

Chapitre 6

Titre de la note

28/11/2004

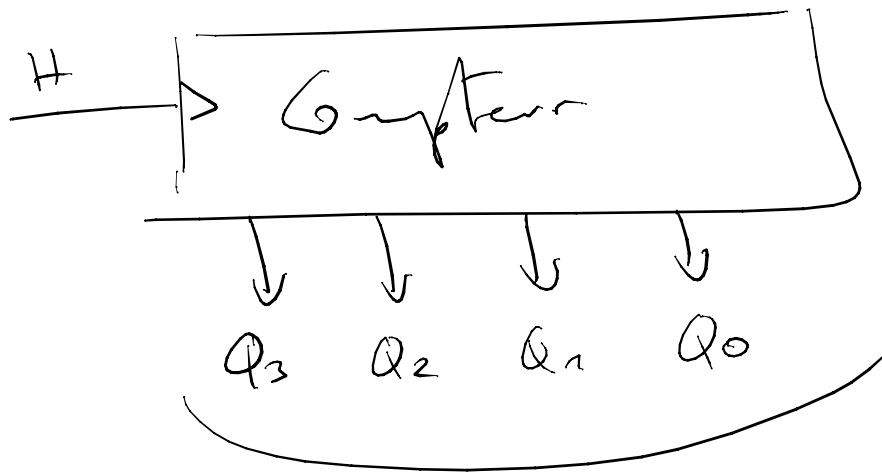
Compteurs

1) Compteurs et Décompteurs

a) Compteur binaire

- C'est un registre qui contient une information : un nombre binaire
- Chaque fois qu'il reçoit une impulsion d'horloge, le contenu est augmenté de 1

Principe :



0000
0001
0010
⋮
1110
1111
0000

Compteur
x 16

Réalisation à l'aide de bascule D

Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	D_3	D_2	D_1	D_0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0

$Q_3 Q_2$ \ $Q_1 Q_0$					
		00	01	11	10
00		1	0	0	1
01		1	0	0	1
11		1	0	0	1
10		1	0	0	1

$$D_0 = Q_0$$

$Q_3 Q_2 \backslash Q_1 Q_0$		00	01	11	10
00	0	1	0	1	
01	0	1	0	1	
11	0	1	0	1	
10	0	1	0	1	

$$D_1 = Q_0 \bar{Q}_1 + \bar{Q}_0 Q_1$$

$$D_1 = Q_0 \oplus Q_1$$

$Q_3 Q_2 \backslash Q_1 Q_0$		00	01	11	10
00	0	0	1	0	
01	1	1	0	1	
11	1	1	0	1	
10	0	0	1	0	

$$D_2 = \bar{Q}_1 Q_2 + \bar{Q}_0 Q_2 + Q_0 Q_1 \bar{Q}_2$$

$$= Q_2 (\underbrace{\bar{Q}_0 + \bar{Q}_1}_{Q_0 \cdot Q_1}) + \bar{Q}_2 (Q_0 Q_1)$$

