

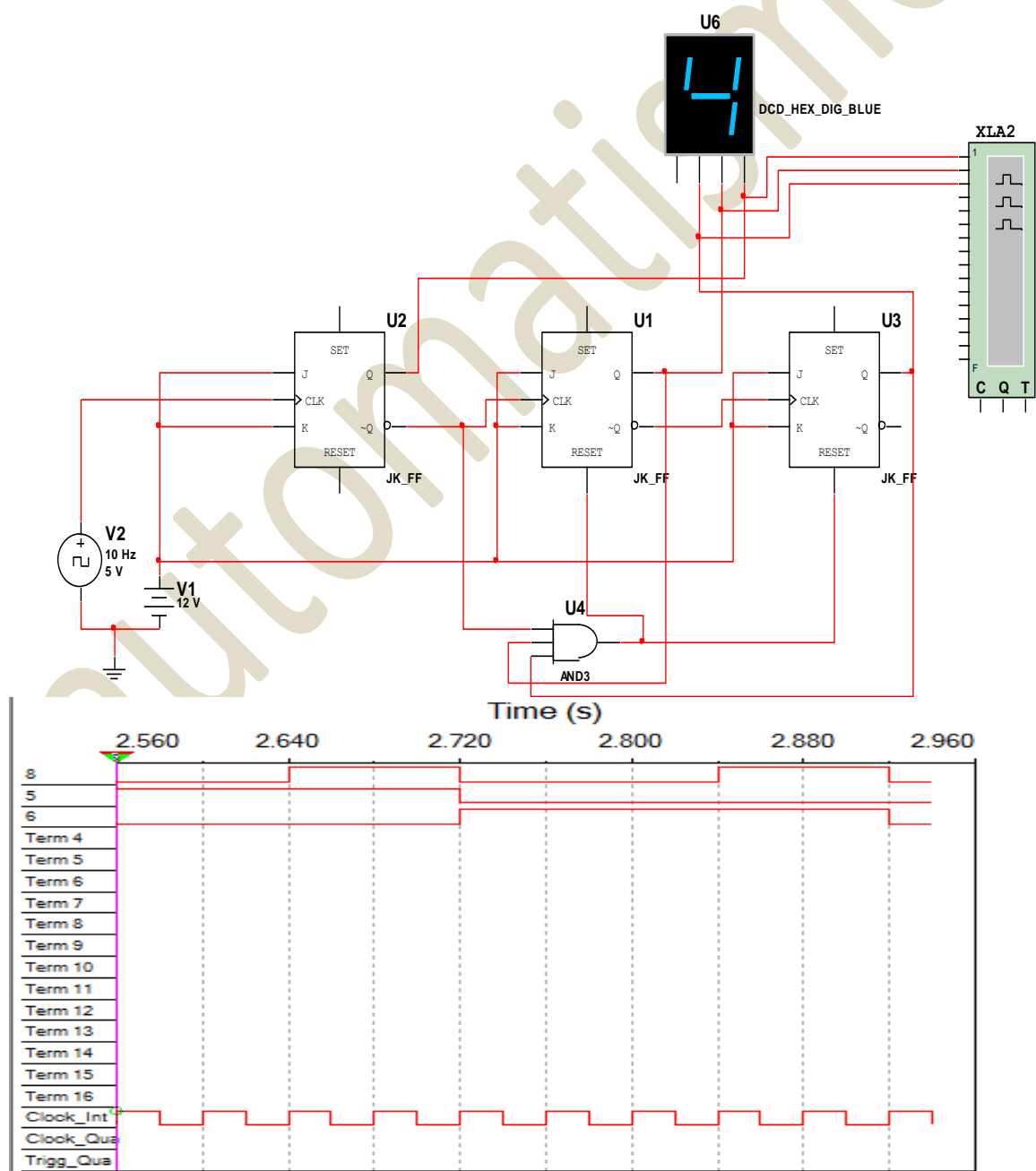
- ✓ *Les compteurs : (modulo 6, 24 et 60)*
- ✓ *Les décompteurs : (modulo 6, 24 et 60)*

