

SESSION 2021

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'USINAGE

Épreuve E11 - Analyse et exploitation de données techniques

Durée de l'épreuve : 4 heures - Coefficient 3

C11	Analyser des données fonctionnelles et des données de définition d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant
C24	Établir un mode opératoire de contrôle

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

DOSSIER RÉPONSES

Le dossier est constitué des documents suivants

	Repère	DT	Temps conseillé	Barème
Temps de lecture du sujet		DT1/2/3/4	15 min	
Partie 1 - Analyse fonctionnelle et structurelle du système « rotation des poches »	DR2/8	DT5/6/7/8	40 min	/ 18 pts
Partie 2 - Étude cinématique du sous-ensemble « rotation des poches »	DR3/8	DT5/6/7/10	50 min	/ 19 pts
Partie 3 - Étude statique du sous-ensemble « vérin de maintien en position des poches »	DR4-5/8	DT2/3	50 min	/ 20 pts
Partie 4 - Étude de la résistance des matériaux de l'axe d'articulation du vérin	DR6/8	DT10/11	30 min	/ 21 pts
Partie 5 - Analyse du dessin de définition du bloc transfert mobile	DR7-8/8	DT8/9/10	55 min	/ 22 pts
			TOTAL	/ 100 pts

Il est fortement conseillé de prendre connaissance de l'ensemble du sujet (documents techniques et documents réponses) avant de commencer à répondre aux questions.

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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE	SUJET	SESSION 2021
Épreuve : U11 – Analyse et exploitation de données techniques	2106 TU ST 11 1	DR 1 / 8

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE	SUJET	SESSION 2021
Épreuve : U11 – Analyse et exploitation de données techniques	2106 TU ST 11 1	DR 2 / 8

PARTIE 2 - Étude cinématique.

Objectif - Vérifier que la vitesse de rotation des poches est compatible avec la dépose des "smartbags" sur le tapis d'évacuation.

- Données :
- éclaté des sous-ensembles cinématiques DT5,
 - plan du sous-ensemble « partie transfert » DT6,
 - plan du sous-ensemble « rotation des poches » DT7,
 - désignation des alliages & formulaire DT10.

La tige du vérin de transfert est en phase de rentrée : $\overrightarrow{VA_{\in SE1/SE0}} = 160 \text{ mm/s}$
La vitesse de rotation maximum admissible des « smartbags » : $\omega_{SE2/SE0} = 1,4 \text{ rad/s}$

Q 2.1 - À l'aide de la figure ci-contre, compléter le tableau ci-dessous.

Nature du mouvement (Translation, rotation, mouvement plan...)		Nature géométrique de la trajectoire (Arc de cercle, ligne rectiligne, courbe quelconque...)	
SE1/SE0		TA \in SE1/SE0	
SE2/SE0		TB \in SE2/SE0	
SE2/SE1		TB \in SE2/SE1	

Q 2.2 - Sur la figure ci-contre, tracer le $\overrightarrow{VA_{\in SE1/SE0}}$: échelle : 10mm \rightarrow 40 mm/s.

Q 2.3 - Justifier : $\overrightarrow{VA_{\in SE1/SE0}} = \overrightarrow{VA_{\in SE2/SE0}}$.

.....
Q 2.4 - Tracer la direction de $\overrightarrow{VB_{\in SE2/SE0}}$.

Q 2.5 - Tracer le centre instantané de rotation (CIR) de SE2.

Q 2.6 - À l'aide du CIR de SE2, déterminer graphiquement $\|\overrightarrow{VB_{\in SE2/SE0}}\|$.

$\|\overrightarrow{VB_{\in SE2/SE0}}\| = \text{.....mm/s}$

Q 2.7 - Déterminer la vitesse de rotation $\omega_{SE2/SE0}$ (le dessin ci-contre n'étant pas à l'échelle 1 :1, vous prendrez 90 mm pour R).

