

الصفحة	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>الدورة الاستدراكية 2021</b> <b>- عناصر الإجابة -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
1			
8			
***	TTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	RR 44	
3h	مدة الإجاز	علوم المهندس	المادة
3	المعامل	شعبة العلوم الرياضية (ب)	الشعبة أو المسلك

## Eléments de corrigé



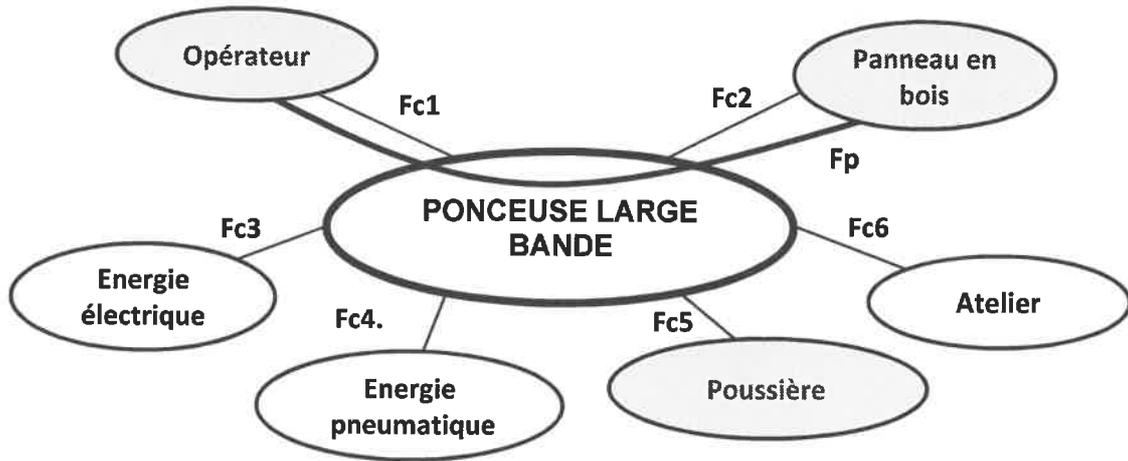
PONCEUSE CALIBREUSE LARGE BANDE

## D.Rep 1

/3,5 Pts

Q.01. Diagramme des interactions et extrait du CdCF.

