

SESSION 2020

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN D'USINAGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

SUJET 1

Épreuve E2 – U2 Élaboration d'un processus d'usinage

Compétences sur lesquelles porte l'épreuve :

- C12 : Analyse des données opératoires relatives à la chronologie des étapes de production du produit
C22 : Choisir des outils et des paramètres de coupe
C23 : Élaborer un programme avec un logiciel de FAO

Documents à rendre par le candidat dans la totalité

PARTIE 1	ANALYSE DE LA MACHINE	/ 6 pts
PARTIE 2	ÉTUDE DE LA CHRONOLOGIE	/ 3 pts
PARTIE 3	ÉTUDE DU PORTE PIECE	/ 12 pts
PARTIE 4	CHOIX DES OUTILS ET CONDITIONS DE COUPE	/ 21 pts
PARTIE 5	FAO- ELABORATION DU PROGRAMME D'USINAGE SIMULATION GRAPHIQUE – INTERPRÉTATION	/ 18 pts
TOTAL		/ 60 points

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant. Calculatrice autorisée conforme à la réglementation

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE	2020	SUJET
Épreuve : U2 – Elaboration d'un processus d'usinage	Code examen DEC	Page 1/8

PRÉSENTATION DU SUJET

L'entreprise **VAILMECA** assure, depuis plus de quarante ans, l'usinage de robinetterie industrielle. Elle a ainsi fait son entrée dans la filière nucléaire, ce qui l'a amenée à se positionner sur l'usinage « grande dimension ».



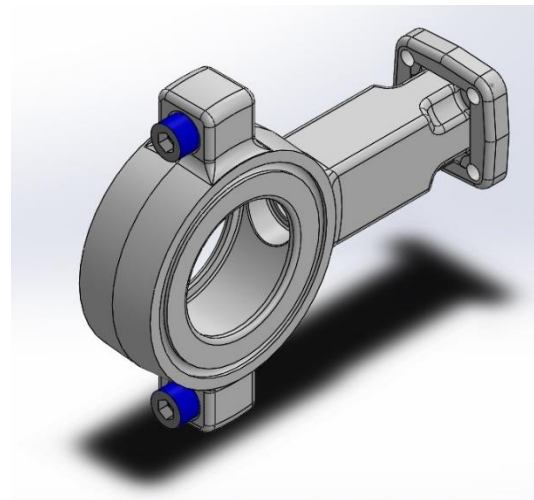
Il existe deux familles de vannes :

- les vannes papillons ;
- les vannes à fermetures rapides.

Ces vannes existent en différentes matières (fontes, inox, acier, etc..) et en différentes dimensions (DN = Diamètre Nominal), de DN 40 à DN 600 soit un diamètre intérieur de 40 à 600 mm.

L'entreprise suite à une réorientation vers de nouveaux secteurs d'activité a fait l'acquisition de nouvelles machines. Il a donc fallu réadapter les processus de fabrication des différentes fabrications existantes.

Lors de cette étude nous étudierons plus particulièrement la réalisation du **corps d'une vanne papillon DN50**.



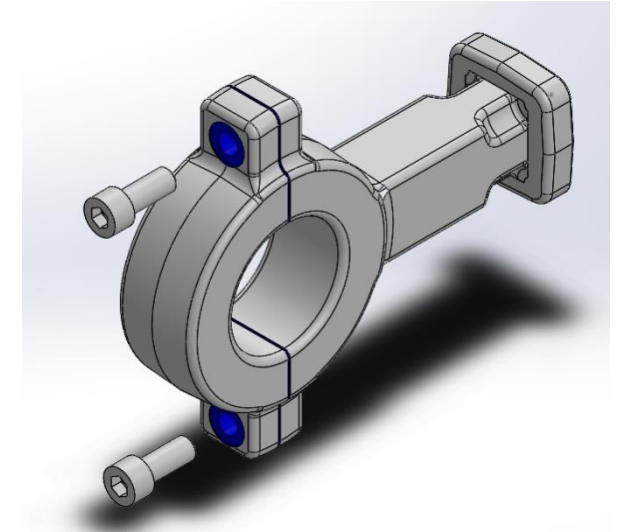
Les phases 30 et 40 du corps seront dorénavant usinées sur un Tour **Biglia B1200M**.

