

DEPARTEMENT RESPONSABLE DE LA FORMATION : GEII

DIPLOME (DUT OU LP) : B.U.T GEII

ANNEE D'ETUDE - SEMESTRE : B.U.T 1 – S2

NOTE :   /20

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024-2025

<u>NOM</u>	<u>Prénom</u>	<u>N° de place</u>	<u>Groupe</u>	<u>Signature de l'étudiant(e)</u>

## Automatismes 2 Partie 1

DATE : jeudi 13 février 2025

DUREE DE L'EPREUVE : 1H 30

NATURE DE L'EPREUVE (Questions, QCM,...) : DS

NOM DE L'ENSEIGNANT RESPONSABLE : M. Vieira

DOCUMENTS ET/OU MATERIELS AUTORISES :

	AUTORISATION	
	OUI	NON
- Tous documents		X
- Calculatrice		X
- 1 feuille A4 recto-verso de notes et formules personnelles	X	

COMMENTAIRES : **Répondre directement sur la feuille.**  
**Le barème est donné à titre indicatif**

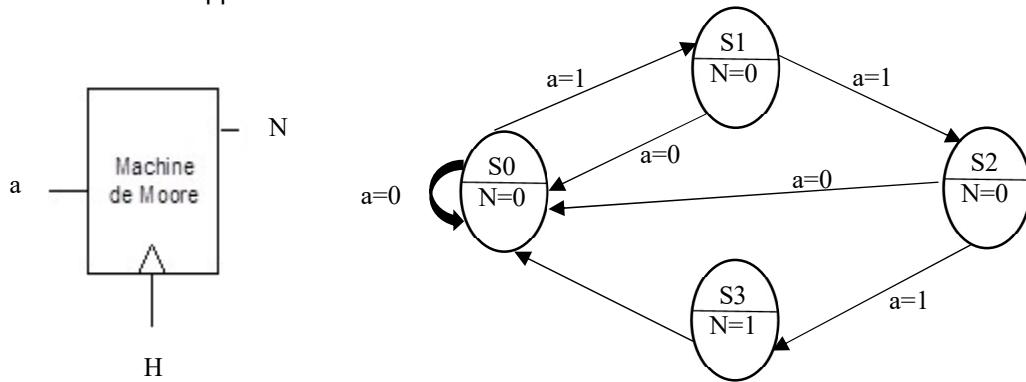
## SIN 2 Systèmes séquentiels

### Exercice 1

**5 pts**

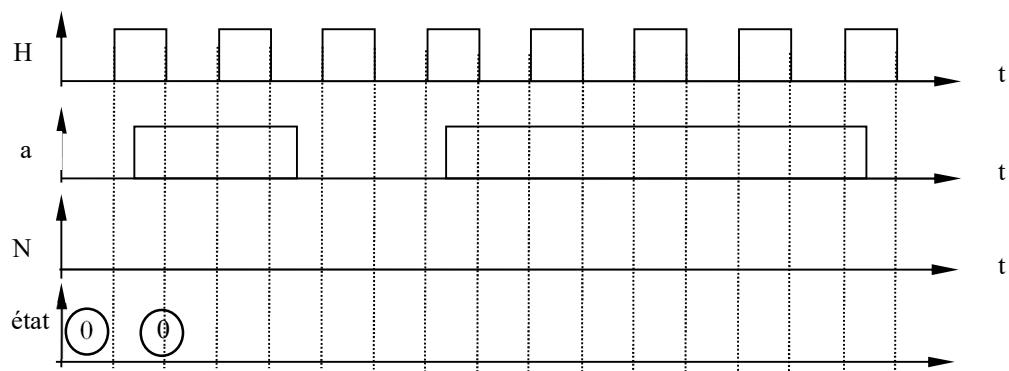
Un système séquentiel est décrit sous forme d'une machine à états de Moore de la façon suivante. (cf diagramme des états ci-dessous).

