

1- Analyse fonctionnelle et structurelle de l'outil inférieur.

Objectif : Appréhender le mécanisme dans la phase 4.

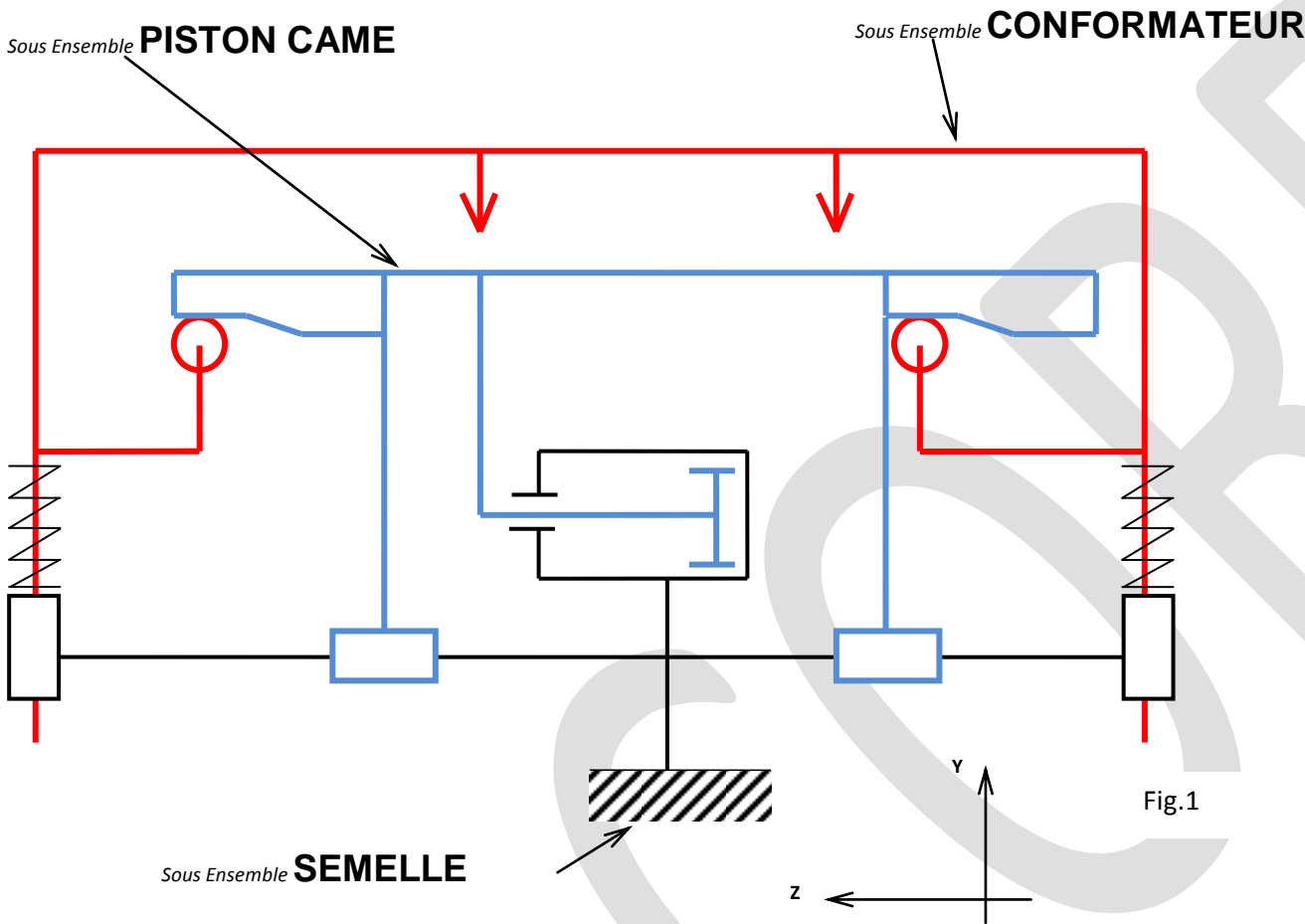
On donne : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5 et DT9.

Question 1-1 : Etude de la PHASE 4 (Schéma simplifié).

6 POINTS

Le schéma simplifié figure Fig.1 représente l'outil inférieur au début de la phase 4.

- Identifier les 3 sous-ensembles du système.



Question 1-2 :

6 POINTS

- Calculer le temps de déplacement de chaque vérin :

Phase 01

- Installation de la pièce dans l'outil inférieur

Temps  $T_0$  : 3 secondes

Phase 02

- Vérin 1 : 0,028 / 0,05
- Vérin 2 : 0,026 / 0,05
- Vérin 3 : 0,045 / 0,04

Temps  $T_1$  : 0,56 s

Temps  $T_2$  : 0,52 s

Temps  $T_3$  : 1,13 s

Phase 03

- Vérin 4 : 0,020 / 0,03
- Vérin 5 : 0,020 / 0,03

Temps  $T_4$  : 0,67 s

Temps  $T_5$  : 0,67 s

Phase 04

- Vérin 6 : 0,052 / 0,02

Temps  $T_6$  : 2,60 s

Question 1-3 :

2 POINTS

- Calculer le temps d'un cycle :

$$3 + 1,13 + 0,67 + 2,60 = 7,40 \text{ secondes}$$

Question 1-4 :

2 POINTS

- Le temps calculé est-il en adéquation avec le cycle de l'outil supérieur ? Justifier.

