

Système Technique Automatisé (STA)

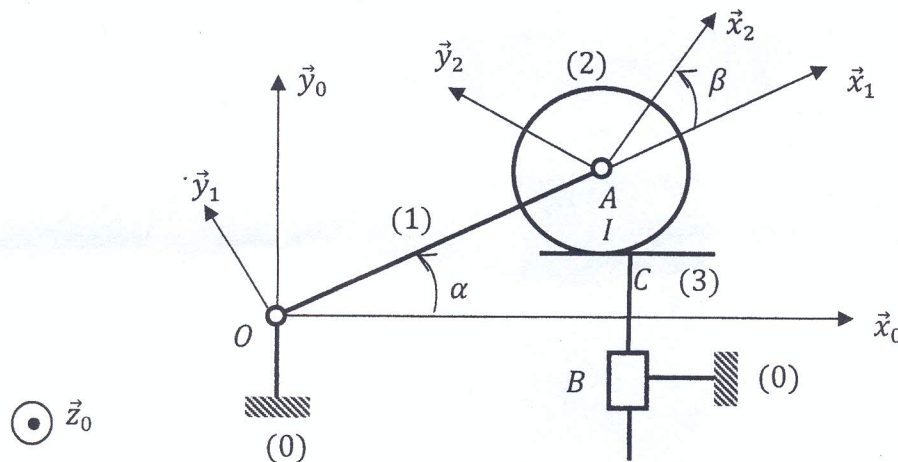
MSI PT1

Devoir de contrôle du 1^{ère} semestre Date: 03 Février 2020 Durée: 1h

Professeurs C. KARRA et M. MAATAR

Exercice

La figure ci-contre représente le schéma cinématique d'un mécanisme d'ouverture automatique d'une trappe de désenfumage.



- Au bâti (0) est associé le repère $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ supposée galiléenne, on pose $\vec{OB} = b\vec{x}_0 - c\vec{y}_0$ (b et c sont des constantes géométriques).
- Le bras (1) est lié au bâti (0) par une liaison pivot d'axe (O, \vec{z}_0) . Le repère $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ est lié à (1). On pose $\vec{OA} = a\vec{x}_1$, $\alpha = (\vec{x}_0, \vec{x}_1)$,
- La roulette (2), de rayon R, est liée au bras (1) par une liaison pivot d'axe (A, \vec{z}_0) . Le repère $R_2(A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ est lié à (2). On pose $\beta = (\vec{x}_1, \vec{x}_2)$.
- Le plateau (3), lié au bâti (0) par une liaison glissière d'axe (B, \vec{y}_0) . Le repère $R_3(C, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ est lié à (3). On pose $\vec{BC} = \lambda(t)\vec{y}_0$, La roulette (2) est en contact en I avec le plateau (3) tel que $\vec{AI} = -R\vec{y}_0$

- 1) Déterminer les vecteurs rotations: $\vec{\Omega}_{1/0}$, $\vec{\Omega}_{2/1}$, $\vec{\Omega}_{2/0}$ et $\vec{\Omega}_{3/0}$
- 2) a) Calculer, par cinématique des solides $\vec{V}(A \in 1/0)$
 b) Déduire par cinématique des solides $\vec{V}(I \in 2/0)$
- 3) Calculer, par composition des vitesses $\vec{V}(I \in 2/0)$ utiliser R_1 comme repère relatif, comparer à 2) b)
- 4) Calculer, par dérivation $\vec{V}(C/0)$, déduire $\vec{V}(I \in 3/0)$
- 5) Calculer, par composition des vitesses $\vec{V}(I \in 3/2)$ utiliser R_0 comme repère relatif,
- 6) On suppose que $\vec{V}(I \in 3/2) \cdot \vec{y}_0 = 0$, déduire la relation entre $\dot{\lambda}$, α , $\dot{\alpha}$ et a
- 7) a) Calculer l'accélération $\vec{\gamma}(A \in 1/0)$
 b) Déduire par cinématique du solide $\vec{\gamma}(I \in 2/0)$
- 8) Calculer par composition des accélérations $\vec{\gamma}(I \in 2/0)$ utiliser R_1 comme repère relatif, comparer à 7) b)

PINCE SCHRADER

I. Mise en situation.

Afin d'améliorer la productivité, beaucoup d'entreprise ont recours à des robots manipulateur. Le manipulateur Schrader représenté sur la figure 1 est un robot permettant le déplacement de pièce légère et peut encombrante d'un poste à l'autre. Dans cette étude nous étudierons seulement la partie « pince » (figure 2).

