

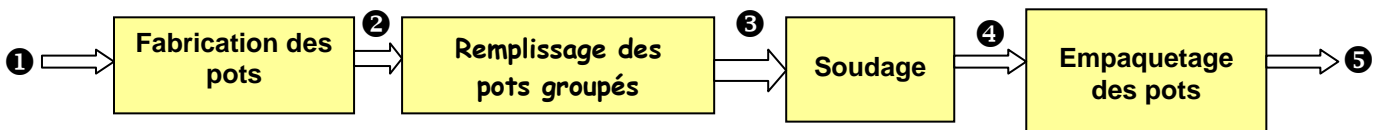
UNITE DE PRODUCTION DE POTS DE MIEL

1-Présentation du système

a- Description

L'unité de production de pots de miel se compose de quatre modules distincts :

- Module de fabrication des pots par thermoformage ;
- Module de remplissage des pots en miel ;
- Module de fermeture des pots par soudage et découpage par groupe de 2 OU 3 pots ;
- Module d'emballage par paquet de 8 ou 12 pots, selon le besoin



- ① Bandes de plastique.
- ② Bandes de 2 ou 3 pots vides.
- ③ Bandes de 2 ou 3 pots pleins.
- ④ Groupes de 2 ou 3 pots soudés.
- ⑤ Paquets contenant 4 groupes de 2 pots ou 4 groupes de 3 pots chacun.

Le pot est le contenant dans lequel est injecté le miel.



L'étude va porter sur le poste de **remplissage** des pots. Deux ou trois pots sont remplis en même temps selon un besoin fixé préalablement. Ce poste se compose de trois parties:

- Un module de production d'eau chaude pour faire fondre le miel;
- Un module du dosage et d'injection du miel dans les pots actionné par le vérin C1;

Une carte de commande permettant la gestion de l'ensemble, dans notre cas on va s'intéresser uniquement Carte de présélection du mode de comptage des paquets a emballé

