

# BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES

## Représentation Informatisée de Produits Industriels

ÉPREUVE EP1 - UNITÉ : UP 1

**Analyser une pièce et produire sa maquette  
numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté**

Durée : 4 heures

SESSION 2020

Coefficient : 4

Compétences sur lesquelles porte l'épreuve :

**C 13 : Analyser une pièce**  
**C 22 : Étudier et choisir une solution**  
**C 31 : Définir une solution en exploitant des outils informatiques**

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation pages : 2/14 à 3/14
- Dossier technique pages : 4/14 à 6/14
- Dossier ressources pages : 7/14 à 8/14
- Dossier travail pages : 9/14 à 14/14
- Un diaporama de présentation : UP1 - 2020
- Le modèle numérique du système : UP1 - 2020

Documents à rendre par le candidat :

- Pages : 9/14 à 14/14
- Dossier numérique : UP1 - 2020 - XXXX (XXXX : n° du candidat).
- La mise en plan imprimée du corps de vanne moulé.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.  
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.  
L'usage du Guide du Dessinateur Industriel et de documents personnels est autorisé.

<b>BEP R.I.P.I</b>	<b>Code : 2006-BEP RIPI EP1</b>	<b>Session 2020</b>	<b>SUJET</b>
<b>Épreuve EP1-UP1 : Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté</b>	<b>Durée : 4 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>Page 1/14</b>

# DOSSIER DE PRÉSENTATION

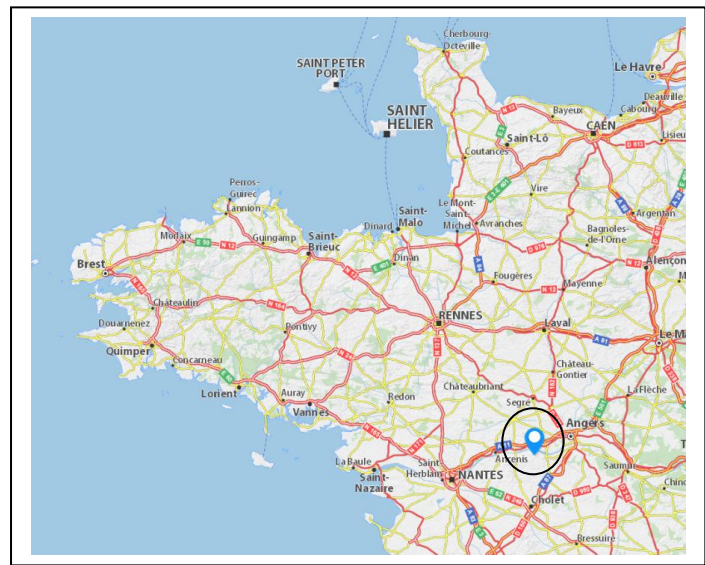
1. La société MATUBOC

Face aux problèmes liés à l'épandage de lisier (mélange liquide des urines et des excréments des animaux) et de digestat (résidu issu de la méthanisation), un groupement d'agriculteurs et de techniciens de La Pommeraye dans le Maine et Loire (49) ont conçu et développé des accessoires pour tracteurs et autoporteurs permettant un épandage ciblé et efficace.

L'épandage en automne crée le lessivage des engrais (pollution de l'eau de ruissellement aux nitrates). La conséquence de ce lessivage est l'acidification des sols qui dégrade les cultures ainsi que les êtres vivants peuplant le sol (exemple : vers de terre).

Après dépose des brevets, la société MATUBOC, PME de 5 personnes, a été créée en 2011.

Suite aux nouvelles normes européennes d'épandage, la production actuelle, d'environ 6 ensembles complets, va progresser.



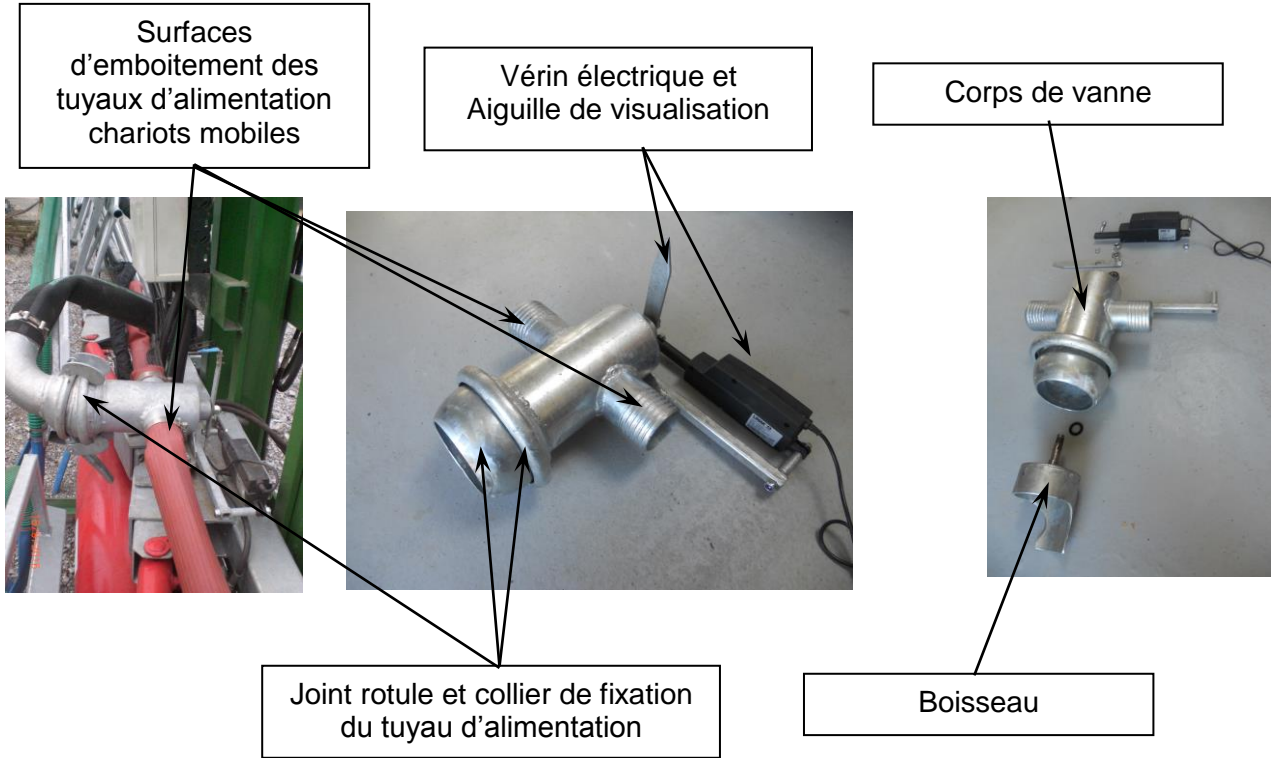
2. Descriptif du produit et mise en situation

Lancer le diaporama de présentation situé dans le dossier UP1-2020.

