**MENTION COMPLÉMENTAIRE**

**Technicien(ne) en Soudage**

**DOSSIER CORRIGÉ**

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

**Durée : 3h30 Coef : 2**

|  |
| --- |
| **CUVE DE STOCKAGE** |

Ce dossier comporte 14 pages numérotées de DC1 à DC14

**Session 2023 Code : 2306-MC4 TS E1**

**Mise en situation :**

La société SONATECH lance la production d’une série de 50 « **Cuves de stockage de produits d’extinction en position verticale** ». Pour ce faire, une étude préalable de la fabrication en atelier doit être réalisée. Cette étude porte sur l’analyse et l’élaboration de documents de fabrication nécessaires à cette dernière.

**Première partie : Analyse des plans de fabrication.**

**Question 1 :** Analyser la spécification géométrique.

**Question 2 :** Décoder la représentation symbolique des soudures.

**Question 3 :** Élaborer le graphe d’assemblage de la « Cuve de stockage ».

**Question 4 :** Rechercher l’équivalence de norme AWS/ISO et analyser la désignation des matériaux constitutifs de la cuve.

**Deuxième partie : Analyse et exploitation des descriptifs de mode opératoire de soudage (DMOS).**

**Question 1 :** Analyser le « PLAN DE SOUDAGE ».

**Troisième partie : Élaboration d’un descriptif de mode opératoire de soudage (DMOS).**

**Question 1 :** Choisir le métal d’apport.

**Question 2 :** Rédiger le DMOS D-7.

**Quatrième partie : Contrôle de la soudure S1.**

**Question 1 :** Déterminer les paramètres d’outillage pour l’essai de pliage.

**Question 2 :** Analyser les résultats du pliage.

**Cinquième partie : Contrôler la conformité d’un assemblage soudé.**

**Question 1 :** Déterminer la longueur totale après assemblage des trois sous-ensembles

**Question 2 :** Vérifier la conformité des exigences dimensionnelles après soudage.

**Question 3 :** Déterminer la nouvelle hauteur de la virole pour satisfaire à la cote de 1291.

**Sixième partie : Contrôler la conformité des éléments de levage.**

**Question 1 :** Déterminer les caractéristiques des élingues.

**Première partie : Analyse des plans de fabrication.**

**Problématique :** Afin de transmettre à l’équipe les informations permettant d’assurer une production conforme, une étude préalable des exigences de fabrication est nécessaire.

**Question 1** *: C1.4*

A l’aide du document DT2/10, analyser la spécification géométrique ci-dessous. Donner la signification de chaque élément.



  :… Coaxialité ………………………………………



  :… Intervalle de tolérance ………………………………………

 :… Surface de référence ………………………………………

Expliquer l’intérêt de respecter cette spécification géométrique lors de l’assemblage de la « Virole » et des « Fonds bombés ».

…………… Garantir le bon accostage des surfaces des éléments ………………………………………………………………………………………………….....................................................................................................................................................

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

**Question 2 :** *C1.2*

Décoder la représentation symbolique des soudures S15 et S8 (DT7/10).

Compléter la désignation des éléments constituant la cotation des joints soudés ci-dessous :