OUI, environ 7,5 secondes, soit le temps de fermeture de l'outil supérieur

Question 1-5 :

4 POINTS

- Indiquer le repère des pièces qui effectuent les fonctions suivantes :

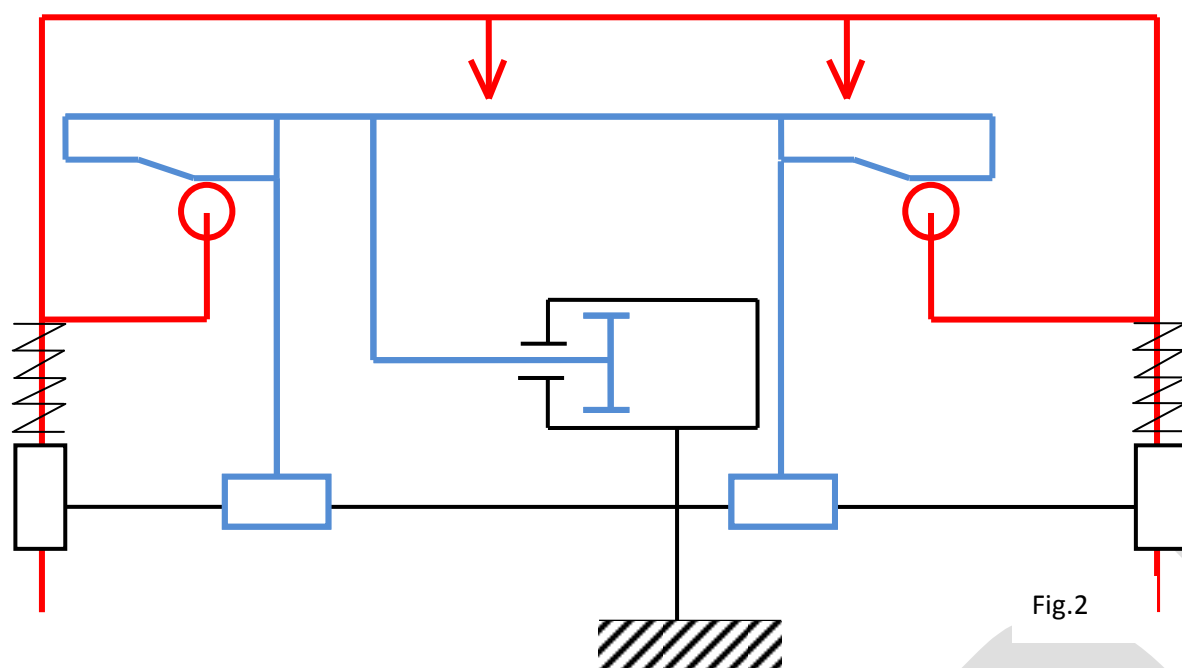
FONCTION	Repère des pièces
Guider en <b>translation</b> le sous-ensemble « Piston Came » par rapport au sous-ensemble « Semelle ».	26 - 27

TOTAL PAGE DR1 : 20 POINTS

### Question 1-6 :

- A l'aide de la figure Fig.1(DR1), compléter sur la figure Fig.2 le sous-ensemble « Came » et le sous-ensemble « Conformateur » dans leur nouvelle position en fin de phase 4.

10 POINTS



- En vous aidant du document DT5, mesurer la levée de la came.

7 mm

2 POINTS

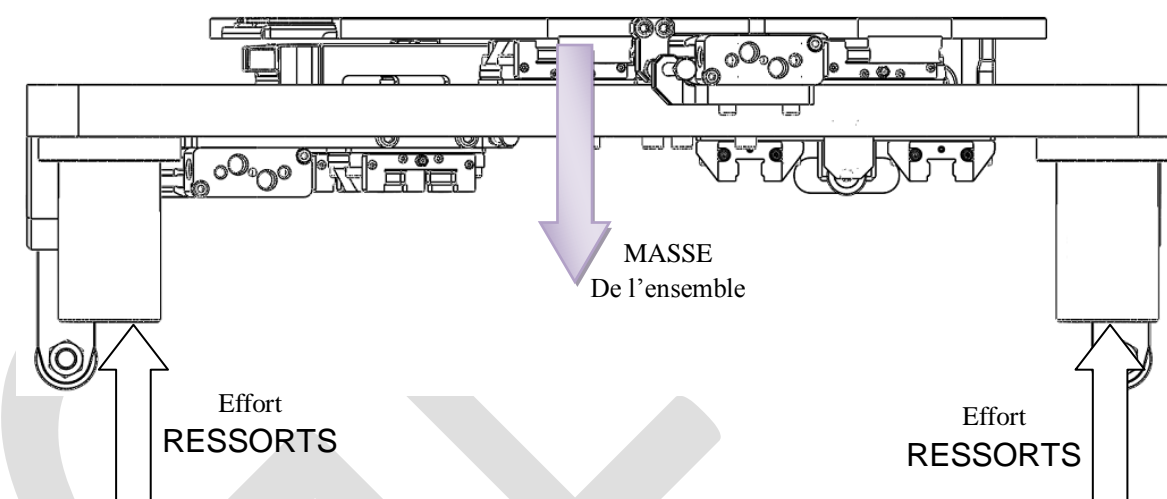
### 2- Etude statique.

On donne : DT1, DT2, DT3, DT4 et DT5, DT9.

