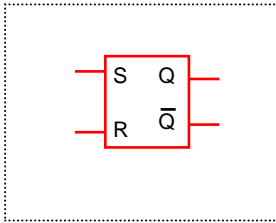


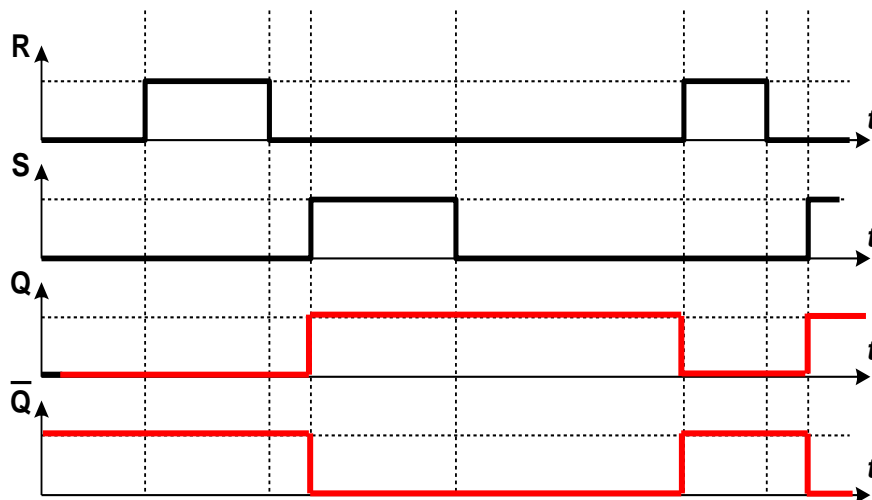
Exercice1

1) Symbole d'une bascule RS asynchrone

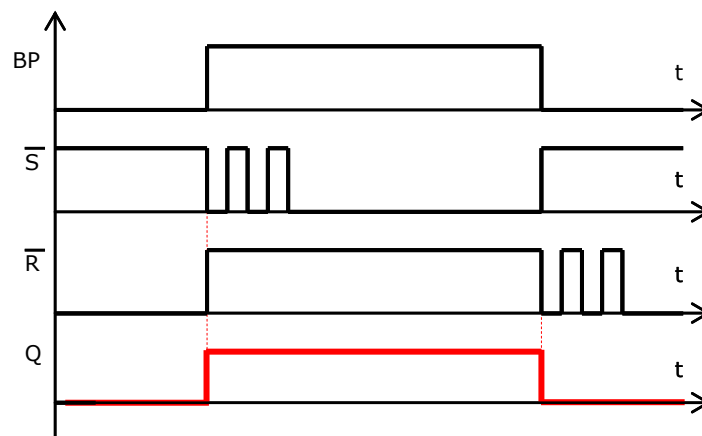


R	S	Q _n	Q _{n+1}	Remarque
0	1	0	1	Mise à 1
φ	0	0	0	Maintient à 0
1	0	1	0	Mise à 0
0	φ	1	1	Maintient à 1

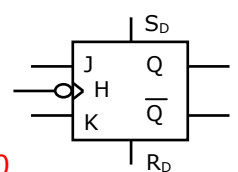
2) Chronogramme :

**Exercice2**

Chronogramme :

**Exercice3**

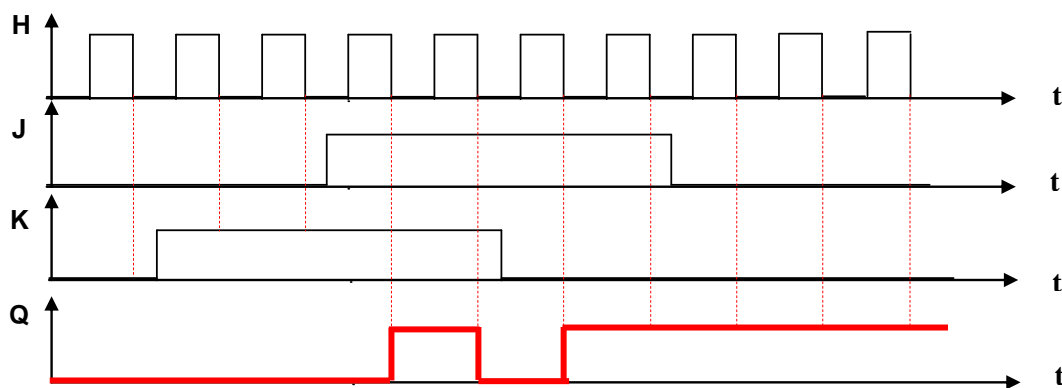
1) Bascule JK synchrone

2) $S_D=0$ et $R_D=0$ 3) Non le signal d'horloge n'a pas d'influence sur la sortie Q pour le cas $S_D=1$ et $R_D=0$ puisque dans ce cas la bascule est forcée à 1

