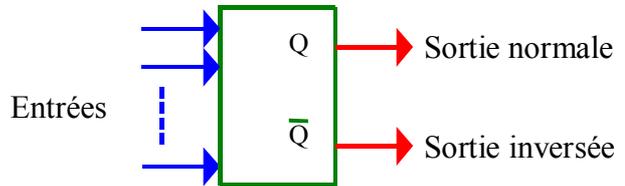


# LES BASCULES (fonction « mémoriser »)

## 1- Généralités

- La bascule est le **circuit de mémorisation** le plus répandu.

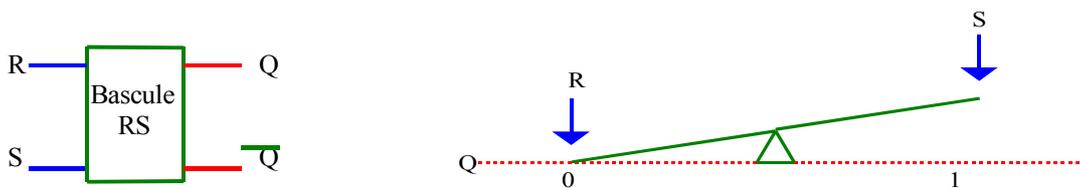
- Sa représentation est la suivante :



- La bascule a une ou plusieurs entrées qui déterminent le passage d'un état à l'autre (son basculement). Comme nous le verrons, quand une impulsion est appliquée à l'une des entrées pour imposer un certain état à la bascule, elle demeure dans cet état après le retrait de l'impulsion. C'est cela que l'on appelle la **mémoire** de la bascule.

## 2- La bascule RS

- Introduction

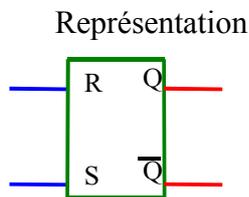


Une impulsion sur **S(Set)** ==> mise à **1** (état logique 1) de Q.

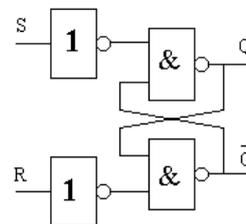
Une impulsion sur **R(Reset)** ==> mise à **0** (état logique 0) de Q.

- Que se passe-t-il si l'on appuie ni sur S ni sur R ? .....
- Que se passe-t-il si l'on appuie à la fois sur S et sur R ? .....

- La bascule RS



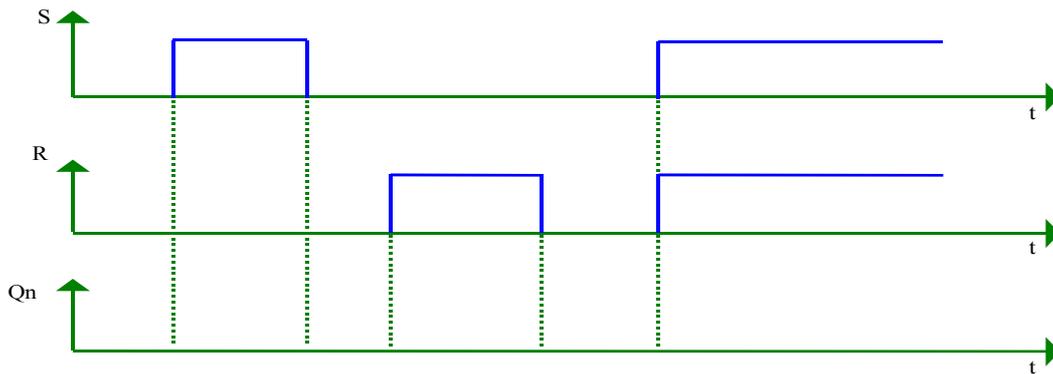
Exemple



| R | S | Q <sub>n</sub>   | Remarques    |
|---|---|------------------|--------------|
| 0 | 0 | Q <sub>n-1</sub> | Mémorisation |
| 0 | 1 | 1                | Ecriture     |
| 1 | 0 | 0                | Effacement   |
| 1 | 1 | Interdit         | Interdit     |

[Extrait d'une documentation](#)

- **Compléter** les chronogrammes suivants :



Remarque : concernant le cas R et S à 1 : ce cas interdit a en fait deux valeurs qui seront 1 lorsque la bascule sera une RS à enclenchement prioritaire et 0 lorsque la bascule sera à déclenchement prioritaire.

