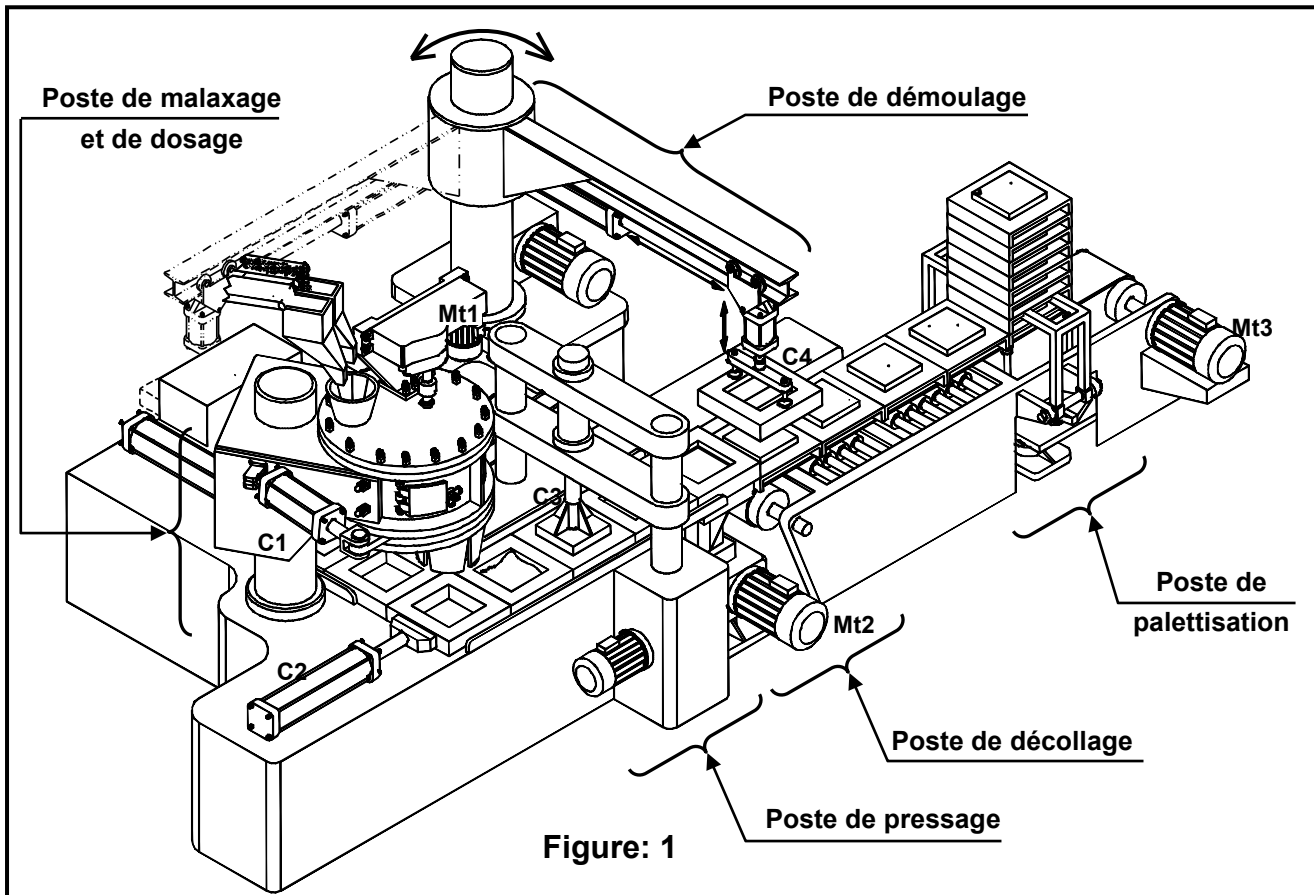


REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION LYCEE M^{ed} ALI ANNABI RAS DJBEL		Classe : 4ST	
		SECTION : SCIENCES TECHNIQUES	
DEVOIR DE SYNTHESE N° 1			
Epreuve :	TECHNOLOGIE	Durée : 4 heures	Année scolaire 2019_2020

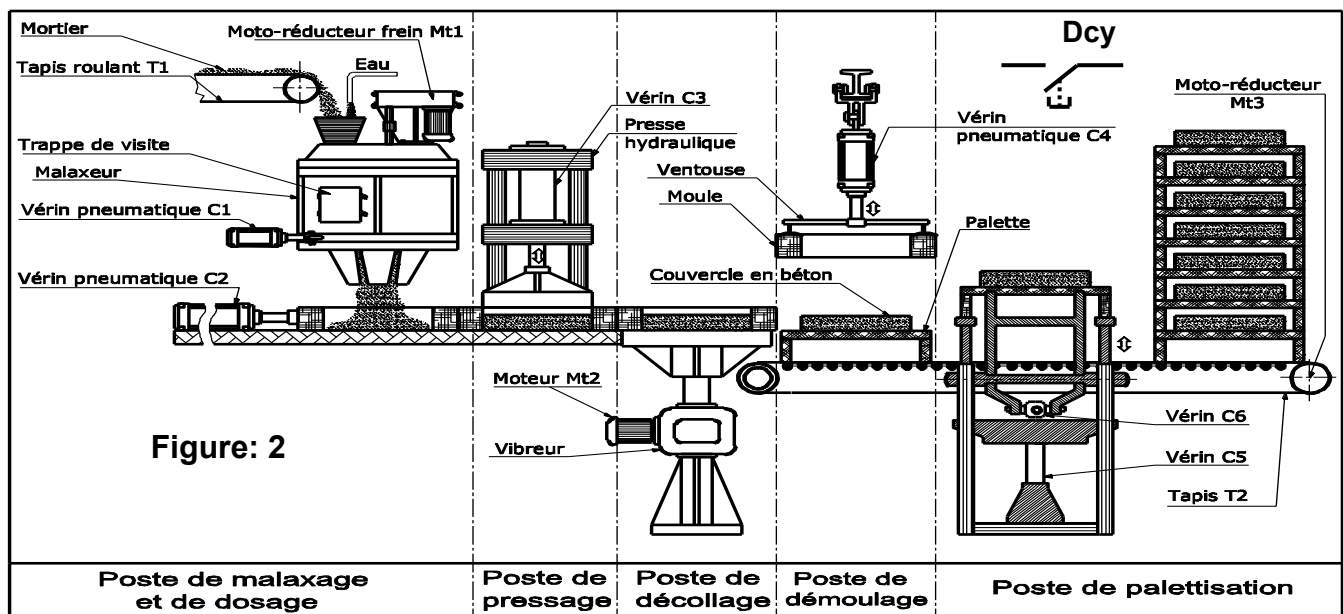
UNITE DE FABRICATION DE COUVERCLES EN BETON