3. Fonctionnement de la vanne

Lors de l'épandage, lorsque le tracteur s'engage sur une déclivité latérale du terrain, le conducteur actionne le vérin électrique qui permet la rotation du boisseau afin d'obstruer plus ou moins le passage du lisier vers le chariot mobile le plus bas.

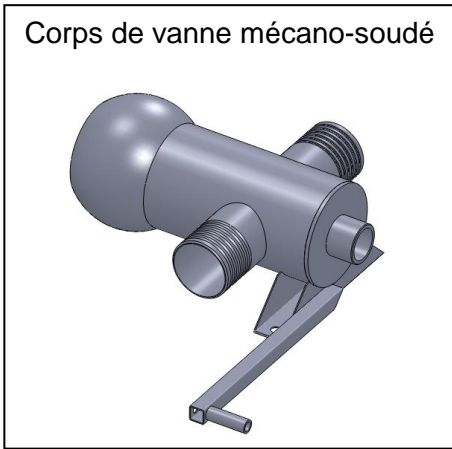
L'aiguille permet au conducteur de visualiser l'angle de rotation à donner en gardant l'aiguille en position verticale.



4. Problématique

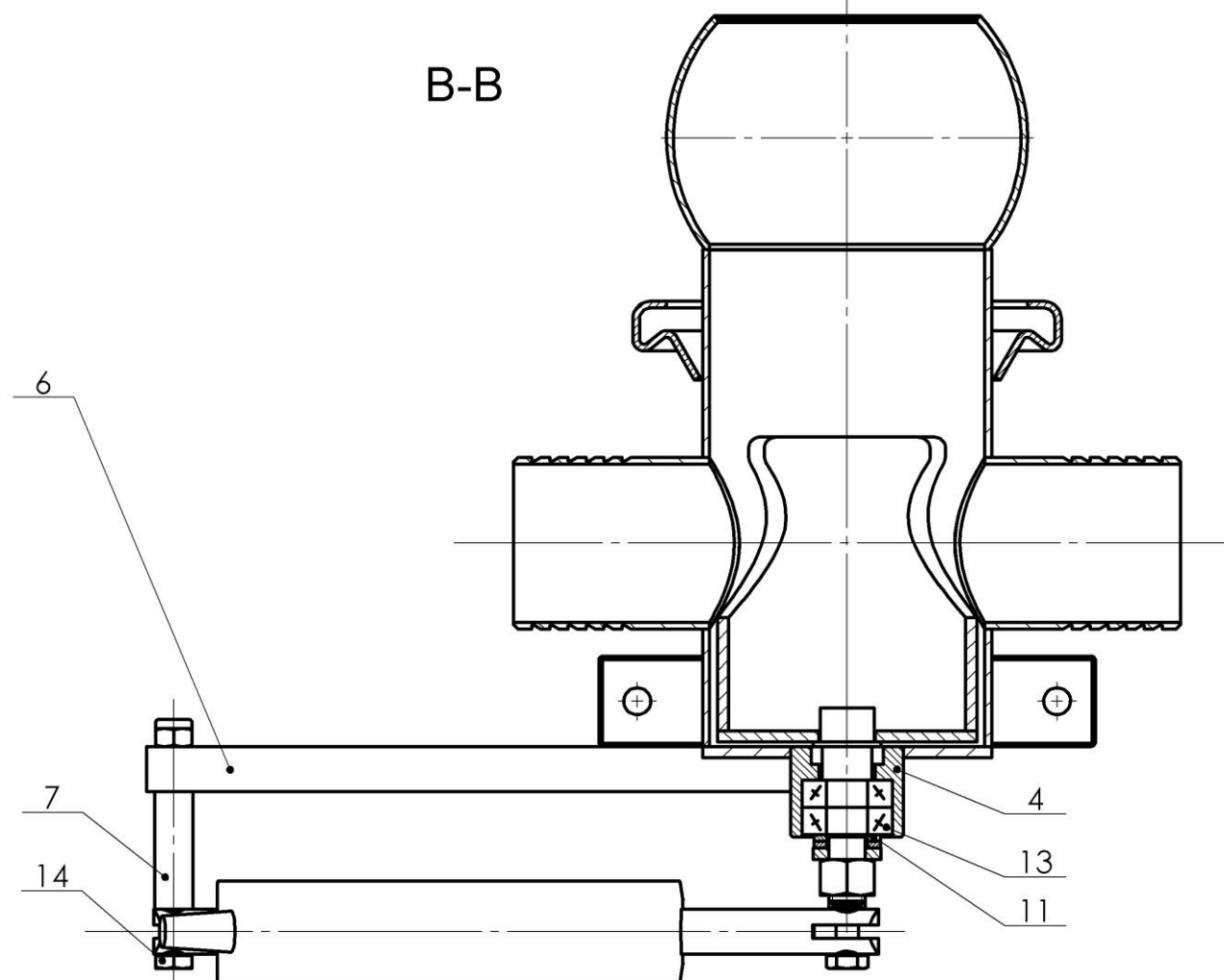
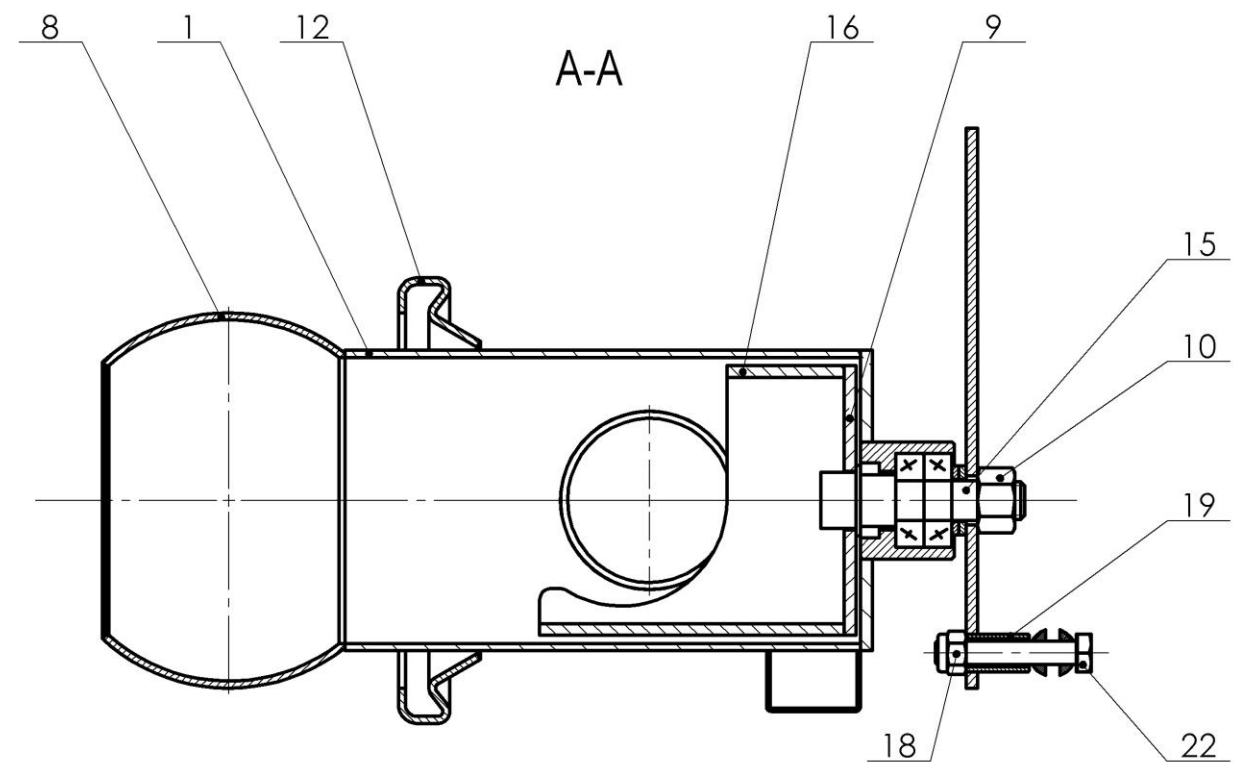
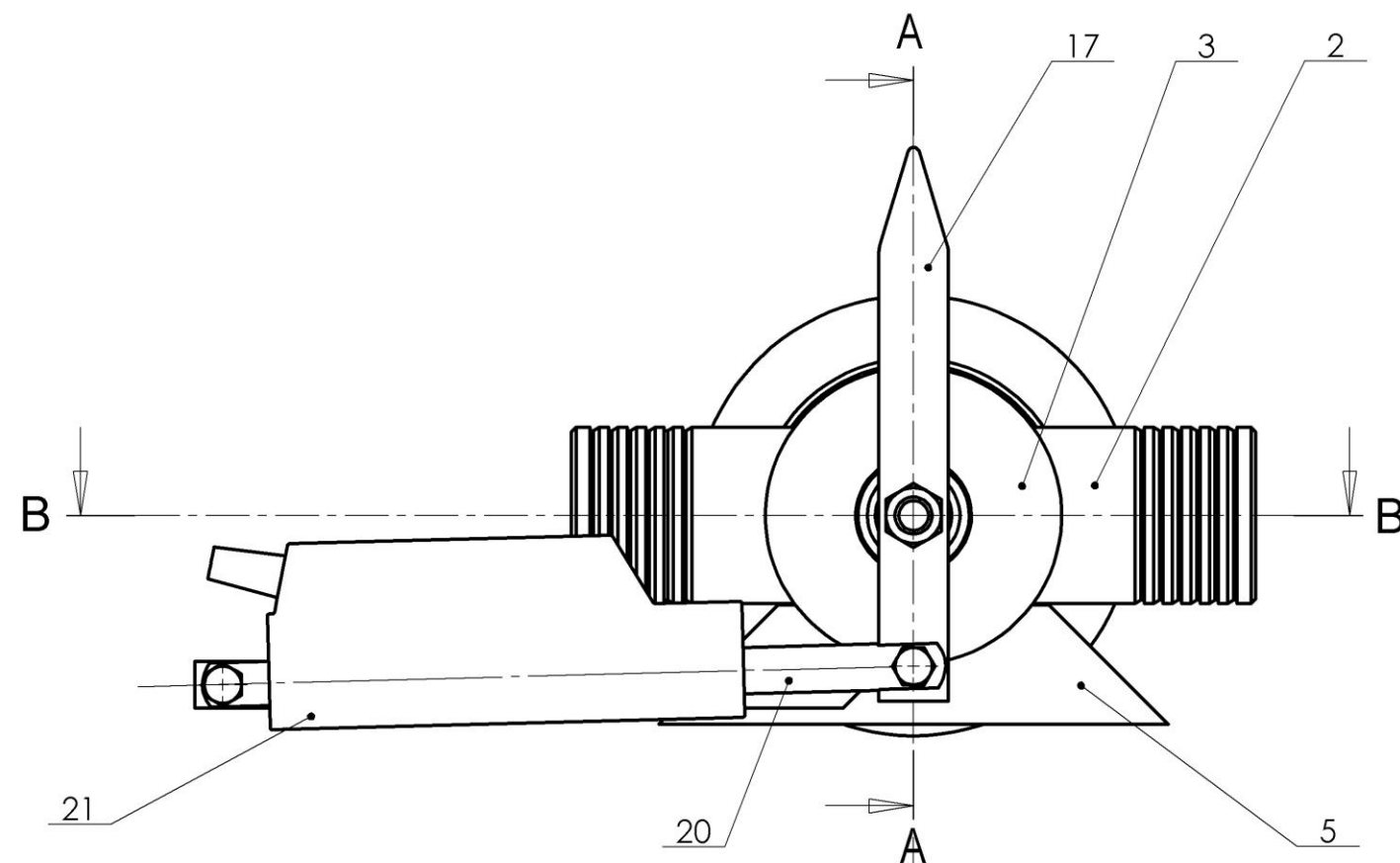
La réalisation actuelle de la vanne en mécano soudée plus galvanisation pose beaucoup trop de problèmes :