b- fonctionnement du poste de remplissage

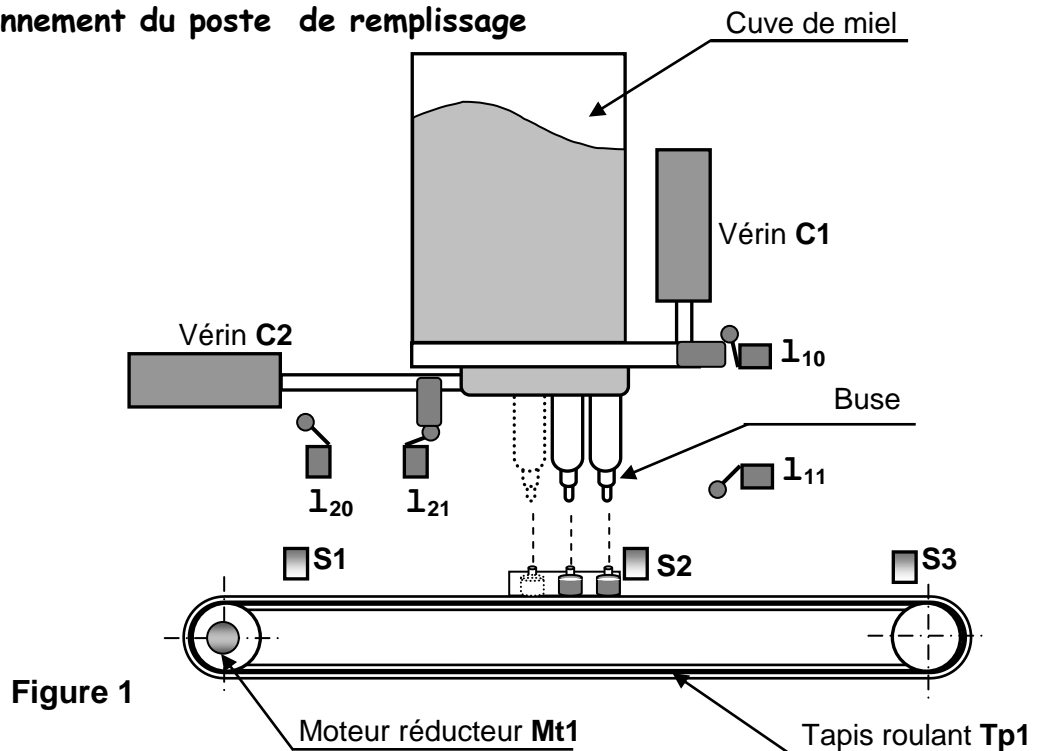


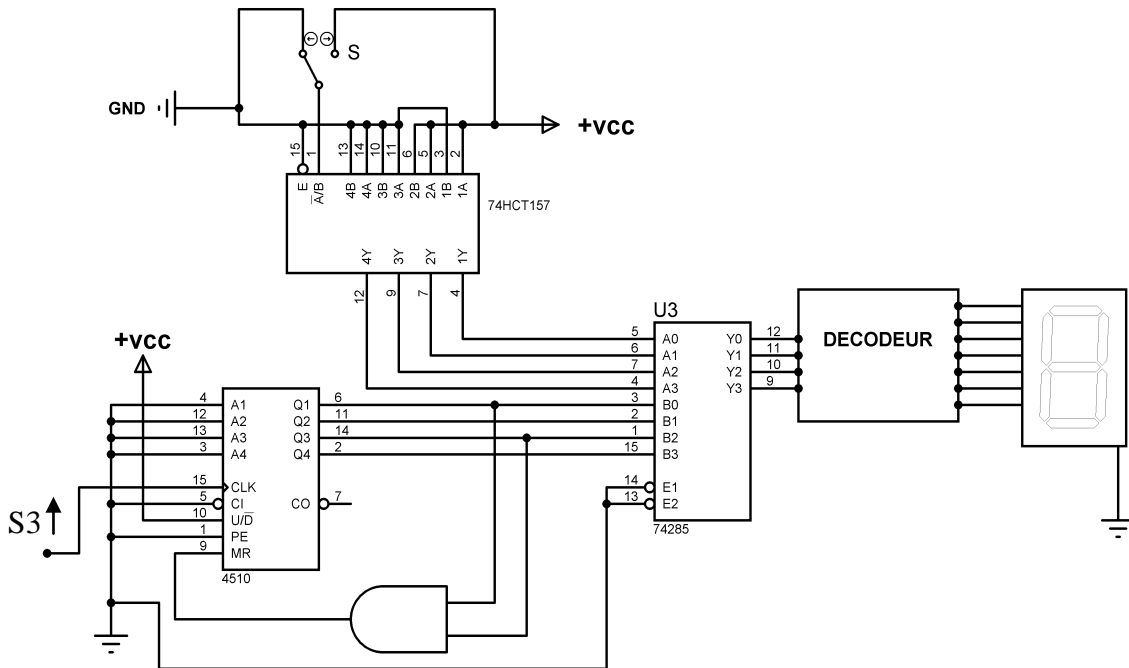
Figure 1

Le miel injecté est d'abord amené à une température de 74°C pour le liquéfier grâce à un circuit d'eau chaude circulant autour de la cuve de miel (Cette température doit être maintenue constante afin de faire fondre le miel sans déformer les pots).

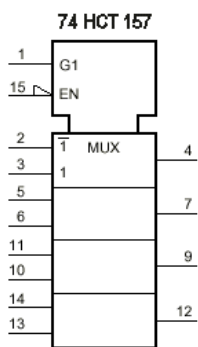
Remarques :

- Lors de la mise au point du poste, un problème est apparu : le miel étant visqueux, un fil de miel restait à la fin du remplissage entre les buses et le haut des pots. Pour résoudre ce problème, un temporisateur **TMO** a été rajouté, une temporisation de 15 s résout ce problème → **TMO.q=15 s**
- La régulation de la température du miel n'apparaît pas dans le GRAFCET.

▪ **Carte de présélection du mode de comptage des pots à emballer**



▪ **Document constructeur du quadruple multiplexeur 74 HCT 157**



| INPUTS | | | | OUTPUTS |
|-----------|-----------|-------------|-----|---------|
| SELECT G1 | STROBE EN | A $\bar{1}$ | B 1 | Y |
| X | H | X | X | L |
| L | L | L | X | L |
| L | L | H | X | H |
| H | L | X | L | L |
| H | L | X | H | H |

