



## 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).

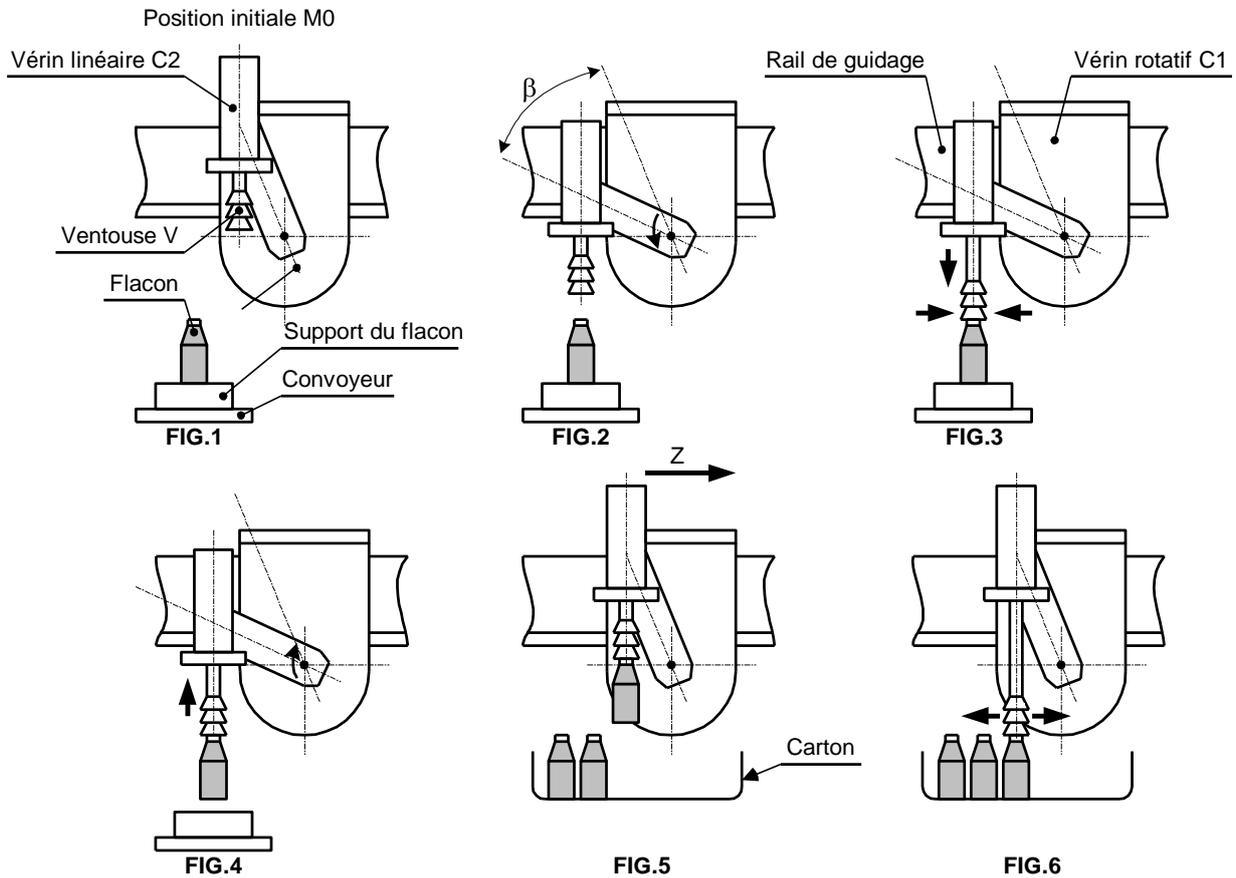
#### Formation d'une rangée de 5 flacons :

- 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 :

