

|                |                                                                      |                       |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| DANS CE CADRE  | Académie :                                                           | Session :             |
|                | Examen :                                                             | Série :               |
|                | Spécialité/option :                                                  | Repère de l'épreuve : |
|                | Épreuve/sous épreuve :                                               |                       |
|                | NOM :                                                                |                       |
|                | (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)                 |                       |
|                | Prénoms :                                                            | N° du candidat        |
| Né(e) le :     | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) |                       |
| NE RIEN ÉCRIRE | Appréciation du correcteur                                           |                       |
|                | <div>Note :</div>                                                    |                       |

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# CERTIFICAT de SPÉCIALISATION

## Technicien(ne) en Soudage

DOSSIER CORRIGÉ

**E1 : Étude technique et préparation d'une intervention**

Durée : 3h30

Coef : 2

GARDE-VIN

CORRIGÉ

Ce dossier comporte 14 pages dont 13 pages numérotées de DC 1/13 à DC 13/13

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Mise en situation :

Un Chai souhaite acheter un garde-vin, l'entreprise réalise un prototype et demande la vérification et la préparation des documents à la réalisation de ce garde-vin.

**Problématique A :** l'entreprise a besoin de décoder les différentes caractéristiques pour réaliser l'assemblage.

Question A.1 : Analyser la spécification géométrique.

C11/C/12/C13 / C14

Question A.2 : Définir la nature de la surface C.

Question A.3 : Décoder la représentation symbolique.

Question A.4 : Repérer des éléments.

Question A.5 : Identifier les soudures.

Question A.6 : Indiquer les DMOS correspondant.

**Problématique B :** le technicien doit rechercher l'acide de passivation.

C23

Question B.1 : Décoder la nuance du matériau AISI 316 L.

Question B.2 : Préciser le pourcentage des éléments d'addition.

Question B.3 : Identifier un inox.

Question B.4 : Indiquer l'acide utilisé.

**Problématique C :** le technicien doit connaître l'apport de chaleur.

C21/C24

Question C.1 : Rechercher la vitesse de soudage.

Question C.2 : Calculer l'énergie de soudage.

Question C.3 : Valider l'apport de chaleur.

Question C.4 : Conséquence d'une surchauffe.

**Problématique D :** l'entreprise met à disposition deux types de métal d'apport.

C21

Question D.1 : Choisir le métal d'apport.

Question D.2 : Composition du joint soudé.

**Problématique E :** l'entreprise a réalisé un essai de soudage pour l'assemblage de la virole.

C23

Question E.1 : Rechercher les moyens de contrôle.

Question E.2 : Vérifier la conformité des contrôles.

**Problématique F :** un soudeur de l'entreprise a réalisé l'assemblage avec un défaut.

C23

Question F.1 : Rechercher la cause du défaut.

Question F.2 : Indiquer le débit nécessaire.

Question F.3 : Identifier les défauts.

**Problématique G :** l'entreprise constate une fuite dans la cuve.

C25/C26

Question G.1 : Identifier un risque majeur qui expose le soudeur dans un espace confiné.

Question G.2 : Énumérer 3 EPI en relation avec ce risque.

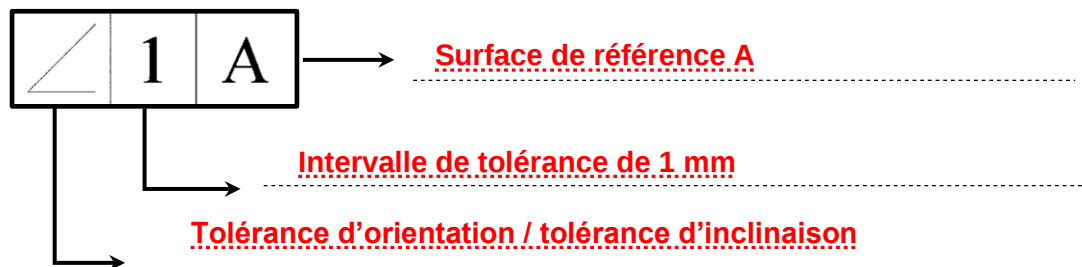
Question G.3 : Vérifier les caractéristiques d'une aspiration.