- **Les compteurs**

- **Compteurs asynchrones**

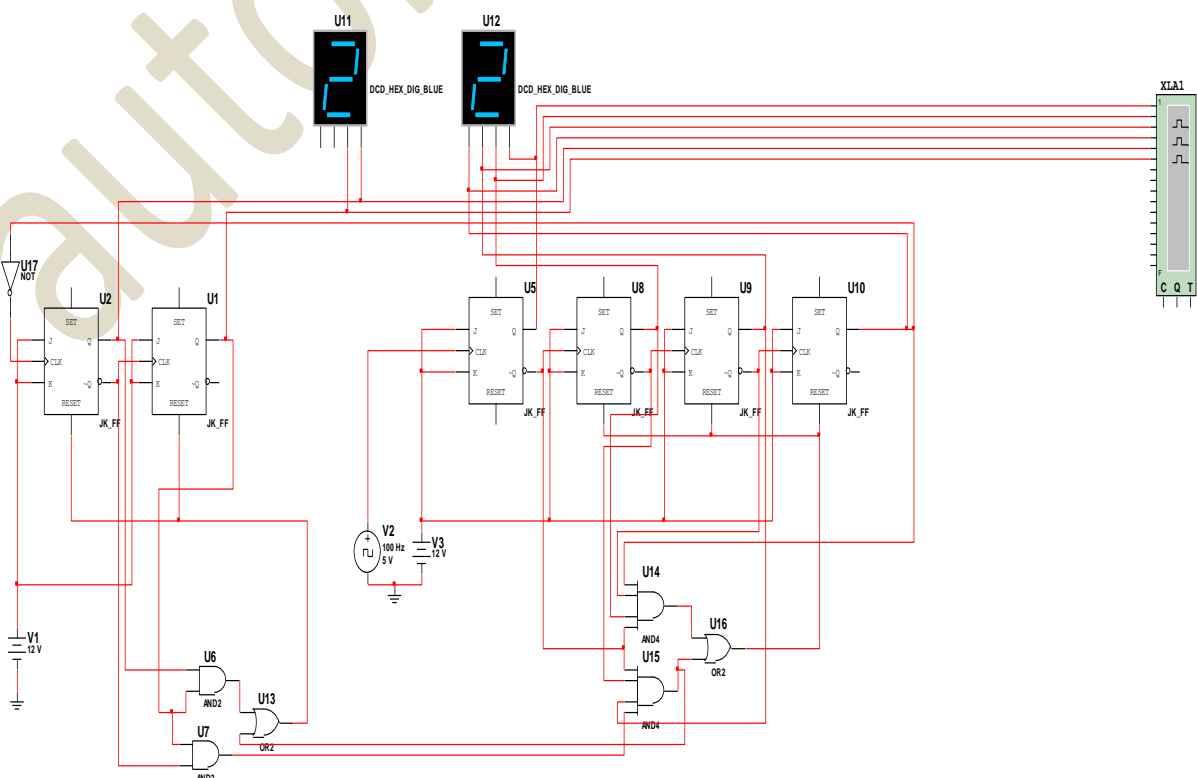
- **Compteurs asynchrones modulo 6**

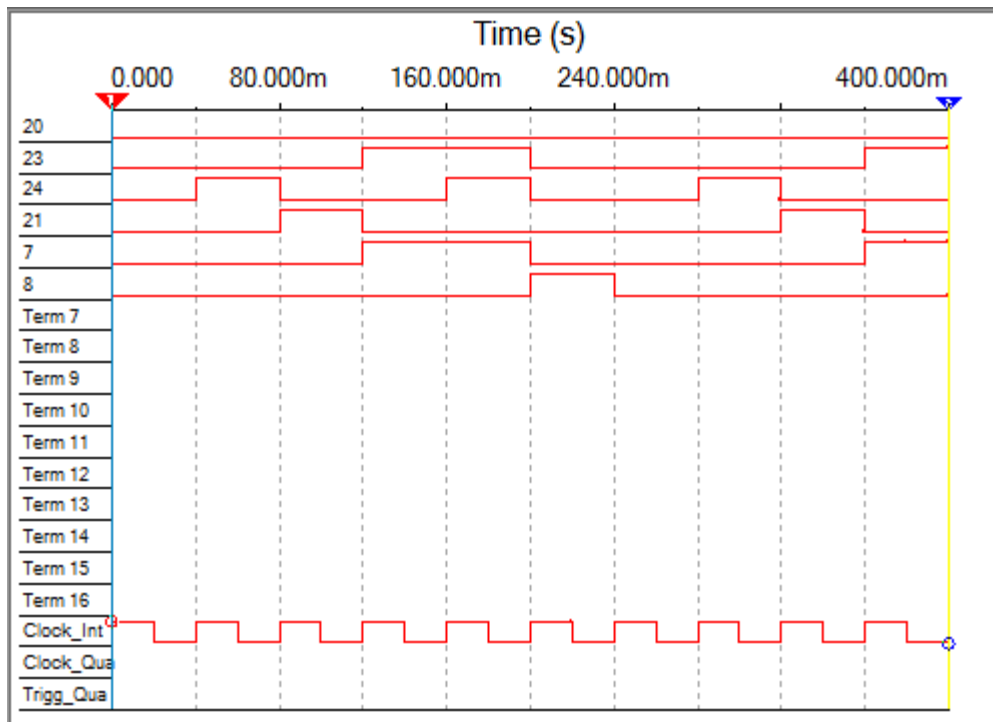
Etat	Q		
	c	b	a
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1



Compteurs asynchrones modulo 24

ETAT	Les sorties					
	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1
10	0	1	0	0	0	0
11	0	1	0	0	0	1
12	0	1	0	0	1	0
13	0	1	0	0	1	1
14	0	1	0	1	0	0
15	0	1	0	1	0	1
16	0	1	0	1	1	0
17	0	1	0	1	1	1