**Objectif : Vérifier l'aptitude à l'emploi des ressorts (repère 21) lors de la remontée du sous-ensemble « Conformateur ».**

#### Hypothèses :

- Les frottements sont négligés.
- Les liaisons sont considérées comme parfaites.
- Les efforts sont ramenés dans le plan d'étude.
- Les pièces sont considérées comme indéformables.



### Question 2-1 :

- Calculer l'effort exercé par les 4 ressorts (repère 21) : Nous prendrons comme levée de came 7mm.

**Déplacement :  $70 - 50 + 7 = 27 \text{ mm}$**

**Effort global :  $F = 4 \times k \times \Delta L = 4 \times 2,2 \times 27 = 237,6 \text{ N}$**

6 POINTS

### Question 2-2 :

- Calculer le poids du sous-ensemble « Conformateur » en vous aidant du document DT2 (on prendra :  $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ ).

**$P = M \times g = 22,765 \times 9,81 = 223,32 \text{ N}$**

4 POINTS

### Question 2-3 :

- Conclure quant au dimensionnement des ressorts en justifiant votre réponse.

**OUI, l'effort des ressorts > P**

2 POINTS

**TOTAL PAGE DR2 : 24 POINTS**

Objectif : Vérifier la pression d'alimentation du vérin :  $\|\vec{F_p}\|$  = effort de placage minimal.

Hypothèses :

- Le poids des pièces est négligé.
- L'effort des ressorts est négligé à la vue de l'équilibre avec le poids du sous-ensemble « Conformateur ».
- Les liaisons sont considérées comme parfaites.
- Les pièces sont considérées comme indéformables.

Question 2-4 :

On isoler une came linéaire (repère 44).  
Voir Fig.3 ci-contre.

- Compléter le tableau bilan ci-dessous avant l'étude graphique de la figure Fig.3.  
Noter « ? » pour les inconnues.

9 POINTS

FORCE	PA	DIRECTION	SENS	NORME
$\vec{F_p}$	A		↑	1100 N
$\vec{F_{Galet/Came}}$	A	/ 20°	?	?
$\vec{F_{V6}}$	A	—	?	?

Question 2-5 :

- Effectuer la résolution graphique sur la figure Fig.3, puis compléter le tableau des résultats après l'étude.

