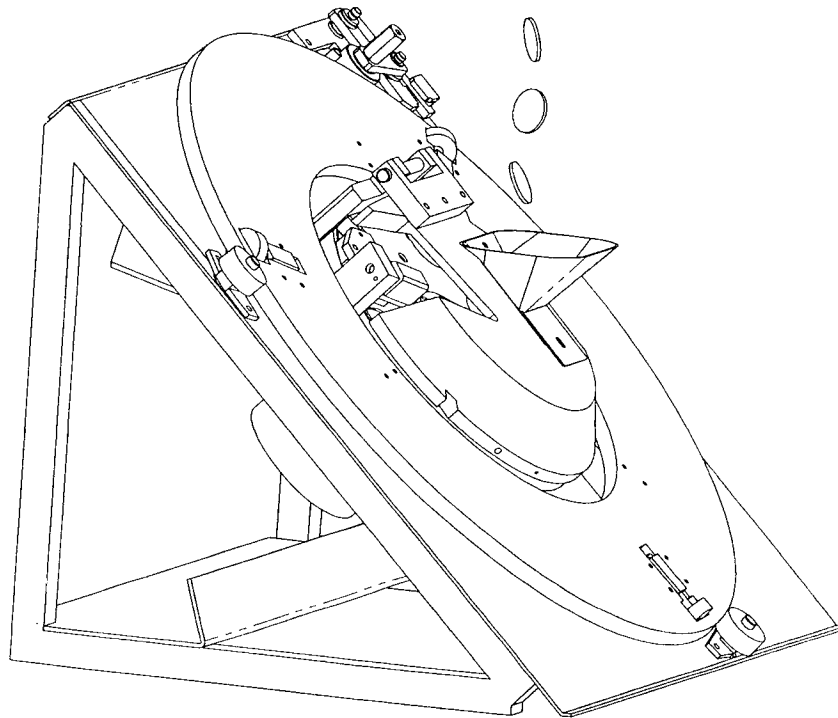


# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

# DOCUMENTS

# CORRIGES



## Corrigé du sujet

Corrigé DR1 : Analyse du fonctionnement du monnayeur (Algorithme de traitement d'une pièce)

Corrigé DR2 : Commande du moteur d'entraînement du disque de tri

Corrigé DR3 : Analyse du fonctionnement de l'ensemble basculant (Graphe des liaisons + schéma cinématique)

Corrigé DR4 : Etude du montage de la chape et du support de chape (Représentation d'une solution constructive)

Corrigé DR5 : Dimensionnement de la ventouse (Etude statique)

Corrigé DR6 : Commande du moteur d'entraînement de la couronne

# BORNE DE PEAGE AUTOMATIQUE A PIECES

## Barème / 100pts

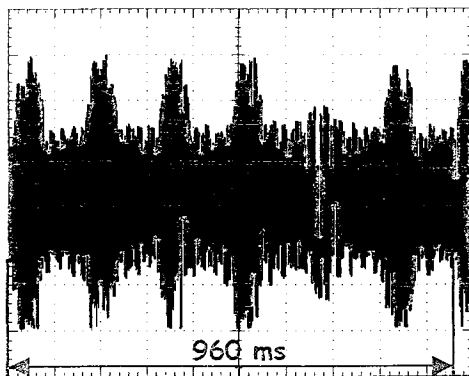
Question 1 :	/10pts
Question 2 :	/4pts
Question 3 :	/4pts
Question 4 :	/7pts
Question 5 :	/4pts
Question 6 :	/2pts
Question 7 :	/7pts
Question 8 :	/6pts
Question 9 :	/4pts
Question 10 :	/20pts
Question 11 :	/10pts
Question 12 :	/2pts
Question 13 :	/2pts
Question 14 :	/4pts
Question 15 :	/10pts
Question 16 :	/4pts

Question 1 : (voir corrigé DR1)

Barème : 10pts (1pt par réponse)

Question 2 :

V capteur (V)



T  $\Rightarrow$  100ms /carreau

6 alvéoles par tour  $\Rightarrow$  1 tour = 960 ms (2pts)

Vitesse de rotation du disque de tri :

$$N_{(tri)} = 60 / 960 \cdot 10^{-3} = 62,5 \text{ tr/min} \quad (2pts)$$

Question 3 :

La sortie O<sub>7</sub> du circuit U1 divise par 2<sup>8</sup> = 256  $\Rightarrow$   $R1 = F1/F2 = 256$  (2pts)

$F2 = F1/R1 = 4.9152 \cdot 10^6 / 256 = 19200 \text{ Hz}$   $\Rightarrow$   $F2 = 19,2 \text{ KHz}$  (2pts)

Question 4 : (voir corrigé DR2)

Barème : 4pts pour les tracés +

D'après les diagrammes temporels  $\Rightarrow$   $R3 = F3/F4 = 2$  (1pt)

On en déduit  $F3 = R3 \times F4 = 105,5 \text{ Hz}$   $\Rightarrow$   $F3 = 105,5 \text{ Hz}$  (1pt)

Le niveau logique qui autorise la rotation du moteur est :  $CM1 = 0$  (1pt)

**Question 5 : (voir corrigé DR2)**

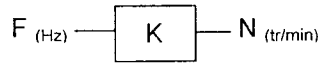
$R2 = F2/F3 = 19,2 \cdot 10^3 / 105,5 \approx 182$  ☞  $R2 = 182$

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	0	1	1	0

(2pts)

