

REPUBLIQUE TUNISIENNE ***** MINISTERE DE L'EDUCATION COMMISSARIAT REGIONAL DE L'EDUCATION DE TUNIS 1 LYCEE BEB 9 AVRIL TUNIS	DEVOIR DE CONTROLE N°2		Nom.	/20
			Prénom	
Date 06/11/2017	2 heures	Coefficient 2	3ST1 GENIE MECANIQUE	
Observation : <i>Aucune documentation n'est autorisée.</i> L'utilisation de la calculatrice est permise.				

MACHINE DE TRANSFERT ET DE FABRICATION DES PIECES PRISMATIQUES

I. Présentation :

Dans une société industrielle, on dispose d'une machine de fabrication des pièces prismatiques qui comporte les sous-ensembles automatisés suivants :

- Une unité de fraisage pour réaliser les chanfreins
- Une unité de perçage pour percer la pièce
- Un robot de chargement et de déchargement des postes de travail
- Deux tapis roulants d'alimentation et d'évacuation des pièces.

II. Description de la pince du Bras manipulateur :

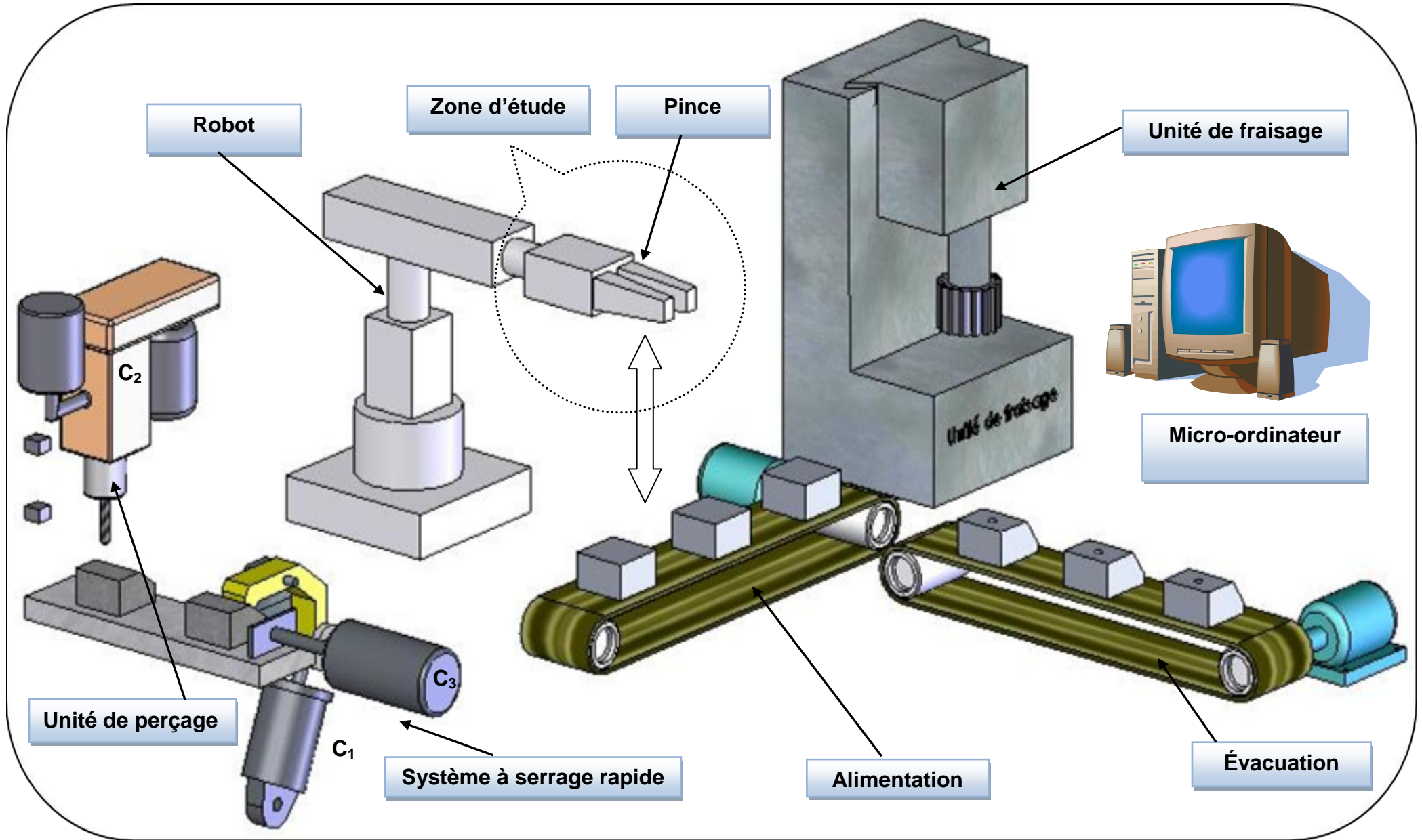
a. Mise en situation :

