

الإمتحان الوطني الموحد للبيكالوريا  
الدورة العادية 2015  
- عناصر الإجابة -

NR 44

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ | ⵎⴰⵖⴷⴰⵢⵜ  
ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ | ⵙⴰⵎⴰⵏⴰ ⵏ ⵉⵔⵉⵎⴰⵏ  
ⵏ ⵙⴰⵎⴰⵏⴰ ⵏ ⵙⴰⵎⴰⵏⴰ



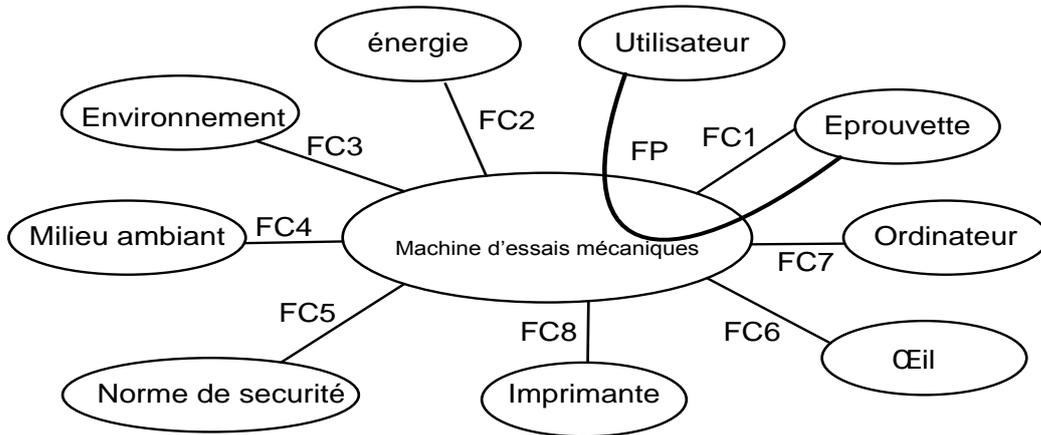
المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم والامتحانات  
والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
3	المعامل	العلوم الرياضية (ب)	الشعبة أو المسلك