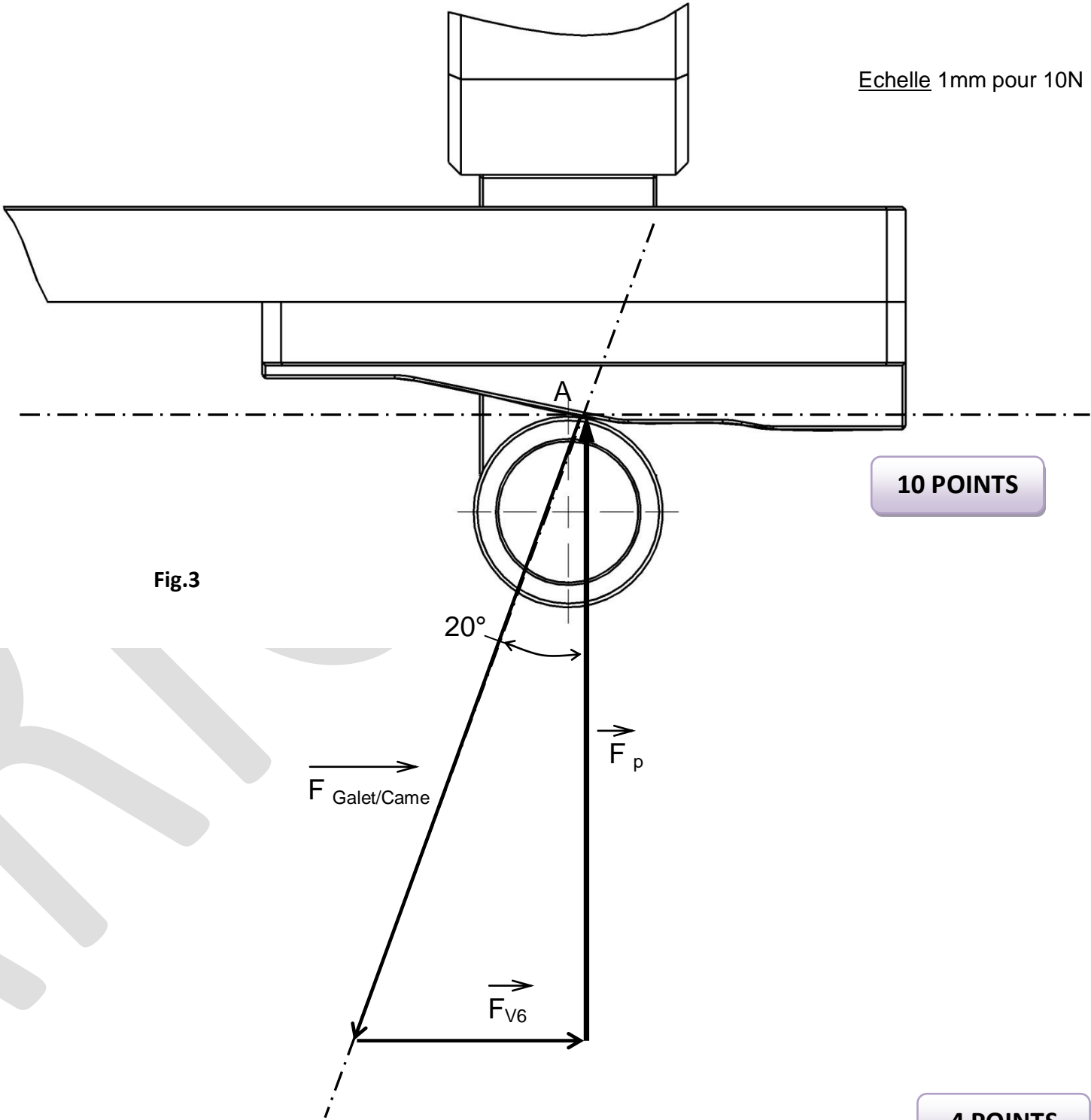


Tableau des résultats :

4 POINTS

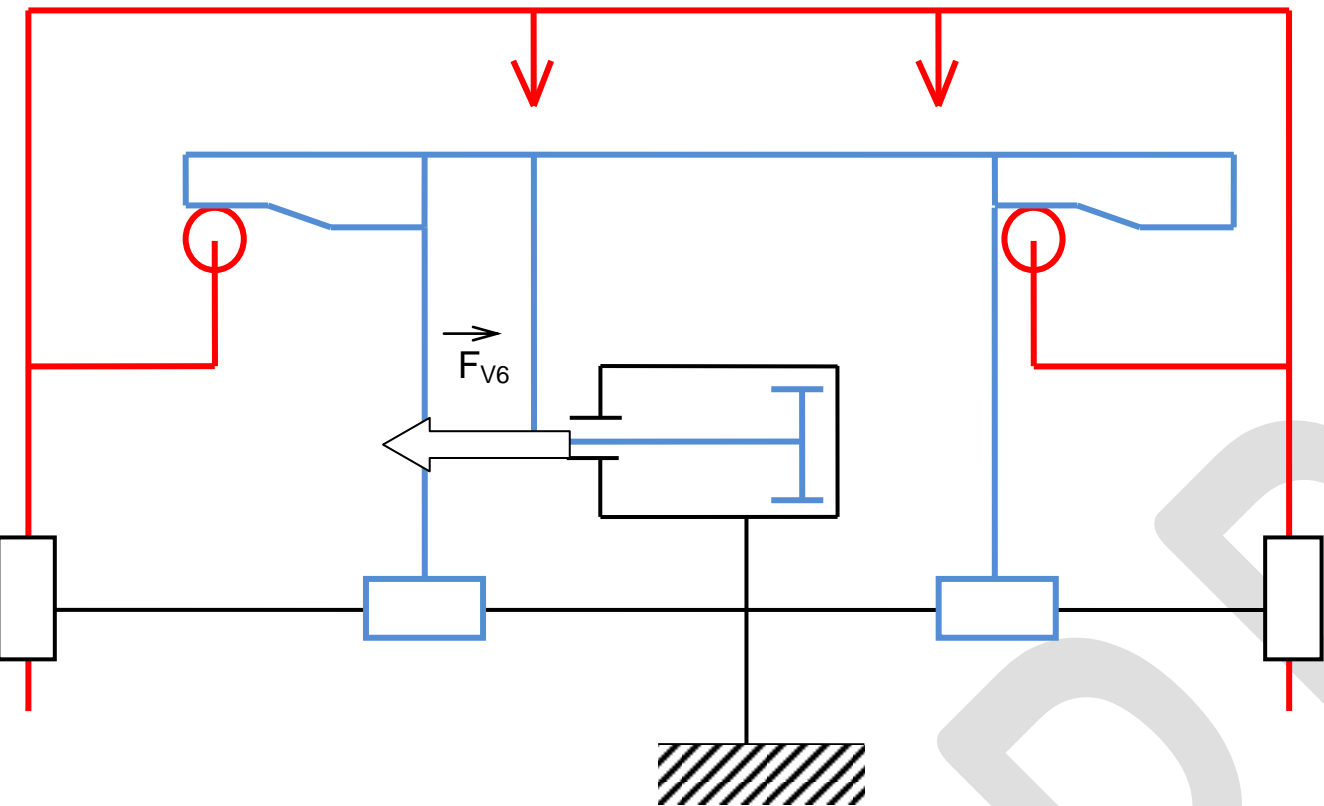
FORCE	PA	DIRECTION	SENS	NORME
$\vec{F_p}$	A		↑	1100 N
$\vec{F_{Galet/Came}}$	A	/ 20°	↗	1170 N
$\vec{F_{V6}}$	A	—	→	400 N

TOTAL PAGE DR3 : 23 POINTS

Question 2-6 :

- Calculer la pression permettant le déplacement du sous-ensemble « Piston Came ».

Nous prendrons  $\|\vec{F}_{V6}\| = 400 \text{ N}$ .



8 POINTS

avec  $S = \pi \times R^2$

= 0,051 MPa

D= 100mm soit R=50 mm (5cm)

P = 0.051 (MPa)

Question 2-7 :

La pression dans le vérin est-elle suffisante ? Justifier.

