

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العاشرة 2015
- عناصر الإجابة -

NR 44

٢٠١٥ | ٢٠١٤ | ٢٠١٣ | ٢٠١٢ | ٢٠١١ | ٢٠١٠ | ٢٠٠٩ | ٢٠٠٨ | ٢٠٠٧ | ٢٠٠٦



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقدير والامتحانات
والتجهيز

3 مدة الإنجاز
3 المعامل

علوم المهندس

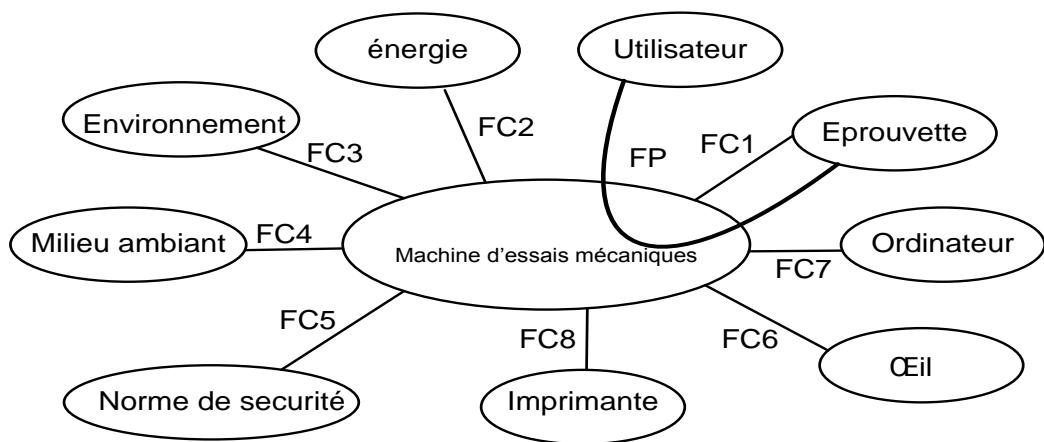
العلوم الرياضية (ب)