D.Rep 1

Energie+FC2+ machine d'essais mécaniques = 0,75 pt

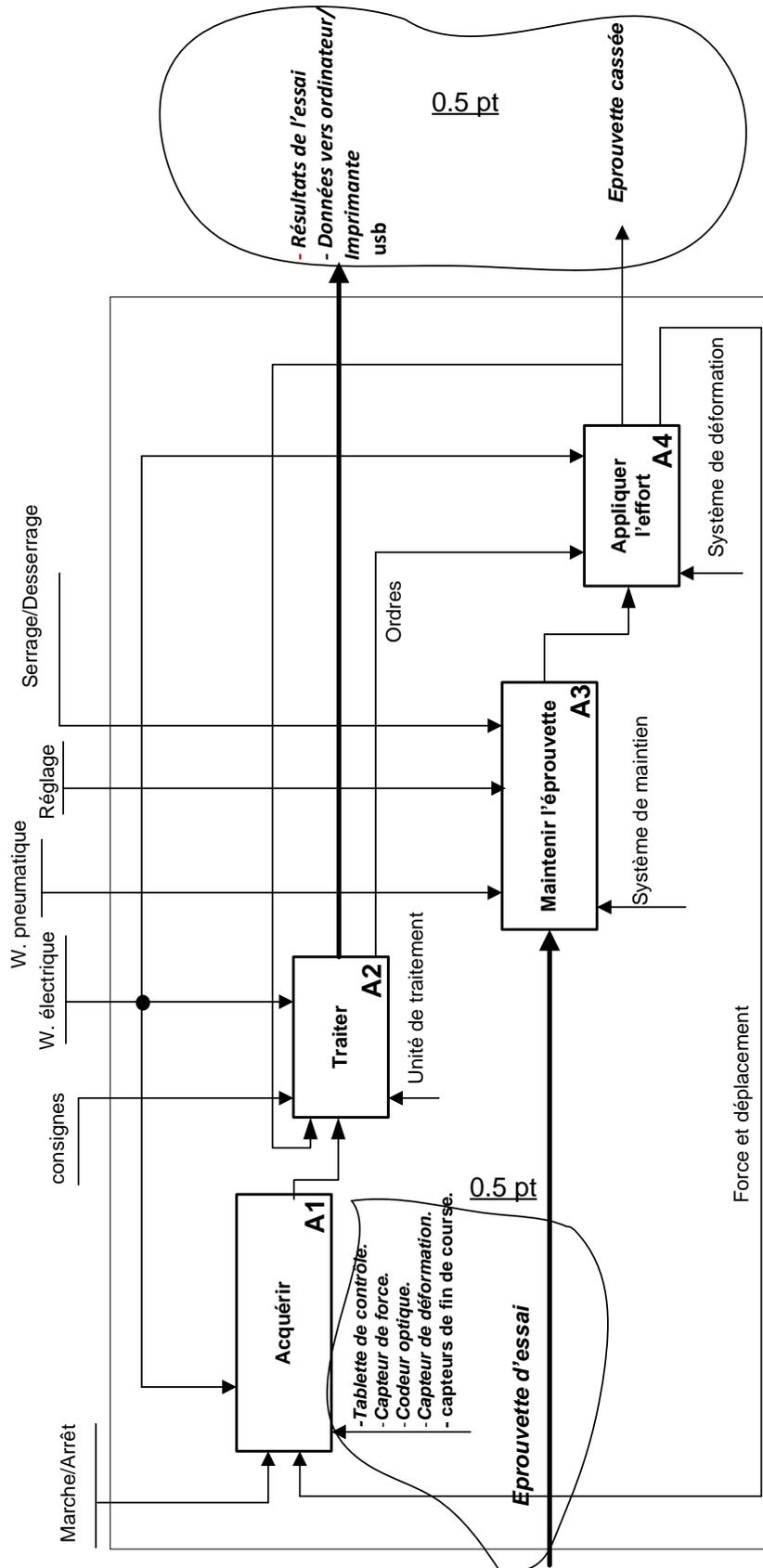


0,75 pt

FONCTION	DESIGNATION
<b>FP</b>	Permettre à l'utilisateur de réaliser des essais mécaniques
<b>FC1</b>	S'adapter à la forme d'éprouvette
<b>FC2</b>	Fonctionner sous la tension du secteur
<b>FC3</b>	Respecter l'environnement
<b>FC4</b>	S'adapter au milieu ambiant
<b>FC5</b>	Respecter les normes de sécurité
<b>FC6</b>	Être esthétique
<b>FC7</b>	Être reliée à un ordinateur
<b>FC8</b>	Être reliée à une imprimante