1. Présentation du système

Le système ci-dessous sert à fabriquer des couvercles en béton destinés à la fermeture des fosses d'inspection des caniveaux de passage des câbles téléphoniques souterrains.



2. Description du système :



Le système de fabrication de couvercles en béton comporte 5 postes:

► **Poste de malaxage et de dosage :**

L’approvisionnement en mortier (ciment, gravier et sable) est assuré par le tapis roulant (T1).

Ce mortier est maintenu en mouvement dans un malaxeur entraîné par un moto réducteur Mt1. Un dispositif de dosage placé au fond du malaxeur permet de délivrer la dose de mortier nécessaire à la production d’un couvercle.

► **Poste de pressage :**

Une presse hydraulique entraînée par un vérin double effet C3 permet de presser le mortier dans le châssis moule.

► **Poste de décollage :**

Un vibreur entraîné par un moteur électrique Mt2 agit pendant un temps t2 pour décoller le couvercle en béton de la paroi de son châssis moule afin de faciliter son démoulage par la suite.

► **Poste de démoulage :**

La saisie du châssis moule est assurée par des ventouses fonctionnant en dépression. L’ensemble est remonté par le vérin double effet C4.

► **Poste de palettisation :**

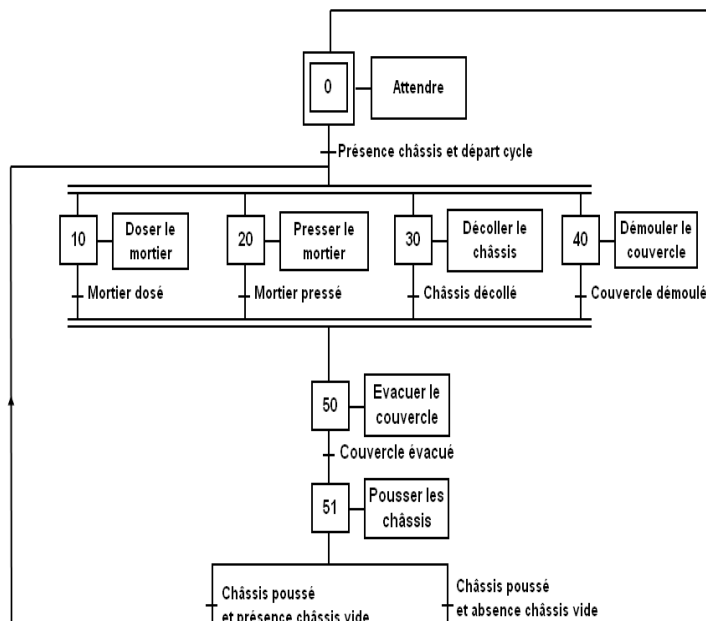
Les couvercles en béton fabriqués sont placés sur des supports palettes et empilés sur 9 niveaux. Après palettisation les couvercles sont transférés vers une zone de séchage.

N.B : Le déplacement des châssis moules est assuré par le vérin (C2) entre les trois premiers postes (dosage, pressage, décollage) et par un tapis roulant (T2) pour les deux derniers (démoulage, palettisation).

Fonctionnement du système

La zone d’étude se limite aux postes de dosage, de pressage, de décollage et de démoulage.

L’opérateur prépare la machine en mode semi-automatique en réalisant les trois premiers couvercles puis il lance la marche automatique de l’unité par action sur le bouton de départ cycle selon le GRAFCET d’un point de vue du système suivant :

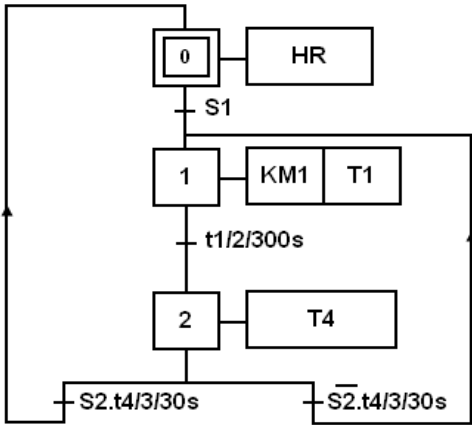


L’alimentation du malaxeur en mortier et le mélange de ce dernier sont décrits par d’autres GRAFCET. Le fonctionnement des ventouses ne fait pas partie de l’étude.