المادة

الشعبة أو المسلك

D.Rep 1

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

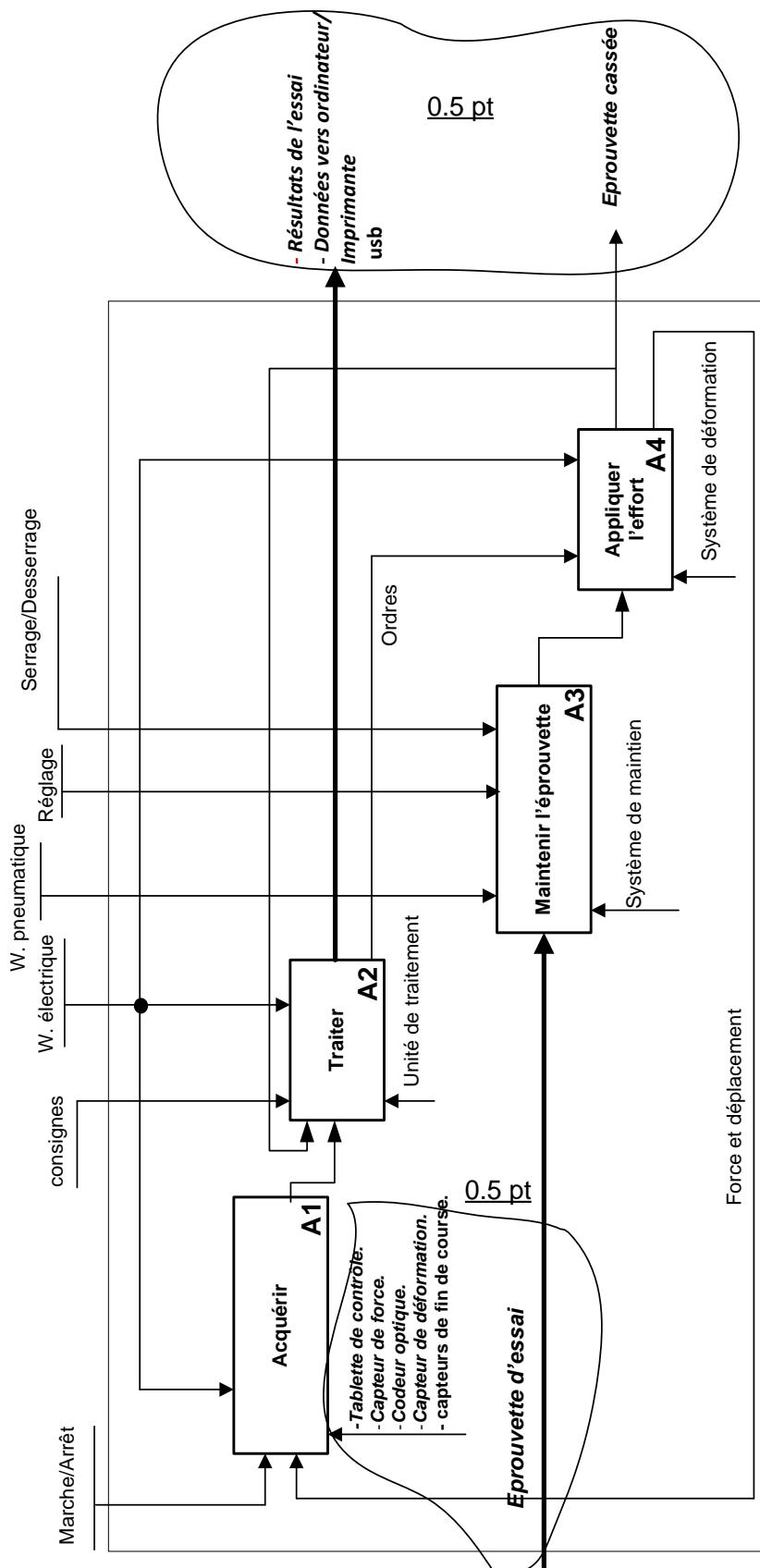


0,75 pt

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

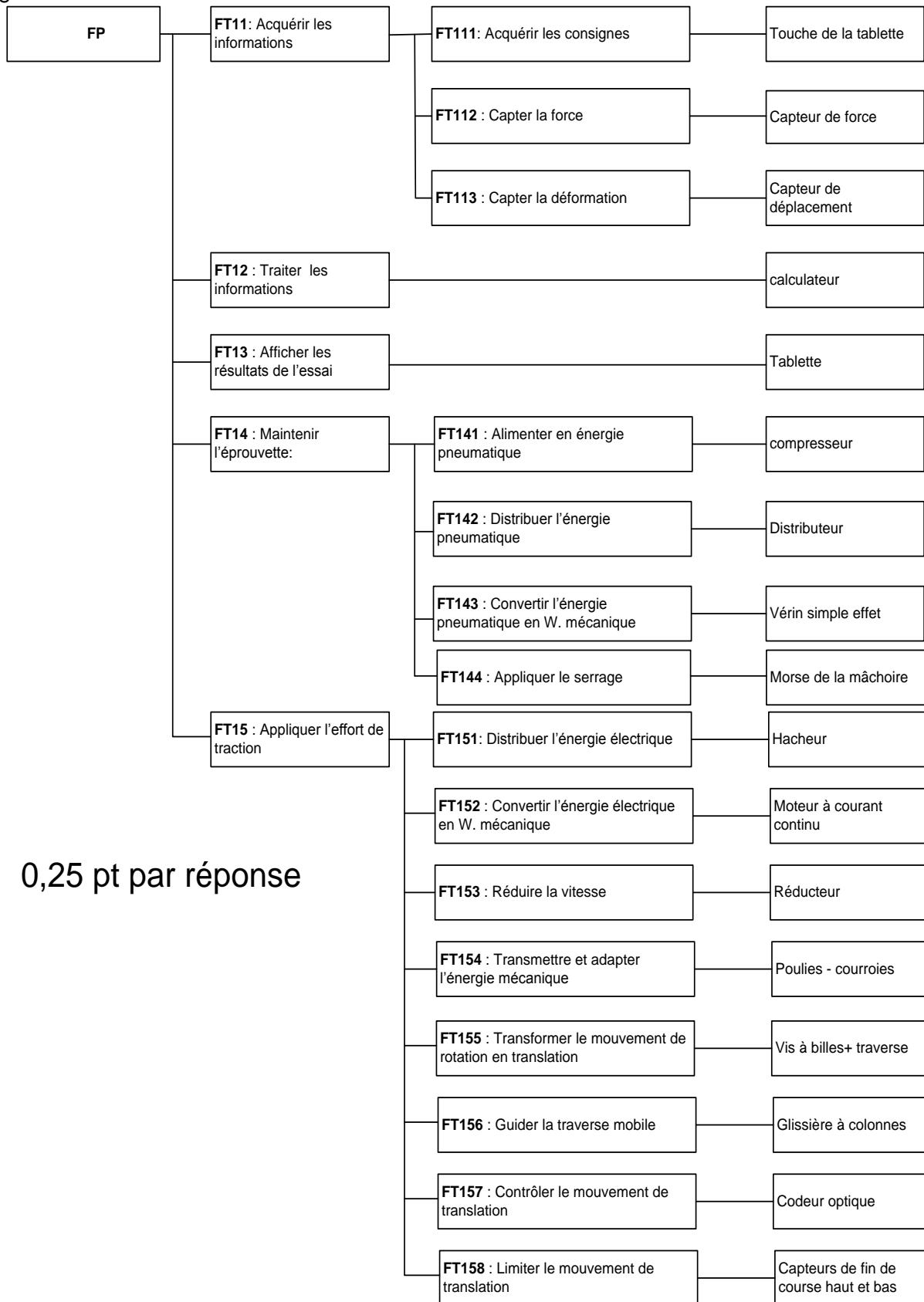
D.Rep 2

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).

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

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

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

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

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

2.1.2.1. Calcul de la vitesse angulaire ω_p de la vis à billes.

$$V_T = p \cdot N_{vis} \quad N_{vis} = 500/5 = 100 \text{ tr/min}$$

$$\omega_p = \pi \cdot N_{vis} / 30 = 3,14 \cdot 100/30 = 10,47 \text{ rd/s}$$

$$\omega_p = 10,47 \text{ rd/s} \quad 0,5 \text{ pt}$$

2.1.2.2. Calcul du rapport de transmission k_1 et déduction de la vitesse angulaire ω_r .

$$k_1 = D_5/D_4 \cdot D_5/D_6 = 72/92 \cdot 72/80 = 0,7 \quad k_1 = 0,7 \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$\omega_r = \omega_p / k_1 \quad \omega_r = 14,96 \text{ rd/s} \quad 0,25 \text{ pt}$$

2.1.2.3. Calcul du rapport de transmission k_2 et déduction de la vitesse angulaire ω_m .

$$k_2 = 4 / 52 \quad k_2 = 0,077 \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$\omega_m = \omega_r / k_2 \quad \omega_m = 194,28 \text{ rd/s}$$