2 POINTS

OUI, Pression nécessaire calculée < Pression alimentation

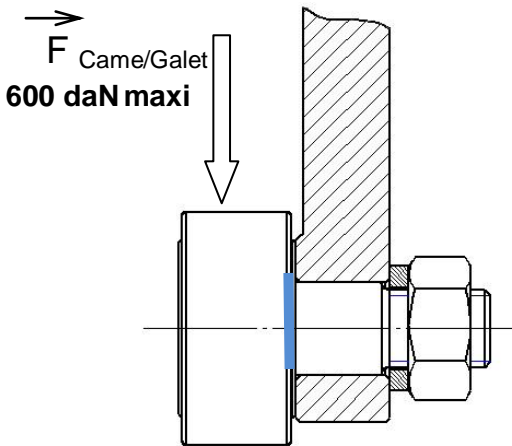
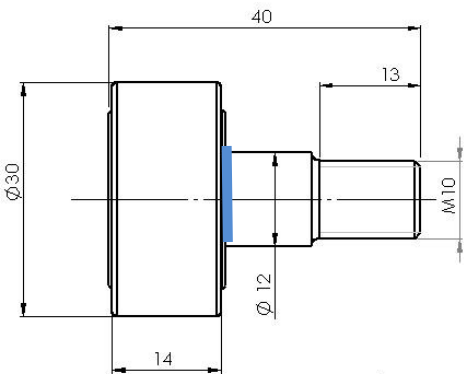
3- Etude de résistance des matériaux.

Objectif : Valider l'axe galet repère 47.

Hypothèses : Les matériaux sont homogènes et isotropes  
L'étude se limite aux petites déformations

On donne DT3, DT4, DT5, DT 6, DT7 et DT9.

2 POINTS



Question 3-1 :

- L'axe du galet 47 est sollicité en (cocher la bonne réponse) :

☐ Traction

☒ Cisaillement

☐ Compression

2 POINTS

Question 3-2 :

- Colorier la ou les section(s) sollicitée(s) sur les figures ci-dessus.

Question 3-3 :

- Calculer la contrainte  $\tau$  de la section sollicitée :

8 POINTS

avec  $S = \pi \times R^2$

= 53,05 MPa

Question 3-4 :

- Vérifier la condition de résistance. Est-il conforme aux préconisations ?

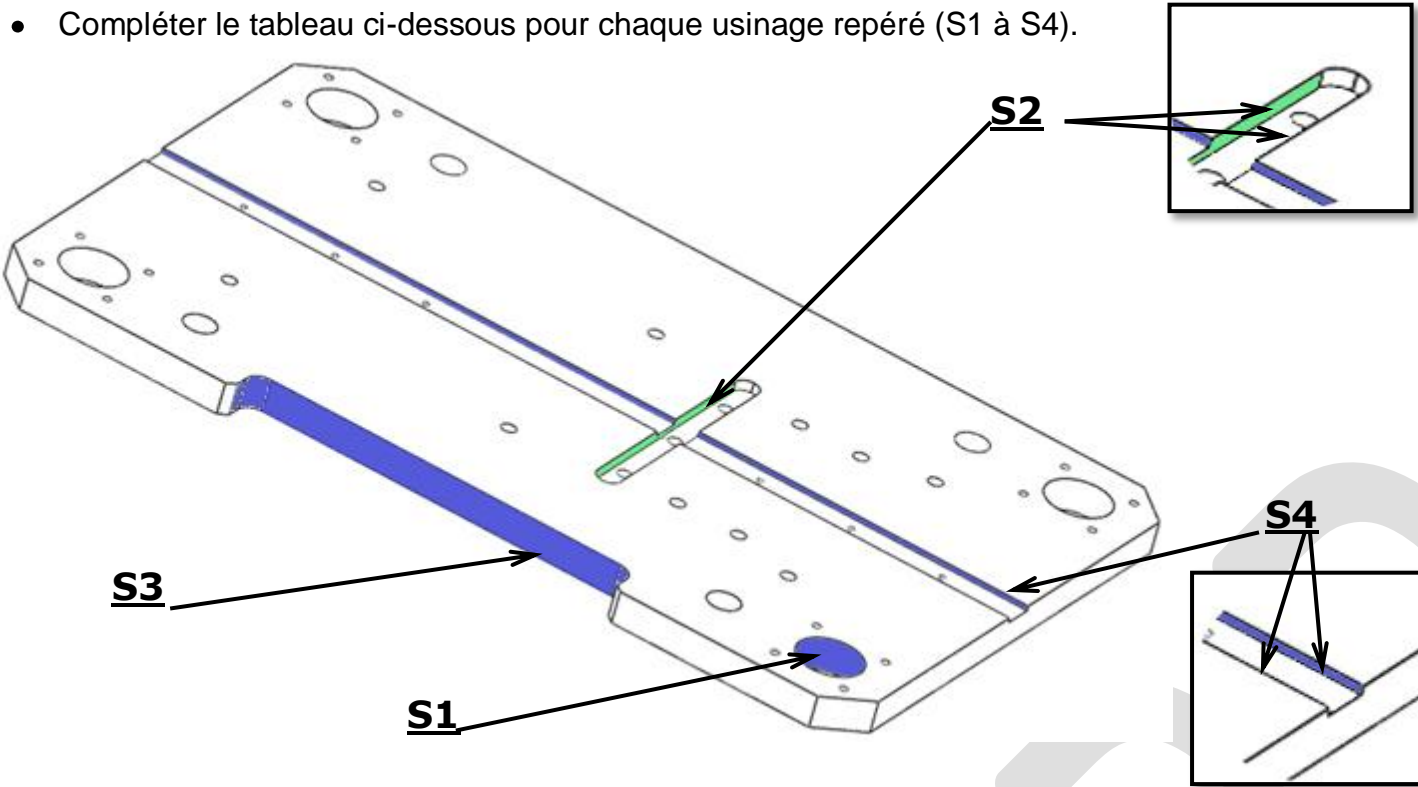
6 POINTS

4- Analyse du dessin de définition.

