Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro TCI, veuillez visiter :
bacprotci.fr/annales-sujets-et-corriges

# Concours général des métiers technicien, technicienne en chaudronnerie industrielle

## ADMISSIBILITÉ

**Durée : 6 heures**

Documents remis à la candidate ou au candidat :

| | | |
|---|---|---|
| **DOSSIER SUJET :** | **Feuilles** | **DS 1/7 à DS 7/7** |
| DOSSIER RÉPONSES : | Feuilles | DR 1/11 à DR 11/11 |

Ce dossier comprend :

**Dossier Sujet :**
**Analyse et exploitation de données techniques**


- Page de garde DS 1/7
- Présentation du sujet DS 2/7
- PARTIE A : Étude du sous-ensemble couvercle équipé DS 3/7 et DS 4/7
- PARTIE B : Étude du nouveau conduit d'entrée d'air DS 5/7 et DS 6/7
- PARTIE C : Étude de l'adaptation de la vanne de sortie DS 7/7

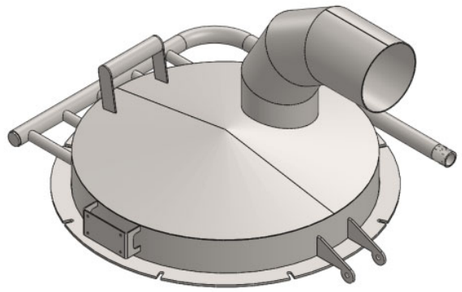

**L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.**
**L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.**

**NOTA** : Dès la distribution du sujet, assurez-vous que l'exemplaire qui vous a été remis est conforme à la liste ci-dessus. S'il est incomplet, demander un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

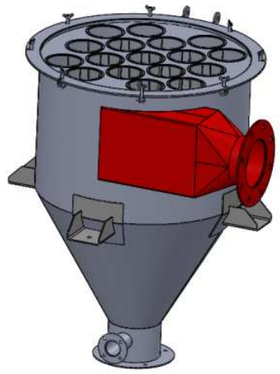
## Présentation du sujet

**Le sujet est composé de 3 ÉTUDES :**

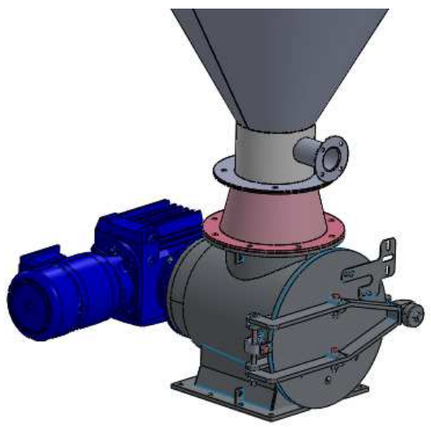
- **PARTIE A** : Étude du sous-ensemble couvercle équipé.



- **PARTIE B :** Étude du nouveau conduit d'entrée d'air.



- **PARTIE C :** Étude de l'adaptation de la vanne de sortie (vanne motorisée en remplacement de la vanne écluse).



**Afin de pouvoir répondre aux différentes problématiques, il est impératif de consulter les ressources numériques présentes dans les dossiers organisés selon l'architecture ci-dessous :**




**Contexte :**

Vous travaillez dans une entreprise qui a reçu la commande de plusieurs FILTRES À MANCHE. Vous devez préparer cette fabrication.

# PARTIE A : Étude du sous-ensemble couvercle équipé

**Le sous-ensemble couvercle équipé nommé sous-ensemble CE est composé des sous-ensembles SE2 ET SE4.**

**Données :**
Les modèles numériques de sous-ensembles et d'éléments du système étudié.
Le tutoriel e-Drawings.
Les documents ressources du dossier numérique.
Le dossier technique.

**Problématique :** Pour effectuer le nettoyage ainsi que la maintenance des filtres dans le corps, il est nécessaire de faire pivoter le couvercle afin d'accéder à la partie intérieure dans laquelle sont logés les filtres. Cette manœuvre étant réalisée par un opérateur, on demande de vérifier que l'effort de levage ne dépasse pas 100 N.

***Répondre sur le document DR 2/11 pour les questions 1 et 2.***

**Question 1 :** Compléter le repérage du sous-ensemble couvercle équipé sur les vues proposées.

**Question 2 :**

**Q2-1 :** Compléter le tableau en indiquant le repère de la pièce qui assure la fonction indiquée.

**Q2-2 :** Indiquer le nom de la liaison entre le sous-ensemble CORPS SE1 et le sous-ensemble COUVERCLE SE2 lors d'une opération de maintenance. Indiquer dans le tableau les degrés de liberté ainsi que la solution constructive de cette liaison.

**Problématique :** Afin de limiter les déformations de soudage lors de l'assemblage du Rep. 2.2 et du Rep. 2.3, il est demandé de réaliser un descriptif du mode opératoire de soudage à mettre en œuvre à l'atelier.

À partir du document **DT 4/8**, des **extraits de normes (ISO 6947 et NF EN ISO 9606-1) et des documents techniques soudage,** on vous demande de :

***Répondre sur le document DR 3/11 pour la question 3.***

**Question 3 :**

**Q3-1 :** Décoder la symbolisation de soudage observée sur le dessin d'ensemble du COUVERCLE **DT 4/8** en précisant la signification des symboles.

**Q3-2 :** Calculer l'énergie de soudage relatif à l'assemblage du Rep. 2.2 et du Rep. 2.3.
Données : diamètre du fil d'apport = 0,8 mm.

**Q3-3 :** Compléter le descriptif de mode opératoire de soudage relatif à l'assemblage du Rep. 2.2 et du Rep. 2.3.

***Répondre sur le document DR 4/11 pour les questions 4 à 8.***

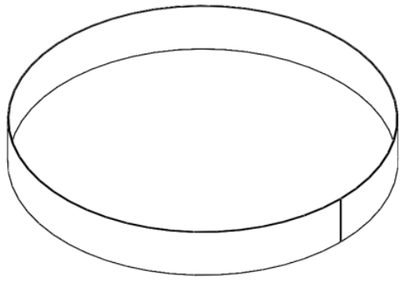
**Question 4 :** À l'aide du **DT 4/8**, décoder la signification des éléments de la symbolisation de tolérance géométrique. Définir l'élément tolérancé et l'élément de référence.

**Recherche des masses et poids des éléments du couvercle SE 2.**

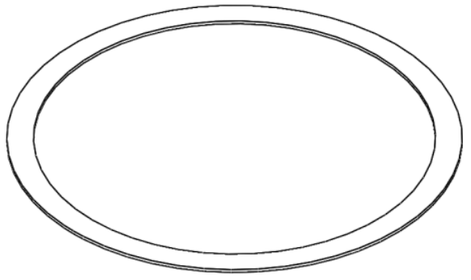
**Question 5 :** À l'aide du fichier « Étude SOLIDWORKS de propriété de masse » du dossier ressources, rechercher les masses des sous-ensembles COUDE Rep. 2.7 et CÔNE TOIT Rep. 2.1.

**Question 6 :**

**Q6-1 :** À partir des dessins de définition et modèles 3d E-Drawing de la VIROLE Rep. 2.2 et de la BRIDE Rep. 2.3, calculer le volume de métal nécessaire pour la fabrication de ces 2 éléments (en $dm^3$).
On négligera les trous dans la VIROLE Rep. 2.2 et les encoches de la BRIDE Rep. 2.3, voir ci-dessous.



Virole Rep. 2.2



Bride Rep. 2.3 (assimilée à une couronne)

**Q6-2 :** La masse volumique de l'acier utilisé est **$\rho$ = 7,9 kg/dm³**. Calculer les masses de la virole Rep. 2.2 et de la bride Rep. 2.3.

