

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session principale 2023
	Épreuve : <b>Technologie</b>	Section : <b>Sciences Techniques</b>
	Durée : <b>4h</b>	Coefficient de l'épreuve : <b>3</b>

N° d'inscription



### CONSTITUTION DU SUJET

- Un dossier technique : pages 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 et 7/7.
- Un dossier réponses : pages 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8.

### TRAVAIL DEMANDE

- A. Partie génie mécanique : pages 1/8, 2/8, 3/8 et 4/8 (10 points).
- B. Partie génie électrique : pages 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8 (10 points).

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

## PANNEAU PUBLICITAIRE

### I. Présentation

Le système ci-contre représente un panneau publicitaire installé en ville. Ce système permet d'exposer 5 affiches et de les défiler dans un sens puis dans l'autre.



### II. Constitution du système

Le système (Fig.1) est constitué de (d') :

- deux rouleaux cylindriques : un rouleau haut et un rouleau bas qui assurent l'enroulement et le déroulement des affiches. Ces deux rouleaux sont entraînés respectivement par deux motoréducteurs identiques;
- une dizaine de LED d'éclairage (non représentée) installée à l'intérieur du panneau permettent l'éclairage des affiches. La commande des LED est automatique en fonction de l'intensité de la lumière ambiante (jour ou nuit) détectée par un capteur de lumière ;
- cinq affiches de dimensions 800 x 1200 mm attachées les unes aux autres par un relieur ;
- une bande réfléchissante montée entre deux affiches permettant, par le moyen d'un capteur optique, de détecter la présence d'une affiche exposée.

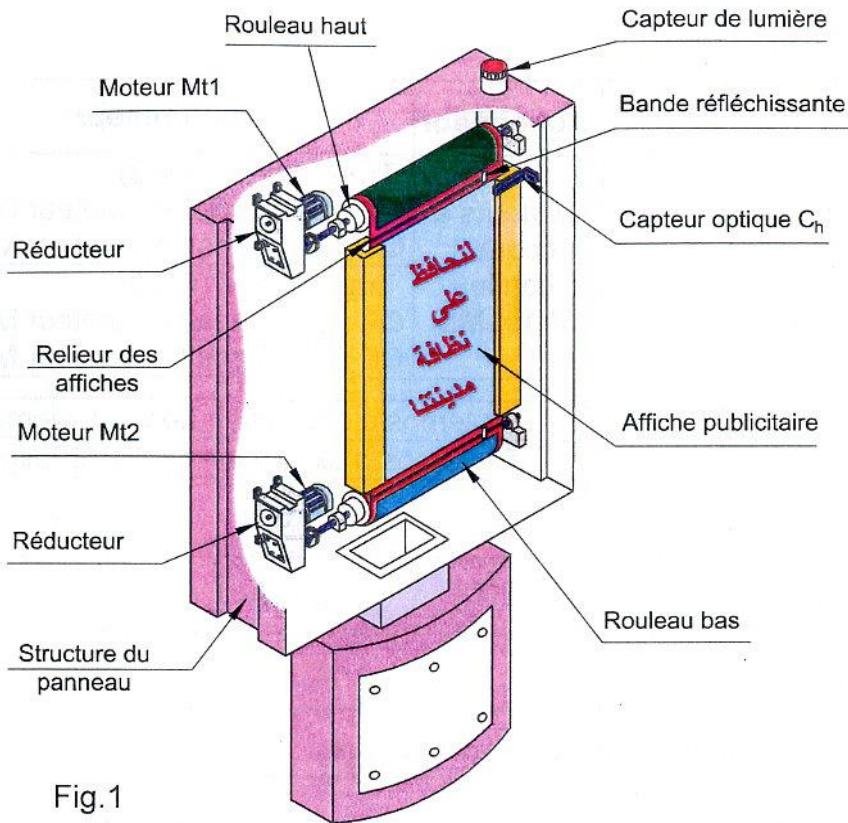


Fig.1

### III. Fonctionnement du système

L'opérateur positionne le commutateur marche/arrêt S1 sur la position marche, le cycle de défilement des 5 affiches démarre de la façon suivante :

- La 1<sup>ère</sup> affiche est exposée pendant une durée  $T1 = 15$  secondes ;
- Une fois  $T1$  est écoulé, le défilement vers le haut se lance pour exposer la 2<sup>ème</sup> affiche, et ainsi de suite jusqu'à l'exposition de la 5<sup>ème</sup> affiche ;
- Les affiches défilent ensuite dans le sens contraire (vers le bas) avec une durée d'exposition  $T2 = 15$  secondes: de la 5<sup>ème</sup> affiche jusqu'à la 1<sup>ère</sup>, et le cycle recommence comme l'indique le schéma (Fig.2).

