERMINALES

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 T.I.G. (141) sur acier inoxydable du groupe W11 :
 - par un joint en V, deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 6 à 9 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045, par un joint en I, deux tubes bout à bout de 60 mm de diamètre extérieur et de 2 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045 ;
- de souder par le procédé T.I.G. (141) à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier inoxydable W11 :
 - par un joint en V, deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 6 à 9 mm d'épaisseur, en positions PF, PC, H-L045 ;
- de justifier les données technologiques du DMOS des capacités reprises ci- dessus.

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

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

6. CHARGE DE COURS

Un enseignant ou un expert pouvant justifier d'une expérience professionnelle de 6 ans dans le domaine visé.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

En travaux pratiques de soudage de tubes en acier inoxydable et méthode, un groupe ne devrait pas dépasser 12 étudiants.

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE DE FORMATION

**SOUDURE : CONNAISSANCES TECHNOLOGIQUES, • MATERIAUX ET
SECURITE**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

CODE : 27 70 38 U21 D1

**CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205
DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX**

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 27 juillet 2001
sur avis conforme de la Commission de concertation**

SOUDCONNAISSANCES TECHNOLOGIQUES, MATÉRIAUX ET SÉCURITÉ

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPÉRIEUR DE TRANSITION

1. FINALITÉS DE L'UNITÉ DE FORMATION

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 de formation 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 de formation vise à construire le socle de compétences technologiques de base nécessaire à l'étude des différents procédés de soudage manuel, des matériaux et de leur soudabilité, des défauts engendrés par les techniques de soudage.

Elle vise, en outre, à amener l'étudiant à respecter les règles particulières de sécurité, collectives et individuelles.

2. CAPACITÉS PRÉALABLES REQUISES

2.1. Capacités

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

en soudure semi-automatique : niveau 1.

- ◆ de réaliser par soudage semi-automatique (135) :
 - + des soudures d'angle en position PA (gouttière) sur des tôles du groupe WO1 d'épaisseur de 3 mm et 6 mm ;
 - des soudures d'angle en position PB sur des tôles du groupe WO1 d'épaisseur de 3 mm et 6 mm ;
 - des soudures bout à bout à bords droits en position PA sur des tôles du groupe WO1 d'épaisseur de 2 mm à 4 mm ;

en soudure à l'arc avec électrode enrobée : niveau 1,

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 WO1 d'épaisseur de 3 mm à 6 mm ;
- ◆ de réaliser des soudures d'angle en position PB sur des tôles du groupe WO1 d'épaisseur de 3 mm à 6 mm ;
- ◆ de réaliser des soudures bout à bout à bords droits en position PA sur des tôles du groupe WO1 d'épaisseur de 3 mm et de 4 mm ;

en bases de soudage et du coupage oxyacétyléniques,

- ◆ de réaliser des soudures au chalumeau de tôles de 1 à 2 mm en positions PA (bout à bout et en angle), PB ;
- ◆ d'oxycouper des tôles en acier de 6 à 8 mm d'épaisseur ;
- ◆ de soudobraser en position PA et PB ;
- ◆ de décrire un poste de travail et d'en expliquer la maintenance courante.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

- Certificat de qualification de métallier industriel, spécifique à l'enseignement secondaire inférieur de promotion sociale ;
ou
- Attestations de réussite des unités de formation « SOUDURE SEMI- AUTOMATIQUE : NIVEAU 1 », « SOUDURE A L'ARC AVEC ELECTRODE ENROBEE : NIVEAU 1 » et « BASES DE SOUDAGE ET DU COUPAGE OXYACETYLENIQUES » de l'enseignement secondaire inférieur de transition.