Objectif : Analyser le dessin de définition de la pièce repérée 37 dans le but de sa fabrication.

On donne : DT2, DT4, DT5, DT8 et DT9.

- Compléter le tableau ci-dessous pour chaque usinage repéré (S1 à S4).



Surface	Spécifications Dimensionnelles	Dimensions de référence	Spécifications Géométriques			Spécifications Etats de surface
S1	Ø 40	43 - 42,5		0,1	A B	Ra 3,2
S2	15 D10 (75) – (75) (6,5)	182 Voire 135		0,1	D - E	Ra 3,2
				0,05	F	
				0,05	G	
S3	250 25	160				Ra 6,3
S4	20 D10 (3)	135		0,1	D - E	Ra 3,2
				0,05	F	

Question 4-2 :

Calculer les dimensions maximales et minimales des perçages Ø40 (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> et B<sub>4</sub>) :

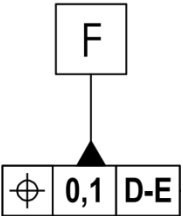
Cote Maxi : 40 + 0,15 = 40,15 mm

Cote Mini : 40 – 0,15 = 39,85 mm

4 POINTS

Question 4-3 :

- Décoder la spécification géométrique suivante (extrait du document DT8) :



Nom de la spécification : LOCALISATION

2 POINTS

Quel le type de tolérance de (entourer la bonne réponse) :

~~Forme~~ ~~Orientation~~ ~~Battement~~ Position

Nature de la référence D : \*

LIGNE (axe d'une surface normalement cylindrique)

Nature de la référence E :

LIGNE (axe d'une surface normalement cylindrique)

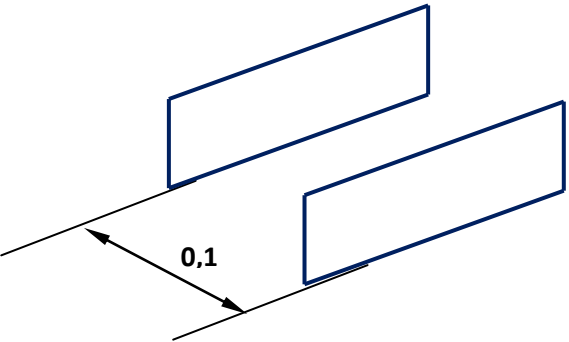
En déduire le type de la référence spécifiée D-E :

☐ Simple ☒ Commune ☐ Système de référence

Quel est la nature de la référence spécifiée D-E :


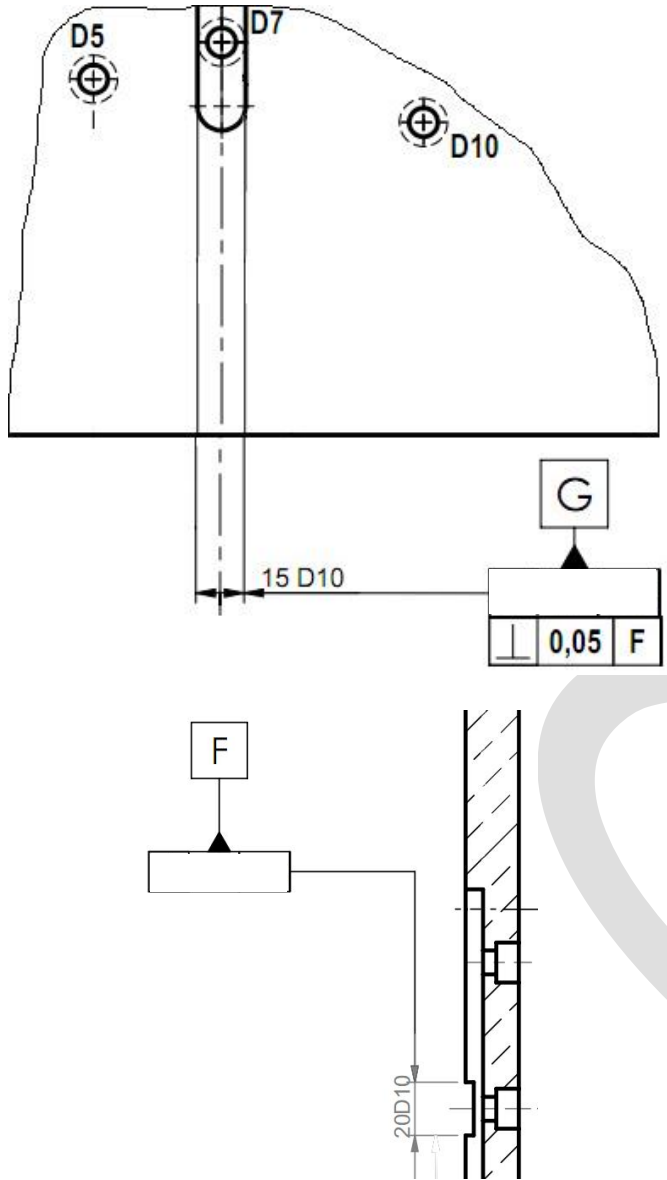
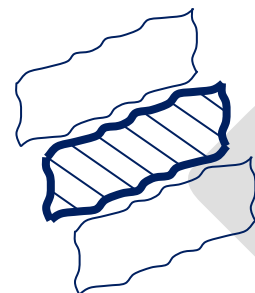
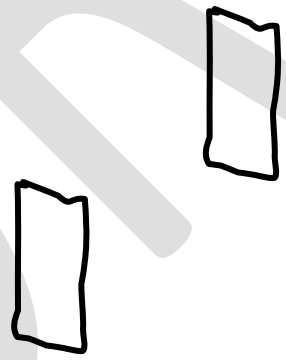
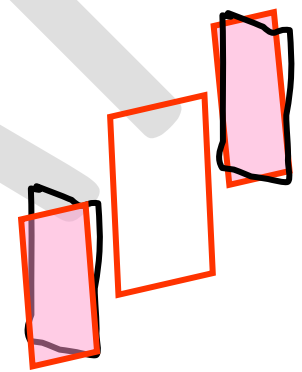
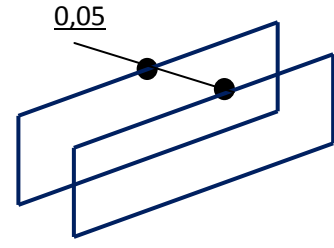
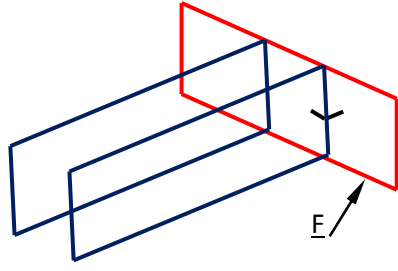
☒ Plan ☐ Axe ☐ Point

