

**SECTION : 3SCIENCES TECHNIQUES**

**EPREUVE : TECHNOLOGIE**

**DURÉE :4 heures**

**COEFFICIENT : 4**

Propose par : Mr MLAOUHI Slaheddine & KAABIA Samir

## SYSTEME TECHNIQUE: CELLULE FLEXIBLE D'USINAGE

### PRÉSENTATION DU SYSTÈME:

Ce système (figure 1 ci contre) transporte sur un tapis roulant des pièces en cours d'usinage, celles à usiner sont identifiées à l'aide d'un lecteur de code à barre qui permet de préciser le type d'usinage que doit subir la pièce.

La pièce est alors saisie par un robot qui la positionne sur une machine outil, un dispositif de serrage la fixe sur la table de la machine. Le fonctionnement est coordonné par un ordinateur.

L'étude de la partie opérative portera sur le dispositif de serrage.

L'étude de la partie commande portera sur, le tapis roulant et le lecteur de code à barre.

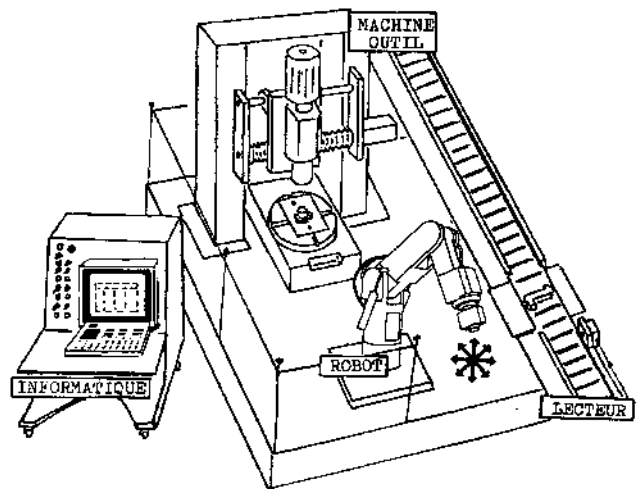
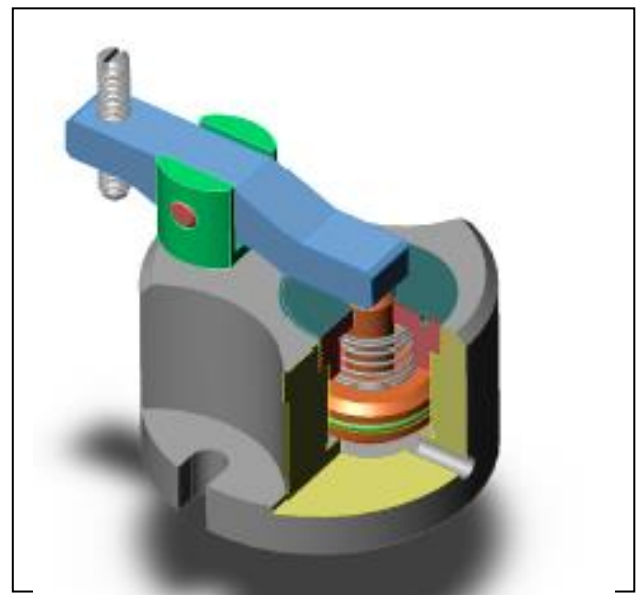


Fig. 1  
Cellule flexible

### FONCTION SERRAGE DE LA PIÈCE :

Le système étudié ici est une bride hydraulique utilisée pour effectuer le serrage d'une pièce sur une machine outil.

L'avantage d'un tel système par rapport à un bridage manuel, est la possibilité de remplacer rapidement la pièce usinée par la nouvelle pièce. Lors de fabrications en série, le gain de temps peut être très important.



Dossier technique

**CELLULE FLEXIBI**

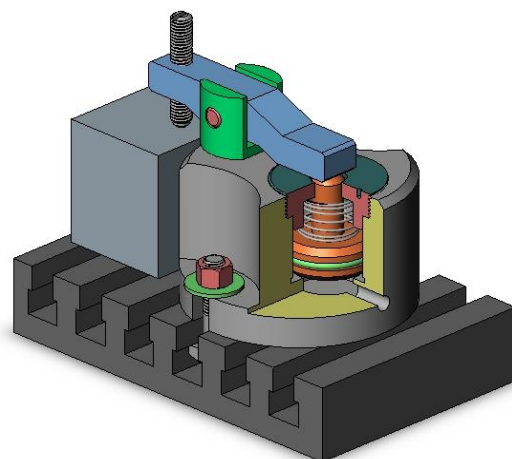
## Fonctionnement de la bride :

En position de repos, la bride n'est pas alimentée en pression hydraulique, le ressort repousse le piston vers le bas.