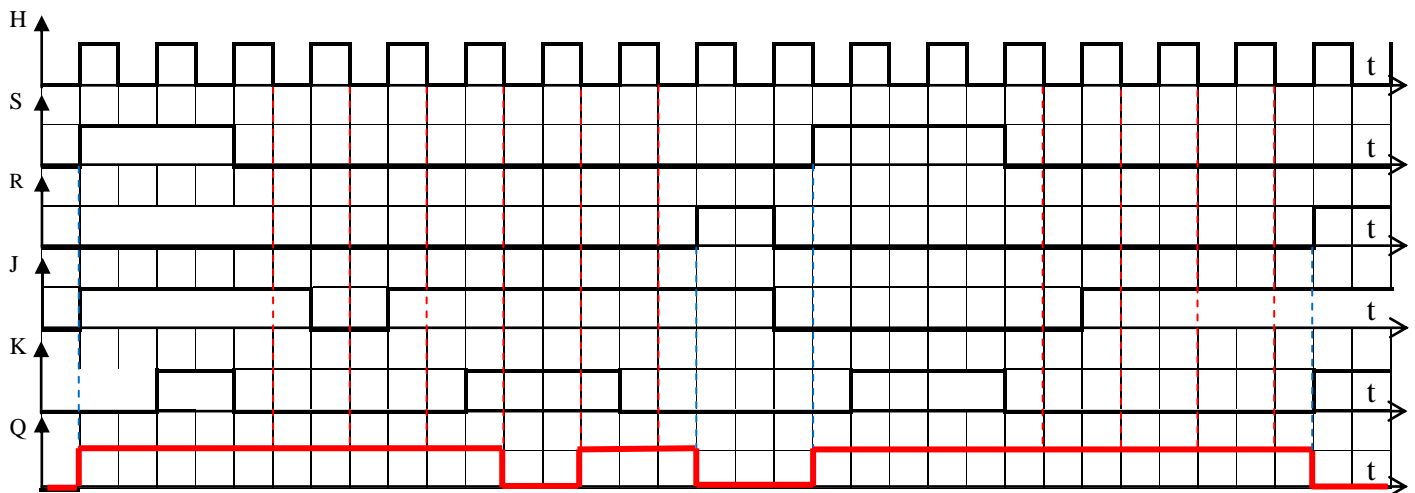
4) Table de vérité de la bascule :

Q_n	H	S_D	R_D	J	K	Q_{n+1}	mode de fonctionnement (synchrone ou asynchrone).
0	↓	0	0	1	1	1	synchrone
0	↓	0	0	0	1	0	synchrone
1	↓	0	0	0	1	0	synchrone
1	↓	0	0	0	0	1	synchrone
1	↑	0	0	1	1	1	synchrone
0	↑	0	0	1	0	0	synchrone
Φ	Φ	0	1	Φ	Φ	0	asynchrone
Φ	Φ	1	0	Φ	Φ	1	asynchrone

5) Chronogramme «Sans tenir compte des entrées de forçage». À $t=0$, $Q=0$



6) Chronogramme :



7) La bascule JK est modifiée, selon la figure (1). Compléter le chronogramme de la sortie Q.

