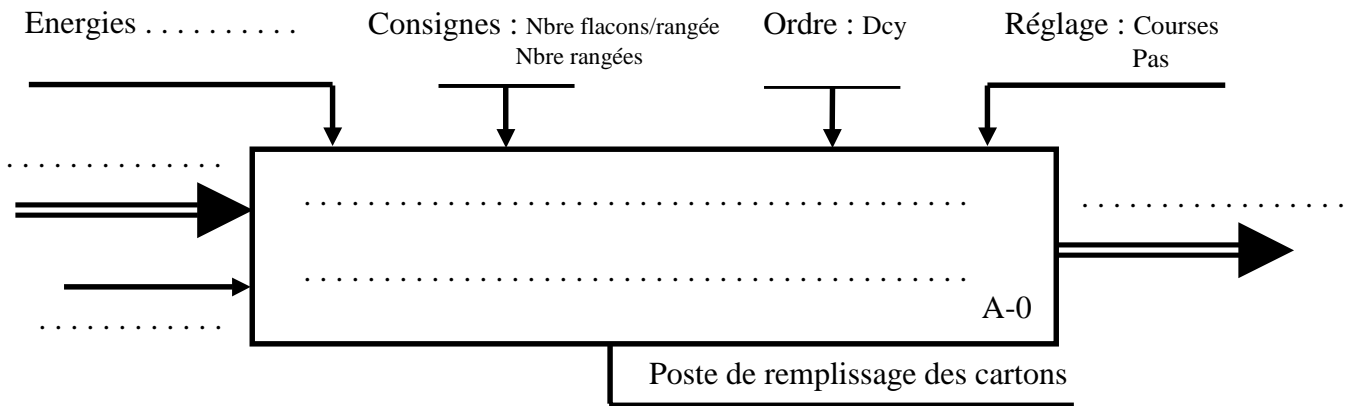


A/ ANALYSE D'UN SYSTEME PLURITECHNIQUE :

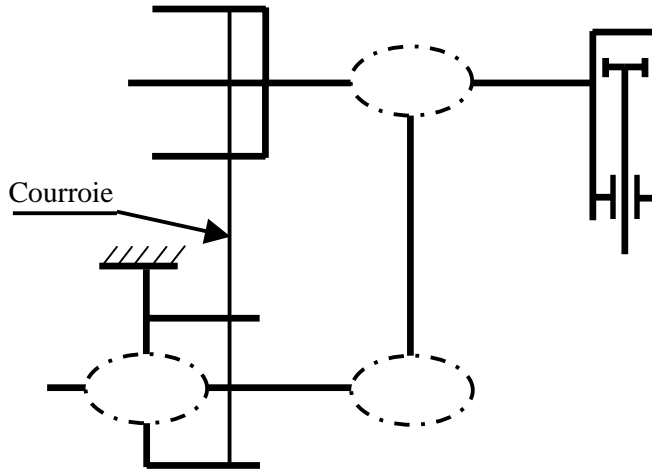
A1 - Analyse fonctionnelle globale:

Compléter l'actigramme A-0 suivant :



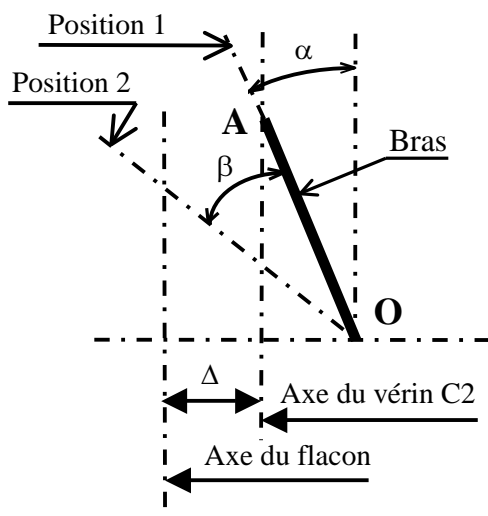
A2 - Analyse fonctionnelle de la partie opérative :

a - Compléter le schéma cinématique minimal du mécanisme de préhension.



b - Calculer l'angle de rotation β du bras articulé OA du vérin rotatif C1 pour amener l'axe du vérin C2 en alignement avec l'axe du flacon posé sur le convoyeur. On donne : $OA = 75 \text{ mm}$; $\alpha = 15^\circ$;