1. Tableau d’identification des entrées/sorties

Action	Actionneurs	Préactionneurs	Capteurs
Pousser les châssis	Vérin C2	SC2	14M2
		RC2	12M2
Doser le mortier	Vérin C1	SC1	14M1
		RC1	12M1
Presser le mortier	Vérin C3	SC3	14M3
		RC3	12M3
Décoller le châssis	Moteur Mt2	Contacteur KM2 Temporisateur T2	t2
Démouler le couvercle	Vérin C4	SC4	14M4
		RC4	12M4
Evacuer le couvercle	Moteur Mt3	Contacteur KM3 Temporisateur T3	t3
Malaxer le mortier	Moteur Mt1	Contacteur KM1 Temporisateur T1, T4	S1 ; S2 t1, t4
Départ cycle			Dcy
Présence châssis			S0

3. GRAFCET P.C. relatif au moteur M1



4-1- Affectation des entrées / sorties

Entrées du système	Entrées API	Sorties du système	Sorties API
Bouton S1	I1	HR	Q1
Capteur S2	I2	KM1	Q2
Contact temporisé T1	T1	T1	T1
Contact temporisé T4	T4	T4	T4

4-2- Affectation des étapes GRAFCET

Étapes	0	1	2
API AEG	M1	M2	M3

U3

fectueux:

ux, pour cela on dispose d'une el suivant:

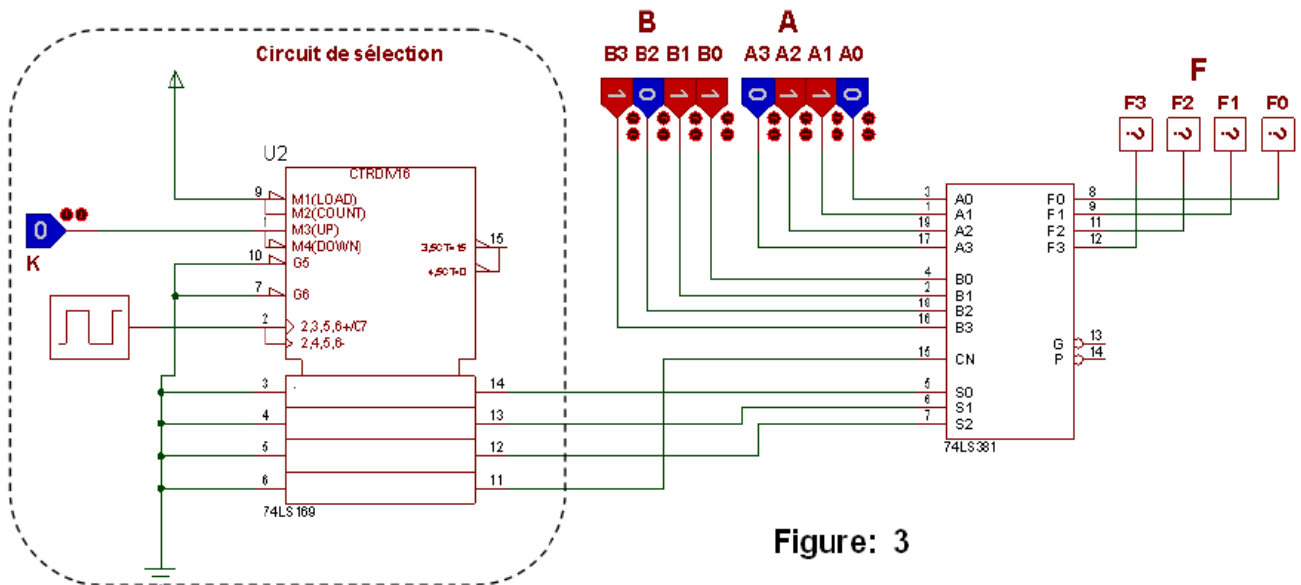
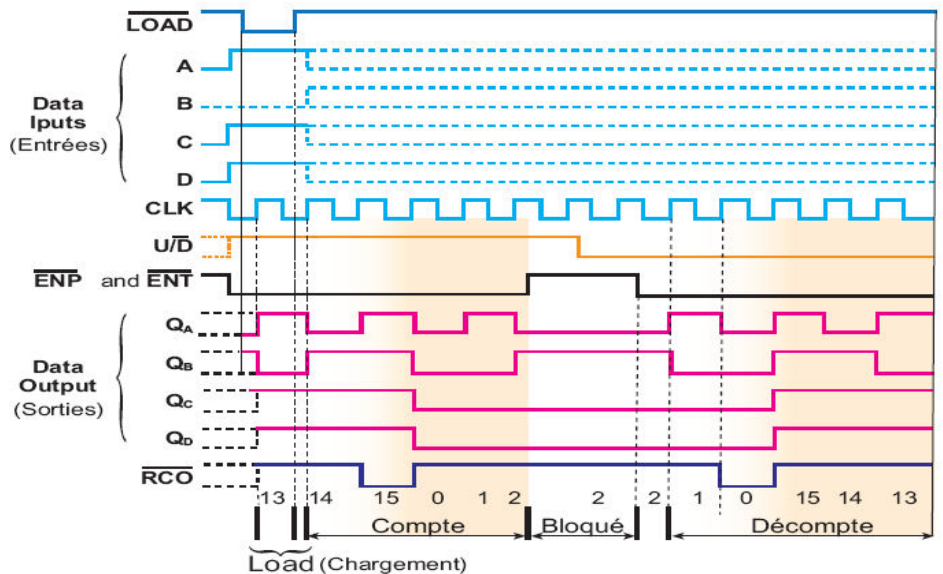
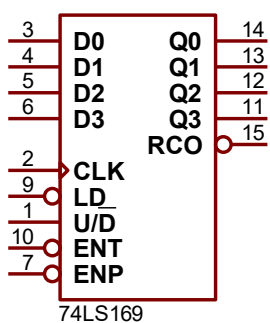


Figure: 3



b- Table de fonctionnement de 74LS381

Sélection S ₁ S ₀	S ₂ = 1 (Opération logique)	S ₂ = 0 (Opération arithmétique)	
		C _n = 0	C _n = 1
0 0	F = A XOR B	F = 0000	F = 0000
0 1	F = A OR B	F = B moins A moins 1	F = B moins A
1 0	F = A AND B	F = A moins B moins 1	F = A moins B
1 1	F = 1111	F = A plus B	F = A plus B plus 1

5. Gestion de l'allumage des diodes LED au poste de palettisation :

Dès la mise sous tension, la LED « D₀ » s'allume pour signaler absence des palettes. Les actions successives sur le bouton "P" permettent d'incrémenter le circuit 4516. Si on réuni 9 palettes, une nouvelle action sur le bouton "P" permet de transférer les couvercles vers la zone de séchage et d'allumer la LED « D₀ ». L'action sur le bouton "Stop" permet l'arrêt de la poste et l'allumage de la LED « D₀ ».

