

**Chapitre N°2 : Logique séquentielle**

**Leçon N°1 : les compteurs intégrés**

**I. Introduction :**

Le besoin de réduction des coûts ont depuis longtemps poussé les fabricants de composants électroniques à intégrer au maximum les structures électroniques donnant naissance aux CIRCUITS INTEGRES.

Un compteur/décompteur intégré est un circuit intégré spécifique qui réalise la fonction comptage/décomptage et qui évite l'encombrement des compteurs réalisés à base des bascules aussi minimise le cout de fabrication.

**II. Les compteurs intégrés asynchrones :**

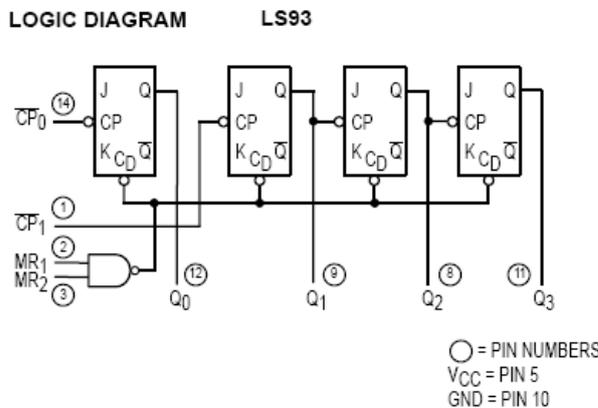
On distingue deux types dont principalement les compteurs binaires et les compteurs décimaux (BCD).

**1. Les compteurs asynchrones binaires :**

**a) Exemple : étude du circuit TTL7493 :**

boitier	Table de fonctionnement																														
	<p><b>7493 (4-bit Binary Counter)</b></p> <p>The 7493 counts from 0 to 15 in binary.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Reset in</th> <th colspan="4">Output</th> </tr> <tr> <th>RO1</th> <th>RO2</th> <th>Qd</th> <th>Qc</th> <th>Qb</th> <th>Qa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>X</td> <td colspan="4">Count</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td colspan="4">Count</td> </tr> </tbody> </table>	Reset in		Output				RO1	RO2	Qd	Qc	Qb	Qa	1	1	0	0	0	0	0	X	Count				X	0	Count			
Reset in		Output																													
RO1	RO2	Qd	Qc	Qb	Qa																										
1	1	0	0	0	0																										
0	X	Count																													
X	0	Count																													

**Structure interne :**

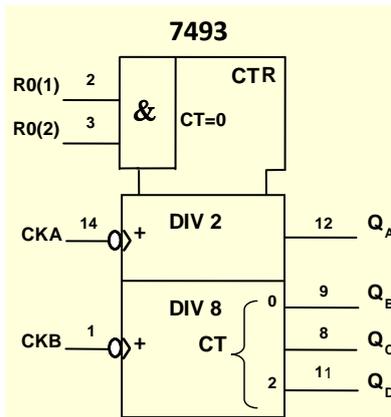


CP0	CP1	Modulo	Sorties
H	X	2	.....
X	H	8	.....
H	Reliée à Q0	16	.....

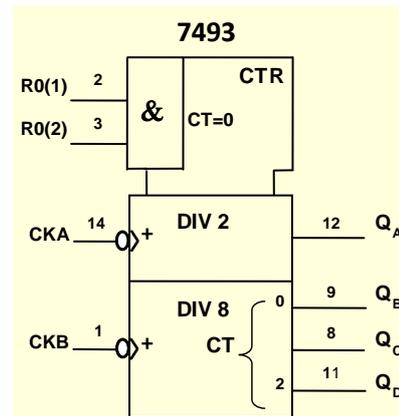
**Désignations:** R01, R02 : ..... CLKa, CLKb : .....

Qa, Qb, Qc et Qd : .....