$\Delta = 30 \text{ mm}$



Calcul :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B/ CALCUL DE PREDETERMINATION OU DE VERIFICATION :

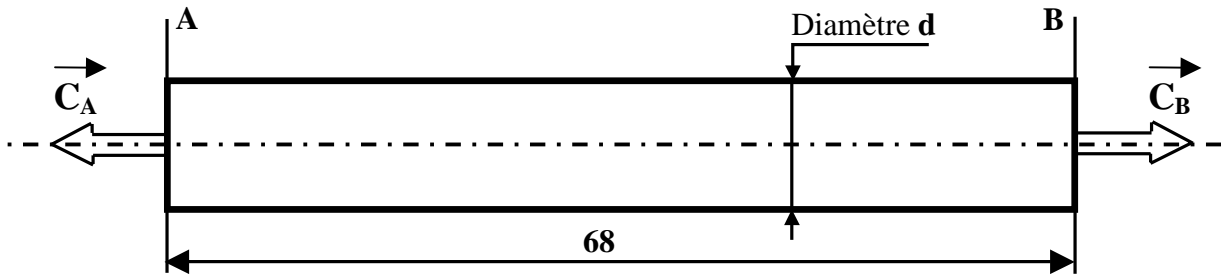
B.1 – Partie opérative :

B.1.1 – Calcul de résistance :

L'arbre (6) , assimilé à une poutre cylindrique pleine de diamètre **d**, est sollicité à la torsion simple sous l'action des couples \vec{C}_A et \vec{C}_B d'intensité $\|\vec{C}_A\| = \|\vec{C}_B\| = 10 \text{ N.m}$ appliqués aux extrémités.

Données :

- La résistance élastique au glissement : **Reg** = 180 N/mm² ; - le coefficient de sécurité **s** = 3



a / Déterminer le diamètre minimal de l'arbre (6) pour qu'il résiste en toute sécurité.

.....

d mini =

b / Calculer l'angle de torsion unitaire θ , sachant que : **d = 12 mm et **G** = 80 000 N/mm².**

.....

θ =

c / Déduire l'angle de torsion α en degrés entre les sections extrêmes A et B.

.....

α =

B.1.2 – Etude de fabrication :

Le dessin de définition de la douille (14), le résumé de la gamme et le croquis de la douille (14) relatif à la phase 30 avec son positionnement isostatique sont donnés ci-dessous.

<p>Resumé de la gamme :</p> <p>Phase 10 : Contrôle du brut.</p> <p>Phase 20 : Tournage : - Dressage de (1). - Finition simultanée de (2) et (3).</p> <p>Phase 30 : Tournage : - Dressage de (4). - Perçage, alésage de (5). - Lamage de (6) et (7).</p> <p>Phase 40 : Perçage : - Perçage de (8)</p>	<p>Dessin de définition :</p>
---	--------------------------------------

a / Décrire la mise en position adoptée par la phase 30 représentée ci-contre.

.....

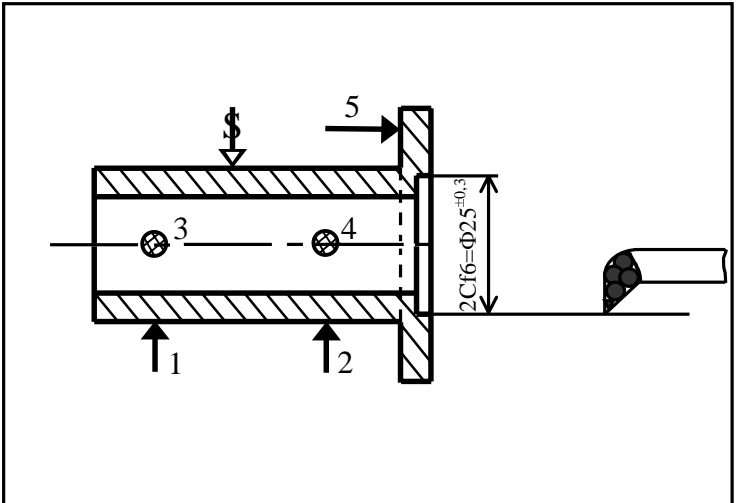
.....

b / Calculer et mettre en place les cotes de fabrication relatives à la phase 30.

.....

.....

