

CERTIFICAT de SPÉCIALISATION

Technicien(ne) en Soudage

DOSSIER RESSOURCES

E1 : Étude technique et préparation d'une intervention

Durée : 3 H 30

Coef : 2

BOLLARD FLOTTANT

Ce dossier comporte 5 pages dont 4 pages numérotées de DR 1/4 à DR 4/4

Documents remis au candidat :

| | |
|-----|-----------------------------|
| DR1 | Apport de chaleur |
| DR2 | Extrait NF EN ISO 15614-1 |
| DR3 | Température de préchauffage |
| DR4 | Formules |

DR1 : Apport de chaleur

$$Q = k \left(\frac{U \times I}{v} \times 10^{-3} \right)$$

Q = apport de chaleur (kJ/mm)

U = tension de soudage (V)

I = intensité de soudage (A)

v = vitesse d'exécution (mm/s)

k = facteur de rendement thermique du procédé de soudage (tableau ci-dessous)

Facteur k de pondération en fonction des procédés de soudage

| Procédé n° | Procédé | Facteur k |
|------------|--|-----------|
| 12 | Soudage à l'arc sous flux | 1,0 |
| 111 | Soudage à l'arc avec électrode enrobée | 0,8 |
| 131 | Soudage MIG | 0,8 |
| 135 | Soudage MAG | 0,8 |
| 114 | Soudage à l'arc avec fil fourré | 0,8 |
| 136 | Soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil fourré | 0,8 |
| 137 | Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil fourré | 0,8 |
| 138 | Soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil fourré de métal | 0,8 |
| 139 | Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil fourré de métal | 0,8 |
| 141 | Soudage TIG | 0,6 |
| 15 | Soudage plasma | 0,6 |

| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|
| CS4 Technicien(ne) en Soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG1 | Dossier Ressources | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1 | Durée : 3 H 30 | Coefficient : 2 | DR 1/4 |

DR2 : Extrait NF EN ISO 15614-1

Le tableau 1 ci-dessous liste les contrôles, examens et essais à réaliser sur l'éprouvette de qualification d'un mode opératoire de soudage, en fonction du type d'assemblage de l'éprouvette.

Tableau 1 — Contrôles, examens et essais à réaliser sur les assemblages de qualification

| Assemblage de qualification | Type d'essais | Étendue des essais | Note |
|---|--|----------------------|--------------|
| Assemblage bout à bout à pleine pénétration — Figure 1 et Figure 2 | Contrôle visuel | 100 % | — |
| | Contrôle par radiographie ou ultrasons | 100 % | a) |
| | Contrôle de surface | 100 % | b) |
| | Essai de traction transversale | 2 éprouvettes | — |
| | Essai de pliage transversal | 4 éprouvettes | c) |
| | Essai de flexion par choc | 2 jeux d'éprouvettes | d) |
| | Essai de dureté | exigé | e) |
| | Examen macroscopique | 1 coupe | — |
| Assemblage en T à pleine pénétration — Figure 3 Piquage à pleine pénétration — Figure 4 | Contrôle visuel | 100 % | f) |
| | Contrôle de surface | 100 % | b) et f) |
| | Contrôle par ultrasons ou radiographie | 100 % | a), f) et g) |
| | Essai de dureté | exigé | e) et f) |
| | Examen macroscopique | 2 coupes | f) |
| Soudures d'angle — Figure 3 et Figure 4 | Contrôle visuel | 100 % | f) |
| | Contrôle de surface | 100 % | b) et f) |
| | Essai de dureté | exigé | e) et f) |
| | Examen macroscopique | 2 coupes | f) |

| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|
| CS4 Technicien(ne) en Soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG1 | Dossier Ressources | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1 | Durée : 3 H 30 | Coefficient : 2 | DR 2/4 |