- Temps de fabrication (usinages des pièces, soudage, galvanisation, ré-usinage).
- Montage : les pièces doivent être reprises systématiquement (problèmes d'alignement, problèmes d'ajustements, coulures de galvanisation, portées de roulement et de joints, ...).



L'augmentation prévisionnelle de la production permet d'envisager de réaliser le corps de vanne et le boisseau en moulage en sable.

# DOSSIER TECHNIQUE



22	1	Vis ISO 4014 - M10 - 60	
21	1	Corps de vérin Elcos	
20	1	Tige vérin Elcos	
19	1	Pivot aiguille	
18	2	Écrou ISO 7040 - M10	
17	1	Plat aiguille	
16	1	Cylindre boisseau	
15	1	Axe boisseau	
14	1	Vis ISO 4014 - M10 - 100	
13	2	Roulement à billes 6203 - 10	
12	1	Bride	
11	2	Rondelle de calage	
10	1	Écrou ISO 4034 - M16	
9	1	Fond boisseau	
8	1	Joint rotule	
7	1	Entretoise	
6	1	Support vérin	
5	1	Platine fût	
4	1	Palier fût	
3	1	Fond de fût	
2	2	Manchon	
1	1	Fût	
Rep	Nb	Désignation	Description
BEP R.I.P.I : Épreuve EP1-UP1 : Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté			
Vanne mécano-soudée			
Format: A3H			



22	1	Vis ISO 4014 - M10 - 60
21	1	Corps de vérin Elcos
20	1	Tige vérin Elcos
19	1	Pivot aiguille
18	2	Écrou ISO 7040 - M10
17	1	Plat aiguille
16	1	Cylindre boisseau
15	1	Axe boisseau
14	1	Vis ISO 4014 - M10 - 100
13	2	Roulement à billes 6203 - 10
12	1	Bride
11	2	Rondelle de calage
10	1	Écrou ISO 4034 - M16
9	1	Fond boisseau
8	1	Joint rotule
7	1	Entretoise
6	1	Support vérin
5	1	Platine fût
4	1	Palier fût
3	1	Fond de fût
2	2	Manchon
1	1	Fût
Rep	Nb	Désignation

BEP R.I.P.I : Épreuve EP1-UP1 : Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté

Vanne mécano-soudée

Format: A3H

# DOSSIER RESSOURCES

Fonction répétition circulaire

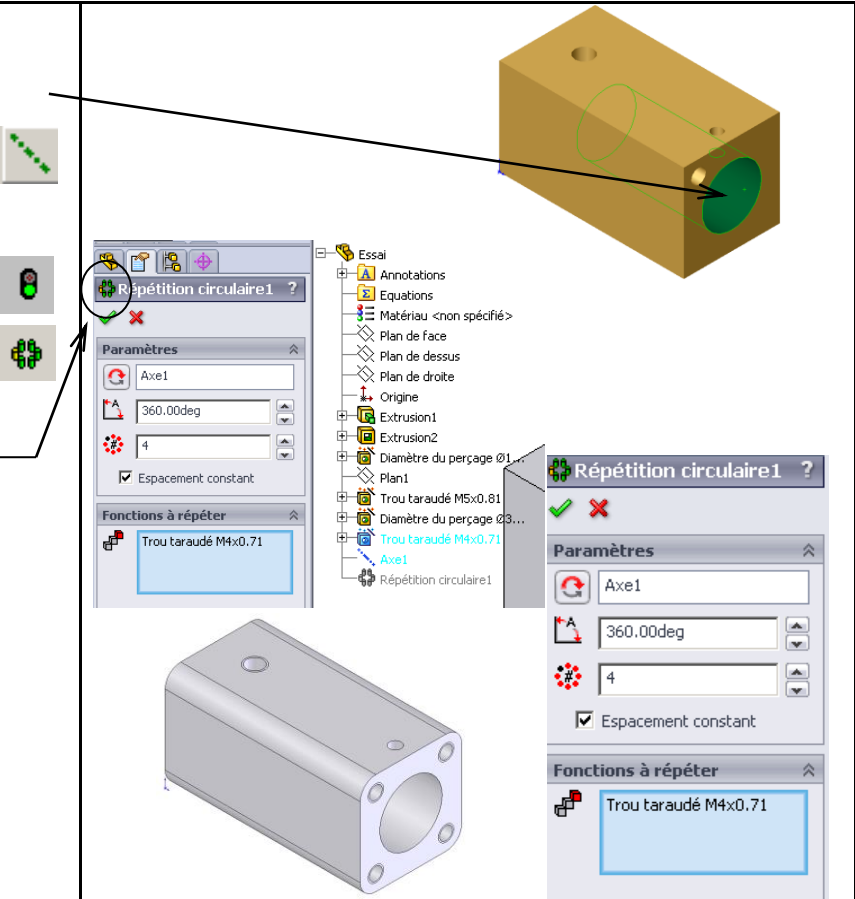
Créer un axe :

- Cliquer sur l'alésage.
- Cliquer sur l'icône **Axe**.
- Cliquer **OK**.
- Valider.
- Cliquer l'icône **Répétition circulaire**.
- Cliquer sur la boîte de dialogue pour faire apparaître l'arbre de création.