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE DE FORMATION

1. Dénomination du cours	Classement du cours	Code U	Nombre de périodes
Connaissances technologiques, matériaux et sécurité du soudage	CT		64
3.2. Part d'autonomie		P	16
Total des périodes			80

4. PROGRAMME L'étudiant

sera capable :

- ◆ de décoder la fiche descriptive du mode opératoire de soudage (DMOS EN 287- 1 et EN 288-3; ...)
- ◆ de préciser les unités utilisées : masse, force, pression, surface, contrainte, section, volume, débit, vitesse, temps, masse volumique, intensité ;
- ◆ de citer les principales règles de sécurité relatives aux différents procédés ;
- ◆ de citer les attitudes à adopter face à un incident possible dans un atelier de soudage
- ◆ de décrire les différents procédés de soudage manuel (MIG, MAG, TIG, électrode enrobée) en tenant compte des différents courants utilisés ;

- ◆ d'expliquer le choix du procédé de soudage à utiliser en fonction des matériaux et du travail à réaliser ;
- ◆ de choisir l'alimentation en fonction du type de générateur ;
- ◆ de décrire les différents matériaux utilisés dans le soudage (aciers bas carbone (W01), aciers spéciaux (W02, W03), aciers inoxydables (W04, W11), aluminium (W22) et d'expliquer leur soudabilité relative, constructive et métallurgique ;
- de décrire les principales caractéristiques mécaniques des métaux à souder ;
- ◆ de décrire et d'expliquer le diagramme d'essai de traction de différents matériaux ;
- ◆ de définir la notion de résilience ;
- de décrire brièvement l'essai de résilience ;
- ◆ d'expliquer par des exemples concrets l'utilité de la résilience ;
- ◆ d'expliquer brièvement l'évolution des caractéristiques mécaniques des joints soudés ;
- ◆ d'expliquer la notion de dureté et son utilité ;
- de citer et d'expliquer brièvement les principaux essais de dureté ;
- ◆ de citer et d'expliquer brièvement les différents traitements thermiques ;
- ◆ d'expliquer l'influence et les effets d'une trempe, d'un recuit, d'un préchauffage dans le domaine du soudage ;
- ◆ d'expliquer les moyens de contrôle destructifs et non destructifs (visuels, radio, macrographie, ressuage,...) les plus couramment utilisés afin de détecter les principaux défauts ;
- ◆ de décoder la procédure d'un certificat d'agrément de soudeur.

5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable, dans le respect du Code du Bien-être au Travail :

- ◆ de décrire les différents procédés de soudage manuel ;
- ◆ de choisir le procédé de soudage en fonction d'un travail à réaliser ;
- ◆ d'expliquer les principaux défauts recherchés par les moyens d'essai et de contrôle ;
- de décrire un moyen de reconnaître les différents matériaux utilisés dans le soudage ;
- ◆ de décrire les règles de sécurité individuelles et collectives suivant le procédé choisi.

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

- la précision dans la description des procédés de soudage,
- le choix judicieux du procédé de soudage dans une situation donnée.

6. CHARGE DE COURS

Un enseignant.

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE DE FORMATION
DESSIN ET LECTURE DE PLANS DES CONSTRUCTIONS SOEES
ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

CODE : 27 70 40 U21 D1
CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 27 juillet 2001

DESSIN ET LECTURE DE PLANS DES CONSTRUCTIONS SOUDEES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

1. FINALITES DE L'UNITÉ DE FORMATION

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 de formation 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 de formation vise à rendre l'étudiant capable :

- ◆ de lire des plans de pièces et d'ensembles simples représentés en projections orthogonales ou en perspective ;
- ◆ de réaliser le développement complet d'intersection de cylindres de même diamètre et perpendiculaires ;
- ◆ de réaliser le tracé d'une pièce, d'un plan d'ensemble mécano soudé comportant six éléments au maximum ;
- ◆ d'utiliser le vocabulaire technique spécifique ;
- ◆ de lire et de comprendre la documentation technique ;
- ◆ de développer des aptitudes à la communication professionnelle.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable :

en français,

- ◆ de comprendre un texte écrit (+/- 30 lignes) dans un langage usuel, par exemple en réalisant une synthèse ou en répondant à des questions sur le fond ;
- ◆ d'émettre, de manière cohérente et structurée, un commentaire personnel à propos d'un

texte.

