

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION LYCEE HANNIBAL DE L'ARIANA Devoir de contrôle N°1	SECTION : 4 ^{ème} Sciences TECHNIQUE
	EPREUVE TECHNIQUE KAAOUNA Ismail DUREE : 4 heures

Unité de fabrication de miroirs

1-Présentation :

Le système représenté par la figure 1 sert à la fabrication des miroirs par pulvérisation de produits sur des plaques de vitres de longueurs normalisées (multiples de 200mm).

- **Au poste 1** : on pulvérise sur la plaque de verre une couche de sel d'argent liquide.
- **Au poste 2** : on pulvérise un produit qui réagit avec le sel d'argent pour donner une nouvelle couche mince qu'on fera sécher par la suite.
- **Au poste 3** : une fois que la deuxième couche est séchée, on procède à la pulvérisation d'une couche protectrice.

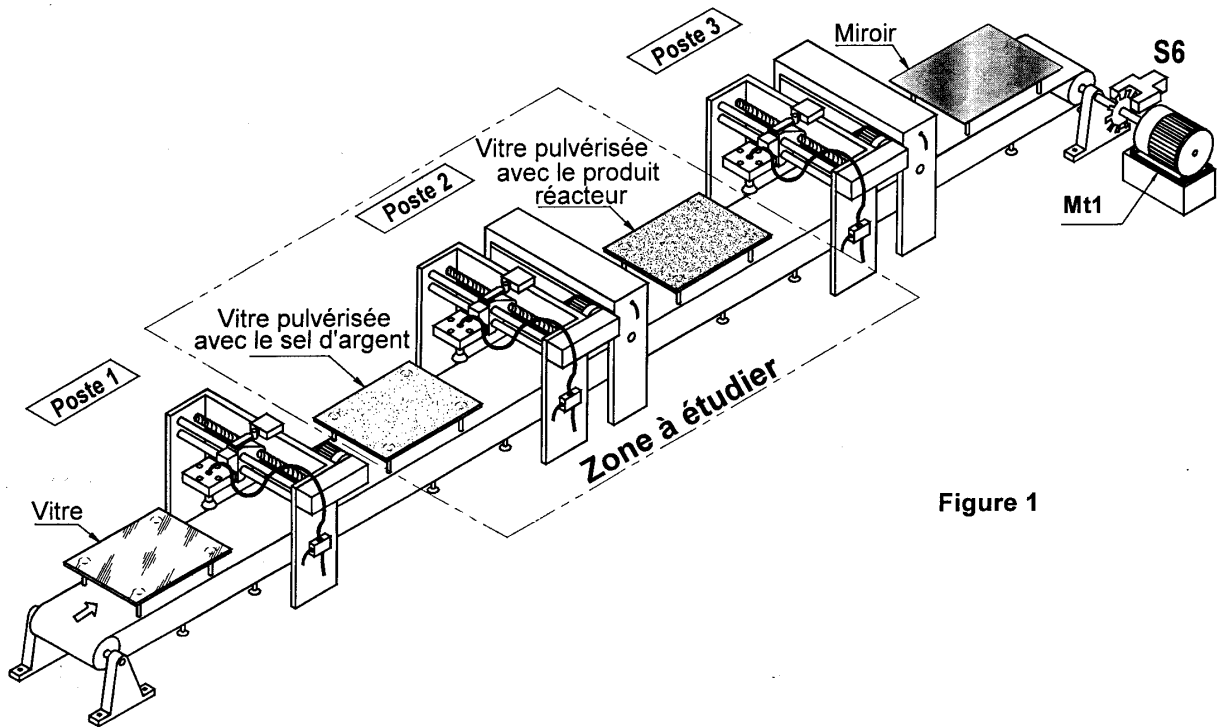


Figure 1

Zone à étudier : poste 2

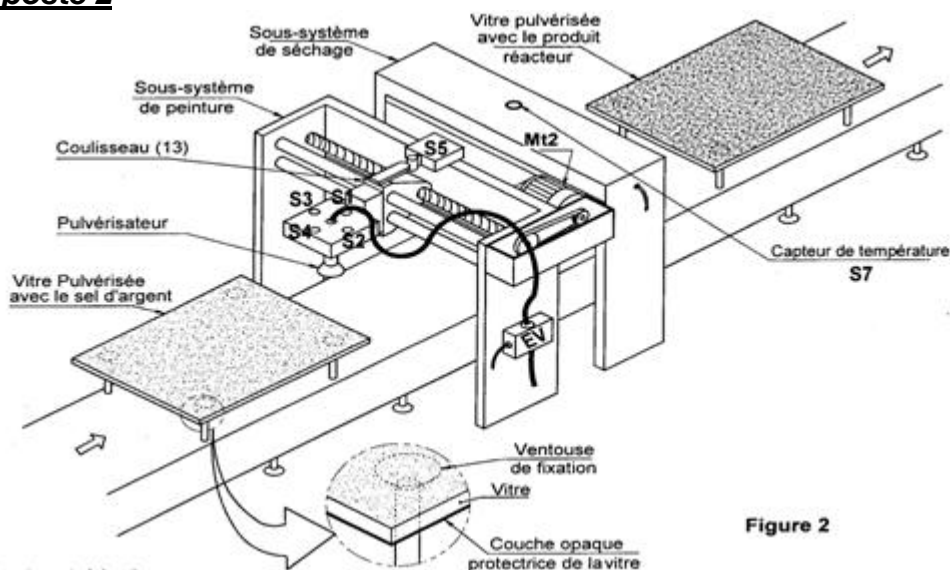
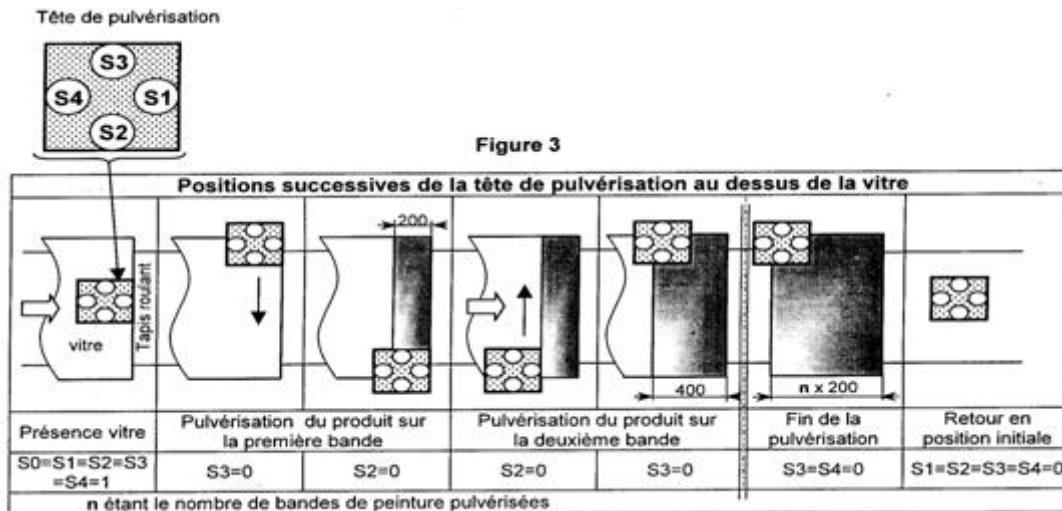


Figure 2



2- Description du fonctionnement du poste 2(objet d'étude)

Après le passage par le poste 1, l'arrivée de la plaque de vitre sous la tête de pulvérisation au poste 2 est détectée par les capteurs **S1**, **S2**, **S3** et **S4**, ($S1=S2=S3=S4=1$). Le niveau du produit (sel d'argent liquide) dans le réservoir est détecté par le capteur **S0** (non représenté $S0=0$ si la quantité de produit est insuffisante).