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 1/13      |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Problématique A (C14) :** En vue de la fabrication du sous-ensemble 1, l'entreprise a besoin de décoder les spécifications sur les plans d'assemblage (voir dossier technique).

Question A.1 : Analyser les spécifications géométriques ci-dessous en décodant la désignation de chaque élément.

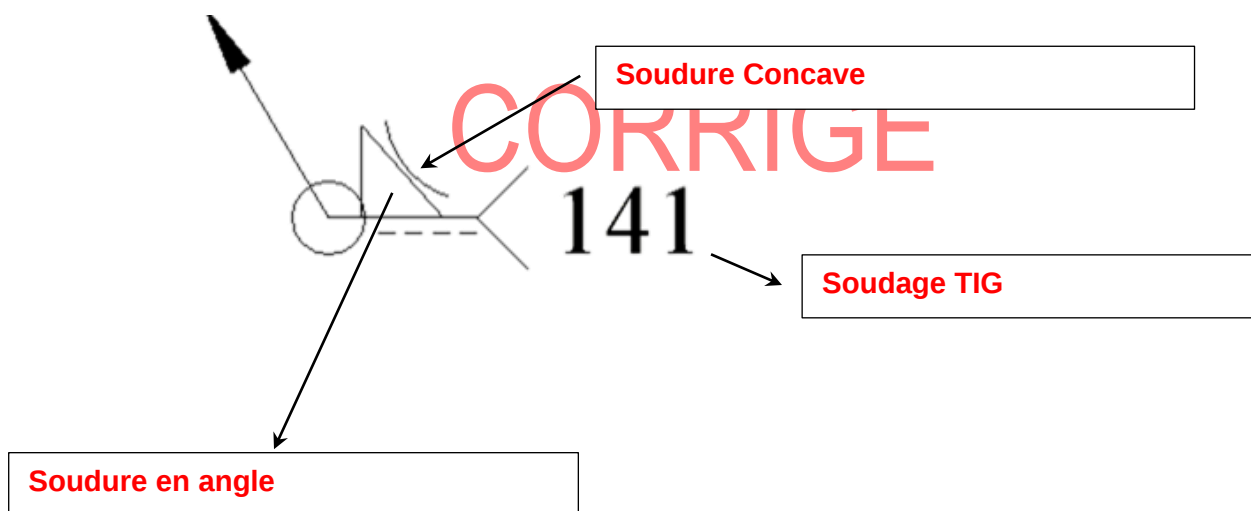
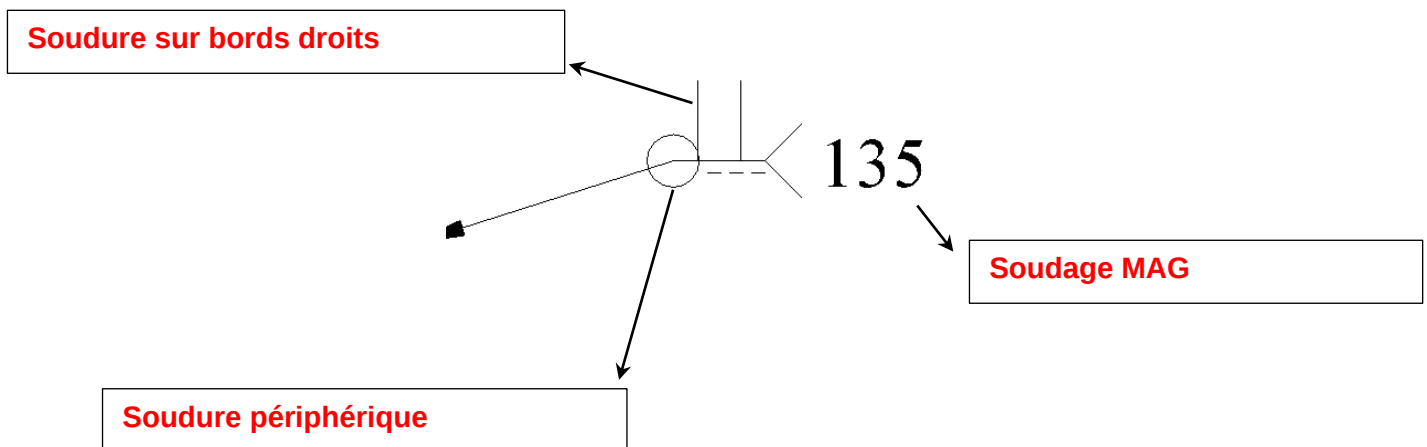