$$N_m = 1855 \text{ tr/min} \quad 0,25 \text{ pt}$$

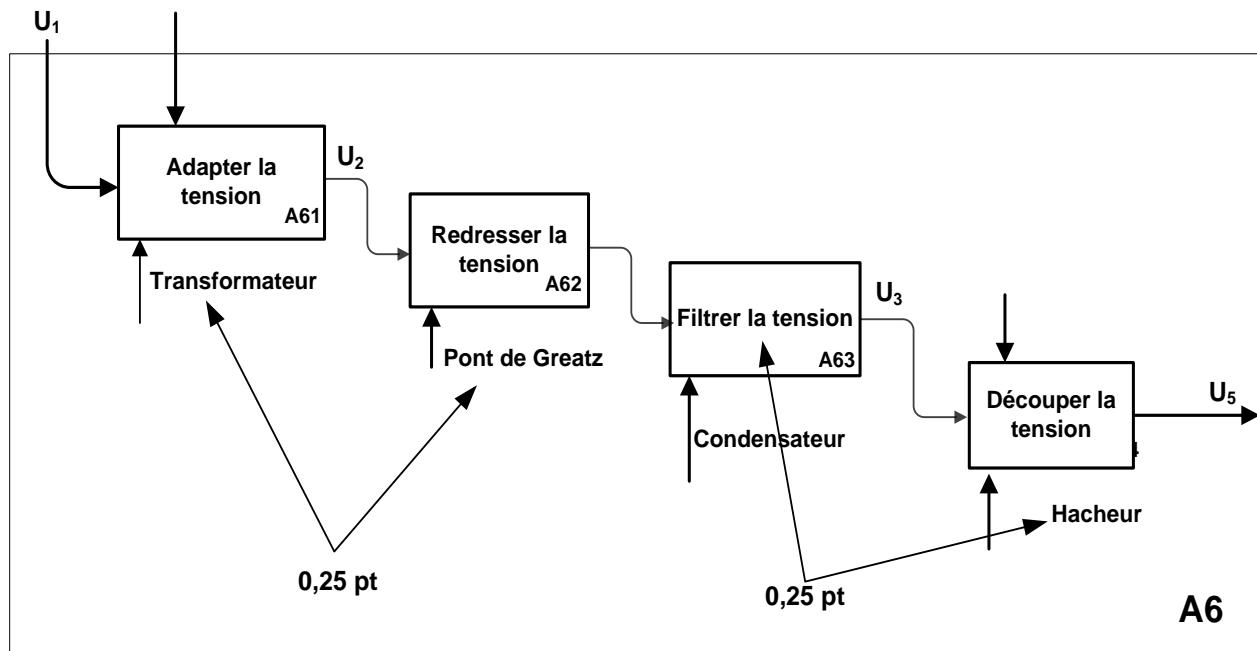
2.1.2.4. Calcul de l'intensité du courant I et déduction de la valeur de la tension U_5 .

$$I = C_u / k_c = 1,17 / 0,314 \quad I = 3,72 \text{ A} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$U_5 = K_e \cdot N_m + R \cdot I = 0,0329 \cdot 1855 + 0,95 \cdot 3,72 = 64,56 \text{ V} \quad U_5 = 64,56 \text{ V} \quad 0,5 \text{ pt}$$

D.Rep 5

2.1.2.5.1 Diagramme SADT



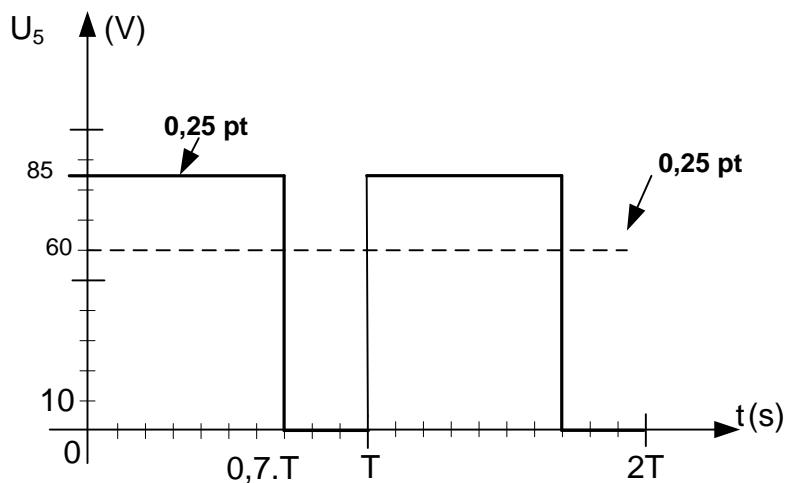
2.1.2.5.2. Calcul du rapport cyclique α (on prendra $U_{moy} = 60V$)

$$\alpha = U_{moy} / U_{5maxi}$$

$$\alpha = 60/85 = 0,7$$

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.