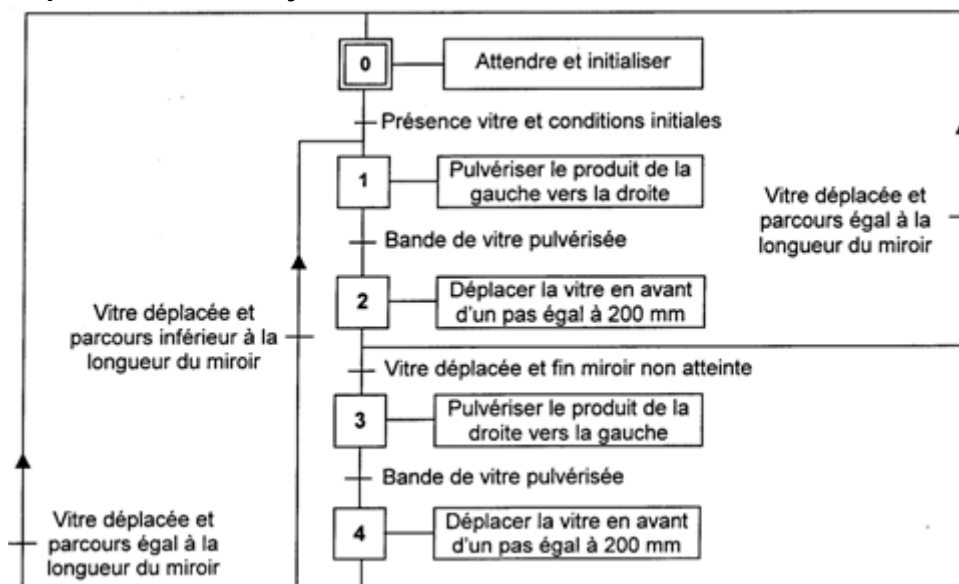
La présence de la plaque de vitre et le niveau suffisant du produit déclenche le cycle suivant (voir déroulement à la figure 3) :

- Mise en marche du sous-système de séchage et déplacement du pulvérisateur vers le bord de la plaque de vitre ($S3=0$).
- Lancement de cycle de peinture : ce cycle est décrit par le schéma de la figure 3 et le GRAFCET d'un point de vue du système.

3- Choix technologique :

Fonction	Actionneur	Préactionneur	Capteur
Déplacement de la vitre en avant	Mt1 : Moteur asynchrone triphasé à rotor en court circuit 220/380V ; 50Hz ; 1455tr/min ; 3kW ; $\cos\phi = 0,81$; $\eta = 0,88$ la résistance d'un enroulement statorique $r = 1,6\Omega$	KM1	S6 , S1 et S4
Déplacement du pulvérisateur vers la droite	Mt2 : Moteur à courant continu à excitation séparée	KM2	S2 et S5
Déplacement du pulvérisateur vers la gauche		KM3	S3 et S5
Pulvérisation du produit sur la vitre	Electrovanne EV	KA	S0
Séchage du miroir	Résistor Ru	KM5	S7

3 – GRAFCET d'un point de vue du système :



Remarques :

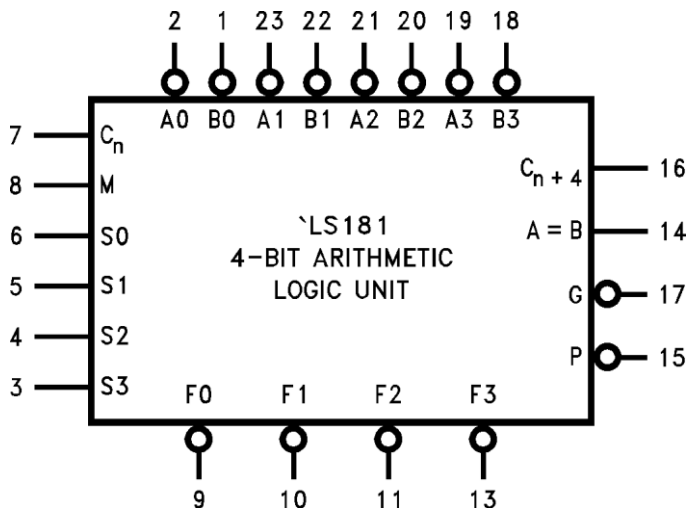
- Au départ du cycle le pulvérisateur doit être au milieu ; sa position est détectée par le capteur S5.

