

Devoir de Contrôle N°1

2016-2017

Lycée El Hadika

Proposé par : Mr MLAOUHI Slaheddine

Constitution du sujet :

Un dossier technique : Pages 1/6 – 2/6 – 3/6 – 4/6 – 5/6 – 6/6

Des feuilles réponses : Pages 1/8 – 2/8 – 3/8 – 4/8 – 5/8 – 6/8 – 7/8 et 8/8.

Travail demandé :

A- PARTIE GENIE MÉCANIQUE : pages 1/8-2/8-3/8 et 4/8

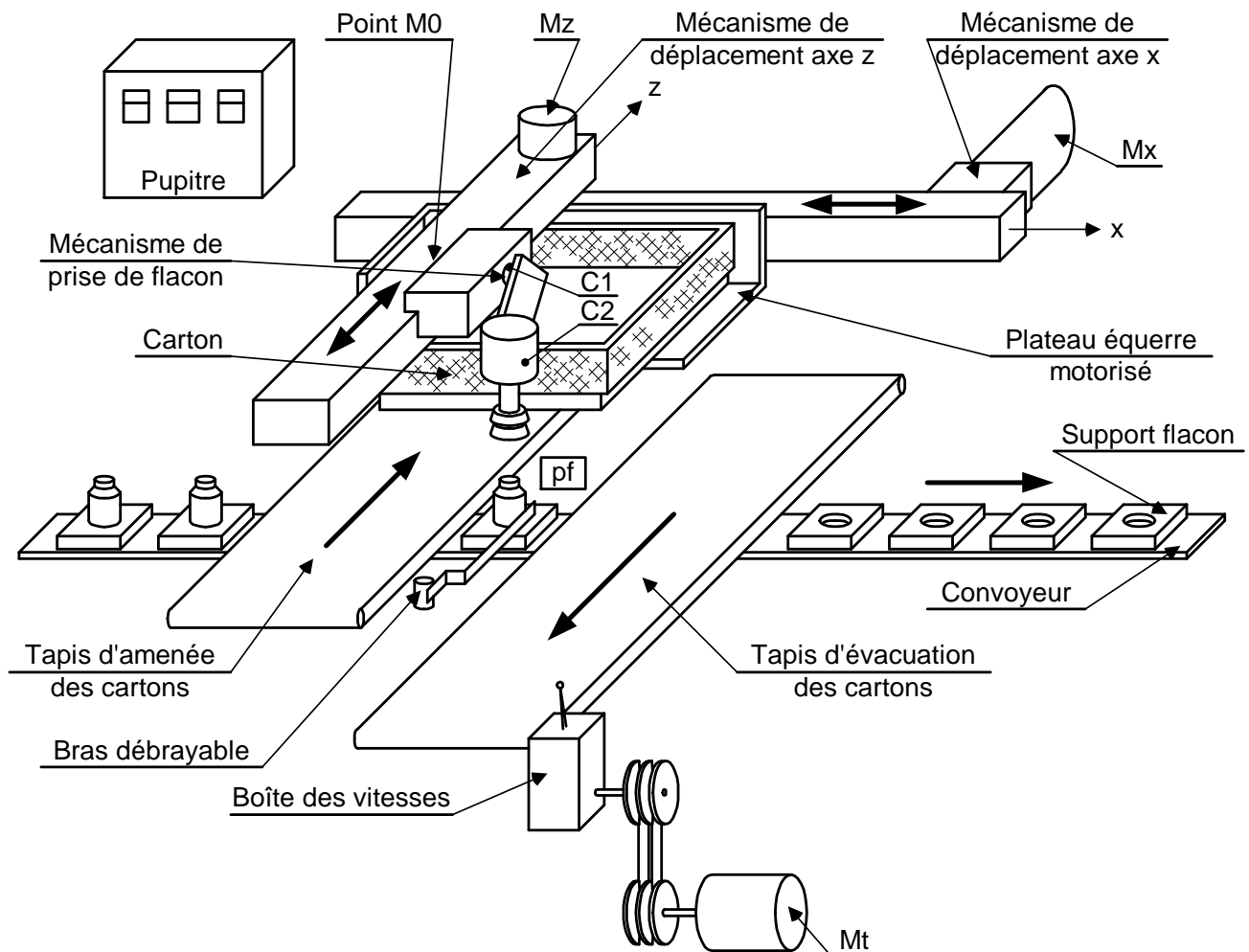
B- PARTIE GENIE ÉLECTRIQUE : pages 5/8- 6/8-7/8 et 8/8

Observation : Aucune documentation n'est autorisée. L'utilisation de la calculatrice est permise.

CHAÎNE DE CONDITIONNEMENT DE MÉDICAMENTS

I- Présentation du système :

L'industrie pharmaceutique conditionne les cachets de médicaments dans des flacons. Ces flacons, une fois remplis, sont rangés dans des cartons pour être expédiés vers les points de distribution. L'étude proposée porte sur le poste de remplissage des cartons par des flacons qui arrivent sur une chaîne pour être disposés dans les cartons.