Voici l'ancien process :

Phase 10 – Préparation de la pièce

Machine : Perceuse, Taraudeuse, Fraiseuse

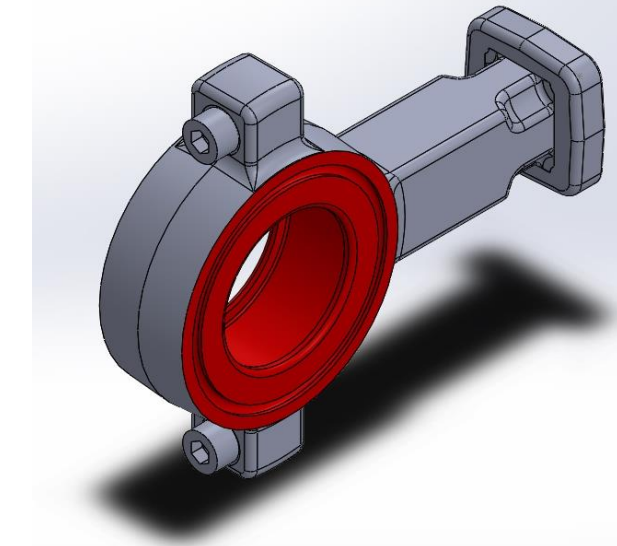
- Perçage ; Lamage ; Taraudage ;
- Sciage ;
- Ebavurage ;
- Assemblage.



Phase 20 – Tournage

Machine : Ernault Toyoda 52

- Dressage Av/Ar ;
- Alésage ;
- Gorge Int. ;
- Gorge Frontale Av/Ar.

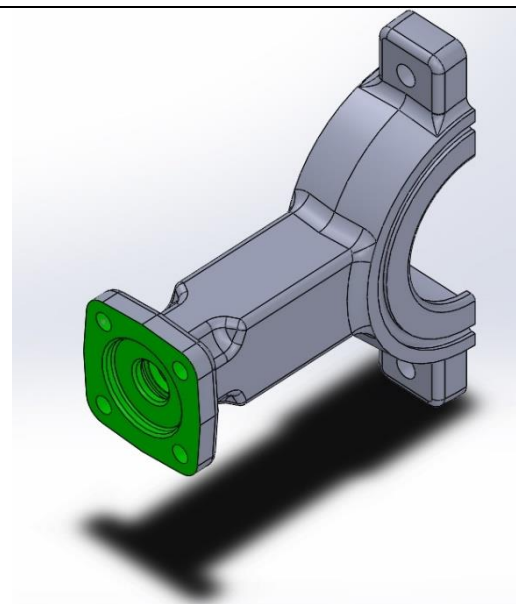


Phase 30 – Fraisage

Machine : CU Axe A

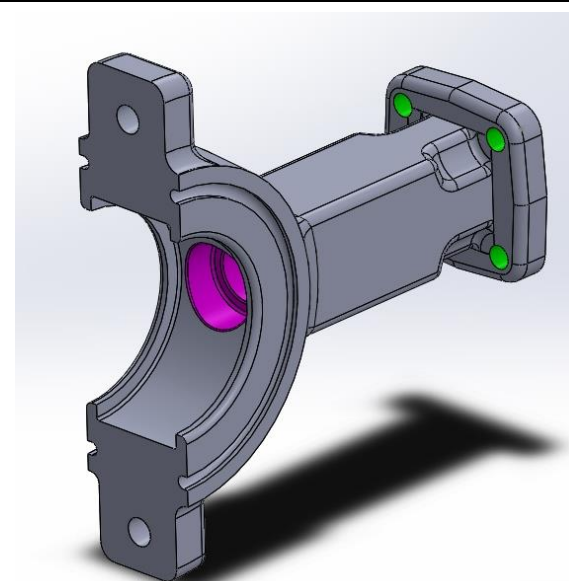
Sous-phase A

- Surfaçage 1 ;
- Perçage 4*2 ; 4 ;
- Alésage 4 ;
- Gorge 5 ;
- Lamage 8.



Sous-phase B

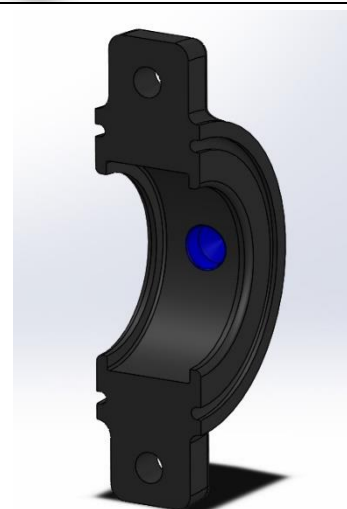
- Perçage 6 ;
- Alésage 6 ;
- Lamage 7.