.....



c / Calculer la cote de réglage Cr6 correspondante à la cote de fabrication Cf6 sachant que :
 $2Cf6 = \Phi 25 \pm 0,3$; $Da = 0,08$; $Ds = 0,02$ et $Dg = 0$

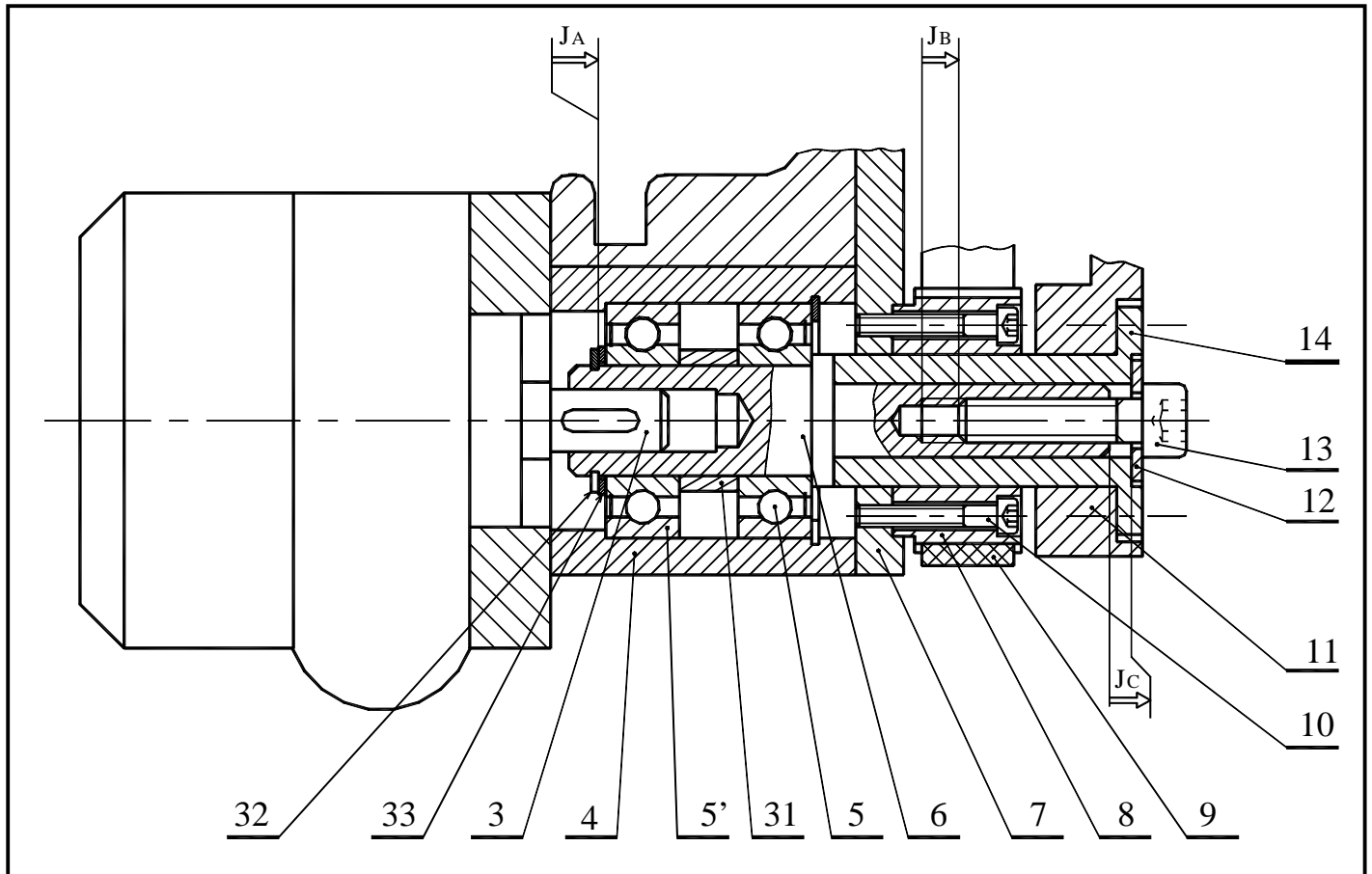
.....

.....

.....