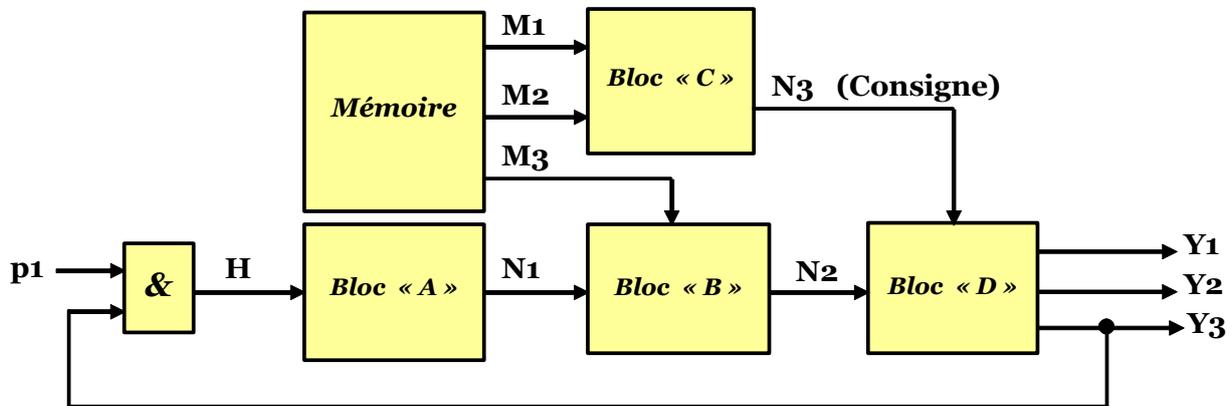
A la fin de chaque rangée, le carton se déplace suivant l'axe **X** d'un pas et le cycle de formation de la rangée suivante commence jusqu'à la fin de la quatrième rangée. Le mécanisme de prise de flacons et celui d'avance du plateau reviennent alors à leurs positions initiales. Le carton plein sera 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.

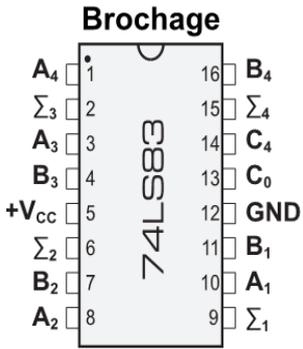
**Le schéma synoptique suivant montre les différentes étapes nécessaires à cette unité :**



- ✓  $p_1$  : Capteur contrôle présence carton.
- ✓ **Bloc «A»**: Circuit séquentiel permet le comptage pendant une heure, des cartons vide à remplir «N1».
- ✓ **Bloc «B»**: Circuit d'arithmétique binaire pour calculer le nombre de carton pendant une journée (7h) de travail «N2».
- ✓ **Bloc «C»**: Circuit d'arithmétique binaire pour effectuer la somme des deux nombres « M1 et M2 ». «M1 & M2» Deux nombres de cartons mémorisés qu'on désire les remplir par des flacons pendant une journée.  
«M3» Nombre d'heures de travail pendant une journée (7h).
- ✓ **Bloc «D»**: Circuit combinatoire pour comparer N2 à N3 (Consigne : N<sup>bre</sup> de carton qu'on désire remplir)

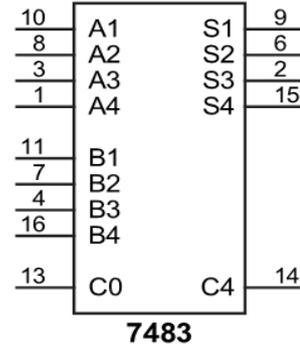
#### IV- Choix technologiques :