II- Poste de rangement des flacons :

1°) Constitution :

Le système est constitué essentiellement par :

a - Un tapis roulant qui amène les cartons dans la zone de rangement. L'alimentation de ce tapis en cartons se fait manuellement.

b - Un mécanisme de prise de flacons : ce mécanisme est constitué d'un bras articulé mû par un vérin rotatif **C1**, un vérin **C2** lié au bras et une ventouse **V** fixée sur la tige du vérin **C2**. Ce mécanisme se déplace linéairement sur l'axe **Z** avec gestion des positions sur cet axe.

c - Un mécanisme d'avance pas à pas du plateau suivant l'axe **X**.

d - Un tapis roulant qui évacue les cartons pleins (le déchargement de ces cartons se fait manuellement).

e - Un convoyeur d'alimentation de la chaîne en flacons. La pose de ces flacons sur le convoyeur se fait manuellement.

2°) Fonctionnement :

a - conditions initiales :

- le mécanisme de prise de flacons est en position initiale **Mo** (fig.1) détectée par un capteur **pz** ;
- le carton vide est amené sur le plateau. Il est détecté par le capteur **pc** ;
- le plateau est en position initiale détecté par le capteur **px**.

b - description du cycle de remplissage d'un carton :

Dès qu'un flacon est présent au dessous de la ventouse **V** (détection par **pf**), le cycle de remplissage du carton par 4 rangées de 5 flacons commence (Voir ci-dessous).

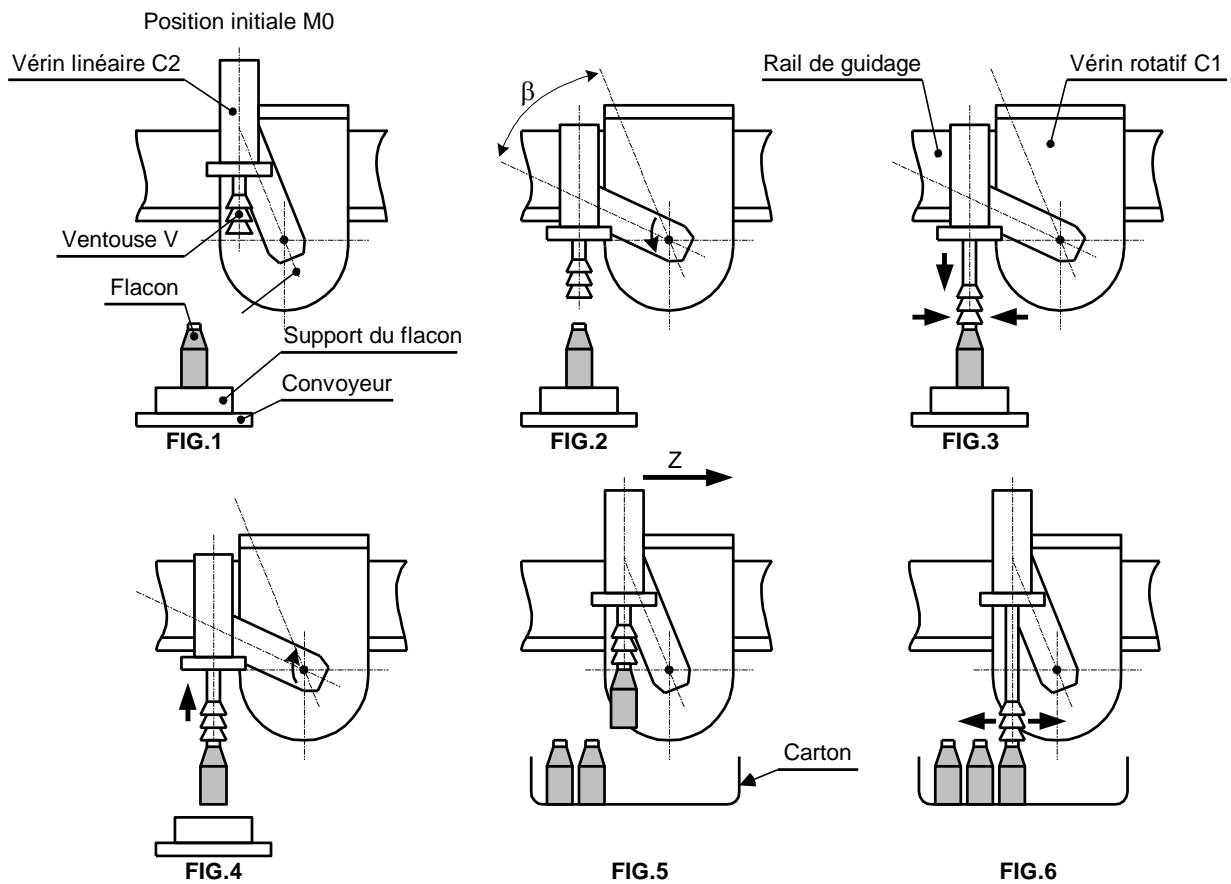
Formation d'une rangée de 5 flacons :