**Q6-3 :** Compléter le tableau des masses des éléments composants le couvercle SE2 et calculer la masse totale du couvercle équipé **$M_{CE}$**.

**Question 7 :** Afin de poursuivre l'étude, on prendra **$M_{CE}$ = 19 kg**. Calculer l'intensité du poids du couvercle équipé $\overrightarrow{P_{CE}}$.
(On prendra **g = 9,81 m.s$^{-2}$**)

**Détermination de l'effort de levage**

Hypothèses :
- On isole l'ensemble COUVERCLE ÉQUIPÉ (CE) en équilibre position fermée.
- On considère le problème plan.
- Les frottements sont négligés.
- On considère que l'opérateur exerce un effort vertical $\overrightarrow{A_{main/CE}}$ sur la poignée en A.
  Le cahier des charges impose un effort maximum exercé par l'opérateur de 50 N.

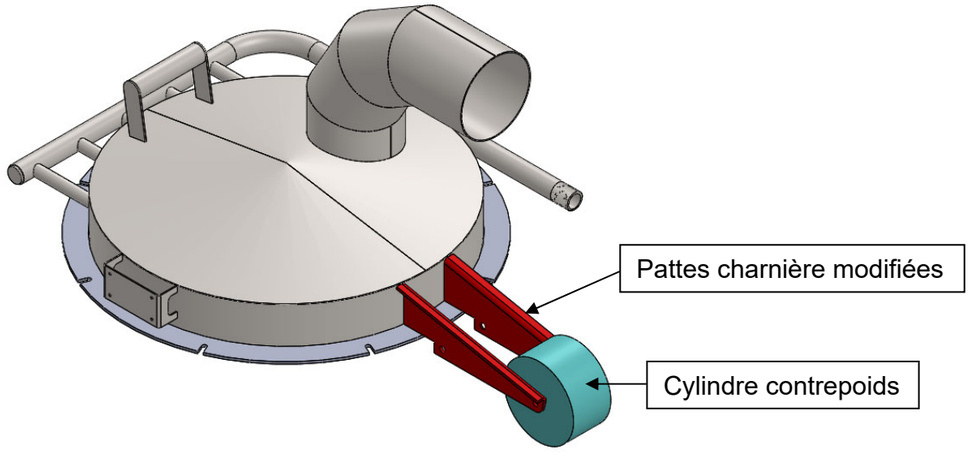
**Question 8 :** On choisit la résolution analytique.

- Isoler le couvercle équipé (CE) et faire le bilan des actions mécaniques extérieures en complétant le tableau. Les éléments inconnus seront notés « ? ».
- Appliquer le principe fondamental de la statique, écrire le théorème du moment résultant au point B. En déduire l'intensité de $\overrightarrow{\mathbf{A}_{main/CE}}$.
- L'effort que doit exercer l'opérateur respecte-t-il le cahier des charges ? Justifier votre réponse.

## Étude de l'équilibrage du couvercle

Le service maintenance des filtres à manche a révélé qu'une action de levage manuelle supérieure à 50 N était trop pénible. On souhaite donc limiter cet effort, les 2 pattes charnières Rep. 2.4 ont été modifiées de façon à ajouter un contrepoids en acier de forme cylindrique plein.

**On vous donne les modèles numériques 3d « couvercle équipé modifié sans contrepoids » et « couvercle équipé modifié avec contrepoids » qui définissent la solution technologique dans le dossier numérique.** Vous êtes en charge de calculer le diamètre du contrepoids cylindrique nécessaire pour répondre au nouveau cahier des charges.




***Répondre sur le document DR 5/11 pour les questions 9 et 10.***

**Question 9 :** En vous aidant du modèle 3d, mesurer la cote d'entraxe **X** ainsi que la largeur intérieure entre les pattes charnière **L** correspondant à l'espace disponible.

**Question 10 :** Une étude informatique a permis de montrer que l'intensité de l'action mécanique exercée par le contrepoids $\overrightarrow{C_{(cylindre/CE)}}$ pour équilibrer le couvercle et permettre une action de levage de 50 N maximum est proportionnelle à l'entraxe X selon la loi :

$$\left\|\overrightarrow{C_{(cylindre/CE)}}\right\| = \frac{24139{,}2}{X} \quad \text{(avec X en mm)}$$

- Calculer l'intensité de cette action compte tenu du modèle des pattes charnière modifiées.
- Calculer la masse $\mathbf{M_{cylindre}}$. En déduire le volume $\mathbf{V_{cylindre}}$ de métal nécessaire pour exercer cette action mécanique. ($\mathbf{\rho_{acier} = 7{,}9\ kg/dm^3}$).
- Compte tenu de l'espace disponible (cote **L**), calculer le diamètre du cylindre **D** à utiliser pour répondre au cahier des charges.

## Vérification de la fixation du cylindre contrepoids

On envisage de fixer le cylindre contrepoids par un axe en acier inoxydable de diamètre 10 mm. Le but de cette étude est de vérifier la bonne tenue de celui-ci au cisaillement.

Données :

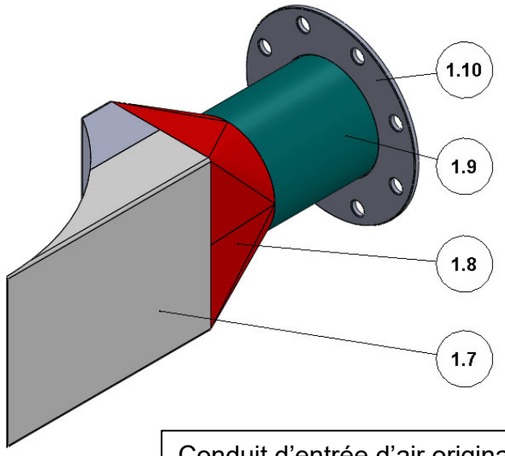
- Effort exercé sur l'axe par le cylindre contrepoids $\left\|\overrightarrow{T}\right\|$ **= 125 N**.
- Résistance du matériau utilisé : (voir document ressources).
- Coefficient de sécurité demandé **s = 2**.

***Répondre sur le document DR 6/11 pour la question 11.***

**Question 11 :**

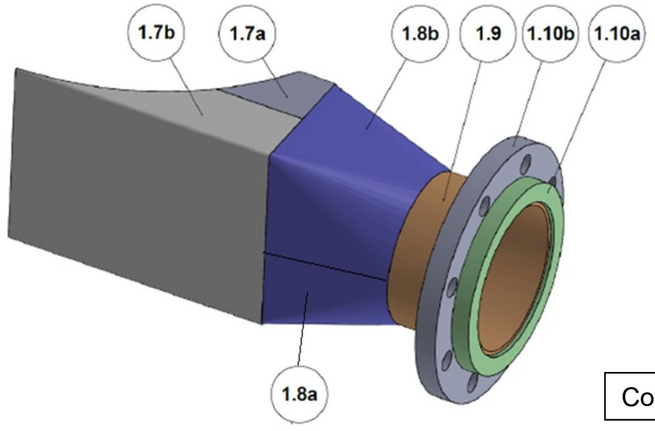
- Colorier la ou les surface(s) sollicitées au cisaillement ;
- Indiquer la résistance élastique du matériau de l'axe ;
- Calculer la contrainte de cisaillement $\tau$ ;
- Calculer la résistance pratique au glissement **Rpg** ;
- Vérifier la condition de résistance. Le système est-il correctement dimensionné ? Justifier votre réponse.