La pince à étudier est l'organe de saisie du bras manipulateur. Ayant pour fonction globale : Transférer les pièces d'une première zone de travail à une deuxième zone. Voir dessin d'ensemble page 4/4

b. Fonctionnement :

La pièce à usiner est prise entre les patins (11). L'air sous pression à la chambre A pousse le Piston (2) vers la gauche d'où l'écartement des 4 biellettes (7) qui assure l'ouverture de la pince. Alors la pièce sera lâchée.

La fermeture de la pince est assurée par le ressort (5) en absence de pression.



III. Nomenclature de la pince du bras manipulateur

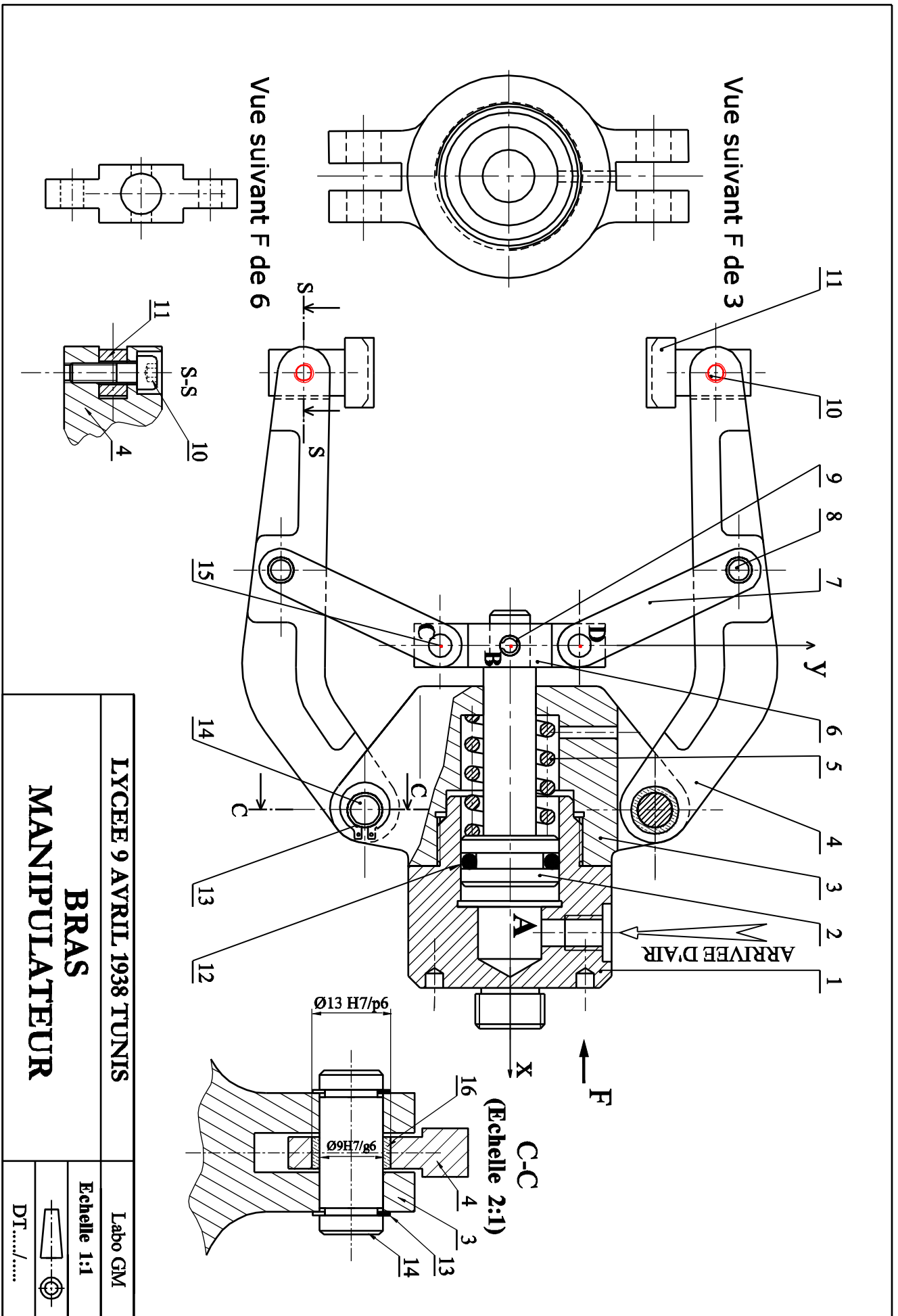
16	2	Coussinet	Cu Sn 8	
15	2	Axe	C 35	
14	2	Axe	C 35	
13	4	Anneau élastique pour arbre		
12	1	Joint torique		
11	2	Patin	E 360	Garniture collée
10	2	Vis CHc M6-20	C 35	
9	1	Goupille élastique		
8	2	Axe	C 35	
7	4	Biellette	E 360	
6	1	Poussoir	E 295	
5	1	Ressort	60 s i c r 7	
4	2	Branche	En GJL200	
3	1	C	En GJL 200	
2	1	Piston	C 40	
1	1	Cylindre	E 360	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation

IV. Tableau des écarts

On donne le tableau ci-dessous pour les valeurs des écarts en microns :

Cotes	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6	6 à 10	10 à 18	18 à 30
H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0
g6	- 2 - 8	- 4 -12	- 5 -14	- 6 -17	- 7 -20
p6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+26 +19	+35 +22

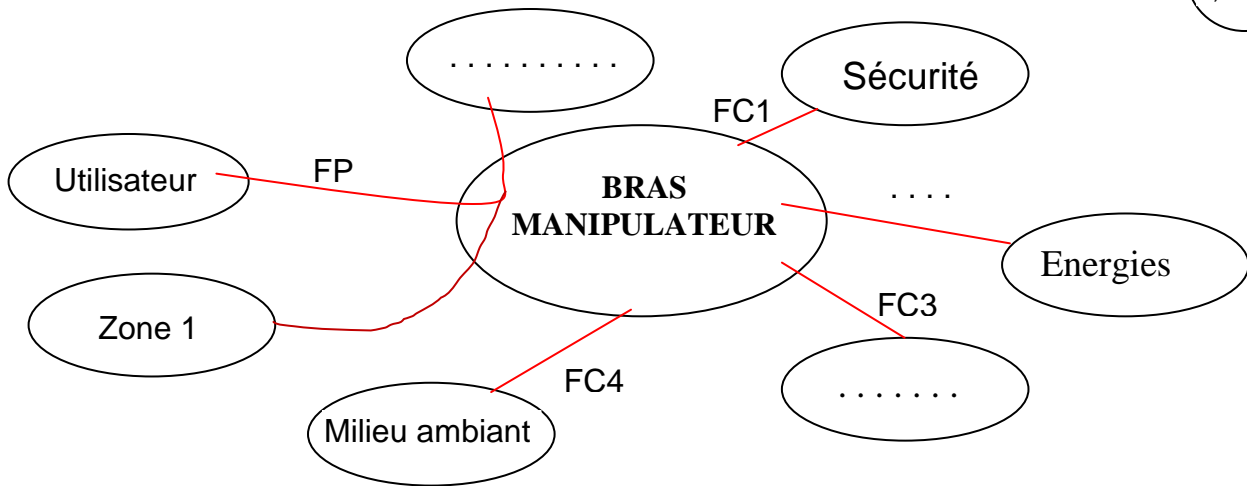
V. Dessin d'ensemble



A/ ANALYSE FONCTIONNELLE :

A-1) Compléter le diagramme pieuvre du système :

.....
0,75pts



A-2) Compléter la formulation des fonctions de services.