**Compteur modulo 16 :**



**Compteur modulo 6 :**



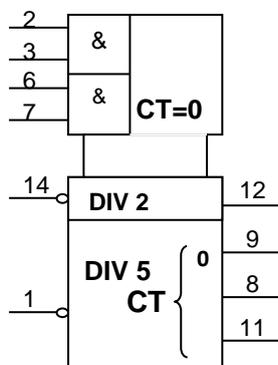
**2. Compteur BCD (décimal) : (7490)**

Boîtier	Table de fonctionnement																																																																								
	<p><b>7490 (Decade Counter)</b></p> <p>Decade Counter truth table:</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Reset in</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">Output</th> </tr> <tr> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">R0 (1)</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">R0 (2)</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">R9 (1)</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">R9 (2)</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">Qd</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">Qc</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">Qb</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">Qa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>X</td> <td>0</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">COUNT</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>X</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">COUNT</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>0</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">COUNT</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">COUNT</td> </tr> </tbody> </table> <p>The 7490 counts from 0 to 9 in binary.</p>	Reset in				Output				R0 (1)	R0 (2)	R9 (1)	R9 (2)	Qd	Qc	Qb	Qa	1	1	0	X	0	0	0	0	1	1	X	0	0	0	0	0	X	X	1	1	1	0	0	1	X	0	X	0	COUNT				0	X	0	X	COUNT				0	X	X	0	COUNT				X	0	0	X	COUNT			
Reset in				Output																																																																					
R0 (1)	R0 (2)	R9 (1)	R9 (2)	Qd	Qc	Qb	Qa																																																																		
1	1	0	X	0	0	0	0																																																																		
1	1	X	0	0	0	0	0																																																																		
X	X	1	1	1	0	0	1																																																																		
X	0	X	0	COUNT																																																																					
0	X	0	X	COUNT																																																																					
0	X	X	0	COUNT																																																																					
X	0	0	X	COUNT																																																																					

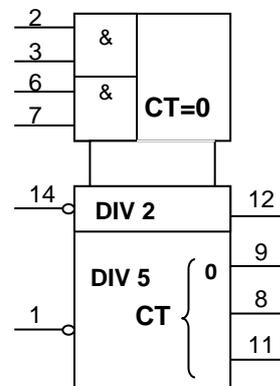
✓ **Designations:**

- R0(1) , R0(2): .....
- R9(1) , R9(2): .....