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 27 juillet 2001

en mathématique,

- ◆ de déterminer les éléments d'un cercle, d'un disque, d'un angle ;
- ◆ de mesurer et de reporter un angle ;
- ◆ de calculer le périmètre du cercle, l'aire d'un disque ;
- ◆ de construire une droite parallèle à une droite donnée et passant par un point donné ;
- ◆ de construire une droite perpendiculaire à une droite donnée et passant par un point donné ;

en dessin technique,

- ◆ de tracer des angles et des figures géométriques simples ;
- ◆ de lire un plan d'une pièce simple représentée en perspective et/ou en projection orthogonale ;
- ◆ de représenter une pièce simple dans les trois vues.

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
- ◆ Attestations de réussite des unités de formation « BASES DU TRAVAIL DES PROFILES » ou « INITIATION A LA CHAUDRONNERIE ET A LA CHARPENTE » de l'enseignement secondaire inférieur de transition.

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE DE FORMATION

3.1. Dénomination des cours	Classement des cours	Code-U	Noinbre de périodes
Constructions soudées : dessin et lecture de plans	CT		50
Mathématique appliquée	CT	B	30
3.2. Part d'autonomie		P	20
Total des périodes			100

4. PROGRAMME

4.1. Constructions soudées : dessin et lecture de plans

L'étudiant sera capable :

- ◆ de rechercher la deuxième ou la troisième vue d'un ensemble simple représenté en perspective et/ou en projection orthogonale ;
- ◆ de lire et d'interpréter un plan en projection orthogonale ou en perspective ;
- ◆ d'identifier et d'expliciter les tolérances de forme et de position ;
- ◆ d'analyser l'importance des différentes cotations ;

pour le traçage,

- ◆ de réaliser le développement complet de l'intersection de :
 - deux cylindres de même diamètre et perpendiculaires,
 - deux cylindres de diamètres différents et perpendiculaires,
 - deux cylindres avec une inclinaison de 60° ,

• trémies simples ; *pour le mécano soudé (plats, tôles, profilés, accessoires standards),*

- ◆ d'extraire un élément soudé d'un ensemble mécano soudé et de restituer le plan avec la symbolisation des soudures et les procédés de soudage et d'appliquer les tolérances de forme et de position ;
- ◆ de restituer le plan complet d'une pièce mécano soudée simple avec la symbolisation des soudures, les procédés de soudage et les tolérances de forme et de position.

4.2. Mathématique appliquée

L'étudiant sera capable :

- ◆ de rechercher le quatrième terme d'une proportion (règle de trois) ;
- ◆ d'effectuer un calcul algébrique mettant en oeuvre les quatre opérations fondamentales, les règles de priorités et les conventions d'écriture ;
- ◆ de transformer des formules des cours techniques en vue d'isoler une grandeur ;
- ◆ de construire, dans un cercle, l'aire du disque ;
- ◆ de calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle en se fondant sur le théorème de Pythagore (démontré par transformation d'aire) ;
- ◆ de partager un segment de droite en parties isométriques en se basant sur le théorème de Thalès (admis sans démonstration) ;
- ◆ de reconnaître et de construire les droites remarquables d'un triangle (médiannes, médiatrices, hauteurs et bissectrices intérieures) pour :
 - déterminer la distance d'un sommet au côté opposé ;
 - repérer le centre de gravité, le centre du cercle circonscrit, le centre du cercle inscrit et l'orthocentre de ce triangle ;

- ◆ de construire un triangle, un quadrilatère soumis à des contraintes de mesure (côtés et angles) débouchant sur des cas uniques ;

- ◆ de construire un carré, un pentagone, un hexagone, un octogone réguliers inscrits dans un cercle donné ;
- ◆ de lire un graphique pour répondre à des questions portant sur sa compréhension.