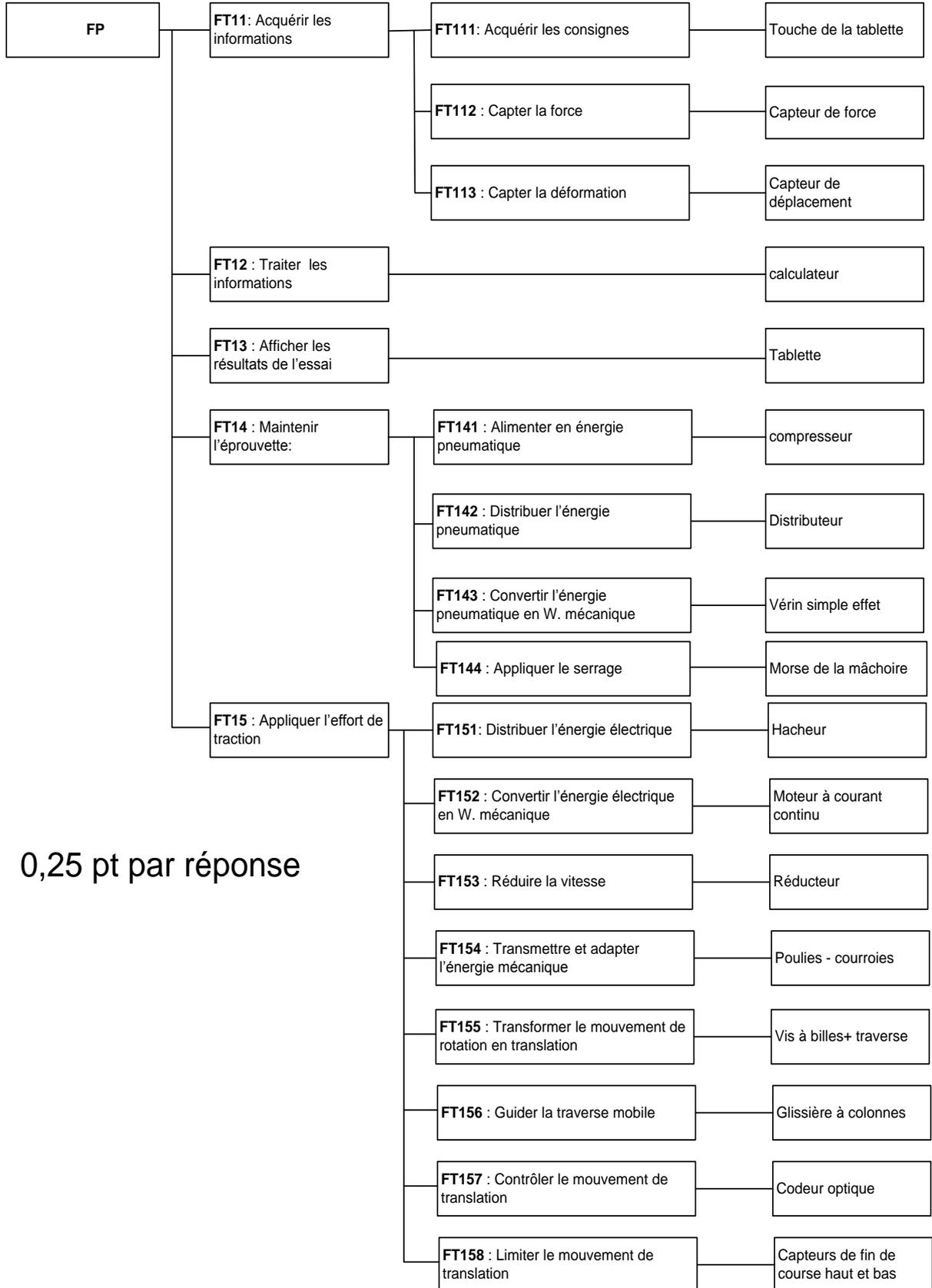
D.Rep 2

1.2.1. Diagramme SADT A0



**D.Rep 3**

**1.3.1. Diagramme FAST**



0,25 pt par réponse

## D.Rep 4

2.1.1.1 Calcul de la puissance maximale  $P_{Tmaxi}$  (en W).

$$P_{Tmaxi} = V_{Tmaxi} \cdot F_{Tmaxi} = 10\,000 \cdot 1/60 = 166,66\,W \quad 0,5\,pt$$

2.1.1.2. Calcul du rendement global  $\eta$  du système et de la puissance utile maximal  $P_{Umaxi}$

$$\eta = \eta_4 \cdot \eta_3 \cdot \eta_2 = 0,987 \cdot 0,99 \cdot 0,67 = 0,65 \quad 0,5\,pt$$

$$P_{Umaxi} = P_{Tmaxi} / \eta = 166,66 / 0,65 = 256,4\,W \quad 0,5\,pt$$

2.1.1.3. *Oui*, Le constructeur donne  $P_u = 400\,W$  0,5 pt

2.1.2.1. Calcul de la vitesse angulaire  $\omega_p$  de la vis à billes.

$$V_T = p \cdot N_{vis} \quad N_{vis} = 500/5 = 100\,tr/min$$
$$\omega_p = \pi \cdot N_{vis} / 30 = 3,14 \cdot 100/30 = 10,47\,rd/s \quad \omega_p = 10,47\,rd/s \quad 0,5\,pt$$

