22.11.1993

22.11.1993

COMMUNAUTE FRANCAISE

MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA
RECHERCHE ET DE LA FORMATION.

1040 BRUXELLES, LE
RUE DE LA SCIENCE, 43
02/238.86.11

25 FEV. 1993

DIRECTION GENERALE DE L'ORGANISATION
DES ETUDES, DE L'ENSEIGNEMENT DE
PROMOTION SOCIALE ET DES BATIMENTS
SCOLAIRES.

ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE

MONSIEUR VLAEMINCK, G.
ADMINISTRATEUR DELEGUE
CPEONS

RUE DES HALLES, 13
1000 BRUXELLES

Ref.: JS/ 6293036 / Dossier 402

OBJET : DOSSIERS PEDAGOGIQUES REGIME 1
Unité de formation : ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER 1,5MM ET 6 MM CONVENTION
Classement : ENSEIGNEMENT SECONDAIRE INFERIEUR DE TRANSITION
Code Référence : 277003U11X1

Etablissement : INSTITUT PROVINCIAL ENSEIGN. SECONDAIRE DE PROMOTION SOCIALE
RUE COLARD TROUILLET,48
4100 SERAING

Monsieur l'Administrateur Délégué,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir en retour, avec accord provisoire, le dossier pédagogique relatif à l'unité de formation mentionnée sous rubrique.

Veuillez agréer, Monsieur l'Administrateur Délégué, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur d'Administration

F. De Laet.

ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOCUMENT 8 Bis — DOSSIER PEDAGOGIQUE — UNITE DE FORMATION

1. La présente proposition émane du réseau (1)

0 Communauté française — 0 Libre - confessionnel
● Provincial et comunal — 0 - non confessionnel

et se rapporte à l'établissement suivant :

dénomination : 452.6.293.036
adresse complète : Institut Provincial d'Enseignement Secondaire de Promotion Sociale de Seraing, 48, rue Colard Trouillet T: 371702-374090, 4100 SERAING
n° de matricule :
n° de téléphone :

2. Intitulé de l'unité de formation :

Code : 277003 L1 11 X1 (3)

.Eléments..de..soudage..semi-automatique..à..plat..sur..tôles..et..profilés
.en..acier....1,5..≤..t..≤..6....-..CONVENTION.....
.....

3. Finalités de l'unité de formation : repris en annexe n° 1 de ..1.. pages (2)

4. Connaissances préalables requises : repris à l'annexe n°2 de ..2.. pages (2)

5. Classement de l'unité de formation.

0 (1) enseignement secondaire : degré : transition (1) qualification (1) inférieur (1) supérieur (1)

0 (1) enseignement supérieur de type court :
catégorie : .....

0 (1) enseignement supérieur de type long :
catégorie : .....

6. Recommandations particulières pour la constitution des groupes ou le regroupement.

Repris en annexe n° 3 de ..1.. pages (2)

7. Programme de (des) cours — Repris en annexe n° 4 de ..7.. pages (2)

8. Fixation des capacités terminales — Repris en annexe n° 5 de ..1.. pages (2)

9. Profil du (des) chargé(s) de cours — Repris en annexe n° 6 de ..1.. pages (2)

---

(1) Biffer les mentions inutiles
(2) A compléter
(3) Réservé à l'administration.

2 reçu le 10/02/93 - traité le 13/02/93 - renvoi le dimanche 14/02/93 - RF 563

REGIME 1.
ANNEXE AU DOSSIER PEDAGOGIQUE - réf 92 / 402 U - Version 1.
rubrique 12 - Observations du service d'inspection.

Concerne l'établissement :
6.293.036
INSTITUT PROVINCIAL D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE DE PROMOTION SOCIALE
Rue Colard Trouillet, 38 - 4100 - SERAING.

Réseau : PROVINCES ET COMMUNES (CPEONS)

Intitulé de l'U.F.
ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER 1,5 <= t <= 6

Niveau :
Secondaire Inférieur de Transition

Gilbert SERVAIS
Inspecteur Enseignement
de Promotion Sociale
Rue de Noville, 44
4347 Fexhe-le-Haut-Clocher

Dossier réseau codifié --> 27.70.03.U.11.X.1

Inspecteur: 104 --> 110 Pour J. DUEZ --> G. SERVAIS

Approbation:
Dépêche:

Avis de l'inspection :

Cette UF fait partie de la formation "METALLIERS" élaborée à la demande et en collaboration avec FABRIMETAL-TECHNIFUTUR. Elle fait l'objet d'une convention entre l'I.F.P. TECHNIFUTUR, l'E.P.S. de la Province de LIEGE, l'E.P.S. du Diocèse de LIEGE, l'E.P.S. de la Communauté Française et l'Office Communautaire et Régional de la Formation Professionnelle et de l'Emploi.