B.1.3 – Cotation fonctionnelle :

Tracer sur le dessin ci-dessous les chaînes de cotes relatives aux conditions J_A (entre 32 et 33) , J_B et J_C

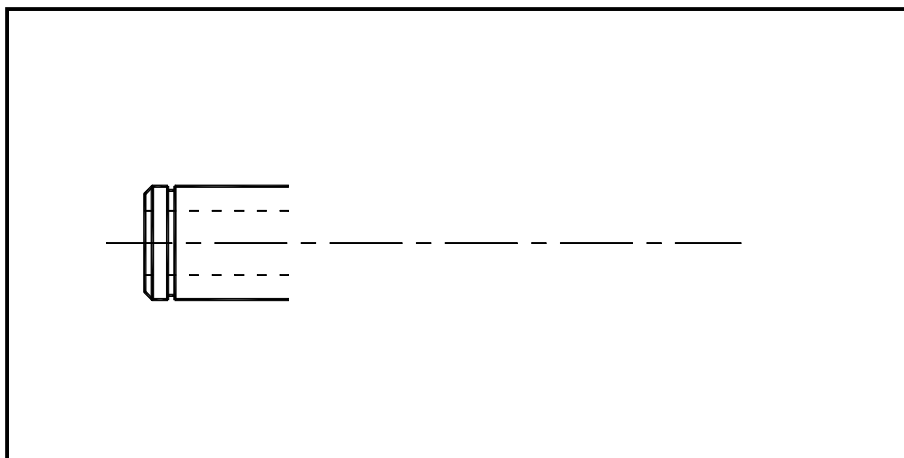


C / PRODUCTION D'UNE SOLUTION OU D'UNE MODIFICATION :

C.1 – Sous-ensemble mécanique :

a / En se référant au dessin d'ensemble ci-dessus (représenté par sa vue de face) , compléter ci-dessous, à la même échelle, la représentation de la vue de face de l'arbre moteur (6) seul.

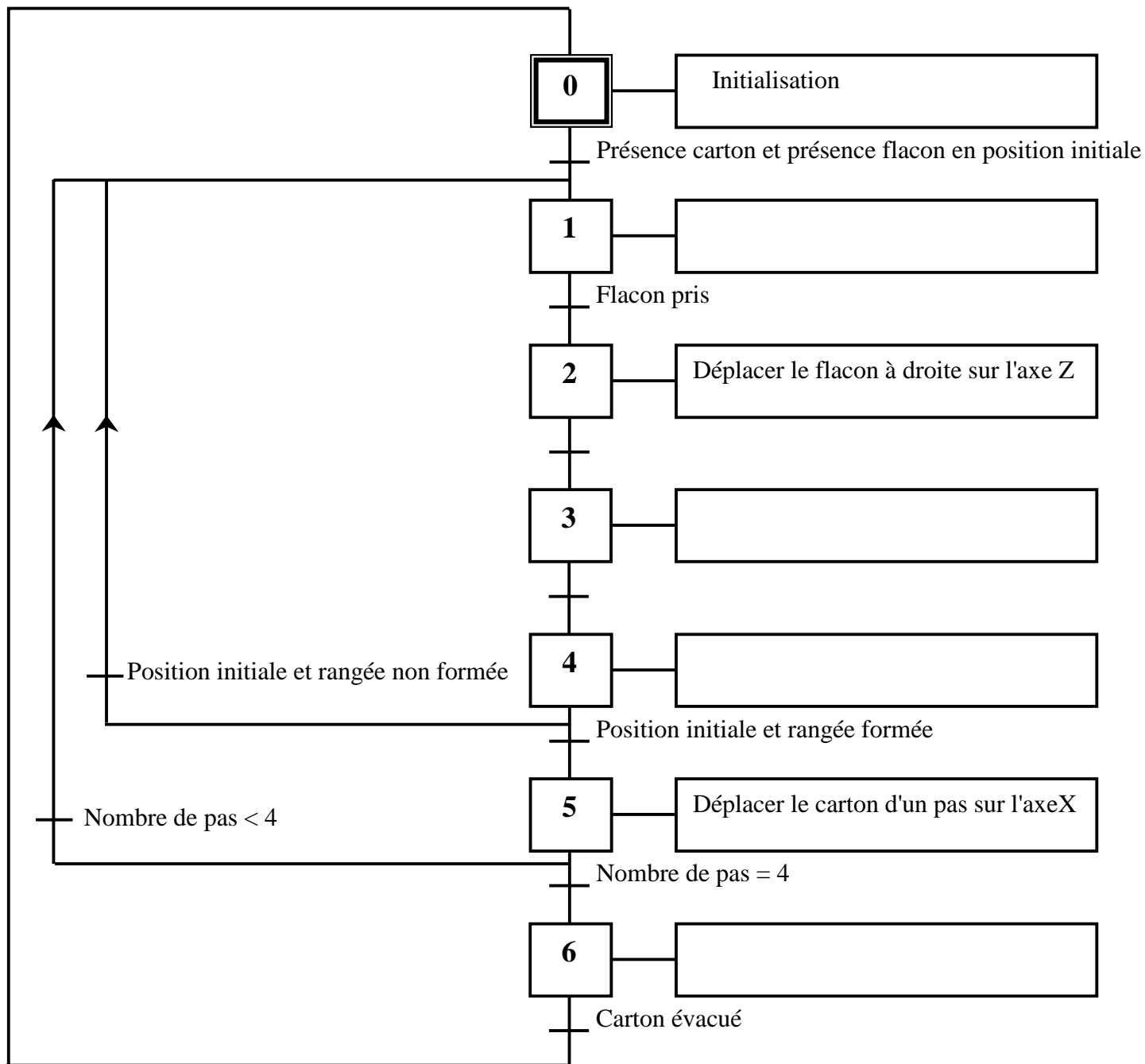
b / En se référant aux trois chaînes de cotes tracées ci-dessus , porter sur le dessin ci-dessous les cotes fonctionnelles correspondantes à l'arbre moteur (6) ; (les valeurs des cotes ne sont pas demandées).