MAG

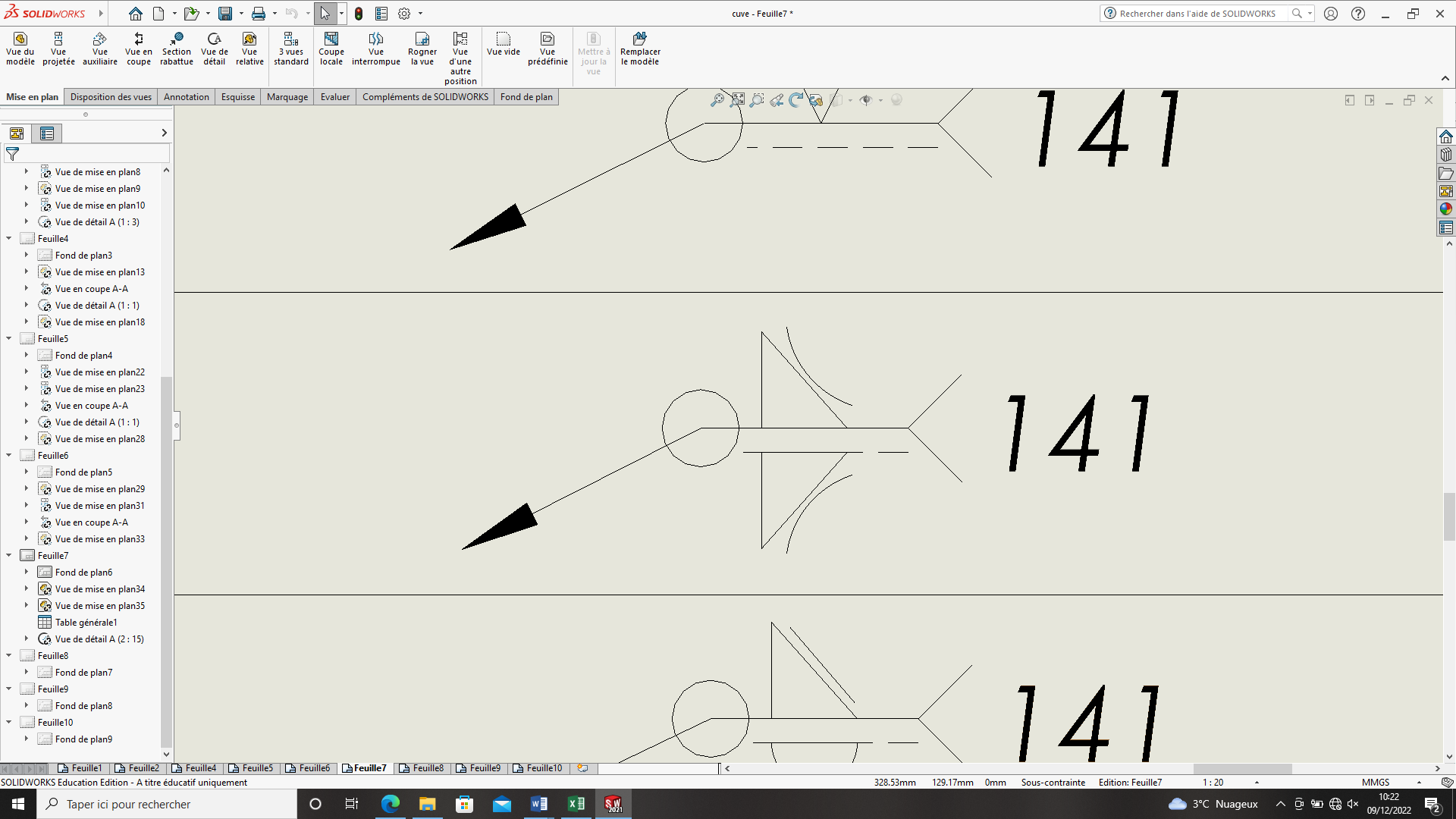
Soudage d’angle

Hauteur de gorge

Soudage Périphérique



Cordon concave



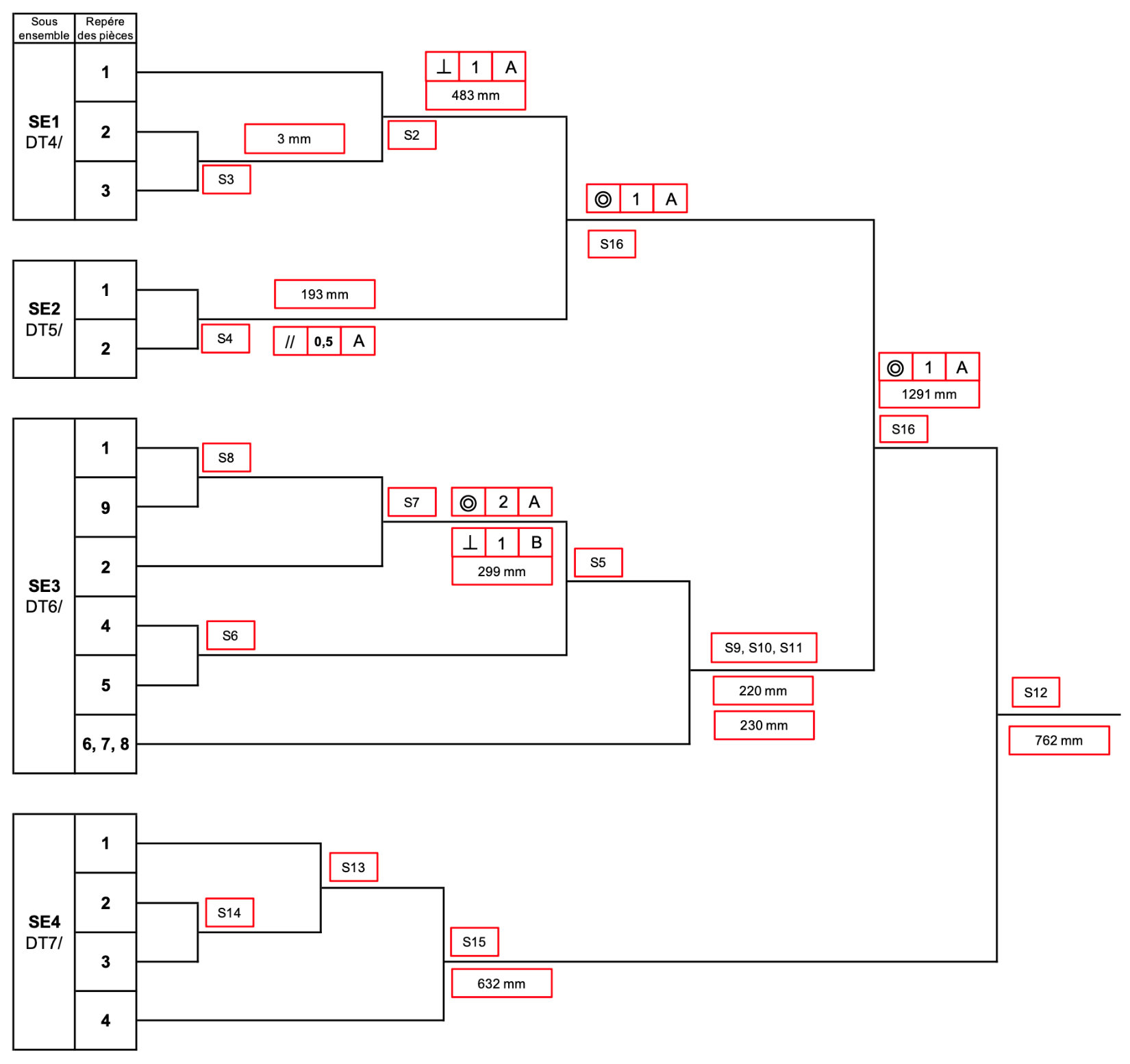
Cordon d’angle

TIG

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **compétences** | | **0** | **1/3** | **2/3** | **3/3** |
| **C12** | **Décoder les documents opératoires liés aux joints soudés (DMOS,…).** |  |  |  |  |

**Question 3 :***C1.1 C1.3*

Compléter le graphe d’assemblage (SE1) de la « cuve d’assemblage » en faisant apparaître les cotes de référence, la spécification géométrique et les numéros de soudures à respecter à chaque étape du montage des éléments (voir DT2 à DT7).



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **compétences** | | **0** | **1/3** | **2/3** | **3/3** |
| **C11** | **Sélectionner les documents correspondants aux opérations de soudage à réaliser.** |  |  |  |  |
| **C13** | **Repérer les éléments à souder sur des plans d'ouvrage.** |  |  |  |  |

**Question 4 :** *C1.2*

Rechercher l’équivalence de norme AWS/ISO et analyser la désignation des matériaux constitutifs de la cuve.

Rechercher et Indiquer l’équivalence ISO pour le matériau suivant (voir DR11) :

316L :… **X2 CrNiMo 17-12-02**………………………………….

Décoder la désignation de ce matériau (en précisant le pourcentage des éléments d’addition) :

Acier Fortement allié avec 0.02% de carbone, 17% de chrome, 12% de nickel, 2% molybdène

Le client n’a pas fixé de conditions particulières sur le choix de la qualité du matériau S235. Déterminer quelle qualité de matériau doit être choisie (voir mise en situation DT1/10 et DR11).