Représenter par un schéma à main levée la zone de tolérance : 2 plans distants de 0,1mm



2 POINTS

Question 4-4 : Compléter le tableau ci-dessous.

Analyse d'une spécification par zone de tolérance					
Symbole de la spécification : 	Eléments non idéaux		Eléments idéaux		
Type de spécification : Forme Position Orientation Battement A Compléter	Elément(s) TOLÉRANCÉ(S) 2 POINTS	Elément(S) de REFERENCE	Référence(s) CITÉE(S) 2 POINTS	Zone de tolérance	
Condition de conformité L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance	Unique Groupe A Compléter	Unique Multiples	Simple Commune Système A Compléter	Simple Composée A Compléter	Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée A Compléter
<p><b>Schéma</b></p> <p>Extrait du dessin de définition</p> 	 5 POINTS <p>Plan médian de deux surfaces nominale- ment planes.</p> A Compléter	<p>2 surfaces nominale- ment planes</p>  A Compléter	 5 POINTS <p>Plan médian construit à partir de deux plans tangents coté extérieurs de matière.</p> A Compléter	 5 POINTS <p>Volume limité par deux plans parallèles distants de 0,05 mm</p> A Compléter	 5 POINTS <p>La zone de tolérance doit être perpendiculaire au plan de référence F.</p> A Compléter



5- Procédure de contrôle

- Compléter la procédure de contrôle.