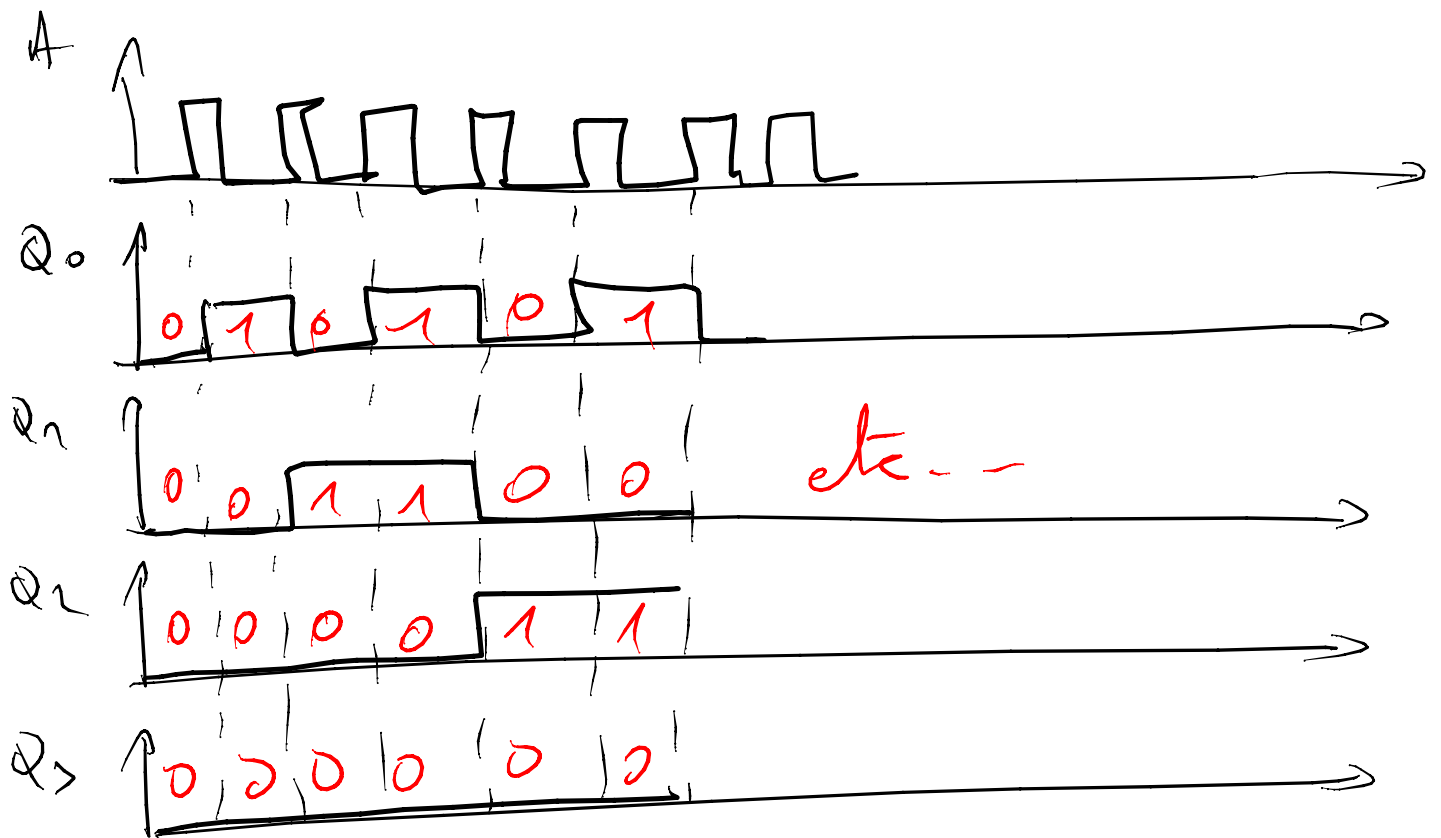
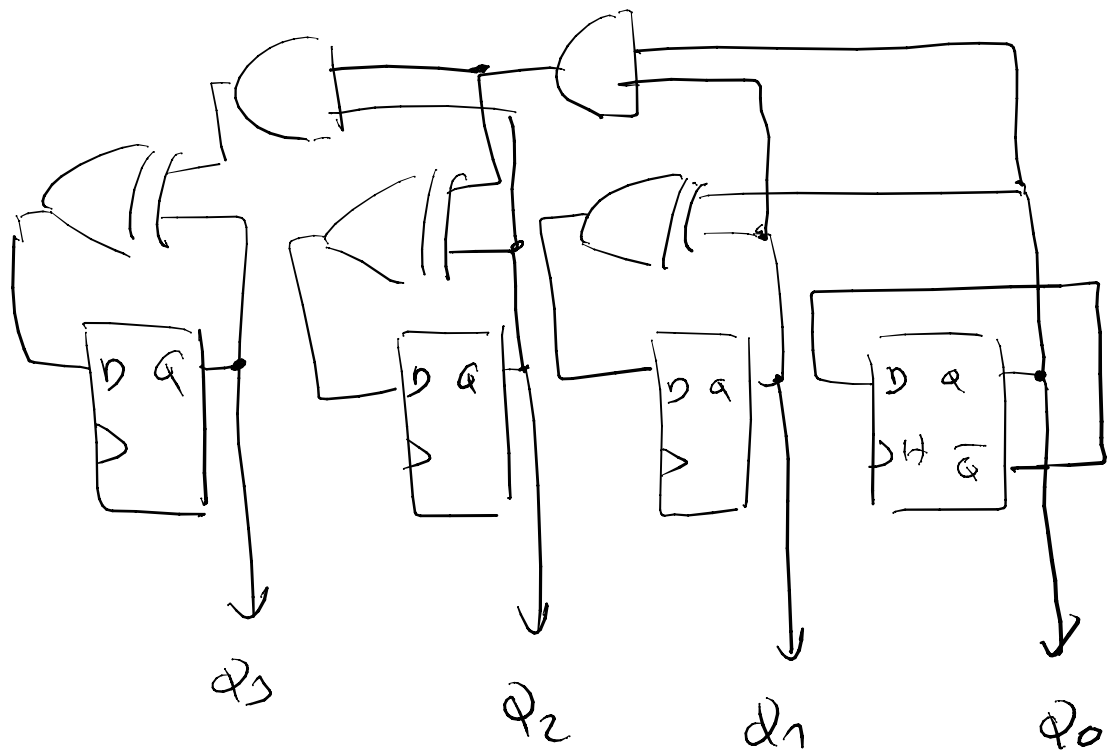
$$D_2 = Q_2 \oplus (Q_0 \cdot Q_1)$$