L'ensemble de la formation comprend 12 unités.
Il eut été intéressant de disposer de l'intégralité du dossier, notamment du document 8 ter lequel renseigne sur la structure de la section et la hiérarchie éventuelle des U.F.

Afin d'être mieux documenté sur cette hiérarchisation éventuelle des U.F. proposées, j'ai rencontré ce jeudi 11/02/93 MM LOOSVELDT et RENSONNET, membres du comité d'accompagnement (art 9 de la convention) et chefs d'établissements concernés par cette formation.

D'après les renseignements fournis par MM. LOOSVELDT et RENSONNET et l'examen du dossier de cette U.F., les remarques suivantes me paraissent devoir être formulées:

1°. un document établissant la hiérarchie des U.F. constituant la section aurait dû être joint;
2°. un document relatif à la convention aurait dû être annexé;
3°. l'intitulé doit mentionner qu'il s'agit d'une convention;

Malgré ces remarques,le dossier me paraît bien constitué. J'émet donc un **AVIS FAVORABLE** à la programmation de cette U.F. par l'INSTITUT PROVINCIAL D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE DE PROMOTION SOCIALE DE SERAING.

Pour Monsieur l'Inspecteur DUEZ

G. Servais
Le 13/02/93.

10. Horaire de l'unité de formation :

Horaire minimum

1. Dénomination des cours	Classement des cours (4)	Nombre de périodes (5)
Travaux pratiques et méthodes de travail	PP	120
Technologie du soudage semi-automatique	CT	40

2. Part d'autonomie ..... 0 .....

Total des périodes ..... 160 .....

11. Date de la proposition du P.O. : 19 JAN. 1993

Pour la Députation permanente :
Le Chef de Division.

Signature du :
~~Chef d'établissement de la C.F. (1)~~
Représentant du P.O. subventionné (1)

Transmis par le réseau
le : .....

Députation Permanente du Conseil Provincial de LIEGE

12. Observations du service d'inspection (annexe éventuelle)

Avis FAVORABLE.
Remarques en annexe.

Pour M° l'Inspecteur DUEZ

Date : 13/02/93 Signature : G. SERUALS

13. Décision : ACCORD PROVISOIRE - ~~PAS D'ACCORD~~ (1)

Motivation de la décision

Date : 17 FEV. 1993 Signature : J. MEUNIER

(4) soit CG, CS, CT, CTPP, PP ou CPPM
(5) 1 période = 50 minutes.

UNITE DE FORMATION: ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER $1,5 \leq t \leq 6$

FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

Conformément à l'article 7, § 1er et 2ème du décret, l'unité de formation devra:

- 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.

En outre l'élève sera capable de:

- Souder sur plats et profilés des épaisseurs $1,5 \leq t \leq 6$ dans les positions PA gouttière, PB angle à plat, PA plat sans chanfrein;

- Respecter le M.O. en vue de l'opération de soudage;

- Rechercher et justifier les règles de sécurité et d'hygiène individuelles et collectives.

UNITE DE FORMATION: ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER $1,5 \leq t \leq 6$

CONNAISSANCES PREALABLES REQUISES

1) a) Français

L'élève doit être capable de:

- Comprendre à l'audition, de manière globale, sélective ou détaillée -suivant le cas- un message simple lu, enregistré, radiodiffusé ou télévisé, exprimé dans un vocabulaire courant et une syntaxe simple;
- Lire à haute voix un message, avec expression, fluidité et une prononciation correcte;
- S'exprimer oralement dans une langue simple tendant vers la plus grande correction phonétique, lexicale et syntaxique possible; demander ou donner un renseignement, une explication, etc;
- Comprendre à la lecture les idées essentielles d'un texte simple; replacer dans l'ordre chronologique les différentes actions d'un récit;
- Retranscrire sans faute un texte ne comprenant pas de difficulté majeure; écrire correctement sous la dictée un message ne présentant aucune difficulté lexicale ou grammaticale majeure.

b) Mathématique

Le calcul

Les nombres

Etre capable d'ordonner une liste de nombres décimaux positifs. La liste comporte trois nombres de même partie entière; leur partie décimale comporte au plus trois chiffres.

