

4.6 Les bascules JK

Il existe plusieurs variantes de la bascule JK. Nous allons commencer par décrire la plus simple.

4.6.1 La bascule JK élémentaire

La bascule JK élémentaire est une bascule RS dans laquelle :

$$S = J \cdot \bar{Q}_t$$

$$R = K \cdot Q_t$$

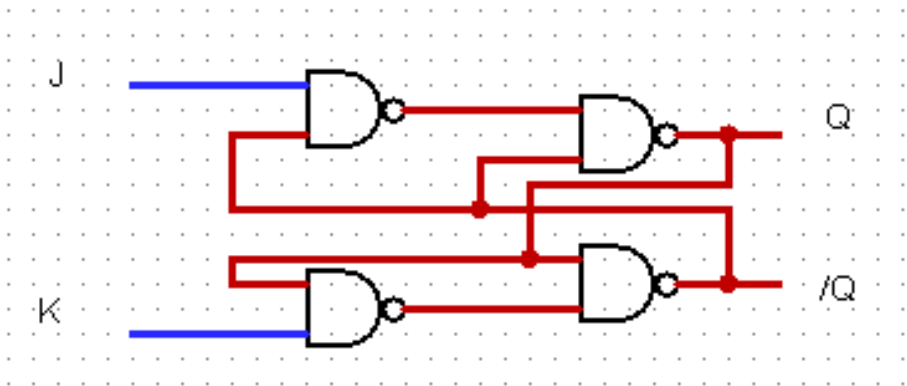


Figure 4.8 Logigramme de la bascule JK élémentaire

L'équation logique de la sortie s'écrit :

$$Q_{t+1} = J \cdot \bar{Q}_t + \bar{K} \cdot Q_t$$

Ou Q_t est l'état de la bascule avant basculement et Q_{t+1} est l'état de la bascule après basculement.

4.6.2 TdV de la bascule JK élémentaire

J	K	Q_t	Q_{t+1}	Modes de fonctionnement
0	0	0	0	La bascule mémorise l'état précédent
0	0	1	1	La bascule mémorise l'état précédent
0	1	0	0	La bascule écrit un '0'
0	1	1	0	La bascule écrit un '0'
1	0	0	1	La bascule écrit un '1'
1	0	1	1	La bascule écrit un '1'
1	1	0	1	La bascule écrit un '1'
1	1	1	0	La bascule écrit un '0'

- Si $J = K = 0$ la sortie reste dans l'état où elle se trouvait : $Q_{t+1} = Q_t$ c'est l'effet mémoire
- Si $J = 0$ et $K = 1$, la bascule écrit '0' $Q_{n+1} = 0$ quelque soit son état précédant Q_t
- Si $J = 1$ et $K = 0$, la bascule écrit '1' $Q_{n+1} = 1$ quelque soit son état précédant Q_t
- Si $J = K = 1$, la bascule inverse l'état précédant : $Q_{t+1} = \bar{Q}_t$

Du fait que la combinaison d'entrée interdite de la bascule SR ($S=R=1$) n'existe plus en la bascule JK et du fait que cette même combinaison d'entrée ($J=K=1$) fait basculer la bascule dans un état opposé à l'état précédant font d'elle un élément de base dans tout circuit de comptage numérique. La bascule JK est très utilisée comme circuit de base dans les compteurs, de matérialisation d'automatismes à base de GRAFCET.

4.7 La bascule JK Maître esclave

La bascule maître-esclave est formée d'un ensemble de 2 bascules SR en série pour les états 0 ou 1 du signal d'horloge T.