18	0	1	1	0	0	0
19	0	1	1	0	0	1
20	1	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	1
22	1	0	0	0	1	0
23	1	0	0	0	1	1





▪ Compteurs asynchrones modulo 60

Le compteur asynchrone modulo 60 est composé de 2 compteurs asynchrones un de modulo 6 et l'autre de modulo 10 liées entre eux par un inverseur comme elle indique la figure celle-ci :

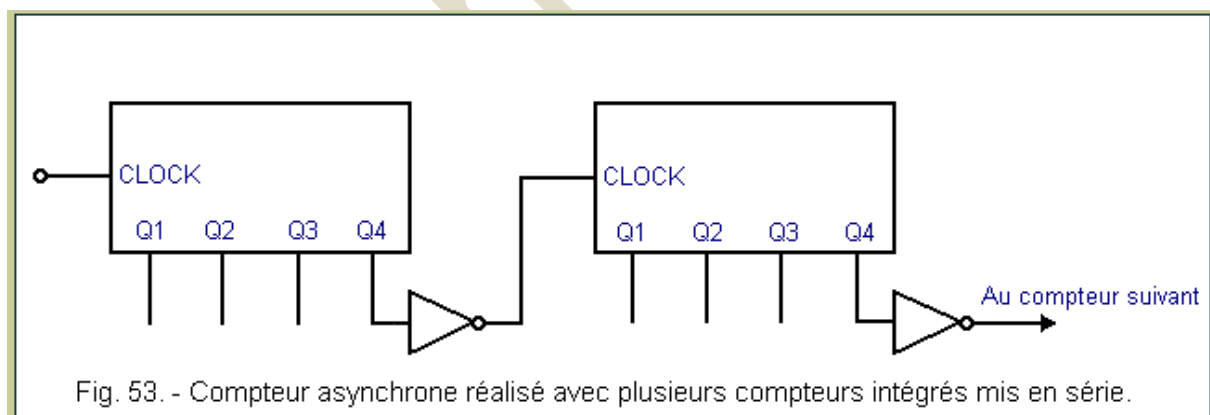
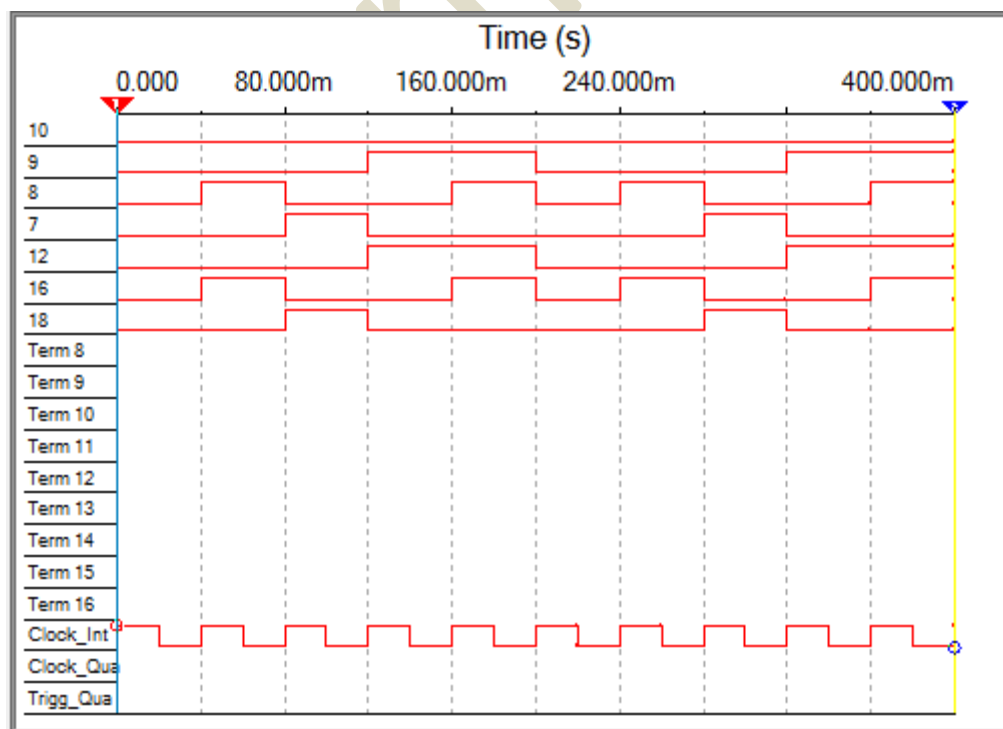
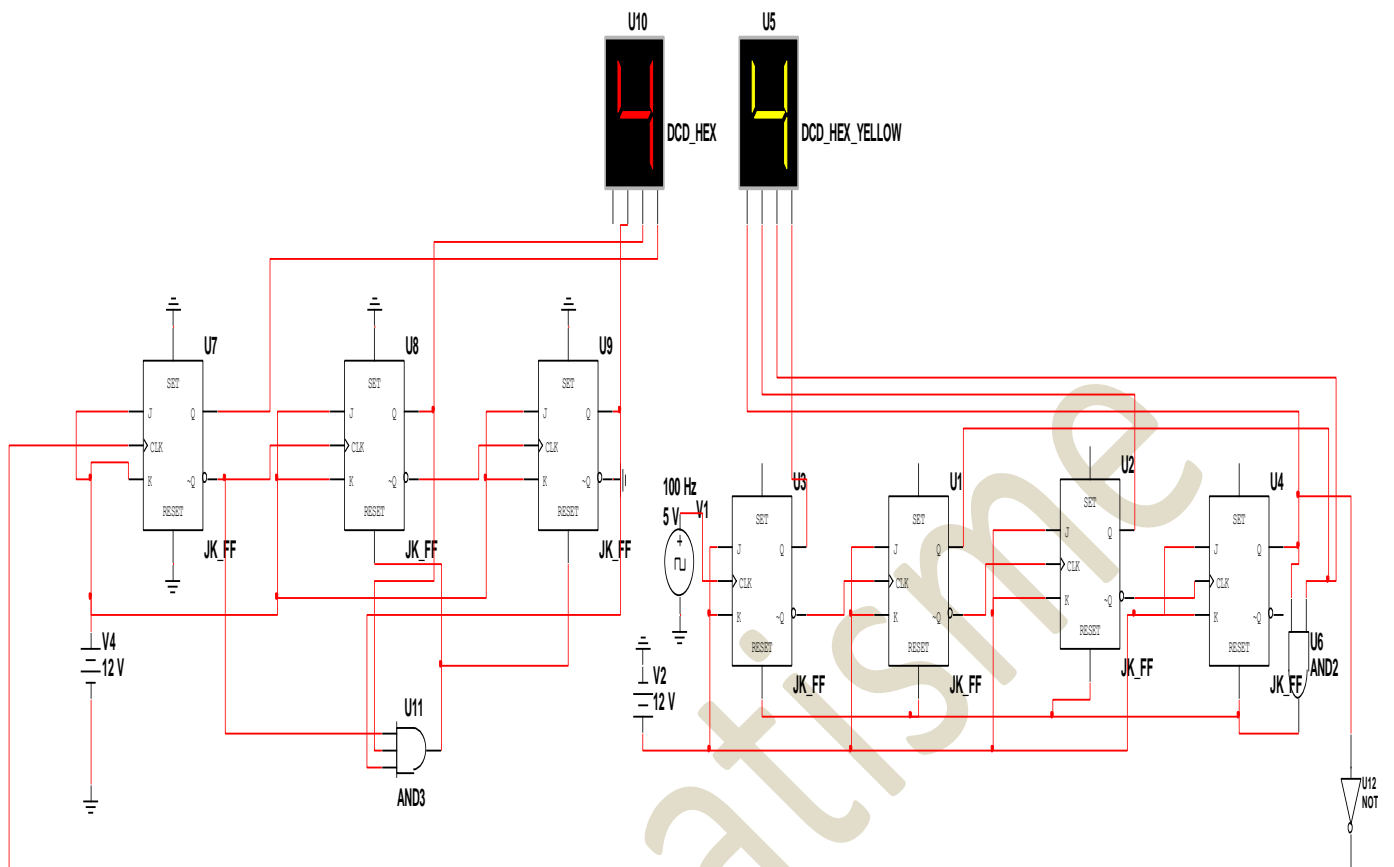