## PARTIE B: Étude du nouveau conduit d'entrée d'air




Conduit d'entrée d'air original

**Problématique :** Vous devez préparer la fabrication de 50 ensembles FILTRES À MANCHE pour une entreprise. Son système d'aspiration ne possède pas de tuyauterie d'entrée d'air standardisée. Vous êtes en charge de l'adaptation de l'entrée d'air des filtres à manches suite au changement de diamètre de la tuyauterie. Le choix de brides tournantes a été décidé pour palier au problème d'orientation. Cette adaptation concernera uniquement les éléments Rep. **1.8, 1.9 et 1.10,** les piquages rectangulaires Rep. **1.7** resteront en place. Voici ci-dessous les repères qui seront utilisés pour la trémie d'air modifiée :




| | |
|---|---|
| 1.10b | Bride tournante type 02 A |
| 1.10a | Collet plat à souder type 32 |
| 1.9 | Virole d'entrée |
| 1.8b | Demi-trémie d'entrée droite |
| 1.8a | Demi-trémie d'entrée gauche |
| 1.7b | Demi-conduit long |
| 1.7a | Demi-conduit court |
| Repère | Désignation |

Conduit d'entrée d'air modifié

**Données :**
Les modèles numériques de sous-ensembles et d'éléments du système étudié.
Le tutoriel e-Drawings.
Les documents ressources « données et modifications », « documents techniques tuyauterie ».
Le dossier technique.
L'étude portera sur le nouveau conduit d'entrée modifié.

***Répondre sur le document DR 7/11 pour les questions 12 à 15.***

**Question 12 :** Déterminer la bride correspondant aux contraintes de montage imposées par le cahier des charges suivant.

**Cahier des charges :** Vous devez impérativement respecter les contraintes suivantes :

- La dimension entre le plan de joint de la bride et l'entrée Rep.1-7 doit être respectée.
- L'orientation de la bride doit être assurée impérativement.

**Question 13 :** Identifier la référence du ou des accessoire(s) à commander en même temps que la bride afin d'assurer le montage de celle-ci.

**Question 14 :** Déterminer la longueur du tube Rep.1.9 nécessaire entre la bride Rep.1.10a et la trémie d'entrée Rep.1.8.

**Question 15 :** Compléter le bon de commande concernant le nouveau conduit d'entrée d'air pour la fabrication de 50 ensembles. Les tubes sont livrés en barre de 6 m.

**Problématique :** Afin de préparer les différents postes de travail permettant d'optimiser la production de 50 conduits d'air modifiés, il vous est demandé de réaliser le planning de phase et le graphe de montage des éléments le constituant. Toutes les soudures sont réalisées au procédé TIG.

À partir des documents **DT 2/8 et DT 8/8 et des documents techniques phasage,** on vous demande de :

***Répondre sur les documents DR 8/11 et DR 9/11 pour les questions 16 et 17.***

**Question 16 :** Établir le planning des phases permettant de réaliser la fabrication des 50 ensembles conduit d'entrée d'air modifié. L'étude se limitera aux éléments repères : 1.7a ; 1.7b ; 1.8a ; 1.8b et 1.9. *Nota : Pour des questions de coûts de production, vous devez impérativement utiliser les moyens de production à commande numérique quand cela est possible.*

**Question 17 :** Réaliser le graphique d'assemblage nécessaire à la réalisation d'une adaptation en tenant compte des différentes contraintes géométriques, dimensionnelles et de montage.

**Problématique :** On envisage de réaliser la fabrication de la nouvelle trémie d'entrée Rep.1.8.
Afin de réduire les coûts de fabrication vous devez déterminer le format de tôle le plus économique à commander pour valider la production.

À partir **des documents « données et modifications »,** on vous demande de :

***Répondre sur les documents DR 9/11 et DR 10/11 pour les questions 18 à 21.***

**Question 18 :** Définir les données nécessaires à la fabrication de la nouvelle trémie d'entrée Rep. 1.8.

**Question 19 :** Calculer le rectangle capable afin de réaliser la demi-trémie d'entrée gauche Rep.1.8a.

**Question 20 :** Calculer le périmètre de la demi-trémie d'entrée gauche Rep.1.8a.

**Question 21 :** En vue de la fabrication de 50 trémies d'entrée d'air, déterminer le débit le plus économique possible dans des tôles de différents formats afin de pouvoir réaliser la découpe.
Par mesure de rentabilité, calculer le type d'imbrication permettant d'optimiser le nombre de tôles à commander.

On donne :

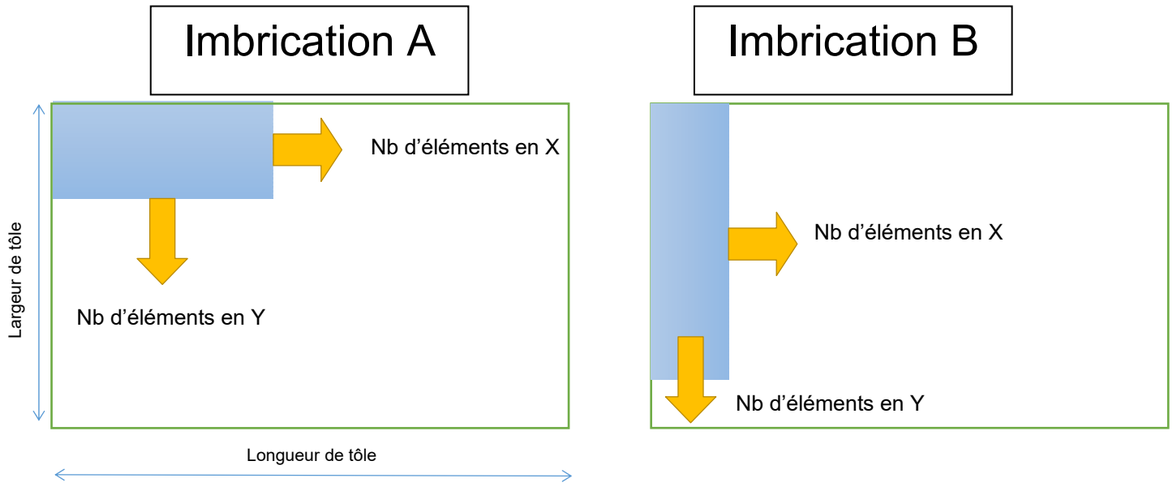
***Hypothèses de calcul*** **:**

- Dimensions du rectangle capable de la demi-trémie d'entrée gauche : **360 x 170 x 1,5.**
- Prendre le rectangle capable donné pour les calculs.

Tôles disponibles :

**2 000 x 1 000 x 1,5**
**3 000 x 1 500 x 1,5**

Nota : La coupe d'affranchissement ne sera pas prise en compte.



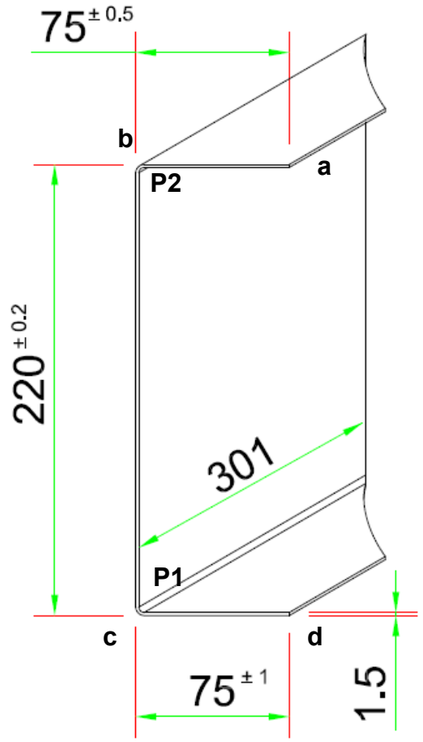

**Q21.1 :** Déterminer le nombre de pièces par tôle selon le format de tôle et l'imbrication.

**Q21.2 :** Choisir le/les format(s) et nombre de tôles à commander.

**Problématique :** Compte tenu des délais et du taux d'utilisation de 100 % de la presse plieuse à commande numérique de votre entreprise, vous devez sous-traiter le pliage des éléments Rep.1.7b sur une presse plieuse traditionnelle. Il vous est demandé de préparer le contrat de phase à remettre avec les éléments à plier à l'opérateur de pliage.