- Rotation de la tête du vérin rotatif **C1** vers le bas (fig.2) ;
- Descente de la tige du vérin **C2** et prise du flacon par la ventouse **V** (fig.3) ;
- Montée de la tige du vérin **C2** et rotation du vérin **C1** vers le haut (fig.4) ;
- Déplacement du mécanisme suivant l'axe **Z** compte tenu de la position du dernier flacon posé (fig.5) ;
- Descente de la tige du vérin **C2** et libération du flacon dans le carton (fig.6) ;
- Montée de la tige du vérin **C2** ;
- Retour du mécanisme à la position initiale **Mo** (déplacement suivant **Z**).

Ce cycle se répète 5 fois pour la formation d'une rangée de flacons.

Remplissage du carton par la formation de 4 rangées :

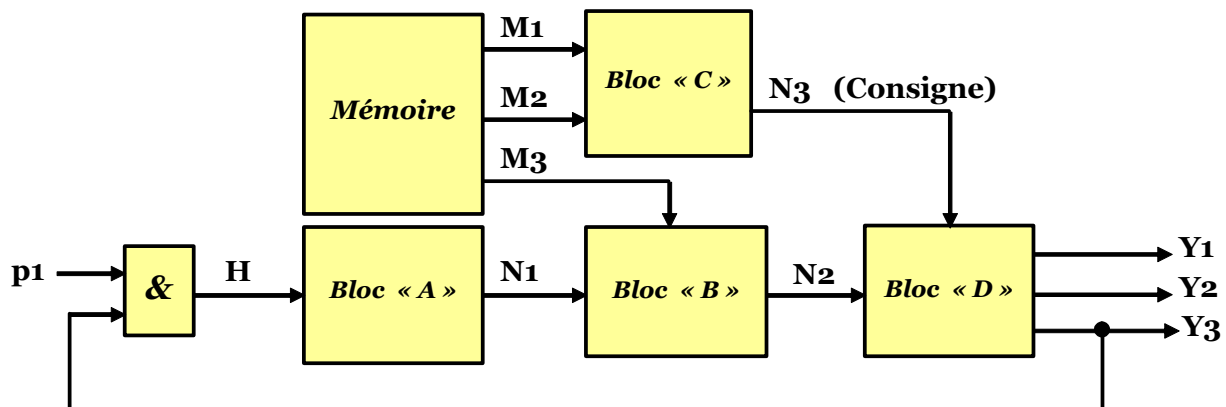
A la fin de chaque rangée, le carton se déplace suivant l'axe **X** d'un pas et le cycle de formation de la rangée suivante commence jusqu'à la fin de la quatrième rangée. Le mécanisme de prise de flacons et celui d'avance du plateau reviennent alors à leurs positions initiales. Le carton plein sera alors posé manuellement sur le tapis d'évacuation qui est mû par le moteur **Mt**. C'est la fin du cycle.



III- Unité de traitement numérique :

On désire utiliser une unité numérique pour réaliser une statistique liée aux nombres de cartons pendant une journée de travail.

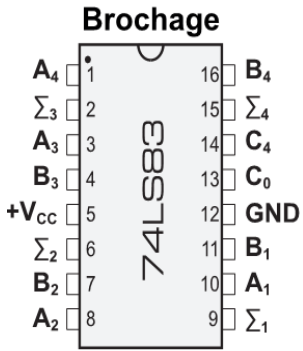
Le schéma synoptique suivant montre les différentes étapes nécessaires à cette unité :



- ✓ p_1 : Capteur contrôle présence carton.
- ✓ **Bloc «A»**: Circuit séquentiel permet le comptage pendant une heure, des cartons vide à remplir « N_1 ».
- ✓ **Bloc «B»**: Circuit d'arithmétique binaire pour calculer le nombre de carton pendant une journée (7h) de travail « N_2 ».
- ✓ **Bloc «C»**: Circuit d'arithmétique binaire pour effectuer la somme des deux nombres « M_1 et M_2 ». « M_1 & M_2 » Deux nombres de cartons mémorisés qu'on désire les remplir par des flacons pendant une journée.
« M_3 » Nombre d'heures de travail pendant une journée (7h).
- ✓ **Bloc «D»**: Circuit combinatoire pour comparer N_2 à N_3 (Consigne : N^{bre} de carton qu'on désire remplir)

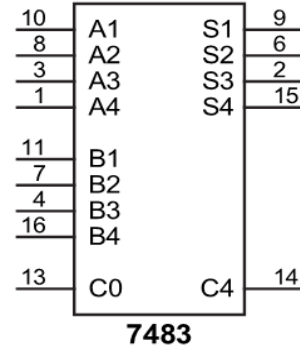
IV- Choix technologiques :