$Q_3 Q_2 \backslash Q_1 Q_0$		00	01	11	10
		00	01	11	10
00	0	0	0	0	0
01	0	0	1	0	0
11	1	1	0	1	1
10	1	1	1	1	1

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \overline{Q_2} Q_3 + \overline{Q_1} Q_3 + \overline{Q_0} Q_3 + Q_0 Q_1 Q_2 \overline{Q_3} \\
 &= Q_3 (\underbrace{\overline{Q_0} + \overline{Q_1} + \overline{Q_2}}_{\rightarrow Q_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2}) + \overline{Q_3} Q_0 Q_1 Q_2
 \end{aligned}$$

$$D_3 = Q_3 \oplus (Q_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2)$$

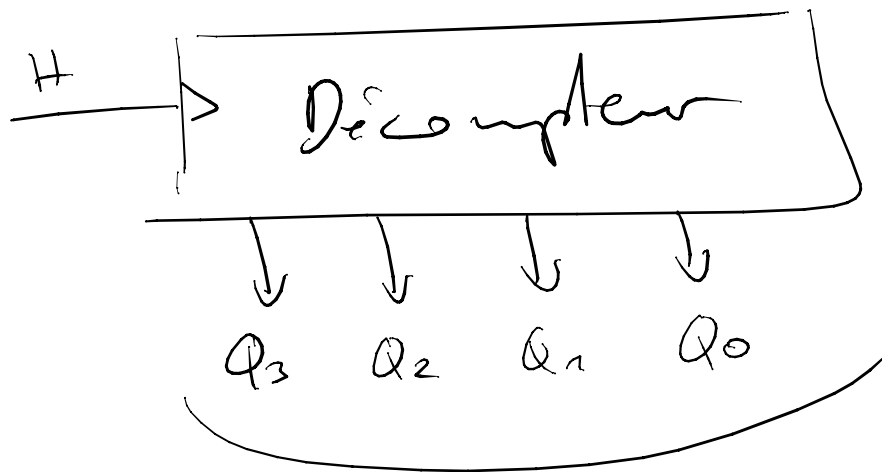
$$\hookrightarrow D_i = Q_i \oplus \bigoplus_{j=0}^{i-1} Q_j$$



b) Décompteur binaire;

Chaque fois qu'il reçoit une impulsion d'horloge, le contenu est diminué de 1 dans le code.

Principe :



1111
1110
1101
1100

⋮

0011
0010
0001
0000
1111

Décompteur
x 16

Réalisation à l'aide de bascule D

Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	D_3	D_2	D_1	D_0
0	0	0	0				
0	0	0	1				
0	0	1	0				
0	0	1	1				
0	1	0	0				
0	1	0	1				
0	1	1	0				
0	1	1	1				
1	0	0	0				
1	0	0	1				
1	0	1	0				
1	0	1	1				
1	1	0	0				
1	1	0	1				
1	1	1	0				
1	1	1	1				

Remplir la table de vérité et trouver les équations de D_i .