À partir **des documents techniques pliage,** on vous demande de :

***Répondre sur les documents DR 10/11 et DR 11/11 pour la question 22.***




**Question 22 :** Déterminer les données nécessaires pour établir le contrat de phase de pliage.

**Q22.1** : Calculer la longueur développée du Rep.1.7b.

**Q22.2** : Déterminer l'ordre de pliage du Rep.1.7b en tenant compte des dimensions souhaitées.

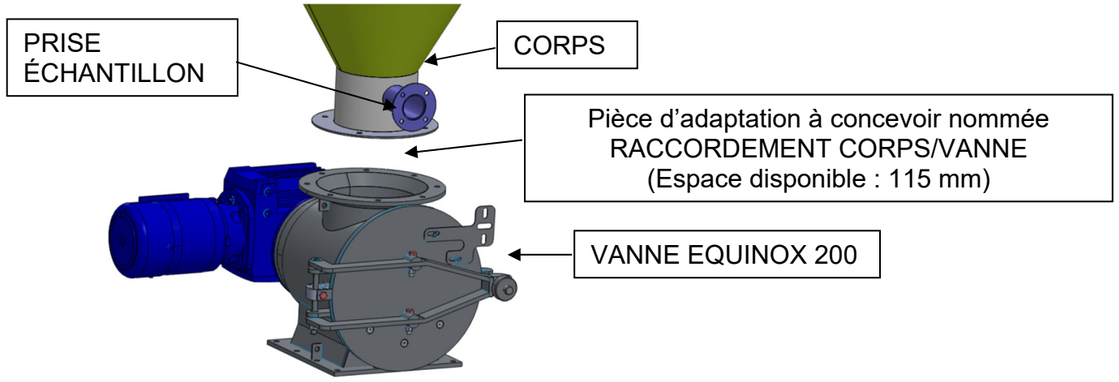
**Q22.3** : Déterminer les outillages à monter sur la presse plieuse afin de plier le Rep.1.7b.
L'entreprise ne dispose que d'outils (Vé à 60° et contre vé à 60°, type 454 - R 0,8) de longueur 835 mm, tous les vé disponibles sont de type « à insérer ».

**Q22.4** : Indiquer les paramètres à renseigner sur la presse plieuse afin de plier le Rep.1.7b.

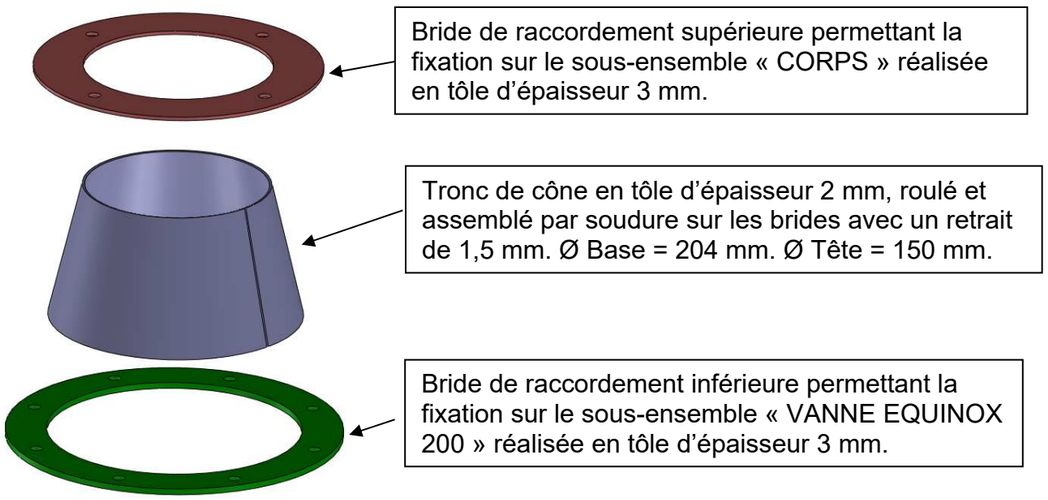
**Q22.5** : Compléter le contrat de phase de pliage du Rep.1.7b.

## PARTIE C : Étude de l'adaptation de la vanne de sortie

**Problématique :** La vanne écluse montée à l'origine se montre difficile à manipuler, il a donc été décidé de remplacer celle-ci par un système motorisé (modèle EQUINOX 200). Vous êtes en charge de cette modification par une pièce d'adaptation nommée « RACCORDEMENT CORPS / VANNE » permettant le montage de la nouvelle vanne.




**Données :** Le dossier technique du système « FILTRE À MANCHE ».
Le modèle numérique ainsi que le dessin d'ensemble de la vanne motorisée EQUINOX 200.
La perspective éclatée ci-dessous précisant la géométrie des 3 éléments à créer.




**Contraintes de montage :**

- L'espace vertical entre le CORPS et la vanne EQUINOX 200 devra respecter une cote de **115 mm.**
- Les trous réalisés dans les brides seront de diamètre **10 mm**, leurs positions devront permettre le montage de la vanne EQUINOX parallèlement à la prise échantillon Rep. 1.14 (voir problématique ci-dessus).

***Répondre sur le document DR 11/11 pour les questions 23 et 25.***

**Question 23 :** À l'aide du dossier technique et des modèles volumiques, compléter le tableau en indiquant les cotes des brides à respecter.

**Question 24 :**

Produire la mise en plan complète du RACCORDEMENT CORPS/VANNE.

***Une impression papier sera jointe à la copie (DR) pour la réponse Q24.***

Données : **DOSSIER NUMÉRIQUE /4- FICHIERS CANDIDATS** : le fond de plan A3H**.**

**Q24.1 :** Modéliser les 3 éléments permettant de réaliser le RACCORDEMENT CORPS/VANNE. Enregistrer dans **DOSSIER NUMÉRIQUE /4- FICHIERS CANDIDATS.**

**Q24.2 :** Réaliser l'assemblage des 3 éléments en respectant les contraintes de montage. Enregistrer dans **DOSSIER NUMÉRIQUE /4- FICHIERS CANDIDATS.**

**Q24.3 :** Réaliser une mise en plan :

- Ouvrir le fichier A3 « mise en plan à compléter ».
- Réaliser une mise en plan pertinente de cet assemblage en plaçant 2 vues dont une vue en coupe (passant par le plan milieu).
- Coter la hauteur totale de l'assemblage (tolérance de + ou – 1 mm).
- Indiquer une tolérance géométrique de coaxialité de 1 mm entre les surfaces intérieures des 2 brides ainsi qu'une tolérance de parallélisme de 1 mm entre les 2 surfaces d'appui des brides.
- Placer les désignations de soudures (intérieures périphériques en angle d'apothème 2 mm procédé TIG et extérieure en angle d'apothème 3 mm discontinues avec 4 cordons de 40 mm procédé MAG).
- Enregistrer dans **DOSSIER NUMÉRIQUE /4- FICHIERS CANDIDATS.** Et imprimer votre document.