### 3- Signal d'horloge

Les circuits numériques peuvent fonctionner de façon **synchrone** ou de façon **asynchrone**. Dans les circuits asynchrones, la sortie peut changer d'état à tout moment quand une ou plusieurs entrées changent. Un système asynchrone est donc difficile à concevoir et à dépanner. Par contre, pour un système synchrone le moment exact où la sortie change d'état est commandé par une horloge (**CLK : Clock**).

### 4- Les bascules synchrones

#### 4-1 : Généralités

- Elles ont toutes une horloge (CLK).
- La représentation est la suivante :



 signifie un **front montant**, c'est à dire un passage de 0 à 1 du signal

 signifie un **front descendant**, c'est à dire un passage de 1 à 0 du signal

#### 4-2 : La bascule RST (ou RSH)

Représentation

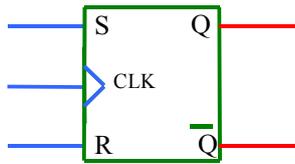
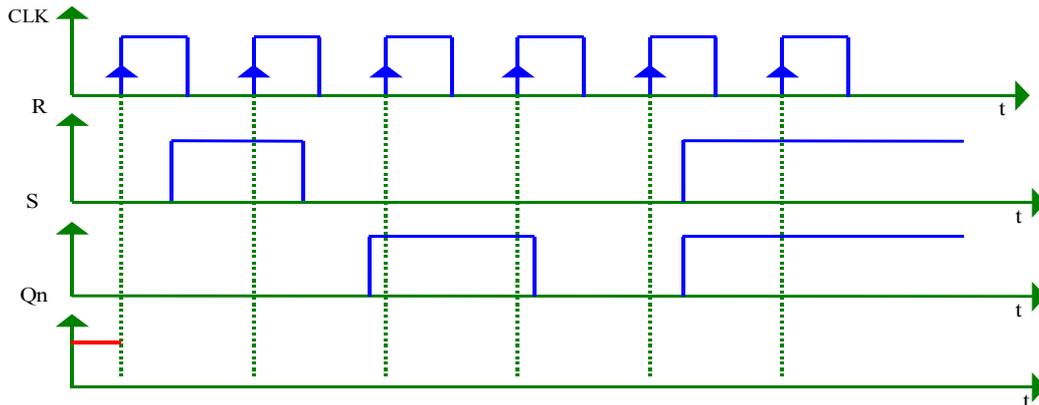


Table de vérité

| T(CLK) | R | S | Qn       | Remarques    |
|--------|---|---|----------|--------------|
| ↑      | 0 | 0 | Qn-1     | Mémorisation |
| ↑      | 0 | 1 | 1        | Ecriture     |
| ↑      | 1 | 0 | 0        | Effacement   |
| ↑      | 1 | 1 | Interdit | Interdit     |

- **Compléter** les chronogrammes suivants :



#### 4-3 : La bascule JK

Représentation

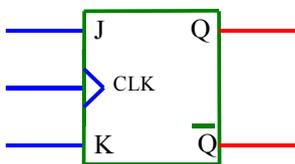
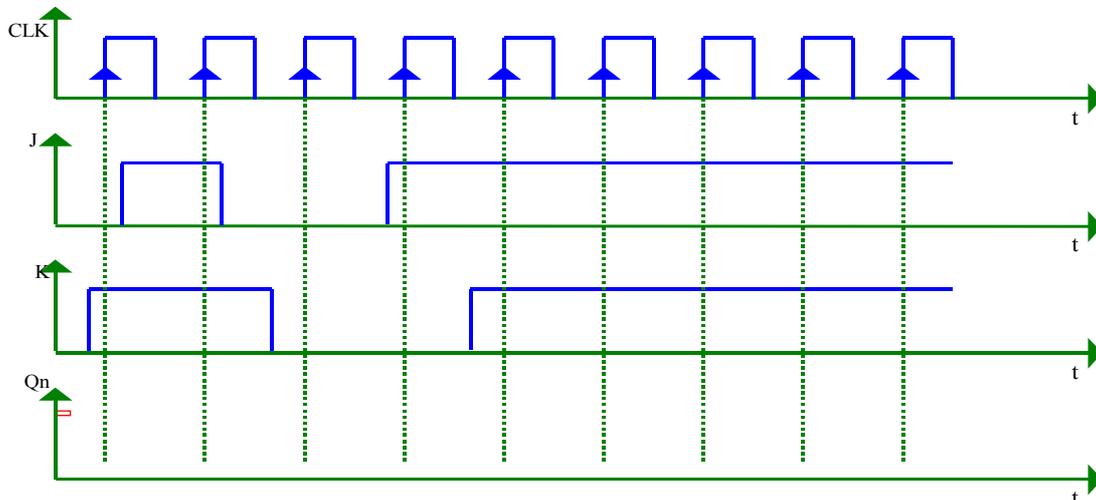