Paramètres :

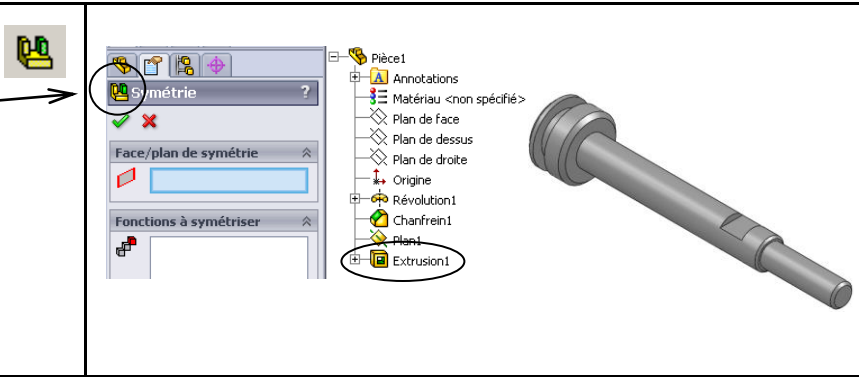
Cliquer Axe  
Angle : taper **360.00 deg**  
Répétition : taper **4**.  
Cocher la case **espacement constant**.  
Fonctions à répéter :  
Cliquer **Trou taraudé M4 x 0.71**

- Ok       **Reconstruire** 



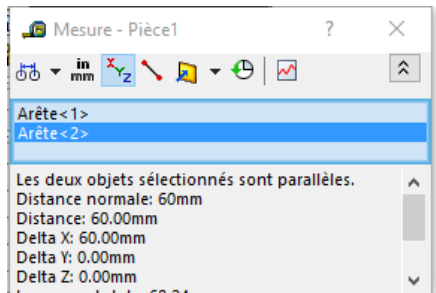
Fonction symétrie

- Cliquer l'icône **Symétrie**.
- Cliquer sur :
- Cliquer **Plan de dessus**.
- Cliquer sur **Extrusion 1**.
- **Ok** 

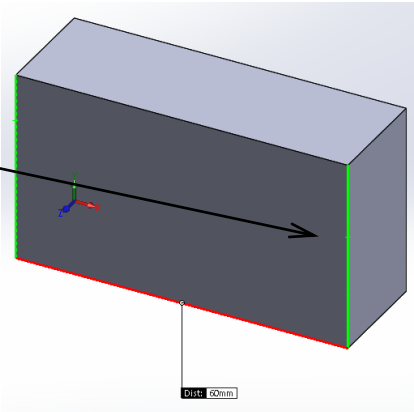


Outil mesurer

- Cliquer sur **Évaluer** puis **Mesurer**.
- Sélectionner les deux arêtes :



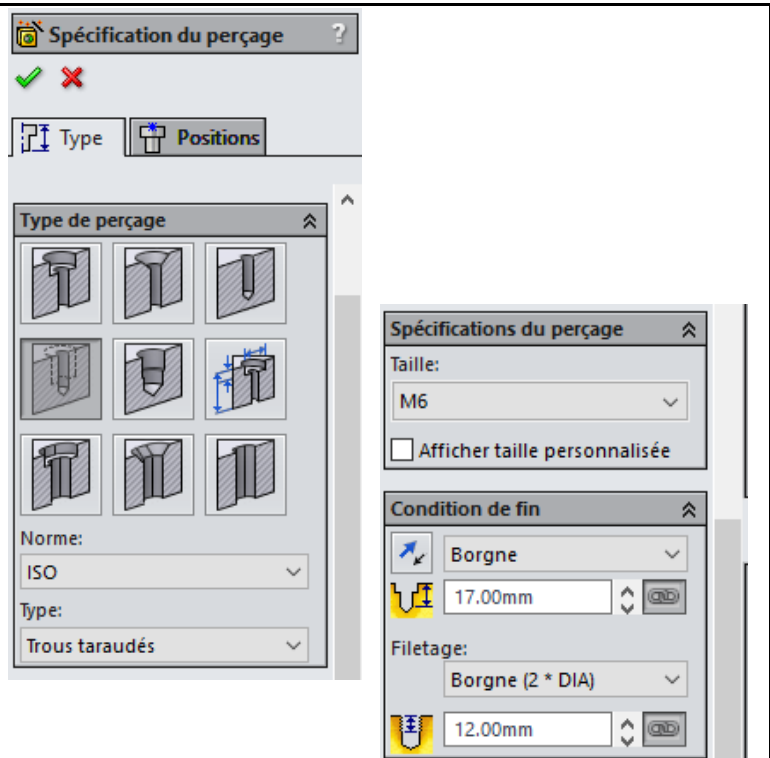
Vous obtenez une distance de 60 mm.



Fonction assistant perçage

- Cliquer sur la surface de votre pièce.
- Cliquer sur **Assistance pour le perçage** :
- Type de perçage : Taraudage pour tuyau droit.
- Norme : ISO.
- Type : Trous taraudés.
- Taille : M6

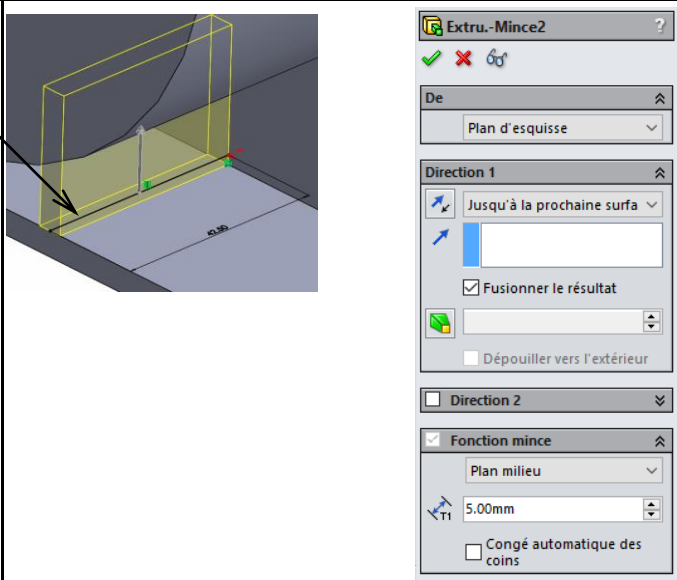
- Ok 



Outil extrusion-mince

- Cliquer sur le trait de votre esquisse :
- Cliquer sur **Base/Bossage extrudé** :
- Direction1 : Jusqu'à la prochaine surface.
- Fonction mince : Plan milieu.