Il est donc possible de faire pivoter le levier suivant deux axes ( $\vec{y}$  et  $\vec{z}$ ) pour libérer l'espace devant la bride et mettre correctement en position la pièce à brider par rapport à la table.

Une fois la pièce positionnée, il suffit de remettre le levier dans l'alignement du piston et de régler, si nécessaire, la position de la vis d'appui **7** pour que celui-ci reste horizontal lors du serrage.

Enfin, pour terminer le bridage, il suffit de commander l'alimentation de pression hydraulique qui exerce un effort sur le piston, effort qui par l'intermédiaire du levier sera transmis à la pièce à brider.



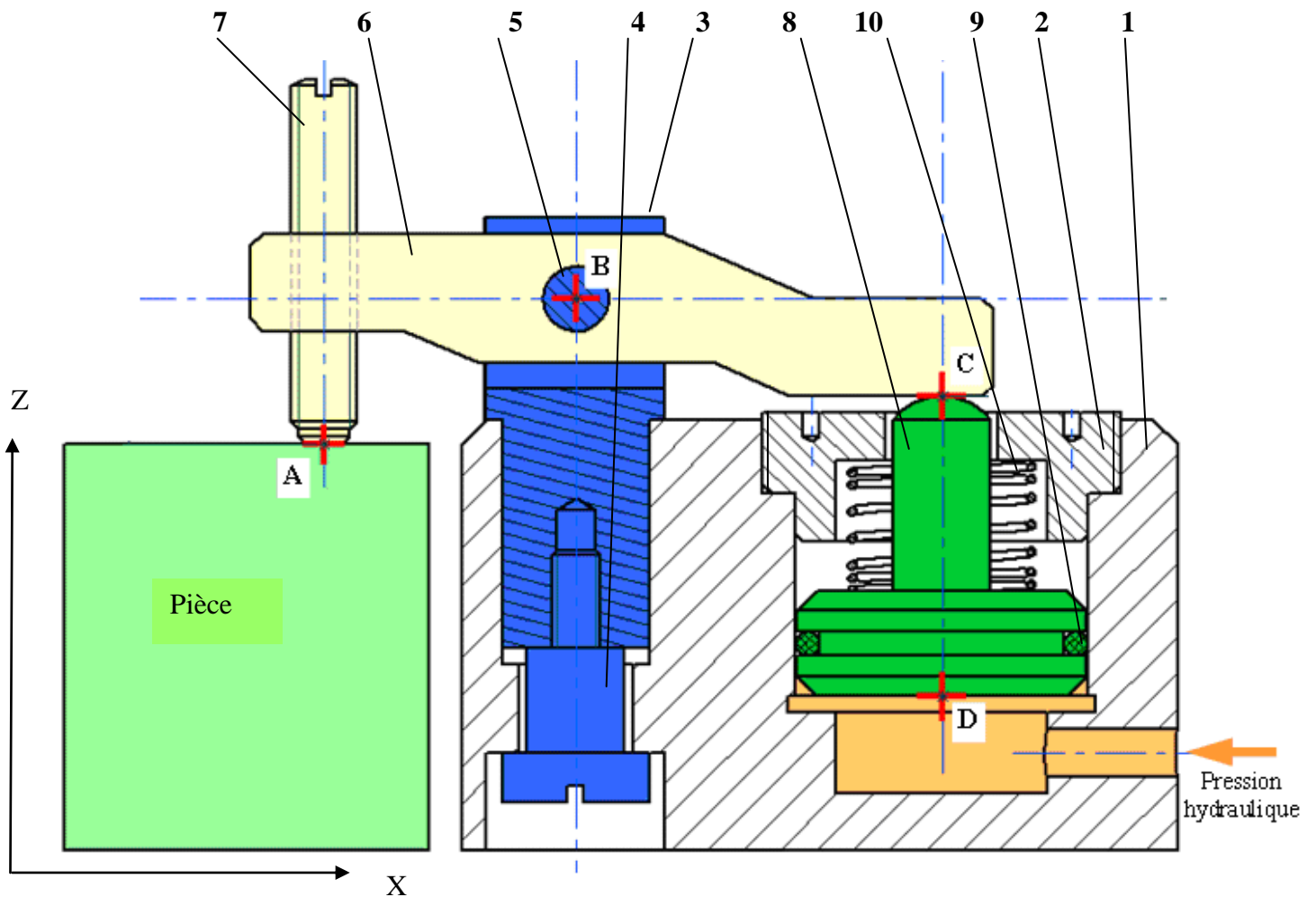
## Caractéristiques techniques :