L= 0 X : Etat indifférent
H=1

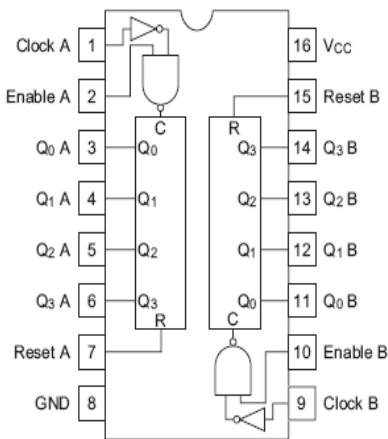
▪ **Document constructeur 4518 double compteur BCD**

| | Clock | Enable | Reset | Operation |
|----------|-------|--------|-------|--------------------------------------|
| (H↑) | | H | L | Increment counter |
| (0L) | L | | L | Increment counter |
| (H↓) | X | | L | No change |
| (0 ou 1) | H | | L | No change |
| | X | | L | No change |
| | X | X | H | Q ₀ to Q ₃ = L |

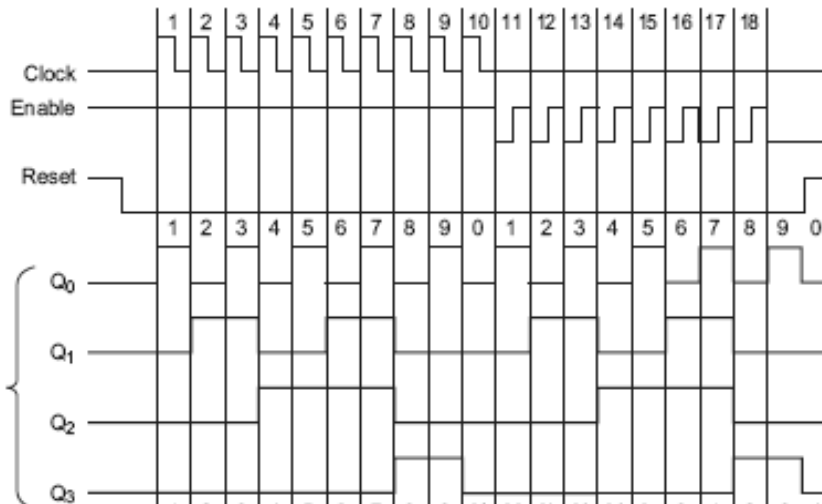
Notes: 1. X: Don't care

▪ Brochage et chronogrammes du circuit intégré 4518

Brochage



Chronogrammes



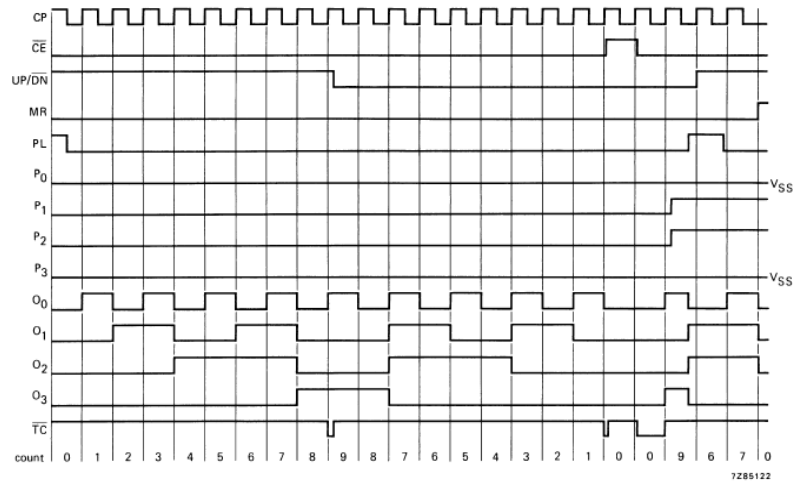
▪ Document constructeur du circuit intégré 4510