Phase 40 – Fraisage

Machine : Fr CN

- Perçage 3.



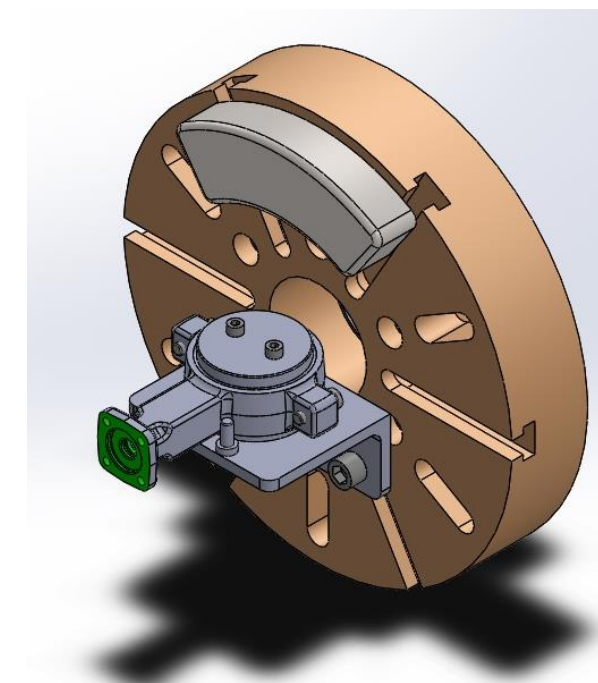
On vous propose de mener une partie de cette étude. Votre travail portera sur les phases 30 et 40. Après analyse des données techniques, vous élaborerez une partie du processus d'usinage à l'aide du logiciel de F.A.O., puis validerez par simulation le programme.

Nouveau process qui remplace les phases 30 et 40

Phase 30 – Tournage

Machine : Biglia B1200M

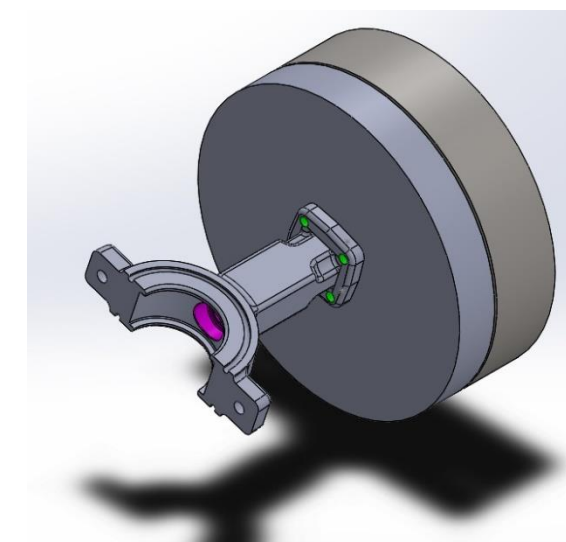
- Surfaçage 1 ;
- Perçage 4*2 ; 4 ; 3
- Alésage 4 ;
- Gorge 5 ;
- Lamage 8.



Phase 40 – Tournage

Machine : Biglia B1200M

- Perçage 6 ;
- Alésage 6 ;
- Lamage 7.



1- ANALYSE DE LA MACHINE

/ 06 pts

Afin que vous puissiez établir certaines modifications du processus d'usinage, nous vous demandons d'étudier et d'analyser le Tour Biglia B1200M.

- ➔ À l'aide des dossiers ressources :
- DR1 Caractéristiques machines.

1-1 Définissez le système d'axes :

1-1-1 Renseignez le tableau, identifiez les axes machine, leurs courses et / ou leur incrémentation.

Axes	Courses et / ou incrémentation
X	255 mm
Z	1315 mm
C	Continu ou tous les 0.001°

1-2 Définissez le système d'outillage :

1-2-1 Cette machine permet-elle de travailler avec des outils motorisés ?

OUI

1-2-2 Si oui combien ?