Justifier votre réponse.

**S235 J0** Acier d’usage général de limite élastique 235 MPA, JO= Résistance à la rupture fragile à 0°

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **compétences** | | **0** | **1/3** | **2/3** | **3/3** |
| **C12** | **Décoder les documents opératoires liés aux joints soudés (DMOS,…).** |  |  |  |  |

**Deuxième partie : Analyse et exploitation des descriptifs de mode opératoire de soudage.**

Problématique : Afin d’organiser la production de 50 « CUVES de STOCKAGE », analyser les documents du cahier de soudage.

**Question 1 :** *C1.1*

À l’aide des DT7/10 à DT10/10, repérer les DMOS dans le tableau ci-dessous pour chaque soudure.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Repère des soudures** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **S7** | **S8** | **S9** | **S10** | **S11** | **S12** | **S13** | **S14** | **S15** | **S16** |
| **Numéro de DMOS** | **D-1** | **D-2** | **D-2** | **D-3** | **D-5** | **D-5** | **D-4** | **D-2** | **D-2** | **D-2** | **D-2** | **D-5** |  | **D-6** |  | **D-1** |

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

**Troisième partie : Élaboration d’un Descriptif de Mode Opératoire de Soudage.**

Problématique : Dans le cadre de la préparation de la fabrication de la « Cuve de stockage », compléter le DMOS se rapportant à l’opération de soudage S15 (assemblage du repère du sous ensemble SE4 DT6/10 et DT7/10).

**La soudure se fera en position à plat.**

**Question 1 :** *C2.1*

Choisir un métal d’apport.

- La société **SONATECH** dispose de différents métaux d’apport de la marque **LINCOLN ETLECTRIC.**

- Afin d’avoir une bonne soudabilité, il est nécessaire d’avoir une constitution du joint soudé à hauteur de 5 % de ferrite résiduel.

- Le point carré représente la constitution du joint soudé (DR13/15 et DR14/15)

Métal d’apport retenu :

…………… LNM 309LSI ………………………………………………………………………………..

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

**Question 2 :** *C2.4*

Rédiger le DMOS D-7.

Compléter les cases grisées du DMOS de la soudure S15 à l’aide du DR1/15 à DR8/15 et du DT6/10.





|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **compétences** | | **0** | **1/3** | **2/3** | **3/3** |
| **C24** | **Signaler d’éventuelles anomalies du DMOS (paramètres, jeu de soudage, géométrie du joint, …)** |  |  |  |  |

**Quatrième partie : Contrôle de la soudure S1.**

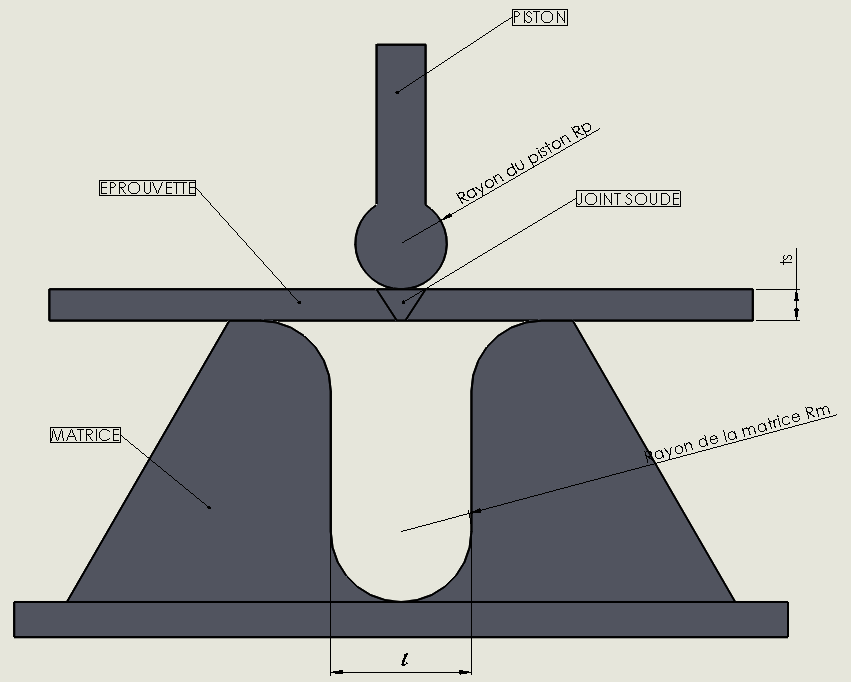
Problématique : Valider les paramètres de DMOS D-1.