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

2.2.3- Calcul du déplacement **d_c** minimal du curseur.

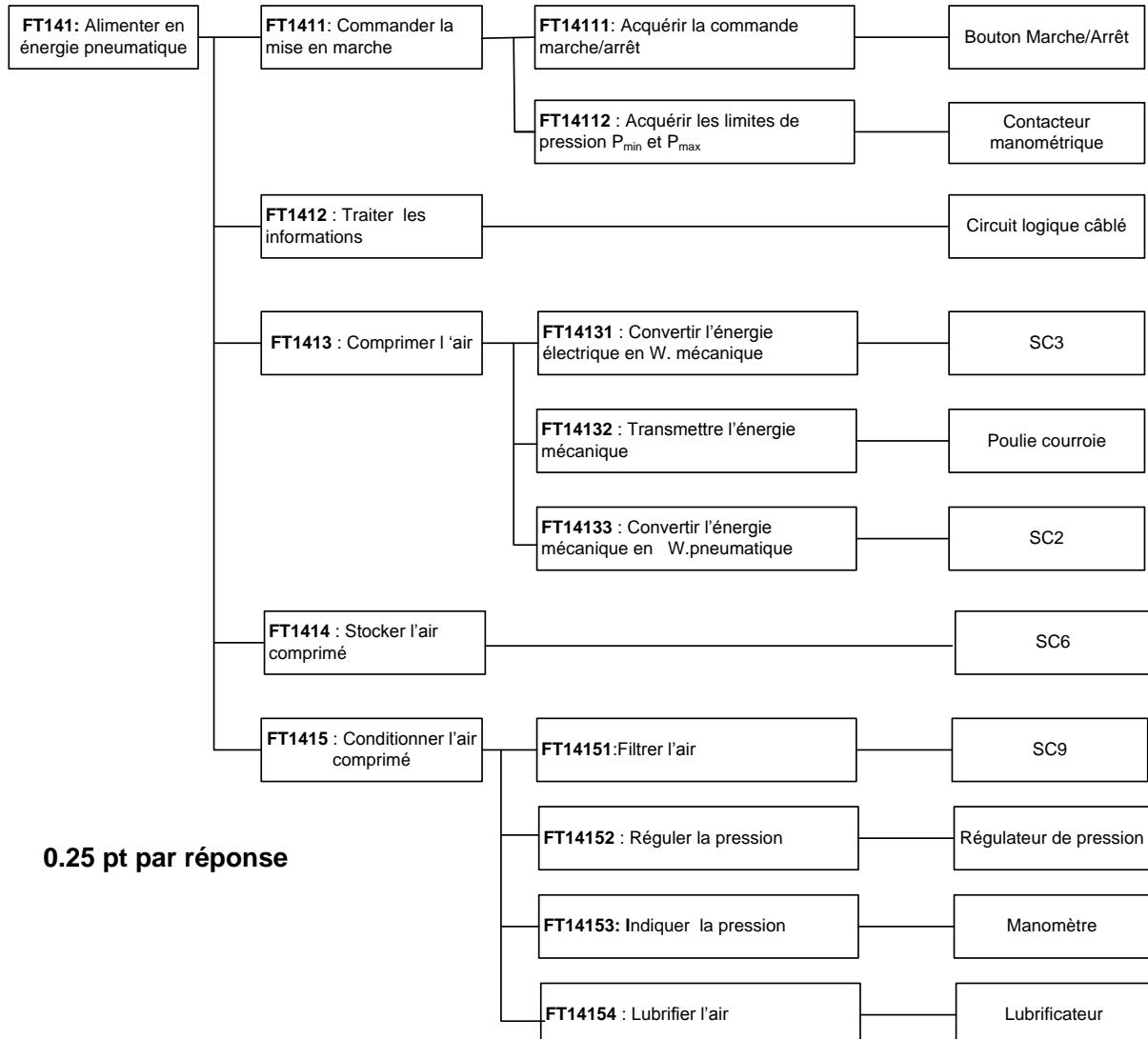
$$d_c = 5/250 = 0.02 \text{ mm} \quad 0,5\text{pt}$$