**Question 6 :**

$F4 = 52,75 \text{ Hz}$



avec  $K = 60/50 = 1,2$  (doc moteur)

$N_{(tr)} = K \times F4 = 52,75 \times 1,2 = \underline{63,3 \text{ tr/min}} \approx 62,5 \text{ tr/min}$  (mesuré à la question 2) (2pts)

**Question 7 : (voir corrigé DR2) (1pt pour les résultats sur DR2)**

	128	64	32	16	8	4	2	1
R2 maxi	1	1	0	0	1	0	1	0
R2 mini	1	0	0	1	1	0	1	0

☞  $R2 \text{ maxi} = 128 + 64 + 8 + 2 = 202$

☞  $R2 \text{ mini} = 128 + 16 + 8 + 2 = 154$

☞  $F4 \text{ mini} \approx 47,52 \text{ Hz}$  (2pts)

☞  $F4 \text{ maxi} \approx 62,34 \text{ Hz}$  (2pts)

$57,03 \text{ tr/min} < N_{(tr)} < 74,8 \text{ tr/min}$

(2pts)

**Question 8 : (voir corrigé DR3)**

**Barème : 1,5 pts par liaison + 1,5pt pour la justification**

La sortie de la tige de l'électro-aimant (mouvement de translation suivant l'axe  $(D, \vec{x}_2)$ ) provoque la rotation autour de l'axe  $(A, \vec{z})$  de l'ensemble basculant. La transformation de mouvement est assurée par l'axe d'électro-purge qui pivote autour de l'axe  $(F, \vec{z})$  pour s'aligner avec l'axe de l'électro-aimant. La liaison {chape, poussoir} / axe de l'électropurge autorise le glissement de l'extrémité de la tige sur l'axe d'électro-purge.

**Question 9 : (voir corrigé DR3)**

**Barème : 1,5 pts par symbole de liaison + 1pt pour la schématisation des pièces**

**Question 10 : (voir corrigé DR4)**

**Barème :**

**Coussinets :**

*Désignation / 1,5pts*

*Représentation / 4pts*

*Jeux / 1pts*

**Anneaux élastiques :**

*Désignation / 1,5pts*

*Représentation / 4pts*

*Jeux / 1pts*

**Vis :**

*Désignation / 2pts*

*Représentation / 5pts*

**Question 11 :**

**Isolement de S = { 1 + 2 + 3 + 6 }**

**Bilan**

- Action de la platine/S en A

$$\vec{A}_{\text{Platine/S}} = \begin{pmatrix} A \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \text{ et } \vec{M}_{A,\text{platine/S}} = \vec{0} \quad (2 \text{ inconnues}) \quad (/1\text{pt})$$

- Action de la ventouse /S en B :

$$\vec{F}_B = \begin{pmatrix} B \\ x_1 \\ +x_1 \\ ? \end{pmatrix} \text{ et } \vec{M}_{B,\text{ventouse/S}} = \vec{0} \quad (1 \text{ inconnue}) \quad (/1\text{pt})$$

- Action de la terre/1 :

$$\vec{P} = \begin{pmatrix} G \\ \text{Verticale} \\ \text{Vers le bas} \\ 30 \text{ N} \end{pmatrix} \text{ et } \vec{M}_{G,\text{Terre/S}} = \vec{0} \quad (0 \text{ inconnue}) \quad (/1\text{pt})$$

**Principe fondamental de la statique (/ 1 pt)**

Un système matériel est en équilibre sous l'action de trois résultantes si :

- elles sont coplanaires
- leurs directions sont parallèles ou concourantes en un même point
- leur somme vectorielle est nulle

**Résolution graphique : (voir corrigé DR5)**

**(/1,5pts) pour le tracé des directions**

**(/2,5pts) pour le tracé des intensités**

**Résultats**

$$\vec{F}_B = \begin{pmatrix} B \\ x_1 \\ +x_1 \\ 5,4 \text{ N} \end{pmatrix} \quad (/1\text{pt})$$

$$\|\vec{F}_B\| = 5,4 \text{ N} \ll 120 \text{ N (force de maintien de la ventouse)} \rightarrow \underline{\text{la ventouse convient}} \quad (/1\text{pt})$$

**Question 12 :**

La couronne de séquestre est en matière plastique transparente et incolore. Ce matériau permet la visibilité des pièces acceptées. (/2pts)

**Question 13 : ?**

Le dispositif { bras + bras support + ressort + galet  $\phi$  24 } permet d'assurer l'effort presseur pour qu'il n'y ait pas de glissement entre le galet et la couronne. (/2pts)

**Question 14 :**

La couronne du séquestre tourne d'un tiers de tour en 2s dans le sens horaire, donc 30tr/mn. (/1pt)

$$\frac{N_{\text{couronne}}}{N_{\text{moteur}}} = \frac{\phi_{\text{galet}}}{\phi_{\text{couronne}}} = \frac{6,5}{453}$$

$$\text{d'où } N_{\text{moteur}} = 30 \times \frac{453}{6,5} = 2090,7 \text{ tr / mn} \quad (/2\text{pts})$$

Le sens de rotation du moteur est le sens horaire ( le galet  $\phi$ 24 tourne dans le sens anti-horaire) (/1pt)

**Question 15 : (voir corrigé DR6)**

**Barème :**

- |                                      |          |      |
|--------------------------------------|----------|------|
| - modèle équivalent de Q5, Q6 et D10 | (1,5pts) | } x2 |
| - schéma équivalent                  | (1,5pts) |      |
| - sens de $I_m$                      | (1pt)    |      |
| - tension $U_M$                      | (1pt)    |      |