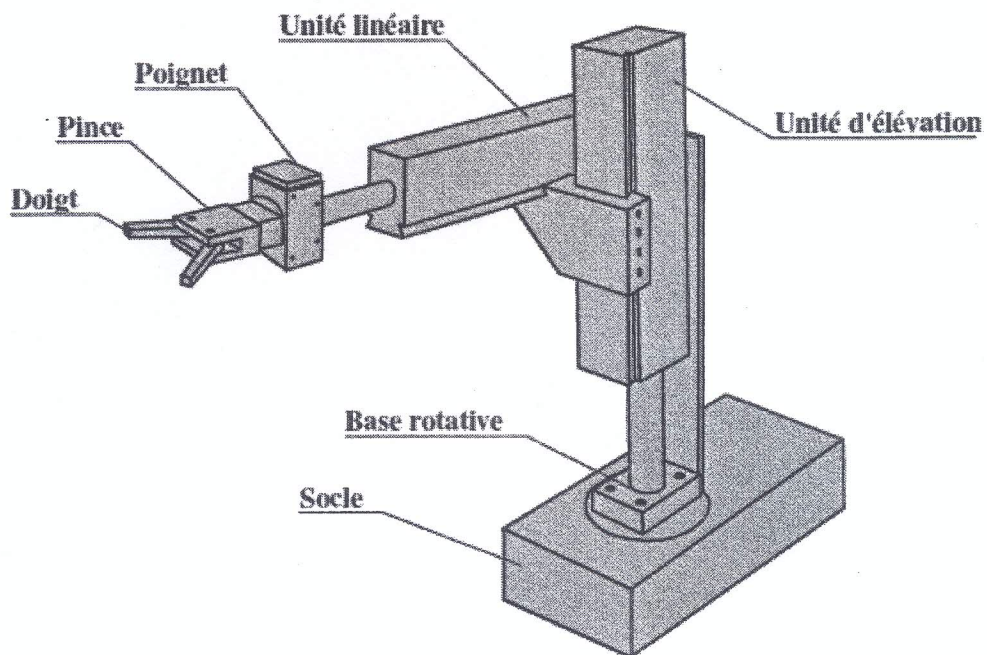


Figure 1

Le système Schrader (Document 2/5) est une pince située à l'extrémité du bras manipulateur. Son fonctionnement s'apparente à un vérin pneumatique simple effet : L'envoi d'air comprimé provoque le déplacement du piston (7). Le piston pousse les biellettes (13, 15) qui font pivoter les doigts (19,20).