Une bande réfléchissante est collée aux extrémités de deux affiches. Lorsqu'une bande passe devant le capteur optique  $C_h$ , les deux moteurs s'arrêtent.

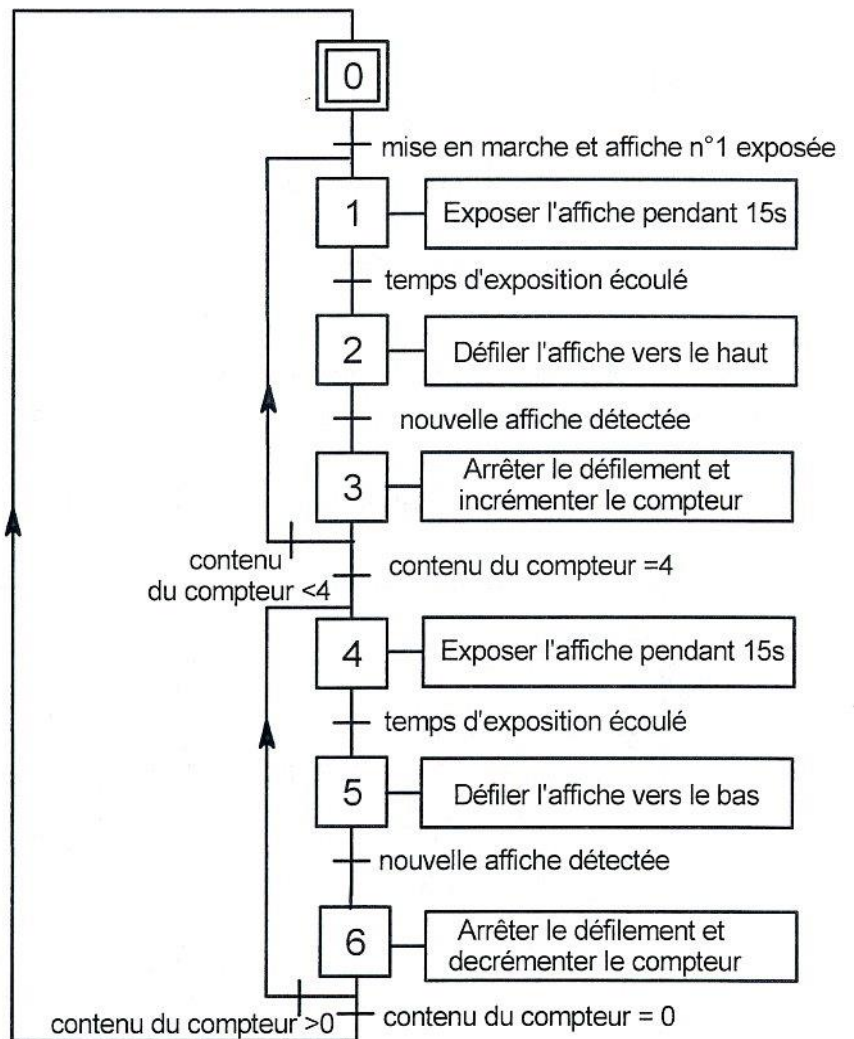
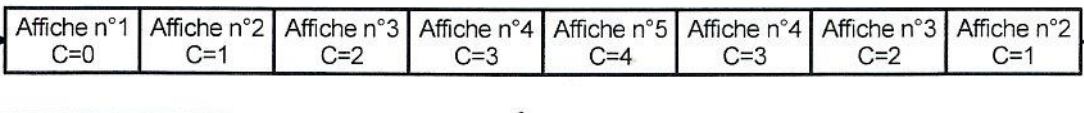