.....
1,25pts

FP :

.....

FC1 :

FC2 : S'adapter aux énergies: électrique et pneumatique

FC3: Plaire à l'œil (Attirant)

FC4:

B -ETUDE DE LA PINCE DU BRAS MANIPULATEUR

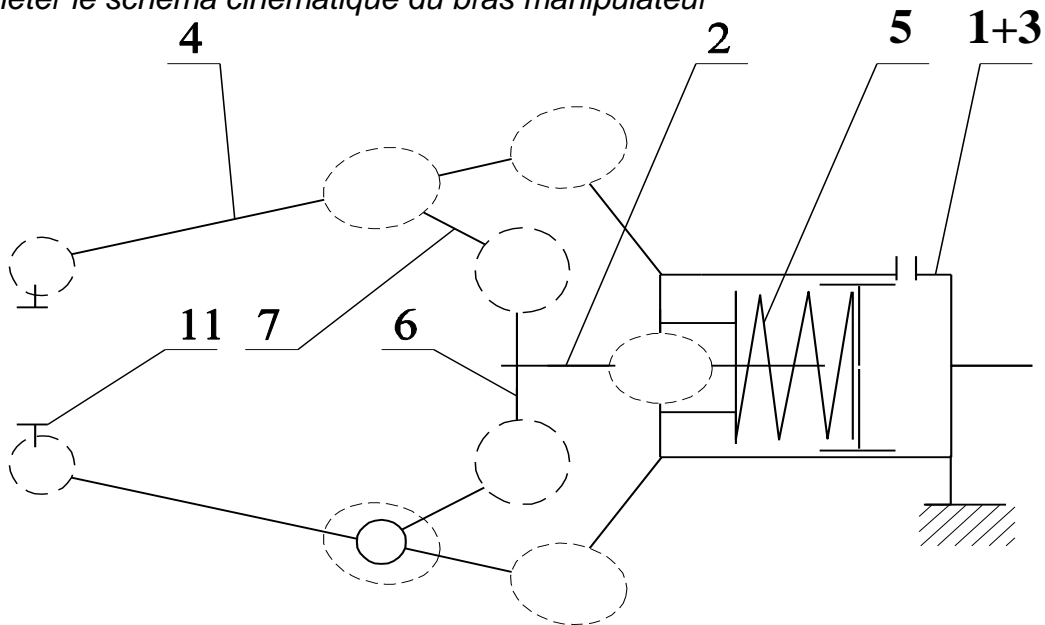
(A partir du dessin d'ensemble du bras manipulateur page 4/4 dossier technique)

B-1) Compléter le tableau de liaisons suivant :

.....
2,4pts

Pièces	Nature de liaison	Mouvements relatifs	Symbole
(10+4)/11 Translations Rotations	
(3+14)/4 Translations Rotations	
2/3 Translations Rotations	
7/(2+6) Translations Rotations	

B-2) Compléter le schéma cinématique du bras manipulateur

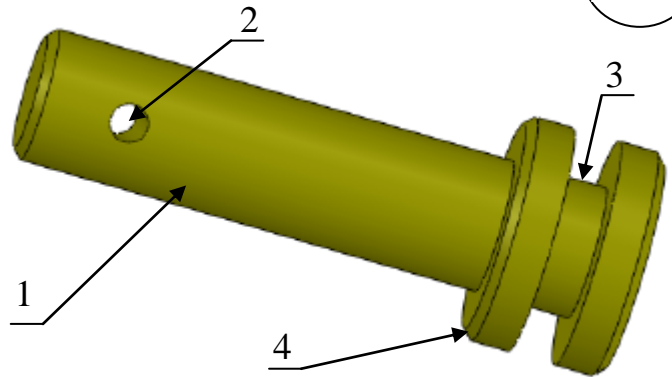


.....
1,6pts

B-3) Le Piston (2) est représentée par la vue en 3D ci-contre ;

Donner les noms des formes repérées.