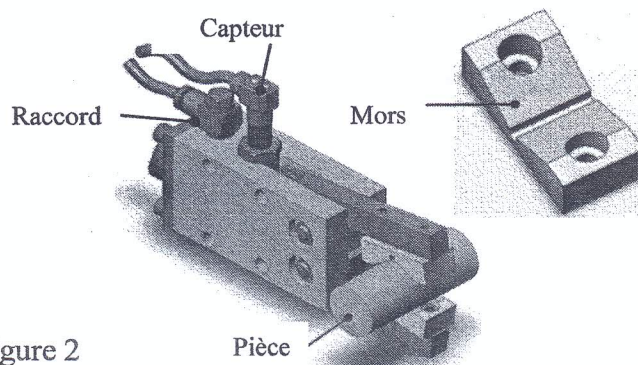
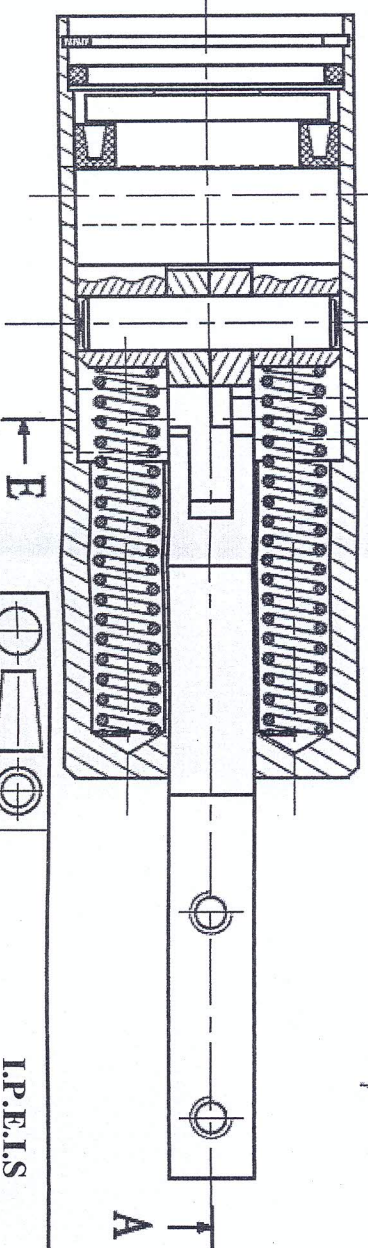
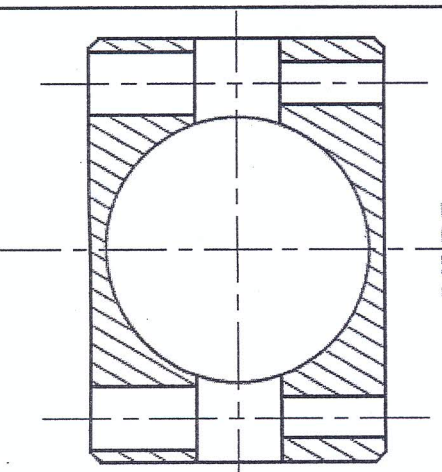
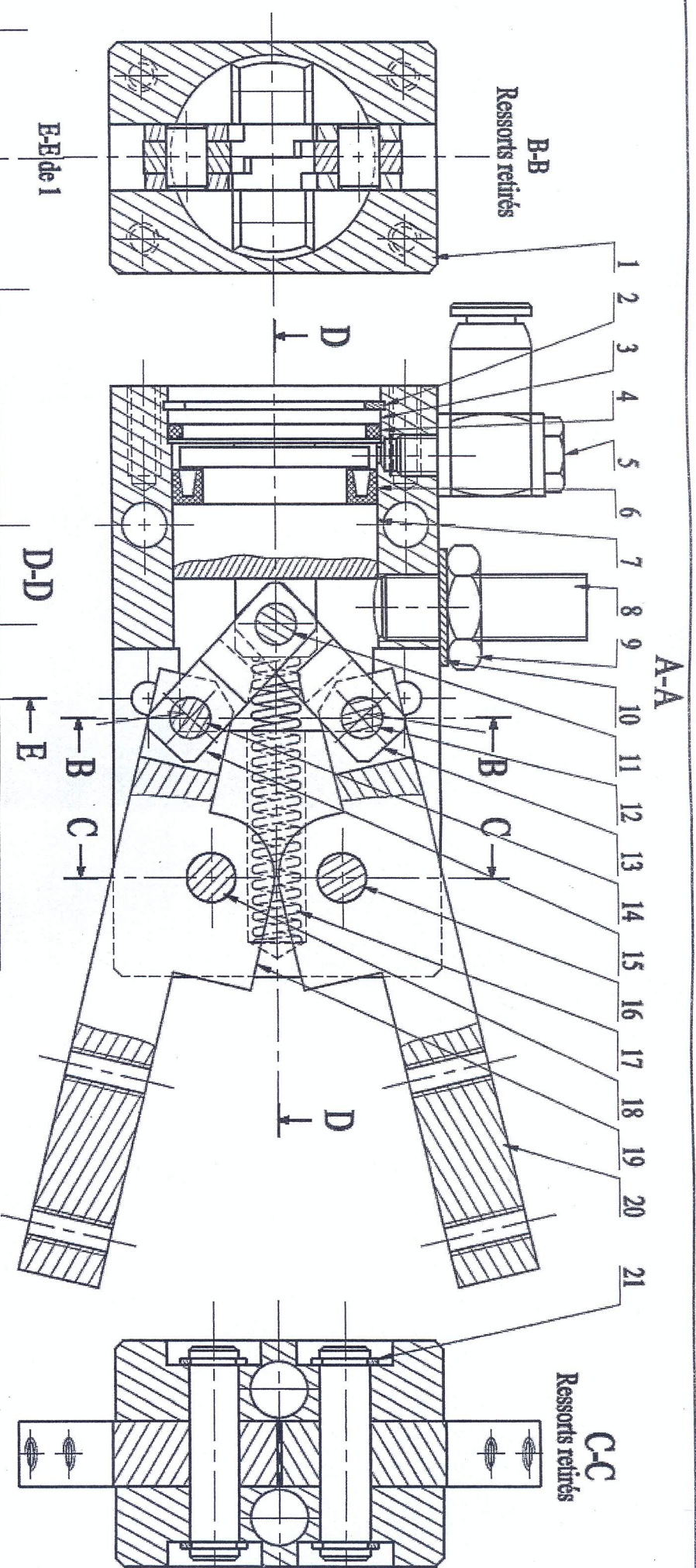