Question A.2 : Définir la nature de la surface C, cocher la bonne réponse.

|          |            |         |
|----------|------------|---------|
| Plan     | Circulaire | Conique |
| <b>X</b> |            |         |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question A.3 : Identifier les éléments constituant la cotation des soudures.

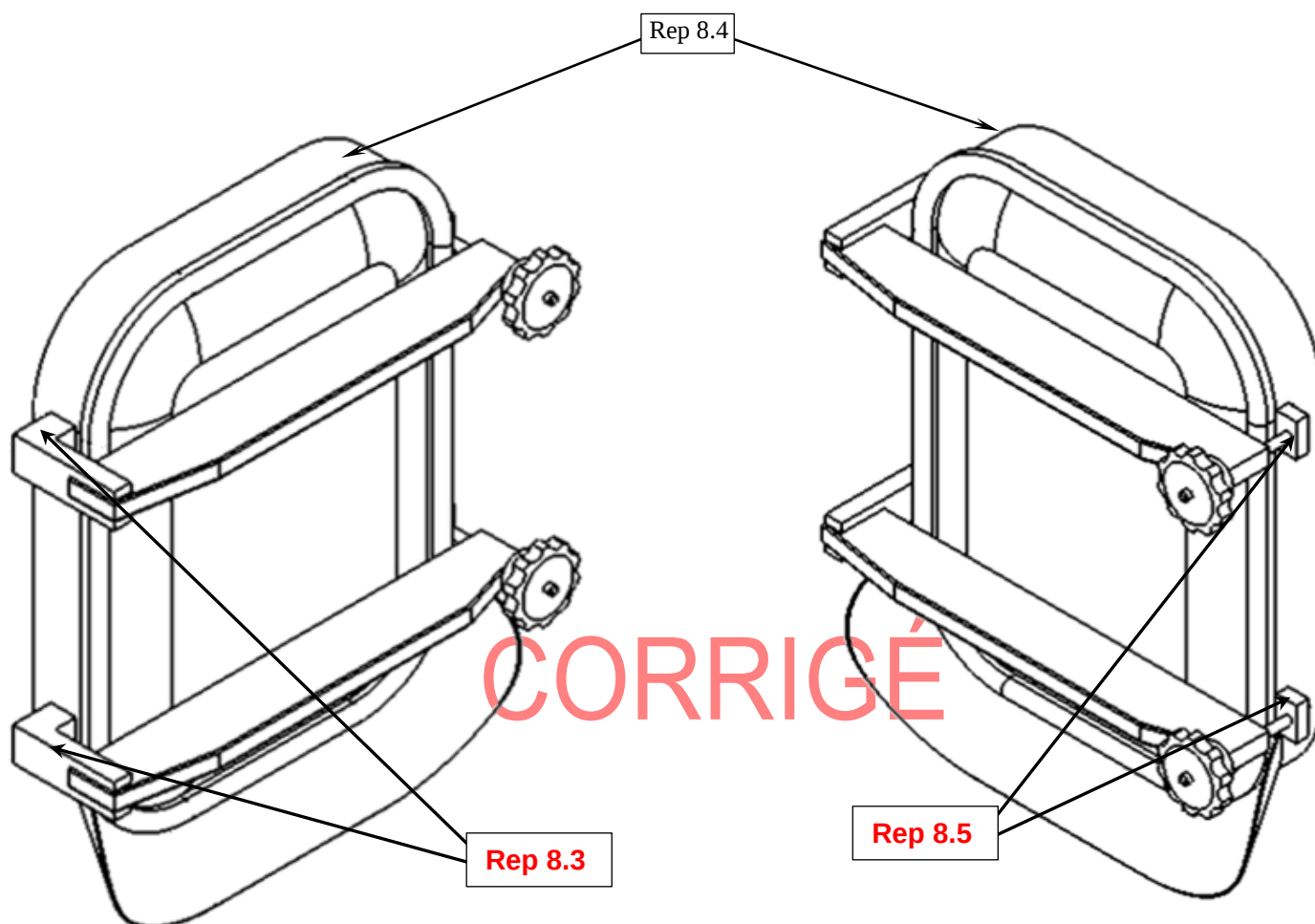


| Compétences |                                                                                                       | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C14         | Interpréter les spécifications géométriques, de positionnement et de soudage sur des plans d'ouvrage. |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 3/13      |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question A.4 : Indiquer les repères des éléments soudés sur le cadre repère 8.4 permettant l'ouverture et la fermeture de la porte.



| Compétences |                                                        | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|--------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C13         | Repérer les éléments à souder sur des plans d'ouvrage. |   |     |     |     |

|                                               |                                          |                                    |                         |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage<br>ÉPREUVE : E1 | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C<br>Durée : 3h30 | Dossier Corrigé<br>Coefficient : 2 | Session 2025<br>DC 4/13 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question A.5 : Le procédé 135 est utilisé pour souder différentes pièces du garde-vin. Identifier les numéros de soudure se rapportant à ce procédé.

Numéros de soudure : **S1 ; S2 ; S3**

| Compétences |                                                                 | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C12         | Décoder les documents opératoires liés aux joints soudés (DMOS) |   |     |     |     |

Question A.6 : Indiquer les numéros des DMOS correspondant au numéro des soudures.

|                   |            |            |            |