DR3 : Température de préchauffage

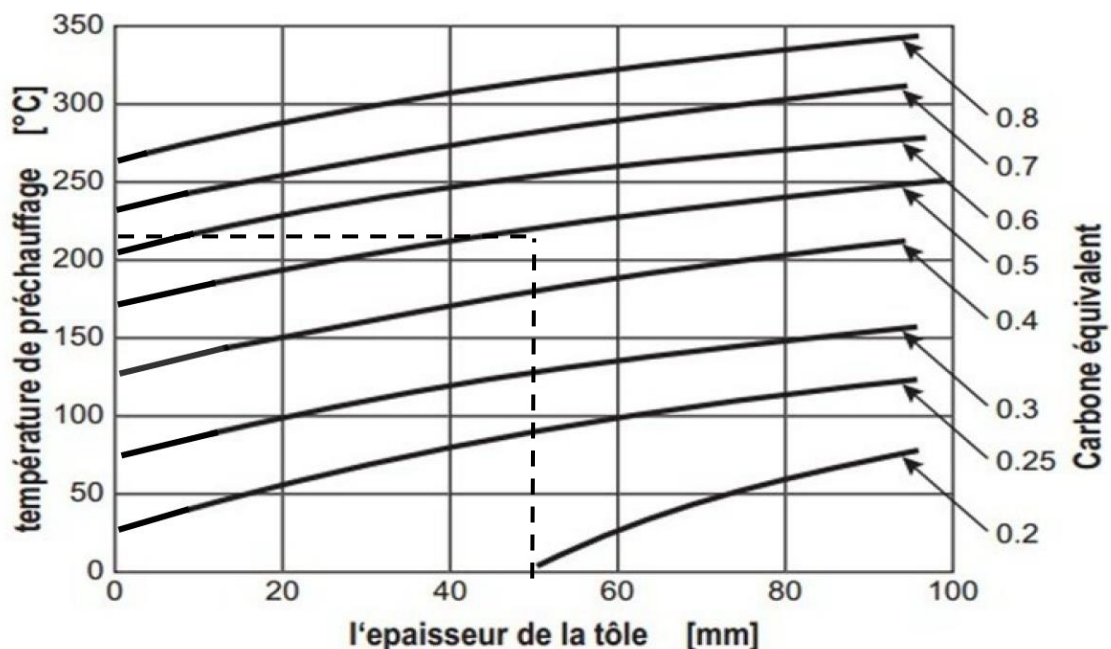
Carbone équivalent (CE) :

$$CE = \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Cr + \%Mo + \%V}{5} + \frac{\%Cu + \%Ni}{15}$$

Température de préchauffage avec l'abaque de « SEFERIAN » :

Pour déterminer la température de préchauffage avec l'abaque de SEFERIAN il faut :

1. Calculer le carbone équivalent de l'acier concerné, identifier sur le graphe la courbe qui y correspond. *Exemple d'un acier avec un carbone équivalent de 0,5.*
2. Positionner l'épaisseur la plus importante de l'assemblage (si elles sont différentes), puis remonter jusqu'à la courbe de carbone équivalent calculé en 1. *Exemple d'épaisseur 50 mm.*
3. À partir du point de rencontre de la courbe et du segment vertical représentant l'épaisseur, tracer un segment horizontal jusqu'à l'axe vertical indiquant la température de préchauffage. *La température préchauffage de l'exemple est d'environ 220°C.*



| | | | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| MC4 Technicien(ne) en Soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG1 | Dossier Ressources | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1 | Durée : 3 H 30 | Coefficient : 2 | DR 3/4 |

DR4 : Formules

Périmètre d'un cercle :

$$P = \pi \times D$$

P = périmètre

D = diamètre

Calcul d'une fréquence de rotation :

$$n = \frac{V}{P}$$

n = fréquence de rotation (tr/min)

V = vitesse de soudage (cm/min)

P = périmètre du tube (cm)

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en Soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG1 | Dossier Ressources | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1 | Durée : 3 H 30 | Coefficient : 2 | DR 4/4 |