2.1.2.2. Calcul du rapport de transmission  $k_1$  et déduction de la vitesse angulaire  $\omega_r$ .

$$k_1 = D_5/D_4 \cdot D_5/D_6 = 72/92 \cdot 72/80 = 0,7 \quad k_1 = 0,7 \quad 0,25\,pt$$
$$\omega_r = \omega_p / k_1 \quad \omega_r = 14,96\,rd/s \quad 0,25\,pt$$

2.1.2.3. Calcul du rapport de transmission  $k_2$  et déduction de la vitesse angulaire  $\omega_m$ .

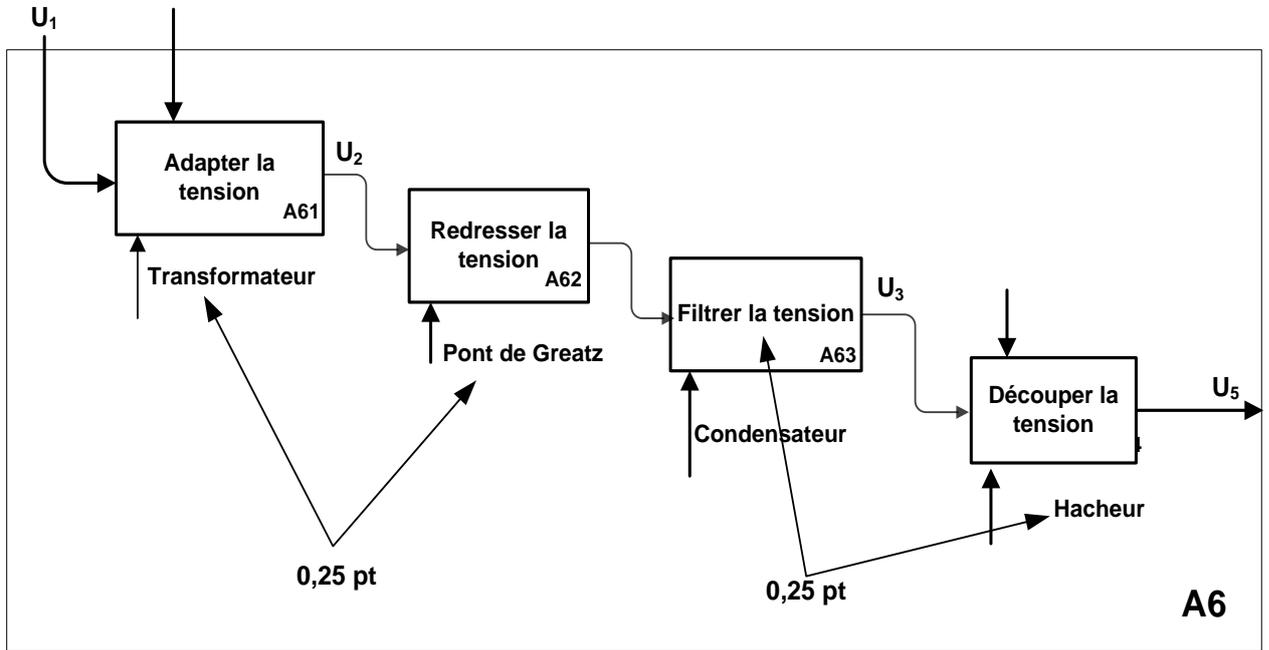
$$k_2 = 4/52 \quad k_2 = 0,077 \quad 0,25\,pt$$
$$\omega_m = \omega_r / k_2 \quad \omega_m = 194,28\,rd/s$$
$$N_m = 1855\,tr/min \quad 0,25\,pt$$