**Question 16 : (voir corrigé DR6)**

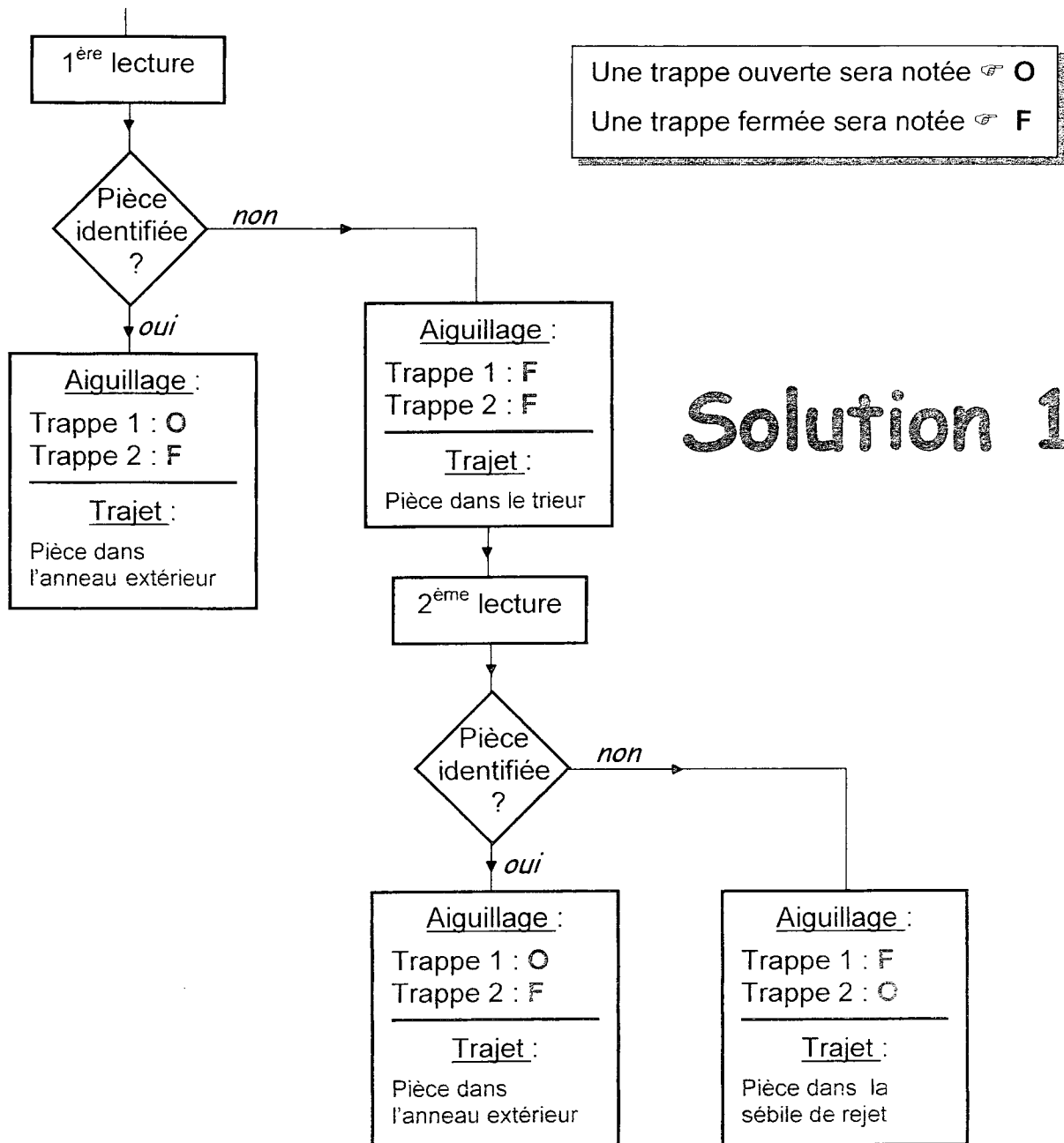
**Barème : (4pts)**

Au moment de la commande le moteur est court-circuité par la saturation de Q6 provoquant ainsi le **freinage** et l'arrêt instantané du moteur.