**Compteur modulo 10**

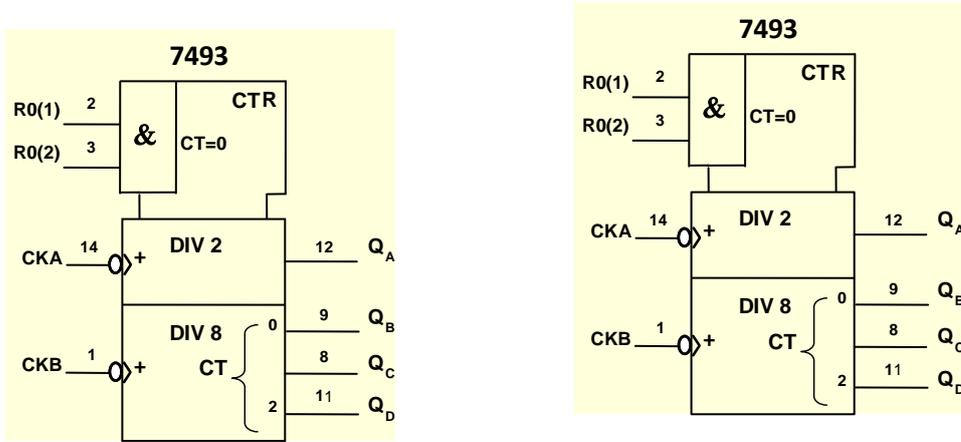


**Compteur modulo 7**

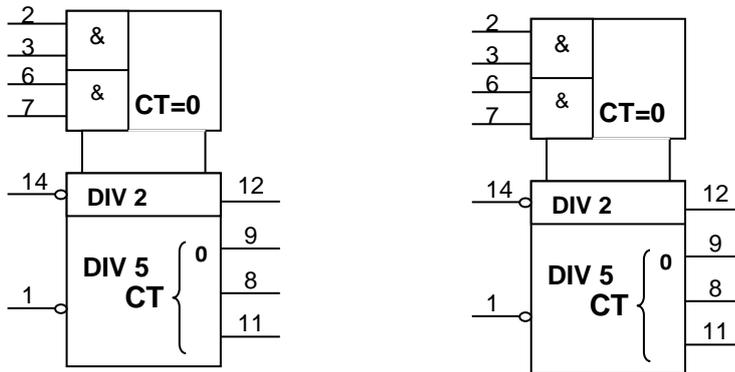


**3. Mise en cascade des compteurs asynchrones :**

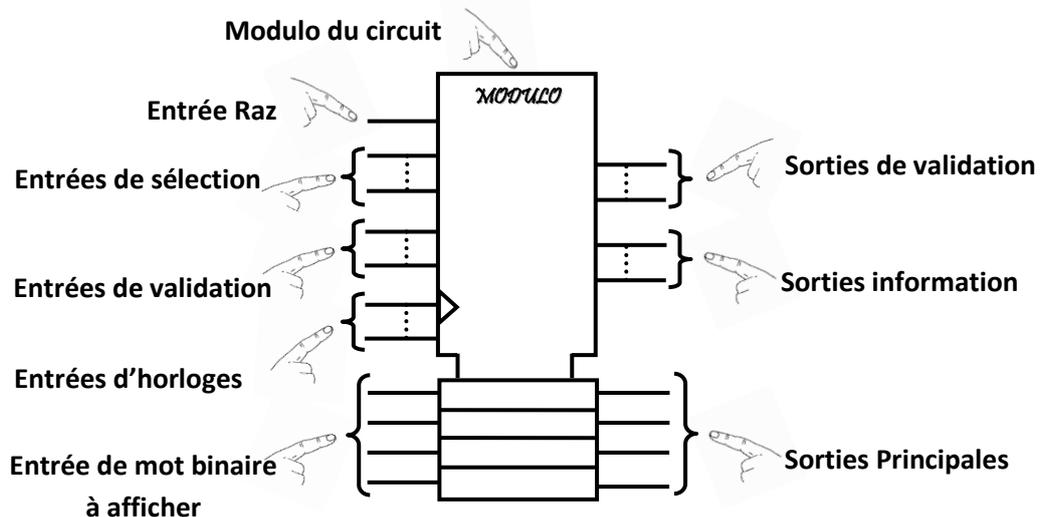
**a) Mise en cascade des compteurs binaires asynchrones : cours page 54**



**b) Mise en cascade des compteurs décimaux asynchrones : cours page 57**



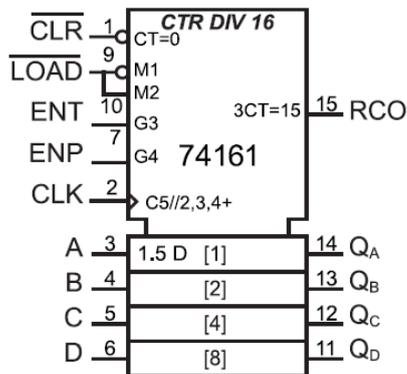
**III. Les compteurs et les décompteurs synchrones : Conception Générale :**



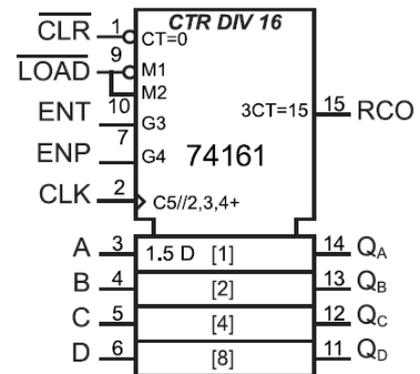
## 1. Les compteurs synchrones :

### a. Compteur binaire synchrone 74161 : voir manuel du cours page 67-68-69 :

Compteur modulo 10

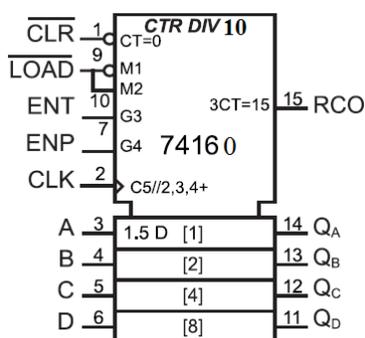


Compteur de 3 à 9

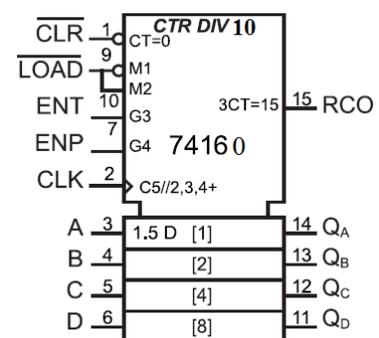


### b. Compteur décimal synchrone 74160 : ce circuit est identique à 74161 sauf que son modulo est 10 donc toutes les configurations applicables sur le 74161 est valable pour le 74160.