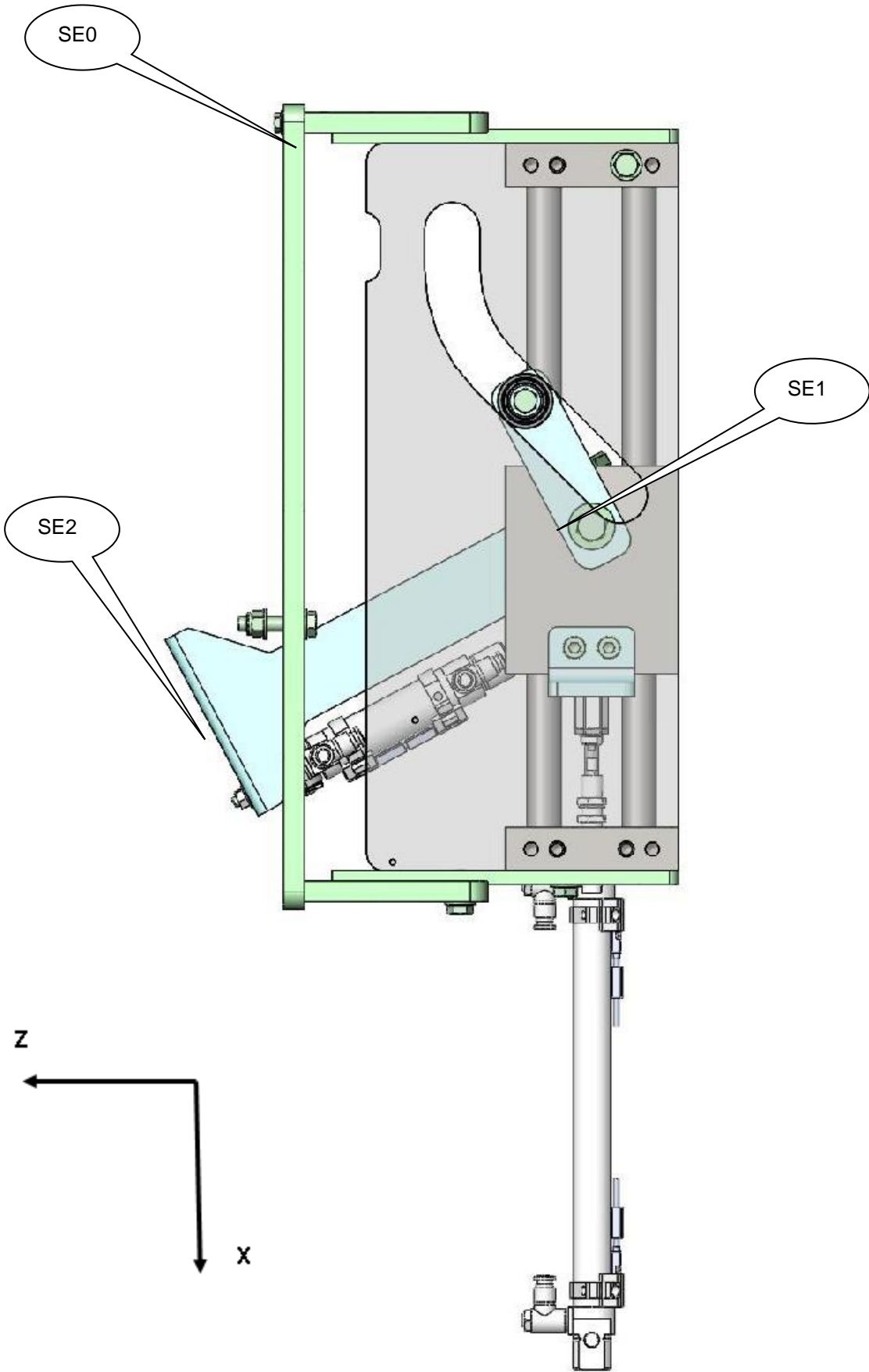
Rappel : $V_{\text{mm/s}} = \omega_{\text{rad/s}} \times R_{\text{mm}}$

.....
.....