A / ANALYSE D'UN SYSTEME PLURITECHNIQUE :

A3 - Analyse fonctionnelle de la partie commande:

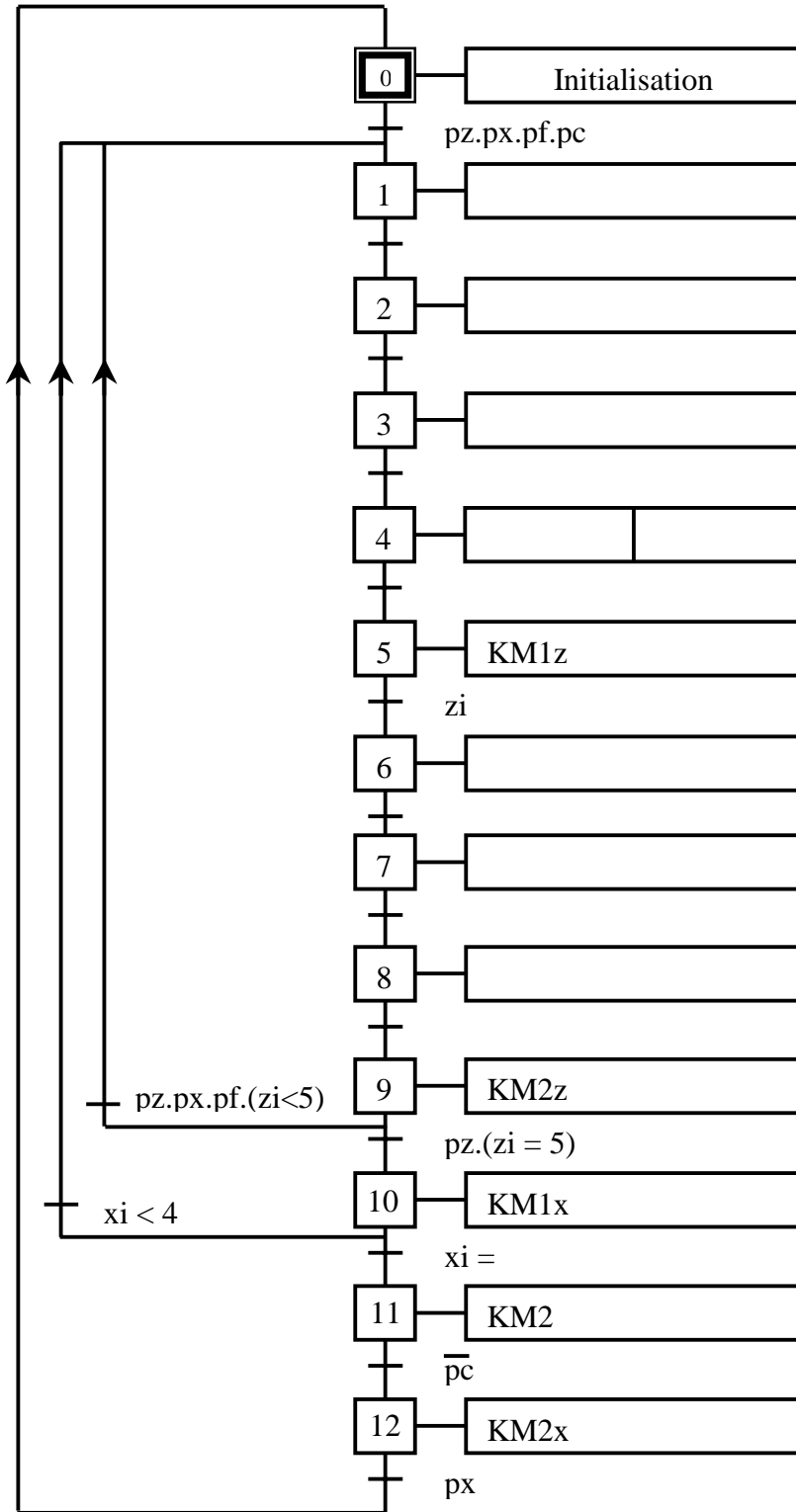
En se référant au dossier technique, compléter le GRAFCET relatif au mécanisme étudié du point de vue système.