**COMPLÉTER VOTRE N° DE CANDIDAT.**

**Question 25 :** Déterminer les dimensions du développement du tronc de cône d'adaptation**.**

Données pour les calculs :

- Diamètre extérieur de la grande base : 204 mm
- Diamètre extérieur de la petite base : 150 mm
- Hauteur du cône : 112 mm
- Épaisseur : 2 mm

# Concours général des métiers technicien, technicienne en chaudronnerie industrielle

## ADMISSIBILITÉ

**Durée : 6 heures**

Documents remis à la candidate ou au candidat :

| | | |
|---|---|---|
| DOSSIER SUJET : | Feuilles | DS1/7 à DS 7/7 |
| **DOSSIER RÉPONSES :** | **Feuilles** | **DR1/11 à DR 11/11** |

Ce dossier comprend :

**Dossier Réponses :**

## Analyse et exploitation de données techniques


- Page de garde DR 1/11
- PARTIE A : Étude du sous-ensemble couvercle équipé DR 2/11 à DR 6/11
- PARTIE B : Étude du nouveau conduit d'entrée d'air DR 7/11 à DR 11/11
- PARTIE C : Étude de l'adaptation de la vanne de sortie DR 11 /11

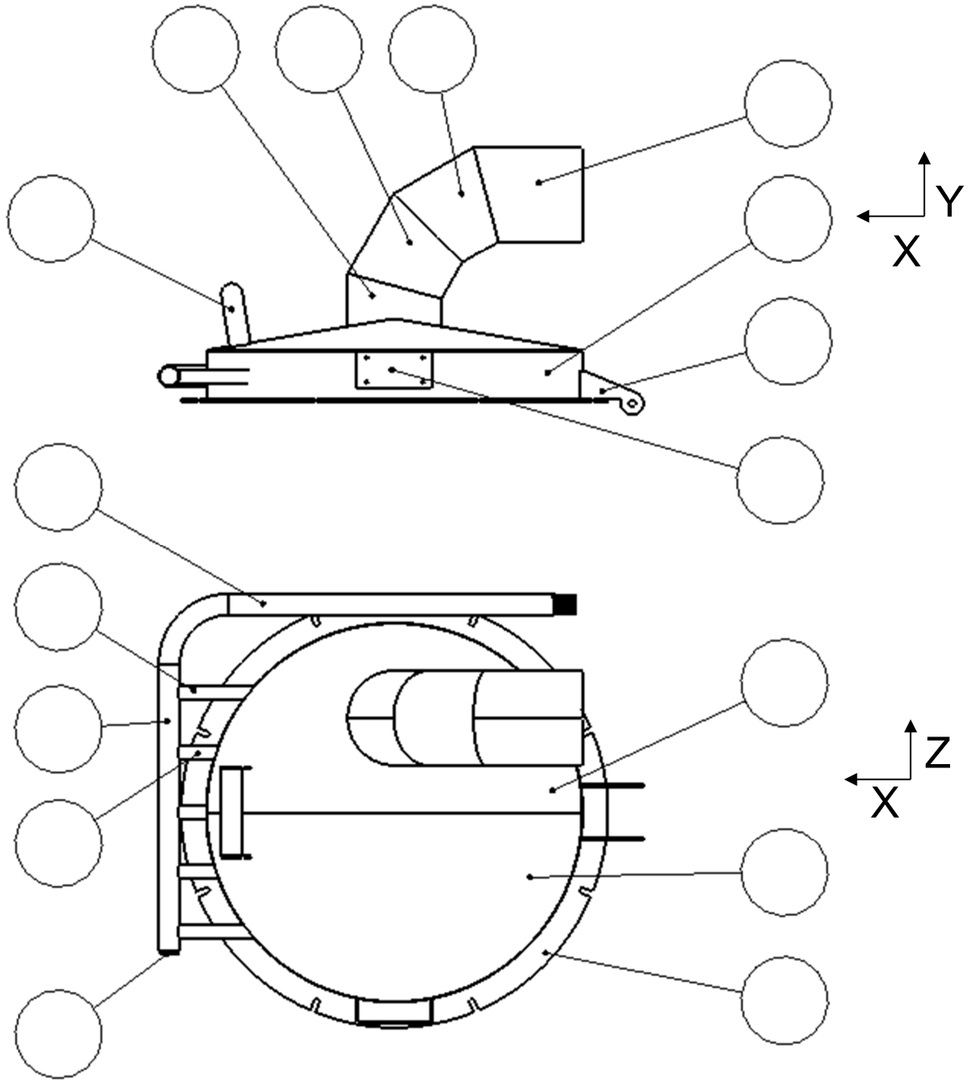

**L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.**
**L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.**

**NOTA** : Dès la distribution du sujet, assurez-vous que l'exemplaire qui vous a été remis est conforme à la liste ci-dessus. S'il est incomplet, demander un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

## PARTIE A : Étude du sous-ensemble couvercle équipé.

**Le sous-ensemble couvercle équipé nommé sous-ensemble CE est composé des sous-ensembles SE2 ET SE4.**

**Réponse Q1 :**




**Réponse Q2 :**

**Q2-1 :**

| Fonction du composant du sous-ensemble SE2 | Repère de la pièce |
|---|---|
| Assurer la liaison et l'étanchéité avec le corps | |
| Réaliser le mouvement du couvercle par rapport au corps | |
| Évacuer l'air filtré | |
| Permettre l'ouverture manuelle du couvercle | |
| Fixer une plaque signalétique | |

**Q2-2 :**

Nom de la liaison : ……

Degrés de liberté possibles (0 ou 1) :

| | Axe X | Axe Y | Axe Z |
|---|---|---|---|
| Translations | | | |
| Rotations | | | |

Solution constructive de la liaison :

……

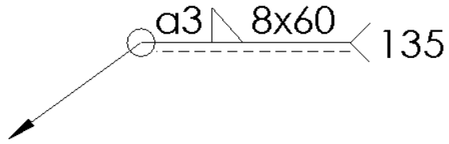
……

……

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q1 | C4.1 | Identifier et localiser les sous-ensembles et les éléments d'un ouvrage. | | | | |

**Réponse Q3 :**

**Q3-1 :**




Repères des pièces à assembler concernées par cette désignation : ……

○ : ……

a3 : ……

◺ : ……

8x60 : ……

135 : ……

| SOUS COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q2 et Q3-1 | C4.2 | Analyser les solutions constructives | | | | |

**Q3-2 :** Calcul de l'énergie de soudage.

Gorge cordon : ……

Diamètre du fil d'apport : ……..

Intensité en ampère I = ……

Tension de soudage U = ……

Vitesse de soudage en centimètre par minute V = ……

Débit du gaz = ……

Énergie de soudage E = ……

**Q3-3 :** Compléter le descriptif de mode opératoire de soudage ci-contre.

*NE PAS REMPLIR LES CASES GRISÉES*

## DESCRIPTIF DU MODE OPÉRATOIRE DE SOUDAGE (DMOS)

Lieu : Organisme de contrôle :

DMOS référence N° : Méthode de préparation :

PV-QMOS N° : Matériaux de base 1 : _____

Constructeur : Matériaux de base 2 : _____

Nom du soudeur : Épaisseur du matériau de base 1 (mm) : _____

Procédé de soudage : _____ Épaisseur du matériau de base 2 (mm) : _____

Repères à assembler : _____ Longueur de soudure : _____

Type de joint : _____ Position de soudage de l'assemblage : _____

| Schéma de préparation du joint | Disposition des passes ou dimension du cordon |
|---|---|
| | |

Paramètres de soudage

| Passe n° | Procédé | Ø métal d'apport | Intensité (Ampère) | Tension (Volt) | Courant polarité (À l'électrode) | Vitesse de soudage (m/min) | Vitesse de fil (m/min) | Énergie (j/cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Métal d'apport :

- Référence (DIN) : _____
- Reprise spéciale, séchage :

Gaz de protection / flux :

- Endroit : _____ - Envers :

Débit de gaz (en litre/min) :

- Endroit : _____ - Envers :

Électrode tungstène :

- Type : Ø :

Préchauffage (durée/température) :

Post-chauffage (durée/température) :

Traitement thermique :

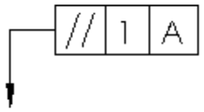
Autres informations :

- Pré-déformations :
- Balayage (largeur maxi) :
- Gougeage :
- Support envers :
- Fréquence temporisation :
- Angle de la torche :
- Distance de maintien :
- Soudage pulsé :
- Plasma :

Contrôleur :

| SOUS COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q3-2 et Q3-3 | C5.4 | Établir les documents opératoires. | | | | |

**Réponse Q4 :**




// : ……

1 : ……

A : ……

Élément tolérancé : ……
……

Élément de référence : ……
……

| SOUS COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q4 | C4.2 | Analyser les solutions constructives | | | | |

**Réponse Q5 :**

Masse du sous-ensemble « CÔNE TOIT » Rep. 2.1 : ……Kg

Masse du sous-ensemble « COUDE » Rep. 2.7 : ……..…..Kg

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q5 | C1.1 | Mettre en œuvre une démarche de recherche d'information. | | | | |

**Réponse Q6 :**

**Q6-1 :** Calcul du volume de métal nécessaire pour la VIROLE Rep. 2.2 ……..

……...