Q 2.8 - La vitesse de rotation convient-elle ? (Entourer la bonne réponse).

OUI

NON



PARTIE 3 - Étude du sous ensemble « vérin de maintien en position des poches »

Problématique N°2

Pour assurer le maintien en position des poches remplies, lors du transfert vers le tapis d'évacuation, la société LBM industries a dû modifier le système de bridage des poches sur le plateau indexeur.

Objectif : Vérifier que le vérin presseur fournit un effort suffisant pour le maintien des poches lors de leur transfert.

Hypothèses :

On considère que :

- l'étude se fait dans un plan,
- les liaisons sont supposées parfaites, sans jeu et sans frottement,
- le poids des pièces est négligé,
- les pièces sont considérées comme indéformables.

Données :

- pression d'alimentation du vérin : $P = 6$ bars,
- désignation du vérin presseur : FESTO DSNU-25-100-PPV,
- documents techniques **DT2** et **DT3**,
- le vérin presseur rep. 52 est lié au bâti de la machine par une liaison pivot en A.

Le bureau d'étude a déterminé que pour assurer le maintien des poches, l'action mécanique appliquée au point D doit être au minimum de **95 N**.

L'étude est menée lorsque le vérin presseur (rep. 52) maintient le contre guide amovible (rep. 47) en appui sur le contre guide fixe (rep. 48), au point D.

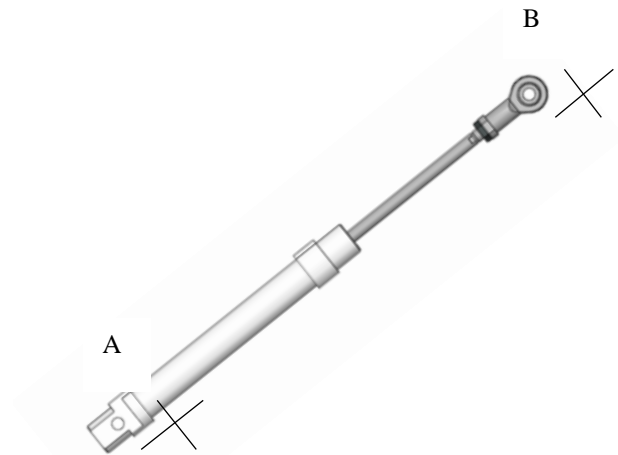
Q 3.1 - Compléter le tableau du bilan des actions mécaniques appliquées sur le vérin (rep. 4+5).

Actions mécaniques	Point D'application	Direction	Sens	Norme
B 47/52 →				
A bâti/52 →				

Q 3.2 - Énoncer le PFS, lorsqu'un système en équilibre est soumis à 2 actions mécaniques Extérieures.

.....
.....

Q 3.3 - Tracer sur la figure ci-dessous les 2 forces appliquées sur le vérin presseur (sans utiliser d'échelle).



Q 3.4 - Compléter le tableau du bilan des actions mécaniques appliquées sur le contre guide Amovible (rep. 47).