Figure 2

21	4	Anneau élastique		
20	1	Doigt inférieur		
19	1	Doigt supérieur		
18	1	Axe de doigt 19		
17	2	Ressort		
16	1	Axe de doigt 20		
15	1	Biellette inférieure		
14	1	Axe de bielle 15		
13	1	Biellette supérieure		
12	1	Axe de bielle 13		
11	1	Axe du piston		
10	1	Rondelle frein		
9	1	Ecrou Hm M 8		
8	1			
7	1	Piston		
6	1	Joint d'étanchéité		
5	1	Raccord d'arrivée d'air		
4	1	Joint torique		
3	1	Couvercle		
2	1	Anneau élastique		
1	1	Corps		
Rep	Nb	Désignation	Mat	Obs

INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX

	PINCE SCHRADER	05/02/2021
Echelle : 2 : 1	EXAMEN DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE	Doc 1/5



I.P.E.I.S

Echelle : 2:1

Format A3

Pince Schrader

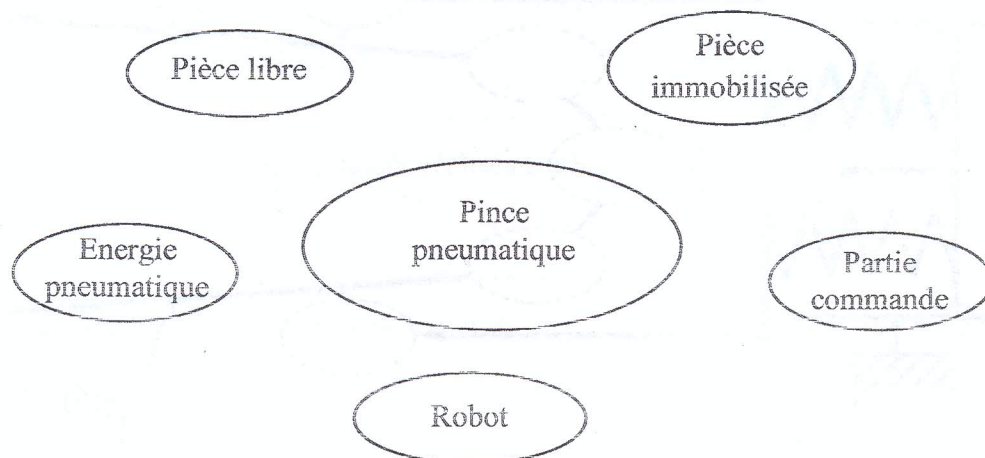
Document 2/5

05/02/2021

Nom :	Groupe :
Prénom :	Identifiant :
Salle :	N° de place :