5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable, dans le respect du Code du Bien — être au Travail, à partir d'un plan d'ensemble mécano soudé comportant six éléments maximum :

- ◆ d'analyser ce plan et de le décomposer en éléments simples ;
- ◆ d'établir le plan de détail d'un de ces éléments en vue de sa réalisation ;
- ◆ d'analyser la cotation, les tolérances générales et de formes et de position, les symboles relevés sur le plan ;
- ◆ de réaliser le tracé de cet élément ;
- ◆ de réaliser le développement complet de l'intersection de deux cylindres de même diamètre et perpendiculaires.

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

- ◆ la précision des calculs et des tracés,
- ◆ la qualité des réalisations.

6. CHARGE DE COURS

Un enseignant.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Néant.

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE, DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE DE FORMATION

**COMMUNICATION: EXPRESSION ORALE ET ECRITE,
LEGISLATION PROFESSIONNELLE DANS LE MILIEU
INDUSTRIEL**

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

CODE : 03 50 09 U21 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 001 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 27 juillet 2001
sur avis conforme de la Commission de concertation

COMMUNICATION: EXPRESSION ORALE ET ECRITE, LEGISLATION PROFESSIONNELLE DANS LE MILIEU INDUSTRIEL

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991, cette unité de formation doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, culturelle et scolaire ;
- ◆ 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 de formation vise à faire acquérir, en expression orale et écrite, des compétences d'expression, de compréhension, d'analyse et de synthèse de messages structurés, écrits et oraux, d'intérêt général ou technique.

En outre elle permet :

à partir de situations vécues par les étudiants et de documents réels relevant notamment des droits et obligations du demandeur d'emploi, de la mutuelle,

- ◆ de rendre compte de l'information contenue dans différents documents administratifs relatifs au droit social et de compléter ceux — ci.

Il sera sensibilisé à l'importance de l'écoute et amené à consulter des informations tout en développant l'esprit critique devant les sources d'informations.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable :

- + de comprendre un texte écrit (+1- 30 lignes) dans un langage usuel, par exemple en réalisant une synthèse ou en répondant à des questions sur le fond;
- d'émettre, de manière cohérente et structurée, un commentaire personnel à propos d'un texte.

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Certificat de l'enseignement secondaire inférieur ou certificat de l'enseignement secondaire du deuxième degré.

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNHE DE FORMATION

3.1. Dénomination du cours	Classement du cours	Code U	Nombre de périodes
Méthodologie spéciale de la communication orale et écrite et législation	CT	F	32
3.2. Part d'autonomie			
Total des périodes			40

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

au départ de supports de types variés, écrits, oraux et audio - visuels, de portée générale ou en rapport avec la formation professionnelle et de documents administratifs (formulaires d'assurance, mutuelle, allocations familiales, factures, déclaration d'accident, contrat de travail, ...) dont la durée d'expression est comprise entre 5 et 10 minutes,

en expression orale ,

- 4 de-reformuler, auprès des personnes qui font appel à ses prestations, l'essentiel d'un message écrit ou oral ;
 - ◆ de poser des questions pour clarifier sa compréhension du message ;
 - ◆ d'exprimer des messages clairs et adaptés à l'interlocuteur ;
 - ◆ de critiquer le contenu du message ;
 - ◆ de présenter un exposé oral n'excédant pas 5 minutes ;
 - ◆ de répondre oralement à une annonce d'offre d'emploi;

en expression écrite,

- ◆ de rédiger avec clarté des notes dans le respect des règles orthographiques et grammaticales ;
- ◆ de rédiger un résumé structuré et ne dépassant pas le tiers du message initial, fidèle aux idées de l'émetteur ;
- ◆ de rédiger un CV et la lettre d'accompagnement en réponse à une offre d'emploi précise ;
- ◆ de se présenter de façon adéquate devant un employeur pour un entretien d'embauche ;
- ◆ de compléter les documents suivants :
 - un contrat de formation professionnelle,
 - des documents relatifs au métier,
 - des documents relatifs à la mutuelle.