Fig.2



#### IV. Choix technologique

Action	Actionneur	Préactionneur	Capteur de fin d'action
Défiler l'affiche vers le haut	Moteurs à courant continu <b>Mt1 et Mt2</b>	Transistors : (Fig.3) <b>Q1 ; Q4</b> : Sens1 du moteur Mt1 <b>Q5 ; Q8</b> : Sens1 du moteur Mt2	Capteur optique de détection de l'affiche  <b>C<sub>h</sub></b>
Défiler l'affiche vers le bas		Transistors : (Fig.3) <b>Q2 ; Q3</b> : Sens2 du moteur Mt1 <b>Q6 ; Q7</b> : Sens2 du moteur Mt2	
Temps d'exposition d'une affiche de 15s	T1: temps d'exposition après défilement vers le haut T2: temps d'exposition après défilement vers le bas		
Commutateur marche/arrêt	S1		S1=0 : Arrêt S1=1 : Marche
Incrémenter compteur	C:= C+1		N=1 si C=4 N=0 si C<4
Décrémenter compteur	C:= C-1		P=1 si C=0 P=0 si C>0

Schéma de principe de la commande des deux moteurs

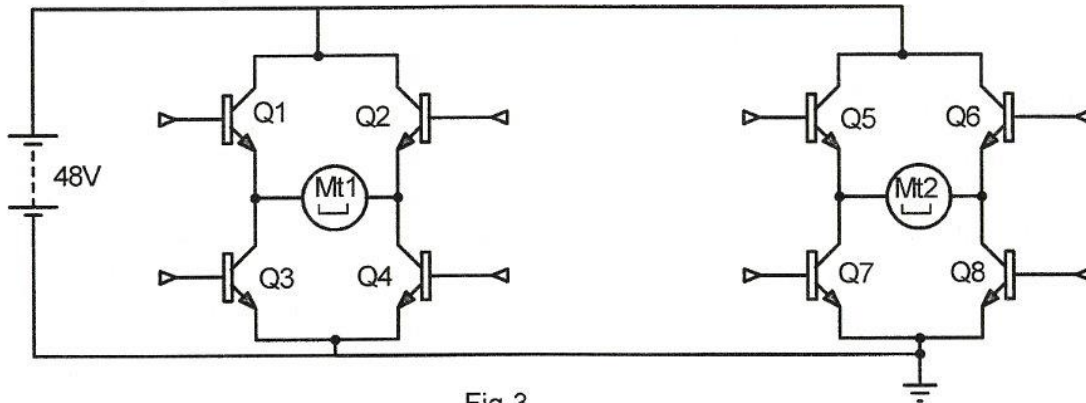


Fig.3

#### V. Gestion du rétroéclairage des affiches

Les LEDs d'éclairage qui assurent le rétroéclairage des affiches ne s'allument qu'une fois l'éclairage ambiant descend au dessous d'un certain niveau (obscurité). Une photo résistance "LDR" est utilisée pour détecter la lumière du jour (Fig.4).