1. Analyse fonctionnelle

1.1 Compéter le diagramme pieuvre de la pince pneumatique :



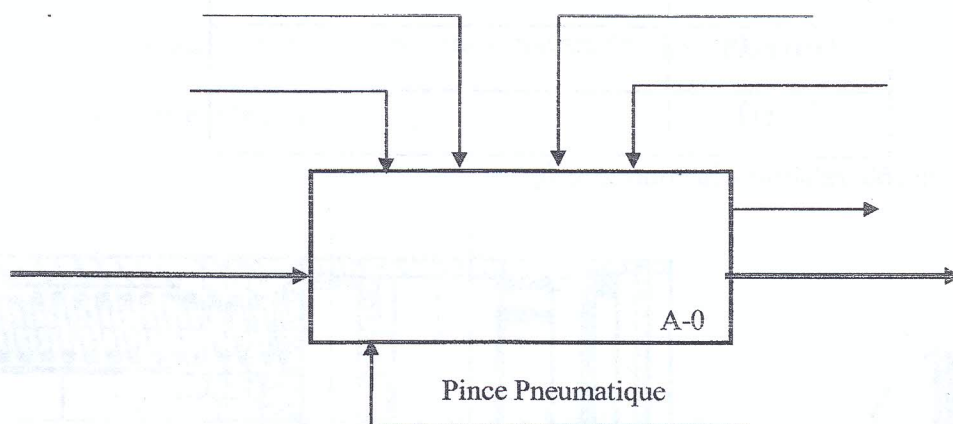
FP1: Immobiliser la pièce.

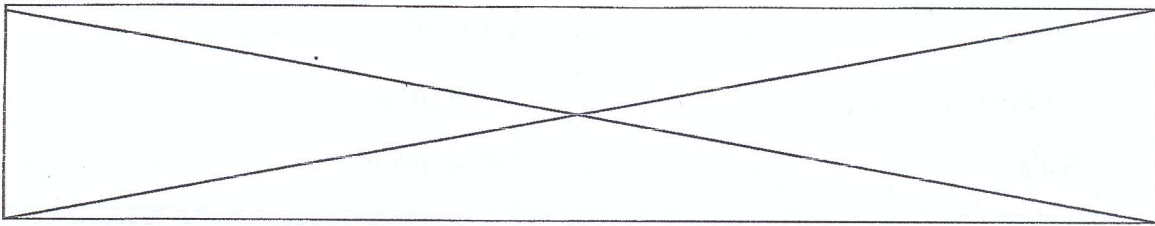
FC1: Recevoir l'énergie pneumatique.

FC2: Etre déplacée par le robot.