Pression d'alimentation maximale : 30 bars

Diamètre du piston : 36 mm

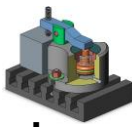
Hauteur maximale de la pièce à brider : 64 mm

## DESSIN D'ENSEMBLE



**Nomenclature :**

10	1	Ressort	C 80	
9	1	Joint torique		Standard
8	1	Piston	S235	
7	1	Vis de pression	S 325	
6	1	Levier	E 24	
5	1	Goupille	S 235	
4	1	Vis épaulée	S235	
3	1	Axe	E 24	
2	1	Couvercle	E 24	
1	1	Corps	E 24	
<b>REP</b>	<b>NB</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>MATIERE</b>	<b>OBSERVATIONS</b>



Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

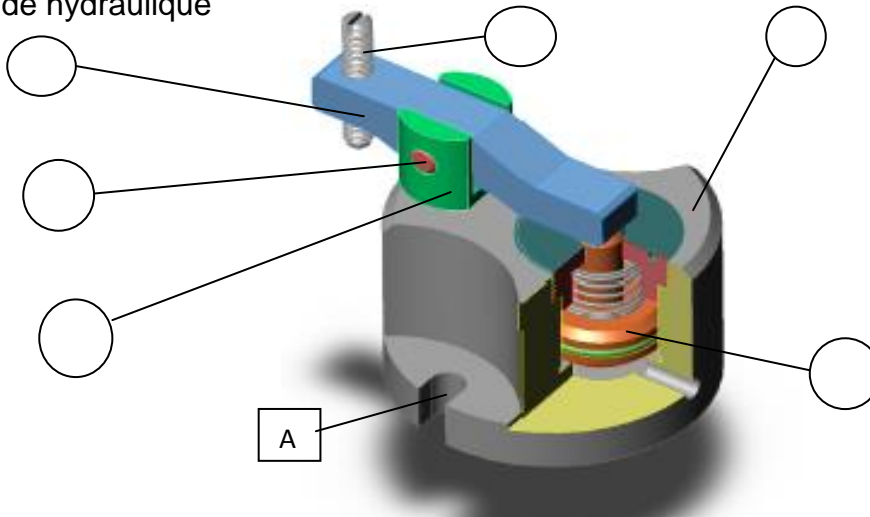
**I- ETUDE TECHNOLOGIQUE**

1- En se référant au dessin d'ensemble du système bride hydraulique, compléter le tableau suivant en indiquant la fonction ou les composants qui assurent la fonction

2.5Pts

Fonctions	Composants
..... .....	Piston (8)
Repousser le piston (8) vers le bas	..... .....
Fixer l'axe (2) sur le corps (1)	..... .....
..... .....	Joint torique (9)
Transmettre l'effort exercé par la pression hydraulique sur le piston a la pièce a brider	..... .....

2- Repérer par les mêmes repères de la nomenclature la vue en perspective ci-dessous de la bride hydraulique



1Pt

3- Donner le nom et le rôle de la forme **A**

0.75Pts

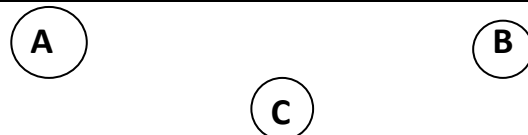
**II- ETUDE DES LIAISONS :**

1- Chercher les classes d'équivalence des pièces cinématiquement liées :  
Ne pas considérer le ressort (10)

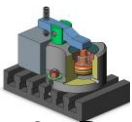
Classes d'équivalence	Pièces
<b>A</b>	1,5,.....
<b>B</b>	8, .....
<b>C</b>	6, .....