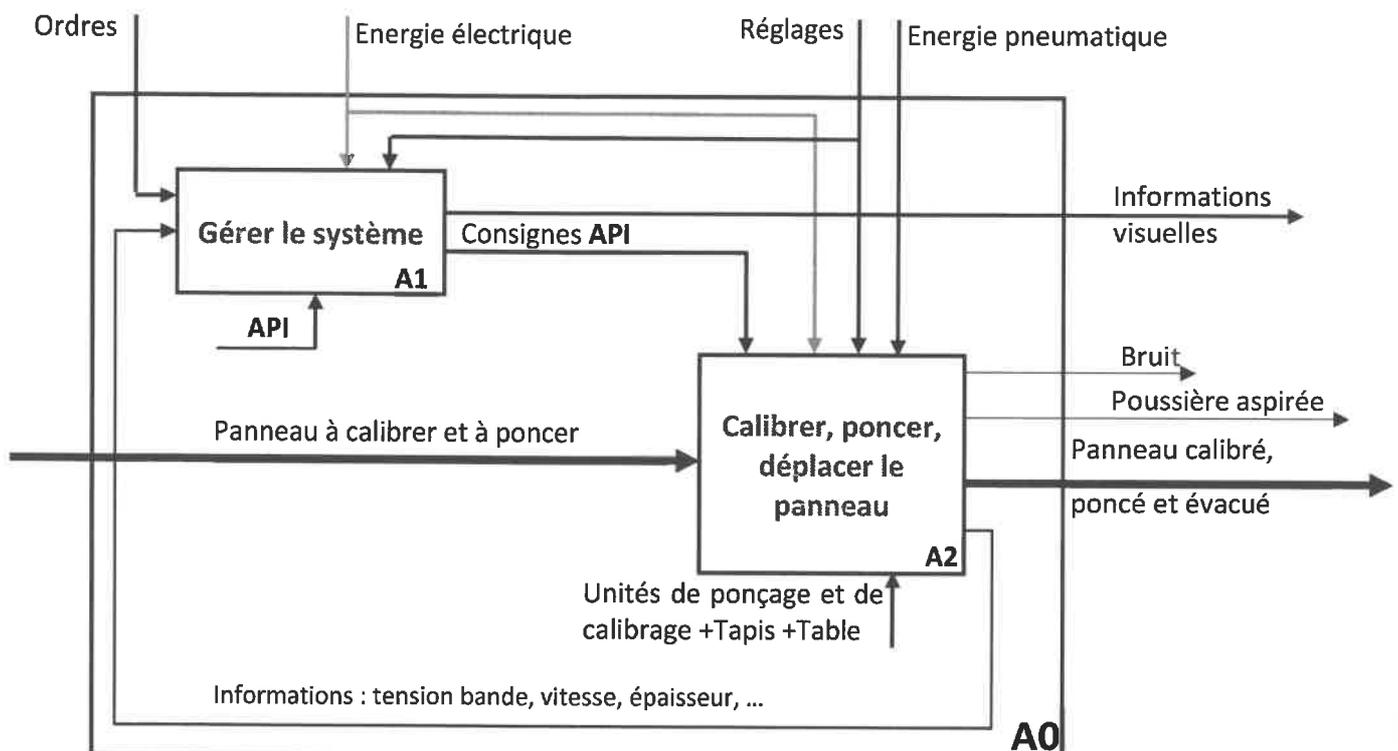
2,50 pts



Fs	Enoncés	Critères	Niveaux
Fp	Calibrer , poncer et évacuer un panneau en bois à une épaisseur donnée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epaisseur finale</li> <li>• Précision ponçage</li> </ul>	De 3 à 150 mm 0,1 mm
Fc1	Faciliter l'interaction avec l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilité</li> </ul>	Espaces libres en entrée et en sortie
Fc2	Être compatible aux dimensions du panneau de bois.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions du panneau en bois</li> </ul>	Largeur : 1100 mm (maxi) 150 mm (mini)
Fc3	Utiliser l'énergie électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension</li> </ul>	400 V triphasé
Fc4	Utiliser l'énergie pneumatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pression du réseau</li> </ul>	7 bars +/- 1 bar
Fc5	Évacuer la poussière.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non défini</li> </ul>	Non défini
Fc6	S'intégrer à l'atelier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruit</li> <li>• Encombrement</li> <li>• Poids</li> </ul>	80 dB +/- 3 dB (1500 x 2300x 1000) mm 1350 kg

Q.02. Diagramme SADT A0.