Etre capable d'effectuer sur deux nombres décimaux positifs, une opération isolée:

- une addition;
- une soustraction;
- une multiplication.

Les nombres ont quatre chiffres au plus et sont compris entre 0,001 et 9999.

Etre capable d'effectuer sur des nombres entiers positifs, une division. Les nombres ont quatre chiffres au plus. Le quotient est entier et le reste correspondant est nul.

Etre capable de calculer le carré d'un nombre décimal positif. Les nombres ont quatre chiffres au plus et sont compris entre 0,001 et 9999.

Etre capable de multiplier et de diviser mentalement un nombre entier positif par 2, 4, 5, 25 et 9.

Les fractions

Etre capable d'ordonner une liste de fractions. La liste comporte trois fractions à termes entiers positifs, les dénominateurs étant égaux.

Etre capable de prendre une fraction d'un nombre entier. Les fractions sont irréductibles et choisies dans la gamme des fractions élémentaires couramment rencontrées (1/2, 1/3, ..., 2/3, 3/4, ..., 1/10, 1/100).

La représentation graphique

Etre capable de mesurer un segment à l'aide d'une règle graduée. La précision exigée est celle permise par l'instrument.

Etre capable de mesurer un angle inférieur à un angle plat en utilisant un rapporteur gradué en degrés. La précision exigée est celle permise par l'instrument.

Les constructions

Etre capable d'exécuter les tracés géométriques suivants:

- un segment de longueur donnée;
- un cercle de rayon donné;
- un secteur angulaire d'amplitude donnée;
- un rectangle connaissant les mesures de sa longueur et de sa largeur;
- un carré connaissant la mesure du côté;
- un triangle rectangle connaissant les mesures des côtés de l'angle droit.

Le système métrique

Etre capable de convertir, en utilisant les unités du système métrique, les unités de longueur, d'aire et de volume. Les conversions se limitent aux unités d'usage courant et revêtent un caractère utilitaire.

Etre capable de calculer:

- le périmètre et l'aire d'un carré,
  d'un rectangle,
  d'un cercle ou d'un disque;
- le volume d'un parallélépipède rectangle,
  d'un cube;

Les mesures sont connues.
Les formules doivent être connues.

2) Une épreuve d'admission ayant un caractère diagnostic est organisée pour connaître les capacités des étudiants.
3) Le certificat d'études de base ou le certificat d'études primaires, obtenu depuis 3 ans au maximum, ou un titre d'Enseignement Secondaire Inférieur peuvent être considérés comme couvrant les connaissances préalables requises.

ANNEXE 3

de 1 page

UNITE DE FORMATION: ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER $1,5 \leq t \leq 6$

RECOMMANDATION PARTICULIERES POUR LA CONSTITUTION DES GROUPES OU LE REGROUPEMENT

- Les dédoublements seront réalisés à partir de 25 élèves au maximum

- Le regroupement ne pourra s'effectuer qu'avec des élèves dont le niveau est compatible.

UNITE DE FORMATION: ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER $1,5 \leq t \leq 6$

PROGRAMME

COURS DE TRAVAUX PRATIQUES ET METHODES DE TRAVAIL

(Soudage par le procédé semi-automatique)

Chapitre I - Soudage sur tôles

En respectant les consignes de sécurité et d'hygiène, à partir d'un plan simple ou d'un croquis et d'instructions précises, l'élève doit être capable de:

- Souder par le procédé semi-automatique, deux tôles en acier du groupe W01 (*) en position PA plat sans chanfrein, PB angle à plat et PA gouttière;

- Déterminer, choisir et réaliser la préparation des pièces avec les chanfreins utiles;

- Choisir:
  - le Φ du fil en fonction des épaisseurs et de la forme du cordon imposées par le dessin (croquis ou plan);
  - le gaz de protection (binaires ou CO2);

- Déterminer et régler les paramètres de soudage
  - intensité = vitesse d'avance
  - U - tension d'arc
  - self
  - débit de gaz

- Positionner, pointer, brider les éléments à assembler;

- Effectuer les opérations de soudage en respectant les règles de sécurité;

- Evaluer les résultats en fonction des critères de qualité imposés par le plan;

- Apporter les corrections pendant et après l'opération.