0.5Pts

2- Compléter le graphe de liaison



0.5Pts



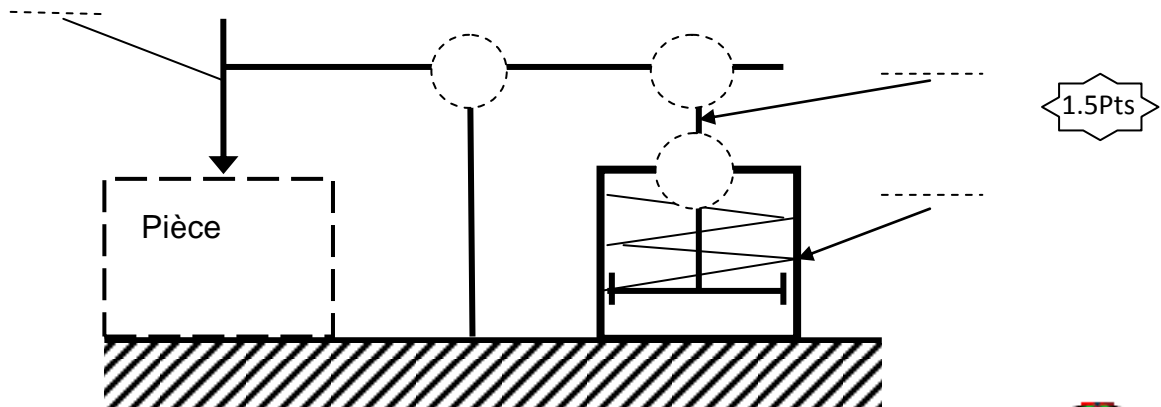
Nom : ..... Prénom :

Classe : .....

3- Remplir le tableau suivant :

Classe	Modèle cinématique	Type de liaison	Symbole <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2.25Pts</span>

4- Compléter le schéma cinématique du système bride hydraulique



### III- TOLERANCE DIMENTIONNELLE ET GEOMETRIQUE

1- Quel ajustement est nécessaire pour l'assemblage(8) et (1)

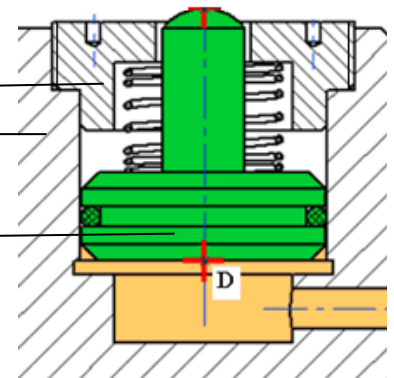
Ajustement avec serrage	Ajustement incertain	Ajustement avec jeu	
-------------------------	----------------------	---------------------	--

0.5Pts

2-proposer un ajustement convenable

∅ .....