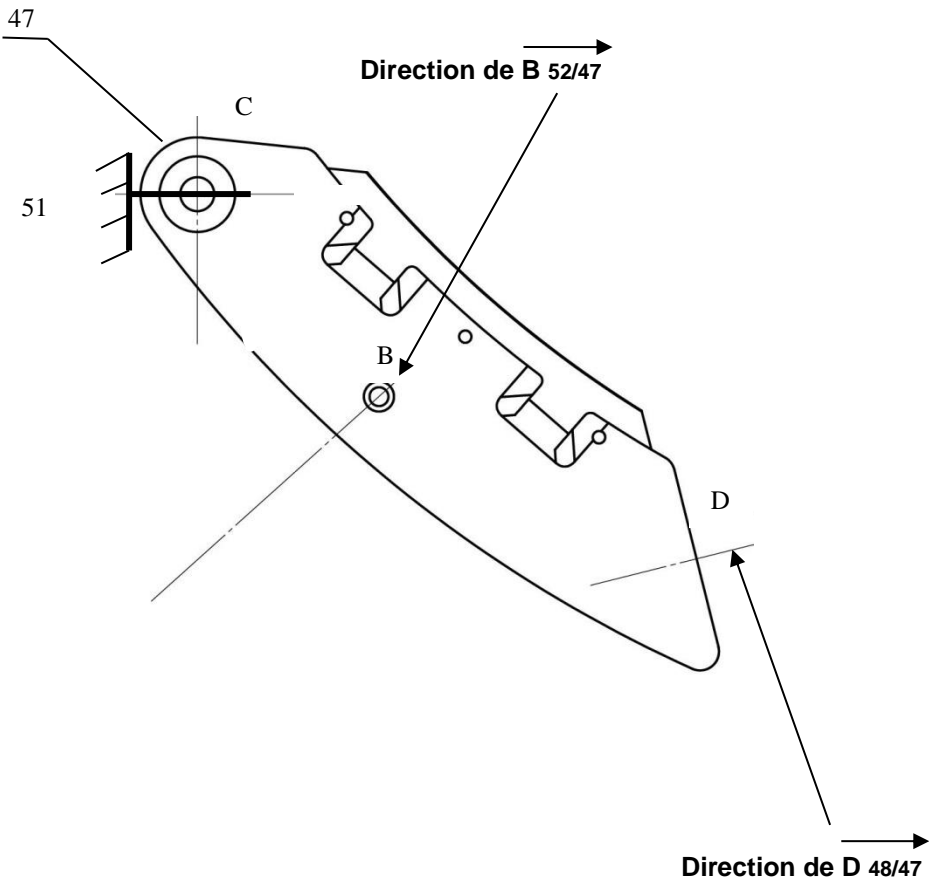
Relever dans le **DT3** la force théorique du vérin presseur pour déterminer l'action B 52/47. (Dans le cas d'un vérin de bridage, l'effort théorique = l'effort réel).

Actions mécaniques	Point D'application	Direction	Sens	Norme
B 52/47 →				
C 51/47 →				
D 48/47 →				

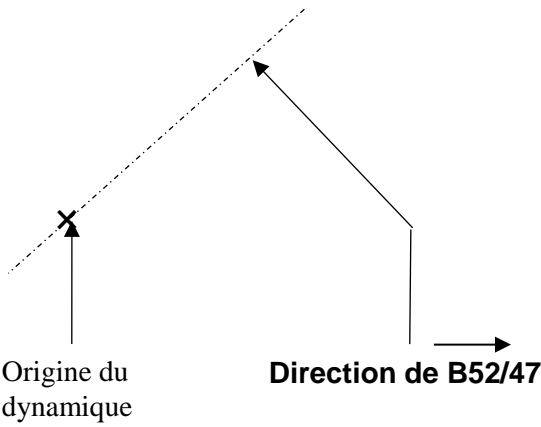
Q 3.5 - Énoncer le PFS lorsqu'un système en équilibre est soumis à 3 actions mécaniques extérieures.

.....
.....
.....

Q 3.6 - Faire la résolution graphique sur les figures suivantes, pour trouver les inconnues manquantes.



Tracé du dynamique : Échelle : 1cm -> 25N



Q 3.7 - Compléter le tableau ci-dessous.

Actions mécaniques	Point d'application	Direction	Sens	Norme
$\overrightarrow{B\ 52/47}$				
$\overrightarrow{C\ 51/47}$				
$\overrightarrow{D\ 48/47}$				

Q 3.8 - L'effort du vérin presseur est-il suffisant ? (Entourer la bonne réponse).