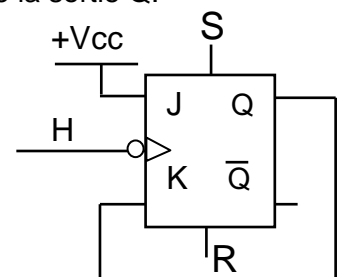
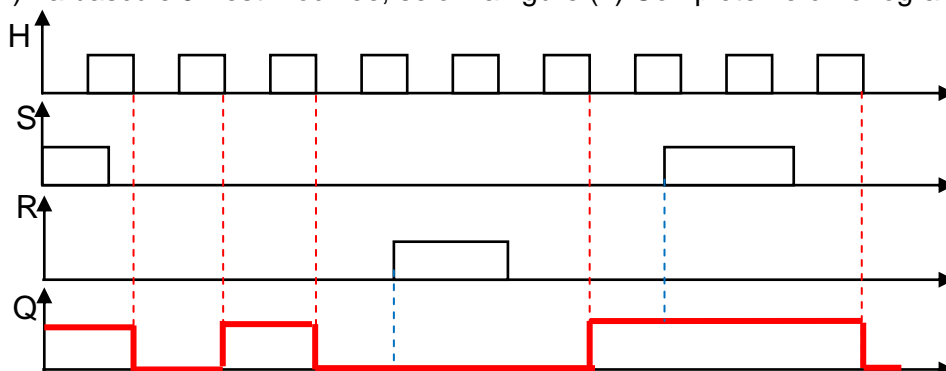
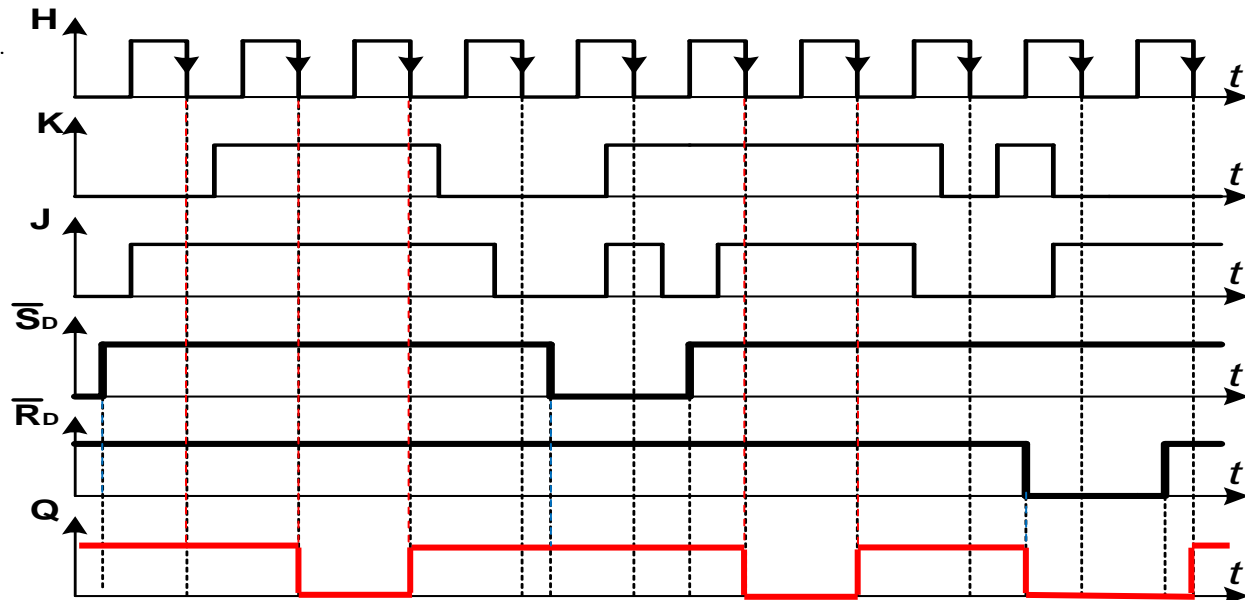
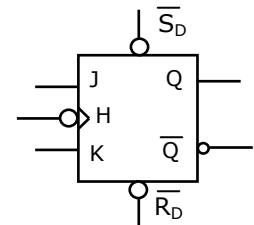
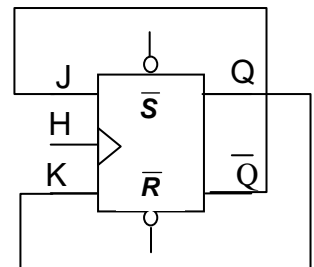
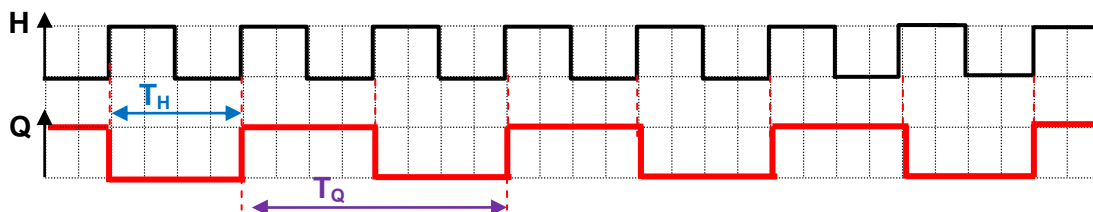


FIGURE « 1 »

Exercice41) Chronogramme de la sortie **Q** de la bascule JK suivante

2) La bascule JK est transformée comme le montre la figure 2. Sachant que les entrées asynchrones ($\bar{R} \bar{S}$) sont au niveau haut et que la sortie est initialement au niveau haut,

2-1- compléter le chronogramme de la sortie Q.

**FIGURE « 2 »**

2-2- C'est une bascule T

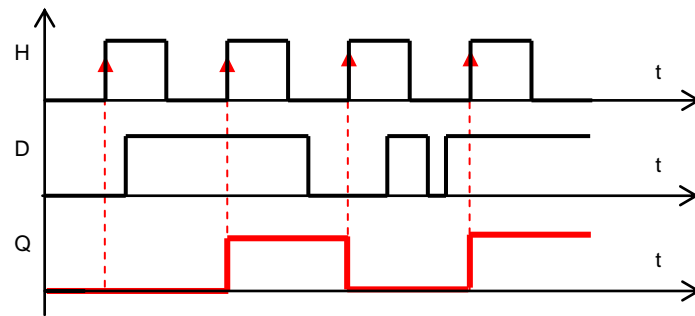
2-3- $T_Q = 2 T_H$ puisque $f = \frac{1}{T}$ $\frac{1}{T_Q} = \frac{1}{2T_H}$ $f_Q = \frac{1}{2} f_H$

2-4- $T_Q = 0,02s$; $f_H = 2f_Q$ $f_H = \frac{2}{0,02} = 100Hz$ $f_H = 100Hz$

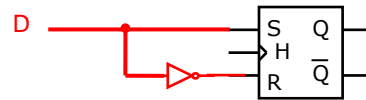
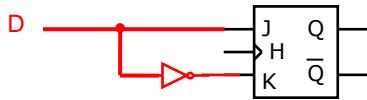
Exercice5

Type	Symbole	Table de vérité	Diagramme de fluence	Table de transition																										
Bascule D synchrone		<table><tr><th>D</th><th>Q_{n+1}</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	D	Q_{n+1}	0	0	1	1		<table><tr><th></th><th>Q_n</th><th>Q_{n+1}</th><th>D</th></tr><tr><td>ϵ</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>δ</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>μ_0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>μ_1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>		Q_n	Q_{n+1}	D	ϵ	0	1	1	δ	1	0	0	μ_0	0	0	0	μ_1	1	1	1
			D	Q_{n+1}																										
0	0																													
1	1																													
	Q_n	Q_{n+1}	D																											
ϵ	0	1	1																											
δ	1	0	0																											
μ_0	0	0	0																											
μ_1	1	1	1																											

2) Chronogramme de la sortie Q.