**Question 1 :** *C2.3*

À partir des extraits de la norme NF En ISO 5173, vous devez exécuter un contrôle destructif par essai de pliage. Pour mettre en œuvre cet essai vous devez déterminer les paramètres de réglages de l’outil de pliage en complétant le tableau ci-dessous.

**Outil pour les essais de pliage monté**

**sur presse hydraulique**



**Outillage pour réaliser l’essai de pliage**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Désignation des réglages | Calculs | Valeurs en mm |
| Epaisseur |  | 8 |
| Rp | 2x8 | 16 |
| Rm | 16+8+2 | 26 |
| l | 32+2x8+3 ≤ l ≤ 32+3x8 | 51 ≤ l ≤ 56 |

**Question 2 :** *C2.5*

Citer 2 défauts possibles lors d’un contrôle destructif de pliage, qui rendraient le DMOS non conforme.

Collage en racine, manque de fusion, fissure,….

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **compétences** | | **0** | **1/3** | **2/3** | **3/3** |
| **C23** | **Contrôler la conformité des procédures au regard du DMOS.** |  |  |  |  |
| **C25** | **Vérifier la conformité des moyens de fabrication et l’environnement sécurisé de son espace de travail.** |  |  |  |  |

**Cinquième partie : Contrôler la conformité d’un assemblage soudé.**

**Problématique :** Afin de valider la production un prototype de la cuve doit être réalisé.

**Question 1 :** *C2.2*

Compléter le schéma DQR11/14, et rechercher la longueur de la virole pour réaliser un assemblage SE1+SE2+SE3. Faire apparaitre les calculs.

Données :

- Détails de la virole DT3/10 à DT5/10

- DMOS DT8/10

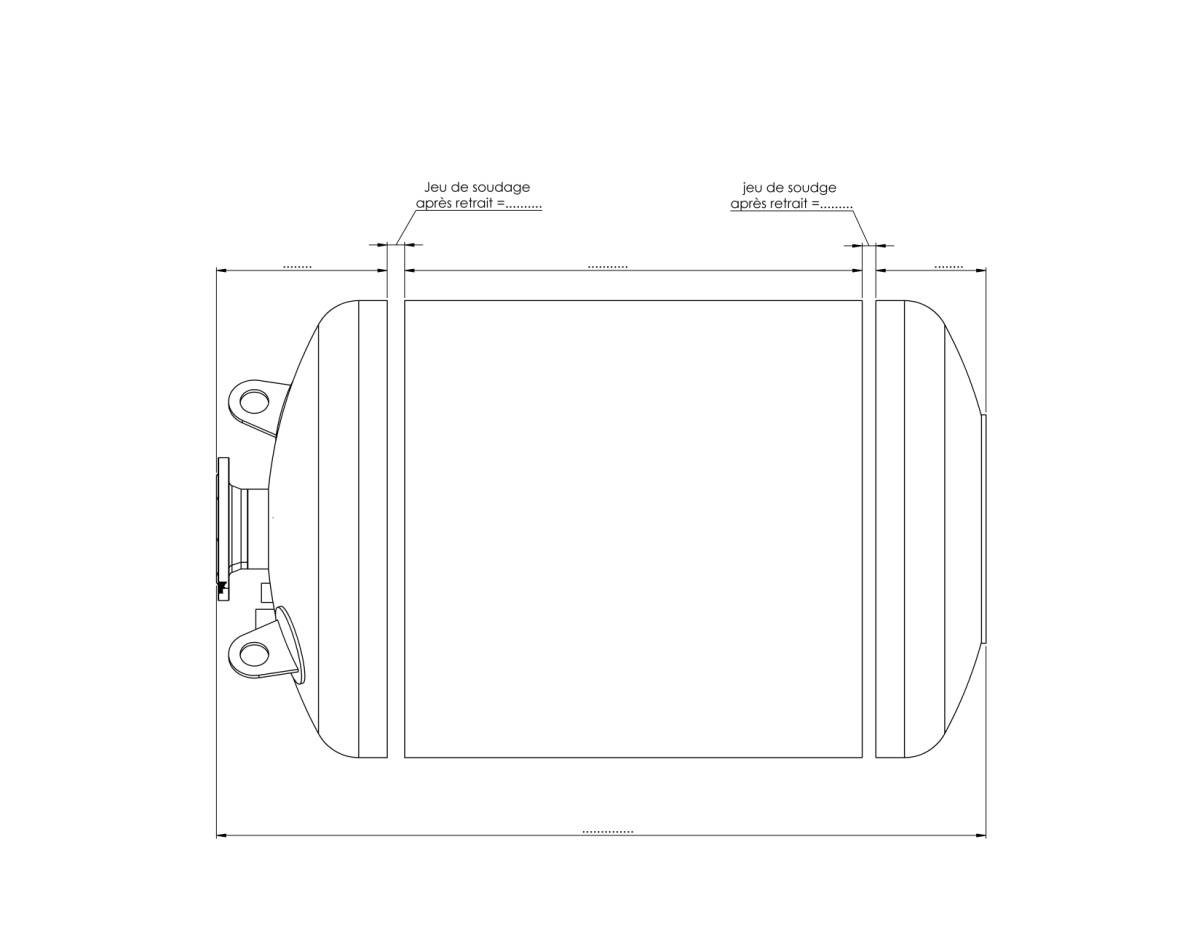
- Assemblage SE1+SE2+SE3 à une longueur de 1291 ±2 mm