(*) Voir EN 287-1: 1992
Qualification des soudeurs - Soudage par fusion Partie 1: Aciers

Critères de qualité

Soudures d'angle - Position PA gouttière et PB angle à plat

1. Défauts externes: examen visuel

ACCOSTAGE	1. Dimension 2. Aspect géométrique
ASPECT DU CORDON	3. Le cordon est considéré isocèle si le rapport des côtés est ≥ 0,8 4. Uniformité du cordon 5. Raccords de fusion 6. Le bombement est limité au 1/4 de la gorge

2. Défauts internes: macrographie

SYMETRIE	7. Le cordon est considéré isocèle si le rapport des côtés est ≥ 0,8
PENETRATION	8. La pénétration à la racine doit être assurée 9. Un faible collage sur les côtés de l'angle ne peut se représenter au même endroit à la deuxième macrographie
GORGE	10. $0,5 \times t \leq a \leq t$
MORSURES	11. Légères morsures - non continues - acceptées
COMPACITE	12. A vérifier en cas de multi passe

Critères de qualité

Soudure bout à bout - Position PA plat avec reprise à l'envers

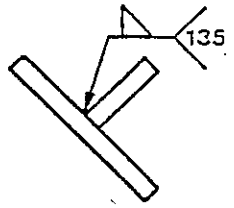
1. Défauts externes: examen visuel

ACCOSTAGE	1. Dimensions 2. Aspect géométrique 3. Dénivellations
ASPECT DU CORDON	4. Surépaisseur et régularité des cordons 5. Liaison des bords
SOUFFLURES INCLUSIONS	6. Tolérées en surface
DEFORMATIONS DE L'ASSEMBLAGE	7. Dans les limites admises

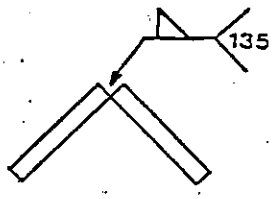
2. Défauts internes: essai de pliage.

L'élève doit être capable de:
- Déposer, par le procédé semi-automatique une série de cordons rectilignes sur acier du groupe W01 en 250 mm de longueur;

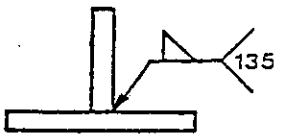
- Souder, par le procédé semi-automatique, un angle intérieur en position PA gouttière sur acier du groupe W01 en 250 mm de longueur et d'épaisseur 5 mm;



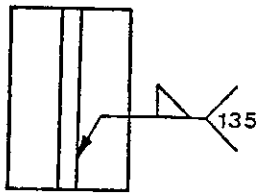
- Souder, par le procédé semi-automatique, un angle extérieur sur acier du groupe W01 en 250 mm de longueur et d'épaisseurs 3 et 5 mm;



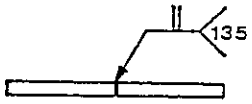
- Souder, par le procédé semi-automatique, un angle intérieur en position PB angle à plat sur acier du groupe W01 sur une longueur de 250 mm et d'épaisseurs 3 et 5 mm;



- Souder, par le procédé semi-automatique, un angle intérieur en position PG verticale descendante sur acier du groupe W01 sur une longueur de 250 mm et d'épaisseurs 3 et 2 mm;



- Souder, par le procédé semi-automatique, bout-à-bout en position PA plat sur acier du groupe W01 sur une longueur de 250 mm et d'épaisseurs 3 et 2 et 1,5 mm.



Chapitre II - Soudage des profilés en acier par le procédé semi-automatique

- Souder deux tubes cylindriques jumelés, en position horizontale dans des 25 ≤ Φ ≤ 50 et d'épaisseur de plus ou moins 2 mm;

- Souder un tube cylindrique de Φ plus ou moins 50 mm et d'épaisseur de plus ou moins 2 mm, posé verticalement sur une tôle de 2 à 3 mm;

- Souder un petit assemblage de profilés à l'aide d'un gabarit prévu pour une série de pièces identiques;

- Souder un assemblage constitué de profilés L.T.U. ou de tubes cylindriques, carrés ou rectangulaires en vue d'assurer un petit montage cadre, table, châssis, ...

Situation d'apprentissage
Dans tous les cas, le soudeur peut se déplacer ou placer l'assemblage dans la position la plus favorable.

Critères de qualité
Accostage: - respect des dimensions
- aspect géométrique
Aspect des soudures
Liaison des bords
Aspect de l'assemblage

COURS DE TECHNOLOGIE DU SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE

1. Matériel mis en oeuvre

En se servant d'un document technique qui reprend une installation complète, l'élève sera capable de:
- Reconnaître les éléments de l'installation
- Expliquer l'utilité de chaque élément.