3) Bascule D à partir des bascules JK et RS.



4) Chronogramme de Q de la bascule D (figure 3) sachant qu'à $t=0$ $Q = 1$.

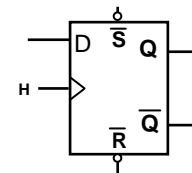
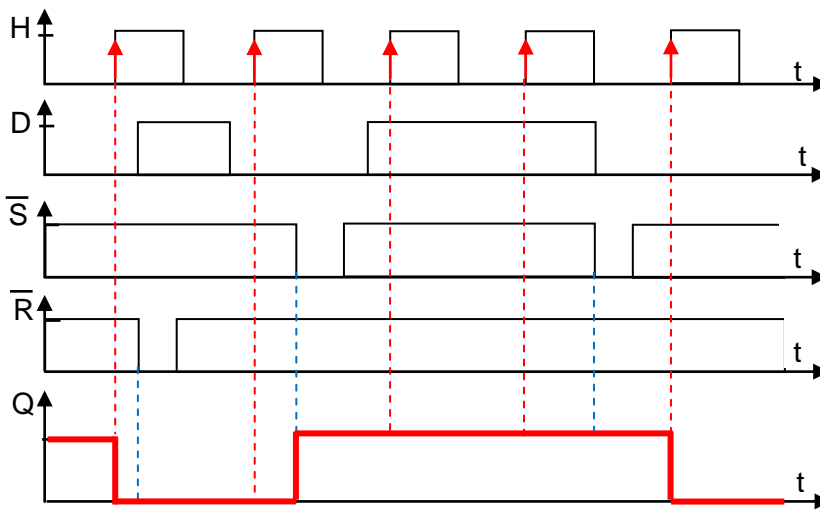
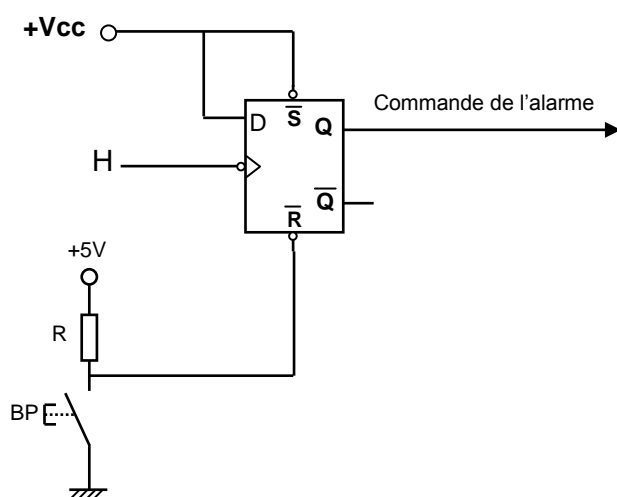
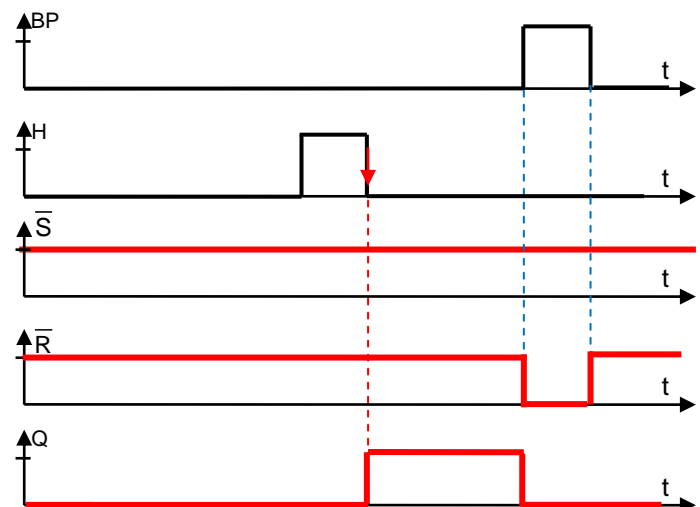