Fig. 53. - Compteur asynchrone réalisé avec plusieurs compteurs intégrés mis en série.

Il suffit de relier la sortie Q4 d'un compteur (synchrone ou asynchrone) de rang N à l'entrée d'horloge du compteur suivant (de rang N + 1). On intercale un inverseur entre cette sortie Q4 et l'entrée d'horloge car celle-ci est active sur le front montant (dans le cas présent).



➤ Compteurs synchrones

▪ Compteurs synchrones modulo 6

Un compteur modulo 6 nécessite 3 bascules JK.

Etat	Q			Q ⁺			c		b		a	
	c	b	a	c	b	a	J	K	J	K	J	K
0	0	0	0	0	0	1	0	x	0	x	1	x
1	0	0	1	0	1	0	0	x	1	x	x	1
2	0	1	0	0	1	1	0	x	x	0	1	x
3	0	1	1	1	0	0	1	x	x	1	x	1
4	1	0	0	1	0	1	x	0	0	x	1	x
5	1	0	1	0	0	0	x	1	0	x	x	1

D'après les tables de karnaugh on obtient les équations suivantes :

$$J_a = 1$$

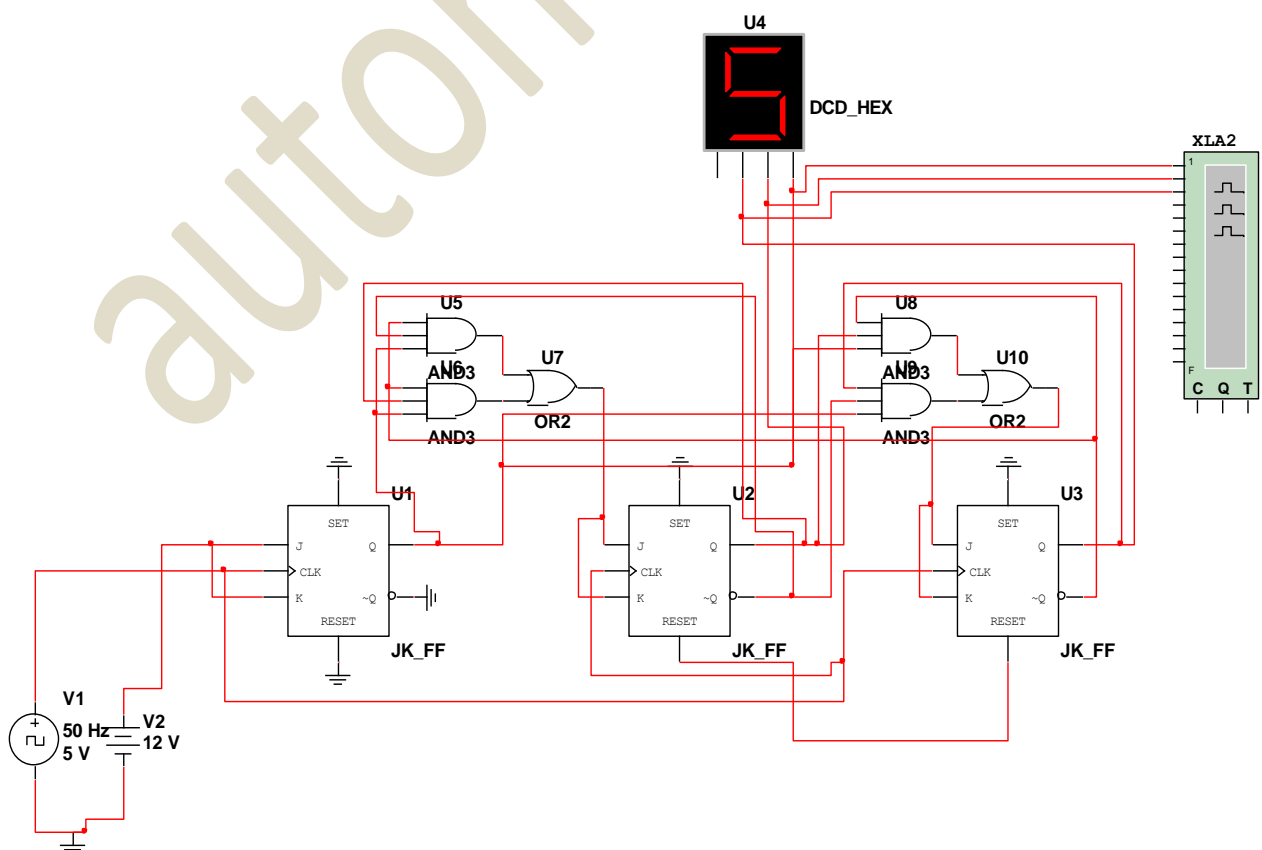
$$K_a = 1$$

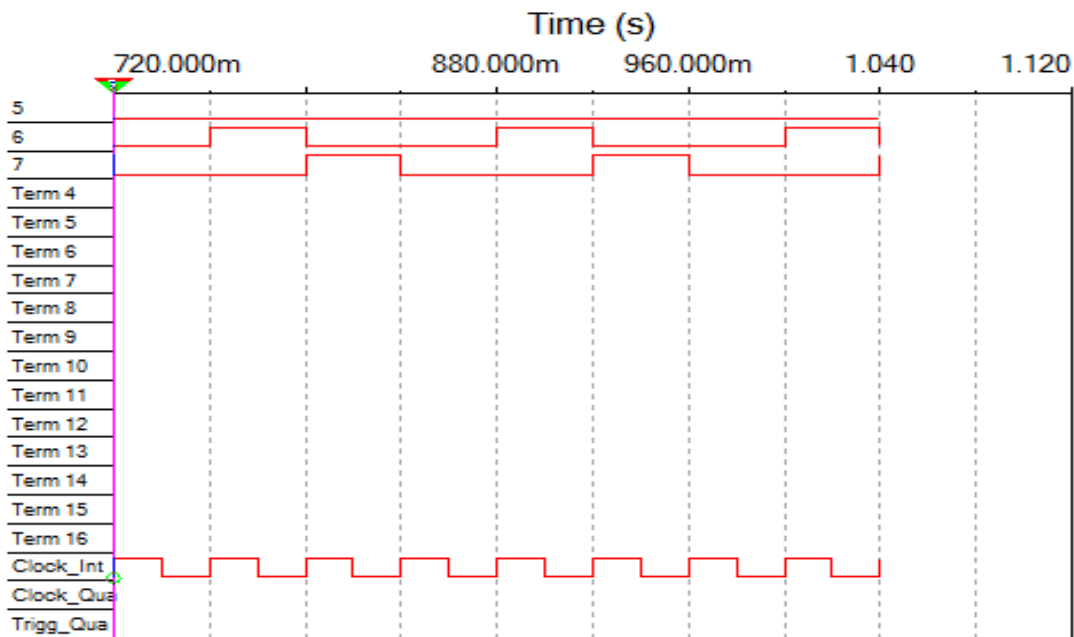
$$J_b = Q_a / Q_c$$

$$K_b = Q_a$$

$$J_c = Q_a Q_b$$

$$K_c = Q_a$$





Compteurs synchrones modulo 24

Etat	Q						Q*						f		e		d		c		b		a	
	f	e	d	c	b	a	f	e	d	c	b	a	J	K	J	K	J	K	J	K	J	K	J	K
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	1	x
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	x	0	x	0	x	0	x	1	x	x	1
2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	x	0	x	0	x	0	x	x	0	1	x
3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	x	0	x	0	x	1	x	x	1	x	1
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	x	0	x	0	x	x	0	0	x	1	x
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	x	0	x	0	x	x	0	1	x	x	1
6	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	x	0	x	0	x	x	0	x	0	1	x
7	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	x	0	x	1	x	x	1	1	x	x	1
8	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	x	0	x	x	0	0	x	0	x	1	x
9	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	x	1	x	x	1	0	x	0	x	x	1
10	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	x	x	0	0	x	0	x	0	x	1	x
11	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	x	x	0	0	x	0	x	1	x	x	1
12	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	x	x	0	0	x	0	x	x	0	1	x
13	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	x	x	0	0	x	1	x	x	1	x	1
14	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	x	x	0	0	x	x	0	0	x	1	x
15	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	x	x	0	0	x	x	0	1	x	x	1
16	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	x	x	0	0	x	x	0	x	0	1	x
17	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	x	x	0	1	x	x	1	x	1	x	1
18	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	x	x	0	x	0	0	x	0	x	1	x
19	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	x	x	1	x	1	0	x	0	x	1
20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	x	0	0	x	0	x	0	x	0	x	1	x
21	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	x	0	0	x	0	x	0	x	1	x	x	1
22	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	x	0	0	x	0	x	0	x	x	0	1	x
23	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	x	1	0	x	0	x	0	x	x	1	x	1

D'après les tables de karnaugh on obtient les équations suivantes :