|-------------------|------------|------------|------------|
| Numéro de soudure | <b>S1</b>  | <b>S2</b>  | <b>S3</b>  |
| DMOS              | <b>N°1</b> | <b>N°3</b> | <b>N°4</b> |

| Compétences |                                                                                 | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C11         | Sélectionner les documents correspondants aux opérations de soudage à réaliser. |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 5/13      |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Problématique B :** L'entreprise utilise un inox 316L et 304L. Lors de la passivation de la cuve, le technicien utilisera un acide. Rechercher l'acide correspondant au type de matériau à l'aide du dossier ressources.

Question B.1 : Rechercher la désignation européenne à partir de la norme EN 10088-3 pour inox AISI 316L.

316L : **X 2 Cr Ni Mo 17-12-2**

Question B.2 : En déduire le pourcentage des constituants.

% de carbone : **0,02 %**

% de chrome : **17 %**

% de nickel : **12 %**

% de molybdène : **2 %**

Question B.3 : À partir de la norme ISO NF EN 15608, rechercher le type de matériau.

Groupe :

**8**

Sous-groupe :

**8.1**

Type d'acier : **Acier inoxydable austénitique avec Cr≤19%**

Question B.4 : Rechercher l'acide à utiliser pour cet inox. **DBP601**

| Compétences |                                                           | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|-----------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C23         | Contrôler la conformité des procédures au regard du DMOS. |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 6/13      |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Problématique C :** L'entreprise souhaite vérifier la conformité de l'apport de chaleur pour le soudage longitudinale de la virole.

Question C.1 : À partir du DMOS et du dossier technique, rechercher la vitesse de soudage.

V : **25 cm/mn**

Question C.2 : À partir du dossier ressources, calculer l'énergie de soudage (résultat en kJ/cm).

$$E = 90 \times 19 \times 60 / (1\,000 \times 25) = 4.1 \text{ kJ/cm}$$

Question C.3 : D'après la norme NF EN 1011-3, l'énergie calculée est-elle admissible ? Justifier la réponse.