2.2.4- Nombre de tours **t_d** du disque, pour que la traverse parcoure la course maximale de la vis.

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

D.Rep 7

3.1.1. FAST de la fonction FT141.



3.1.2. Identification des composants.

SC1 : Filtre

SC5 : Clapet anti retour ou soupape

SC11 : Manomètre

0.25 pt x 3

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.

0,25 pt x 3

Corps du vérin : 1.

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

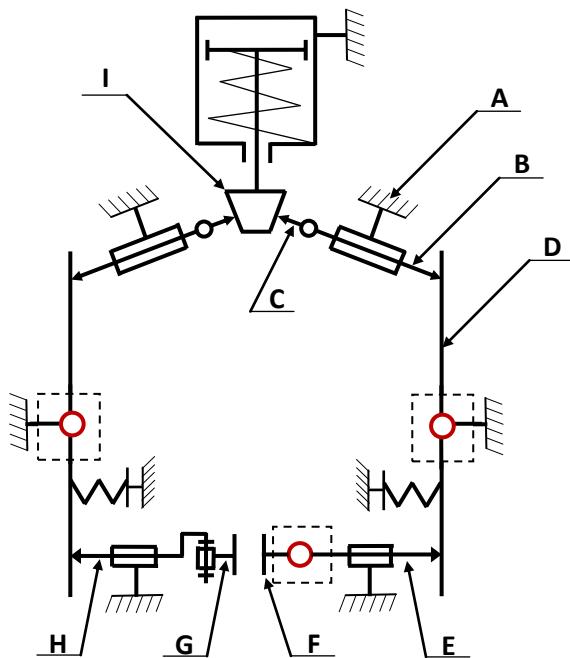
D.Rep 8

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

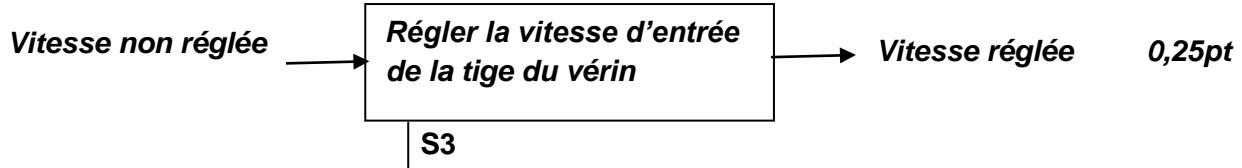
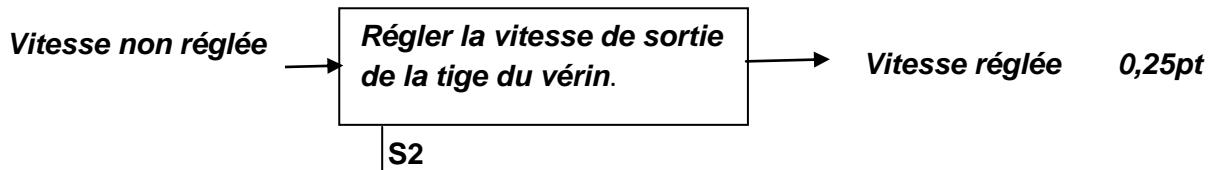
$$A = \{1, 5, 8, 9\}. \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$B = \{7\} + I = \{4\} \quad 0,25 \text{ pt}$$

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 :