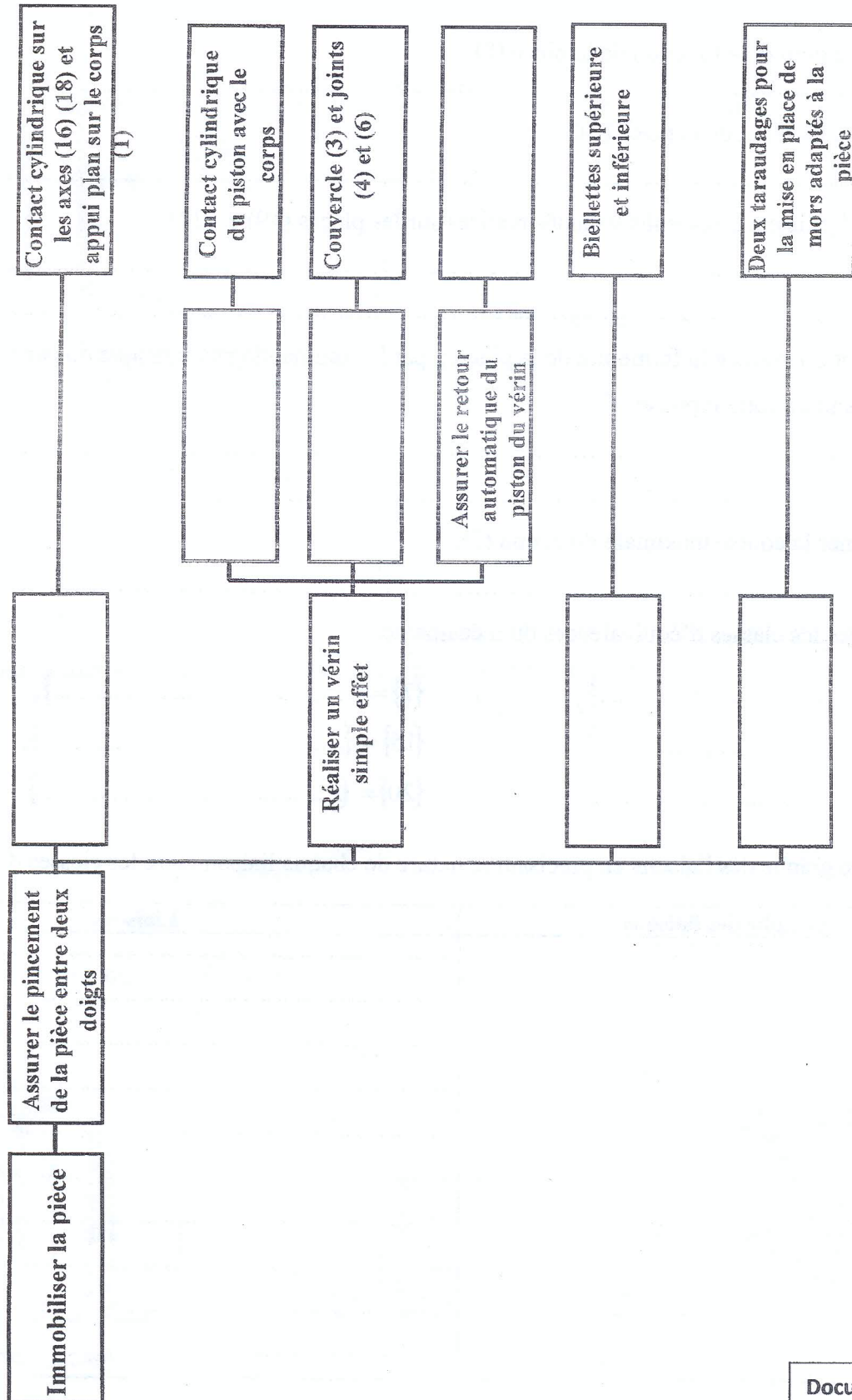
FC3: Informer la partie commande de la position.

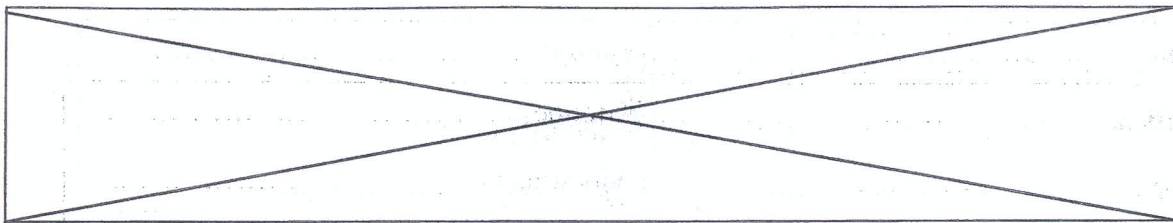
1.2 Compléter l'actigramme niveau A-0.