5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable :
au départ d'un texte écrit et/ou d'une communication orale dont la durée d'expression est comprise entre 5 et 10 minutes,

- ◆ d'interpréter les termes d'un contrat de travail ou d'une feuille de paie ou de tout autre document inhérent à l'exercice de la profession ;
- ◆ de rédiger un rapport d'observation succinct en soignant son expression écrite et son orthographe ;
- ◆ de rédiger un C.V. ;
- ◆ de se présenter de façon adéquate devant un employeur pour un entretien d'embauche.

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

- ◆ la clarté, la correction et la cohérence de l'expression,
- ◆ la capacité de distinguer l'essentiel de l'accessoire.

6. COURSE DE COURS

Un enseignant.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Néant.

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE

ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE DE FORMATION

EPREUVE INTEGREE DE LA SECTION: SOUDEUR QUALIFIE SUR TUBES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE QUALIFICATION

<p>CODE : 27 70 41 U22 DI CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 14 août 2002
sur avis conforme de la Commission de concertation**

EPREUVE INTEGREE DE LA SECTION : SOUDE QUALIFIES TUBES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE QUALIFICATION

1. FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

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 de formation 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

Cette unité de formation doit permettre de vérifier si l'étudiant a intégré l'ensemble des capacités terminales de chacune des unités déterminantes de la section : « Soudeur qualifié sur tubes ».

2. CAPACILS PREALABLES REQUISES

Sans objet.

3. HORALRE MINIMUM DE L'UNITE. DE FORMATION

3.1. Etudiant : 40 périodes

3.2. Encadrement de l'épreuve intégrée

Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes - par groupe d'étudiants
Préparation de l'épreuve intégrée de la section : « Soudeur qualifié sur tubes »	CT PP	I O	
Epreuve intégrée de la section : « Soudeur qualifié sur tubes »	CT PP	I O	4 32
Total des périodes			40

4. PROGRAMME

4.1. Etudiant

A partir du plan complet de l'assemblage à réaliser, comprenant les symboles des soudures et les modes opératoires, dans le respect des critères de qualité (précisés dans chaque unité de formation) et des règles du Code du Bien - être au Travail, l'étudiant sera capable :

- de souder par le procédé T.I.G. (141) et à l'arc avec électrode enrobée (111) sur acier du groupe WO1 :
 - deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 8 mm d'épaisseur, en position H-L045,
 - deux tubes bout à bout de 168 mm de diamètre extérieur et de 12,5 mm d'épaisseur, en position H-L045 ;
- de souder par le procédé T.I.G. (141) sur acier inoxydable W11 :
 - deux tubes bout à bout de 60 mm de diamètre extérieur et de 5,5 mm d'épaisseur, en position H-L045,
 - deux tubes bout à bout de 114 mm de diamètre extérieur et de 6 à 8 mm d'épaisseur, en position H-L045 ;
- ♦ d'expliquer et de justifier les aspects techniques et technologiques du DMOS des épreuves réalisées.

4.2. Chargé de cours

La préparation de l'épreuve intégrée se fera sous la conduite d'un chargé de cours.

Il sera chargé :

- ♦ d'expliquer le rôle de l'épreuve intégrée ;
- ♦ de présenter, par écrit, les travaux à réaliser ;
- ♦ de donner la documentation technique et des conseils concernant l'orientation du travail ;
- ♦ de vérifier régulièrement le bon déroulement du travail.

5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable, au départ de plans complets et du DMOS spécifiant chacun des travaux tels qu'indiqués au point 4.1., de les réaliser en respectant :

- ♦ le temps alloué,
- ♦ la procédure prévue,
- ♦ les critères de qualité,

- ◆ les règles du Code du Bien-être au Travail.

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

- ◆ la rapidité d'exécution,
- ◆ la qualité de la réalisation,
- ◆ le degré d'autonomie,
- ◆ la maîtrise des connaissances technologiques.

6. C GE DE COURS

Un enseignant ou un expert pouvant justifier d'une expérience professionnelle de 6 ans dans le domaine visé.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU

REGROUPEMENT Néant.