- Retrait après soudage de 50% du jeu

Calculs :

…………………1291-(299+1.25+1.25+193) =796.5mm

1.25



1.25

193

299

796.5

1291

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **compétences** | | **0** | **1/3** | **2/3** | **3/3** |
| **C22** | **Contrôler la conformité des assemblages à souder.** |  |  |  |  |

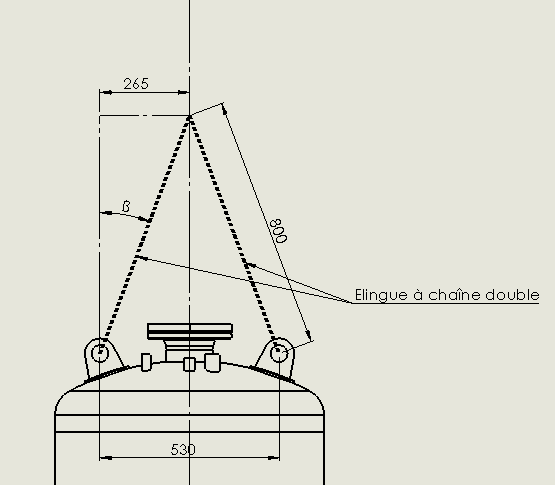
**Sixième partie : Contrôler la conformité des éléments de levage.**

**Problématique :** Pour tester la résistance des oreilles de levage il est nécessaire d’utiliser un pont roulant et une élingue double chaines.

La cuve remplie a une masse de 1 432 kg.