N° d'ordre d'impulsions	N° du palette	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	LED allumée
0	0	0	0	0	0	D ₀
1 ^{ère}	1	0	0	0	1	D ₁
2 ^{ème}	2	0	0	1	0	D ₂
3 ^{ème}	3	0	0	1	1	D ₃
4 ^{ème}	4	0	1	0	0	D ₄
5 ^{ème}	5	0	1	0	1	D ₅
6 ^{ème}	6	0	1	1	0	D ₆
7 ^{ème}	7	0	1	1	1	D ₇
8 ^{ème}	8	1	0	0	0	D ₈
9 ^{ème}	9	1	0	0	1	D ₉
10 ^{ème}		1	0	1	0	

6. Extrait de documents constructeurs relatifs aux circuits intégrés

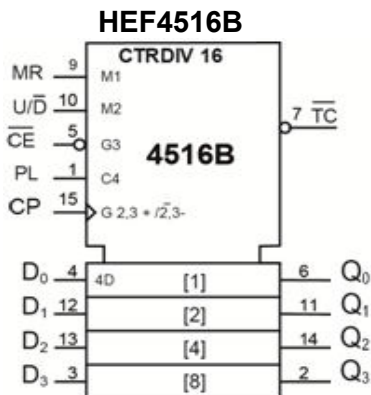


Table de fonctionnement de CI 4516B

MR	PL	U / D	CE	CP	MODE
L	H	X	X	X	Préchargement
L	L	X	H	X	Bloqué
L	L	L	L	↑	Décompteur
L	L	H	L	↑	Compteur
H	X	X	X	X	RAZ

L : niveau bas (0 logique)
H : niveau haut (1 logique)
X : indifférent (0 ou 1)

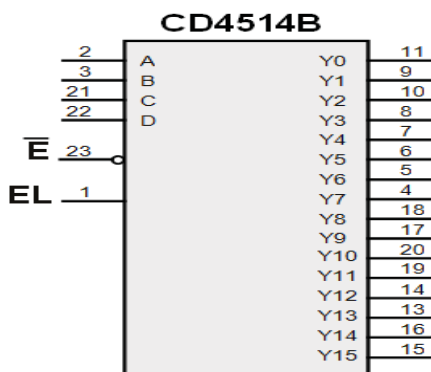


Table de fonctionnement

E	Entrées d'aiguillage				Sortie active
	D	C	B	A	
L	L	L	L	L	Y ₀
L	L	L	L	H	Y ₁
L	L	L	H	L	Y ₂
L	L	L	H	H	Y ₃
L	L	H	L	L	Y ₄
L	L	H	L	H	Y ₅
L	L	H	H	L	Y ₆
L	L	H	H	H	Y ₇
L	H	L	L	L	Y ₈
L	H	L	L	H	Y ₉
L	H	L	H	L	Y ₁₀
L	H	L	H	H	Y ₁₁
L	H	H	L	L	Y ₁₂
L	H	H	L	H	Y ₁₃
L	H	H	H	L	Y ₁₄
L	H	H	H	H	Y ₁₅
H	X	X	X	X	Y _i = L

- Les broches 2, 3, 21 et 22 sont les entrées d'adresses ou d'aiguillage.

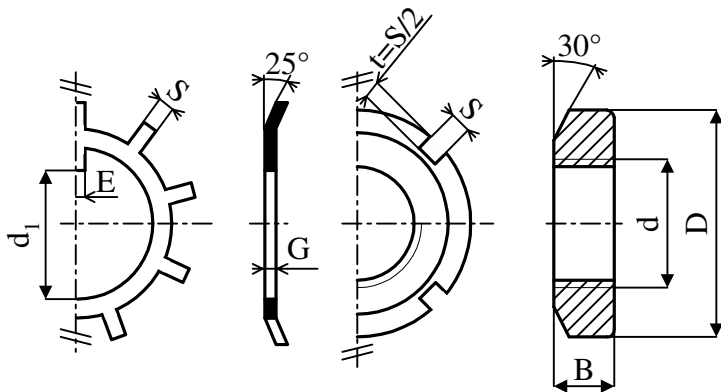
- La broche 23 est l'entrée de donnée. Elle est notée E.

- La broche 1 (notée EL) doit être toujours au niveau haut pour assurer le fonctionnement du circuit.