- 1 :
- 2 :
- 3 :
- 4 :



.....
1pt

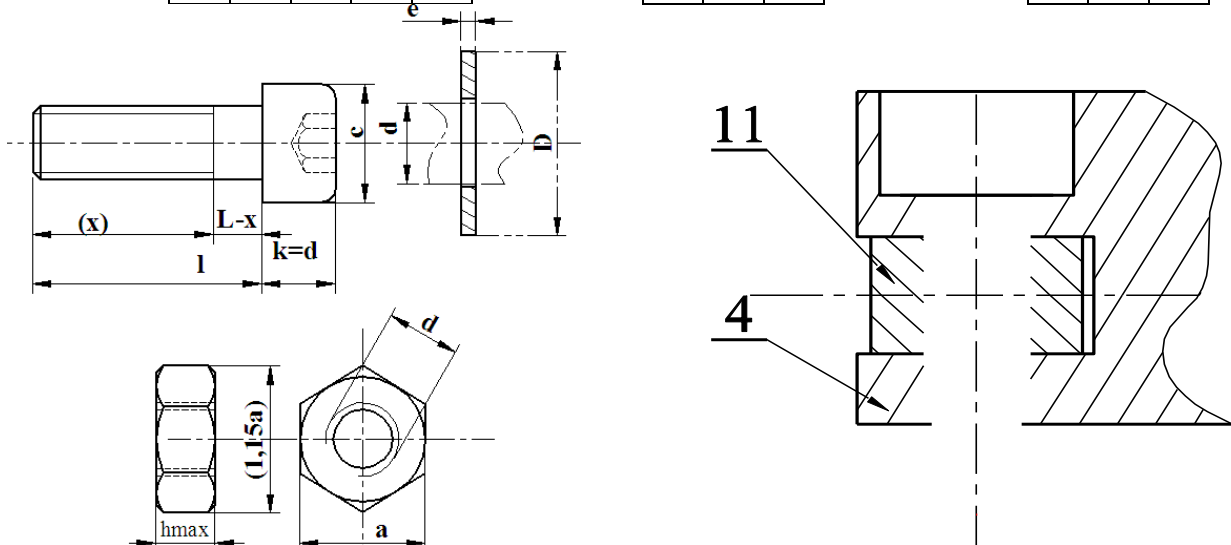
B-4) Etude de la liaison : Branche (4) et Patin (11) .

On se propose de réaliser la liaison d'encastrement du Patin (11) et la branche (4) par une Vis **CHC, M 12-35** ; un écrou **H M12** et une rondelle plates **M 12**, dont les caractéristiques dimensionnelles sont données sur le tableau ci dessous, compléter la représentation graphique de cette liaison