**L'énergie est comprise entre 0.3 et 2.5 kJ/mm donc admissible.**

**CORRIGÉ**

| Compétences |                                                                                  | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C21         | Déterminer les paramètres caractéristiques définissant une opération de soudage. |   |     |     |     |

Question C.4 : En déduire la conformité du DMOS, justifier la réponse.

**Sur DMOS E = 6 kJ/cm Non conforme**

| Compétences |                                                                                              | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C24         | Signaler d'éventuelles anomalies du DMOS (paramètres, jeu de soudage, géométrie du joint...) |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 7/13      |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Problématique D :** L'assemblage des petits éléments sur la cuve repère 3 se fera par soudage TIG, l'entreprise met à disposition deux types de métal d'apport.

À l'aide du tableau ci-dessous, déduire le choix du métal d'apport correspondant au mieux au soudage du repère 3 avec le repère 16.

|       | Métal de base<br>1 | Métal de base<br>2 | Métal d'apport<br>N°A | Métal d'apport<br>N°B |
|-------|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
|       | 316L               | X2CrNiN23-4        | LNT 316L Si           | INERTROD 25 10 4      |
| Cr éq | 21                 | 23                 | 23                    | 30                    |
| Ni éq | 13                 | 6                  | 14                    | 11                    |

Question D.1 : Choisir le métal d'apport adapté à partir du dossier ressources, en complétant le diagramme de Schaeffler ci-après.