Figure3

Exercice 6



1) Chronogrammes de \bar{S} , \bar{R} et Q ; à $t=0$ $Q=0$



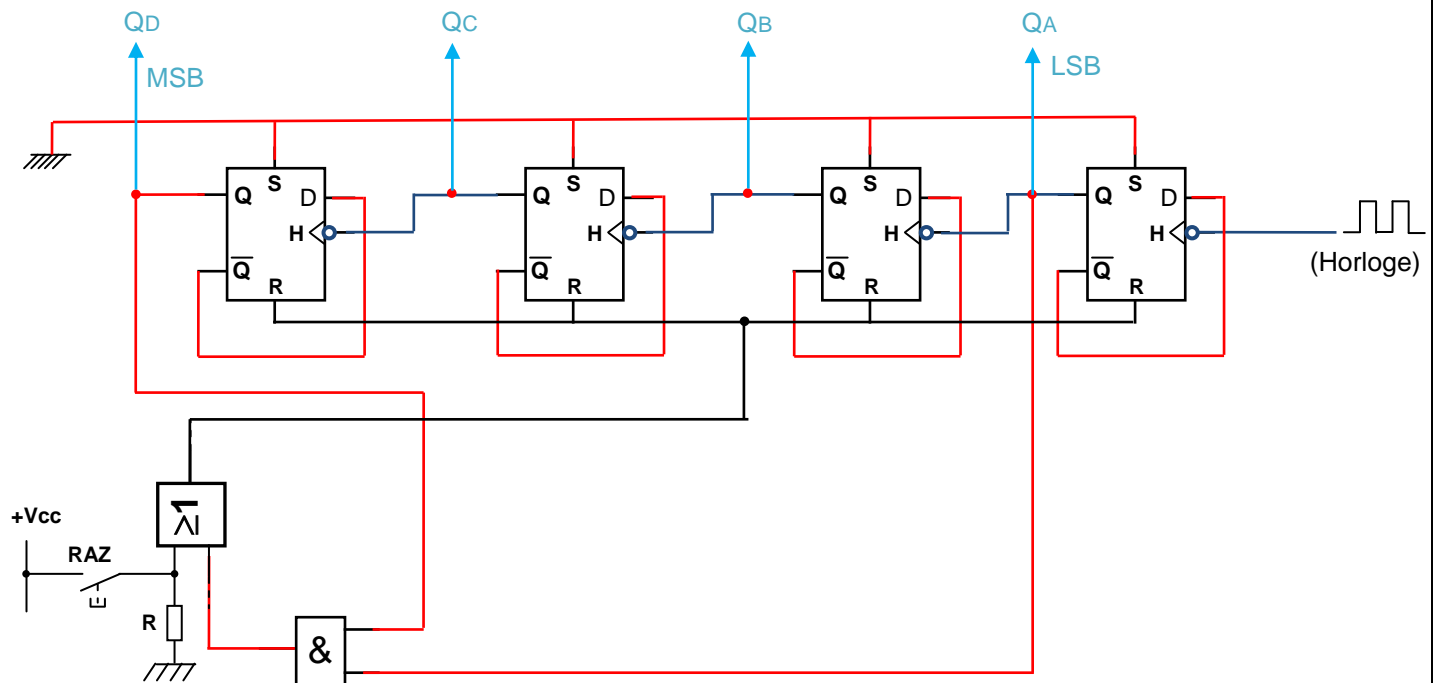
2) Le rôle du bouton poussoir (BP) est de commander la remise à zéro de la bascule et par suite d'arrêter la sonnerie.

Exercice N°9 :

a) Cherchons le nombre de bascules : $2^3 < 9 \leq 2^4$ On utilise 4 bascules D

On doit forcer le compteur à 0 pour la valeur 9 ou si on appui sur le bouton RAZ

$$R = QD \cdot QA + RAZ$$



b) $f_{QD} = \frac{f_H}{\text{modulo}} = \frac{90}{9} = 10\text{Hz}$

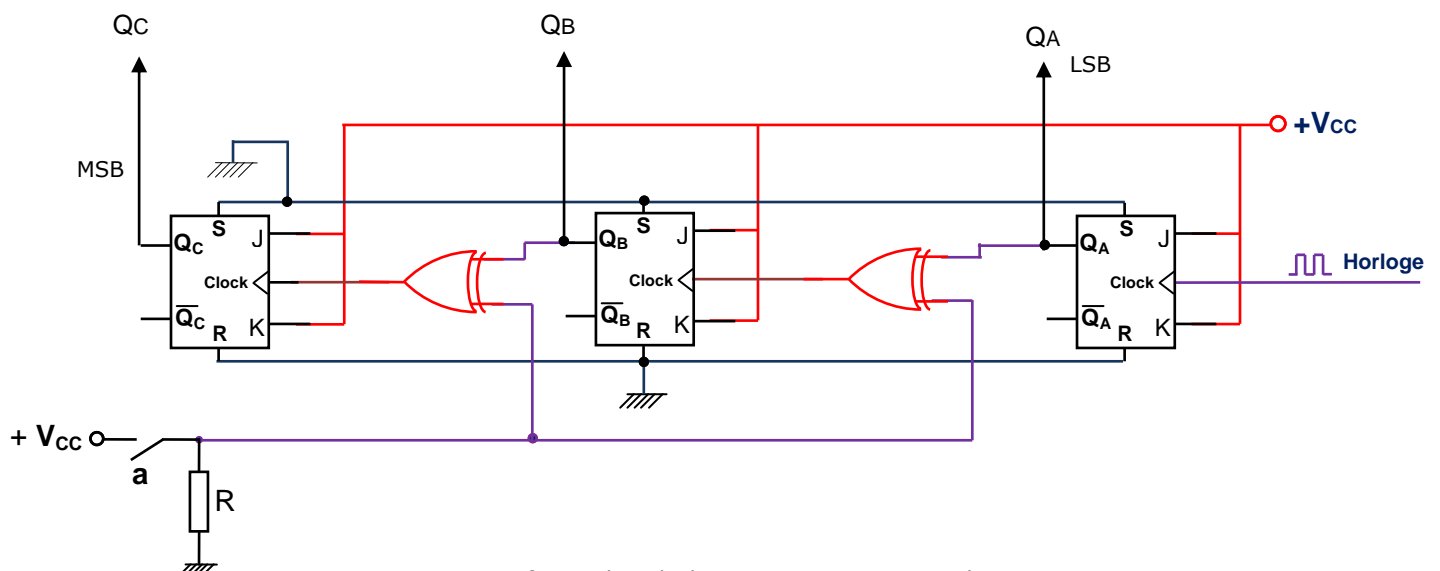
Exercice N°10 :