2.1.2.4. Calcul de l'intensité du courant  $I$  et déduction de la valeur de la tension  $U_5$ .

$$I = C_u / k_c = 1,17 / 0,314 \quad I = 3,72A \quad 0,5\,pt$$
$$U_5 = K_e \cdot N_m + R \cdot I = 0,0329 \cdot 1855 + 0,95 \cdot 3,72 = 64,56V \quad U_5 = 64,56V \quad 0,5\,pt$$

D.Rep 5

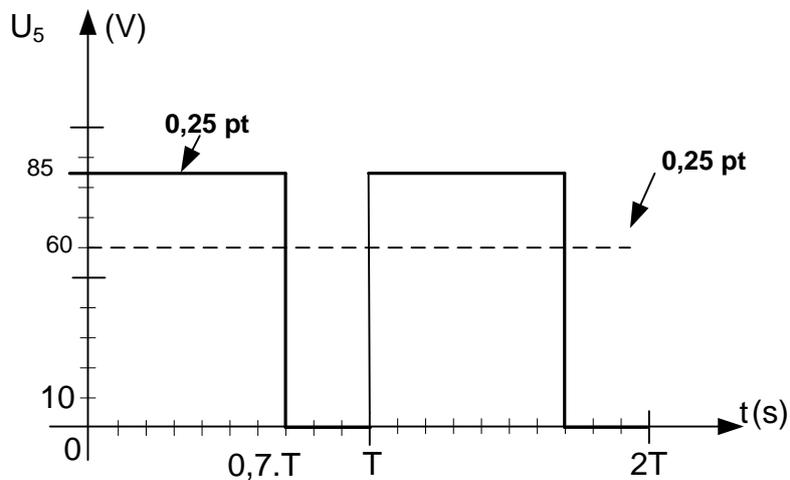
2.1.2.5.1 Diagramme SADT



2.1.2.5.2. Calcul du rapport cyclique  $\alpha$  (on prendra  $U_{moy} = 60V$ )

$\alpha = U_{moy} / U_{5maxi}$        $\alpha = 60/85 = 0,7$       0,5 pt

2.1.2.5.3 Représentation des tensions  $U_5$  et  $U_{moy}$ .



## D.Rep 6

2.2.1 État des signaux binaires **S1** et **S2** respectivement associés à **Enc A** et **Enc B** pour les zones **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f** et **g** correspondant au sens de déplacement de la traverse vers le haut. **0, 5 pt**

Zone	a	b	c	d	e	f	g
S1	0	1	1	0	0	1	1
S2	0	0	1	1	0	0	1

2.2.2- Calcul de la résolution **r** du capteur.

$$\text{Résolution angulaire } r = 360/250 = 1,44 \text{ (°/pt)} \quad \mathbf{0,5pt}$$

2.2.3- Calcul du déplacement **d<sub>c</sub>** minimal du curseur.