1,00 pt

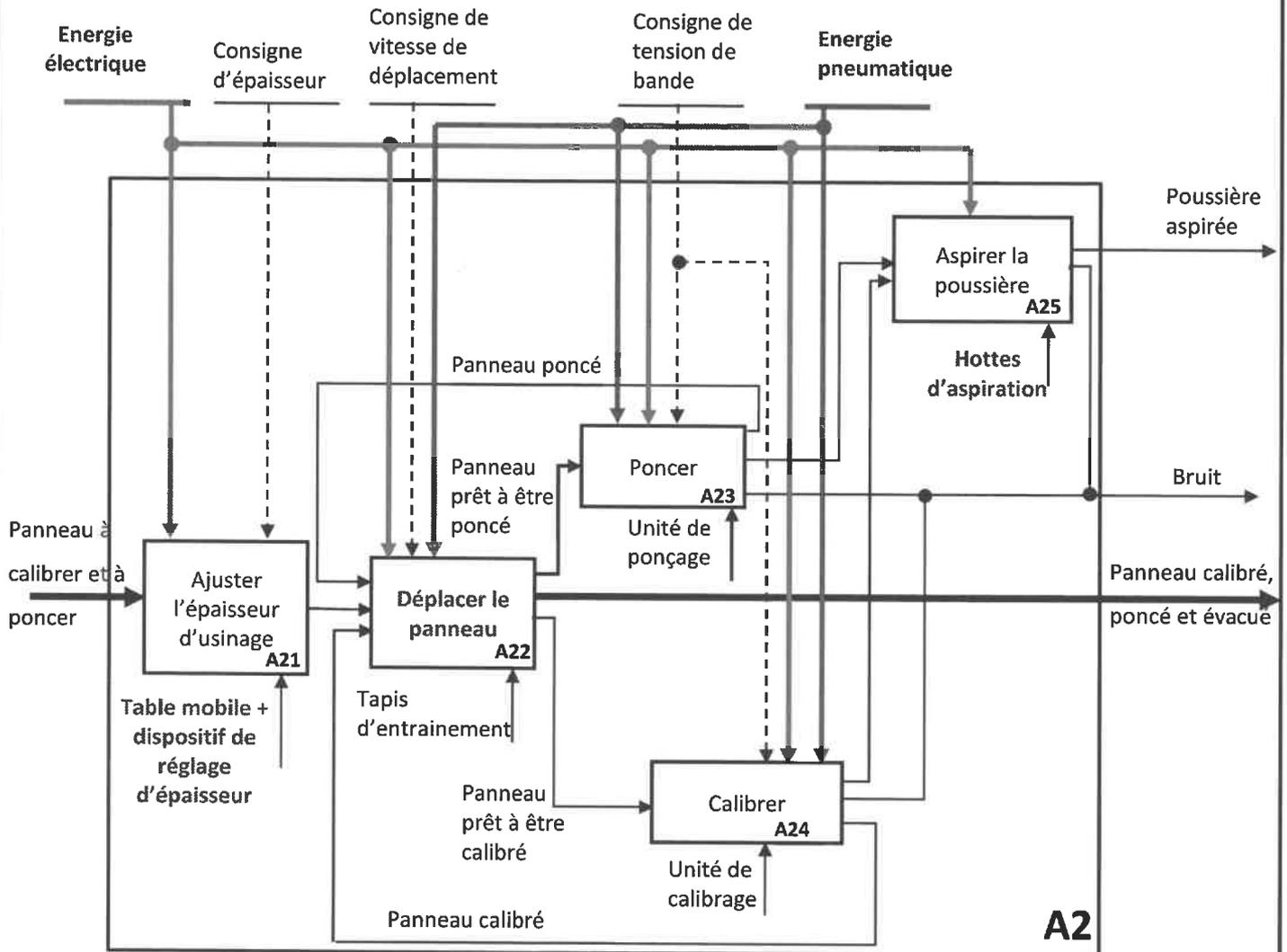


D.Rep 2

/2,50 Pts

Q.03. Diagramme SADT A2.

2,50 pts



## D.Rep 3

/2,50 Pts

Q.04. Expression de  $\omega_R$  en fonction de  $V_C$  et du diamètre  $D_R$  du rouleau de ponçage.

0,25 pt

$$V_C = \frac{D_R}{2} \cdot \omega_R \Rightarrow \omega_R = \frac{2 \cdot V_C}{D_R}$$

Q.05. Calcul de  $\omega_{R \min}$  et  $\omega_{R \max}$  (en rad/s) correspondant respectivement à  $V_{C \min}$  et  $V_{C \max}$ .

0,50 pt

$\omega_{R \min}$ pour $V_{C \min} = 12\text{m/s}$	$\omega_{R \max}$ pour $V_{C \max} = 24\text{m/s}$
On a: $\omega_{R \min} = \frac{2 \cdot V_{C \min}}{D_R}$	On a: $\omega_{R \max} = \frac{2 \cdot V_{C \max}}{D_R}$
A.N: $\omega_{R \min} = \frac{2 \times 12}{0,17}$	A.N: $\omega_{R \max} = \frac{2 \times 24}{0,17}$
Donc: $\omega_{R \min} = 141,18 \text{ rad/s}$	Donc: $\omega_{R \max} = 282,35 \text{ rad/s}$

Q.06. Expression de  $\omega_M$  en fonction de  $\omega_R$  et du rapport  $r_{pc}$ .