# CORRIGE DR1

## Question 1 :

Compléter l'algorithme de traitement d'une pièce



Déterminer le type de chacun des électro-aimants

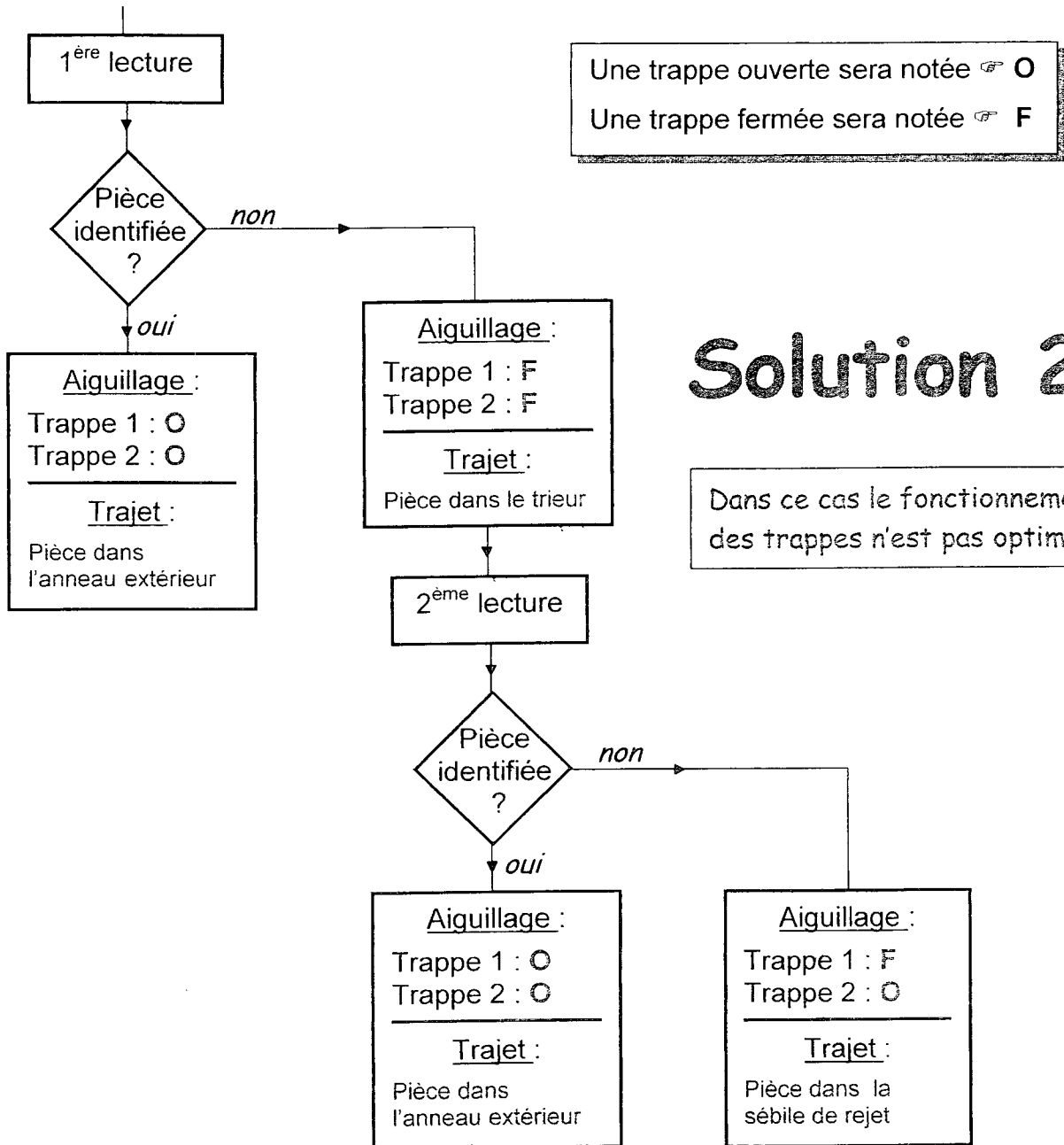
Electro-aimant	Type (*)
Trappe 1	<input checked="" type="checkbox"/> Poussant <input type="checkbox"/> Tirant
Trappe 2	<input type="checkbox"/> Poussant <input checked="" type="checkbox"/> Tirant

\* cocher la case qui convient

# CORRIGE DR1

## Question 1 :

Compléter l'algorithmme de traitement d'une pièce



Déterminer le type de chacun des électro-aimants

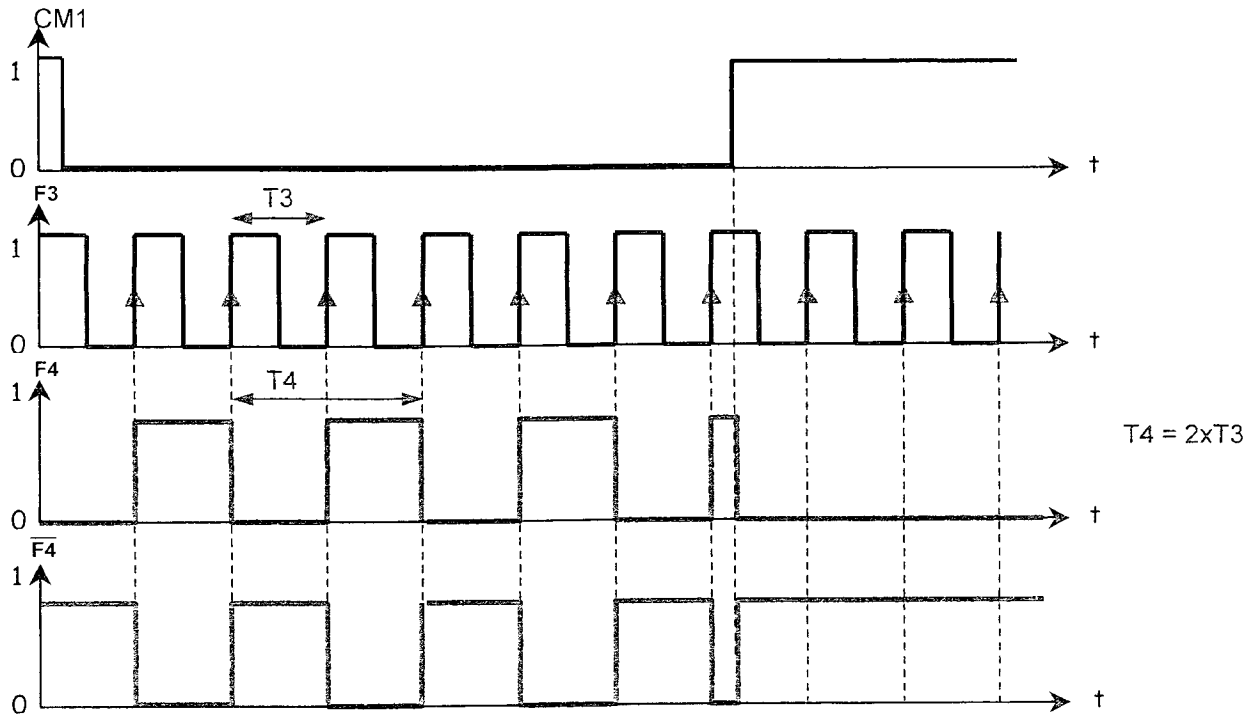
Electro-aimant	Type (*)
Trappe 1	<input checked="" type="checkbox"/> Poussant <input type="checkbox"/> Tirant
Trappe 2	<input checked="" type="checkbox"/> Poussant <input type="checkbox"/> Tirant