Table de vérité

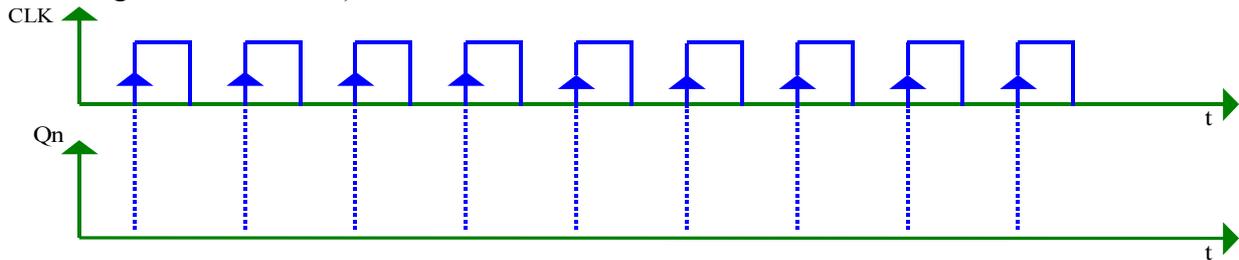
| CLK | J | K | Qn | Remarques              |
|-----|---|---|----|------------------------|
| ↑   | 0 | 0 |    | Etat mémoire           |
| ↑   | 0 | 1 |    | Mise à 0               |
| ↑   | 1 | 0 |    | Mise à 1               |
| ↑   | 1 | 1 |    | Etat précédent inversé |

Extrait d'une documentation

- **Compléter** les chronogrammes suivants :



Remarque : Que se passe-t-il si on laisse J et K continuellement à 1 ? (pour cela **compléter** les chronogrammes suivants) .



#### 4-4 : La bascule D synchrone

Représentation

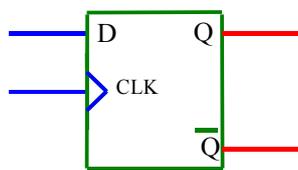
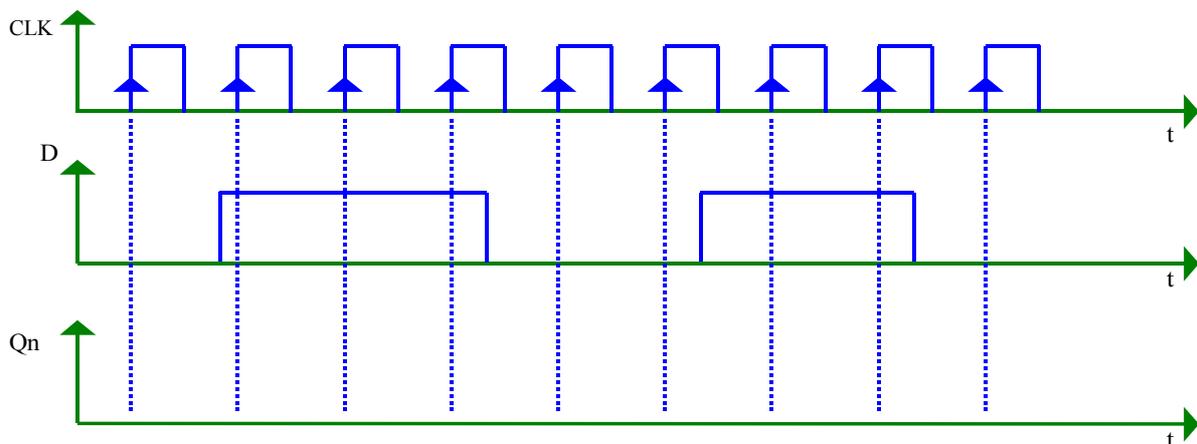


Table de vérité

| CLK | D | $Q_n$ | Remarques    |
|-----|---|-------|--------------|
| ↑   | 0 |       | Recopie de D |
| ↑   | 1 |       | Recopie de D |

Extrait d'une documentation.