……

$V_{2.2}$ =……dm$^3$

Calcul du volume de métal nécessaire pour la BRIDE Rep. 2.3 : ……

……

……

$V_{2.3}$ =……dm$^3$

**Q6-2 :** Masse de la VIROLE Rep.2.2 : ……...

$M_{2.2}$ =……Kg

Masse de la BRIDE Rep. 2.3 : ……

$M_{2.3}$ =……Kg

**Q6-3 :**

| Repères | Sous-ensemble couvercle SE2 | | | | | | | Sous-ensemble SE4 DÉCOLMATAGE | MASSE TOTALE DU COUVERCLE ÉQUIPÉ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | | |
| Masse en Kg d'une pièce | | | | 0,13 | 0,561 | 0,158 | | 6,35 | $M_{CE}$ = Kg |

**Réponse Q7 :** Calcul de l'intensité du poids du couvercle équipé $\|\overrightarrow{P_{CE}}\|$.

$\|\overrightarrow{P_{CE}}\|$ = ……

$\|\overrightarrow{P_{CE}}\|$ = ……**N**

**Réponse Q8 :** Bilan des actions mécaniques extérieures appliquées au couvercle :

**(Voir modélisation page suivante)**

| Action mécanique extérieure | Point d'application | Direction | Sens | Intensité (N) |
|---|---|---|---|---|
| $\overrightarrow{A_{main/CE}}$ | | verticale | ↑ | |
| $\overrightarrow{B_{corps/CE}}$ | | | | |
| $\overrightarrow{P_{CE}}$ | | verticale | ↓ | |

- Appliquer le théorème du moment résultant en B :

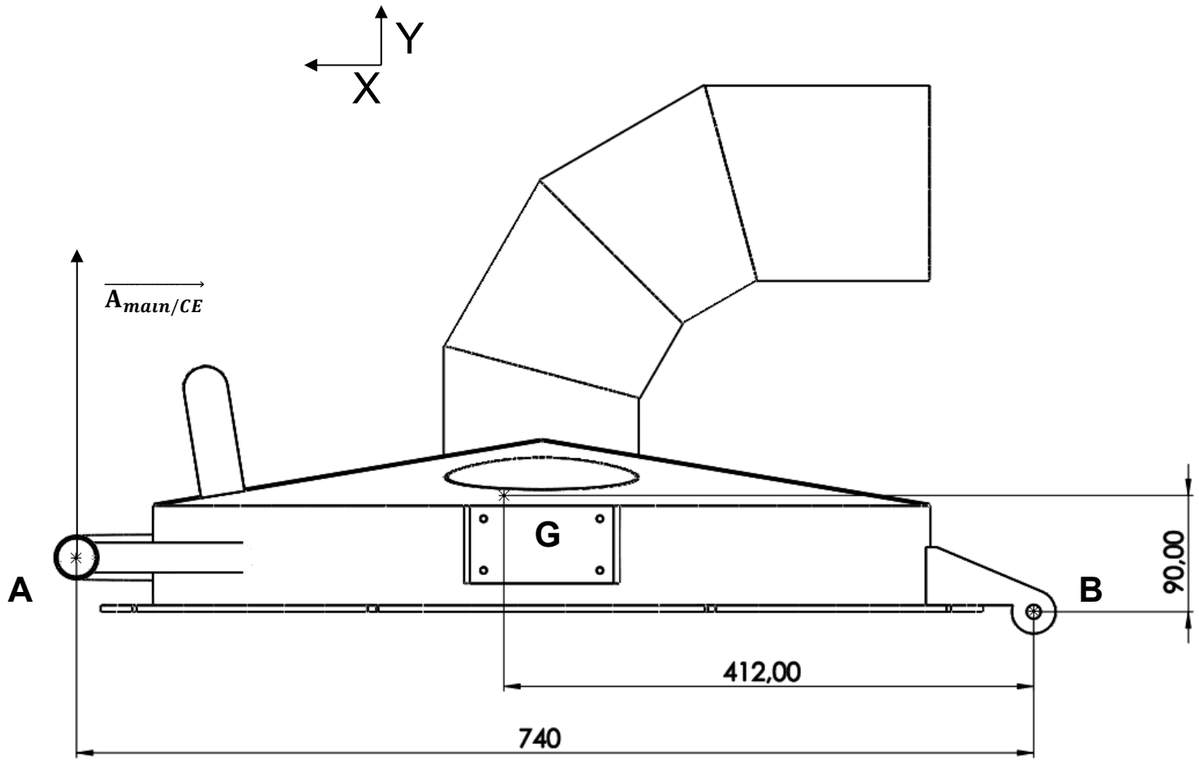
……

……

……

……

$\|\overrightarrow{A_{main/CE}}\|$ = ……**N**




Respect du cahier des charges et justification :

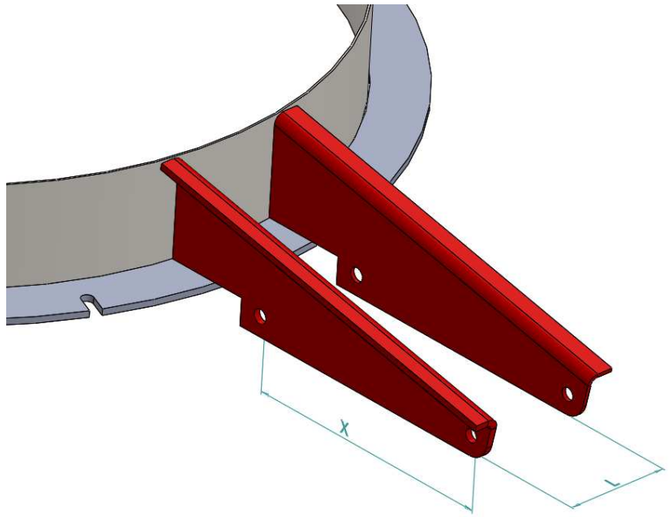
……

……

……

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q6 et Q7 | C4.5 | Vérifier les caractéristiques de tout ou partie d'un ensemble chaudronné. | | | | |
| Q8 | C4.6 | Justifier les caractéristiques d'un ouvrage, d'un sous-ensemble, d'un élément, contraintes par (….) | | | | |