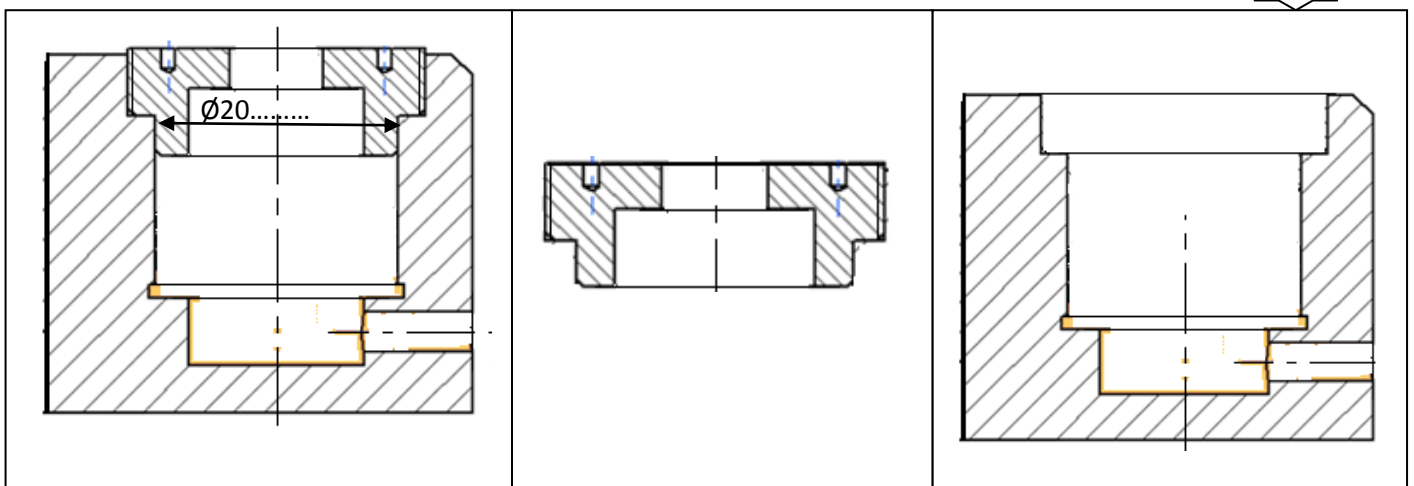
0.5Pts



4- L'ajustement entre le corps (1) et le couvercle (2) est de type H7/f6

4-1-inscrire cet ajustement sur le dessin ci-dessous puis porter sur chaque pièce sa cote tolérancée.

0.75Pts



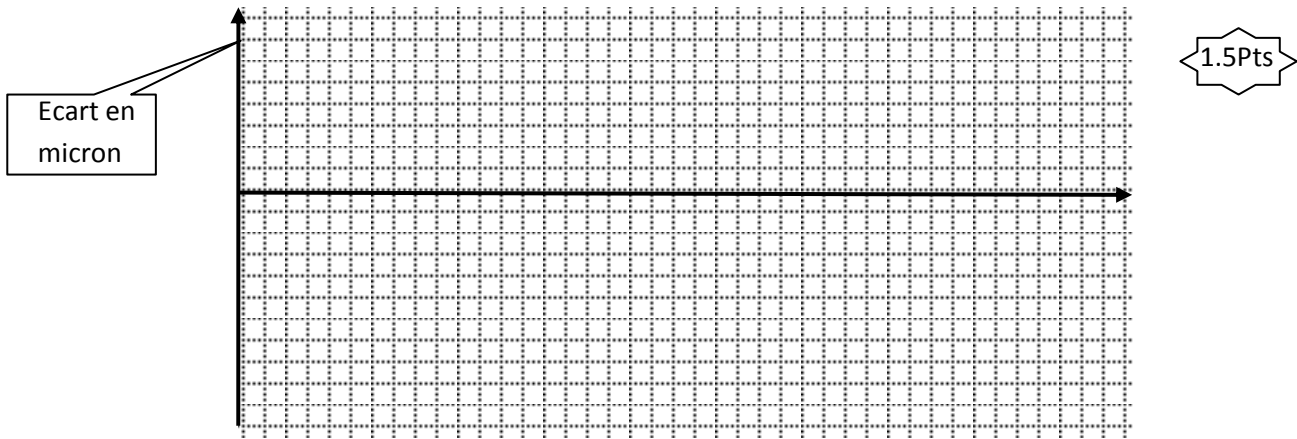


Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

4-2-On donne ci-dessous le tableau des principaux écarts en micron.

Principaux écart en micron			
Alésage	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 a 30 inclus
H7	+15 0	+18 0	+21 0
Arbre	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 a 30 inclus
f6	-13 -12	-16 -27	-20 -33

- sur le graphe suivant et à l'échelle proposée, porter les tolérances de diamètres relatives aux deux pièces.  
Utiliser des rectangles de largeurs 20mm et de hauteurs les étendues des intervalles de tolérance en microns.



- Indiquer sur le graphe précédent, le jeu mini et jeu maxi. Donner ci-dessous leurs valeurs

Jeu mini	.....
Jeu maxi	.....

1Pt

#### IV- STATIQUE DU SOLIDE

Problème

On veut déterminer l'effort que doit appliquer la vis (7) sur la pièce pour réaliser sa bridage avec une pression hydraulique de 3.5 bars.

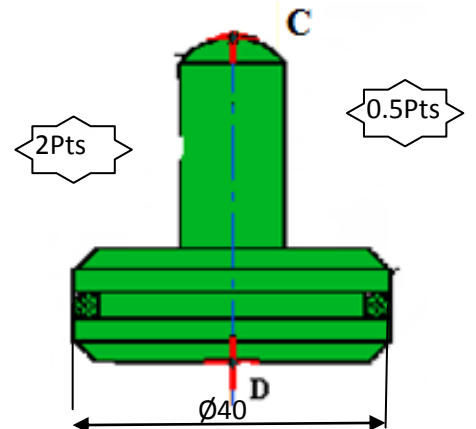
Hypothèse : - action à distance négligées  
- Frottement négligés

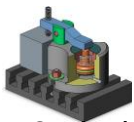
1- Equilibre du piston (8)

Isolons-le piston (8) et faisons l'inventaire des forces extérieures qui agissent sur celui-ci et qui constituent un système en équilibre.