OUI

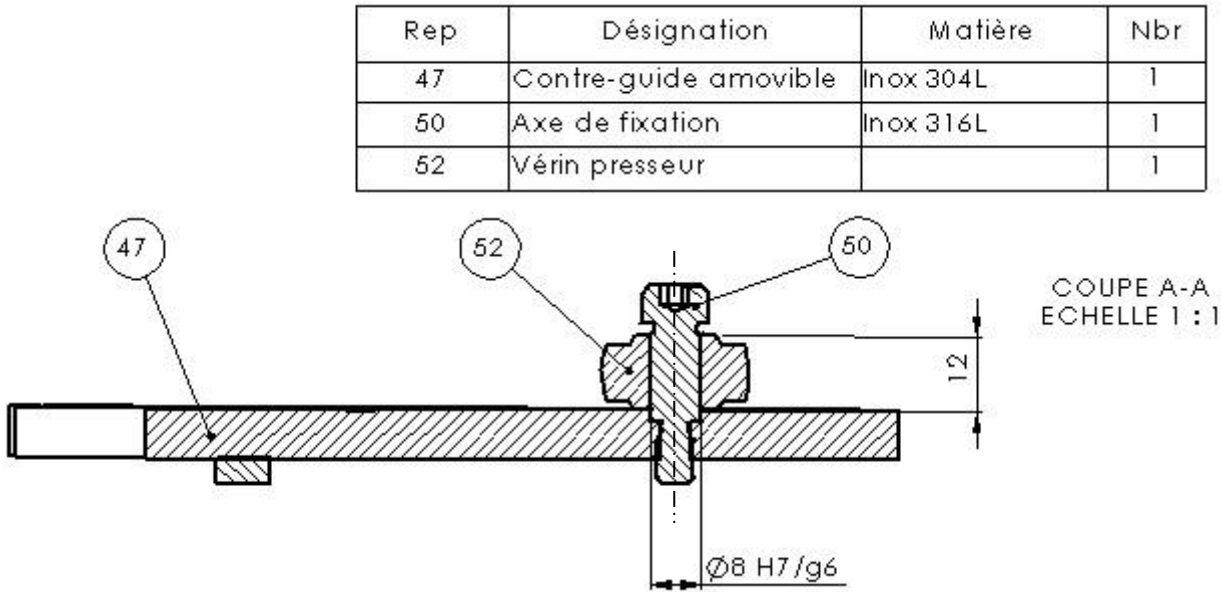
NON

PARTIE 4 - Étude de résistance des matériaux de l'axe d'articulation du vérin rep. 52.

Objectif - Vérifier le choix du matériau de l'axe rep. 50 et son montage dans le vérin rep. 52.

Données :

- documents techniques **DT 10** et **DT 11**,
- coefficient de sécurité : **s= 5**,
- effort maximum du vérin rep. 52 sur l'axe rep. 50 = **200 N**.



Q 4.1 - Déterminer la nature de la contrainte subie par l'axe rep. 50 lorsque le vérin presse le contre-guide amovible (cocher la bonne réponse).

- ☐ Traction
- ☐ Compression
- ☐ Cisaillement
- ☐ Flexion
- ☐ Torsion

Q 4.2 - Colorier en rouge sur la figure ci-dessus la (ou les) section(s) qui subissent cette contrainte.

Q 4.3 - Calculer S (aire de la section résistante) pour cette contrainte.
(Écrire les formules, les valeurs et les résultats arrondis au dixième, en précisant les unités).

Q 4.4 - Calculer la contrainte subie par l'axe, vous prendrez comme valeur **S**= 50 mm²

Q 4.5 - Vérification de la condition de résistance.

Désignation du matériau :

Nature du matériau (cocher la bonne réponse).

- ☐ Acier non allié
- ☐ Acier faiblement allié
- ☐ Acier fortement allié

Q 4.6 - Déterminer la limite élastique au glissement Reg.

Q 4.7 - Calculer la résistance pratique au glissement Rpg.

Q 4.8 - Conclure sur la condition de résistance du matériau.

Analyse d'un ajustement.

Le montage de l'axe rep. 50 dans l'extrémité de la tige du vérin rep. 52) est réalisé avec l'ajustement suivant : Ø 8 H7/g6.