- la transmission du malaxeur

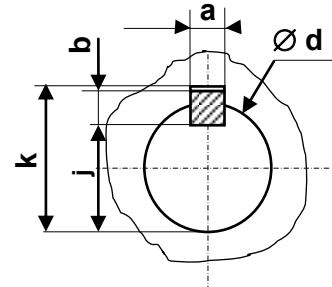
COMPOSANTS NORMALISES

Ecrou à encoches et rondelle frein



d	D	B	S	d1	E	G
M30	45	7	5	27.5	5	1.25
M35	52	8	5	32.5	6	1.25
M40	58	9	6	37.5	6	1.25
M45	65	10	6	42.5	6	1.25

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

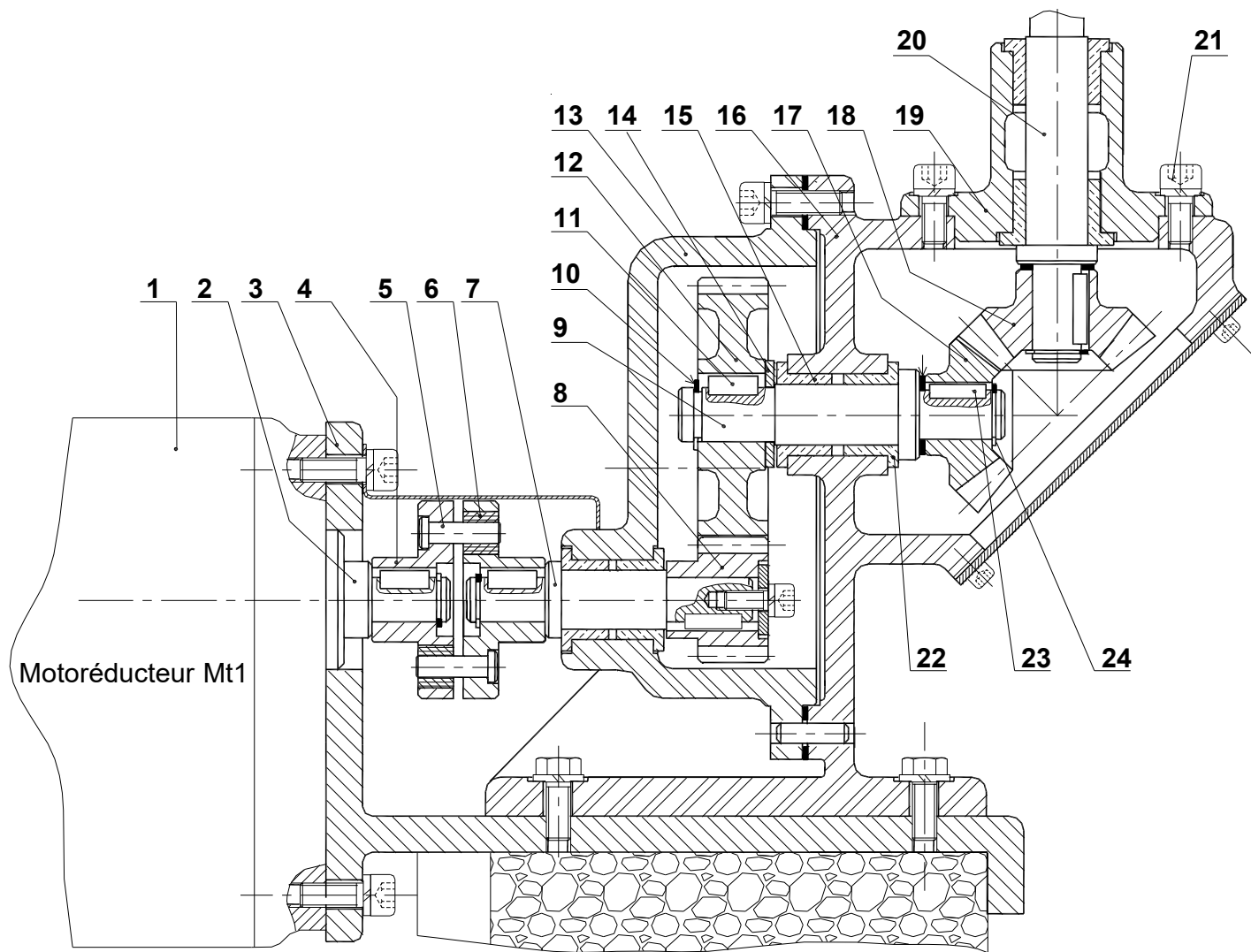
6- Nomenclature

12	1	Roue
11	1	Clavette parallèle, forme A 8x7x40
10	1	Anneau élastique
9	1	Arbre intermédiaire
8	1	Pignon
7	1	Arbre d'entrée du réducteur
6	6	Bague
5	6	Broche
4	2	Plateau
3	1	Support
2	1	Arbre moteur
1	1	Moto réducteur
Rp	Nb	Désignation

24	1	Anneau élastique
23	1	Clavette parallèle, forme A 8x7x45
22	1	Coussinet à collerette fritté
21	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux, M16x40
20	1	Arbre porte batteur
19	1	Boîtier
18	1	Roue
17	1	Pignon
16	1	Carter de droite
15	1	Coussinet à collerette fritté
14	1	Rondelle
13	1	Carter gauche
Rp	Nb	Désignation