0,25 pt

$$r_{pc} = \frac{\omega_R}{\omega_M} \Rightarrow \omega_M = \frac{\omega_R}{r_{pc}}$$

Q.07. Expression de la vitesse de rotation  $N_M$  (en tr/min) en fonction de  $\omega_R$  et du rapport  $r_{pc}$ .

0,25 pt

On a:

$$\omega_M = \frac{2 \cdot \pi \cdot N_M}{60} \Rightarrow N_M = \frac{30 \cdot \omega_M}{\pi} \quad \text{Donc: } N_M = \frac{30 \cdot \omega_R}{\pi \cdot r_{pc}}$$

Q.08. Les vitesses de rotation  $N_{M \min}$  et  $N_{M \max}$  (en tr/min) du moteur  $Mt_2$  pour régler  $V_C$  de  $V_{C \min}$  à  $V_{C \max}$ .

0,50 pt

$N_{M \min}$ pour $V_{C \min} = 12\text{m/s}$	$N_{M \max}$ pour $V_{C \max} = 24\text{m/s}$
On a: $N_{M \min} = \frac{30 \cdot \omega_{R \min}}{\pi \cdot r_{pc}}$	On a: $N_{M \max} = \frac{30 \cdot \omega_{R \max}}{\pi \cdot r_{pc}}$
A.N: $N_{M \min} = \frac{30 \times 141,18}{\pi \times 0,92}$	A.N: $N_{M \max} = \frac{30 \times 282,35}{\pi \times 0,92}$
Donc: $N_{M \min} = 1465,40 \text{ tr/min}$	Donc: $N_{M \max} = 2930,70 \text{ tr/min}$

Q.09. Calcul de la puissance  $P_{R \max}$  (en W) développée au niveau du rouleau de ponçage.

0,25 pt

$$\eta_{RB} = \frac{P_{C \max}}{P_{R \max}} \Rightarrow P_{R \max} = \frac{P_{C \max}}{\eta_{RB}} \Rightarrow P_{R \max} = \frac{F_{C \max} \times V_{C \max}}{\eta_{RB}}$$

A.N:  $P_{R \max} = \frac{700 \times 24}{0,9} \Rightarrow P_{R \max} = \frac{16800}{0,9} \quad \text{donc: } P_{R \max} = 18666,67 \text{ W}$

Q.10. La puissance  $P_{M \max}$  (en W), à développer par le moteur  $Mt_2$ .

0,25 pt

$$\eta_{pc} = \frac{P_{R \max}}{P_{M \max}} \Rightarrow P_{M \max} = \frac{P_{R \max}}{\eta_{pc}}$$

A.N:  $P_{M \max} = \frac{18666,67}{0,9} \quad \text{donc: } P_{M \max} = 20740,74 \text{ W}$

Q.11. La désignation du moteur électrique convenable.

0,25 pt

LS180MT

## D.Rep 4

/3,25 Pts

Q.12. Tableau des constituants de l'équipement.

1,50 pt

Repère du Constituant	Désignation	Fonction
1	Réseau de tensions triphasé.	Alimenter.
2	Redresseur à diodes. (ou convertisseur alternatif continu).	Convertir la tension triphasée du réseau en tension continue.
3	Condensateur.	Filtrer la tension redressée.
4	Onduleur. (ou convertisseur continu alternatif)	Convertir une tension continue en tension alternative triphasée de valeur efficace et de fréquence variables avec U/f constant.
5	Moteur asynchrone triphasé.	Convertir l'énergie électrique en énergie mécanique.
Q1	Sectionneur porte fusibles.	Isoler et protéger contre les courts-circuits
F1	Relais thermique.	Protéger le moteur contre les surcharges.
P	Potentiomètre	Régler la vitesse de synchronisme du moteur.

Q.13. La fonction du contact Km du contacteur KM.

0,25 pt

Km : Contact pour l'auto alimentation de la bobine du contacteur

Q.14. Calcul de la tension U1 (en V) au primaire du transformateur T alimentant le circuit de commande.