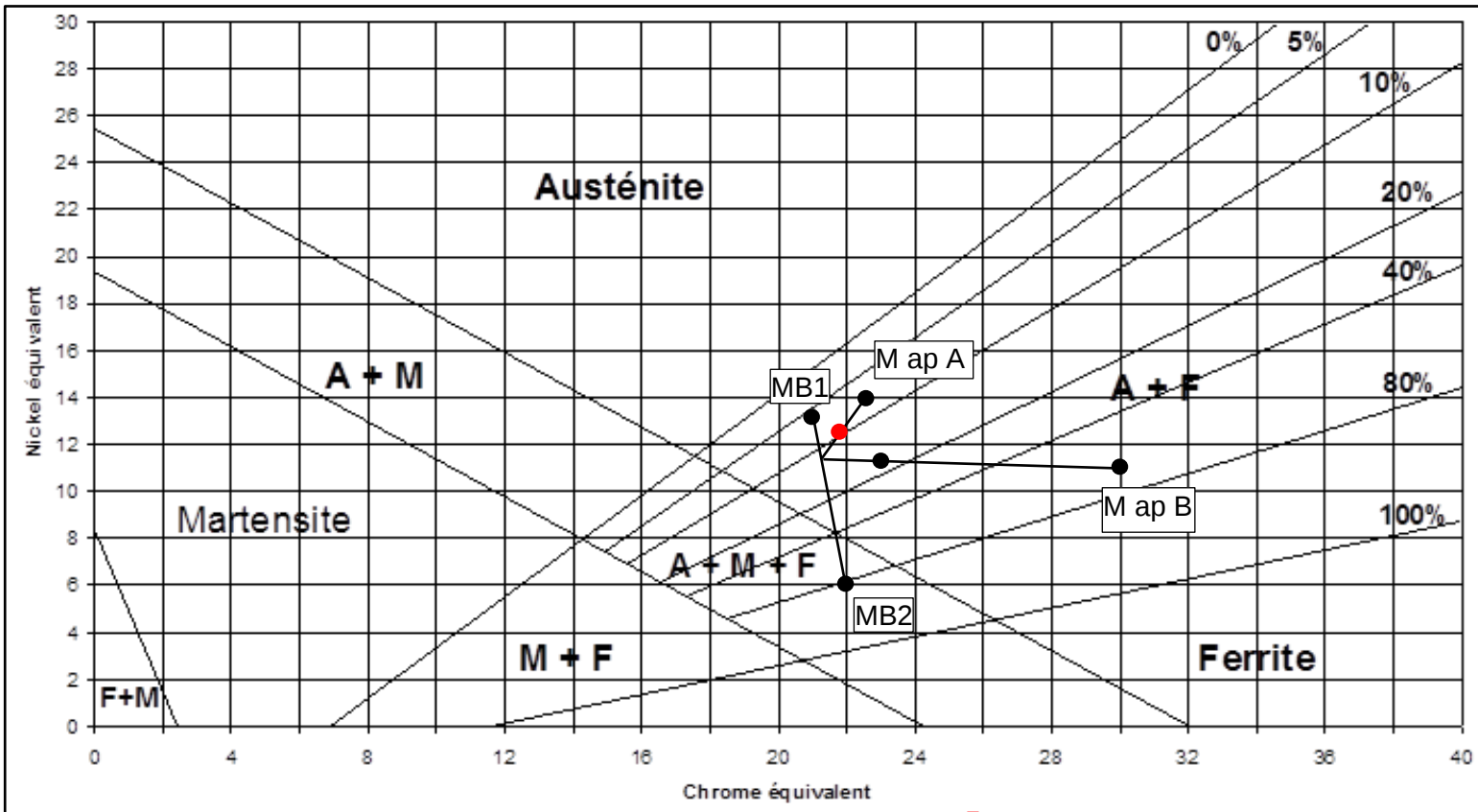
CORRIGÉ

Hypothèse de travail :

- Le métal de base 1 participe à 70 % du volume de métal de base fondu.
- Le taux de dilution du procédé est de 20 %.

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 8/13      |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



## CORRIGÉ

En déduire le choix du métal d'apport et justifier la réponse.

**Métal d'apport N°A LNT 316L S1, le joint soudé se situe dans la zone F<10%**

Question D.2: Identifier la structure du joint soudé ?

**La structure austénitique/ferritique avec F<10%**

| Compétences |                                                                                                                   | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C21         | Déterminer les paramètres caractéristiques (intensité, tension, vitesse...) définissant une opération de soudage. |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 9/13      |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Problématique E :** L'entreprise a réalisé un essai de soudage pour l'assemblage de la virole (S1). Plusieurs défauts sont constatés : collage, sous-épaisseur, fissuration à chaud. À partir du DMOS vérifier la conformité des contrôles non destructifs (CND).

Question E.1 : Rechercher les moyens de contrôle identifiés dans le DMOS de la soudure S1.

## Contrôle ressuage et contrôle radio

Question E.2 : Vérifier la conformité des moyens de contrôle CND à partir des défauts constatés.

Pour le collage le contrôle radio permet de déceler ce type de défaut (interne ou compacité), pour la fissuration à chaud donc défaut (débouchant ou surfacique) le ressuage permet de le déceler, par contre la sous-épaisseur n'est pas détectable avec les 2 contrôles utilisés il faudrait effectuer un contrôle visuel

# CORRIGÉ

| Compétences |                                                           | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|-----------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C23         | Contrôler la conformité des procédures au regard du DMOS. |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 10/13     |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Problématique F :** Un soudeur de votre entreprise a réalisé à l'aide de DMOS N°2, l'assemblage du rep. 3 avec le rep. 16 (S5). Après un contrôle visuel un nid de soufflure a été constaté.

Question F.1 : Rechercher une cause possible de ce défaut à partir du DMOS N°2.

**Manque de gaz (protection gazeuse)**

Question F.2 : À partir des conditions de soudage TIG, indiquer la plage de débit de gaz préconisé

**La plage est 5l/mn**

Question F.3 : Identifier le numéro de référence du défaut de la soudure, suivant la norme NF EN ISO 6520-1 et son numéro de groupe.

Numéro de Référence :

**2013** CORRIGÉ

| Compétences |                                                           | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|-----------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C23         | Contrôler la conformité des procédures au regard du DMOS. |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 11/13     |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Problématique G :** L'entreprise détecte une fuite dans l'une de ses cuves, le responsable d'atelier a validé l'intervention de réparation. La soudure interviendra à l'intérieur de la cuve.