Echelle : 1:4

DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT DU MALAXEUR

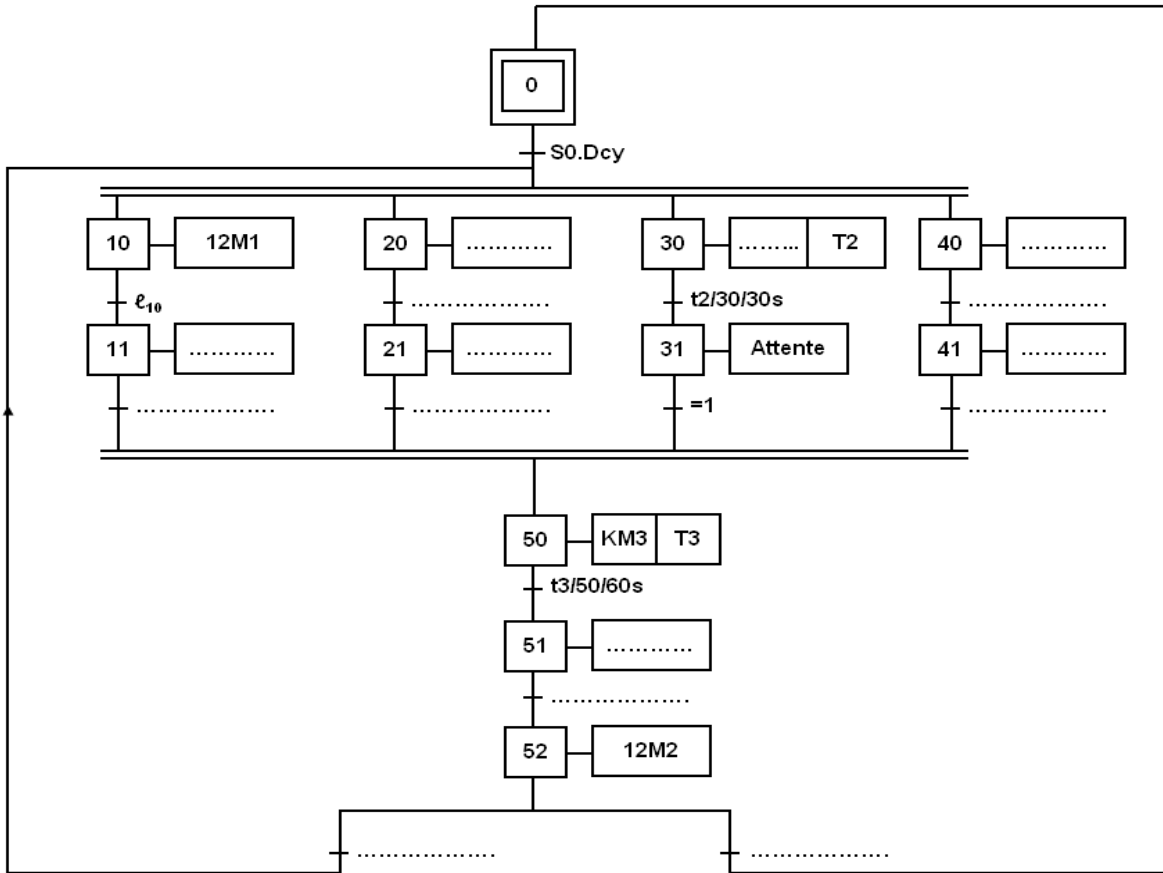


DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT DU MALAXEUR

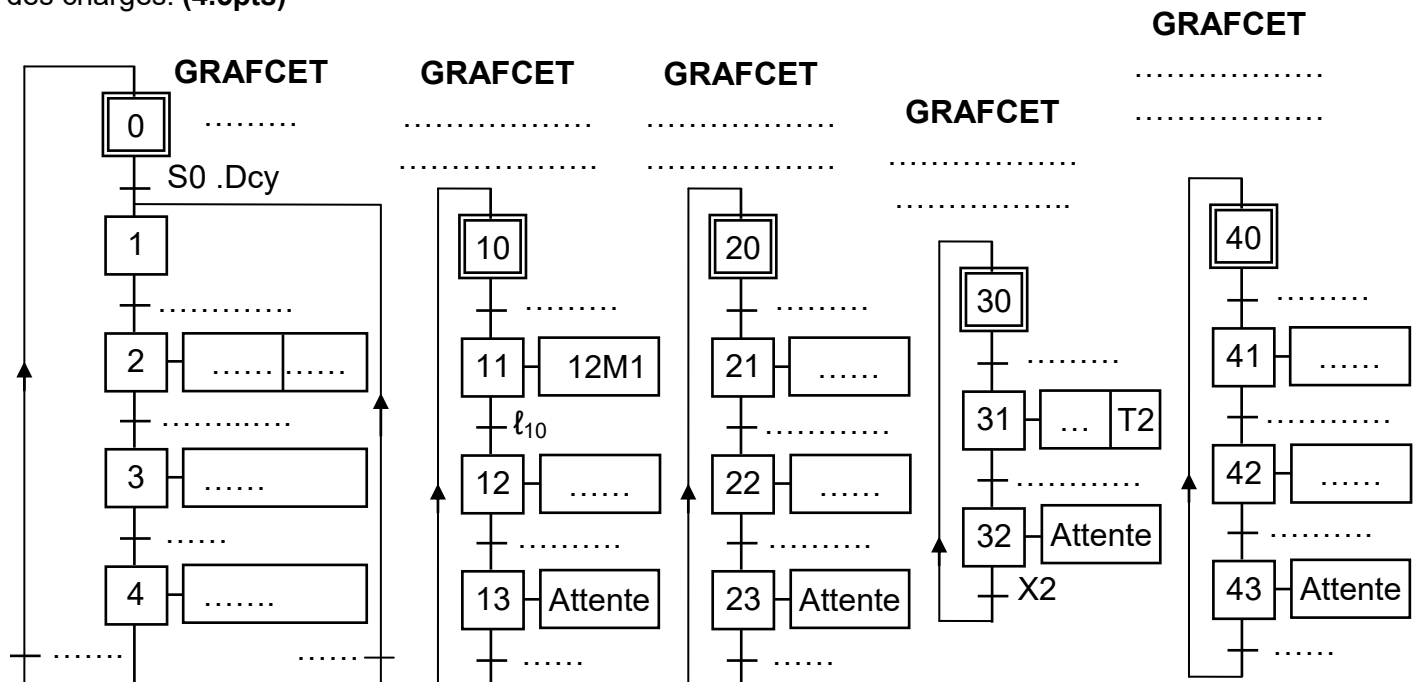
B- PARTIE GENIE ELECTRIQUE :

I- Etude du fonctionnement du sous système zone d'étude :

1. En se référant au dossier technique du système, compléter le GRAFCET d'un point de vue P.C. des postes de la zone d'étude. (1.5pt)



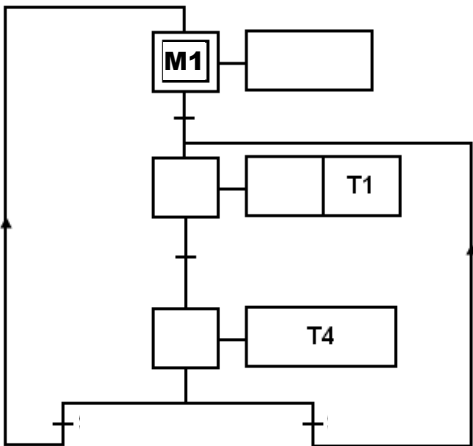
2. On se propose dans cette partie, de subdiviser le grafcet précédent en un grafcet de coordination ou maitre et en d'autres des taches. Compléter les grafcets ci-dessous tout en respectant les données du cahier des charges. (4.5pts)



II- Gestion de la commande du moteur Mt1 par API :

En se référant au dossier technique page 3/6 et aux programmes incomplets ci-dessous. Compléter :

1. GRAFCET codé en automate relatif au moteur Mt1 (0,75 pt)



3. Déterminer les équations d'activation de désactivation et des étapes suivantes : (1.5pts)

Activation et Désactivation	
A1=	.....
D1=	.....
X1=	.....
A2=	.....
D2 =	.....
X2 =	.....