12

1-2-3 Si oui quelle est leur vitesse maxi de rotation ?

4000 tr/min

1-2-4 Si oui quel est le couple maxi de la broche quand celle-ci est à plein régime ? Exprimez l'unité.

10 Nm

1-3 Capacité machine :

1-3-1 Quelle est la vitesse maxi de la broche du tour Biglia B1200M ? Exprimez l'unité.

2800 tr/min

1-3-2 Quelle est la puissance maxi de la broche quand celle-ci est à plein régime ? Exprimez l'unité.

22 kW

1-3-3 Indiquez la désignation du nez de broche.

ASA 8 »

1-3-4 Indiquez le diamètre maxi de la barre que ce tour peut recevoir.

Diamètre 92 mm

2- CHRONOLOGIE DES OPÉRATIONS

/ 03 pts

Afin de pouvoir apporter des modifications sur le processus de fabrication, nous vous demandons d'étudier et de classer les opérations dans leurs différentes phases.

⇒ À l'aide du dossier technique :

- DT1 Dessin de définition ;
- DT2 Nomenclature des phases ;
- DT3 Repérage des surfaces ;
- DT4 Contrat de phase.

2-1 Étude des opérations et des surfaces

2-1-1 Retrouvez dans quelle phase se situe l'usinage des différentes surfaces ci-dessous en ébauche et finition si cela le nécessite.

Repérage Surface	Phase 30		Phase 40	
	Eb	Fin	Eb	Fin
1	X	X		
2		X		
3		X		
4	X	X		
5		X		
6			X	X
7				X
8		X		

3-ÉTUDE DU PORTE PIÈCE

/ 12 pts

Nous vous demandons d'étudier le porte-pièce pour la phase 30.

⇒ À l'aide des dossiers techniques et ressources :

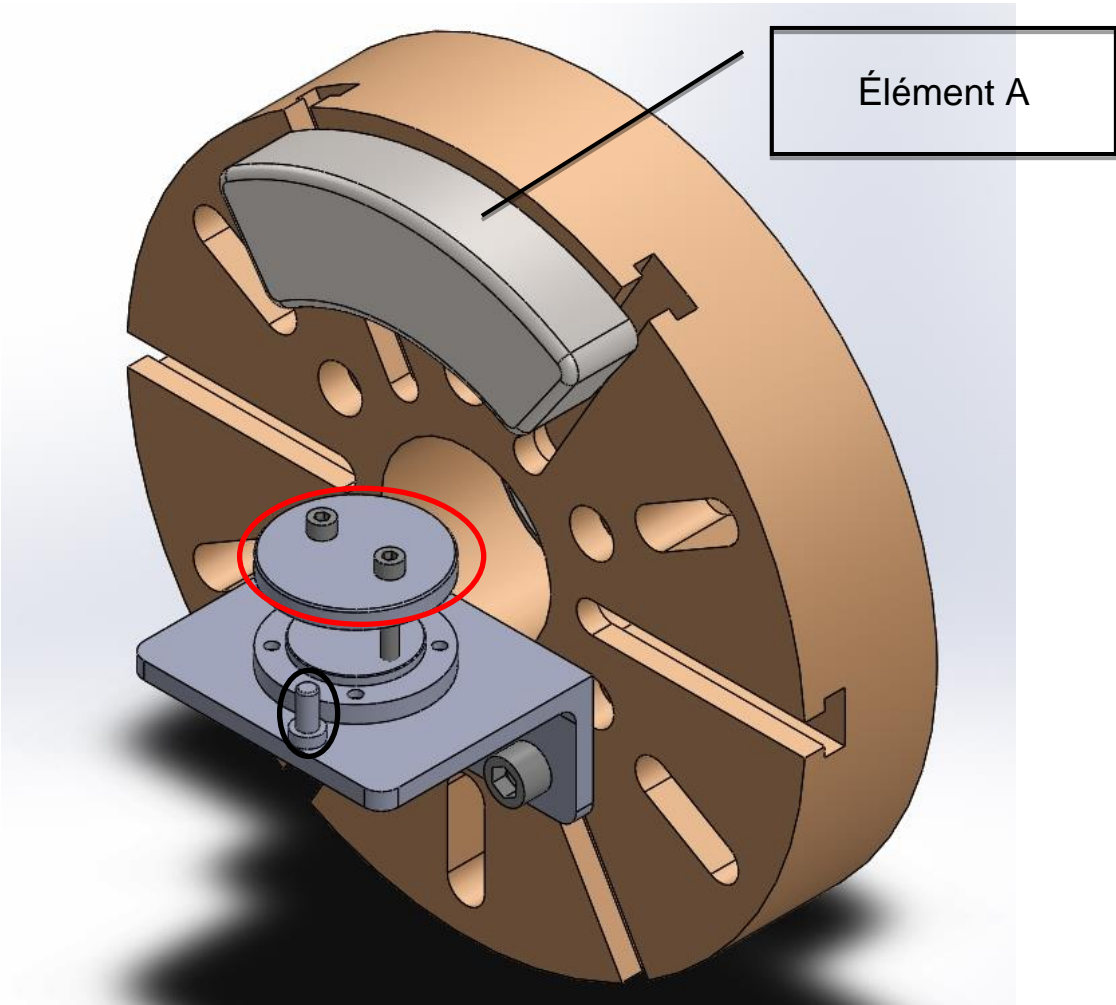
- FAO sujet 1\Valve DN50\ Usinage.SLDASM ;
- DR2 Symboles de mise en position ;
- DR3 Montage plateau équerre ;
- DT1 Dessin de définition ;
- DT4 Contrat de phase.