FUNCTION TABLE

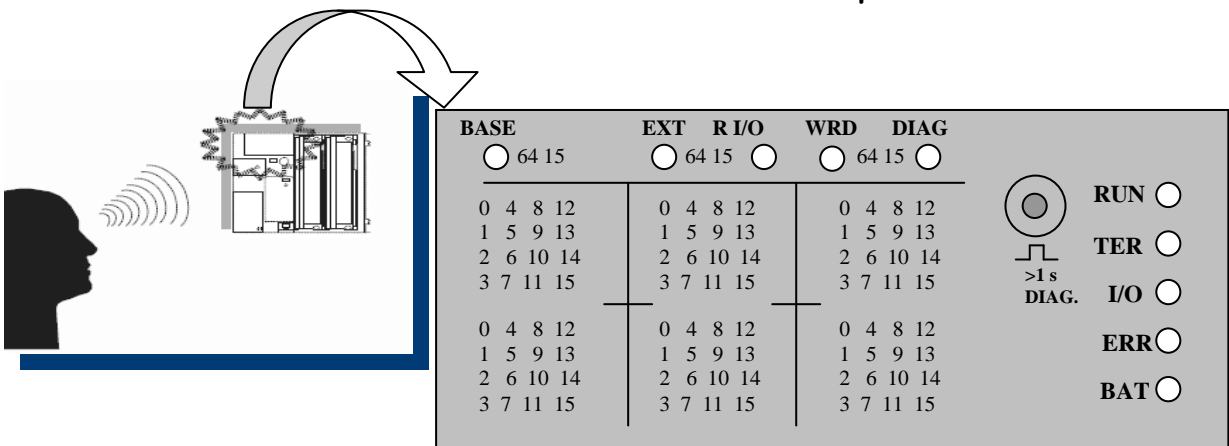
| MR | PL | UP/DN | CE | CP | MODE |
|----|----|-------|----|----|---------------|
| L | H | X | X | X | parallel load |
| L | L | X | H | X | no change |
| L | L | L | L | ↘ | count down |
| L | L | H | L | ↗ | count up |
| H | X | X | X | X | reset |

Notes

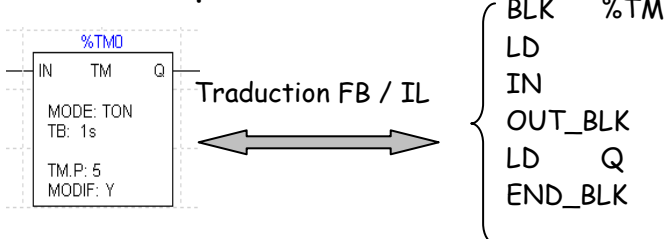
- 1. H = HIGH state (the more positive voltage)
- L = LOW state (the less positive voltage)
- X = state is immaterial
- ↗ = positive-going transition



▪ Bloc de visualisation centralisé TSX 37 21 Télémécanique



▪ Correspondance FB « timer » / IL



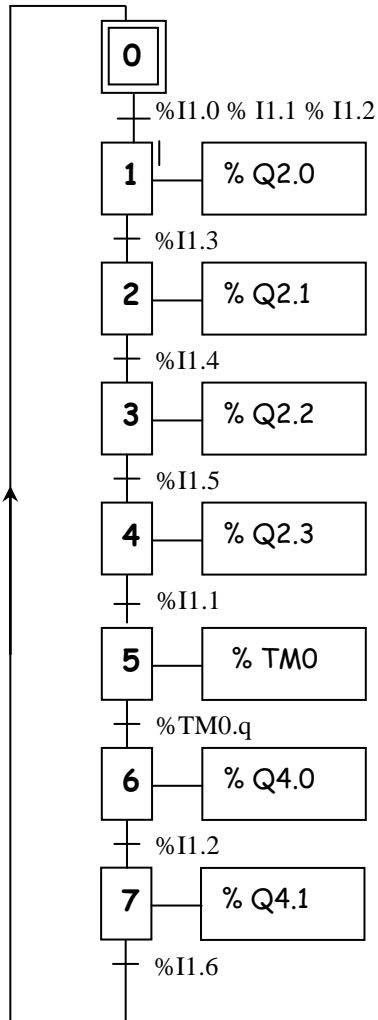
☞ Garder le sourire et respirer par le nez ☞

UNITE DE PRODUCTION DE POTS DE MIEL

B-PARTIE ÉLECTRIQUE

1-Programmation en langage "IL" du grafcet codé automate de l'unité

1-On donne le grafcet codé automate relatif au fonctionnement de l'unité ci-dessous et on vous demande de le programmer en langage liste d'instruction "IL" sur un API TSX 3721



| | | | | | |
|---|----------------|-------|------------------|-------|------------------|
| LD %S1 S %S21 LD %I1.12 S %S9 LDN %I1.12 R %S9 | Initialisation | ..... | ETAPE 5 | ..... | SORTIE % Q4.0 |
| ..... | ETAPE 0 | ..... | ETAPE 6 | ..... | SORTIE % Q4.1 |
| ..... | ETAPE 1 | ..... | ETAPE 7 | ..... | TIMER TMO |
| LD %M1 AND %I1.3 S %M2 | ETAPE 2 | ..... | SORTIE % Q2.0 | ..... | SORTIE % Q2.1 |
| ..... | ETAPE 3 | ..... | SORTIE % Q2.2 | ..... | SORTIE % Q2.3 |
| ..... | ETAPE 4 | ..... | SORTIE % Q2.3 | ..... |  |