Brochage et table de fonctionnement de CI : 74LS90

	Entrées de remise à zéro				Sorties Q0 à Q3			
	R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q3	Q2	Q1	Q0
	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	Comptage			
	0	X	0	X	Comptage			
	0	X	X	0	Comptage			
	x	0	x	x	Comptage			
	X : état indifférent 0 ou 1 . Q0 est reliée à l'entrée d'horloge CKB ⇒ Compteur BCD de 0000 à 1001							

Table des fonctions de l'UAL 74181:

Fonctions				M = 1	M = 0	
S3	S2	S1	S0	Opération logique	Cn = 0	Cn = 1
0	0	0	0	F = non A	F = A	F = A + 1
0	0	0	1	F = non (A ou B)	F = A ou B	F = (A ou B) + 1
0	0	1	0	F = (non A) et B	F = A ou (non B)	F = (A ou (non B)) + 1
0	0	1	1	F = 0	F = - 1	F = 0
0	1	0	0	F = non (A et B)	F = A + (A et (non B))	F = A + (A et (non B)) + 1
0	1	0	1	F = non B	F = (A ou B) + (A et (non B))	F = (A ou B) + (A et (non B)) + 1
0	1	1	0	F = A xor B	F = A - B - 1	F = A - B
0	1	1	1	F = A et (non B)	F = (A et (non B)) - 1	F = A et (non B)
1	0	0	0	F = (non A) ou B	F = A + (A et B)	F = (A + (A et B)) + 1
1	0	0	1	F = non (A xor B)	F = A + B	F = A + B + 1
1	0	1	0	F = B	F = (A ou (non B)) + (A et B)	F = A ou (non B) + (A et B) + 1
1	0	1	1	F = A et B	F = (A et B) - 1	F = A et B
1	1	0	0	F = 1	F = A + (A << 1)	F = A + A + 1
1	1	0	1	F = A ou (non B)	F = (A ou B) + A	F = (A ou B) + A + 1
1	1	1	0	F = A ou B	F = (A ou (non B)) + A	F = A (not B) plus A plus 1
1	1	1	1	F = A	F = A - 1	F = A