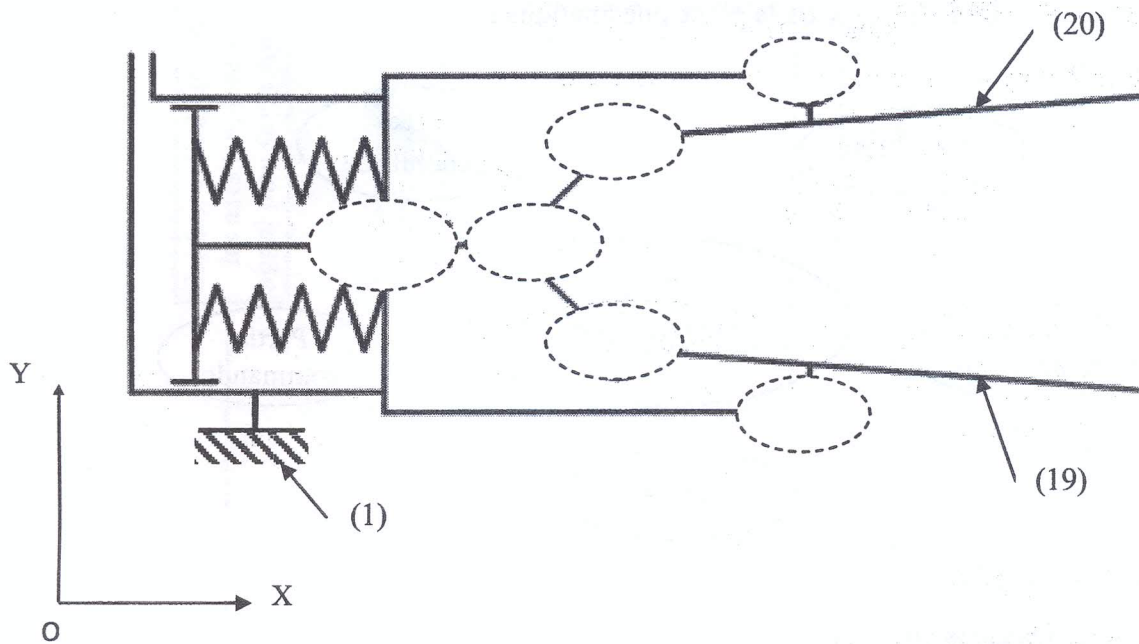


1.3 Compléter le diagramme FAST de la fonction principale FP1.





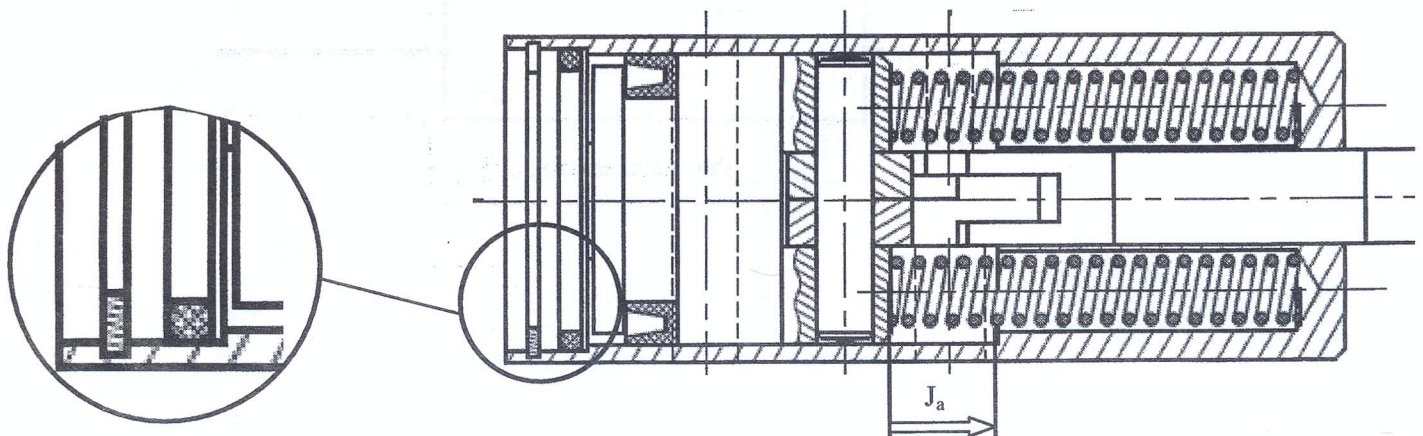
2.8 Compléter le schéma cinématique minimal de la pince.