2-Visualisation de l'état de l'automate

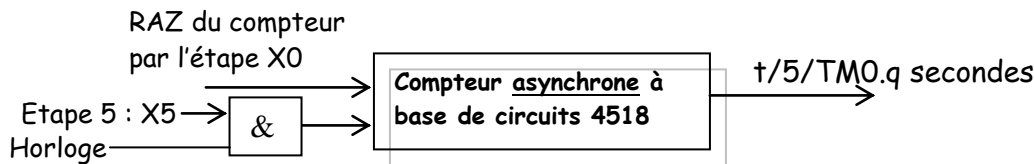
La visualisation s'effectue à travers des **5 voyants RUN, TER, I/O, ERR et BAT** qui renseignent par leur état (Voyant éteint, clignotant ou allumé) sur le mode de fonctionnement de l'automate

a- compléter le tableau ci-dessous décrivant l'état de l'automate en fonction des voyants

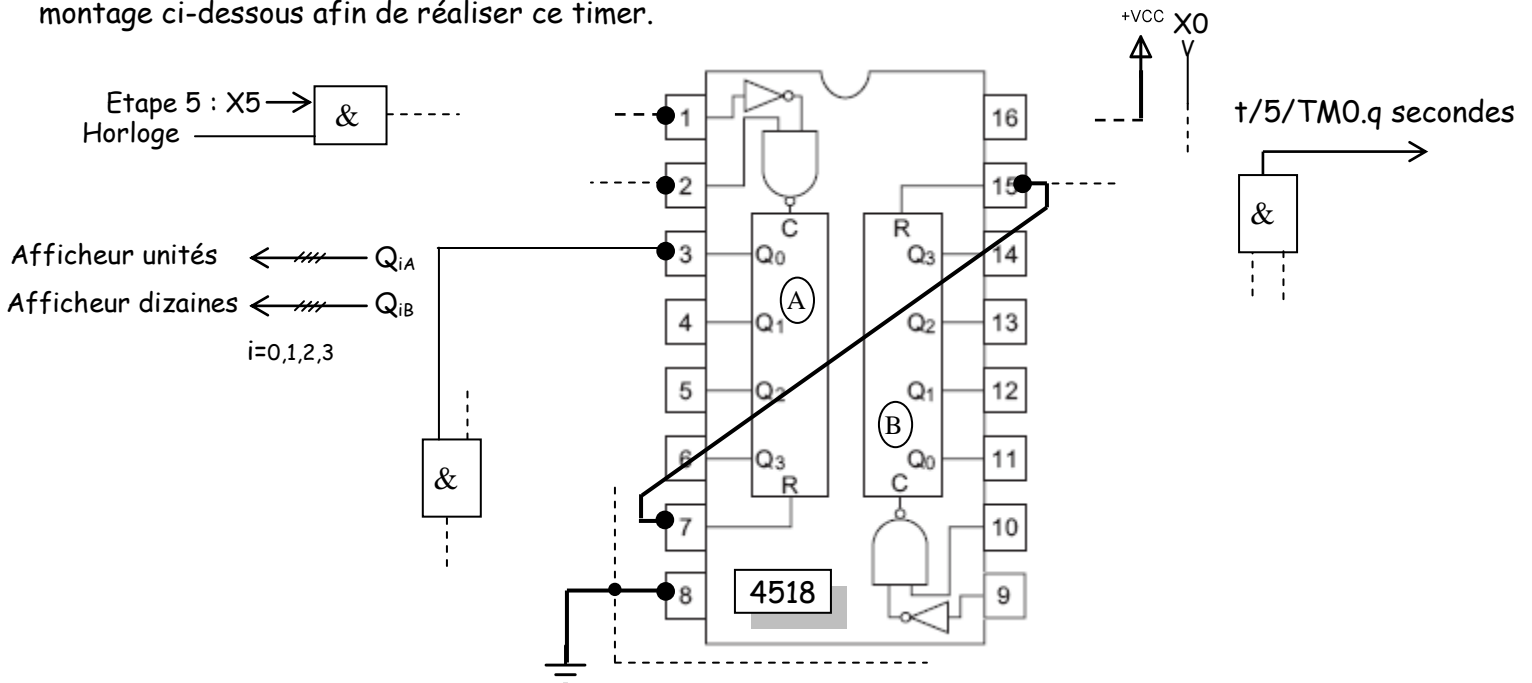
| Voyant | Etat |
|--------|--|
| RUN | Ce voyant est allumé pour signaler..... |
| TER | Ce voyant est allumé pour signaler..... |
| I/O | Ce voyant est allumé pour signaler..... |
| ERR | Ce voyant est allumé pour signaler..... |
| BAT | Ce voyant est allumé pour signaler..... |