**Réponse Q9 :**

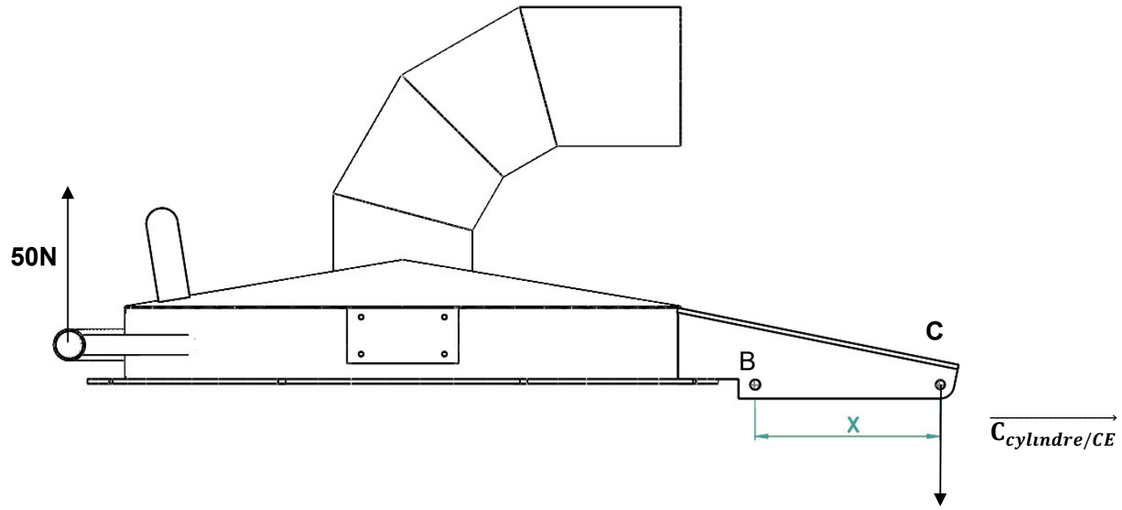



Entraxe X =……..mm

Largeur intérieure entre pattes charnière L = ……..mm

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q9 | C4.3 | Exploiter le modèle numérique de tout ou partie d'un ensemble. | | | | |

**Réponse Q10 :**




Calcul de l'intensité de l'action mécanique nécessaire en C :

……

……

$\left\|\overrightarrow{C_{cylindre/CE}}\right\|$ = ……N

Calcul de la masse du cylindre : ……

……

**M $_{cylindre}$ =……Kg**

Calcul du volume du cylindre : ……..

……

**V $_{cylindre}$ =……dm$^3$**

Calcul du diamètre du cylindre : ……

……

**D =……mm**

| **SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir)** | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q10 | C4.5 | Vérifier les caractéristiques de tout ou partie d'un ensemble chaudronné. | | | | |

Résistance élastique du matériau de l'axe : **Re =**……Mpa

Contrainte de cisaillement $\tau$ :

……

……**$\tau$ =……Mpa**

Résistance pratique au glissement **Rpg** :

……

…… **Rpg =……Mpa**

Condition de résistance, le système est-il correctement dimensionné ? Justifier votre réponse.

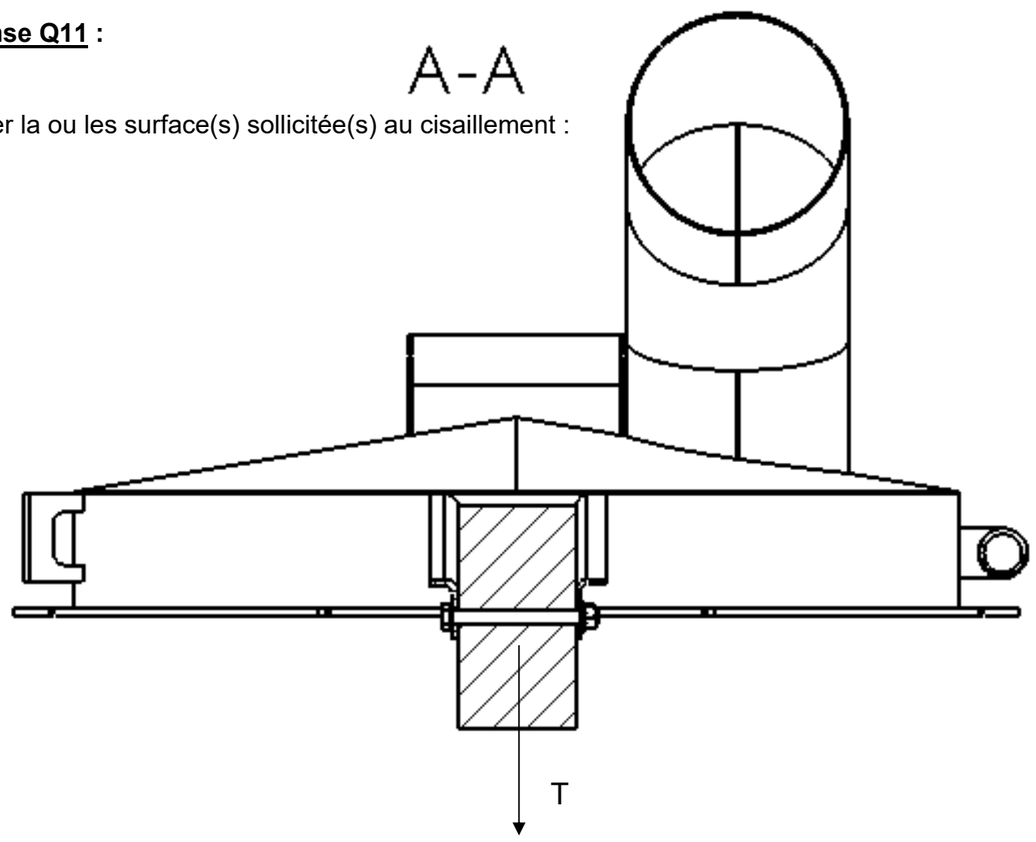
……

……

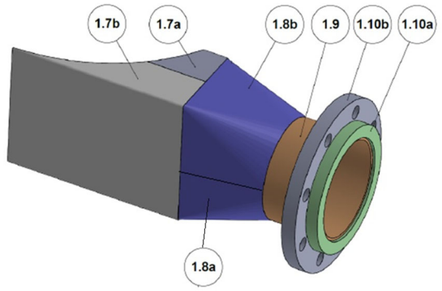
| **SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir)** | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q11 | C4.6 | Justifier les caractéristiques d'un ouvrage | | | | |

**<u>Réponse Q11</u> :**

Colorier la ou les surface(s) sollicitée(s) au cisaillement :



## PARTIE B : Étude du nouveau conduit d'entrée d'air




**Réponse Q12 :**

Diamètre de la nouvelle tuyauterie : ……..

Type de la nouvelle bride : ……..
(Justifier votre réponse)
……..

Dimensions de la bride choisie :

- Diamètre extérieur : ……..

- Diamètre intérieur : ……..

- Entre-axe des trous : ……

- Diamètre des trous : ……..

**Réponse Q13 :**

Accessoire(s) à commander :

- ……

- ……

**Réponse Q14 :**

Longueur du tube L : ……

Écrire vos calculs : ……

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q12, Q13 et Q14 | C1.1 | Mettre en œuvre une démarche de recherche d'information. | | | | |

**Réponse Q15 :**

***Bon de commande***
***N°CGM-0024***

**Fournisseur**

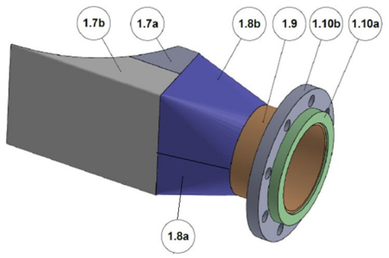
***/ / 2024***

| Désignation | Quantité | Référence |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Signature et cachet

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q15 | C5.4 | Établir les documents opératoires. | | | | |

**Réponse Q16 :**




**PLANNING DES PHASES**

| REPÈRE | NOMBRE | DÉSIGNATION | PRÉPARATION | | | | | | DÉBIT | | | | | | | | | USINAGE | | | CONFORMATION | | | | | | ASSEMBLAGE | | | | | | | | FINITION | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Traçage manuel | Traçage informatisé | Dao/FAO | Reproduction | Gabarit | Ébavurage | Cisaille guillotine | Cisaille à lames courtes | Encochage | Tronçonnage | Oxycoupage manuel | Découpage laser | Poinçonnage CN | Plasma CN | Plasma manuel | Perçage | Alésage | Taraudage / Filetage | Cintrage profilés | Coudage | Presse plieuse CN | Plieuse plieuse | Cintrage par emboutissage | Roulage | Rivetage | Accoster pointer | Boulonner visser | Soudage EE | Soudage TIG | Soudage MIG MAG | Soudage élect./résistance | Redresser calibrer | Ébavurer meuler | Polissage | Décapage | Finition et/ou peinture | Contrôle |
| | | | | | | | | | | | | | | | Hors service | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota : Pour des questions de coûts de production, vous devez impérativement utiliser les moyens de production à commande numérique quand cela est possible.

| SOUS COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q16 | C5.1 | Établir la chronologie des phases de réalisation | | | | |

**Réponse Q17 :**

Rep.1.7a

Rep.