Question G.1 : À l'aide du dossier ressources, identifier un risque spécifique auquel est exposé le soudeur dans un espace confiné.

**Asphyxie / anoxie ou hypoxie**

Question G.2 : Rechercher 3 EPI spécifiques pour une intervention en milieu confiné.

**Appareil de protection respiratoire**

**Un détecteur d'atmosphère portatif**

**Masque auto-sauveteur**

| Compétences |                                                                                                        | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C25         | Vérifier la conformité des moyens de fabrication et l'environnement sécurisé de son espace de travail. |   |     |     |     |

Question G.3 : L'entreprise met à disposition une aspiration portative d'extraction des fumées. Vérifier si les caractéristiques permettent un soudage en toute sécurité.

Le volume d'air à extraire équivaut à 20 fois le volume de la cuve par heure.

1- Calculer le volume de la cuve en m<sup>3</sup> (rappel  $V = \pi \times r^2 \times h$ ) :  
(Hypothèse de travail : diamètre intérieur de la cuve = 1 590 mm, hauteur de la cuve = 1 500 mm)

V :  **$\pi \times 0.795^2 \times 1.5 = 2.9\text{m}^3$**

2- En déduire le volume d'air à extraire :  **$20 \times 2.9 = 59\text{m}^3$**

3- Vérifier le choix du dispositif d'extraction d'air PLYMOVENT : **La puissant d'extraction est de 160m<sup>3</sup>/h**

| Compétences |                                               | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|-------------|-----------------------------------------------|---|-----|-----|-----|
| C26         | Vérifier les matériels hors poste de soudage. |   |     |     |     |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 12/13     |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

| Compétences évaluées                                                                  |                                                                                                                     | Indicateurs de performances      |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|
| C1 : Décoder et interpréter les documents                                             |                                                                                                                     |                                  |  |  |  |  |
| C11                                                                                   | Sélectionner les documents correspondants aux opérations de soudage à réaliser.                                     | Question: A6                     |  |  |  |  |
| C12                                                                                   | Décoder les documents opératoires liés aux joints soudés (DMOS, ...).                                               | Question: A5                     |  |  |  |  |
| C13                                                                                   | Repérer les éléments à souder sur des plans d'ouvrage.                                                              | Question: A.4                    |  |  |  |  |
| C14                                                                                   | Interpréter les spécifications géométriques, de positionnement et de soudage sur des plans d'ouvrage.               | Question: A.1,2,3                |  |  |  |  |
| C2 : Analyser et/ou vérifier tout ou partie des paramètres d'une opération de soudage |                                                                                                                     |                                  |  |  |  |  |
| C21                                                                                   | Déterminer les paramètres caractéristiques (intensité, tension, vitesse, ...) définissant une opération de soudage. | Question: C1,2;3 D1,2            |  |  |  |  |
| C22                                                                                   | Contrôler la conformité des assemblages à souder.                                                                   | Question:                        |  |  |  |  |
| C23                                                                                   | Contrôler la conformité des procédures au regard du DMOS.                                                           | Question: B1,2;3,4 E1,2,3 F1,2,3 |  |  |  |  |
| C24                                                                                   | Signaler d'éventuelles anomalies du DMOS (paramètres, jeu de soudage, géométrie du joint, ...)                      | Question: C4                     |  |  |  |  |
| C25                                                                                   | Vérifier la conformité des moyens de fabrication et l'environnement sécurisé de son espace de travail.              | Question: G1,2                   |  |  |  |  |
| C26                                                                                   | Vérifier les matériels hors poste de soudage (manutention, logistique, équipements pour opérations connexes, ...)   | Question: G1,2,3                 |  |  |  |  |

|                               |                          |                 |              |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| CS4 Technicien(ne) en soudage | Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2C | Dossier Corrigé | Session 2025 |
| ÉPREUVE : E1                  | Durée : 3h30             | Coefficient : 2 | DC 13/13     |