3-Etude du temporisateur TMO

On désire remplacer le timer **TMO** (DFB de l'automate) du grafcet PC par un circuit séquentiel à base du circuit intégré **4518** selon le schéma du principe ci-dessous.



En se référant au datasheet du circuit intégré **4518** (dossier technique page 3/5), compléter le câblage du montage ci-dessous afin de réaliser ce timer.



4- Carte de présélection du mode de comptage des pots à emballer

a- Etude du circuit 4510 :

En se référant au schéma de la carte électronique de présélection du mode de comptage des pots à emballer ; **figure 1** du dossier technique **page 2/ 5**

1- Donner le type de fonctionnement de ce circuit (Compteur ou Décompteur), justifier votre réponse

.....

2- Donner l'équation du master reset MR

MR=.....

3- En déduire son modulo

.....

b- Etude du circuit 74HCT157 :

Compléter le tableau ci-dessous :

| Broches | Désignation | Rôle | Broches | Désignation | Rôle |
|---------|-------------|---|---------|-------------|-------|
| 15 | | Entrée d'autorisation de fonctionnement | ..... | 4A 3A 2A 1A | ..... |
| 1 | | | | 4Y 3Y 2Y 1Y | ..... |

2- Donner les valeurs binaires de 4Y 3Y 2Y 1Y pour les deux états du commutateur S :

- S=0 → 4Y 3Y 2Y 1Y = (.....)₍₂₎
- S=1 → 4Y 3Y 2Y 1Y = (.....)₍₂₎

c- Etude du circuit 74285 (multiplieur de deux nombres à 4 bits)

1- Justifier la connexion d'E1 et E2 à la masse (0 L)

.....

3- Pour S=1 et Q(Q4Q3Q2Q1) = (0001)₍₂₎, donner la valeur binaire de Y(Y3Y2Y1Y0)

Y(Y3Y2Y1Y0) = (.....)₍₂₎ = (.....)₍₁₀₎

3- Pour S=1 et Q(Q4Q3Q2Q1) = (0010)₍₂₎, montrer que Y(Y3Y2Y1Y0) = (0100)₍₂₎ = (4)₍₁₀₎

.....

4- Compléter le tableau décrivant les deux cycles de comptage de pots de miel ; pour (S=0) et (S=1)

| | S=1 « Cycle 1 de comptage » | | | | S=0 « Cycle 2 de comptage » | | | |
|-----|-----------------------------|------|------|------|-----------------------------|------|------|------|
| | Y3 | Y2 | Y1 | Y0 | Y3 | Y2 | Y1 | Y0 |
| S3↑ | 0 | 0 | 0 | 0 | .... | .... | ... | .... |
| S3↑ | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 |
| S3↑ | | | | | | | | |
| S3↑ | | | | | | | | |
| S3↑ | ... | | | | | | | |

d- Synthèse d'un système synchrone de comptage des pots de miel selon le cycle 1

On désire remplacer la structure actuelle de comptage des pots de miel de la figure 1 par un dispositif synchrone de comptage, faire la synthèse uniquement pour le cycle1 de comptage

1-table de comptage

2-Diagramme de fluence de la bascule D

| Etats "n" | | | | | Etats "n+1" | | | |
|-----------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|
| D | Y3 | Y2 | Y1 | Y0 | Y3 | Y2 | Y1 | Y0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



3-Tables de fonctionnement des différentes bascules

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

Bascule A

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

Bascule B

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

Bascule C

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

Bascule D

4-Equations des entrées de commandes

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

DA=.....

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

DB=.....

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

DC=.....

| Y0Y1 | Y2Y3 | | | |
|------|------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

DD=.....

5-Schéma de câblage