Document constructeur du circuit 7483



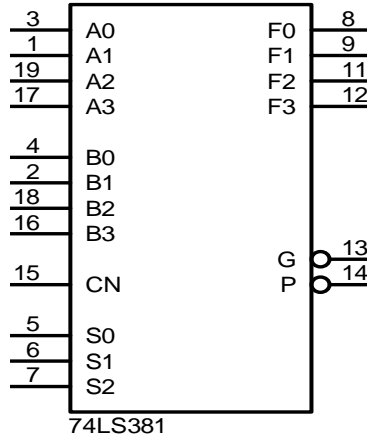
A₄ A₃ A₂ A₁ : bits de l'opérande A
B₄ B₃ B₂ B₁ : bits de l'opérande B
S₄ S₃ S₂ S₁ ou (Σ₄ Σ₃ Σ₂ Σ₁): bits de la somme
C₀ : Retenue à l'entrée
C₄ : Retenue à la sortie

Symbole

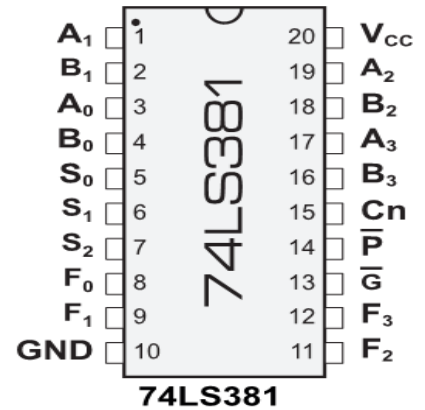


UAL C.I 74LS381

S2	S1	S0	Opération réalisée
0	0	0	F = 0000
0	0	1	F = B - A
0	1	0	F = A - B
0	1	1	F = A plus B
1	0	0	F = A XOR B
1	0	1	F = A OUB
1	1	0	F = A ET B
1	1	1	F = 1111

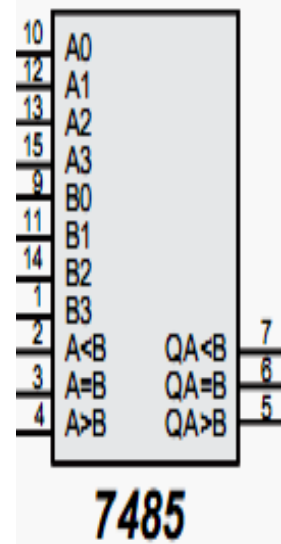


Brochage



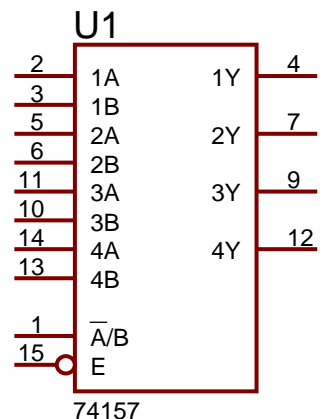
Fiche technique du circuit 7485

Entrées des nombres				Entrées de mise en cascade			Sorties		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A>B	A<B	A=B	A>B	A<B	A=B
A3 > B3	x	x	x	x	x	x	1	0	0
A3 < B3	x	x	x	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 > B2	x	x	x	x	x	1	0	0
A3 = B3	A2 < B2	x	x	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 > B1	x	x	x	x	1	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 < B1	x	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 > B0	x	x	x	1	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 < B0	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	1	0	0	1	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	0	1	0	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	0	0	1	0	0	1
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	x	x	1	0	0	1
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	1	1	0	0	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	0	0	0	1	1	0