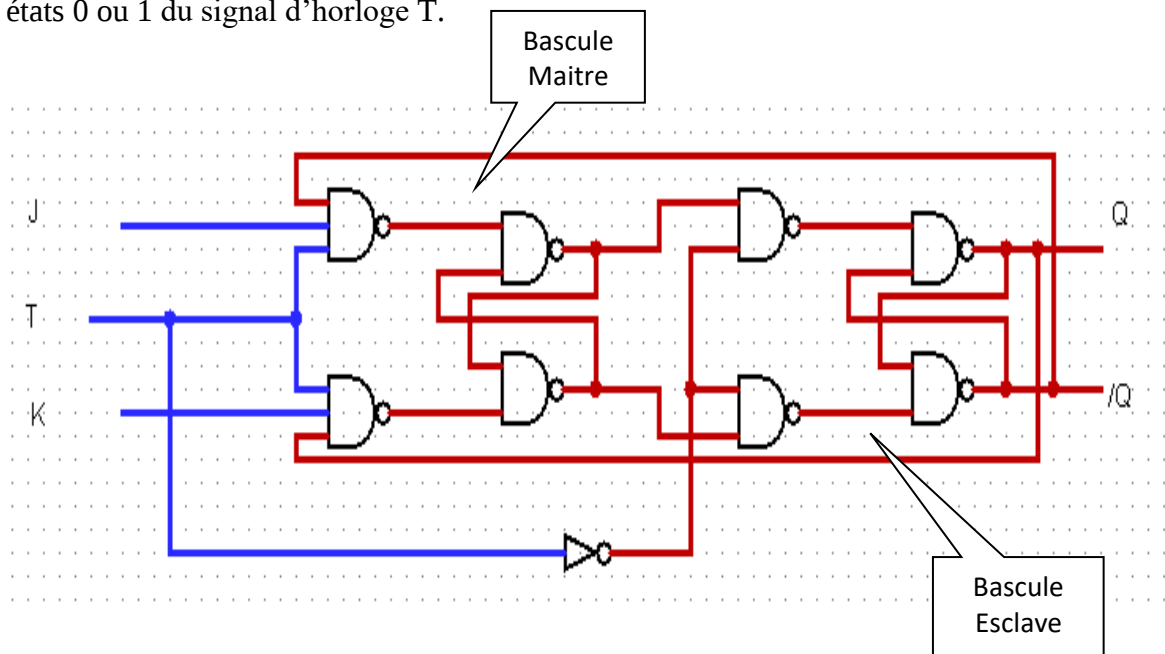


Figure 4.9 Logigramme de la bascule JK Maître-esclave

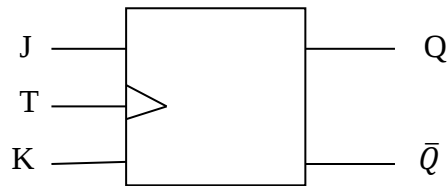


Figure 4.10 Symbole de la bascule JK Maître-esclave

1^{er} temps $H = 1$: la bascule esclave est bloquée, et les sorties n'évoluent pas, elle garde les sorties précédentes. La bascule maître est autorisée à évoluer et bascule en fonction des entrées.

2^{ème} temps $H = 0$: le changement des sorties se fait sur le front descendant du signal d'horloge. La bascule maître n'est pas autorisée à évoluer et la bascule esclave évolue. Elle bascule en fonction des sorties de la bascule maître. Elle copie la bascule maître.

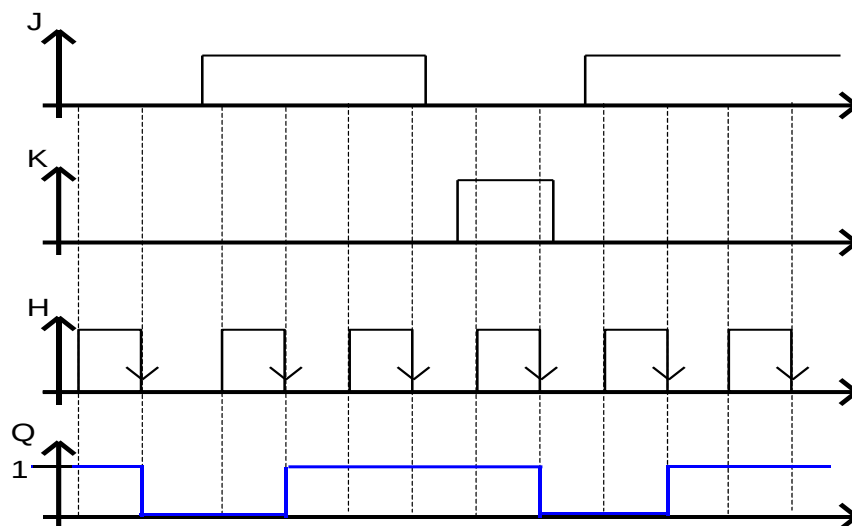
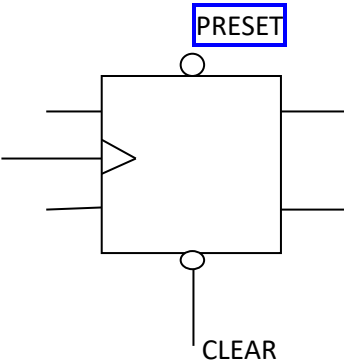


Figure 4.11 Exemple de chronogramme de la bascule JK Maître esclave

4.8 Les entrées asynchrones

Les bascules possèdent souvent 2 entrées supplémentaires d'initialisation

- une entrée CLEAR ou mise à zéro
- une entrée PRESET ou mise à un



- Ces entrées sont :
- asynchrones par rapport à l’horloge
 - actives au niveau bas sur la figure ci-dessus
 - prioritaires par rapport aux entrées synchrones

4.9 Table de synthèse de la bascule JK

Cette table résume le mode de fonctionnement de la bascule et permet la synthèse de circuit à base de plusieurs bascules. Ce circuit est connu au nom de compteur et l’évolution du compteur appelée séquence de comptage.

Cette table permet de fixer à l’avance les entrées J et K à l’entrée de la bascule pour que celle-ci, partant d’un état présent Q_t bascule à un état futur Q_{t+1} désiré en fonction de la séquence fixée.

Q_n	Q_{n+1}	J	K
0	0	0	0
0	0	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Q_n	Q_{n+1}	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Figure 4.12 Table de synthèse de la bascule JK

Rappelons que l’état X est un état indifférent.