La variable **a** représente une entrée de donnée, **H** est un signal d'horloge actif sur front montant et la sortie est appelée **N**.



### FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE

- 1) Compléter le chronogramme ci-dessous de la sortie **N** correspondant au graphe ci-dessus en indiquant le numéro de l'état du graphe actif en cours de temps



### SYNTHESE DE LA MACHINE :

On utilise pour coder les états internes deux bascules D de sorties Q0 et Q1 car il y a 4 états différents. Le codage de chaque état est imposé par le numéro de l'état ainsi, par exemple, pour l'état S2, le codage de l'état correspond à Q1=1 et Q0=0.

- 2) Compléter la table de vérité suivante donnant les valeurs de Q0+ et Q1+ (états futurs de Q0 et Q1) et la sortie N en fonction de a, Q0 et Q1.

a	Q1	Q0	Q1+	Q0+	N
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

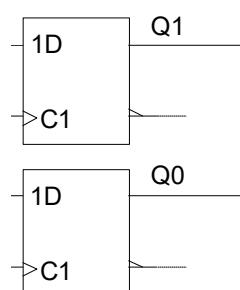
- 3) Déterminer les équations **SIMPLIFIEES** des états futurs Q0+ et Q1+ et de la sortie N en privilégiant l'utilisation de l'opérateur ou exclusif  $\oplus$  quand c'est possible :

$$Q0+ =$$

$$Q1+ =$$

$$N =$$

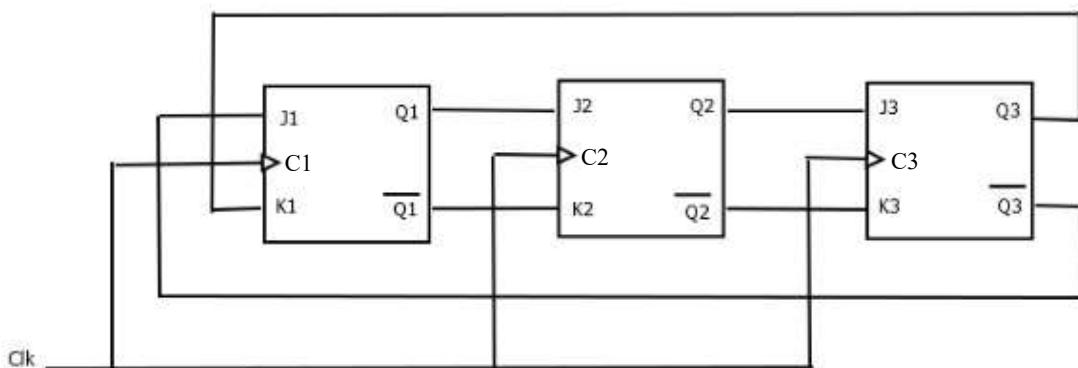
- 4) Compléter le schéma structurel correspondant à la machine à états proposée



## Exercice 2

4.5 pts

Soit le montage de la figure ci-dessous,



- 1) Quel type de bascule est utilisé dans ce montage ? Selon quel type de synchronisation fonctionne cette bascule ?
- 2) Déterminer l'expression de  $J_1$ ,  $K_1$ ,  $J_2$ ,  $K_2$ ,  $J_3$  et  $K_3$  en fonction des sorties  $Q_1$ ,  $Q_2$  et  $Q_3$  ?