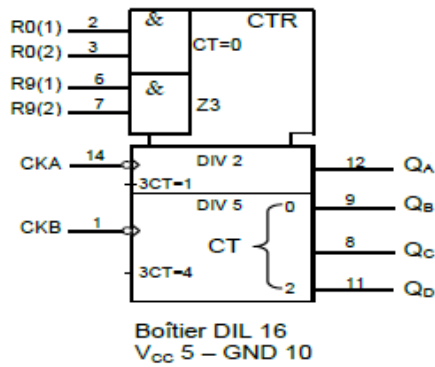


Multiplexeur C.I 74157

\bar{E}	$\bar{A/B}$	A	B	Y
H	X	X	X	L
L	L	L	X	L
L	L	H	X	H
L	H	X	L	L
L	H	X	H	H



Document constructeur du circuit 7490



Pour Comptage BCD
relier la sortie Q_A à
l'entrée CKB

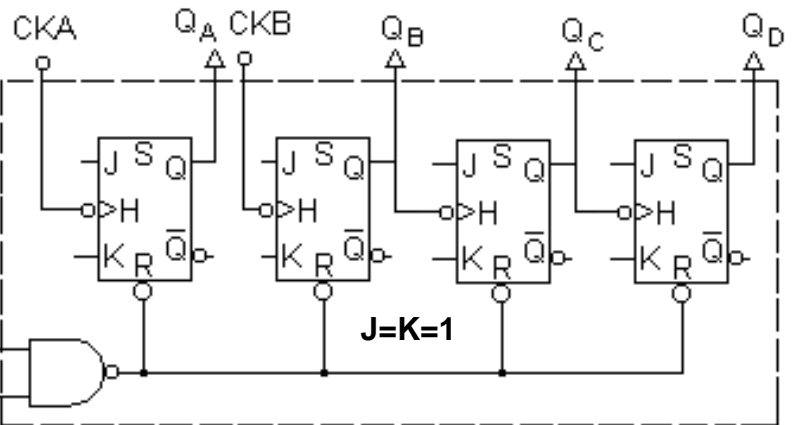
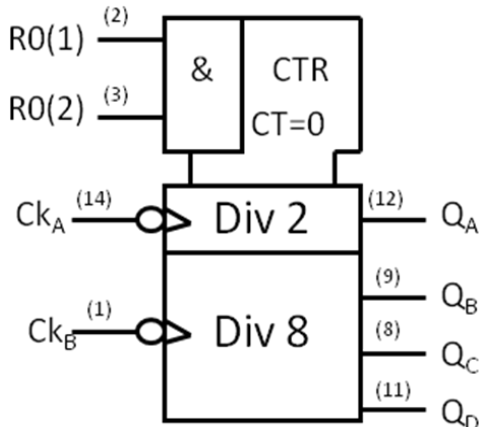
Compte	Sorties			
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Pour Comptage biquinaire
(5-2) relier la sortie Q_D
à l'entrée CKA

Compte	Sorties			
	Q_A	Q_D	Q_C	Q_B
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	1	0	0	0
6	1	0	0	1
7	1	0	1	0
8	1	0	1	1
9	1	1	0	0

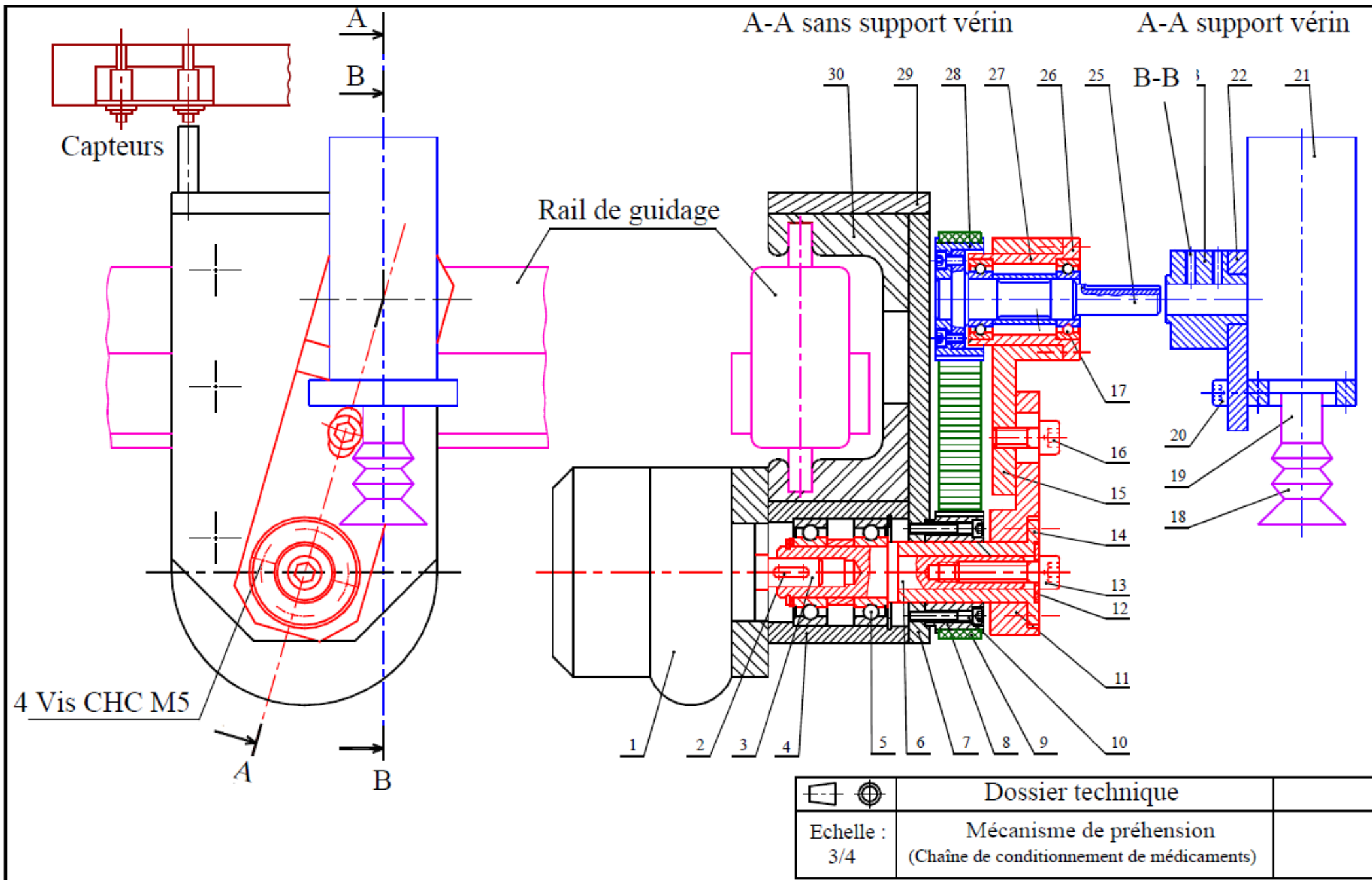
Entrées Reset				Sorties			
$R_0(1)$	$R_0(2)$	$R_9(1)$	$R_9(2)$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	Compte			
0	X	0	X	Compte			
0	X	X	0	Compte			
X	0	0	X	Compte			