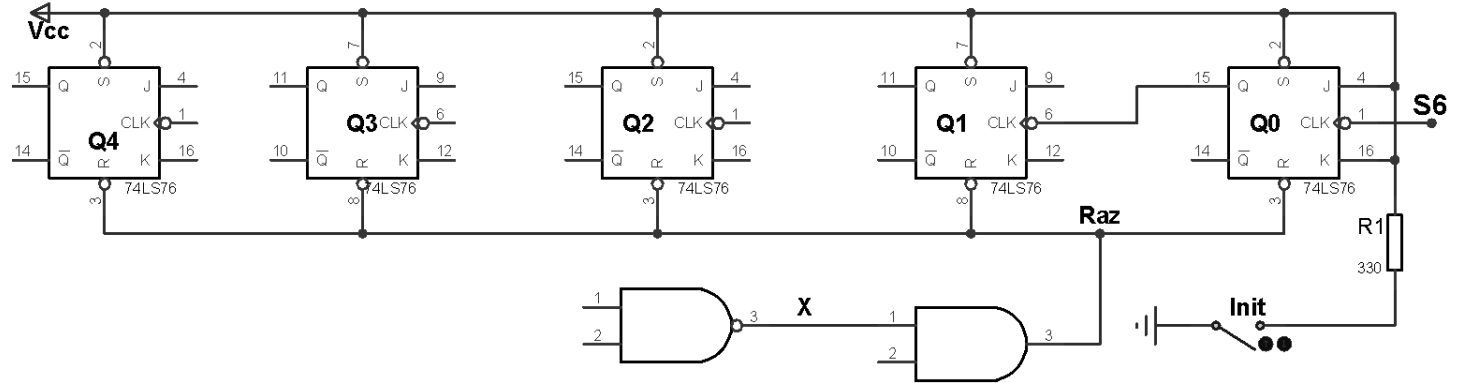
Pin Names Description

- A0–A3 : Operand Inputs
- B0–B3 : Operand Inputs
- S0–S3 : Function Select Inputs
- M : Mode Control Input
- Cn : Carry Input
- F0–F3 : Function Outputs
- A = B : Comparator Output
- G : Carry Generate Output (Active LOW)
- P Carry : Propagate Output (Active LOW)
- Cn+4 : Carry Output

B - Etude de la partie commande :

B1 - Circuit de gestion de dispositif de déplacement de la vitre en avant de 200mm) :

Ce circuit est un compteur asynchrone à base de bascules JK à front descendant et dont les entrées de forçages sont actives au niveau bas. Ce compteur délivre une information X : $X = 1$ si $N = 20$ et $X = 0$ si $N < 20$ avec N étant le nombre de fronts détectés par le capteur S6 (voir fig1 moteur Mt1) et X le signal détectant une longueur de 200mm)



1 - donner le modulo de ce compteur : **(0,5pt)**

2 - Ecrire les équations de : **(0,5pt)**

X : ; Raz :

3 - Compléter le schéma logique du compteur ci dessus : **(2pts)**

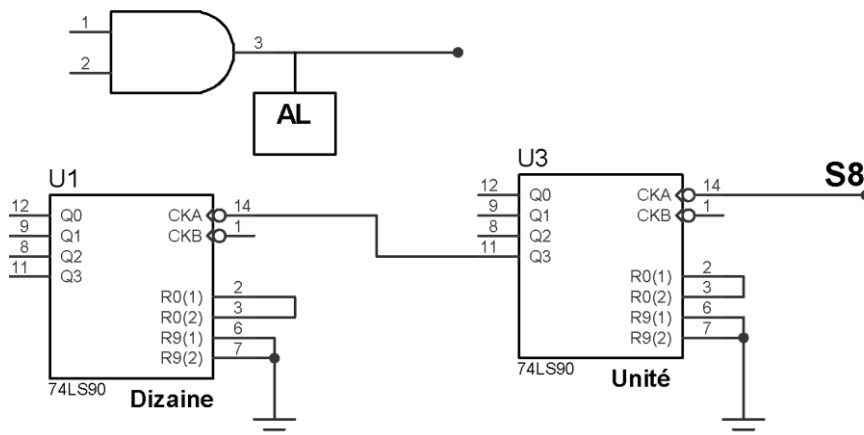
B2 - A la sortie de l'unité de fabrication de miroirs se trouve un compteur C₁ asynchrone à base des circuits intégrés 74LS90 (Voir brochage et table de fonctionnement de CI : 74LS90) qui compte les miroirs stockés dans une boîte cartonnée dont la capacité est limitée à 48 miroirs. Sachant que ce compteur est commandé par le capteur infrarouge S8.