Vis	d	l	x	c	k
12	45	30	16	12	12

Ecrou	d	a	h
12	18	10	10

rondelle	d	D	e
12	24	2	2



.....
4,25pts

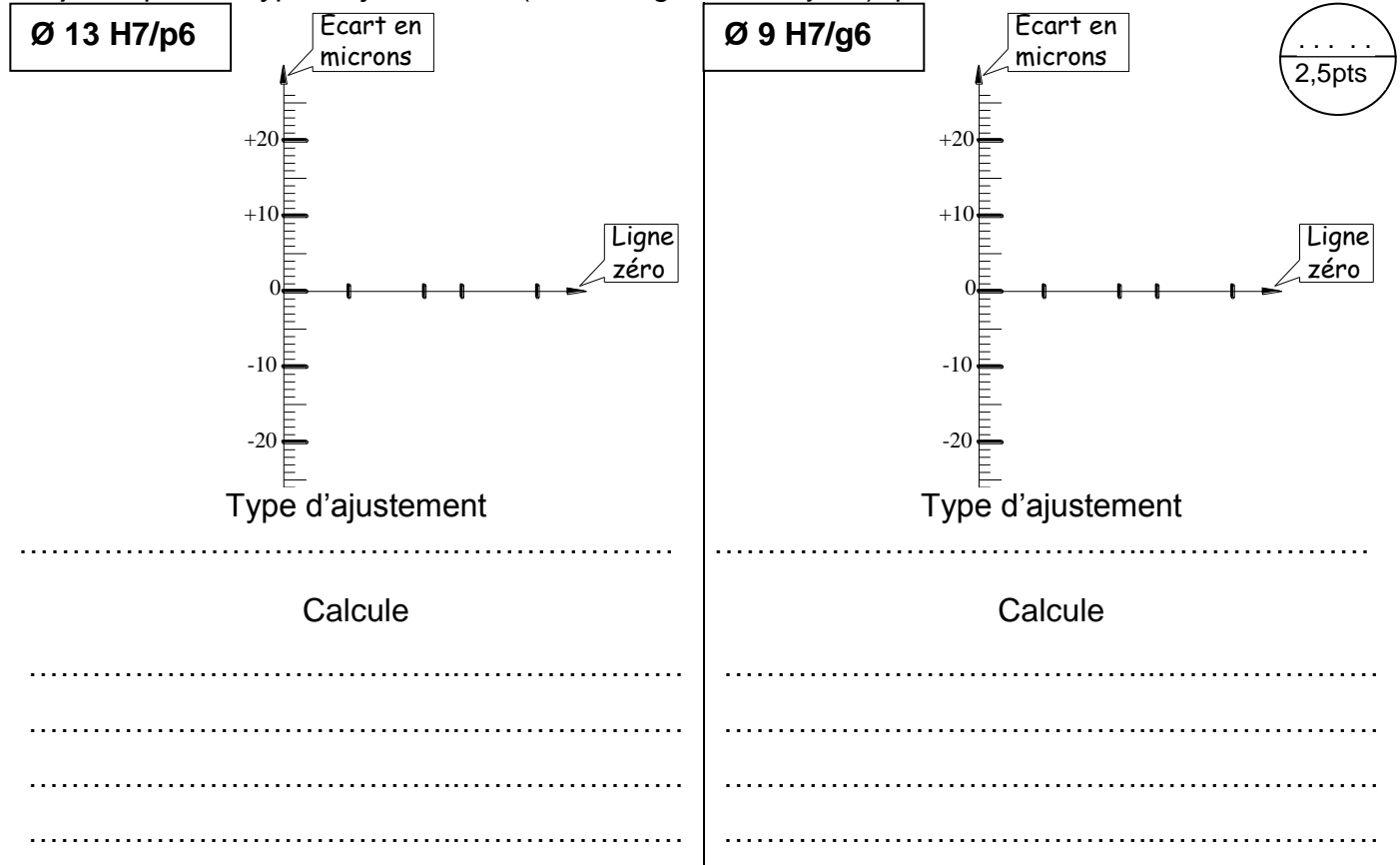
NB : (le dessin à compléter est représenté à l'échelle 1:1)

C- DEFINITION DES ELEMENTS D'UN PRODUIT:

Pour le bon fonctionnement le constructeur propose l'ajustement : $\varnothing 13 \text{ H7/p6}$ entre la branche (4) et le coussinet (15) et l'ajustement : $\varnothing 9 \text{ H7/g6}$ entre l'axe (14) et le coussinet (15)

C- 1) Sur les graphes suivants et à l'échelle proposée, porter les tolérances des diamètres relatives aux pièces de chaque ajustement.

C-2) Indiquer le Type d'ajustement (les serrages ou les jeux), puis calculer leurs valeurs maxi et mini.