#### Document constructeur du circuit 7483



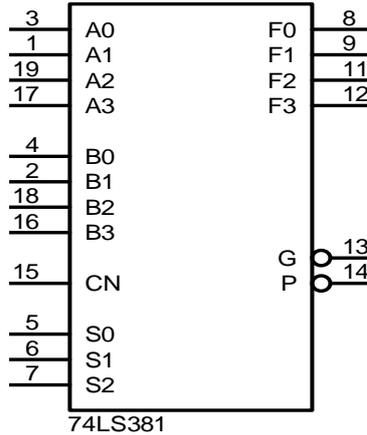
$A_4 A_3 A_2 A_1$  : bits de l'opérande A  
 $B_4 B_3 B_2 B_1$  : bits de l'opérande B  
 $S_4 S_3 S_2 S_1$  ou  $(\Sigma_4 \Sigma_3 \Sigma_2 \Sigma_1)$ : bits de la somme  
 $C_0$  : Retenue à l'entrée  
 $C_4$  : Retenue à la sortie

#### Symbole

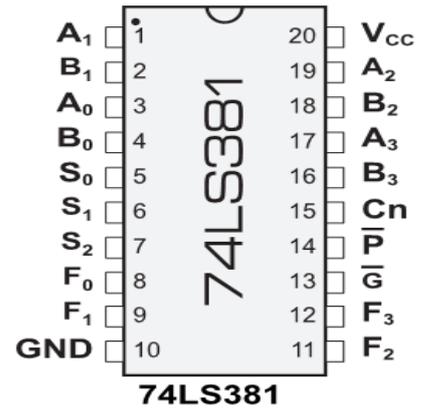


#### UAL C.I 74LS381

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

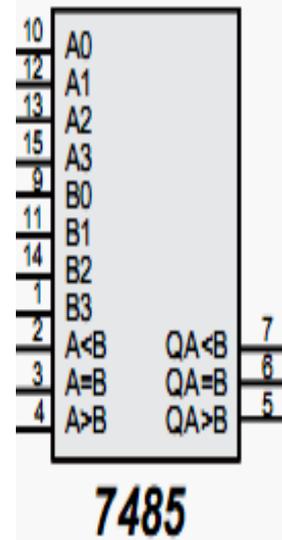


#### Brochage



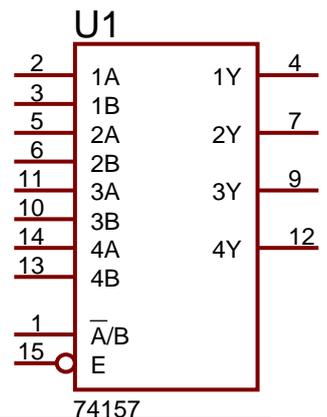
#### Fiche technique du circuit 7485

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

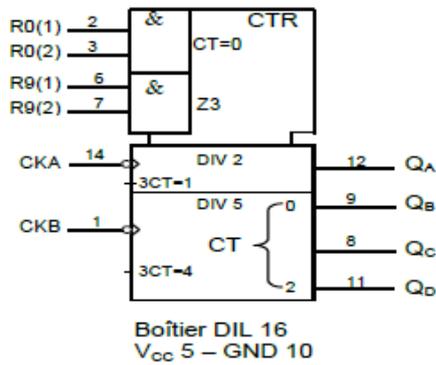


#### Multiplexeur C.I 74157

$\bar{E}$	$\bar{A/B}$	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  $CKB$