- Ok 





DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

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)

Note :

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

# DOSSIER DE TRAVAIL

Le candidat répond directement sur ce dossier de travail.  
Celui-ci sera rendu dans son intégralité aux surveillants  
à la fin de l'épreuve.

**Temps estimé de composition :**

1. Étude de l'existant.	30 min
2. Préparation de la maquette numérique.	30 min
3. Numérisation de la nouvelle pièce.	105 min
4. Assemblage.	45 min
5. Mise en plan de la nouvelle pièce.	30 min
TOTAL :	4 h

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

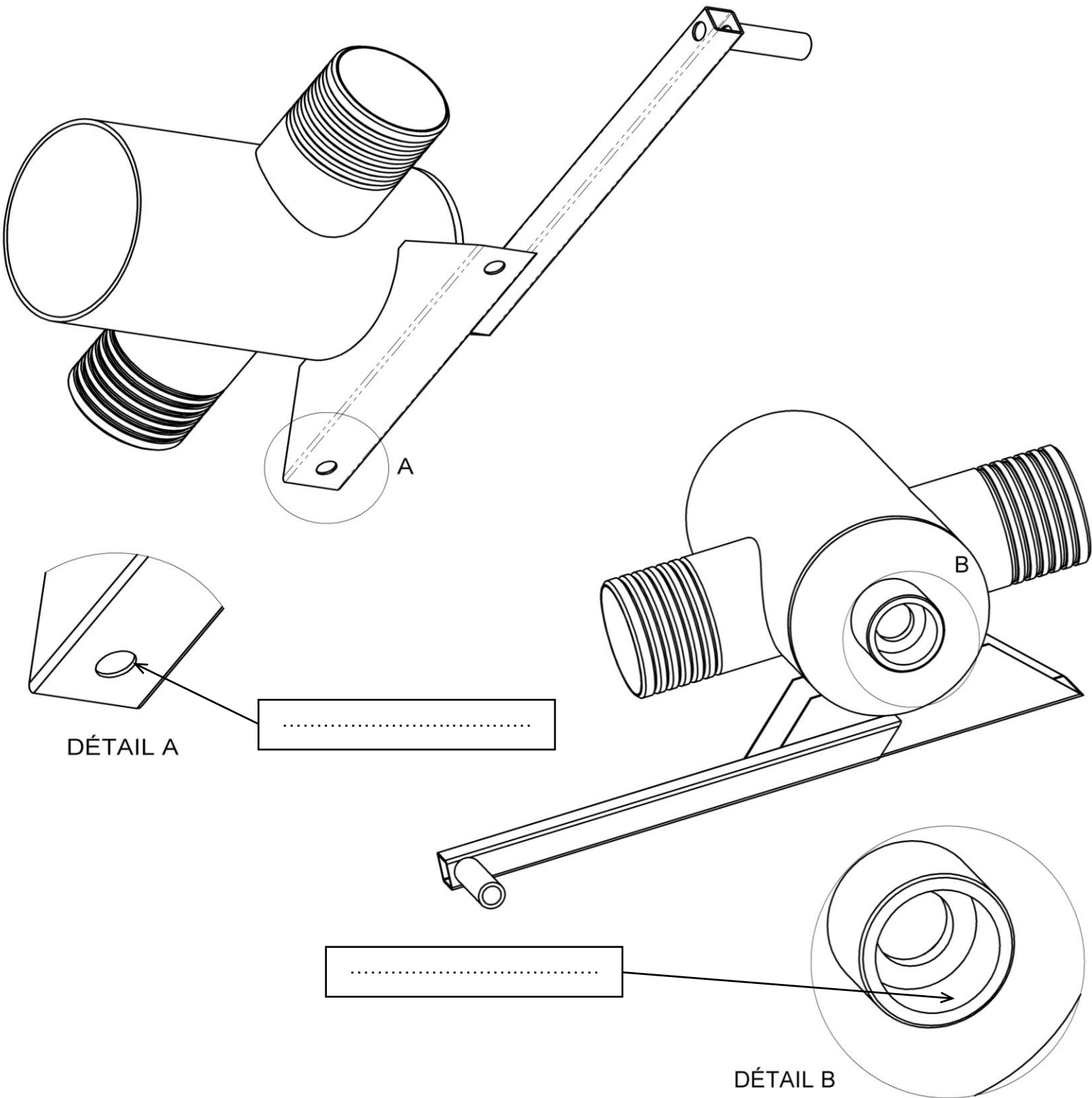
1. Étude de l'existant

1.1. À l'aide du dessin d'ensemble (page 5/14), du fichier « Corps de vanne étude de l'existant.SLDASM » et du tableau ci-dessous, identifier par coloriage les surfaces fonctionnelles sur les figures ci-contre :

Fonctions Techniques	Solutions	Pièces en contact sur le corps de vanne	Groupes Fonctionnels de Surfaces et couleur
<b>Fonction 1 :</b> Lier complètement les tuyaux d'alimentation des chariots mobiles sur les manchons 2.	- Serrage par collier.	Manchons 2	GFS 1 (Vert)
<b>Fonction 2 :</b> Lier complètement le joint rotule sur le corps de vanne mécano-soudé.	- Maintenir en position par soudure étanche.	Joint rotule 8	GFS 2 (Marron)
<b>Fonction 3 :</b> Réguler le débit.	- Guider en rotation le boisseau (9, 15 et 16) par rapport au corps de vanne mécano-soudé.	Roulements 13 Palier fût 4	GFS 3 (Rouge)
<b>Fonction 4 :</b> Lier complètement le corps de vanne mécano-soudé sur le cadre d'accrochage.	- Mettre en appui plan le corps de vanne mécano-soudé sur le cadre d'accrochage. - Maintenir en position le corps de vanne mécano-soudé sur le cadre d'accrochage par deux boulons.	Cadre d'accrochage Boulons	GFS 4 (Bleu)
<b>Fonction 5 :</b> Actionner le boisseau (9, 15 et 16) en rotation par rapport au corps de vanne mécano-soudé.	- Mettre en position le vérin électrique par centrage court et appui plan. - Maintenir en position par vis d'assemblage	Chape vérin 7 Vis d'assemblage 14	GFS 5 (Jaune)

- 1.2. Donner le nom des formes et usinages élémentaires désignés sur les figures ci-contre.
- 1.3. Donner la désignation et le repère des éléments participant au guidage en rotation du boisseau par rapport au corps de vanne mécano-soudé :

.....