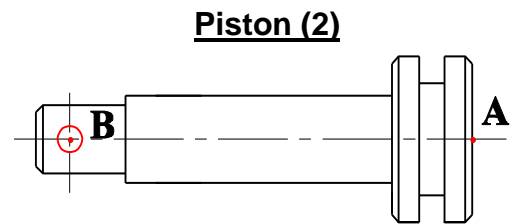
.....
2,5pts

D-COMPORTEMENT DES SOLIDES INDEFORMABLES

- ❖ Le poids propre des pièces ainsi que le frottement au niveau des contacts sont négligés.
- ❖ La réaction du ressort (5) est négligeable
- ❖ Le diamètre du piston (2) est $d = 30\text{mm}$, la pression dans le vérin est $p = 0,5\text{MPa}$.

D-1) Faire le bilan des actions mécaniques exercées sur le cylindre (2).

Action	Point d'application	Direction	Sens	Norme en N
$\vec{B}_{6/2}$
$\vec{A}_{Air/2}$



.....
0,4pts

D-2) Placer sur le dessin du piston (2) les actions $\vec{A}_{Air/2}$ et $\vec{B}_{6/2}$

D-3) Déterminer analytiquement les actions $\vec{A}_{Air/2}$ et $\vec{B}_{6/2}$

.....
0,4pts

.....

.....

.....

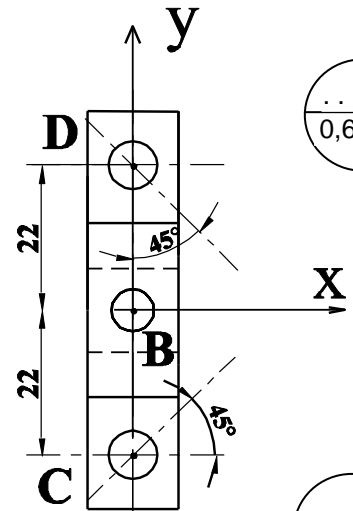
.....
1,25pts

$\|\vec{A}_{Air/2}\| = \dots\dots\dots$ et $\|\vec{B}_{6/2}\| = \dots\dots\dots$

D-4) Faire le bilan des actions mécaniques exercées sur le **Poussoir** (6).

Action	Point d'application	Direction	Sens	Norme en N
$\vec{B}_{2/6}$	350N
$\vec{C}_{7/6}$
$\vec{D}_{7/6}$

Poussoir (6)



.....
0,6pts

.....
0,6pts

.....
1,75pts

D-5) Placer sur le dessin **Poussoir** (6) les actions $\vec{B}_{2/6}$;

$\vec{C}_{7/6}$ et $\vec{D}_{7/6}$

D-6) Déterminer analytiquement $\vec{C}_{7/6}$ et $\vec{D}_{7/6}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

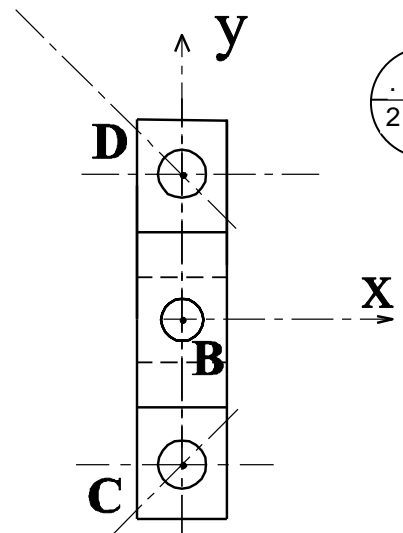
$\|\vec{B}_{2/6}\| = \dots\dots\dots$

$\|\vec{C}_{7/6}\| = \dots\dots\dots$

$\|\vec{D}_{7/6}\| = \dots\dots\dots$

D-7) Déterminer graphiquement les actions exercées sur le **Poussoir** (6).

Dynamique : Echelle : **10N** → **1mm**
Origine de la dynamique



.....
2 pts

$\|\vec{C}_{7/6}\| = \dots\dots\dots$ et $\|\vec{D}_{7/6}\| = \dots\dots\dots$