$$J_a = 1$$

$$K_a = 1$$

$$J_b = Q_a / Q_d$$

$$K_b = Q_a$$

$$J_c = Q_a Q_b / Q_f$$

$$K_c = Q_a Q_b$$

$$J_d = Q_a Q_b Q_c$$

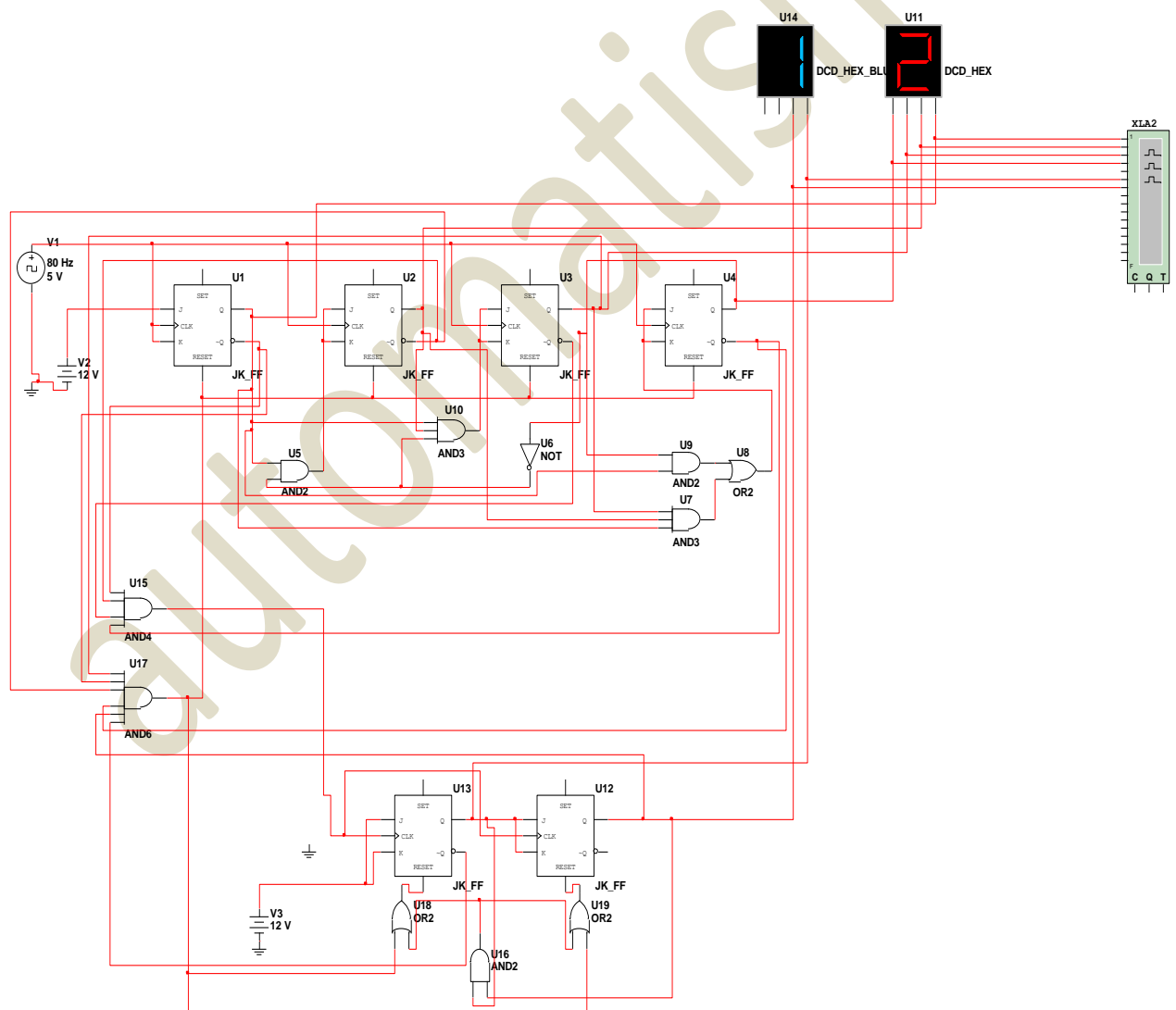
$$K_d = Q_a$$

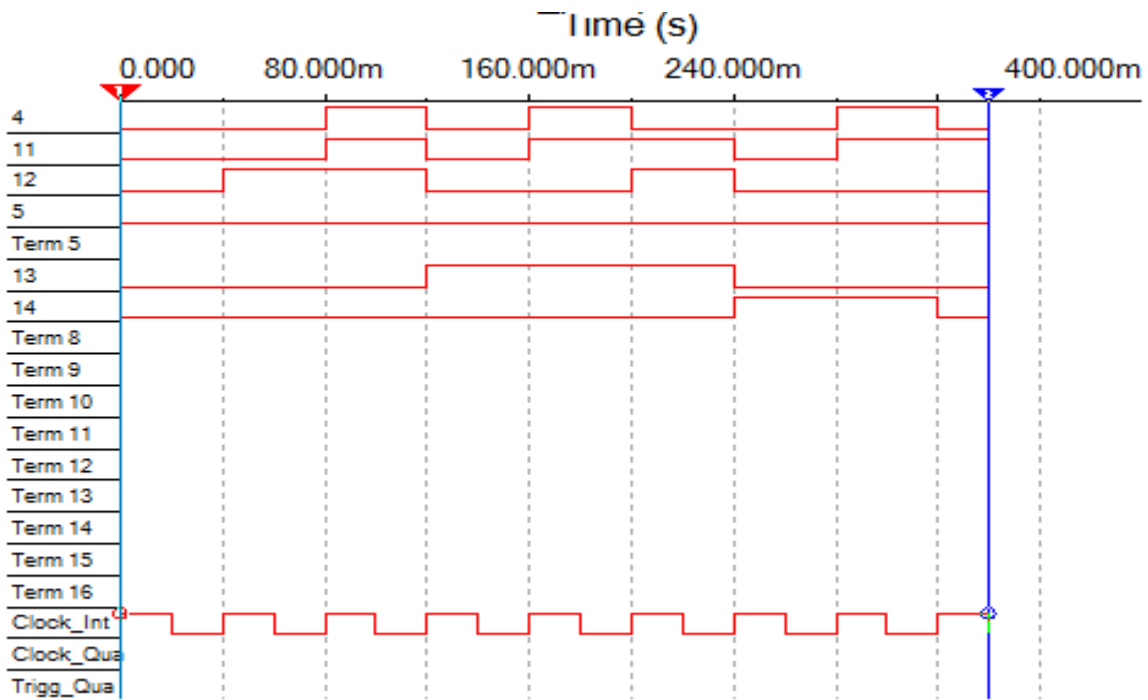
$$J_e = Q_a Q_d$$

$$K_e = Q_a Q_d$$

$$J_f = Q_a Q_d Q_e$$

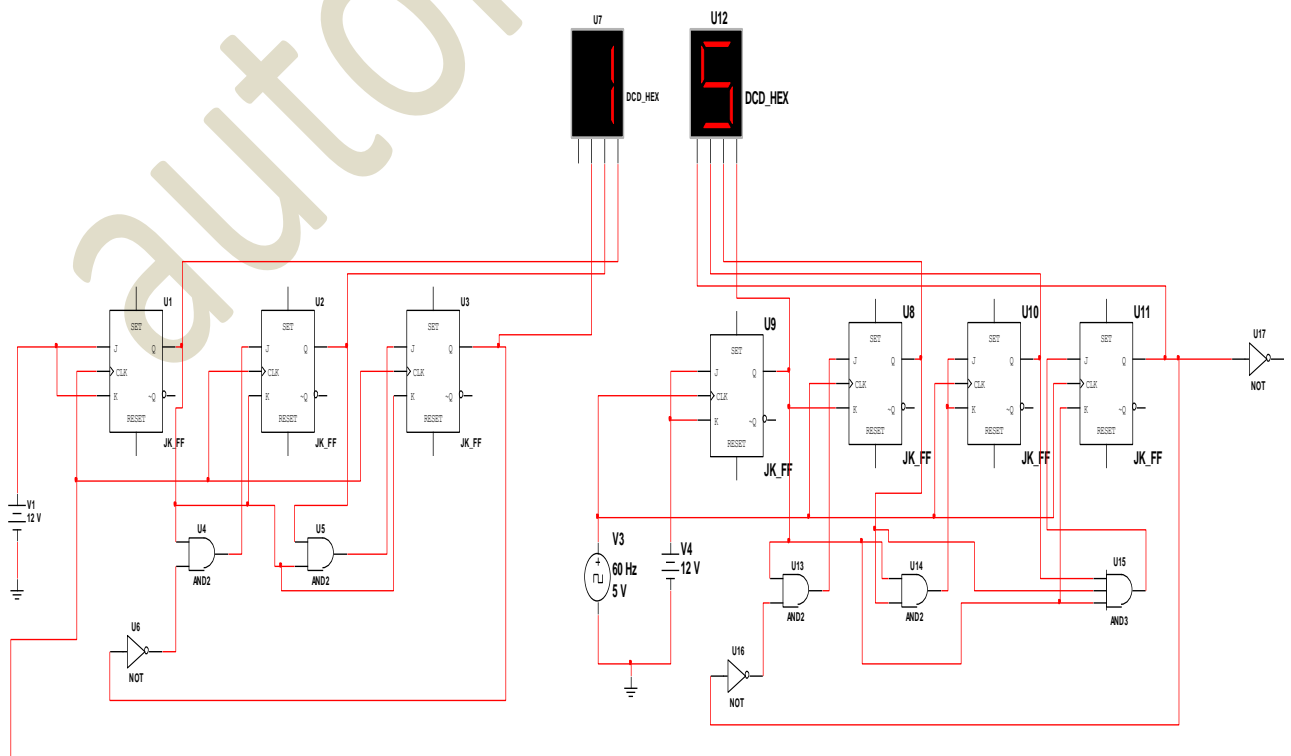
$$K_f = Q_a Q_b$$

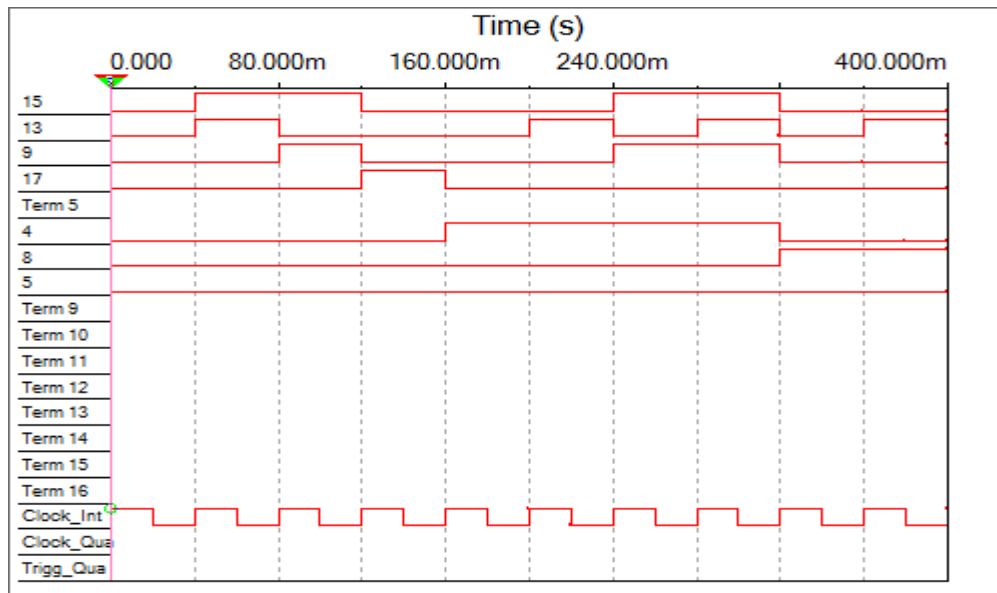




Compteurs synchrones modulo 60

Même principe de compteur asynchrone modulo 60 : Le compteur synchrone modulo 60 est composé de 2 compteurs synchrones un de modulo 6 et l'autre de modulo 10 liées entre eux par un inverseur.