Q 4.9 - Compléter le tableau ci-dessous.

	ARBRE	ALESAGE
Cote tolérancée		
Cote nominale (mm)		
Ecart supérieur (mm)	es =	ES =
Ecart Inférieur (mm)	ei =	EI =
IT (mm)		
Cote Maxi. (mm)	arbre Maxi =	Alésage Maxi =
Cote mini (mm)	arbre mini =	Alésage mini =

Q 4.10 - Calculer :

Le jeu Maxi =

Le jeu mini =

Q 4.11 - En déduire la nature de l'ajustement en entourant la bonne réponse.

Ajustement avec du serrage

Ajustement incertain

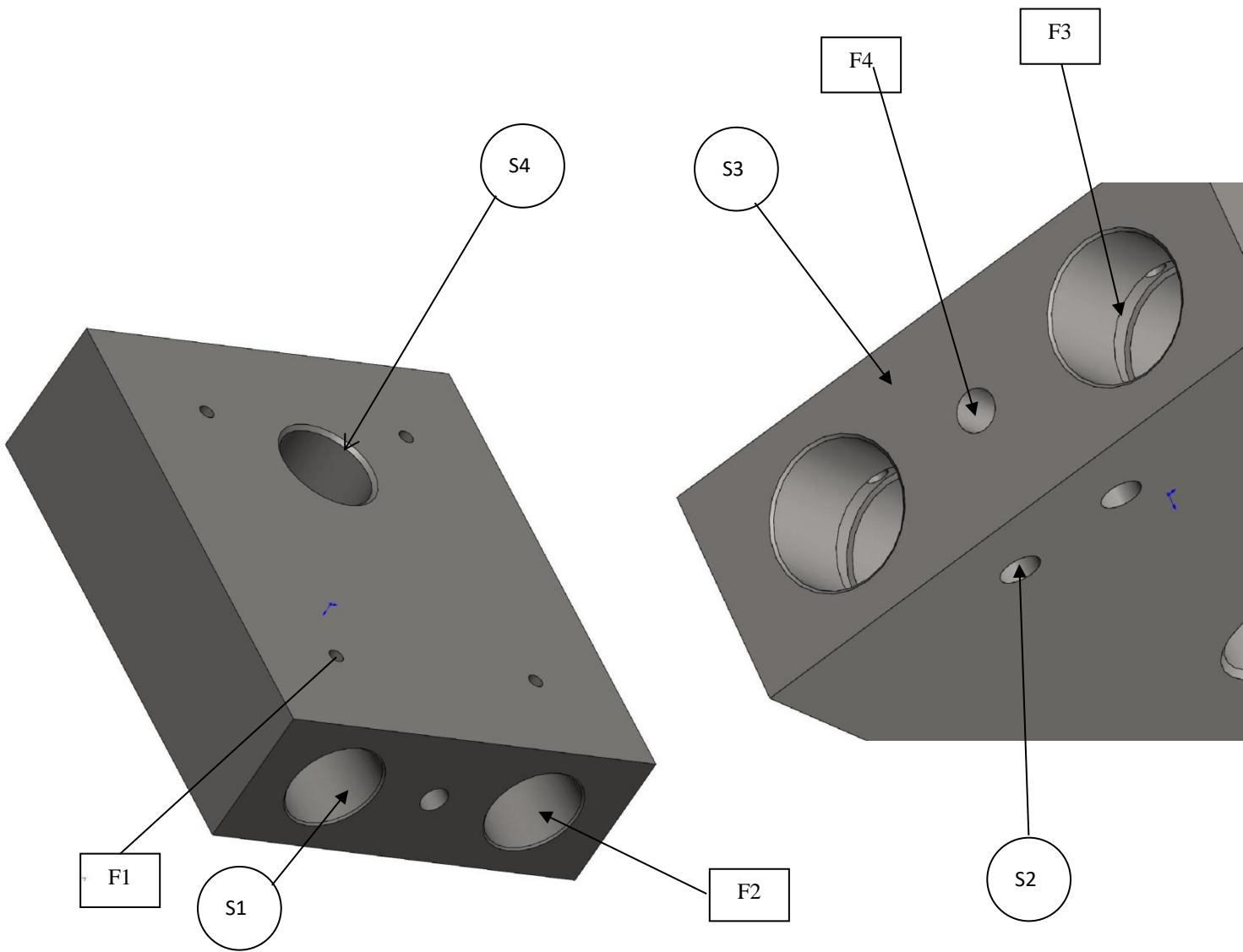
Ajustement avec du Jeu

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE	SUJET	SESSION 2021
Épreuve : U11 – Analyse et exploitation de données techniques	2106 TU ST 11 1	DR 6 / 8

PARTIE 5 - ANALYSE DU DESSIN DE DEFINITION DU BLOC TRANSFERT MOBILE.

Objectif - Analyser les données de définition du bloc transfert en vue de sa fabrication.

Données : documents techniques DT8 à DT10.



Q 5.1 - Indiquer la nature géométrique des surfaces S1 à S4 repérées ci-dessus.

Surface	S1	S2	S3	S4
Nature géométrique				

Q 5.2 - Indiquer la forme technique des surfaces repérées F1 à F4, sur la figure ci-contre.