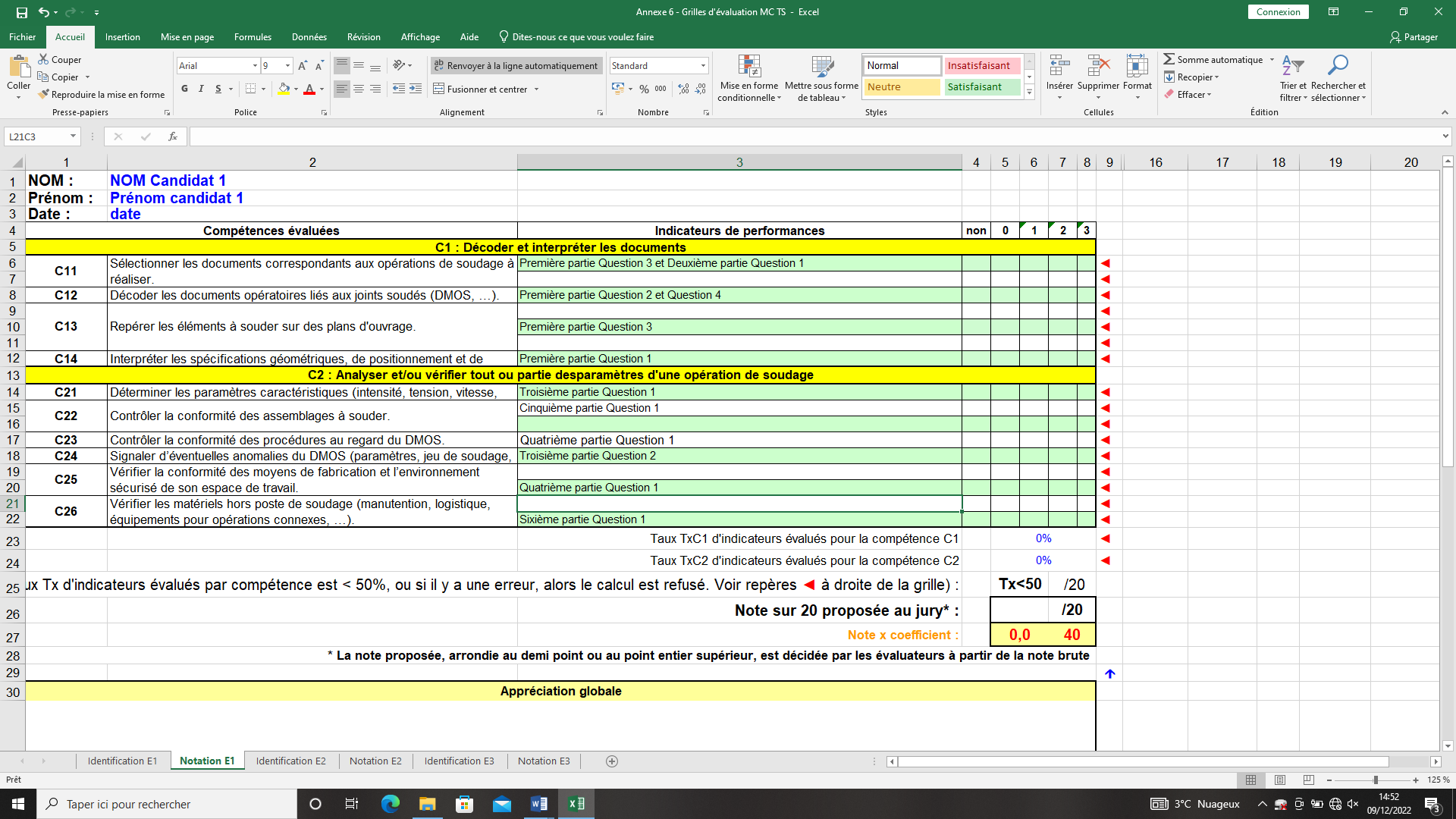
**Question 1 :** *C 2.6*

Compléter le tableau ci-dessous afin de déterminer le diamètre nominal de la chaine pour réaliser cette manutention en sécurité à l’aide du document DR15/15.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Calculs ou justification | Résultats |
| Calculer la valeur de l’angle β |  | β = 19.3° |
| **On prendra une valeur angulaire de β = 20°** | | |
| Déterminer le diamètre  de la chaîne ou du câble, justifier (DR15/15) | La charge admissible doit être supérieure à 1 432 kg. On prendra donc la valeur de 1 600 kg colonne élingue double de 0 à 45° | 6 mm |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **compétences** | | **0** | **1/3** | **2/3** | **3/3** |
| **C26** | **Vérifier les matériels hors poste de soudage (manutention, logistique, équipements pour opérations connexes,…).** |  |  |  |  |



Nota : En cas d’évaluation de la compétence sur plusieurs problématiques et questions, effectuer la moyenne.

Grille d’évaluation réservée au correcteur