\* cocher la case qui convient

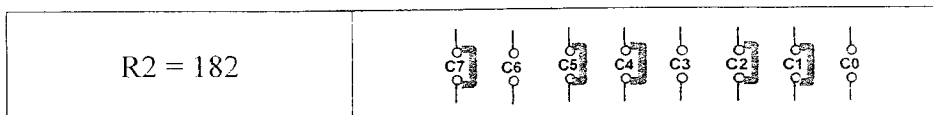


# CORRIGE DR2

**Question 4 :** Compléter les diagrammes temporels de la fonction DIV 3

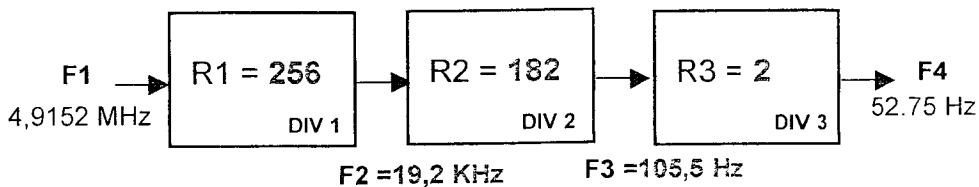


**Question 5 :** Déterminer la valeur de R2 rapport de division du diviseur programmable (nombre entier) et dessiner les cavaliers qui doivent être mis en place pour cette configuration.



**Question 7 :**

- Reporter les valeurs de R1, R2, R3, F2 et F3 trouvées dans les questions précédentes.

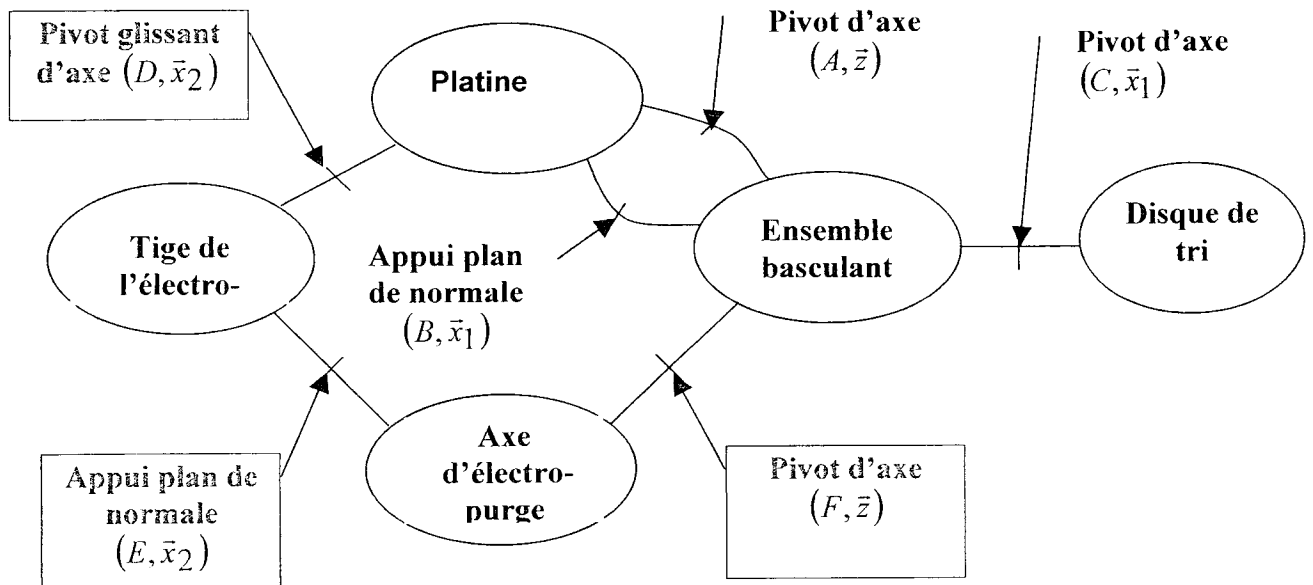


- Déterminer, à l'aide de la documentation technique du moteur M1 (SY 3424), la plage de réglage de la vitesse de rotation du disque de tri.