0,25 pt

$$\text{On a : réseau triphasé donc : } U = U_1 \cdot \sqrt{3} \Rightarrow U_1 = \frac{U}{\sqrt{3}}$$

$$\text{A.N : } U_1 = \frac{400}{\sqrt{3}} \quad \text{donc : } \boxed{U_1 = 230,94 \text{ V}}$$

Q.15. La tension U (en V) à laquelle il faut régler le potentiomètre P pour que la vitesse de synchronisme  $N_s$  du moteur  $Mt_2$  soit égale à 1500 tr/min.

0,25 pt

$$\text{On a : } 10V \rightarrow 3000 \text{ tr/min} \quad U \rightarrow N_s \quad U = \frac{10 \times N_s}{3000}$$

$$U = \frac{10 \times 1500}{3000} \quad \text{donc : } \boxed{U = 5 \text{ V}}$$

Q.16. Calcul du diamètre D en (mm) du piston du vérin de tension.

0,50 pt

$$p_v = \frac{F_v}{S_p} \Rightarrow S_p = \frac{F_v}{p_v} \Rightarrow \frac{\pi D^2}{4} = \frac{F_v}{p_v} \Rightarrow D^2 = \frac{4 \cdot F_v}{\pi \cdot p_v} \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4 \cdot F_v}{\pi \cdot p_v}}$$

$$\text{A.N : } D = \sqrt{\frac{4 \times 700}{\pi \times 2 \times 10^5}} \quad \text{donc : } \boxed{D = 66,75 \text{ mm}}$$

Q.17. Choix du vérin adéquat.

0,25 pt

1383335 DSBC-80-50-PPVA-N3

Q.18. Recalcul de la pression  $p'_v$  (en bars) à fournir au vérin choisi.

0,25 pt

$$p_v = \frac{F_v}{S_p} \Rightarrow p'_v = \frac{4 \cdot F_v}{\pi \cdot D^2}$$

$$\text{A.N : } p'_v = \frac{4 \times 700}{\pi \times 0,08^2} \quad \text{donc : } \boxed{p'_v = 1,39 \text{ bar}}$$

## D.Rep 5

/3,00 Pts

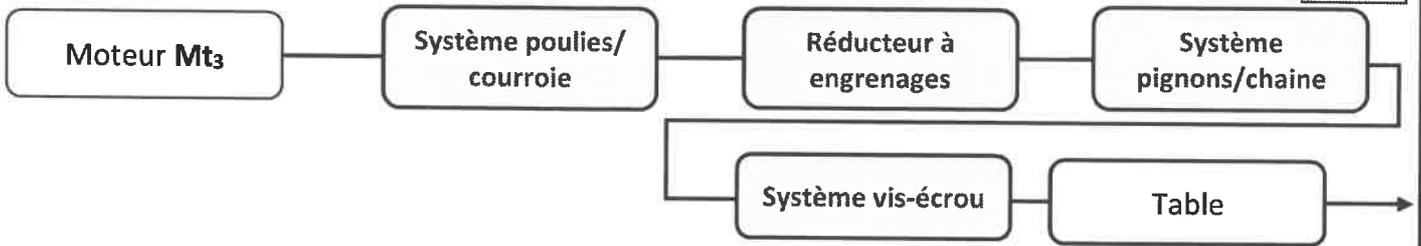
Q.19. Tableau relatif au schéma pneumatique du système de tension de la bande.

1,00 pt

Rep.	Nom	Fonction
F R L	Groupe de conditionnement	Conditionner l'air
D	Distributeur 3/2 mono stable à commande électromagnétique	Distribuer l'énergie pneumatique
Q	Régulateur de débit unidirectionnel	Réguler la vitesse de sortie de la tige du vérin pneumatique
V	Vérin simple effet	Convertir l'énergie pneumatique en énergie mécanique de translation.

Q.20. Chaîne cinématique relative au déplacement vertical de la table mobile.

0,50 pt



Q.21. Tableau des critères de la liaison entre les pièces (3) et (12).

1,00 pt

Liaison (3) /carter inférieur (12)	Complète	Rigide	Démontable	Par adhérence	Direct
	Partielle	Élastique	Non démontable	Par obstacle	Indirect

Q.22. Tableau des noms et des fonctions.