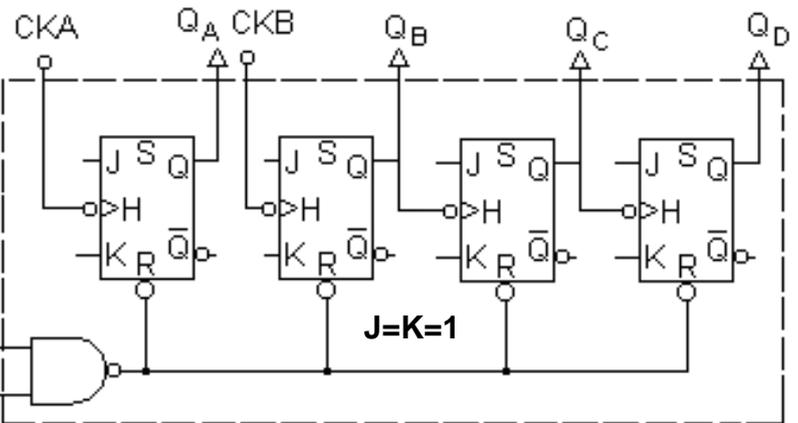
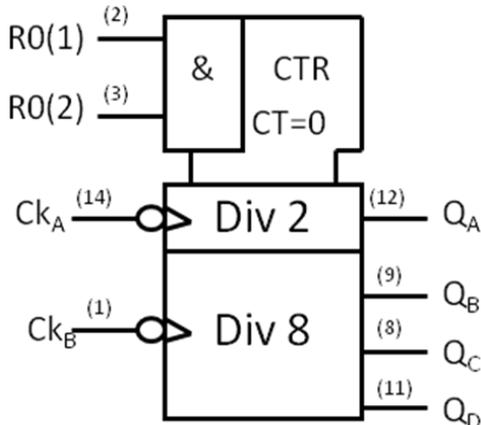
Compte	Sorties			
	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

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

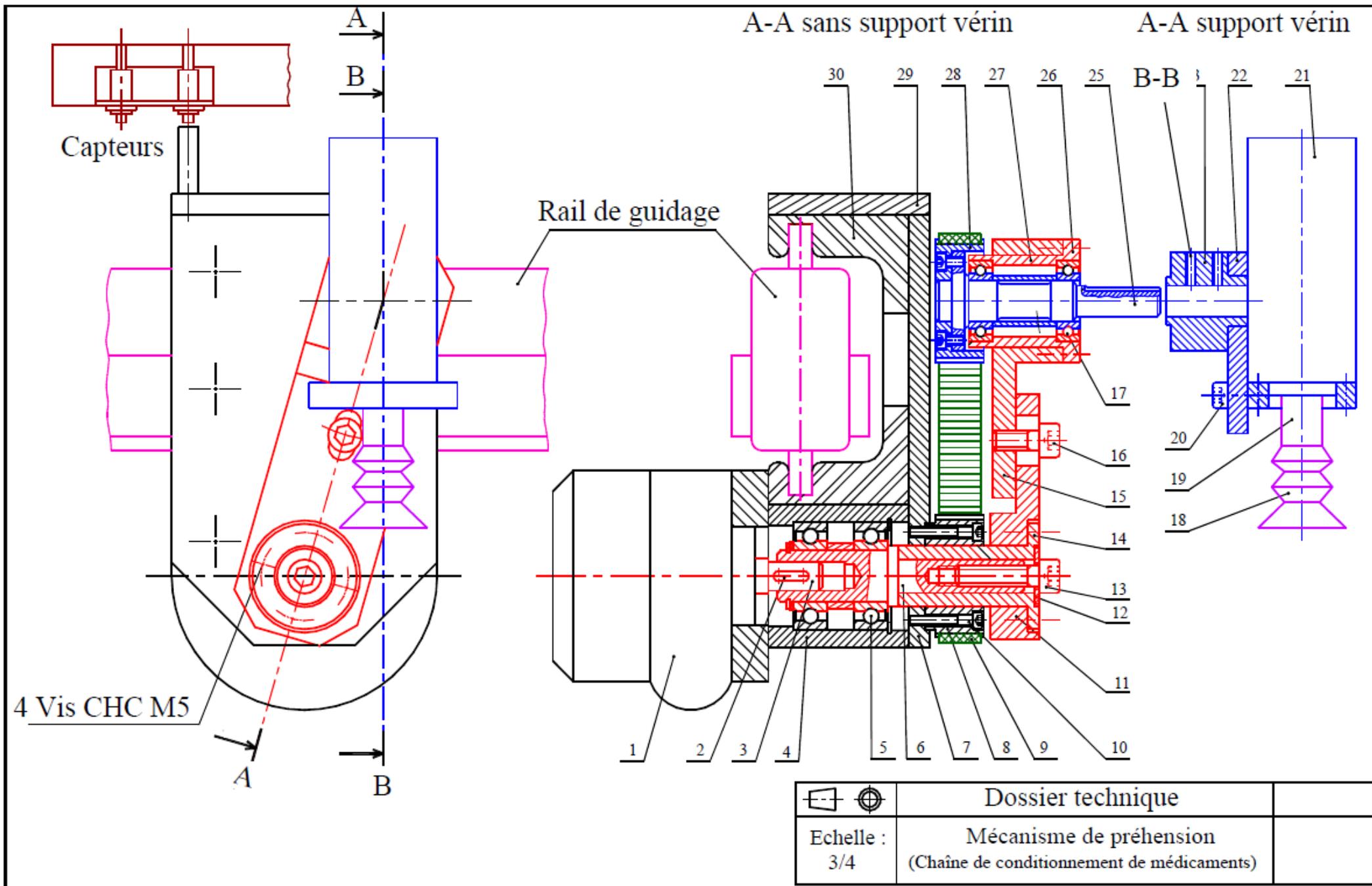
Entrées Reset				Sorties			
$R_0(1)$	$R_0(2)$	$R_9(1)$	$R_9(2)$	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	Compte			
0	X	0	X	Compte			
0	X	X	0	Compte			
X	0	0	X	Compte			