Rep.

Rep.

Rep. 1.9

Rep.

Rep. 1.10a

**Réponse Q18 :**

Longueur (LG) x largeur de la base (Lgr) : ……

Diamètre en fibre neutre : ……

Hauteur : ……

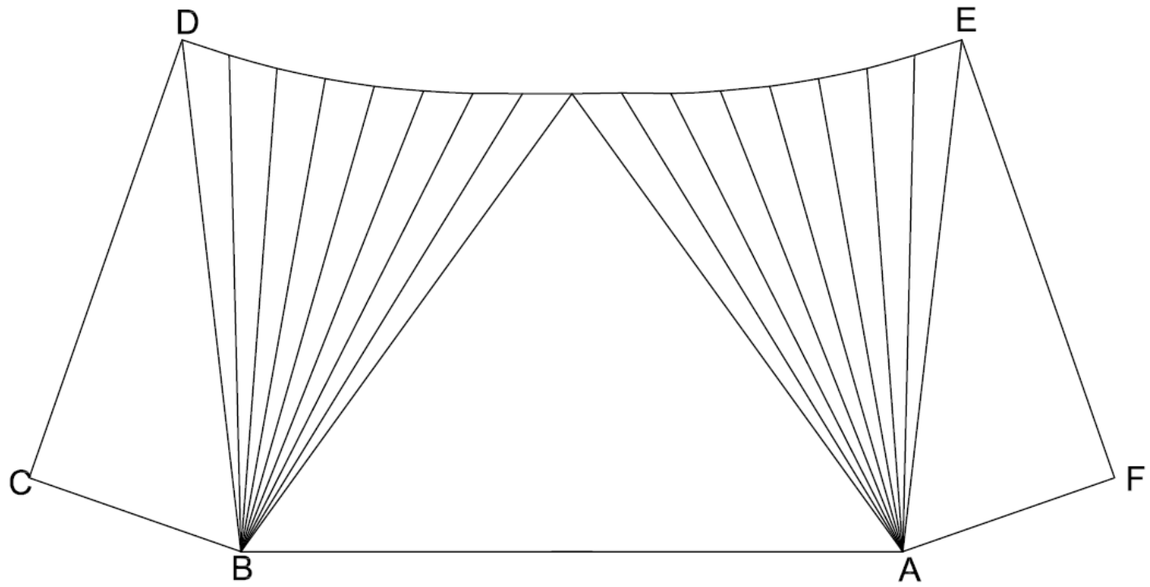
Épaisseur : ……

**Réponse Q19 :**

Dimensions du rectangle capable de la demi-trémie d'entrée gauche Rep.1.8a.




**Réponse Q20 :**




| Repères | Longueurs | Repères | Longueurs |
|---|---|---|---|
| **AB** | | **DE** | |
| **BC** | | **EF** | |
| **CD** | | **FA** | |
| Périmètre de la demi-trémie d'entrée gauche Rep.1.8a = | | | |

| **SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir)** | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q17 | C5.2 | Définir les opérations de fabrication d'un élément et leur chronologie. | | | | |
| Q18, Q19 et Q20 | C5.7 | Produire un développé avec une assistance numérique. | | | | |

**Réponse Q21 :**

**Q21.1** : Nombre de pièces par tôle selon le format de tôle et l'imbrication.

Imbrication A

| Format de tôle | Nombre d'éléments en X | Nombre d'éléments en Y | Nombre total par tôle |
|---|---|---|---|
| **2000 x 1000** | | | |
| **3000 x 1500** | | | |

Imbrication B

| Format de tôle | Nombre d'éléments en X | Nombre d'éléments en Y | Nombre total par tôle |
|---|---|---|---|
| **2000 x 1000** | | | |
| **3000 x 1500** | | | |

**Q21.2** : Formats et nombre de tôles à commander.

| Format de tôle | Nombre de tôle | Imbrication | |
|---|---|---|---|
| | | Sens A | Sens B |
| | | | |
| | | | |

| **SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir)** | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q21 | C5.7 | Produire un développé avec une assistance numérique. | | | | |

**Réponse Q22 :**

**Q22.1 :** Longueur développée.

Choix du vé : ……

Ri de pliage : ……

Correcteur de pliage : ……

Longueur développée : ……

**Q22.2 :**

Ordre de pliage : ……..

**Q22.3** : Choix des outillages de pliage.

Référence Vé : ……

Référence contre Vé : ……

**Q22.4** : Paramètres de pliage.

Cote de pliage du premier pli :

Cm1 : ……..

Cote de pliage du deuxième pli :

Cm2 : ……..

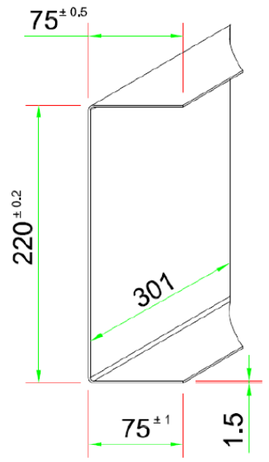
Effort de pliage pour 1 m :

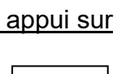
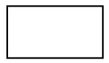
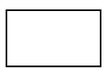
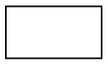
F = ……..

Effort de pliage pour l'élément Rep. 1.7b :

F1.7b = ……

**Q22.5 :**

| PHASE DE PLIAGE | Schéma : |
|---|---|
| Ensemble : ……<br>Éléments : ……<br>Matière/ép. : ……..…… / …… |  |
| Machine : PRESSE PLIEUSE<br>Contre Vé : ……<br>Vé : …… | |

| Opération | DESCRIPTION | RÉGLAGE | CROQUIS | CONTRÔLE |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Pli 1:<br>Position du pli :<br><br>En appui sur :<br> | $Cm_1$ =……..<br>$\alpha_1$ =……..<br>F =…….. |  | $CC_1$ =……..<br>$\alpha_1$ =…….. |
| 20 | Pli 2 :<br>Position du pli :<br><br>En appui sur :<br> | $Cm_2$ =……..<br>$\alpha_2$ =……..<br>F =…….. |  | $CC_2$ =……..<br>$\alpha_2$ =…….. |

Nota : CC cote de contrôle

| SOUS COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q22 | C5.4 | Établir les documents opératoires. | | | | |

## PARTIE C : Étude de l'adaptation de la vanne de sortie

**Réponse Q23 :**

| Pièce à concevoir : | Diamètre extérieur en mm | Diamètre intérieur en mm | Nombre de trous à prévoir |
|---|---|---|---|
| Bride supérieure | | | |
| Bride inférieure | | | |

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q23 | C1.2 | Classer, hiérarchiser des informations. | | | | |

**Réponse Q24 : *Une impression papier sera agrafée à la copie.***

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q24 | C4.4 | Modéliser une pièce et un sous-ensemble simple. | | | | |

**Réponse Q25 :**

- ➢ Développement du tronc de cône d'adaptation.
  - G =……..
  - g1 =……
  - g2 =……
  - a° =……
- ➢ Rectangle capable afin de réaliser le tronc de cône d'adaptation.
  - Longueur =……
  - Largeur =……

| SOUS-COMPÉTENCE (ne pas remplir) | | | 0 | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q25 | C5.7 | Produire un développé avec une assistance numérique. | | | | |

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.