B/ CALCUL DE PREDETERMINATION OU DE VERIFICATION :

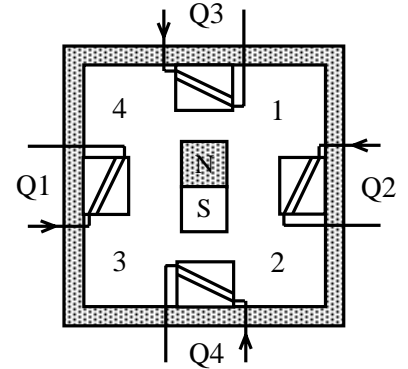
B.2 - Partie commande :

B.2.1 – En se basant sur le GRAFCET du point de vue système et sur le tableau (dossier technique page 4/4), compléter le GRAFCET du point de vue partie commande.



B.2.2 – Etude du moteur Mx :

Le schéma du moteur pas à pas Mx est le suivant :



a - Compléter le tableau suivant :

Phases excitées				Position
Q4	Q3	Q2	Q1	
0	1	1	0	1
				2
				3
				4

b - Quel est le type de la commutation?

.....

c – Quel est le type du moteur ?

.....

d – Déterminer le nombre de pas par tour.

.....

e – Compléter le tableau indiquant la séquence de commutation pour que le moteur tourne dans le sens contraire.

Q4	Q3	Q2	Q1
0	1	1	0

B.2.3 – Etude du système séquentiel synchrone :

Les signaux de commande des différentes phases sont générés par un système séquentiel synchrone à base de bascule D.

a – Compléter la table de fonctionnement de ce système.

Q _n				Q _{n+1}			
Q4	Q3	Q2	Q1	Q4	Q3	Q2	Q1
0	1	1	0				
1	0	1	0				
1	0	0	1				
0	1	0	1				

T	
	D
ε	1
δ	0
μ1	1
μ0	0

Enclenchement
Déclenchement
Mémorisation à 1
Mémorisation à 0

b – Compléter les tables de fonctionnement des différentes bascules par les symboles indiqués dans T

c – Dédire les équations logiques des différentes entrées.

Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Bascule D1

Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Bascule D2

Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

D1 =

Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

D2 =

Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Bascule D3

Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Bascule D4

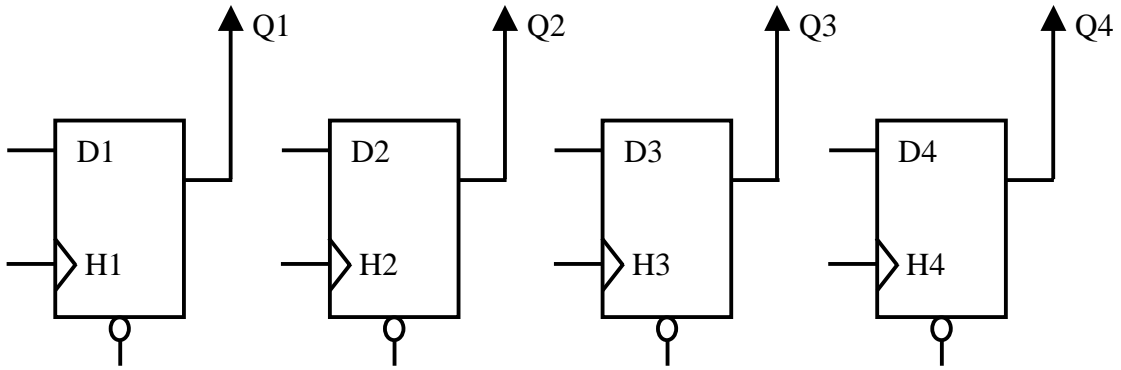
Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