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2. Préparation de la maquette numérique

Ouvrir le modèle numérique du corps de vanne mécano-soudé (Corps de vanne étude de l'existant.SLDASM).

- 2.1. Compléter sur le document de la page 12/14, la cotation des éléments manquants.
- 2.2. Reporter les cotations manquantes de la question 2.1 sur les différents croquis.

3. Numérisation de la nouvelle pièce

Ouvrir le modèle numérique du corps de vanne moulé (Corps de vanne moulé.SLDPRT).

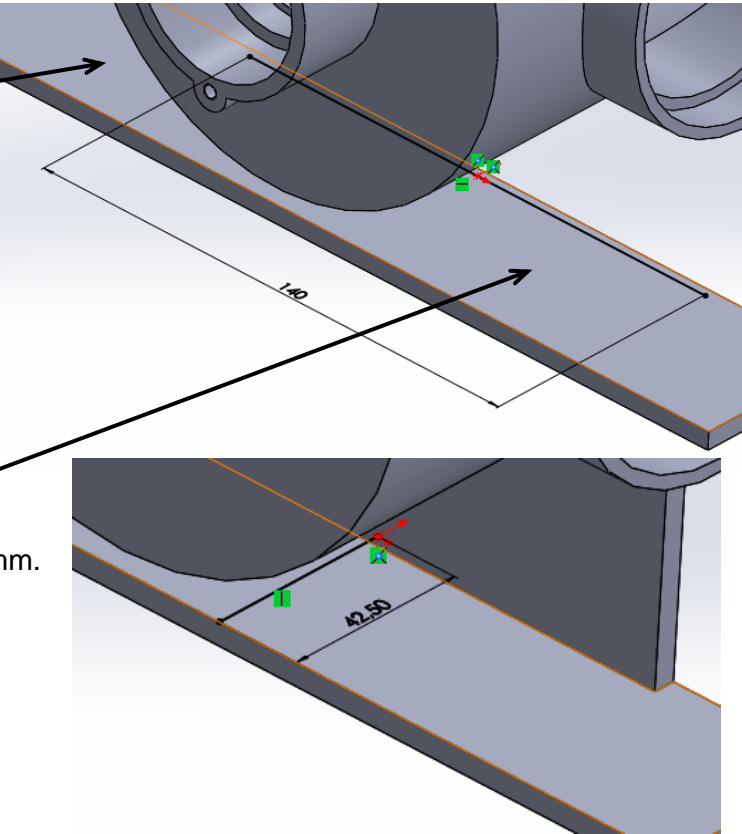
À partir du cahier des charges ci-dessous et des croquis (page 12/14), terminer la numérisation de la nouvelle version en suivant les étapes ci-dessous :

Étape 1	Modélisation de la fonction 1
Étape 2	Modélisation de la fonction 2
Étape 3	Modélisation de la fonction 3
Étape 4	Modélisation de la fonction 4
Étape 5	Modélisation de la fonction 5

Pour la nervure de la fonction 4 :

- Cliquer sur cette surface et se mettre normal à :
- Tracer une ligne horizontale de 140 mm centrée sur l'origine.
- Utiliser « fonction mince » (voir dossier ressources).

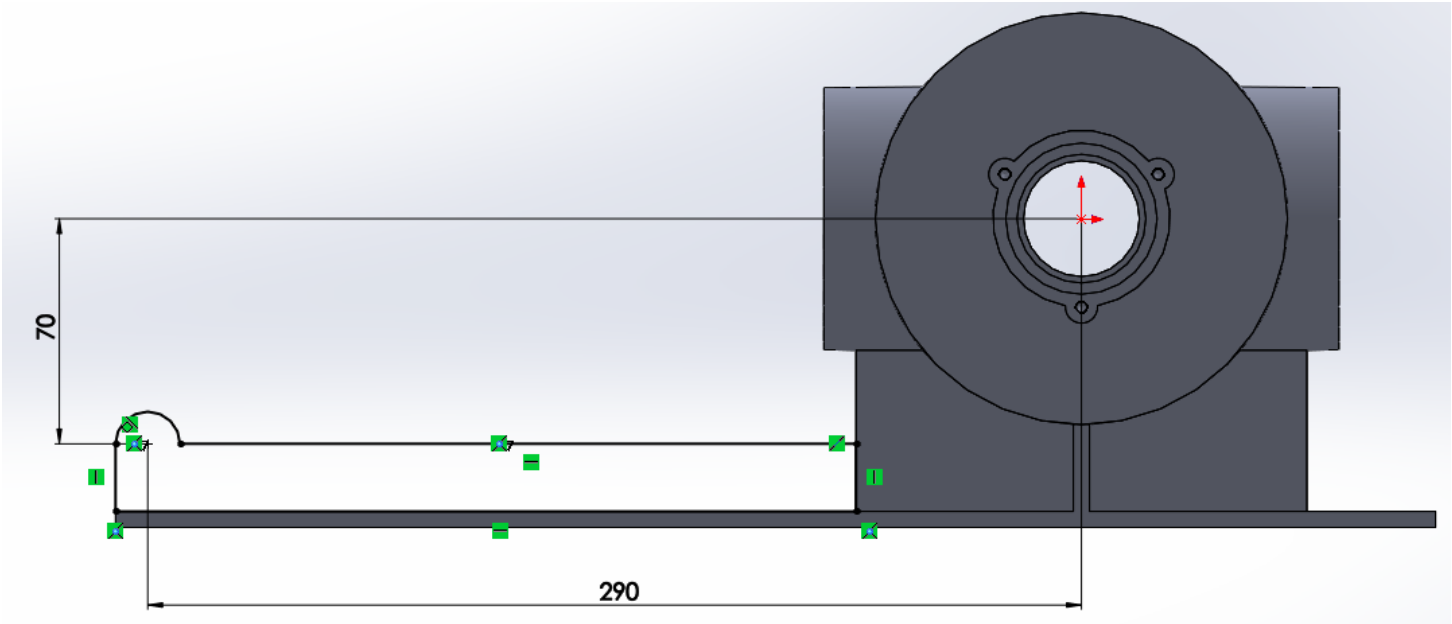
- Cliquer sur cette surface et se mettre normal à :
- Tracer une ligne verticale partant de l'origine de 42,5 mm.
- Utiliser « fonction mince » (voir dossier ressources).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