1 - Cocher la bonne réponse : **(0,5pt)**

• Le C.I 74LS90 est un compteur binaire ; il compte de 0000 à 1111

• Le C.I 74LS90 est un compteur décimal ; il compte de 0000 à 1001

2 - Compléter le schéma logique du compteur C₁ qui déclenchera une alarme AL lorsque la boîte du carton contient 48 miroirs . . **(1,5pts)**



Equation de l'alarme : **(0,5pt)**

AL =

B3 - La gestion de l'unité de fabrication de miroirs est assurée par une carte électronique dont on donne une portion :

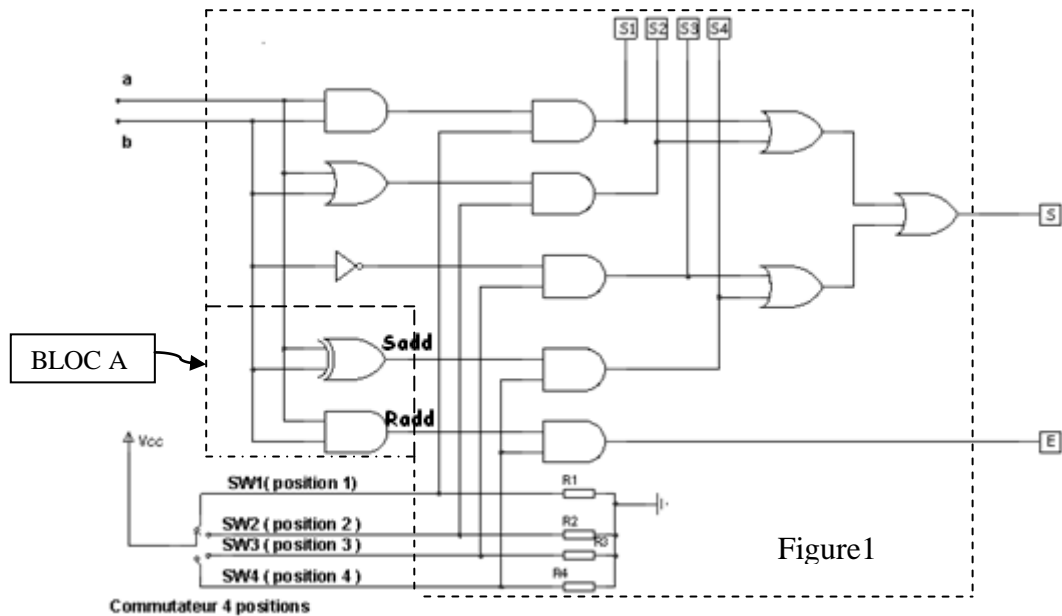


Figure 1

1 - Etude du bloc A :

- ▶ Donner les équations de S_{add} et R_{add} . (0,5pt)
- ▶ Compléter la table de vérité ci-dessous. (1pt)

$S_{add} = \dots\dots\dots$ $R_{add} = \dots\dots\dots$

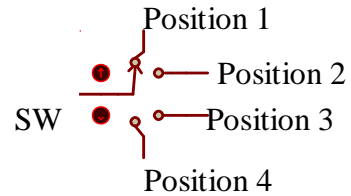
a	b	S_{add}	R_{add}
0	0	.....	.....
0	1	.....	.....
1	0	.....	.....
1	1	.....	.....

▶ Donner un nom au bloc A : (0,25pt)

.....

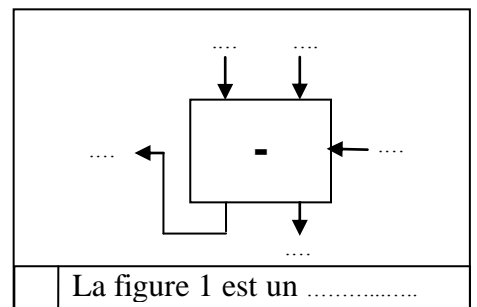
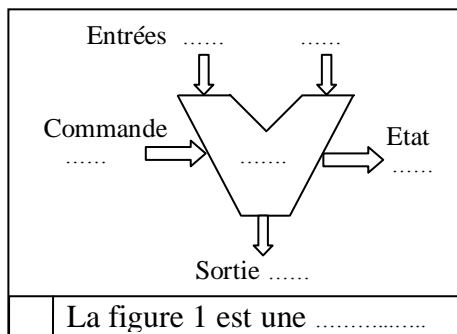
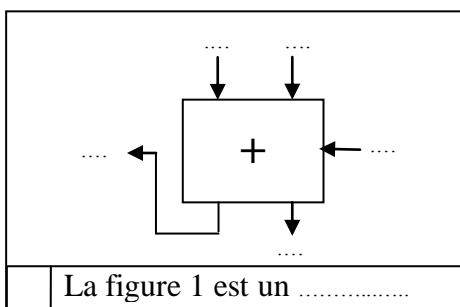
2- Etude de l'extrait de la carte de gestion : (voir Figure 1)