3-1 Étude du porte-pièce.

Le montage spécifique étudié est représenté ci-dessous.

Sur le dessin ci-dessous :

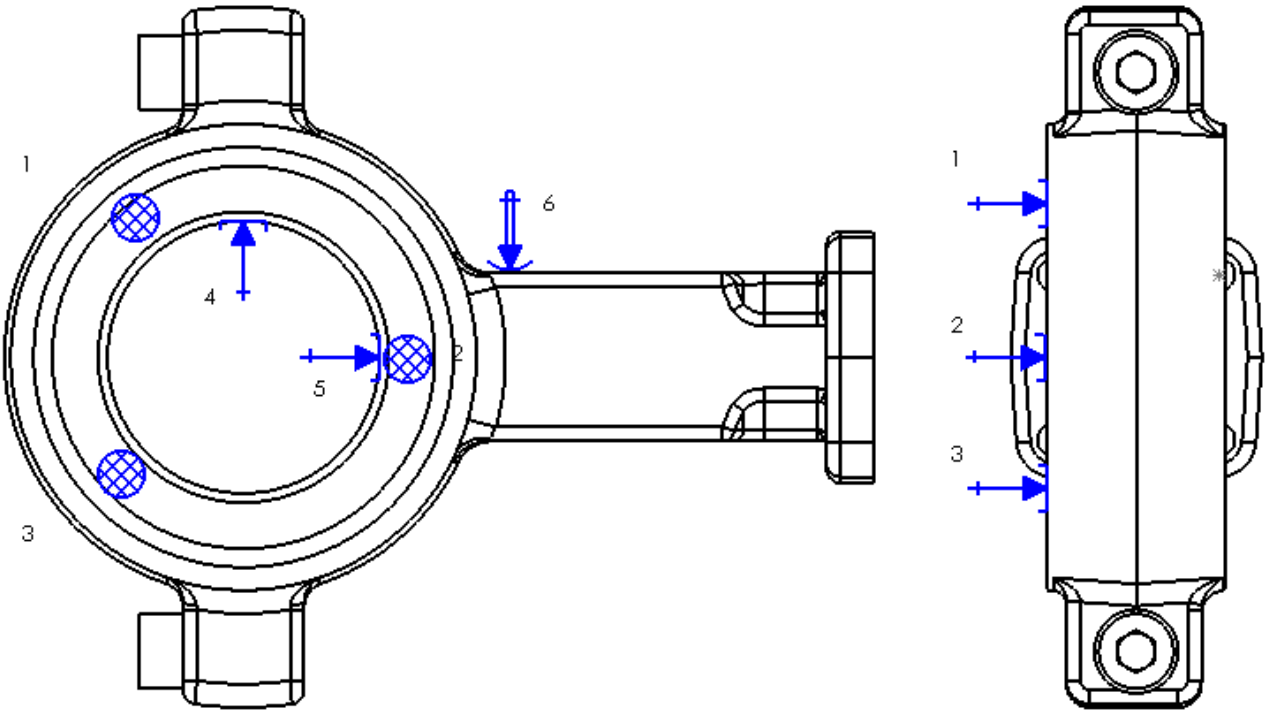
- Entourez en rouge les éléments de maintien en position ;
- Coloriez en bleu la surface qui assure la liaison appui plan ;
- Coloriez en vert la surface qui assure le centrage ;
- Entourez en noir l'élément qui assure la liaison ponctuelle.