D3 =

Q4.Q3 \ Q2.Q1	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

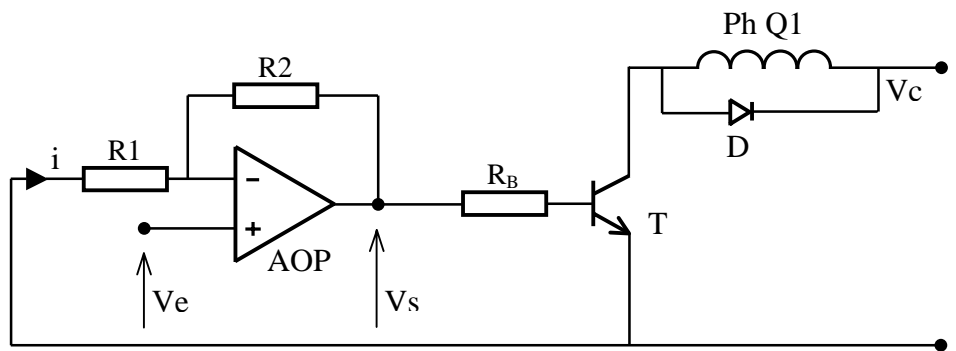
D4 =

d – Compléter le logigramme correspondant :



B.2.4 – Etude de l'étage de puissance :

Les signaux générés par le système séquentiel sont de faible puissance. Afin de pouvoir commander les différentes phases du moteur, on adopte un étage de puissance à base d'AOP dont le schéma synoptique est ci-contre :



L'AOP est supposé idéal.

a - Exprimer i en fonction de $R1$ et V_e .

.....

b - Exprimer V_s en fonction de $R1$, $R2$ et i .

.....

c - Dédire l'expression de V_s en fonction de $R1$, $R2$ et V_e .

.....

d - Quelle est alors la nature de ce montage.

.....

e - Calculer $R2$ pour que V_s soit égale V_e .

.....

f – Donner l'état du transistor T pour les deux cas suivants :

1^{er} cas : $V_s = 0$ (V) : T est :

2^{ème} cas : $V_s = +V_{cc}$ (V) : T est :

g - Quel est le rôle de la diode D ?

.....

B.2.5 – Etude du moteur d'entraînement du convoyeur :

Le moteur d'entraînement du tapis d'évacuation est asynchrone triphasé, on lit sur la plaque signalétique : $n = 1440 \text{ tr/mn}$ $U = 220/380 \text{ V}$, 50 Hz $P_u = 1 \text{ CV (736 W)}$
 La tension entre phases du secteur est de 220 V.

a - Donner le couplage des enroulements statoriques du moteur correspondant au fonctionnement normal.

.....

b - Est ce qu'on peut adopter un démarrage étoile - triangle pour ce moteur ? Justifier votre réponse.

.....

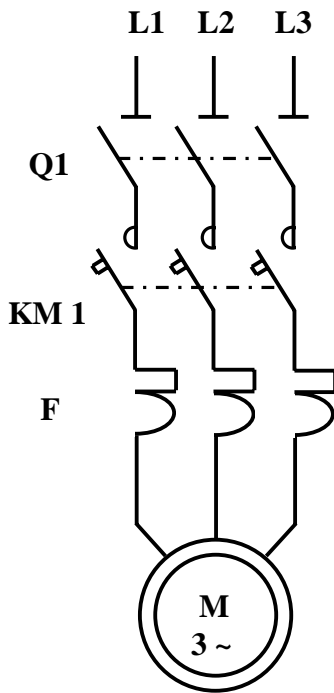
c - Déterminer le nombre de pôles de ce moteur.

.....

C / PRODUCTION D'UNE SOLUTION OU D'UNE MODIFICATION :

C.2 – Sous-ensemble électrique :

Le moteur est commandé selon le circuit de puissance suivant :



Compléter le tableau suivant :

Rep	Désignation	Rôle
	CONTACTEUR	
F		
Q1		