0,50 pt

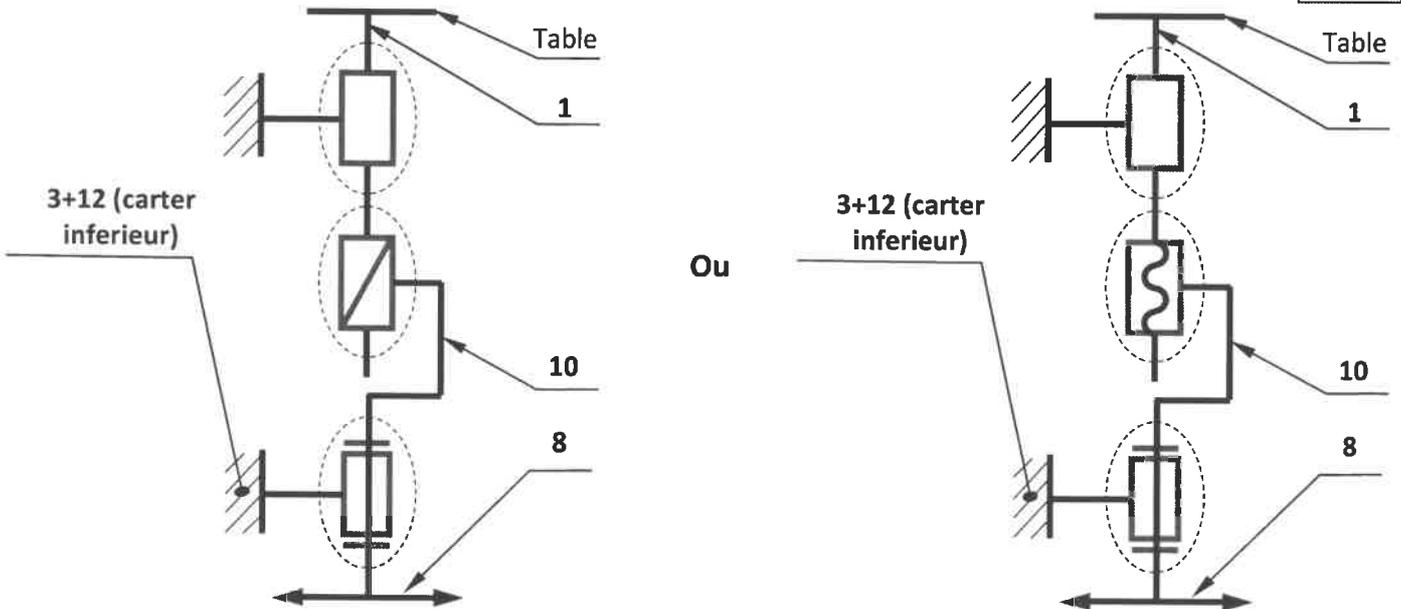
Repère	Nom	Fonction
6	Roulement à billes à contact radial	Guider en rotation (2) / (11)
7	Anneau élastique	Arrêt axial pour la bague extérieure du roulement (6)