Document constructeur du circuit 7493



Entrées Reset		Sorties			
$R_0(1)$	$R_0(2)$	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
H	H	L	L	L	L
L	H	Compte			
H	L	Compte			
L	L	Compte			

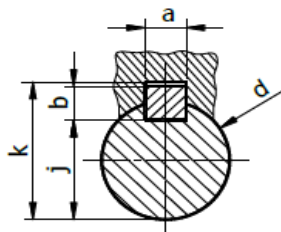
H : 1 Logique
L : 0 Logique



NOMENCLATURE DU MECANISME DE PREHENSION

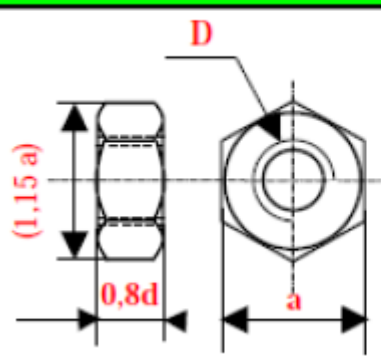
30	2	Coulisseau		
29	1	Support doigt		
28	1	Poulie		
27	1	Bague entretoise		
26	1	Palier à roulements	C35	
25	1	Axe	C22	Cémenté
24	2	Vis Hc, à bout plat, M4-16		
23	1	Manchon		
22	1	Support vérin double effet		
21	1	Vérin double effet		Festo
20	2	Vis CHC M6-20		
19	1	Tige de vérin double effet		
18	1	Ventouse	Néoprène	
17	2	Roulement 17BC10		
16	1	Vis CHC M8-25	C35	
15	1	Pièce guide bras		
14	1	Douille		
13	1	Vis CHC M8-35		
12	1	Rondelle d'appui		
11	1	Pièce de liaison bras	C35	
10	4	Vis CHC M5-28		
9	1	Courroie		
8	1	Poulie d'entrée		
7	1	Plaque support		
6	1	Arbre moteur tête	16NiCr 6	Cémenté
5	2	Roulement 20BC02		
4	1	Bâti support tête		
3	2	Axe du vérin rotatif		
2	1	Clavette		
1	1	Vérin rotatif		Festo
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observations

Clavette parallèle, forme A



d	a	b	j	k
de 17 à 22 inclus	6	6	d-3,5	d+2,8
22 à 30	8	7	d-4	d+3,3
30 à 38	10	8	d-5	d+3,3
38 à 44	12	8	d-5	d+3,3

Ecrus hexagonaux NF E 25-401



d	Pas	a	h
M 6	1	10	5.2
M 8	1.25	13	6.8
M 10	1.5	16	8.4
M 12	1.75	18	10.8
M 14	2	21	12.8
M 16	2	24	14.8
M 20	2.5	30	18
M 24	3	36	21.5
M 30	3.5	46	25.6



Section : Classe : N :

Nom et prénom :



A-PARTIE GENIE MECANIQUE

L'étude de la partie mécanique s'intéresse au mécanisme de prise de préhension (voir dessin d'ensemble page 6/7 du dossier technique).

1- Analyse fonctionnelle (7 points)

1-1- En se référant au dossier technique, compléter le FAST descriptif relatif à la fonction de service « Remplir le carton par 4 rangées de 5 flacons »

FS	Remplir le carton par 4 rangées de 5 flacons	Composants et formes (Noms et repères)
FT1	Transformer l'énergie hydraulique en énergie mécanique de rotation
FT2	Accoupler l'axe du vérin rotatif(3) avec l'arbre (6)
FT3	Guider en rotation l'arbre moteur (6)
FT4	Lier la douille (14) avec l'arbre moteur (6).
FT5	Deux roulements (17)
FT6	Accoupler l'axe(25) avec le support vérin double effet (22)
FT7	. Maintenir le vérin (21) dans la position verticale
FT8	Guider en translation le coulisseau (30)

1-2- Etude technologique

a- Donner le type de courroie utilisée dans la transmission entre la poulie d'entrée (8) et la poulie (28), justifier son utilisation.