3.2 Cochez les bonnes cases dans le tableau ci-dessous :

Nombre de contact	Type de liaison				
	Appui plan	Centrage Court	Centrage long	Appui linéaire	Appui ponctuel
1 -2 -3	X				
4 - 5		X			
6					X

3.3 Représentez la symbolisation technologique sur le schéma de la pièce ci-contre.



3.4 Donnez le rôle de l'élément « A » identifié sur la figure à la question 3.1.

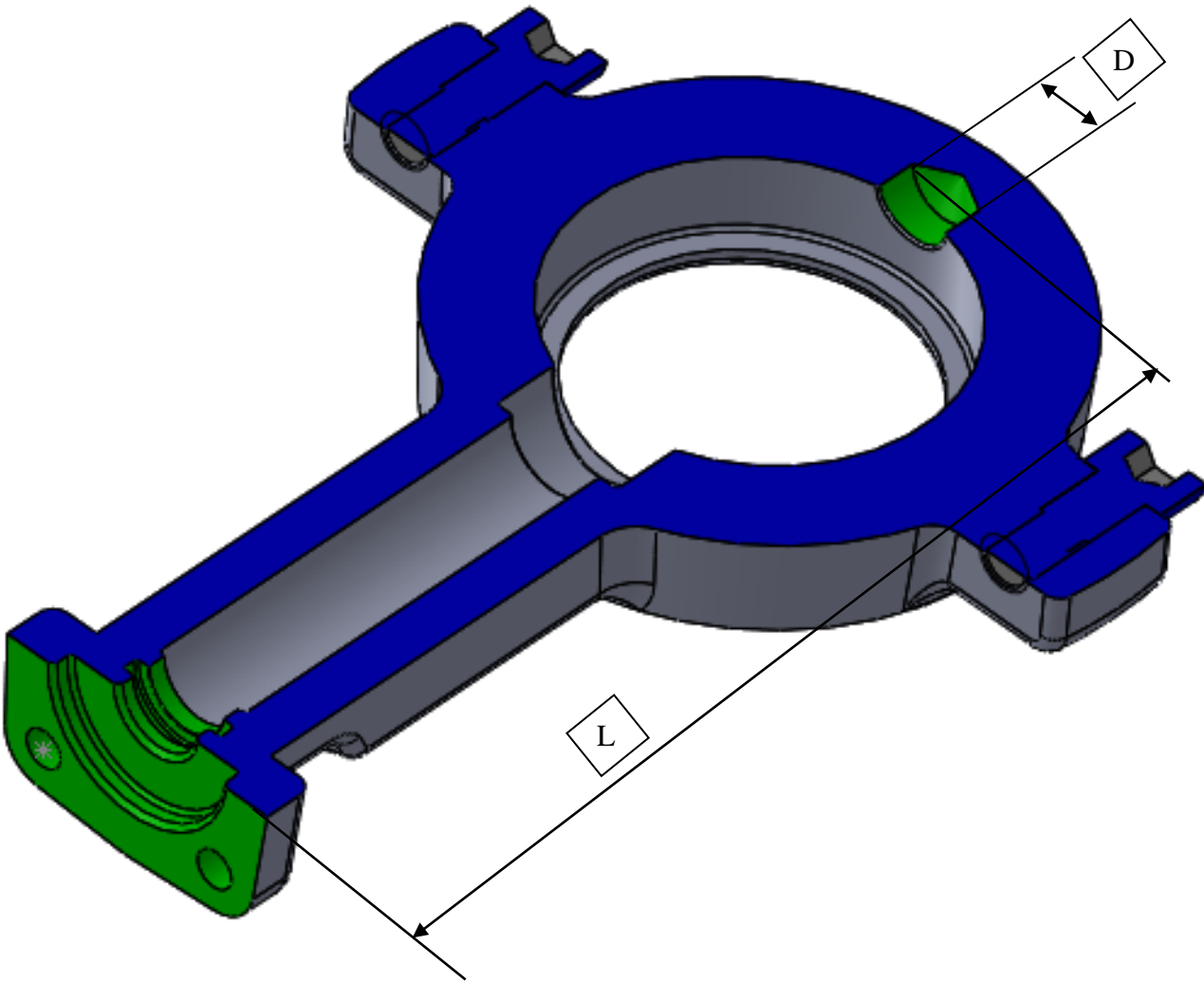
Masse d'équilibrage.