## D.Rep 6

/3,50 Pts

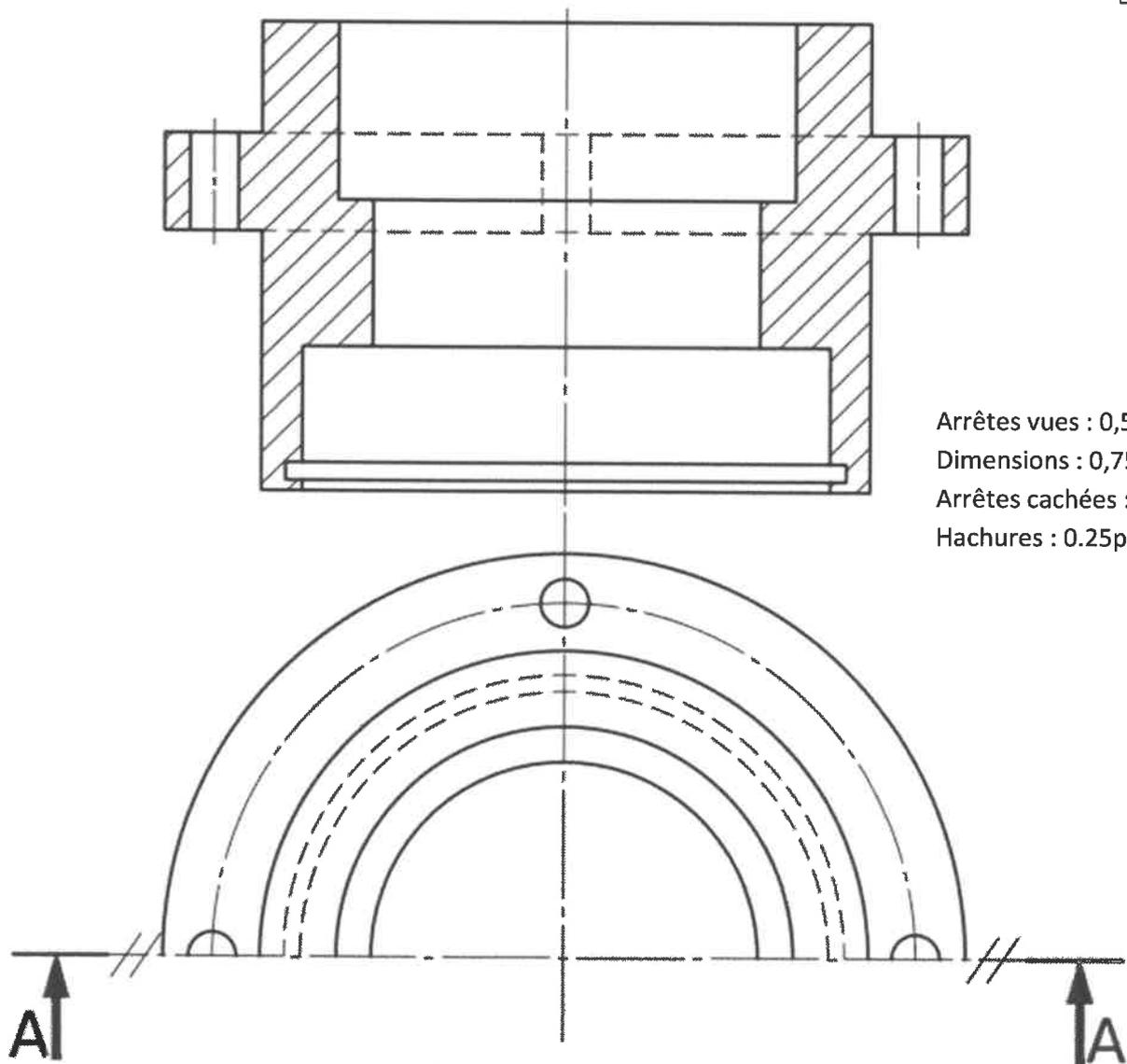
Q.23. Schéma cinématique minimale.

1,50 pt



Q.24. Représentation graphique de la pièce (11).

2,00 pts



### D.Rep 7

/1,75 Pt

**Q.25.** Comparaison du sens de rotation des pignons d'entraînement des quatre dispositifs de déplacement vertical.

0,25 pt

Même sens de rotation

**Q.26.** Sens du filetage du système vis-écrou des quatre dispositifs de déplacement vertical.

0,50 pt

Même sens du filetage

**Q.27.** Calcul de la vitesse de déplacement vertical de la table  $V_{Table}$  (en m/min) et conclusion.

0,50 pt

On a :  $V_{Table} = N_g \times p$

Donc :  $V_{Table} = N_{m3} \times k_{pc} \times k_R \times p$

A.N.  $V_{Table} = 1450 \times 0,5 \times 0,69 \times 5 \times 10^{-3}$

$V_{Table} = 2,5 \text{ m/min}$

Elle correspond à la vitesse déclarée par le constructeur

**Q.28.** Dédution du temps de déplacement  $t_{table}$  (en s) de la table.

0,50 pt

On a :  $V_{Table} = h/t_{table}$

Donc :  $t_{table} = h/V_{Table} = 0,0599 \text{ min} = 3,59 \text{ s}$