Le nombre de bascules : $8 = 2^3$ On utilise 3 bascules JK

La bascule utilisée pour réaliser ce compteur réversible est à front montant :

$$H_i = a \cdot \bar{Q}_{i-1} + \bar{a} \cdot Q_{i-1}$$

$$H_i = a \oplus Q_{i-1}$$



Exercice N°13 :

1°) On désire réaliser un compteur asynchrone modulo 20

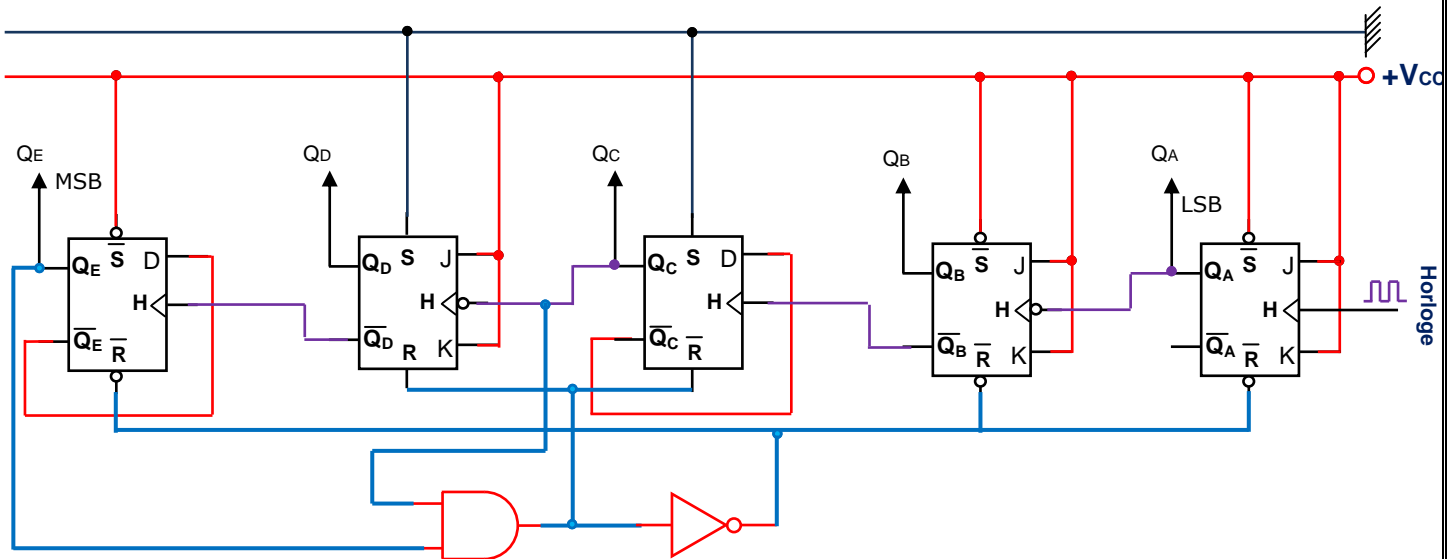
a) Cherchons le nombre de bascules : $2^4 < 20 \leq 2^5$ On utilise 5 bascules.

b) Logigramme du compteur binaire (état initial 0)

On doit forcer le compteur à 0 pour la valeur 20, pour forcer le compteur à 0 on doit commander les entrées de forçages R. $20_{(10)} = 10100_{(2)}$

Pour les entrées de forçages actives a niveau haut $R = QE \cdot QC$

Pour les entrées de forçages actives a niveau bas $\bar{R} = \overline{QE \cdot QC}$