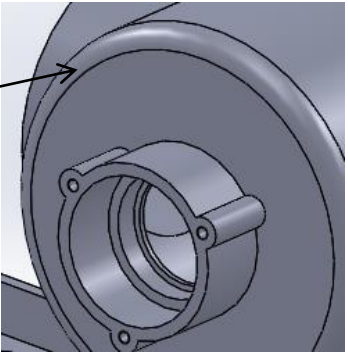
Pour la nervure de la fonction 5 :

Dessiner l'esquisse de la façon suivante sur le plan de face.



Pour les congés :

- Congés de 7mm.



- Mettre en place les congés de 2 mm sur l'ensemble de la pièce à l'exception des perçages, des lamages, des taraudages et des alésages.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Fonction 5 :

Ø du bossage = 20  
Longueur du bossage = 15

Ø du perçage = 6,50

Ø duamage = 14  
Profondeur duamage = 8

Épaisseur de la nervure = 5

Fonction 2 :

Ø extérieur = .....  
Ø intérieur = 116  
Profondeur Ø intérieur = 195

Ø épaulement = 122  
Profondeur de l'épaulement = 5

Fonction 1 :

Esquisse à partir du plan de droite et de l'origine.

Ø extérieur = 82

Distance entre les extrémités des 2 manchons = 160

Ø du perçage = .....  
Ø duamage = 76  
Profondeur duamage = 10

Fonction 3 :

Ø extérieur = 55  
Longueur Ø extérieur = 25

Ø de l'alésage = 36

Ø de l'alésage 1 = 47  
Profondeur duamage 1 = 20

Ø de l'alésage 2 = 40  
Profondeur duamage 2 = 8

Fixation du couvercle avec 3 Vis ISO 10642 - M4 x 10  
Taraudages: 3 x .....  
(longueur perçage = 11,5)  
(longueur filetage = 8)  
Les taraudages sont situés sur un cercle de Ø 55

Fonction 4 :

Épaisseur de la nervure = 5

Ø des perçages = .....  
Entraxe perçages = .....  
Perçages centrés par rapport à l'origine de la pièce.

Alésage 1

Alésage 2

R = 5

Format: A3H

BEP R.I.P.I : Épreuve EP1-UP1 : Analyser une pièce et produire sa maquette numérique en fonction d'un mode d'élaboration arrêté

Préparation de la maquette numérique

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

#### **4. Assemblage**

Ouvrir le fichier assemblage « Corps de vanne moulé.SLDASM ».

À partir des fichiers contenus dans le dossier « Corps de vanne moulé », et du plan page 6/14, compléter l'assemblage de la vanne complète intégrant :

- Le nouveau corps de vanne (Corps de vanne moulé.SLDPRT).
- Le boisseau.
- Le couvercle.
- L'écrou H.
- Le joint à lèvres.
- Le roulement.
- Les vis FHC.

#### **5. Mise en plan de la nouvelle pièce**

- 5.1. Ouvrir le fichier « Format A3H.SLDDRW » mis à disposition dans le dossier UP1 – 2020 – XXXX.
- 5.2. Modifier le cartouche en y inscrivant votre N° de candidat.
- 5.3. Placer la vue de face (échelle 1 : 2) de la pièce Corps de vanne moulé en haut à gauche du format A3H.
- 5.4. Placer deux autres vues en projections orthogonales de la pièce Corps de vanne moulé sur le même document. (Vue de gauche en coupe et de dessus en coupe)
- 5.5. Insérer une vue isométrique en couleur sur votre feuille.
- 5.6. Vérifier toutes les informations figurant sur votre mise en plan puis enregistrer sous : A3H XXXX.slddrw.
- 5.7. Imprimer votre mise en plan.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

FICHE DE PROCÉDURE

MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME

Matériel et Logiciel

**DÉBUT DE SESSION**

- mettre sous tension les périphériques et le micro ordinateur,
- renommer le dossier **UP1 – 2020** de C : \ en **UP1 – 2020 – XXXX**  
(XXXX : n° du candidat).

**SESSION DE TRAVAIL**

Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail dans le dossier :  
**UP1– 2020 – XXXX.**

**FIN DE SESSION**

- effectuer les sorties imprimante demandées,
- vérifier la présence des fichiers du travail produit dans le dossier **UP1 – 2020 – XXXX**,
- appeler le surveillant correcteur pour :
  - ☐ enregistrer le contenu de **UP1 – 2020 – XXXX** sur un support externe,
  - ☐ vérifier et certifier le transfert correct sur le support externe,

Fichiers sauvegardés :

Dossier : UP1-2020- XXXX  
Fichiers : Corps de vanne moulé.SLDPRT  
Corps de vanne moulé.SLDASM  
Format A3H.SLDDRW

Impressions :

Les documents imprimés seront agrafés.

**Fiche de suivi**

À remplir par le surveillant-correcteur

**DÉBUT DE SESSION**

**INCIDENTS**

N° du candidat :

.....

**DÉROULEMENT**

**FIN DE SESSION**