## 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			

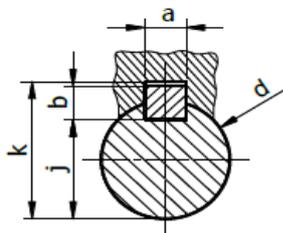
H : 1 Logique  
L : 0 Logique



## NOMENCLATURE DU MECANISME DE PREHENSION

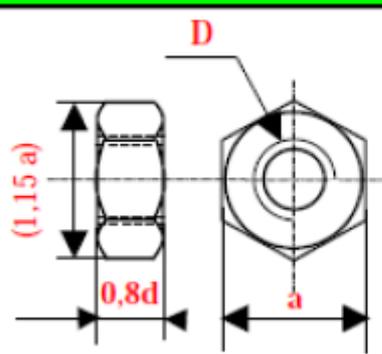
30	2	Coulisseau		
29	1	Support doigt		
28	1	Poulie		
27	1	Bague entretoise		
26	1	Palier à roulements	C35	
25	1	Axe	C22	Cémenté
24	2	Vis Hc, à bout plat, M4-16		
23	1	Manchon		
22	1	Support vérin double effet		
21	1	Vérin double effet		Festo
20	2	Vis CHC M6-20		
19	1	Tige de vérin double effet		
18	1	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 »

Composants et formes (Noms et repères)																											
<table border="1"> <tr> <td>FS</td> <td>Remplir le carton par 4 rangées de 5 flacons</td> </tr> <tr> <td>FT1</td> <td>Transformer l'énergie hydraulique en énergie mécanique de rotation</td> </tr> <tr> <td>FT2</td> <td>Accoupler l'axe du vérin rotatif(3) avec l'arbre (6)</td> </tr> <tr> <td>FT3</td> <td>Guider en rotation l'arbre moteur (6)</td> </tr> <tr> <td>FT4</td> <td>Lier la douille (14) avec l'arbre moteur (6).</td> </tr> <tr> <td>FT5</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>FT6</td> <td>Accoupler l'axe(25) avec le support vérin double effet (22)</td> </tr> <tr> <td>FT7</td> <td>. Maintenir le vérin (21) dans la position verticale</td> </tr> <tr> <td>FT8</td> <td>Guider en translation le coulisseau (30)</td> </tr> </table>	FS	Remplir le carton par 4 rangées de 5 flacons	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	.....	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)	<table border="1"> <tr> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>..... .....</td> </tr> <tr> <td>..... .....</td> </tr> <tr> <td>Deux roulements (17)</td> </tr> <tr> <td>..... .....</td> </tr> <tr> <td>..... .....</td> </tr> <tr> <td>..... .....</td> </tr> </table>	.....	.....	..... .....	..... .....	Deux roulements (17)	..... .....	..... .....	..... .....
FS	Remplir le carton par 4 rangées de 5 flacons																										
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	.....																										
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)																										
.....																											
.....																											
..... .....																											
..... .....																											
Deux roulements (17)																											
..... .....																											
..... .....																											
..... .....																											