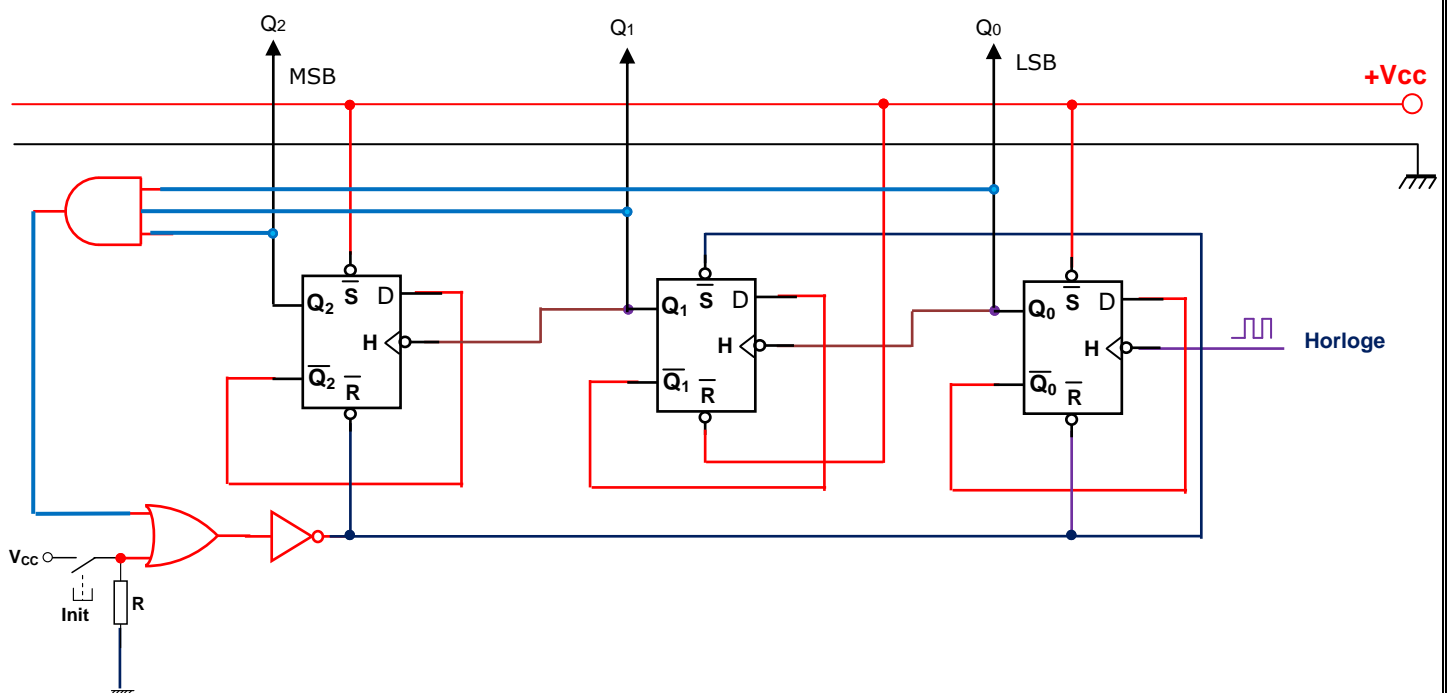
**Exercice N°14 :**

1°) Compteur asynchrone qui décrit la séquence suivante : « 2 , 3 , 4 , 5 , 6 »

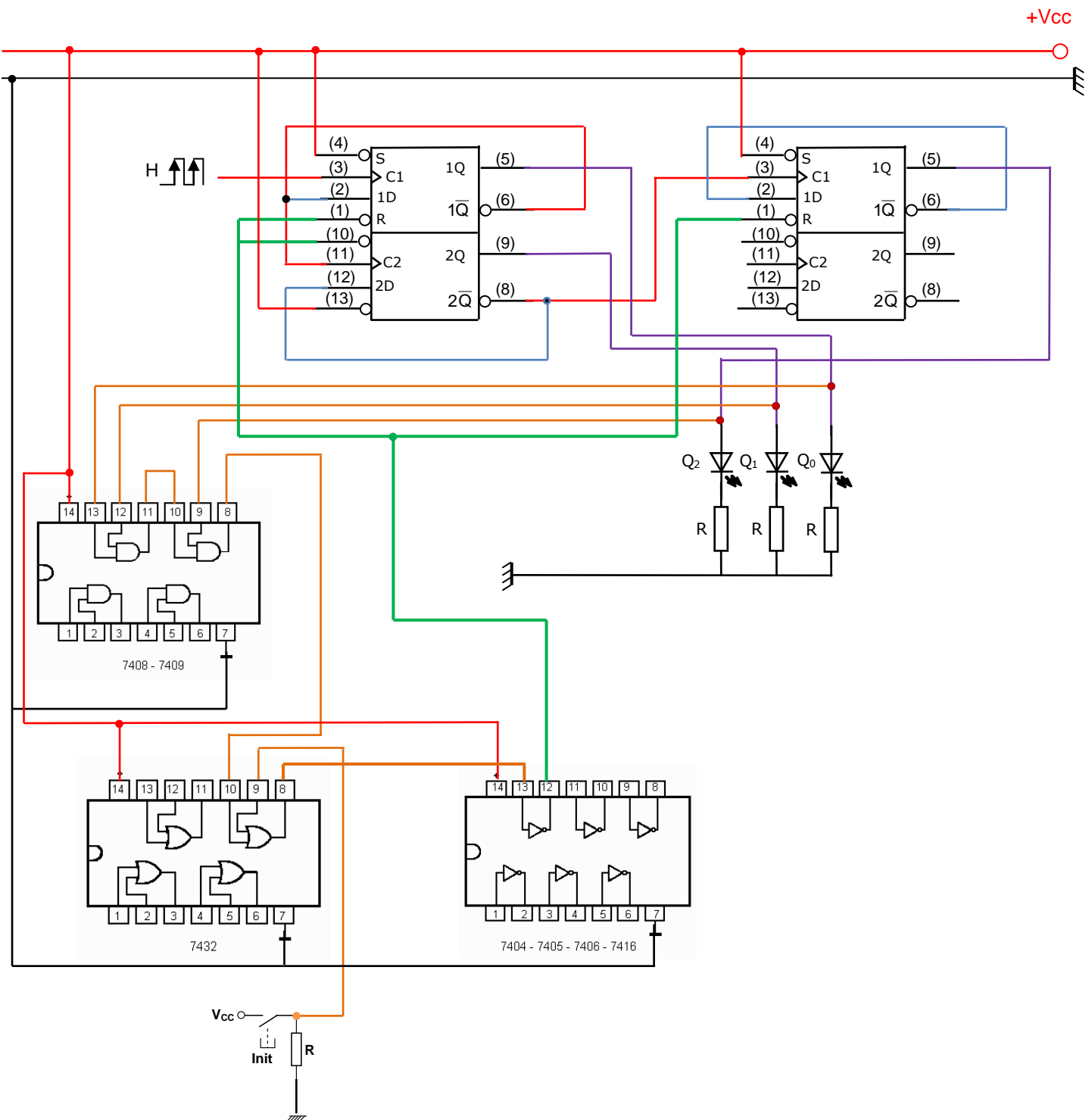
On doit forcer le compteur à 2 pour la valeur 7, ou si on appui sur le bouton Init.