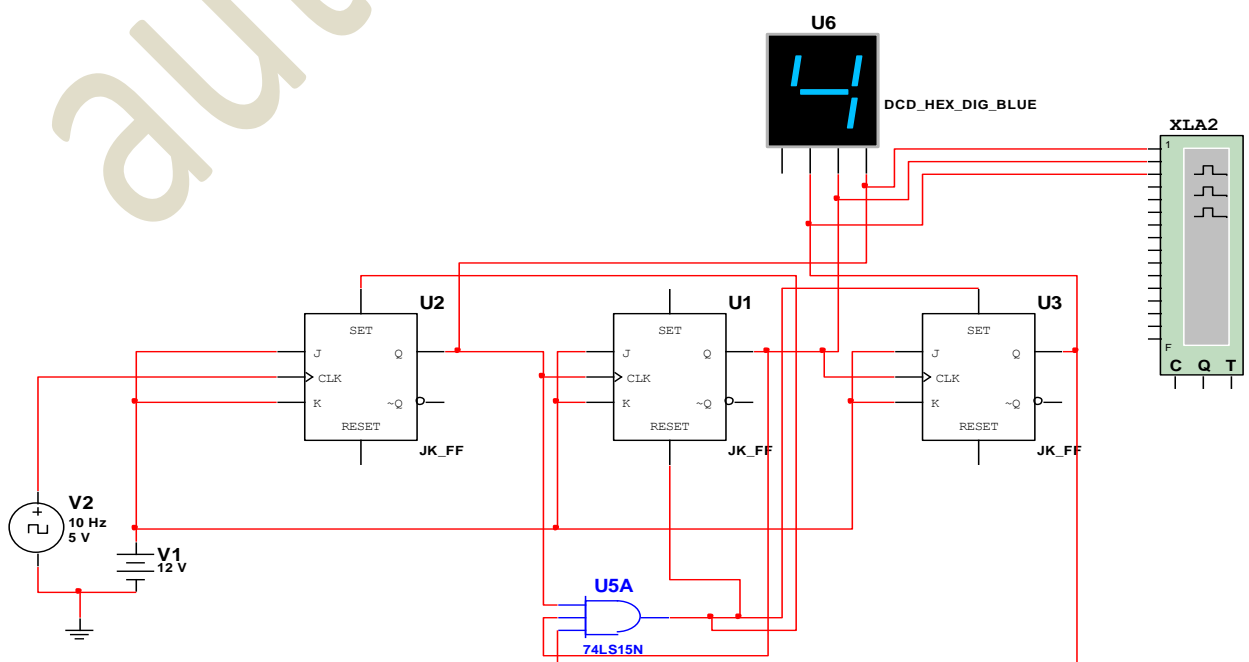


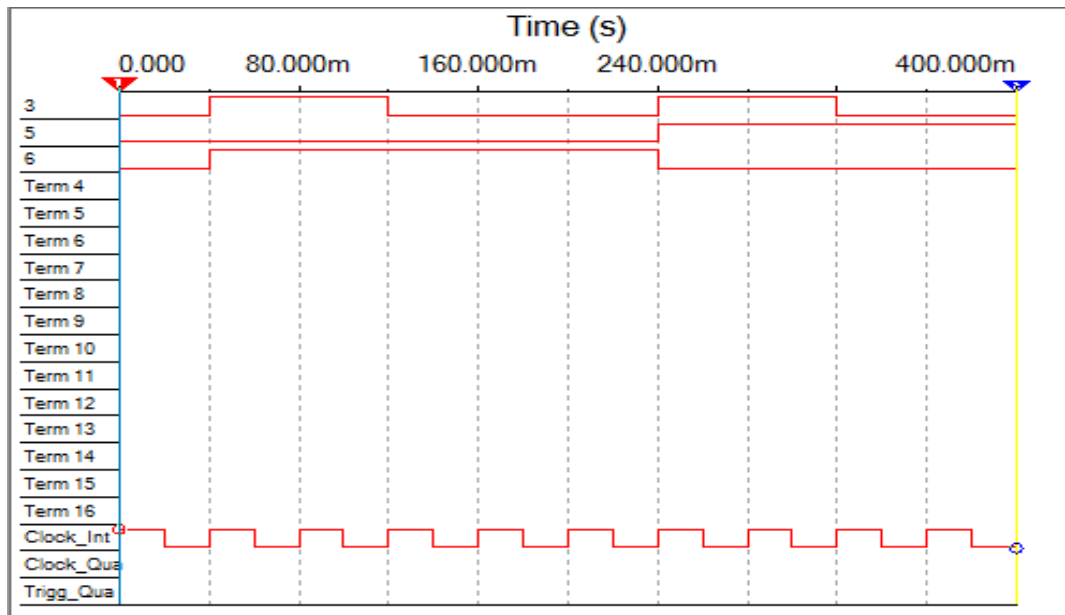
• Les décompteurs

➤ Décompteurs *asynchrones*

▪ Décompteurs asynchrones modulo 6

ETAT	Les sorties		
	Q2	Q1	Q0
5	1	0	1
4	1	0	0
3	0	1	1
2	0	1	0
1	0	0	1
0	0	0	0



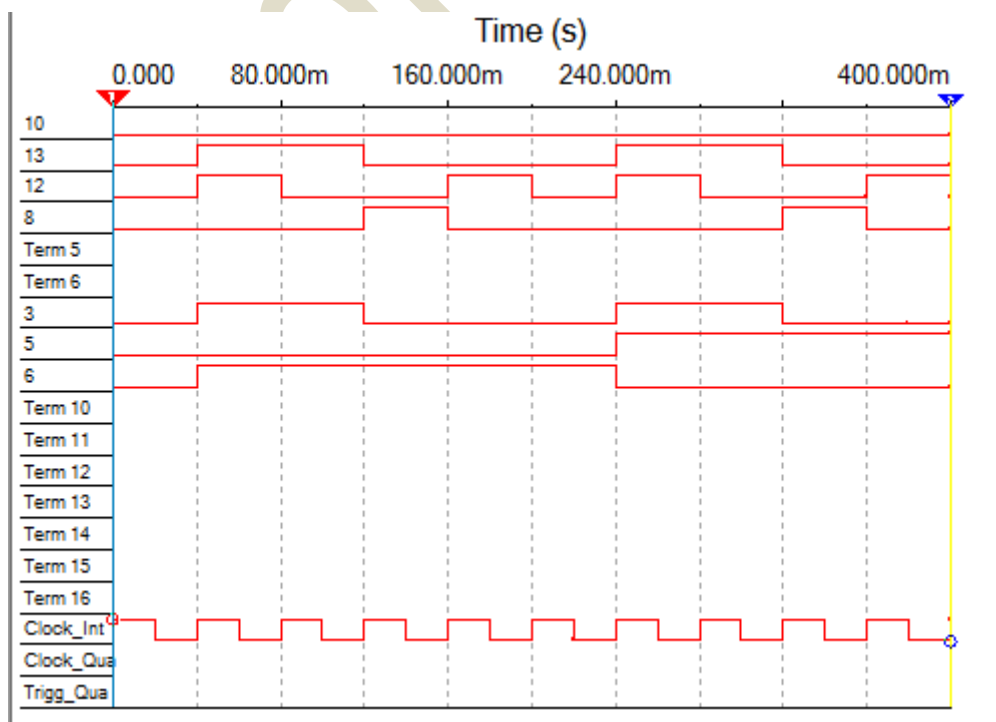
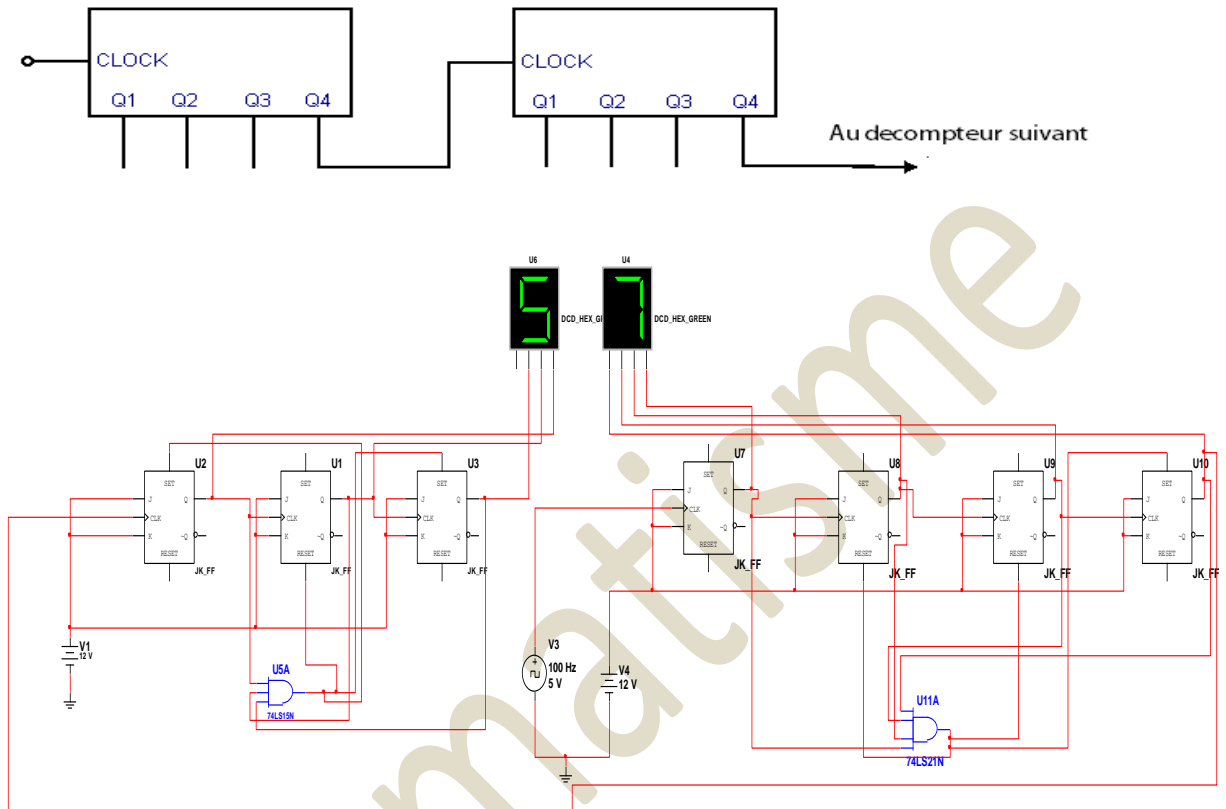