$$J_1 =$$

$$J_2 =$$

$$J_3 =$$

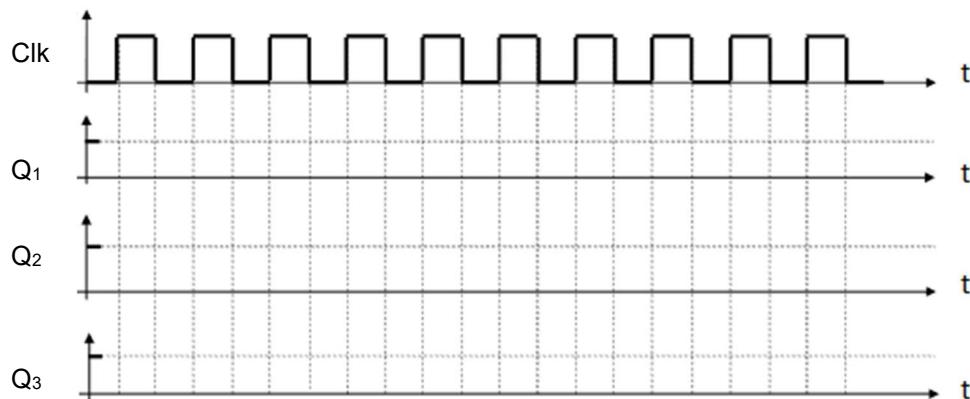
$$K_1 =$$

$$K_2 =$$

$$K_3 =$$

- 3) Le fonctionnement de ce montage est-il synchrone ou asynchrone ? Justifier votre réponse.

- 4) Compléter le chronogramme suivant sachant qu'à l'état initial  $Q_1=Q_2=Q_3=1$ . Indiquer sur la dernière ligne du chronogramme l'évolution de l'équivalent décimal des sorties  $Q_3Q_2Q_1$  en considérant  $Q_3$  comme le poids fort et  $Q_1$  comme le poids faible.

