

TABLE DES MATIERES

1.) GENERALITES	page 2
1.1) Définitions.	page 2
1.2) Bascules (flip-flop)	
1.3) Fonctionnement synchrone et asynchrone des bascules.	page 2
2) BASCULES ASYNCHRONES	page 2
2.1) Bascule $\bar{R} \bar{S}$	page 2
2.2) Bascule R S.	page 3
2.3) Bascule D	page 4
3) BASCULES SYNCHRONES	page 4
3.1) Bascule RST (7471)	page 4
3.2) Bascule JKT	page 4
3.3) Bascule D	page 5

1.) GENERALITES

1.1) Définitions.

Un automatisme est constitué d'un ensemble d'opérations élémentaires effectuées sans intervention humaine excepté l'ordre de marche.

Si ces opérations se présentent comme des conditions dont la réalisation simultanée ou successive autorise l'action recherchée ,il s'agit d'un automatisme combinatoire .A une combinaison des variables d'entrée correspond un et un seul état de sortie.

Par opposition, si à une combinaison des variables d'entrée correspond des états différents de la sortie ,l'automatisme est dit séquentiel. L'état de la sortie dépendra également du temps (moment d'apparition de la combinaison), de son état antérieur ou des deux à la fois.

1.2) Bascules (flip-flop)

Les bascules sont des circuits séquentiels pour lesquels l'état des sorties dépend à la fois de l'état actuel des entrées et des états passés de la sortie._

La sortie est Q , son complément est \bar{Q} .

Nous noterons : $-Q_n$ l'état de la sortie après intervention des entrées

Q_{n-1} l'état antérieur des sorties avant intervention des entrées

1.3) Fonctionnement synchrone et asynchrone des bascules.

L'horloge est un signal périodique :

Si l'état des entrées n'est significatif que sur deux niveaux, (0 ou 1) ou des transitions de l'horloge , le fonctionnement est dit **SYNCHRONE**.

Si l'effet des entrées est indépendant de l'horloge , le fonctionnement est dit **ASYNCHRONE**.

2) BASCULES ASYNCHRONES

2.1) Bascule $\bar{R} \bar{S}$

Elle possède 2 état stables en sortie et a 2 entrées :

\bar{R} : mise à « zéro » de la sortie (active au niveau « 0 »)

\bar{S} : mise à « un » de la sortie (active au niveau « 0 »)

Exemple :

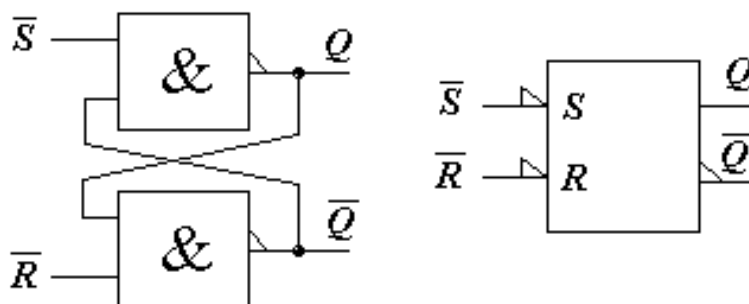


Table de vérité complète

Demande	Variables			Sorties	
	$/S$	$/R$	Q_{n-1}	Q_n	$/Q_n$
Mise à 1 et à 0 de la sortie	0	0	0	1	1
	0	0	1	1	1
Mise à 1 de la sortie	0	1	0	1	0
	0	1	1	1	0
Mise à 0 de la sortie	1	0	0	0	1
	1	0	1	0	1
Aucune demande	1	1	0	0	1
	1	1	1	1	0

NB :L'état interdit n'est pas dû au fait que les 2 sorties ne sont plus complémentaires, mais au fait que l'on ne peut prévoir l'état de Q si l'on effectue une fonction mémoire après l'état interdit.

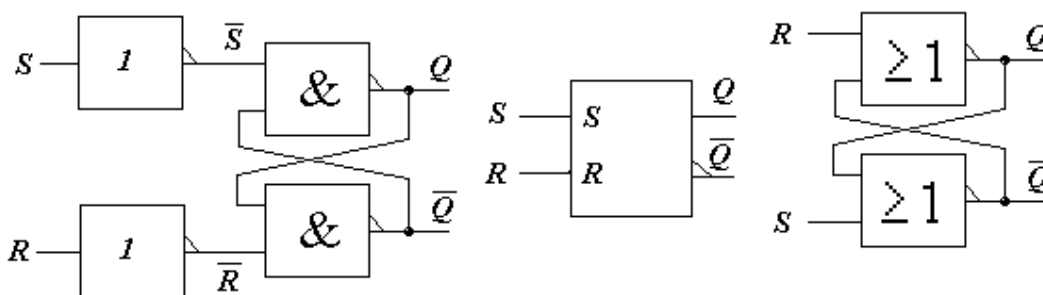
$/S$	$/R$	Q_n	FONCTION
0	0	1	Etat interdit
0	1	1	Mise à '1'
1	0	0	Mise à '0'
1	1	Q_{n-1}	Mémoire

Table de vérité réduite

2.2) Bascule R S.

Le fonctionnement est le même que celui de la bascule $\bar{R} \bar{S}$, mais avec des entrées actives au niveau '1'

Exemple :



S	R	Q_n	FONCTION
0	0	Q_{n-1}	Mémoire
0	1	0	Mise à '0'
1	0	1	Mise à '1'
1	1	X	Etat interdit

Table de vérité réduite

NB :A l'état interdit, les sorties peuvent prendre 2 états suivants la technologie employée.