a - En se référant à la figure 1 et au schéma des positions de SW. Donner les équations de $S1, S2, S3, S4, S$ et E conformément au tableau ci-dessous. (2,5pts)



Positions SW	Etats logiques				Equations en fonction de a et b					
	SW1	SW2	SW3	SW4	S1	S2	S3	S4	S	E
Position 1	1	0	0	0	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Position 2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Position 3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Position 4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

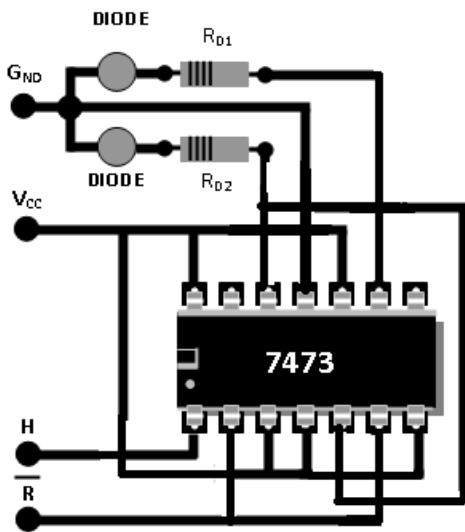
b -En se référant au tableau ci-dessus, identifier la fonction globale du montage de la figure 1 en cochant le symbole exacte des figures ci-dessous et compléter les indications manquantes. (0,5pt)



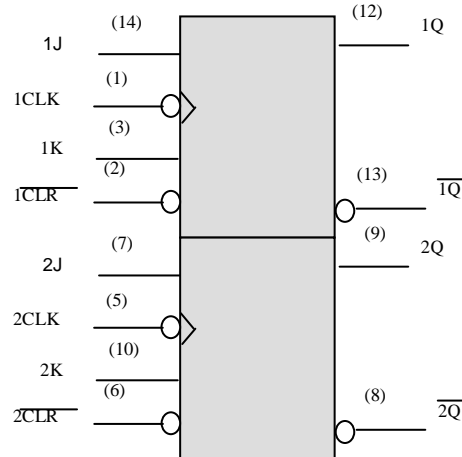
3- Modification d'une solution : On désire remplacer le schéma de la fig1 par un circuit intégré 74181 Compléter le tableau ci-dessous pour que le 74181 génère (donne) les mêmes fonctions que le circuit de la fig 1 : (1,75pts)

Fonctions gérées par figure 1 : S	Etats logiques de la commande du 74181 (Mode de commande)					
	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀	M	C _n
.....	1	1	1	....	....	φ
.....
\bar{b}	0	1	0	1	H = 1	φ
.....