.....
.....

b- Expliquer comment peut-on régler la tension de pose de la courroie (9)

.....
.....



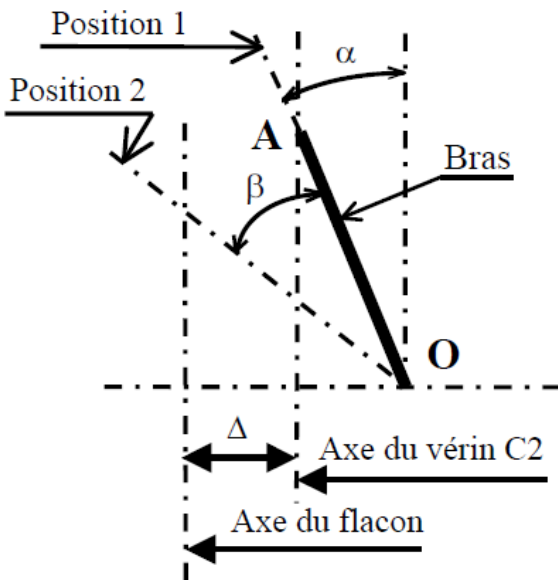
Section : Classe : N :
 Nom et prénom :



c- Décoder la désignation normalisée du matériau dans lequel est réalisé **l'arbre moteur (6)**
 Désignation : **16 Ni Cr 6**

d- 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 :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

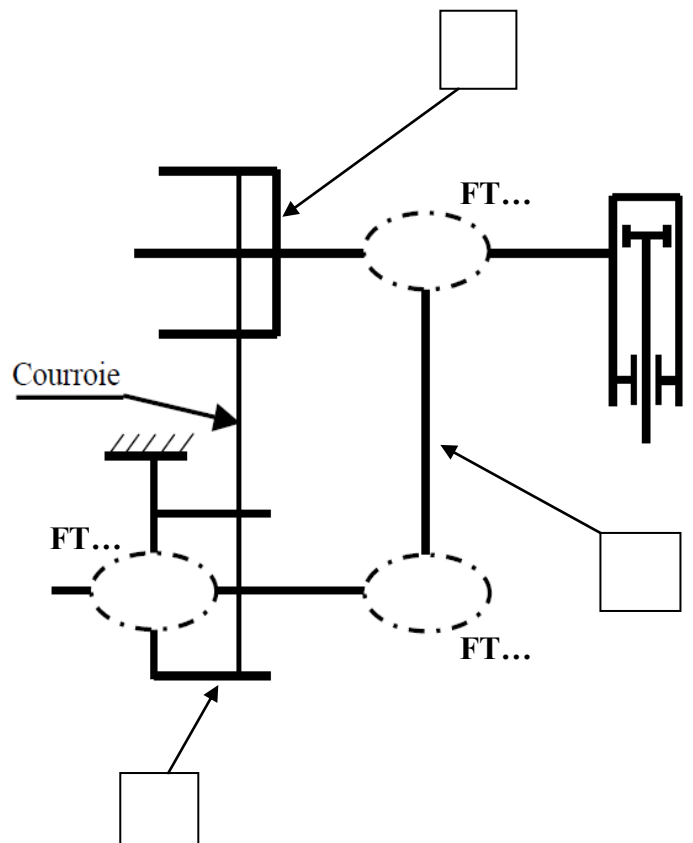
2- Schéma cinématique (3 points)

1- Compléter les trois classes d'équivalence cinématique décrites ci-dessous par les repères des pièces suivantes :
15, 30, 14, 8, 27, 7, 23, 11, 28

2- **compléter** le schéma cinématique en *dessinant* les 3 liaisons manquantes, en *indiquant* les repères de chaque classe d'équivalence cinématique dans le carré approprié.