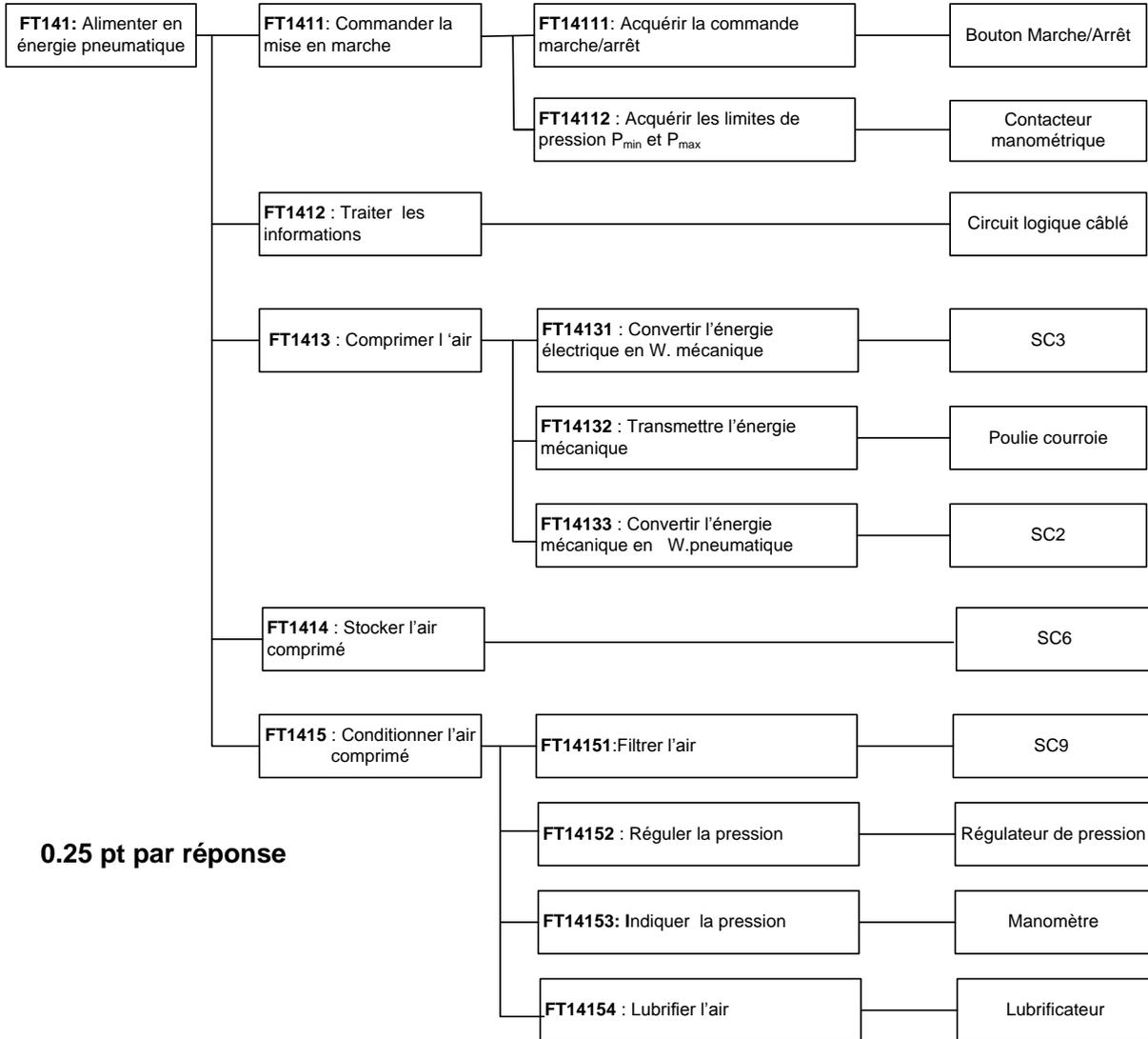
$$d_c = 5/250 = 0.02 \text{ mm} \quad \mathbf{0,5pt}$$

2.2.4- Nombre de tours **t<sub>d</sub>** du disque, pour que la traverse parcoure la course maximale de la vis.

$$t_d = 960/5 = 192 \text{ tours} \quad \mathbf{0,5pt}$$

## D.Rep 7

## 3.1.1. FAST de de la fonction FT141.



0.25 pt par réponse

## 3.1.2. Identification des composants.

**SC1 : Filtre****SC5 : Clapet anti retour ou soupape****0.25 pt x 3****SC11 : Manomètre**

## 3.1.3. Les composants qui permettent le réglage de la pression pneumatique d'utilisation.

**SC10 + SC11 0,25 pt**

## 3.2.1. Identification du repère des composants du vérin :

**Piston + Tige du vérin : 4.****Corps du vérin : 1.****0,25 pt x 3****Ressort de rappel : 3.**3.2.2. La course maximale **C** (en mm) de déplacement du piston du vérin.**Course maximale C= 14 mm. 0,25 pt**3.2.3. Le mouvement possible du levier **10**.**Rotation autour de l'axe (O, z) 0,25 pt**