2. Le programme sur API du type AEGA020; (2 pts)

Adresse	Instructions	Adresse	Instructions	Adresse	Instructions
.....	AM128	Désactivation de M2	.....	Désactivation de M1	.....
.....	SLM1	.....	.....	.....	.....
.....	AM128	Activation de M3	.....	HR	.....
.....	RLM128		.....		.....
activation de M2	.....	Désactivation de M3	.....	KM1	.....

	AM3		.....		AM2
	ANI2	.....	AM3	=T1	
	.....	.....	AM3	=T4	
	.....	.....	AT4	Fin	.....
.....	.....	SLM1	.....	.....	.....

III- Carte de commande électronique de la gestion des produits défectueux:

1. Etude de circuit de sélection : En se référant à la figure 3 au dossier technique page 3/6 :

- a. Quel est le mode de fonctionnement du CI 74169 ainsi que son modulo « M » (0.5pt)

.....
Justifier votre réponse.....

- b. Compléter le tableau suivant : (1 pt)

broches	Type (entrée/sortie)	Fonction réalisée
\overline{Load}
U/\overline{D}
$\overline{ENP}/\overline{ENT}$
\overline{RCO}

- c. Quel est le mode de fonctionnement (synchrone ou asynchrone) de chargement et justifier: (0.25pt)

.....

- d. Pourquoi doit-on relier \overline{ENP} et \overline{ENT} à la masse (0L) ? (0.25pt)

.....

- e. Pourquoi doit-on relier \overline{Load} au (+V_{CC}) ? (0.25pt)

.....

2. Etude de circuit de la carte de commande:

a. Donner le nom du circuit intégré **74LS381** : (0. 5pt)

b. On donne **A= 0110** et **B= 1011** et en se référant à la table de fonctionnement de **CI 74381** et la figure 3 (voir de **DT** page 4/6) Compléter le tableau suivant traduisant le fonctionnement du montage. : (0.75pt)

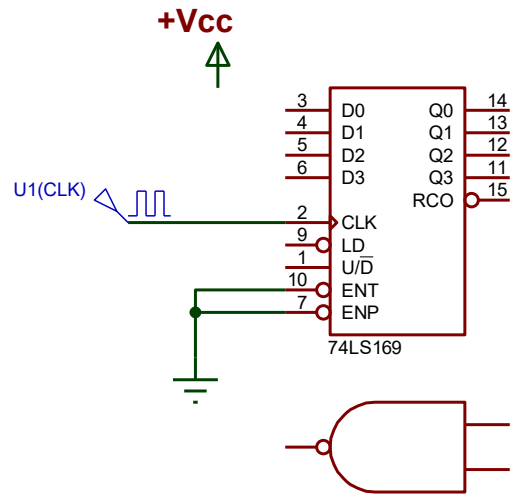
	Pour K=0 (mode				Pour K=1 (mode					
	Valeur affichée par le CI 74169	S2S1S0	CN	Fonction réalisée	F3F2F1F0	Valeur affichée par le CI 74169	S2S1S0	CN	Fonction réalisée	F3F2F1F0
Après 5 front	.....	.....	1	.....	0 0 1 0	.....	.....	.....	F=AORB	.....
Après 9 fronts	0 1 1 1	.....	0	.....	.....	0 0 1	.....	.....	.....	0101

IV- Comptage des couvercles :

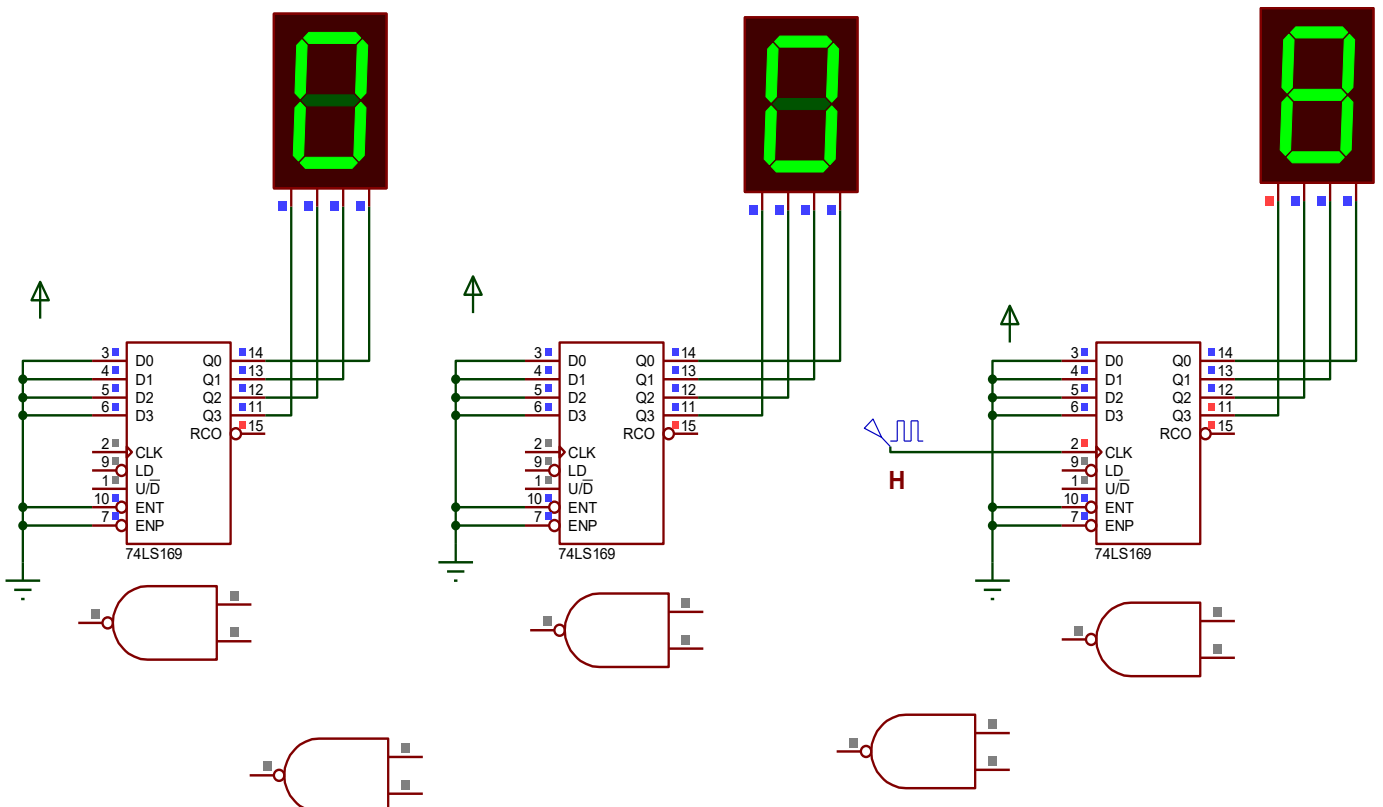
Suite à une demande de production de **1000** couvercles et pour compter ce nombre on fait appel à un montage à base d'un circuit intégré de référence **74169** dont le document constructeur est donné à la page 3/6 du dossier technique.