2.9 Donner les ajustements des assemblages indiqués dans le tableau suivant :

Assemblage	Ajustement
(1)/(7)	
(1)/(16)	
(16)/(20)	
(3)/(1)	

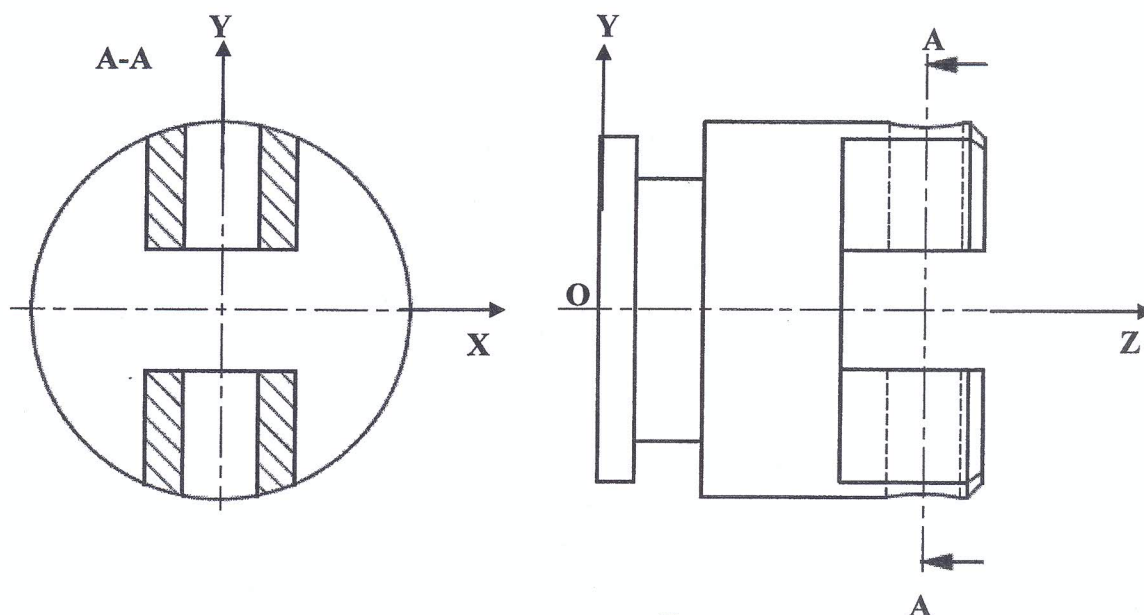
2.10 Tracer la chaîne de cote relative à la condition J_a .



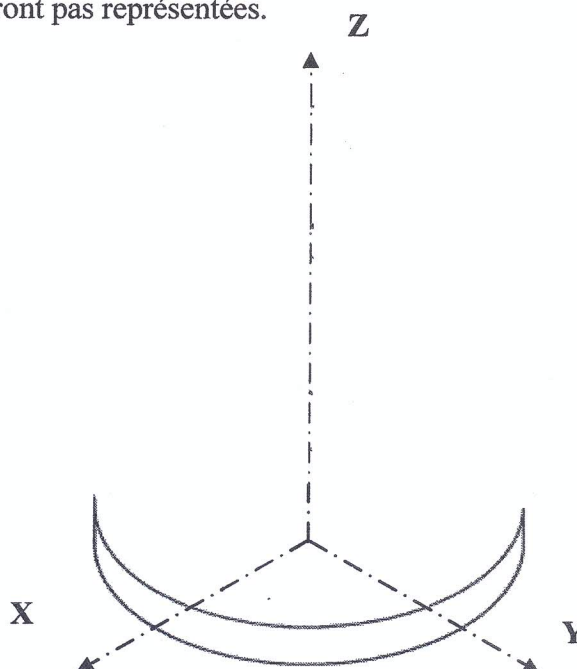
Nom :	Groupe :
Prénom :	Identifiant :
Salle :	N° de place :

3. Etude graphique

3.1 Indiquer, sur le dessin de définition à l'échelle 2 : 1 du piston (7), les tolérances géométriques et l'état de surfaces nécessaires au bon fonctionnement.



3.2 Compléter la perspective isométrique à l'échelle $2\sqrt{\frac{3}{2}}:1$ du piston (7) en respectant la disposition des axes. Les arêtes cachées ne seront pas représentées.



3.3 Compléter, à l'échelle 2:1, le dessin de définition du corps (1) par :

- La vue de droite coupe B-B sans les arêtes cachées.
- La vue de dessus en demi vue demi coupe C-C.