1.1. La source de courant

L'élève sera capable de:

- Citer les différents types de générateur et le type de courant obtenu au secondaire;
- Comparer le soudage semi-automatique succinctement avec le soudage à l'arc électrique;
- Représenter la nature du courant et expliquer l'importance de la polarité;
- Représenter et comparer générateur à courant continu et à courant alternatif.

1.2. Transfert du métal

- Citer les principaux modes de transfert;
- Représenter par un schéma simple les modes de transfert;
- Expliquer simplement les notions de:
  - intensité du courant électrique
  - intensité au secondaire Is
  - intensité au primaire
  - intensité de court-circuit Icc
  - tension de sortie
  - tension à vide
- mesurer les tensions de sortie et la tension d'arc.

1.3. Dévidoir

- Expliquer le rôle du dévidoir et de ses différents éléments;
- Justifier l'emploi d'un poste avec dévidoir incorporé et avec dévidoir à distance;
- Justifier l'intérêt - du fil poussé
  - du fil tiré
  - du fil poussé-tiré;
- Expliquer simplement l'ensemble électrique générateur-dévidoir du point de vue rôle
  - des différents interrupteurs: circuit ouvert - circuit fermé commande 2T et 4T
  - des câbles de raccordement
  - des commutateurs

1.4. La torche de soudage

- Justifier le rôle et l'emploi d'une torche ou d'un pistolet - à refroidisseur naturel
  - à refroidisseur forcé
- Expliquer le rôle, le démontage et le remontage ainsi que l'entretien
  - du tube-contact
  - de la gaine-fil
  - de la buse à gaz
- Citer des éléments isolants et des éléments conducteurs composant les torches, câbles et canalisations;
- Décoder le tableau de la section des câbles en fonction de l'intensité.

1.5. Source de gaz, détendeur, débitmètre
- Reconnaître les bonbonnes des gaz les plus utilisés;
- Restituer les règles de sécurité dans l'emploi du gaz utilisé;
- Justifier l'emploi et le rôle du détendeur débitmètre.

2. Choix du générateur

- Justifier l'emploi d'un générateur mobile, fixe à dévidoir incorporé, mobile
- Expliquer les notions de puissance utile et de puissance absorbée

3. Paramètre du soudage semi-automatique - GENERALITES

3.1. Soudage semi-automatique d'un angle intérieur en position PB angle à plat sur 150 mm de longueur et 3 ou 5 mm d'épaisseur sur acier AE 235 (groupe W01)
- Métal de base - Symbolisation
- Préparation des bords et pointage
- Choix du régime de transfert
- Choix du gaz - Influence sur la pénétration
- Barèmes de soudage
- Tension
- Vitesse de dévidage
- Intensité de soudage
- Débit de gaz
- Longueur de fil de la partie terminale
- Taux de dépôt
- Qualité interne et externe

3.2. Soudage semi-automatique en position PA plat de deux tôles en acier AE 235 (groupe W01) de 3 ou 2 mm d'épaisseur sur 300 mm de longueur
- Métal de base - Symbolisation
- Préparation des bords et pointage
- Choix du régime de transfert
- Choix du gaz - Influence sur la pénétration
- Barèmes de soudage
- Tension
- Vitesse de dévidage
- Intensité de soudage
- Débit de gaz
- Longueur de fil de la partie terminale
- Taux de dépôt
- Qualité interne et externe

4. Danger de l'électricité

- introduire le notions de:

  - tension dangereuse (sols sec-humide)
  - résistance du corps humain
  - mesures de prévention
  - premiers soins à donner à un électrocuté
  - mise à la terre

- Citer les pannes les plus courantes et les remèdes à y apporter.

ANNEXE 5

de 1 page

UNITE DE FORMATION: ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER $1,5 \leq t \leq 6$

FIXATION DES CAPACITES TERMINALES

- Une évaluation continue et formative permettra de contrôler les savoirs, savoir-faire et savoir être inhérents à l'unité de formation.

- Les critères de qualité éventuellement précisés sont rencontrés lors de deux exercices, au moins, pour que l'objectif soit déclaré atteint.

ANNEXE 6

de 1 page

UNITE DE FORMATION: ELEMENTS DE SOUDAGE SEMI-AUTOMATIQUE A PLAT SUR TOLES ET PROFILES EN ACIER $1,5 \leq t \leq 6$

PROFIL DU (DES) CHARGE(S) DE COURS

Les chargés de cours seront des enseignants.