3- Préciser l'emplacement des fonctions techniques : **FT3, FT4, FT5**

- Groupe A = {1, 4,
- Groupe B = {3,6,
- Groupe C = {25,





Section : Classe : N :

Nom et prénom :



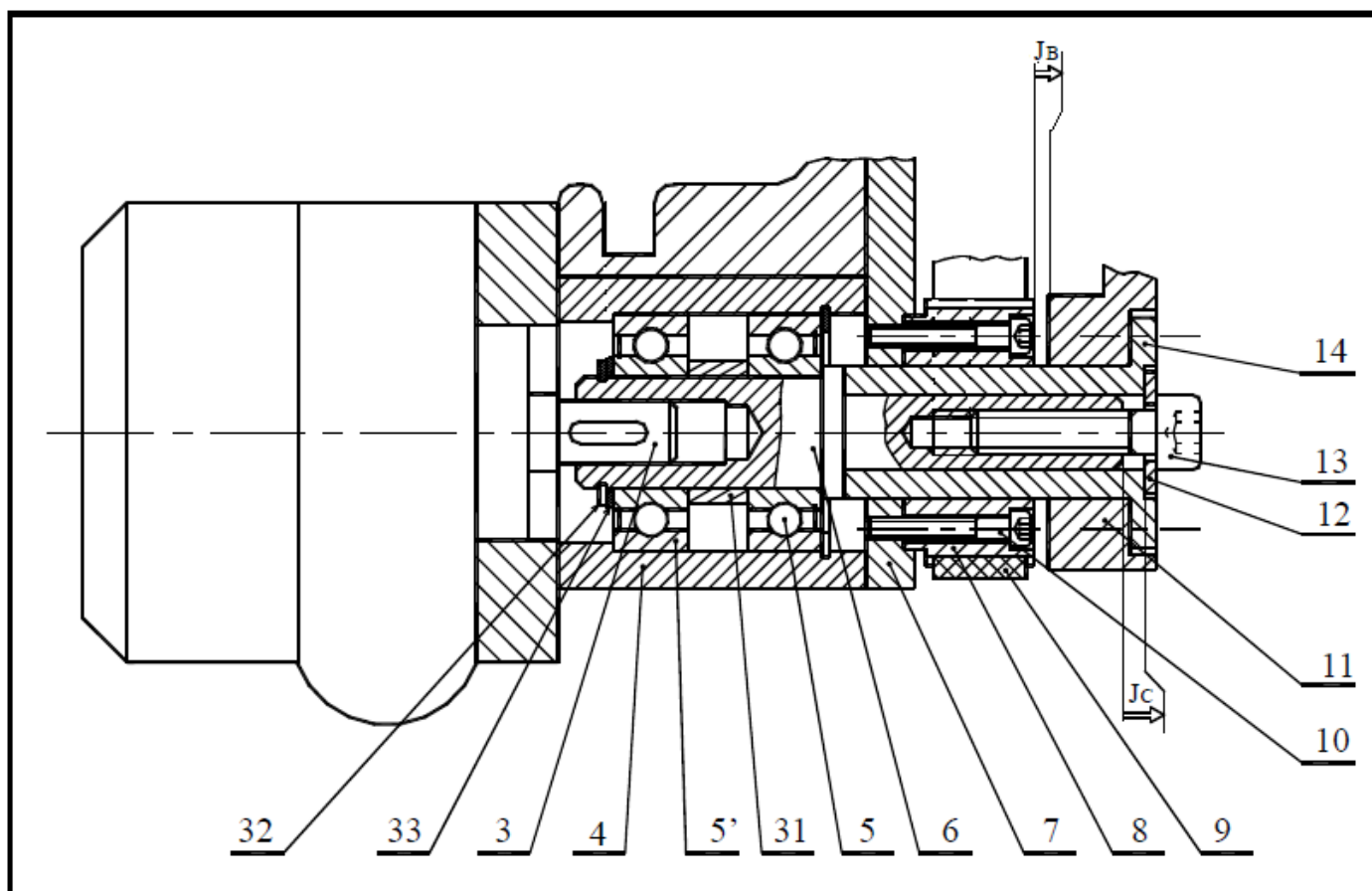
3- Cotation fonctionnelle : (6,5 points)

3-1- le montage du roulement (5) exige un jeu latéral au niveau de sa bague extérieure.

Donner la position de ce jeu dans le cas ou :

- B est mini :
- B est maxi :

3-2- Tracer les chaines de cotes relatives aux conditions JBmini et JC



3-3-On donne les cotes suivantes : $2,85 \leq JC \leq 3,1$, $C14 = 35^{+0,1}$ et $C12 = 2^{+0,1}$

Calculer la cote C6

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C6=

3-4- Compléter sur le dessin ci-dessus les ajustements sur les portées des roulements (5, 5') .

4- Représentation d'une solution constructive : (3,5 points)

L'assemblage de l'arbre moteur tête (6) avec la douille (14) est une liaison encastrement démontable par adhérence.

On se propose de modifier cette la liaison par une autre démontable et par obstacle

Compléter la représentation de cette solution a l'échelle du dessin en se référant à la description de la solution retenue par l'outil F. A. S. T. ci dessous.

FT : Lier complètement l'arbre moteur tête (6) avec la douille (14)

Positionner l'arbre (6) par rapport a la douille (14) (Mise en position)

Surface cylindrique et appui plan (épaulement et clavette + rainure)

Maintenir en position l'arbre (6) par rapport à la douille (14) (Maintien en position)

Ecrou hexagonal et rondelle d'appui