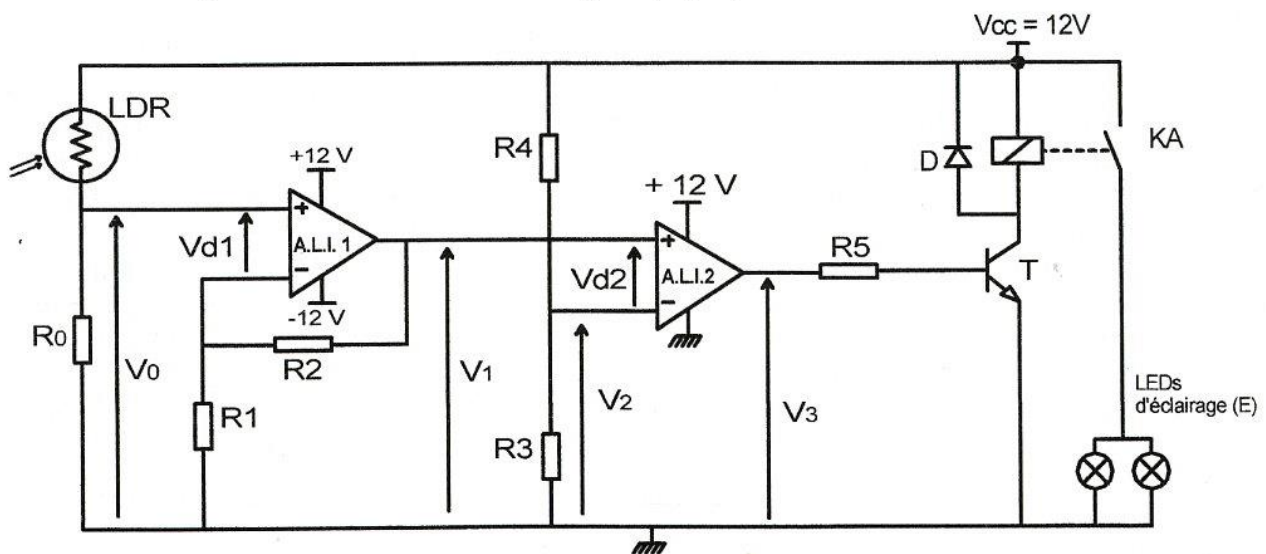


Fig.4

## VI. Description du mécanisme d'entraînement

Le dessin d'ensemble à la page (7/7) du dossier technique représente le mécanisme d'entraînement de l'un des rouleaux des affiches enroulées. Il est constitué essentiellement par :

- un moteur Mt1 équipé d'un frein à manque de courant. Ce frein assure le positionnement correct des affiches ;
- un accouplement assurant la transmission du mouvement de rotation du moteur au réducteur ;
- un réducteur à engrenages (11,12) et (21,23) pour adapter la vitesse de rotation ;
- un limiteur de couple assurant la transmission avec sécurité du mouvement de rotation du réducteur au rouleau.

## VII. Nomenclature

REP	NB	DESIGNATION
1	1	Arbre moteur
2	1	Plateau
3	2	Garniture
4	1	Disque frein
5	1	Plateau fixe
6	1	Hélice
7	1	Flasque moteur
8	14	Vis à tête cylindrique à six pans creux
9	20	Rondelle plate
10	2	Pied de positionnement
11	1	Vis sans fin $Z_{11} = 2$ filets
12	1	Roue dentée creuse $Z_{12} = 22$ dents
13	1	Demi-carter haut
14	6	Vis à tête cylindrique à six pans creux
15	2	Clavette
16	1	Graisseur
17	1	Écrou à encoche
18	2	Roulement à rouleaux coniques
19	1	Arbre intermédiaire
20	1	Cales de réglage
21	1	Pignon conique $Z_{21} = 17$ dents
22	2	Rondelle Grower
23	1	Roue conique $Z_{23} = 40$ dents
24	1	Plaque
25	1	Anneau élastique pour arbre
26	1	Clavette
27	1	Demi-carter bas
28	1	Arbre de sortie

REP	NB	DESIGNATION
29	2	Roulement à billes à contact radial
30	1	Bague entretoise
31	6	Vis à tête cylindrique à six pans creux
32	1	Flasque
33	1	Bague entretoise
34	1	Couvercle
35	6	Contre écrou
36	6	Écrou hexagonal
37	6	Ressort
38	1	Plateau
39	6	Goujon
40	1	Disque
41	1	Vis à tête fraisée à six pans creux
42	1	Plateau
43	2	Clavette parallèle
44	1	Arbre du rouleau
45	1	Rondelle spéciale
46	2	Garniture
47	3	Goujon
48	1	Électro-aimant
49	1	Ressort
50	1	Contre écrou
51	1	Vis spéciale
52	1	Couronne manchon
53	1	Moyeu manchon
54	6	Plot en caoutchouc
55	2	Goupille élastique

## VIII. Comptage des affiches exposées

### 1. Solution câblée

Pour gérer convenablement le défilement des affiches, on utilise un système de comptage qui fonctionne en compteur lors de défilement vers le haut et en décompteur lors de défilement vers le bas. Ce système de comptage est réalisé à base de circuit intégré 74LS169 selon le schéma suivant :