- **Compléter** les chronogrammes suivants :



#### 4-5 : La bascule D à verrouillage(ou D Latches)

Représentation

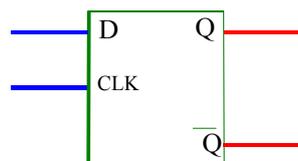
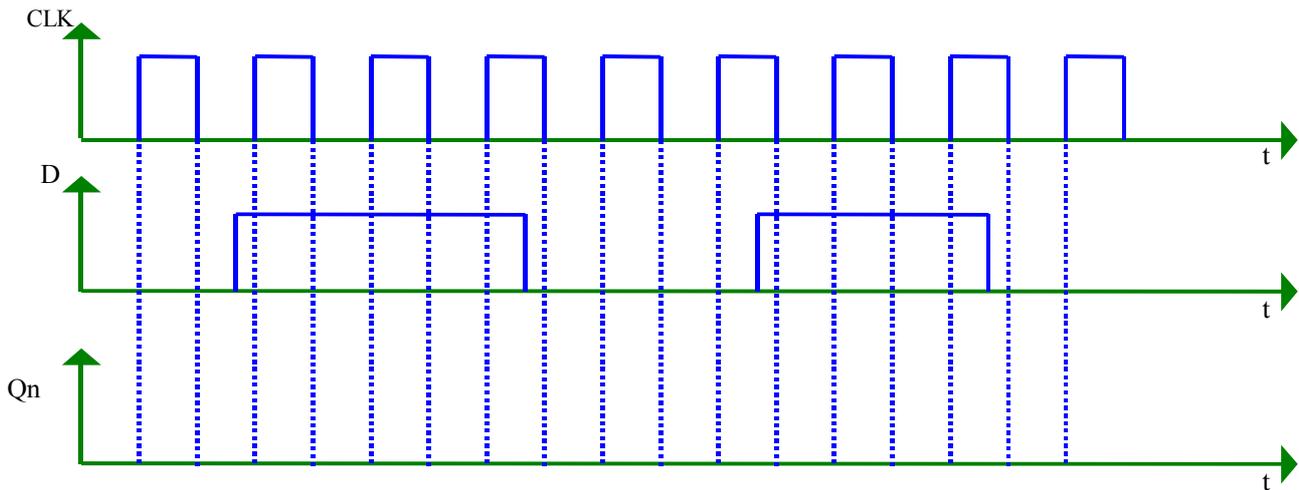


Table de vérité

| CLK | D | $Q_n$     | Remarques    |
|-----|---|-----------|--------------|
| 0   | X | $Q_{n-1}$ | Etat mémoire |
| 1   | 0 | 0         | Recopie de D |
| 1   | 1 | 1         | Recopie de D |

Extrait d'une documentation.

- **Compléter** les chronogrammes suivants :



Remarque : **Comparer** les 2 chronogrammes de Q des 2 bascules D et **conclure**.

## 5- Les entrées asynchrones

- Comme nous l'avons vu, on utilise essentiellement des bascules synchrones, mais très souvent, elles possèdent des **entrées asynchrones**. Ces entrées **agissent indépendamment** des entrées synchrones, quelques soient les conditions des entrées synchrones, quelques soient les conditions d'entrées.
- En fait ce sont des entrées prioritaires qui imposent un état à la bascule malgré les commandes lancées par les autres entrées.
- En général il y a **deux entrées asynchrones** :
  - **RAU**  $\Leftarrow$  Remise à un.
  - **RAZ**  $\Leftarrow$  Remise à zéro.
- Voir les extraits de la basculer D et JK.
- **Compléter** les chronogrammes suivants : (on considère J et K à 1)