Formes	F1	F2	F3	F4
Vocabulaire technique				

Q 5.3 - Compléter le tableau ci-dessous, en indiquant les spécifications dimensionnelles, géométriques, d'état de surface et les dimensions de référence des surfaces repérées S1 à S3.

Surface	Spécification dimensionnelle	Spécifications géométriques	Dimensions de référence	Spécifications d'état de surface
S1				
S2				
S3				

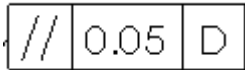
Q 5.4 - Donner la désignation complète de la matière utilisée pour fabriquer le bloc transfert mobile.

Matière :

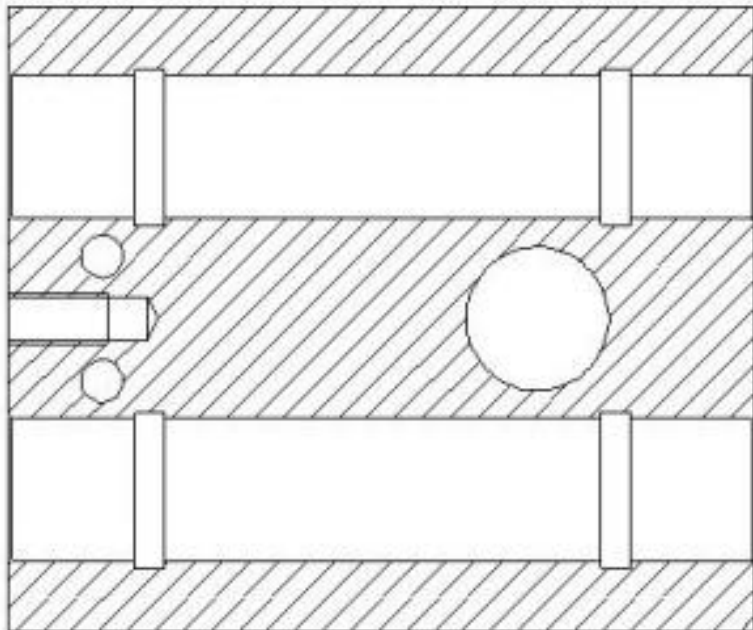
Entourer la famille de matériau à laquelle elle appartient :

Matière plastique fonte aluminium acier Alliage de cuivre

Méthode de contrôle traditionnelle pour la spécification géométrique.



Q 5.5 - Identifier en bleu sur le dessin ci-dessous les surfaces de référence, en rouge la surface spécifiée et en vert la zone d'écart tolérée.



Q 5.6 - Afin de proposer un contrôle traditionnel de cette spécification, faites un schéma et une notice explicative de la méthode de contrôle.

Schéma

Notice