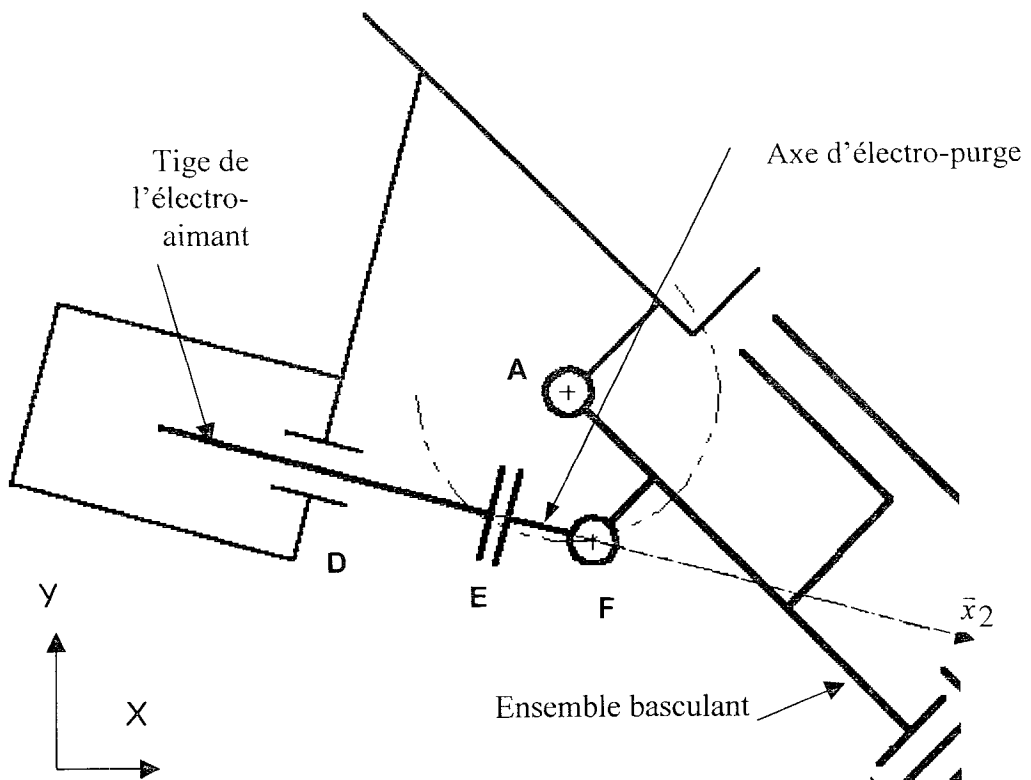
	Fréquence F4	Vitesse de rotation du moteur de tri
Valeurs mini	47,52 Hz	57,03 tr/min
Valeurs maxi	62,34 Hz	74,8 tr/min

# CORRIGE DR3

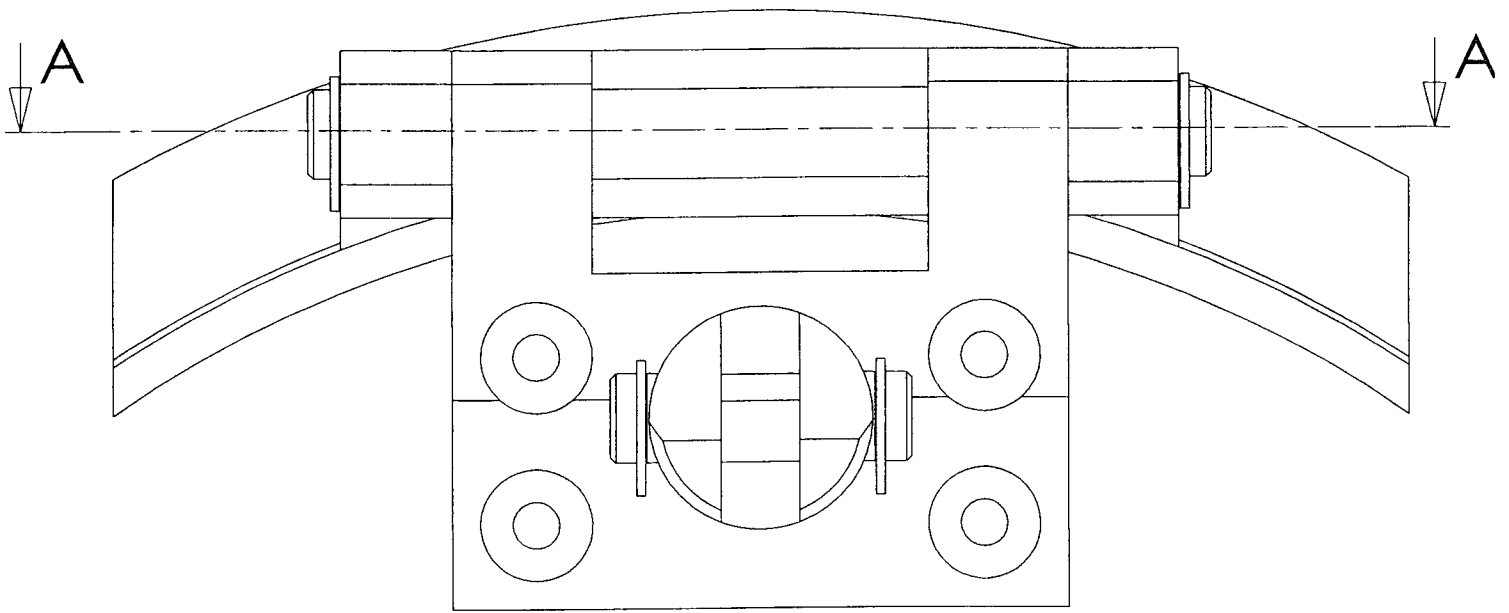
Question 8 : Graphe des liaisons



Question 9 : Schéma cinématique minimal.