4-CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE

/ 21 pts

L'étude portera sur une opération de la phase 30 : « perçage 3 ».

Dans la gamme d'usinage initiale, l'entreprise VAILMECA réalisait l'usinage de la surface 3 lors d'une opération supplémentaire sur la partie supérieur de la valve en fraisage. Elle est maintenant intégrée dans la phase 30 en tournage. Il faut donc définir un nouvel outil qui tient compte du nouvel environnement de la pièce.



🔗 En vous aidant des informations du Dossier Technique et du Document Ressource « DR4– Matériaux ».

4.1 Reportez la désignation symbolique normalisée de la matière brute de la pièce et donnez le nom couramment utilisé pour ce matériau.

La désignation de la matière est la suivante : EN-GJS-400-15
Ceci correspond à une fonte à graphite Sphéroïdale.

🔗 En vous aidant des informations du Dossier Technique « DT1 –Dessin de définition ».

4.2 Reportez et déterminez les dimensions suivantes qui serviront à choisir le Foret T9.

D = 13.8 H12 L= 175.5

🔗 À partir du Document Ressource « DR5 – Forets HSS ».

4.3 Proposez un type de foret permettant de réaliser le perçage 3 et expliquez les raisons de votre choix.

Foret à queue cône morse
Réf. 1140 N°15509
D=13.8 Longueur utile 275>175.5

🔗 À partir des Document Ressource DR1 Caractéristiques machines ; DR6 – Porte-outil statique.

4.4 Proposez un porte-outil de hauteur minimal pour le perçage 3.

Porte-barre Ø32 ou Porte – barre Ø40
10.57.75.00 ou D40-10.57.75.00

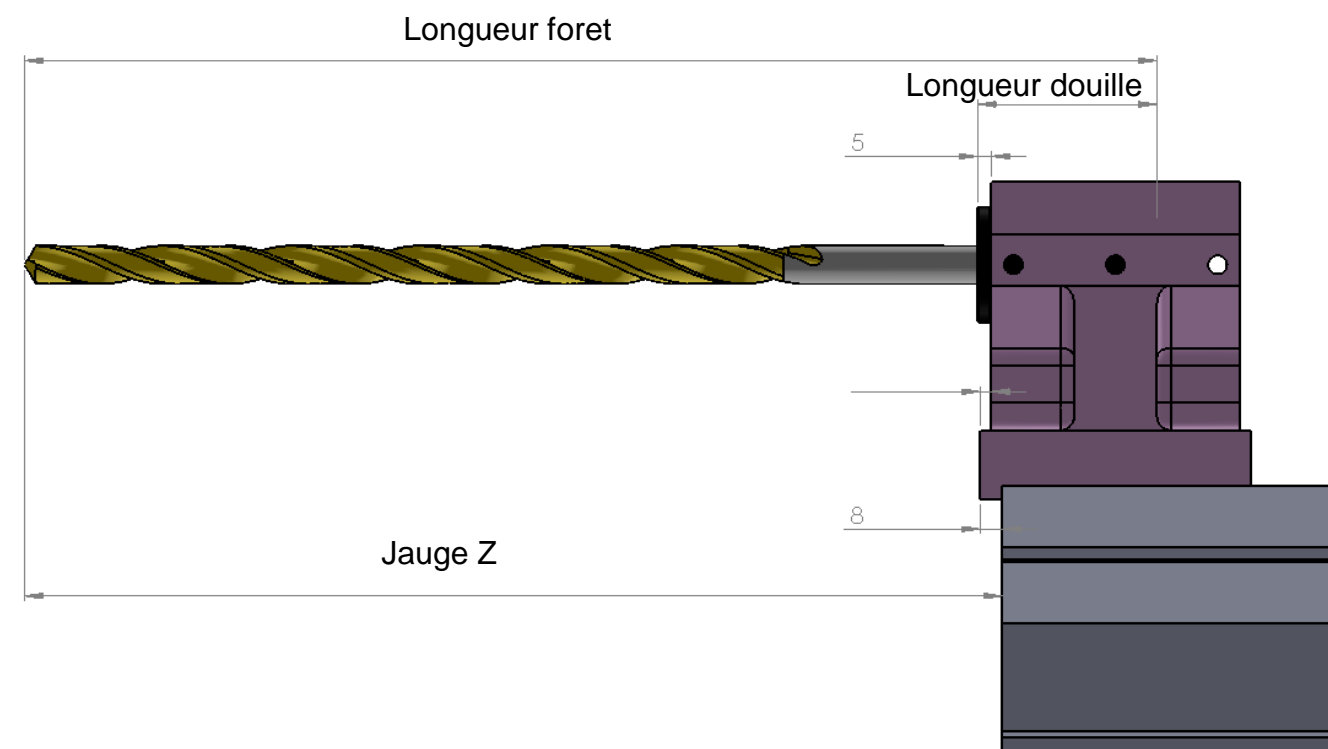
🔗 À partir des Document Ressource DR5 – Porte-outil statique, DR7 – Douille de réduction.