Pour forcer le compteur à 2 on doit commander les entrées de forçages $\bar{R}_2, \bar{S}_1, \bar{R}_0$. $7_{(10)} = 111_{(2)}$

$$CF_{(2)} = R_2 = S_1 = R_0 = Q_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2 + Init \quad \bar{CF}_{(2)} = \bar{R}_2 = \bar{S}_1 = \bar{R}_0 = \overline{Q_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2 + Init}$$

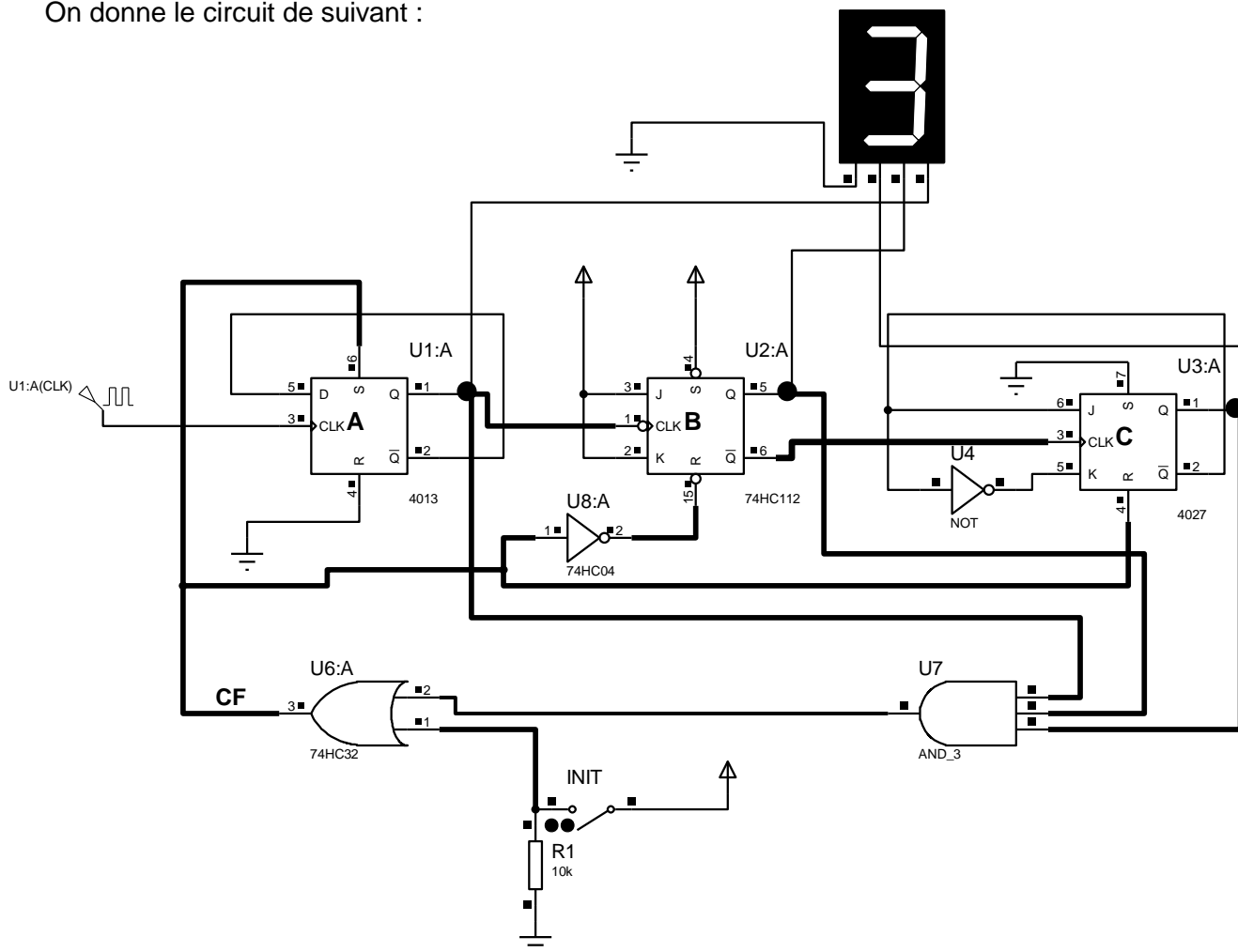


2°) Logigramme du même compteur avec les circuits intégrés 7474,7408,7404 et 7432



Exercice N°15 :

On donne le circuit de suivant :



a- Bascule T

b-

☒ Compteur asynchrone

☐ Décompteur asynchrone

c- $CF = Q_C \cdot Q_B \cdot Q_A + INIT$

d- Cycle : 1,2,3,4,5,6,1 : Modulo : 6

e- Chronogramme de CF et valeurs en décimal affichées par le circuit sachant qu'il débute par 3