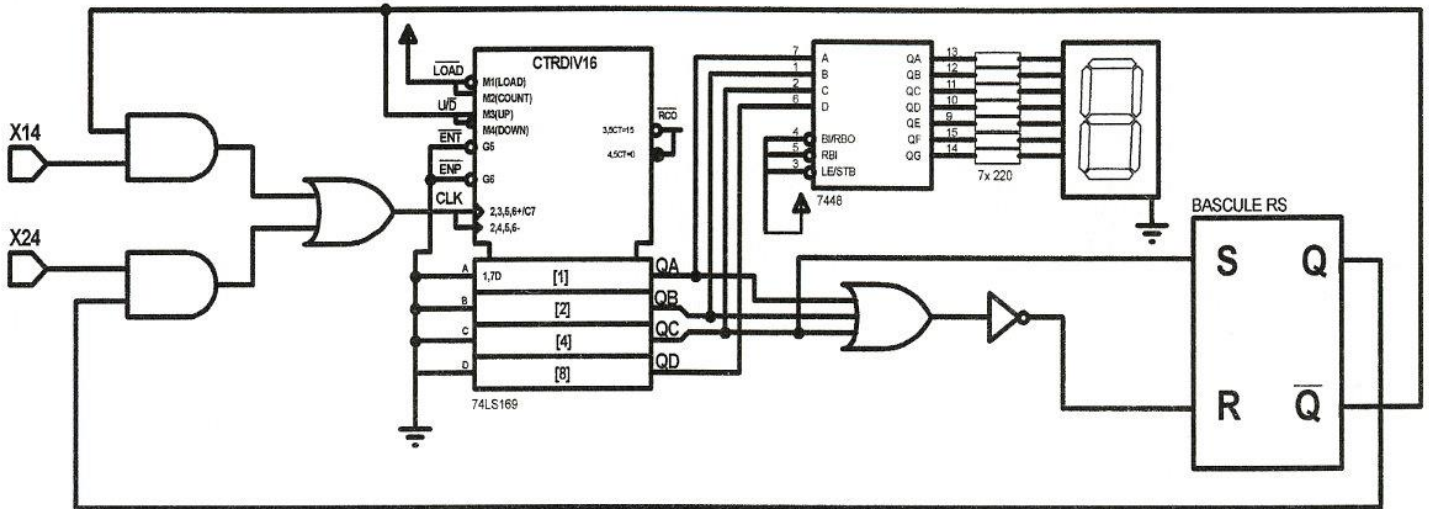


Fig.5

### Document constructeur du circuit 74LS169 : Compteur-décompteur binaire synchrone

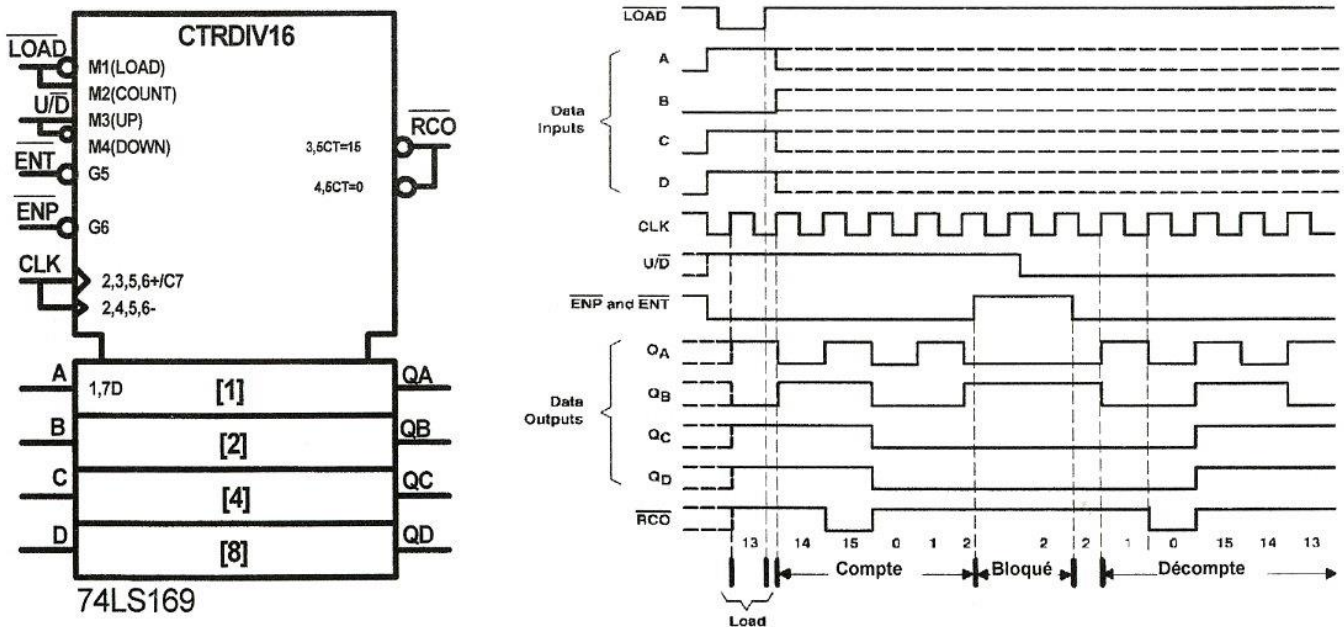


Fig.6