### 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)

.....  
.....



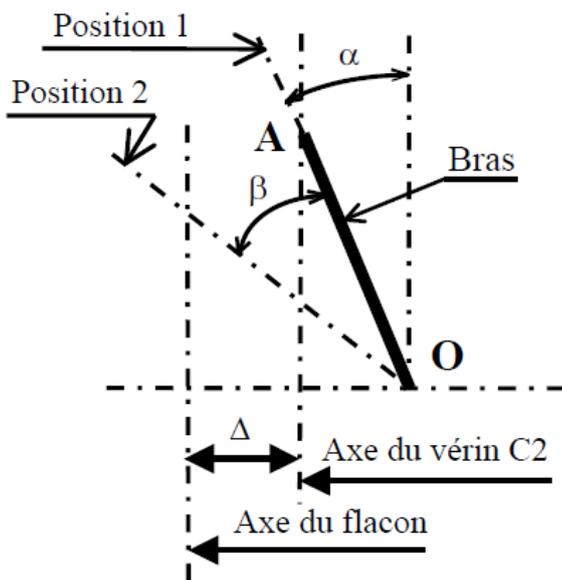
Section : ..... Classe : ..... N : .....  
 Nom et prénom : .....



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  $\beta$  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 :

$OA = 75 \text{ mm}; \alpha = 15^\circ; \Delta = 30 \text{ mm}$

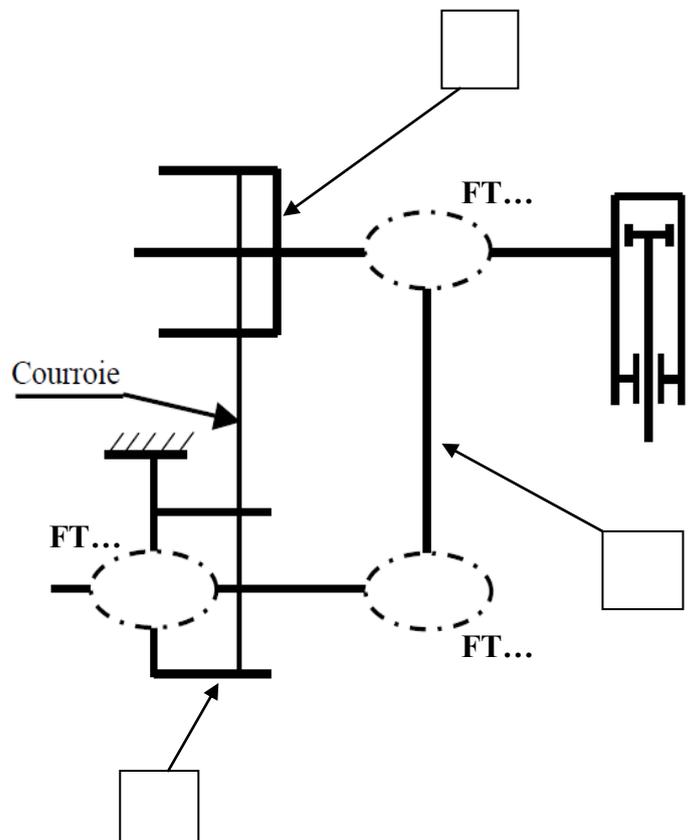


Calcul :

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**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 : .....

#### 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