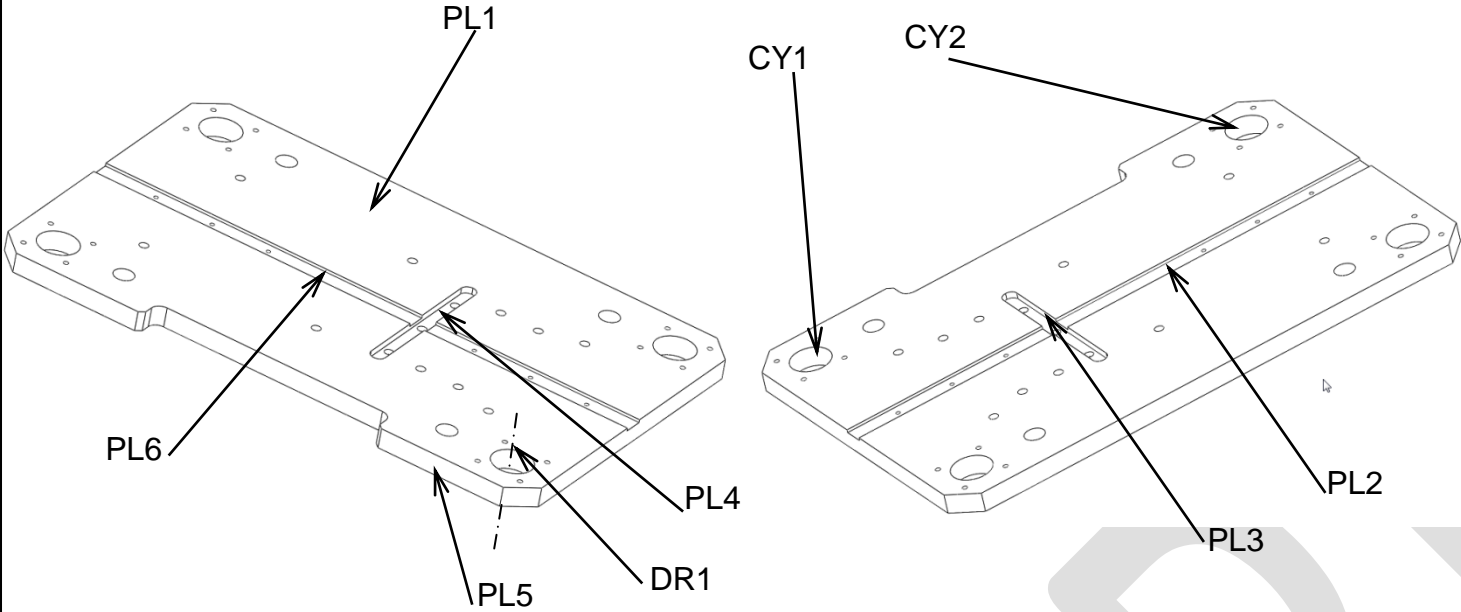
Ensemble : Unité de collage

Elément : Semelle vérin V6

Spécification à contrôler :

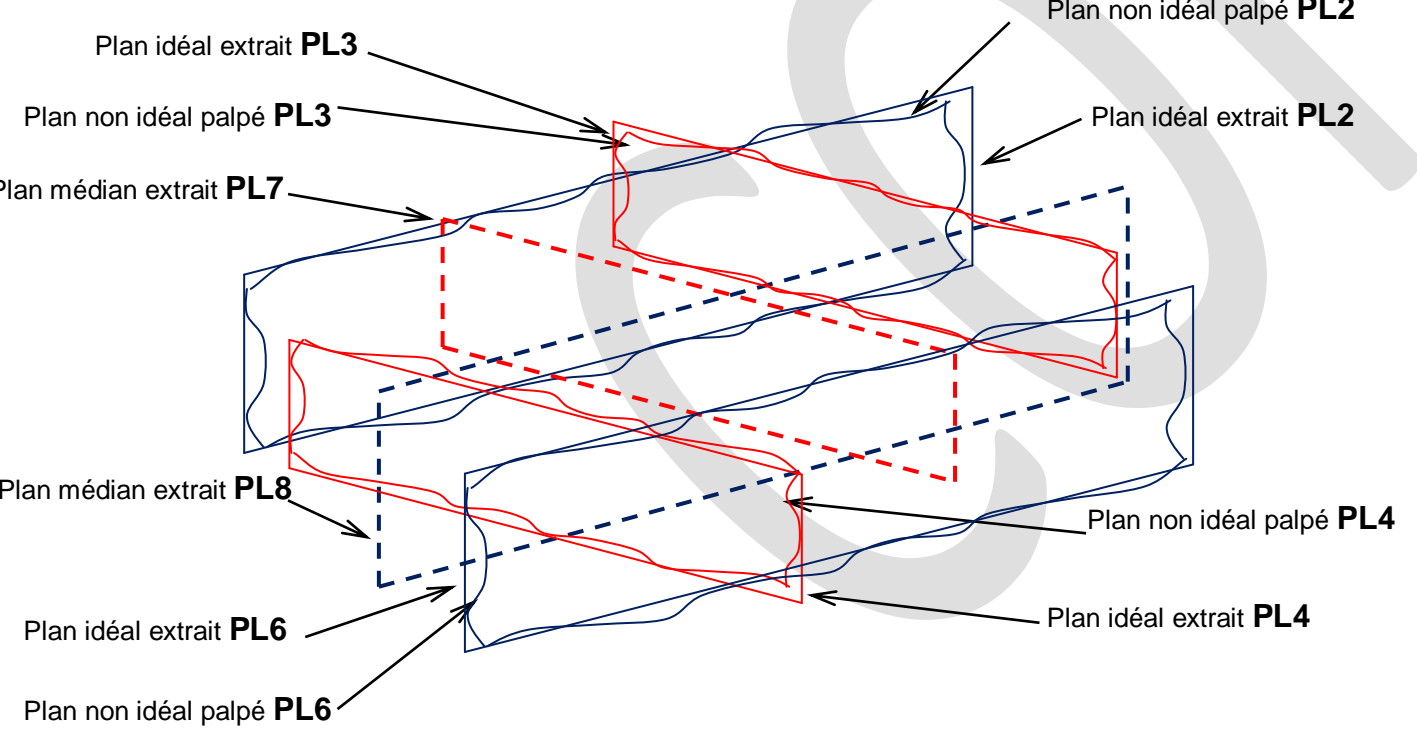


Repérage des surfaces :



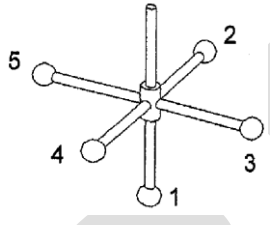
Représentation schématique des éléments géométriques palpés et extraits

- Identifier ci-dessous les éléments palpés ou extraits :



14 POINTS

- Choisir le(s) numéro(s) de palpeur et leur(s) longueur(s) associée(s) :



Palpeur(s) utilisé(s)

N°

1

Longueur mini

6,5mm

4 POINTS

- Choisir les éléments géométriques à palper :

PL2 PL3 PL4 PL6

4 POINTS

- Définir les éléments géométriques à construire :

PL7 Plan médian extrait de PL3 et PL4  
PL8 Plan médian extrait de PL2 et PL6

4 POINTS

- Donner le critère d'acceptabilité :

Le plan médian PL7 doit être compris entre deux plans parallèles distants de 0,05mm et perpendiculaires au plan médian de référence PL8.

4 POINTS

TOTAL PAGE DR7 : 30 POINTS