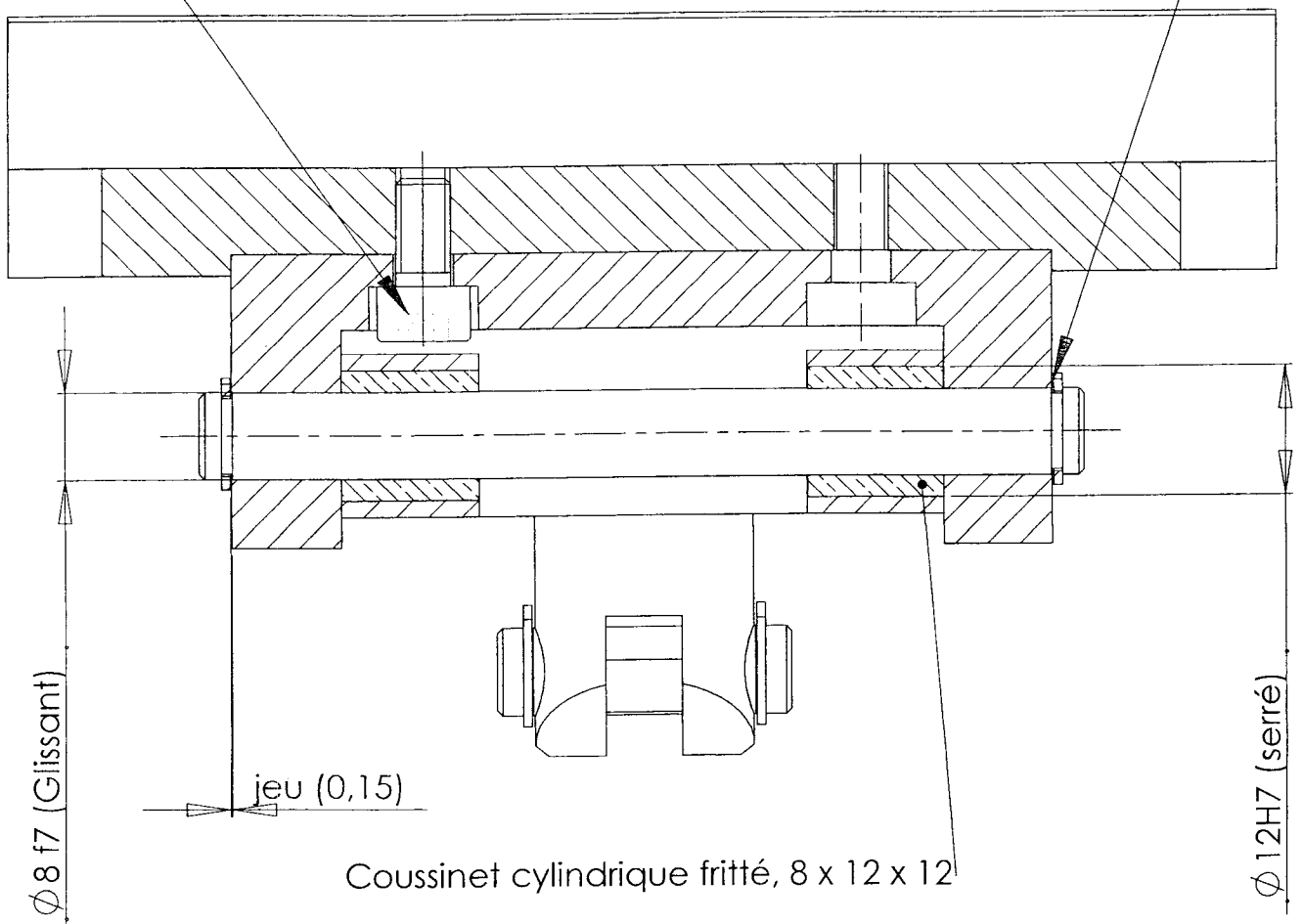


# CORRIGE DR4



Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 - M5-10

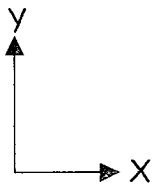
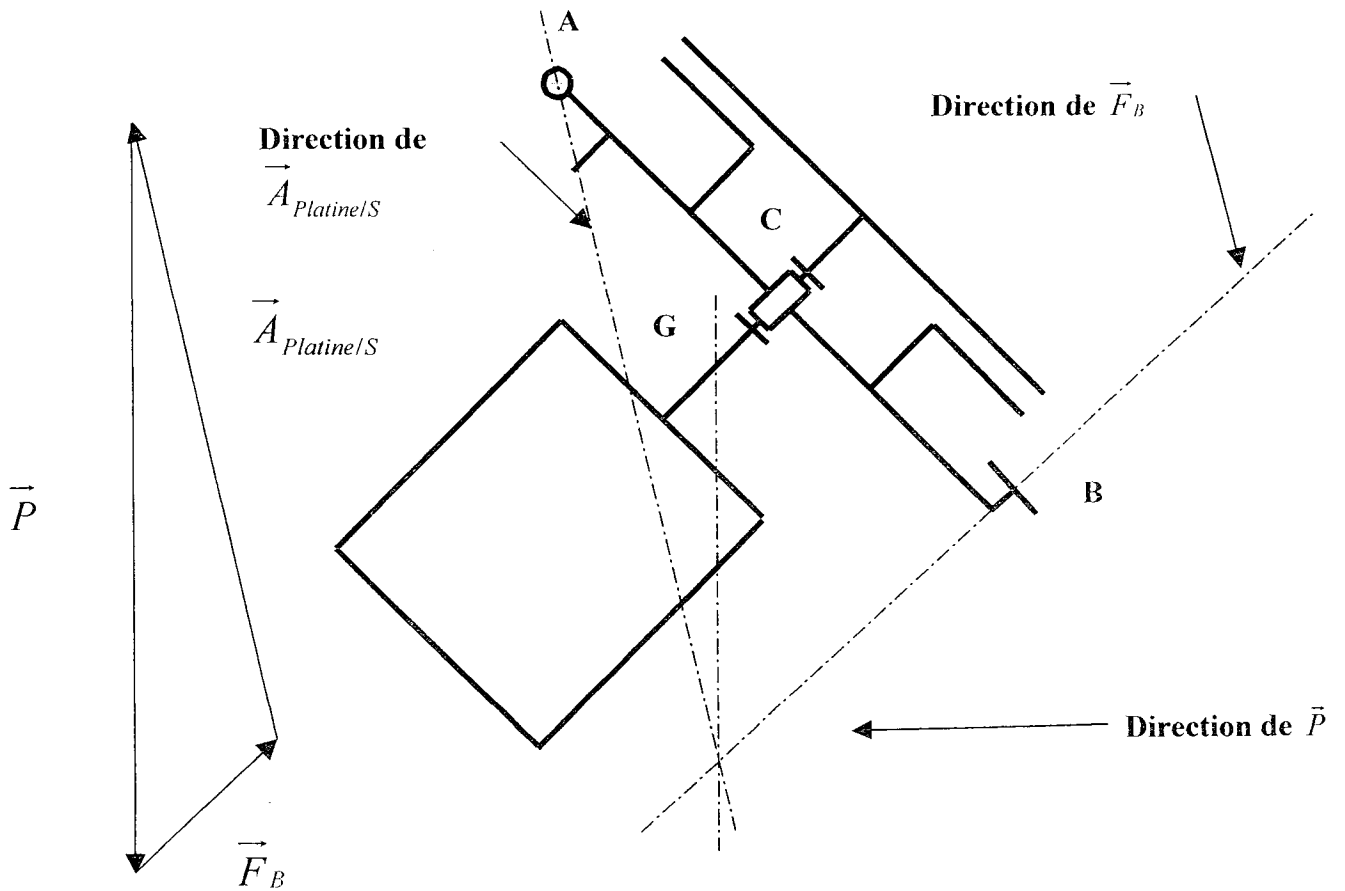
Anneau élastique pour arbre, 8 x 0.8



# CORRIGE DR5

**Question 11 :** En appliquant le principe fondamental de la statique au système isolé  $S = \{ \text{ensemble basculant} + \text{disque de tri} + \text{moteur de tri} \}$  et en adoptant une méthode graphique, déterminer l'effort de maintien  $\vec{F}_B$ . Vérifier que la ventouse choisie convient.

Echelle :  $1\text{mm} \rightarrow 0,3\text{N}$