1. Compléter le câblage nécessaire pour obtenir un compteur décimal synchrone modulo **10**. (0.75pt)

$\overline{\text{LD}}$ =



2. Déduire le câblage nécessaire pour obtenir un compteur synchrone décimal modulo **1000** à base de **74169**. (1.5pt)



NB : utiliser des couleurs différentes

V- Etude de la gestion de l'allumage des diodes LED

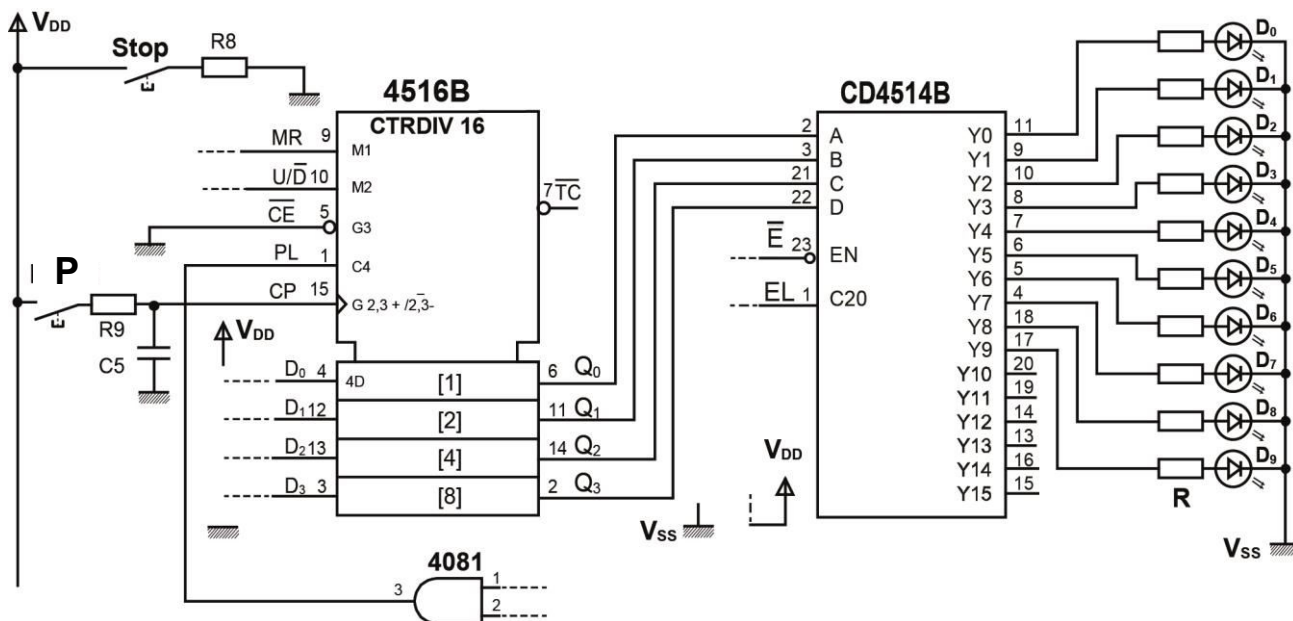
Se référer, dans cette partie, à la description du fonctionnement des diodes LED du poste de palettisation et aux documents constructeurs relatifs aux circuits intégrés **4516B** et **4514B** (page 4/6 du dossier technique).

- a. D'après la table de fonctionnement des diodes LED (dossier technique page 4/6), le circuit **4516B** fonctionne-t-il en mode compteur ou en mode décompteur ? (0.5pt)

- b. Quels sont les états des sorties du circuit **4516B** après la mise à 1 de l'entrée "MR". (0.5pt)

- c. Déduire de la table de fonctionnement des diodes LED, l'équation logique de préchargement $PL = f(Q_3, Q_2, Q_1, Q_0)$. (0.5pt)

- d. Compléter le schéma structurel de la carte de gestion de l'allumage des diodes LED. (1.25pt)



- e. En se référant aux documents constructeurs (page 4/6 du dossier technique), indiquer la fonction du circuit **4514B** en cochant la case correspondante. (0.25pt)

Multiplexeur 8 vers 1

Multiplexeur 16 vers 1

Codeur binaire

Compteur-décompteur

Démultiplexeur 1 vers 16

Démultiplexeur 1 vers 8

- f. En se référant à la fiche technique page 4/6 du dossier technique du CI **4516B**. Compléter les chronogrammes des sorties. Avec ($D_0=0$, $D_1=1$, $D_2=0$, $D_3=0$). (1pt)