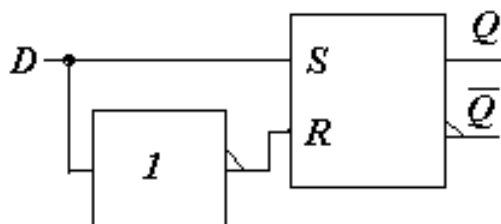
NAND : $Q = \overline{Q} = 1$

NOR : $Q = \overline{Q} = 0$

2.3) Bascule D

Elle ne possèdent q'une seule entrée et supprime l'état interdit .(mais on perd la possibilité de mémoire).

Exemple :



D	Q
0	0
1	1

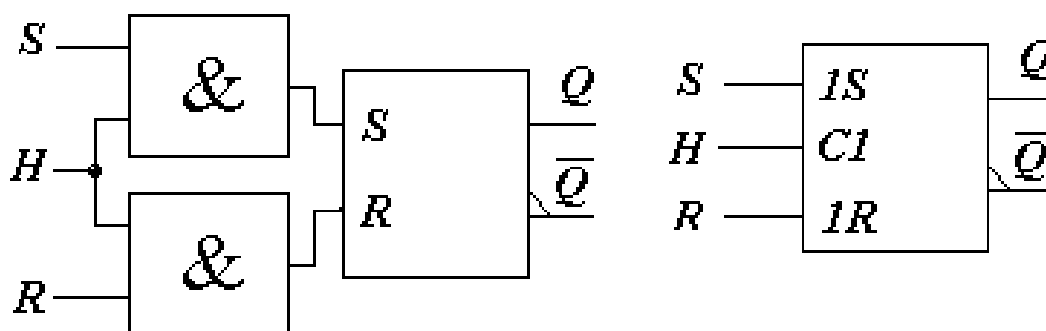
NB : Cette bascule n'existe pas en circuit intégré.

3) BASCULES SYNCHRONES

3.1) Bascule RST (7471)

T ou H est le signal d'horloge (TOGGLE ou CLOCK)

Exemple :



C'est une bascule RS dont les entrées sont synchronisées par une horloge H.

3.2) Bascule JKT (7476, 7478, 7473, 7472, 7471, 4027, 4095, 4096.....)

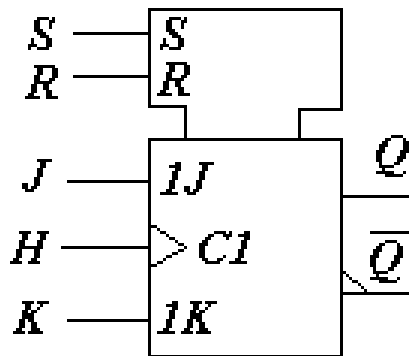
Afin d'éviter l'état interdit, on réalise des bascules à double étage rebouclés (Maître-Esclave).

Elles comportent 2 entrées : J (Jump) mise à « 1 »
K (Kill) mise à « 0 »

Dans ce cas, les entrées asynchrones (ou de forçage) seront telles que :

R ou CL : mise à « 0 » asynchrone
S ou PR : mise à « 1 » asynchrone

Remarque importante : Ces bascules ne sont plus synchronisées par des niveaux de l'horloge mais par des transitions positives ou négatives de celle ci.



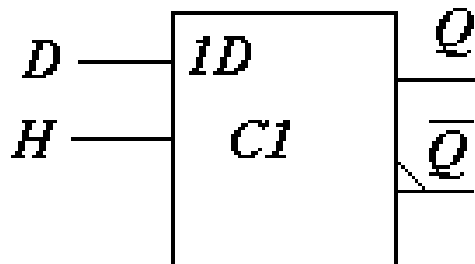
NB : Cette bascule fonctionne sur des fronts montants d'horloge; sinon on introduit le symbole d'inversion sur l'entrée dynamique .

Table de vérité réduite

<i>S</i>	<i>R</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>H</i>	Q_n	FONCTION
0	0	0	0	\overline{f}	Q_{n-1}	Mémoire
0	0	0	1	\overline{f}	0	Mise à '0'
0	0	1	0	\overline{f}	1	Mise à '1'
0	0	1	1	\overline{f}	$\neg Q_{n-1}$	Toggle
0	1	X	X	X	0	Mise à '0' prioritaire
1	0	X	X	X	1	Mise à '1' prioritaire
1	1	INTERDIT				Etat interdit

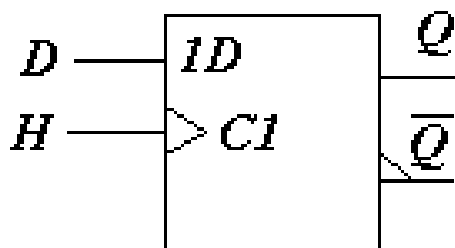
3.3) Bascule D (7474, 7475, 7477, 4013, 4147, 4175, 40374.....)

Exemple :



Ce peut être une bascule *D* à entrée *H* de niveau. (bascule latch).

<i>D</i>	<i>H</i>	<i>Q</i>
0	1	0
1	1	1
X	0	Q_{n-1}



Ce peut être une bascule J K maître esclave dont les entrées sont complémentées. (bascule edge-triggered).

<i>D</i>	<i>H</i>	<i>Q</i>
0	\overline{f}	0
1	\overline{f}	1
X	0/1	Q_{n-1}