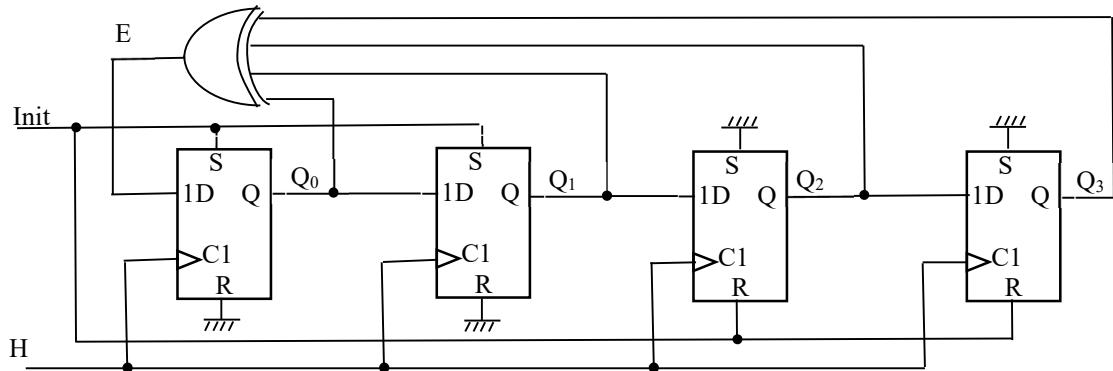


Equivalent décimal : 7

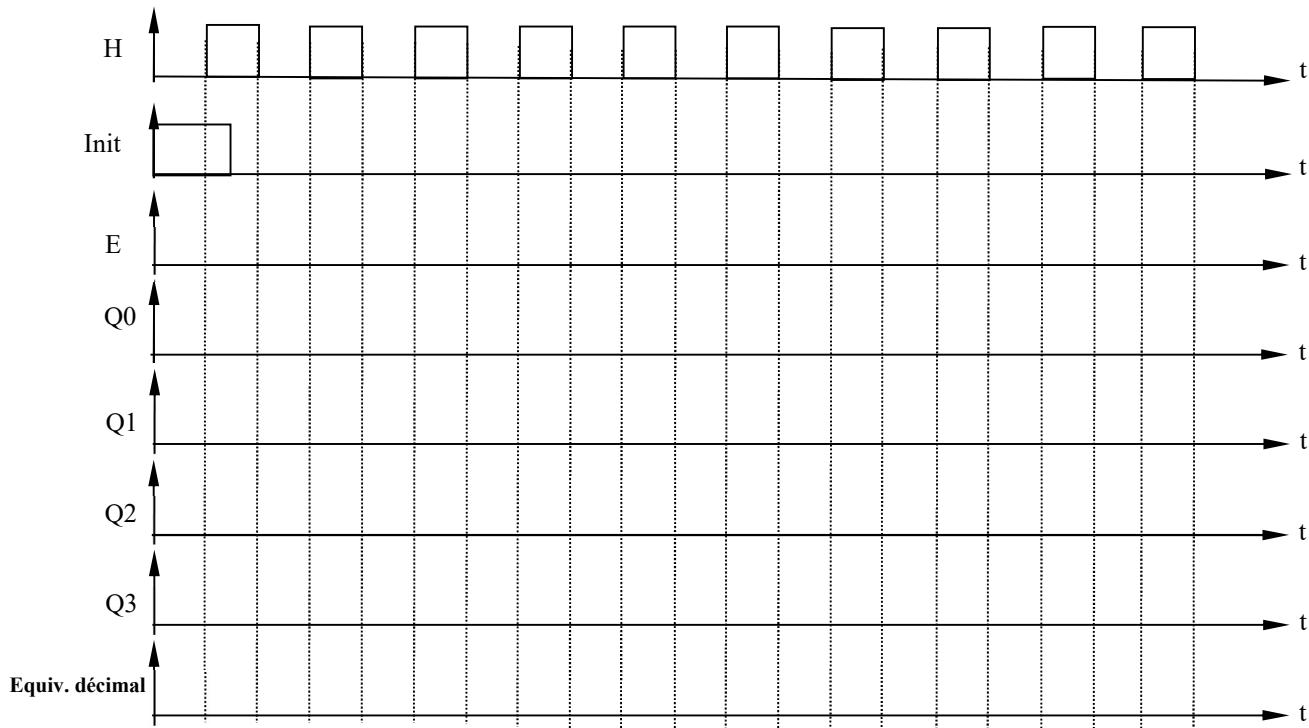
## Exercice 3

**4.5 pts**

Soit le montage de la figure ci-dessous,



- 1) Le signal Init est-il pris en compte de manière synchrone ou asynchrone ?
  - 2) Quelles valeurs ont les sorties  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  lorsque le signal Init vaut 1 ?
  - 3) Donner l'expression algébrique de E en fonction de  $Q_0$ ,  $Q_1$ ,  $Q_2$  et  $Q_3$ .
  - 4) Compléter le chronogramme suivant en indiquant sur la dernière ligne du chronogramme l'évolution de l'équivalent décimal des sorties  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  en considérant  $Q_3$  comme le poids fort et  $Q_0$  comme le poids faible.