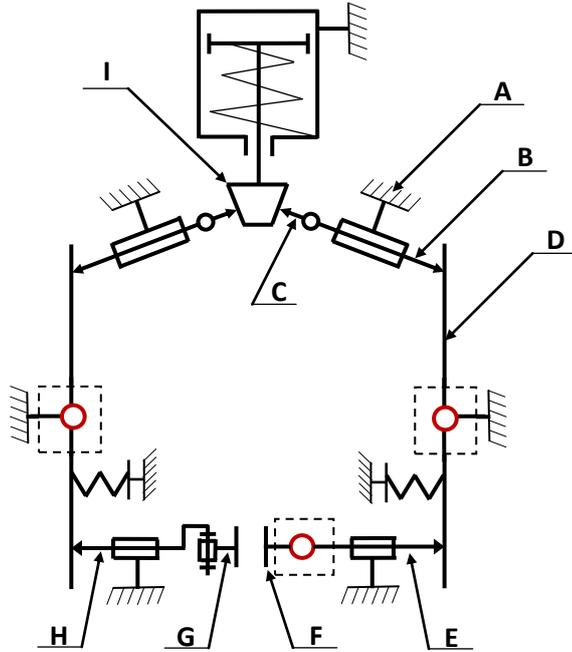
**D.Rep 8**

3.2.4. Détermination des classes d'équivalence A, B et I.

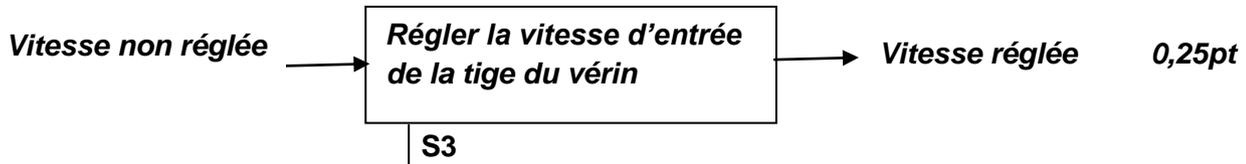
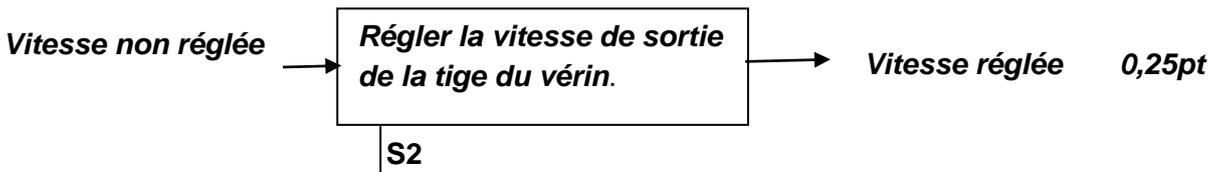
A = {1, 5, 8, 9}. 0,25 pt

B = {7} + I = {4} 0,25 pt

3.2.5. Schéma cinématique de la mâchoire. 0,25 pt



3.3.1. Actigramme des composants S2 et S3



3.3.2. Le nom complet du composant S4 0,25 pt

**S4: Distributeur pneumatique 3/2 NF cranté ( à accrochage ) à commande par pédale monostable.**

### D.Rep 9

3.3.3. Calcul de la force  $F$  (en N) de sortie de la tige du vérin. **0,25 pt**

$$P = F/S$$

$$\text{Donc } F = P * S = P * \pi * D^2 / 4 = 3 * 10^5 * 3,14 * 0,053^2 / 4 = 661.85 \text{ N}$$

$$F = 661.85 \text{ N}$$

3.3.4. Dessin de la pièce 4 :