Forces	Point d'application	Direction	Sens	Module
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

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





Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

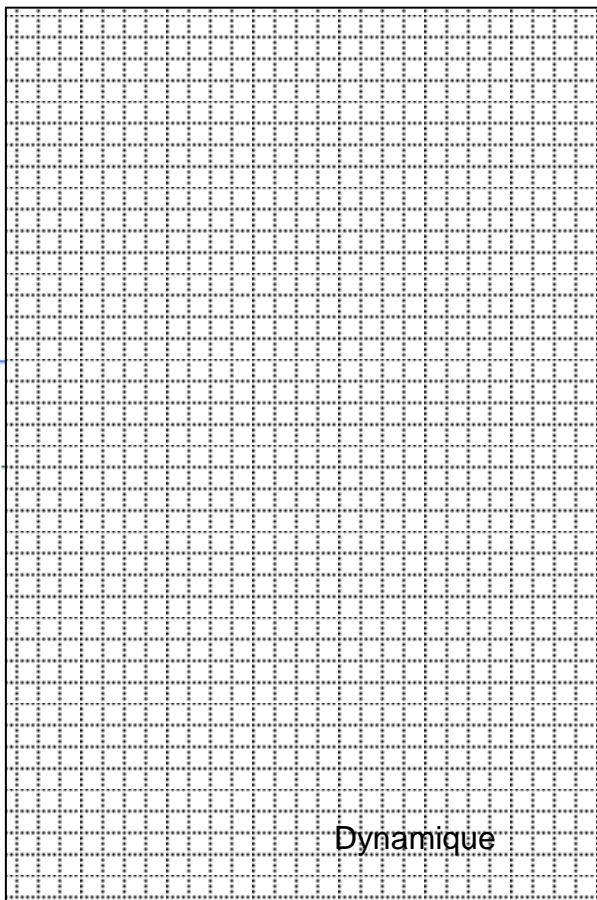
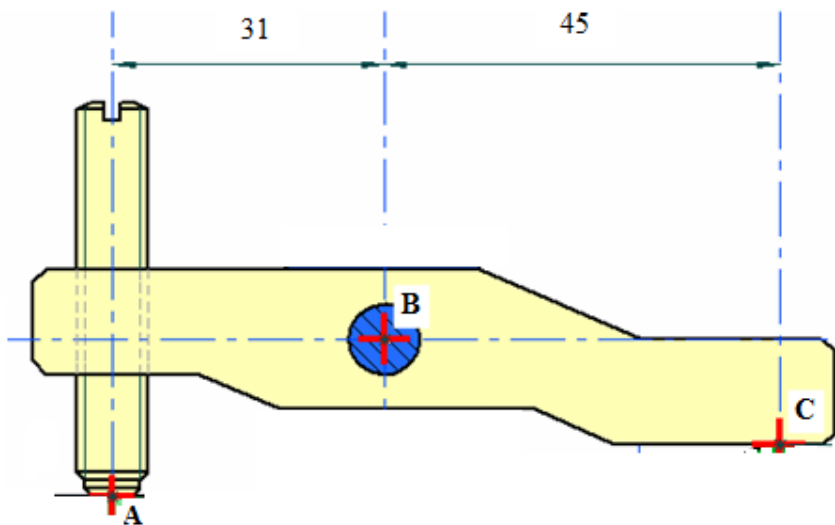
2- Isolons-le sous ensemble S formé par le levier (6) + vis (7) et faisons l'inventaire des forces extérieures qui agissent sur celui-ci et qui constituent un système en équilibre.

Forces	Point d'application	Direction	Sens	Module
$A_{\text{pièce/s}}$	A	verticale	.....	.....
$C_{8/s}$	.....	.....	.....	.....
$B_{8/s}$	.....	.....	.....	.....

1,5pts

**Méthode graphique**

2pts



Echelle : 10N  $\longrightarrow$  1mm

$A_{P/S} = \dots\dots\dots$

$B_{P/S} = \dots\dots\dots$

**Méthode analytique**

1,5pts

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

$A_{P/S} = \dots\dots\dots$

$B_{P/S} = \dots\dots\dots$