▪ Décompteurs asynchrones modulo 24

ETAT	Les sorties					
	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
23	1	0	0	0	1	1
22	1	0	0	0	1	0
21	1	0	0	0	0	1
20	1	0	0	0	0	0
19	0	1	1	0	0	1
18	0	1	1	0	0	0
17	0	1	0	1	1	1
16	0	1	0	1	1	0
15	0	1	0	1	0	1
14	0	1	0	1	0	0
13	0	1	0	0	1	1
12	0	1	0	0	1	0
11	0	1	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	1	1	1
6	0	0	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	1
4	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0

▪ Décompteurs asynchrones modulo 60

Le décompteur asynchrone modulo 60 est composé de 2 décompteurs asynchrones un de modulo 6 et l'autre de modulo 10 liées entre eux par un fil ou bien une porte oui.



➤ Décompteurs synchrones

▪ Décompteurs synchrones modulo 6

ETAT	Les sorties		
	Q2	Q1	Q0
5	1	0	1
4	1	0	0
3	0	1	1
2	0	1	0
1	0	0	1
0	0	0	0

D'après les tables de karnaugh on obtient les équations suivantes :

$$J_a = 1$$

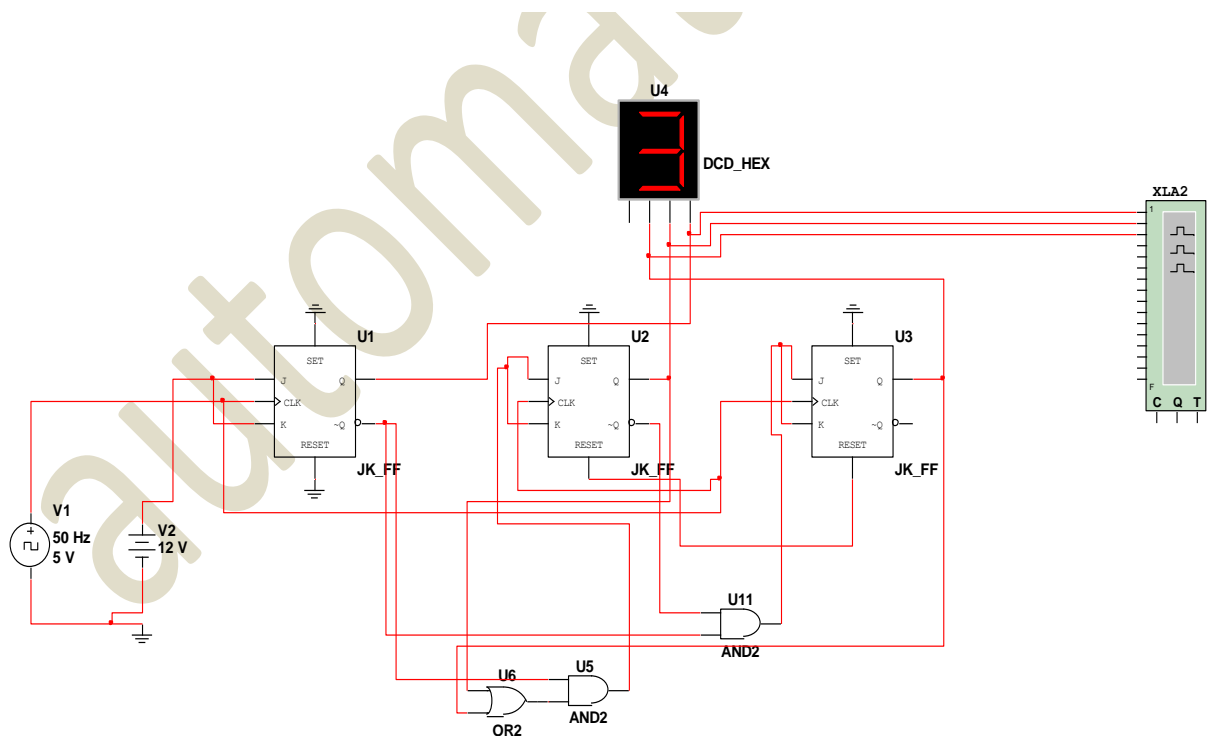
$$K_a = 1$$

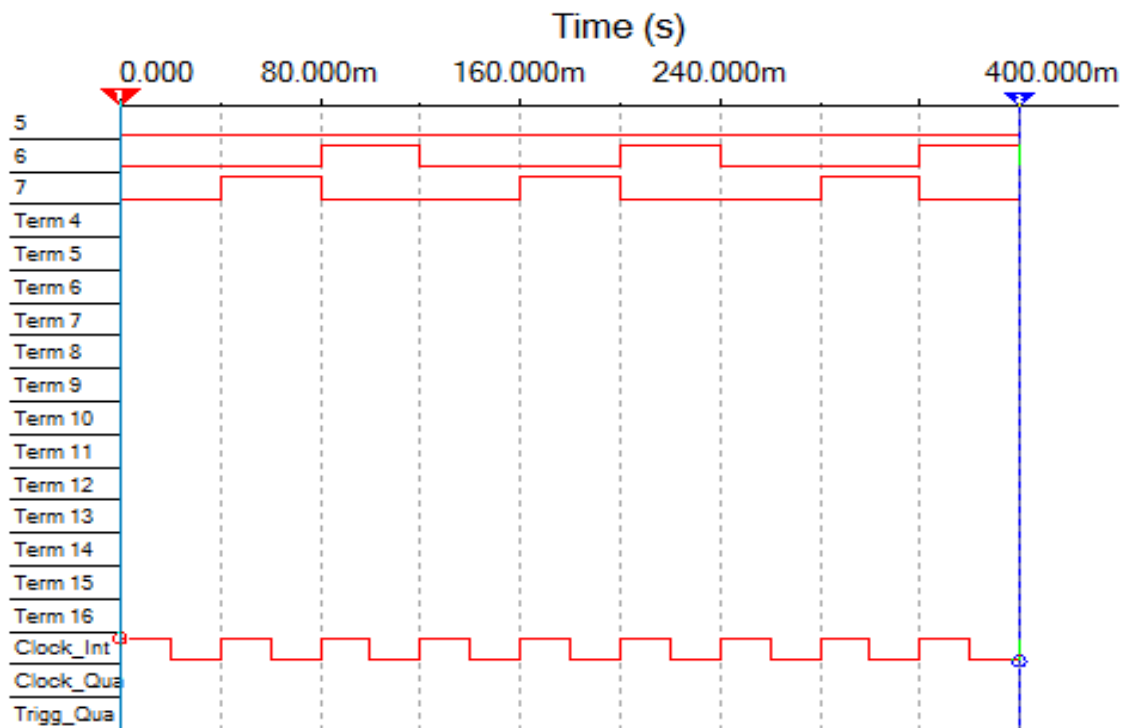
$$J_b = /Q_a Q_c$$

$$K_b = /Q_a$$

$$J_c = /Q_a /Q_b$$

$$K_c = /Q_a$$





▪ Décompteurs synchrones modulo 24

ETAT	Les sorties					
	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
23	1	0	0	0	1	1
22	1	0	0	0	1	0
21	1	0	0	0	0	1
20	1	0	0	0	0	0
19	0	1	1	0	0	1
18	0	1	1	0	0	0
17	0	1	0	1	1	1
16	0	1	0	1	1	0
15	0	1	0	1	0	1
14	0	1	0	1	0	0
13	0	1	0	0	1	1
12	0	1	0	0	1	0
11	0	1	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	1	1	1
6	0	0	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	1
4	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0