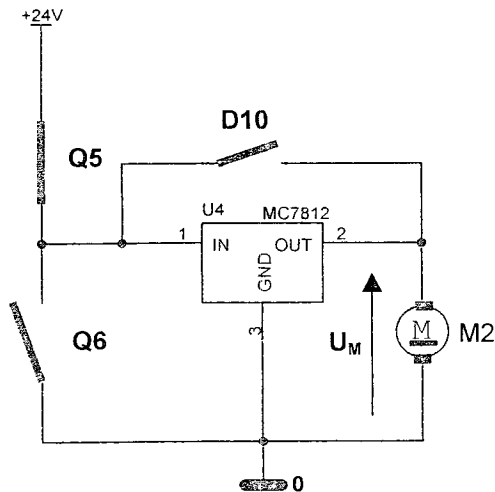


$$\|\vec{F}_B\| = 5,4\text{N}$$

# CORRIGE DR6

Question 15 : Analyse de la commande du moteur d'entraînement de la couronne.

Commande de la rotation de la couronne du séquestre > CM2 = 0V



Fonctionnement en moteur

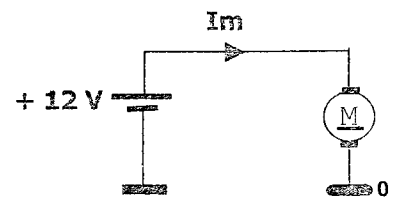
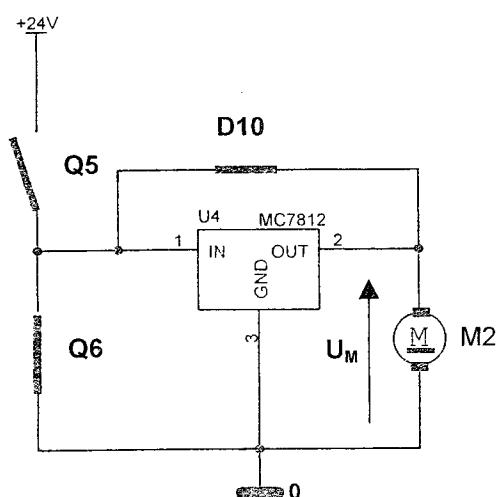


Schéma équivalent

$$U_M = 12V$$



Position d'arrêt détectée > CM2 = 24V



Fonctionnement en génératrice

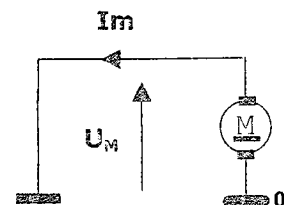


Schéma équivalent  
(Au moment de la détection)

$$U_M = 0V$$