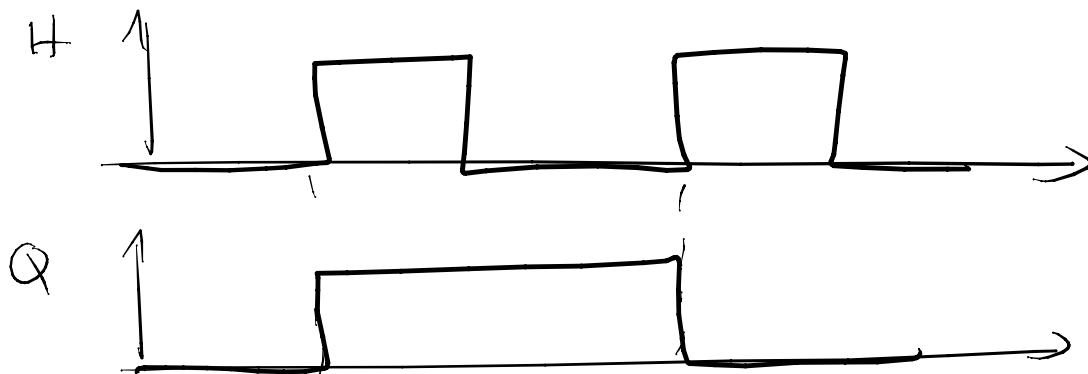
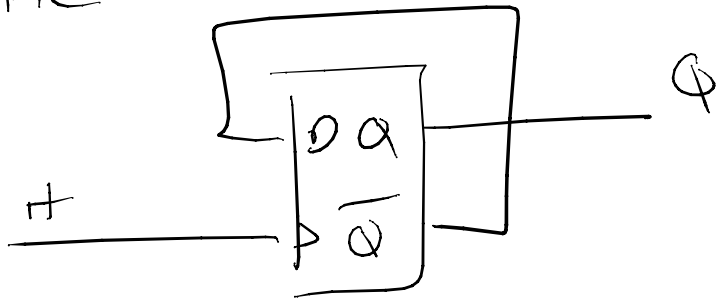
⚠ Compteur et Décompteur en 2^n
si comptage différent, limiter la table de vérité.

2) Systèmes Asynchrones:

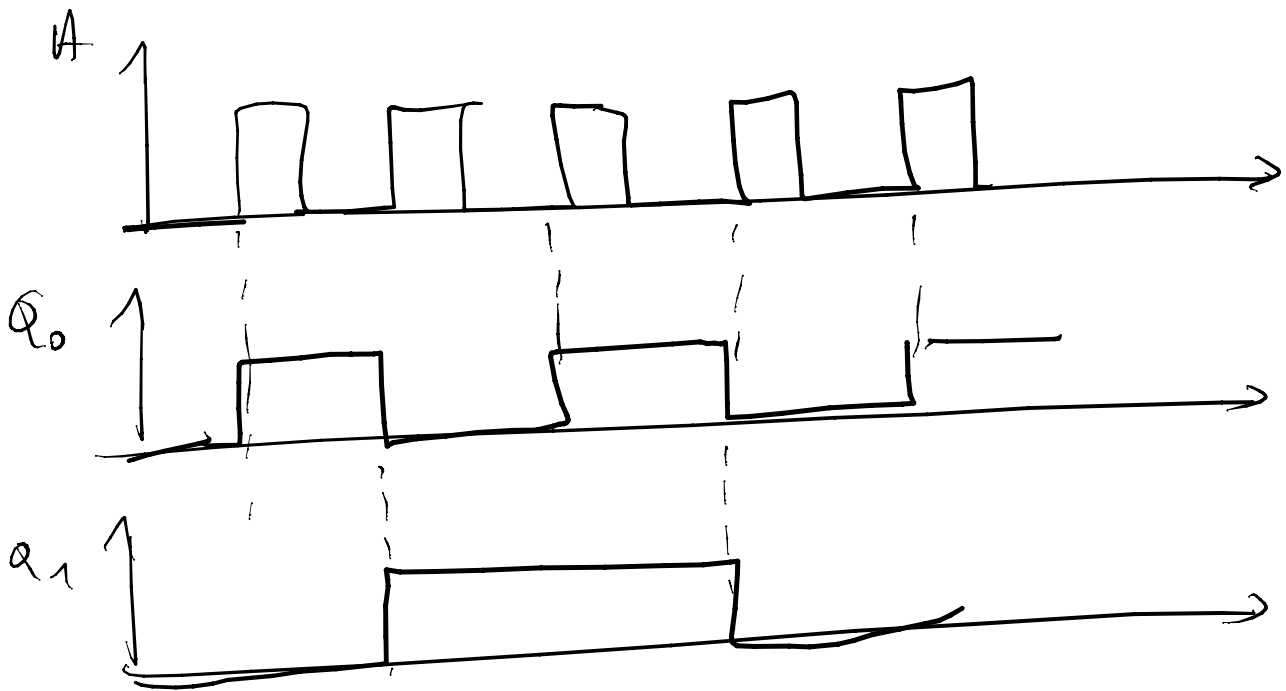
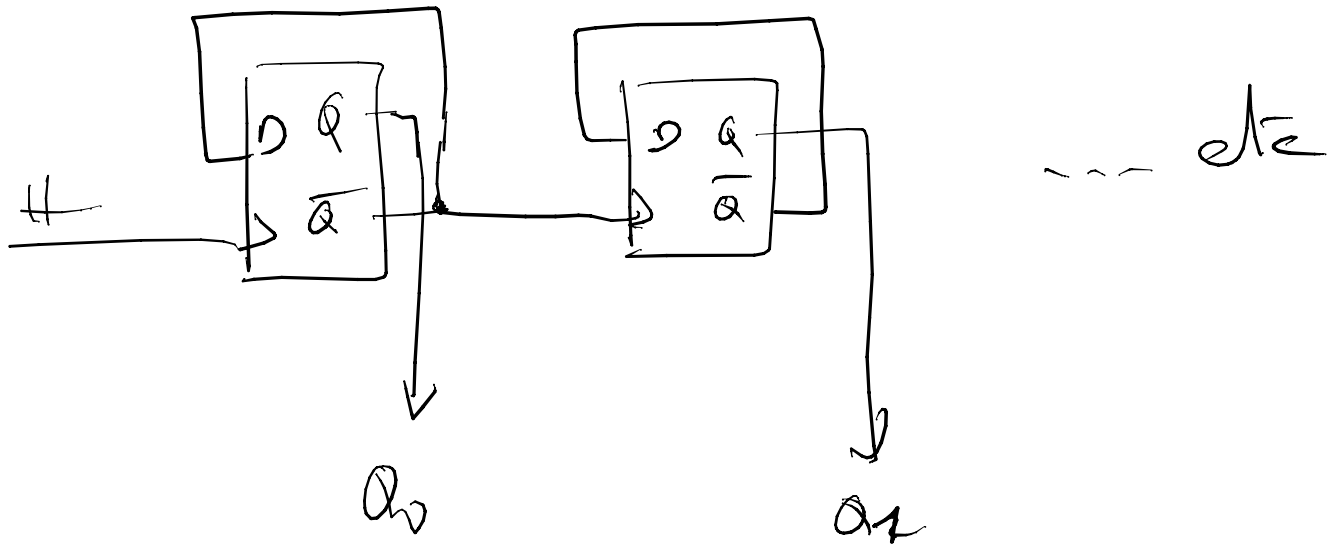
Def: Ce sont des systèmes qui ne sont pas déclenchés par une horloge unique, pilotant toutes les bascules, mais par des signaux.

a) Diviseur d'Horloge:

si f est la fréquence d'entrée
alors $f/2$ doit être obtenue en
sortie



b) Computer asyachron



3) Bilan :

	Avantages	Inconvénients
Synchrone	Méthode de Synthèse Facile à mettre à point	Surface
Asynchrone	faible surface Peu utilisé !!	Temps de propagation