4.5 Proposez une douille de réduction épaulée permettant le montage du foret sur le porte-outil préalablement choisi.

Douille de réduction épaulée en fonction du porte barre
RC06 – 320 – 01 ou RC06 – 400 - 01

🔗 À partir des Document Ressource DR5 – Forets HSS, DR6 – Porte-outil statique, DR7 – Douille de réduction.

4.6 Déterminez la jauge théorique en Z de l'outil. Détaillez les calculs.



Jauge Z = 410 – 65 + 5 – 4 + 8 = 354

4.7 Sachant que l'extrémité de la pièce se trouve à 282 mm du nez de broche. Vérifier si la valeur de jauge trouvée précédemment est compatible avec les courses machine. Justifier votre réponse.

Longueur sortie pièce + jauge Z < Course en Z machine

282 + 354 = 636 < 1315

📄 À partir du Document Ressource « DR5 – Forets HSS ».

4.8 Identifiez les conditions de coupe.

Afin d'éviter au maximum les phénomènes vibratoires vous sélectionnerez **les conditions de coupe minimales**.

4.8.1 Identifiez les paramètres suivants :

- Vitesse de coupe ;
- L'avance (*Si le diamètre de sélection n'est pas présent dans le tableau, utilisez le diamètre directement inférieur*).

$$V_c = 30 \text{ m/min}$$

$$F = 0.25 \text{ mm/min}$$

4.8.2 Déterminez la fréquence de rotation. Est-elle compatible avec la machine ?

$$N = 1000 \cdot V_c / (\pi \cdot D)$$

$$N = 30000 / (\pi \cdot 13.8)$$

$$N = 691 \text{ tr/min}$$

La fréquence de rotation maxi de la machine est de 2800 tr/min très supérieure à la vitesse demandée

5- FAO – ÉLABORATION DU PROGRAMME D'USINAGE.

/ 18 pts

Cette partie de travail se fera en présence de l'examineur, qui pourra demander des informations au candidat sur son travail et l'impression de divers documents (imprime écran des entités d'usinages, fiches outils, etc...).

Le modèle de la pièce a été simplifié afin d'alléger la FAO.

⇒ À l'aide du dossier technique :

- DT2 Nomenclature des phases ;
- DT4 Contrat de phase 30;
- FAO sujet 1\Valve DN50\ FAO.SLDASM.

📁 Ouvrir le dossier travail :

- FAO sujet 1\Valve DN50\ FAO.SLDASM

5-1 Modification de la phase.

5-1-1 Créez l'outil T9 que vous avez identifié à la question 4-3.

5-1-2 Renseignez les conditions de coupe de cet outil que vous avez défini à la question 4-8.

5-1-3 Créez l'opération de perçage 3.
Procédez à la simulation de l'opération en présence de l'examineur.

5-1-4 Vérifiez que toutes les opérations de la phase soient en concordance avec les opérations de la nomenclature des phases document DT2. Réorganisez-les si nécessaire.

5-2 Fiche outils de la phase.

5-2-1 Éditez les fiches outils de toutes les phases et imprimez celle de la phase étudiée.

5-3 Encodage du programme

5-3-1 Encodez le programme et enregistrez le sous : FAO sujet 1\Valve DN50\BAC20XX.