D'après les tables de karnaugh on obtient les équations suivantes :

$$J_a = 1$$

$$K_a = 1$$

$$J_b = /Q_a(Q_c + Q_d + /Q_e/Q_f)$$

$$K_b = /Q_a$$

$$J_c = /Q_a Q_d$$

$$K_c = /Q_a /Q_b$$

$$J_d = /Q_a /Q_b /Q_c (Q_e + Q_f)$$

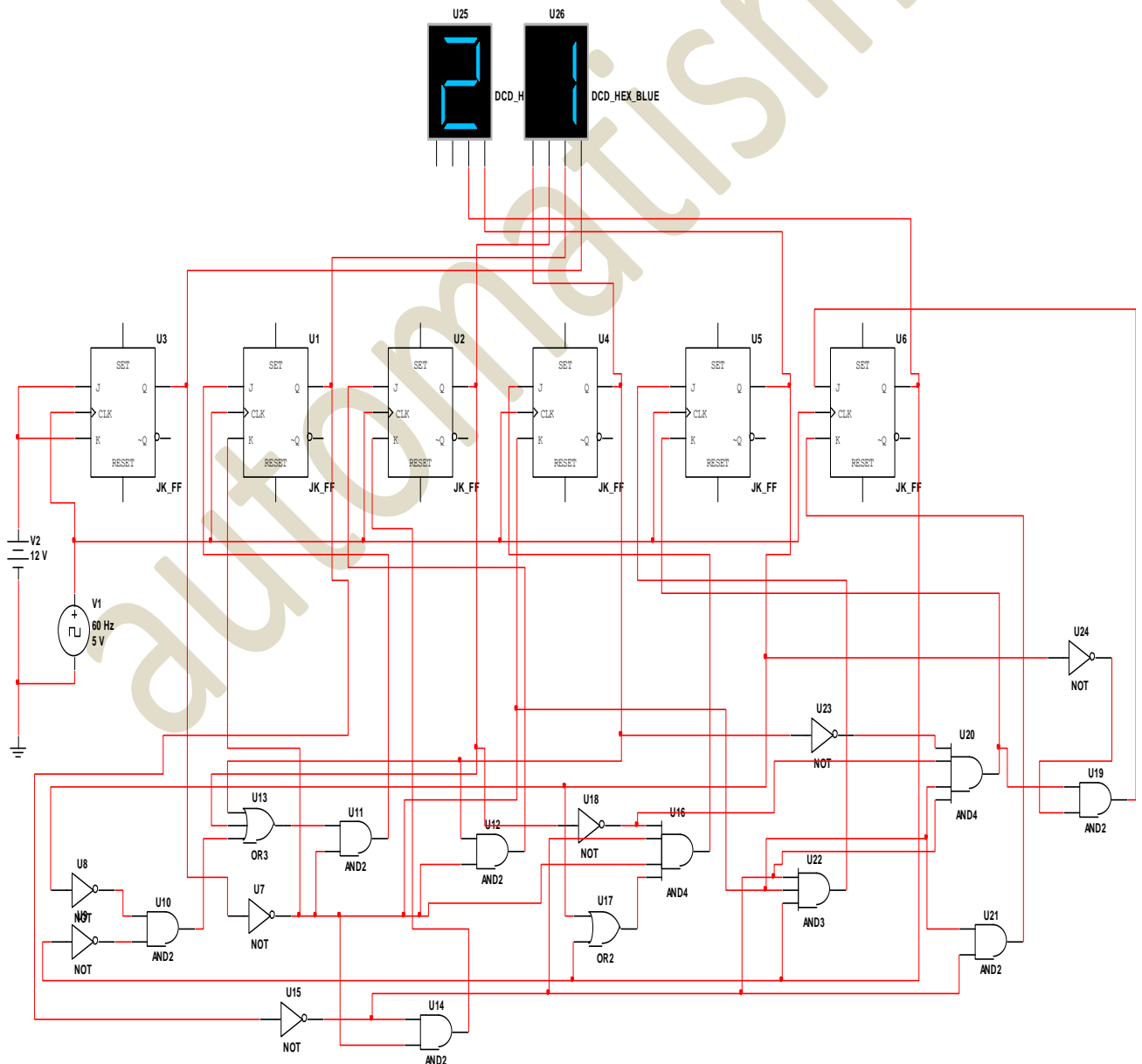
$$K_d = /Q_a$$

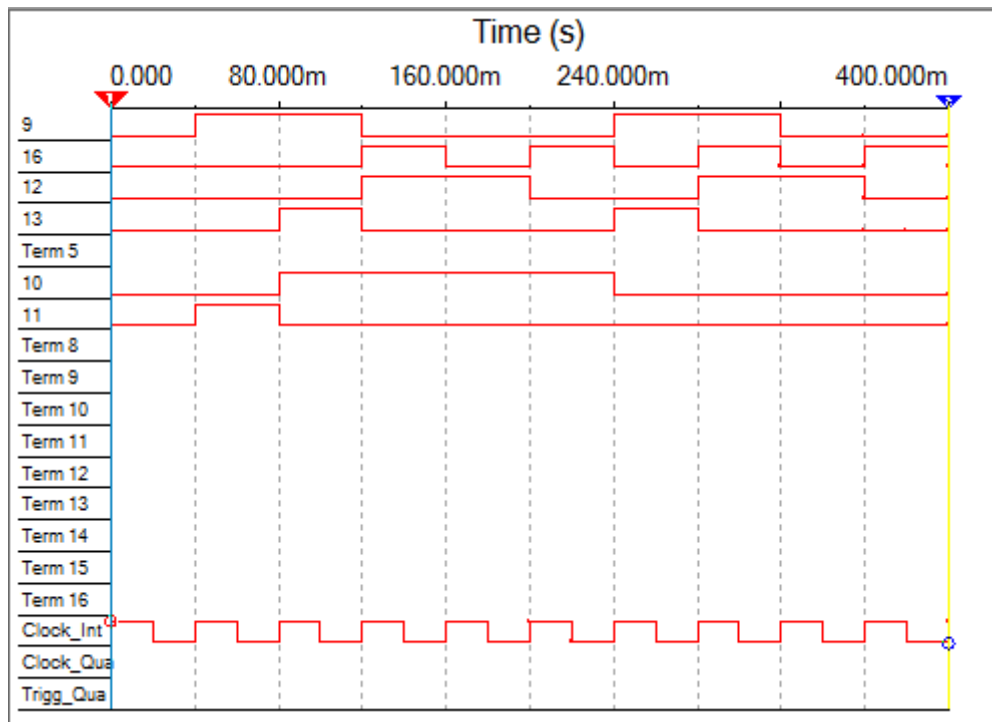
$$J_e = /Q_a /Q_b Q_f$$

$$K_e = /Q_a /Q_b /Q_c /Q_d$$

$$J_f = /Q_a /Q_b /Q_c /Q_d /Q_e$$

$$K_f = /Q_a /Q_b$$





▪ Décompteurs synchrones modulo 60

Le décompteur synchrone modulo 60 est composé de 2 décompteurs synchrones un de modulo 6 et l'autre de modulo 10 liées entre eux par un file ou bien une porte oui comme indique le schéma suivante :