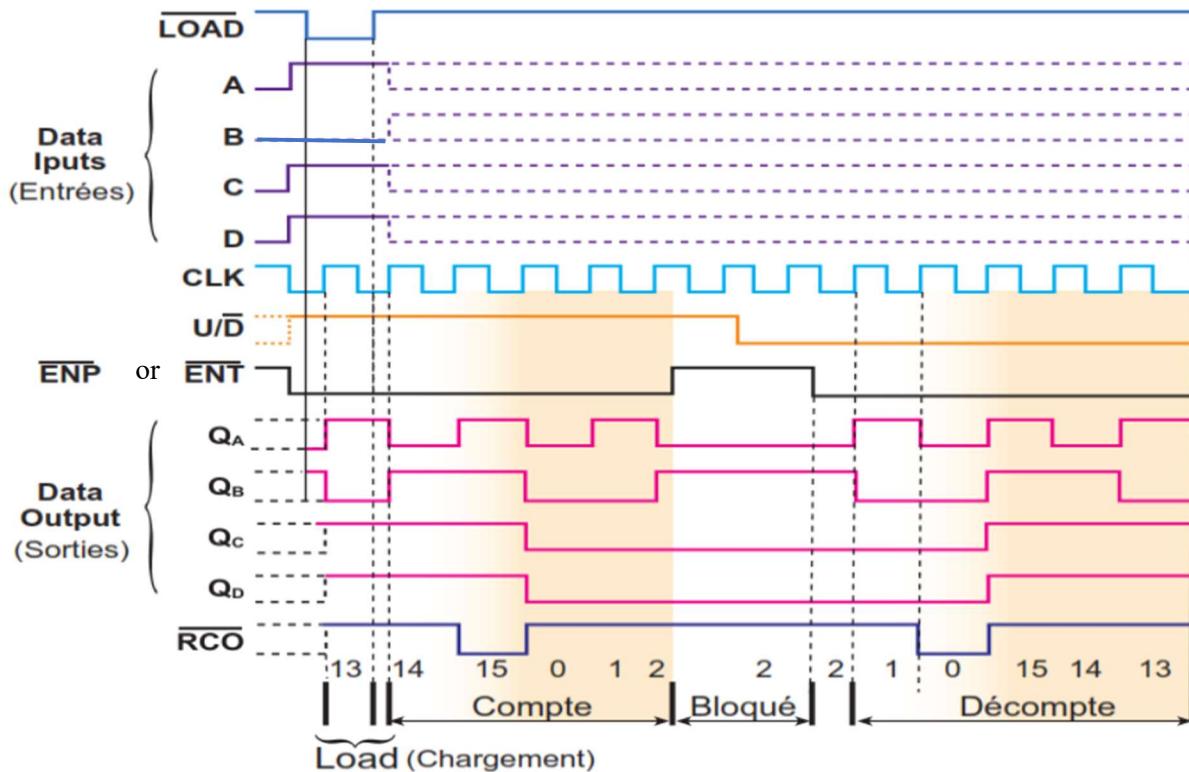


- 5) Y-a-t-il une séquence de combinaisons binaires  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  qui se répètent ? Si oui, quelle est-elle ?

## Exercice 4

6 pts

On donne le chronogramme de fonctionnement du circuit intégré 74169.



1. Que représente ce circuit (barrer ce qui est faux) ?

Compteur - Décompteur - BCD - Binaire

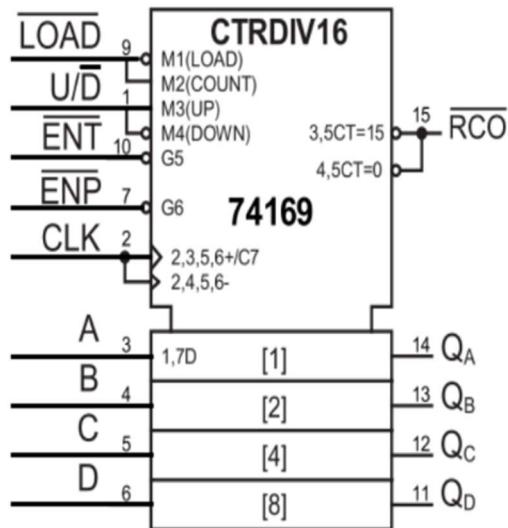
2. En analysant le chronogramme ci-dessus et la représentation normalisée du composant de la page suivante, donner le rôle de chaque mode de fonctionnement dans le tableau suivant en précisant s'il est synchrone ou asynchrone :

Load	ENP	ENT	U/D	Mode de fonctionnement
0	X	X	X	
1	0	0	1	
1	0	0	0	
1	1	X	X	
1	X	1	X	

3. Compléter les schémas de câblage ci-dessous avec le circuit 74169 et éventuellement d'autres portes logiques

**Cas 1** : Faire un **compteur binaire modulo 9**

Donner le cycle de fonctionnement choisi :



**Cas 2** : Faire un **décompteur binaire modulo 15**

Donner le cycle de fonctionnement choisi :