B4 - Identification d'un montage : On donne ci-dessous une deuxième portion de la carte de commande ainsi que le Datasheet du circuit 7473 :

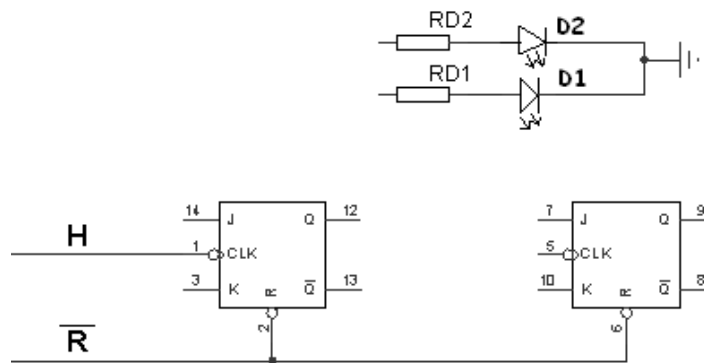


DATA SHEET DU 7473
Deux bascules JK avec RAZ (CLR)

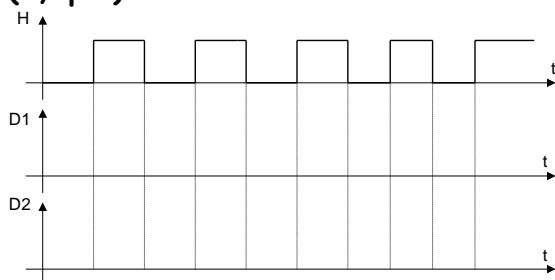


Boitier DIL14 , Vcc : 4 , GND : 11

1 - Tracer le logigramme du circuit en ce référant au schéma ci-dessus et au Datasheet du circuit (1,5pts)



2 - Tracer le logigramme des sorties du circuit en suivant l'évolution des diodes de sorties D₁ et D₂. (1,5pts)



La nature du circuit :
.....
.....

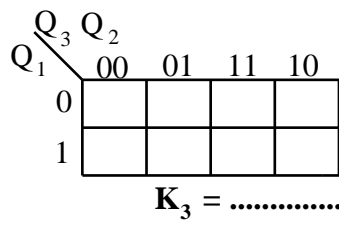
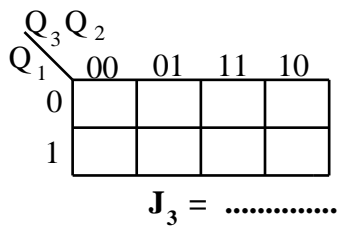
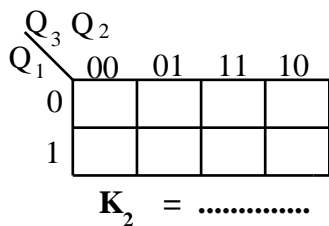
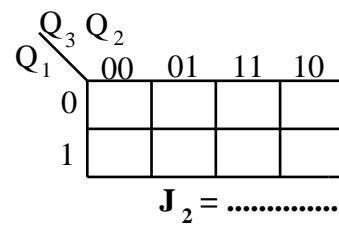
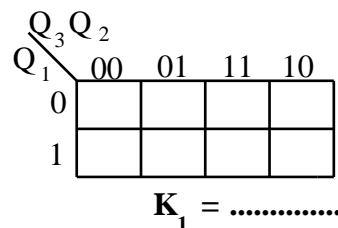
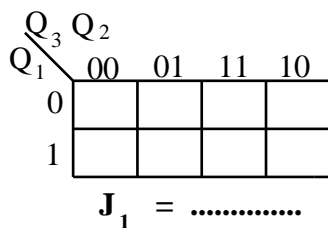
B5 - Synthèse d'un compteur synchrone :

Le capteur de température **S7** contient **cinq** graduations (chaque graduation correspond à 10°C). Un circuit de comptage des **graduations** à base des bascules **JKH** à front descendant activera une alarme lorsque la température est maximale.

1 - Compléter la table de comptage : (2pts)

cycle	Q ₃	Q ₂	Q ₁	J ₃	K ₃	J ₂	K ₂	J ₁	K ₁
0	0	0	0	0	φ	0	φ	1	φ
1									
2									
3									
4									

2 - Déterminer les équations logiques des entrées : (1,5pts)



3 - Compléter le schéma de câblage (prévoir une Raz manuelle) : (1,5pts)

