

## 4.1 Introduction

Une bascule est une combinaison de portes logiques qui a la possibilité de mémoriser un état binaire. A la différence des circuits combinatoires, l'état de la sortie d'une bascule dépend non seulement de la combinaison appliquée à l'entrée mais aussi de l'état précédent du circuit : elle a un effet "mémoire", on parle de *système séquentiel*.

Une bascule possède deux états stables : ses sorties correspondent aux états logiques 0 ou 1. Le type le plus simple de bascule est la bascule R-S, ainsi appelée parce qu'elle possède deux entrées qui sont utilisées pour remettre la bascule à 0 (RESET) ou la positionner à 1 (SET).

## 4.2 La bascule RS

### 4.2.1 Logigrammes de la bascule SR

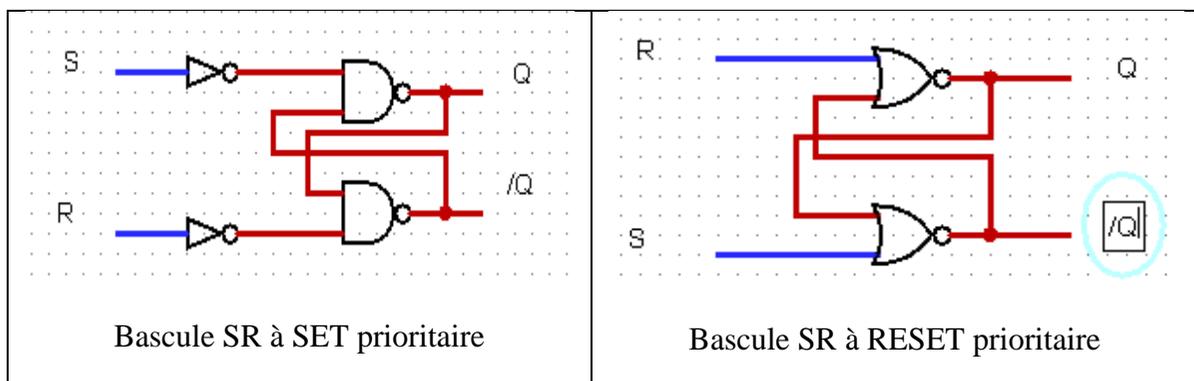


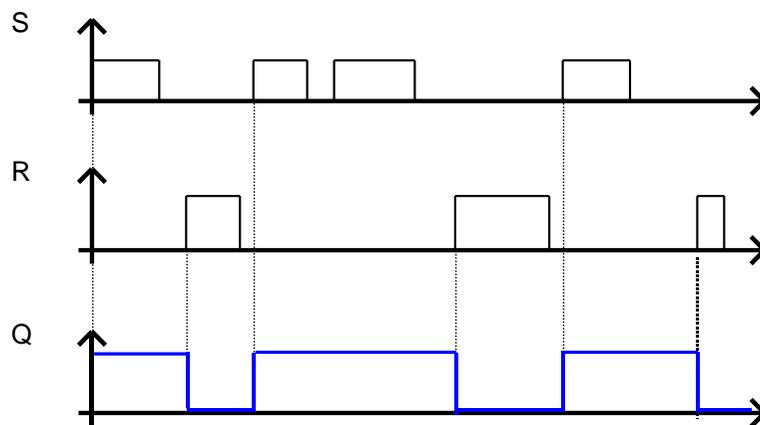
Figure 4.1 Logigrammes de la bascule SR

### 4.2.2 TdV de la bascule SR à SET prioritaire

S	R	Q	$\bar{Q}$	Observations
0	0	0	1	état initial
1	0	1	0	mise à 1
0	0	1	0	état mémoire
0	1	0	1	mise à 0
0	0	0	1	état mémoire
1	1	1	1	Combinaison interdites

En pratique la solution  $R = S = 1$  n'est jamais utilisée. Les sorties  $Q$  et  $\bar{Q}$  ne sont plus complémentaires et sont toutes les deux mises à '1'.

La TdV de la bascule à RESET prioritaire est identique à celle de SET prioritaire sauf que pour la combinaison d'entrées interdites, les sorties  $Q$  et  $\bar{Q}$  ne sont plus complémentaires et sont toutes les deux mises à zéro.



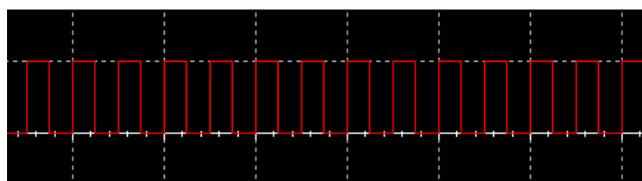
**Figure 4.2 Exemple de chronogramme de la bascule SR**

Ces bascules sont dites asynchrones, car le changement d'état de la sortie se produit au moment où la combinaison des valeurs d'entrée est changée.

D'autres bascules sont dites synchrones, car le changement d'état de la sortie, qui correspond à une nouvelle combinaison des valeurs d'entrée, ne peut s'effectuer que lorsqu'un signal d'horloge prend lui-même une valeur donnée.

### **4.3 L'Horloge**

T est un signal carré, périodique qui ne prend que deux états logiques '0' ou '1'. Elle synchronise le basculement de la bascule. Toute bascule munie de l'horloge est dite synchrone. Le symbole  $\triangleright^H$  ou  $\circlearrowright^H$  sur le schéma de la bascule indique que celle-ci est synchrone.



**Figure 4.3 Signal d'horloge**

### 4.4 La bascule RST

Toute bascule synchrone dispose d'une entrée d'horloge T. Le passage de l'état bas à l'état haut est le front montant du signal et le passage inverse, le front descendant.

#### 4.4.1 Logigrammes de la bascule SRT à SET prioritaire

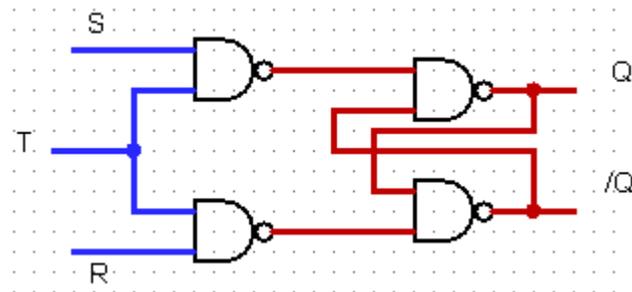


Figure 4.4 Logigramme de la bascule SRT à SET prioritaire

#### 4.4.2 TdV de la bascule SRT à SET prioritaire

S	R	T	Q	$\bar{Q}$	Observations
0	0	0	0	1	état initial
1	0	0	0	1	pas d'action
0	0	1	0	1	état mémoire
1	0	1	1	0	mise à 1
0	0	0	1	0	pas d'action
1	1	1	1	1	combinaison interdite

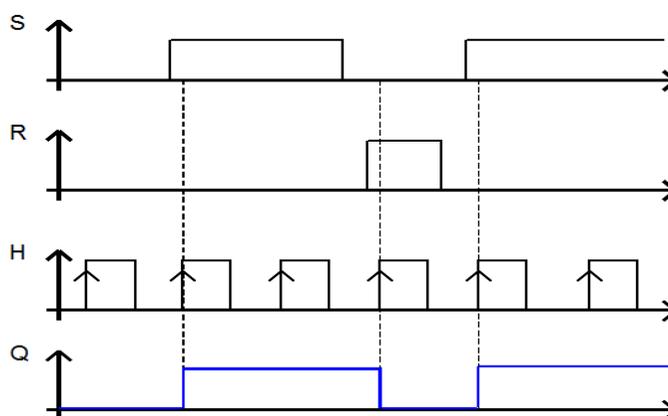


Figure 4.5 Exemple de chronogramme de la bascule SRT

## 4.5 La bascule D

### 4.5.1 Logigrammes de la bascule D

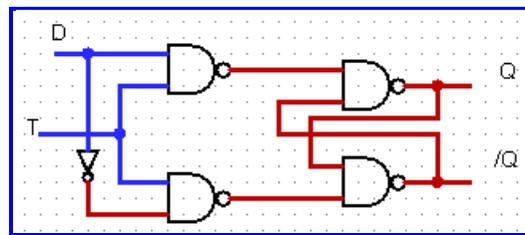


Figure 4.6 Logigramme de la bascule D

La bascule D est réalisée à partir d'une bascule RST à laquelle un inverseur a été ajouté. De ce fait  $R = \bar{S}$ , et les combinaisons  $R = S = 0$  et  $R = S = 1$  n'existent pas.

### 4.4.2 TdV de la bascule D

D	T	Q	$\bar{Q}$	Observations
0	0	0	1	état initial
1	0	0	1	effet memoire
1	1	1	0	mise à 1
1	0	1	0	effet memoire
0	0	1	0	effet memoire
0	1	0	1	mise à 0
0	0	0	1	effet memoire

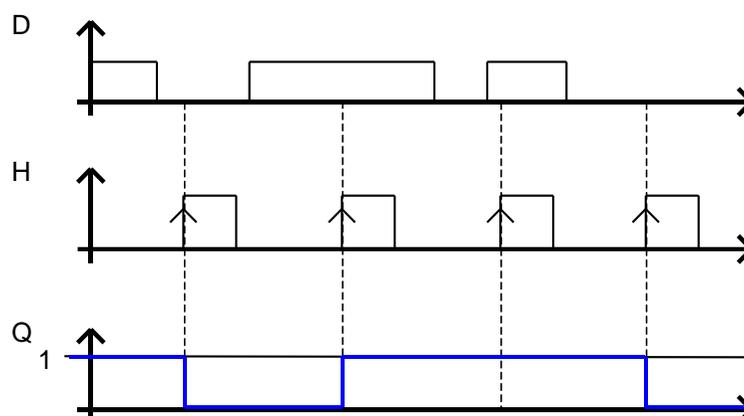


Figure 4.7 Exemple de chronogramme de la bascule D