Compteur modulo 7

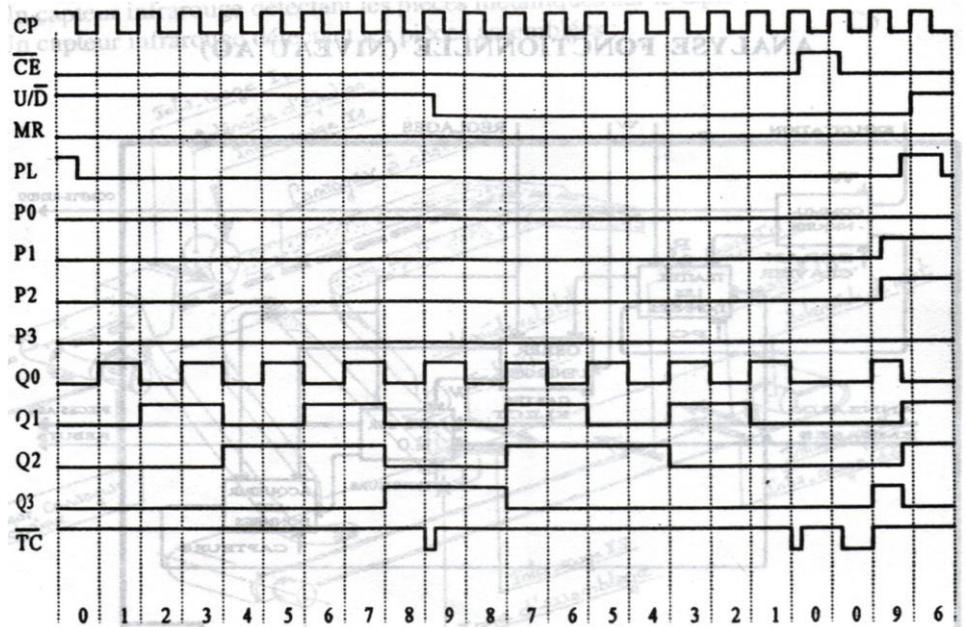
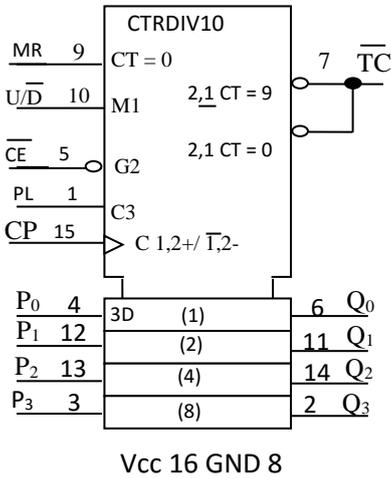


Compteur de 3 à 8



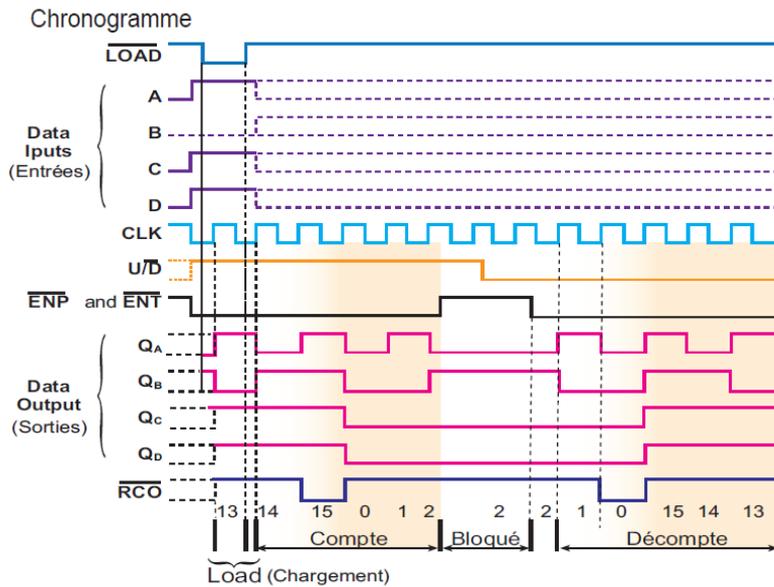
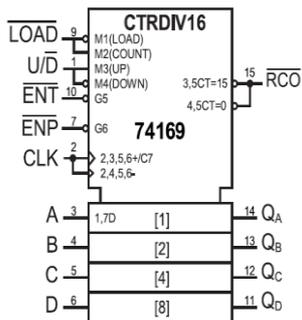
2. Les compteurs/décompteurs synchrones :

a. Compteur/décompteur décimale 4510 :



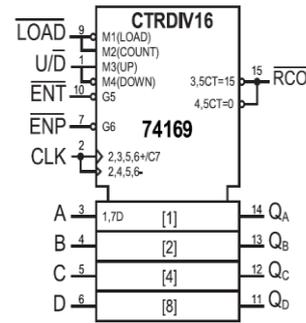
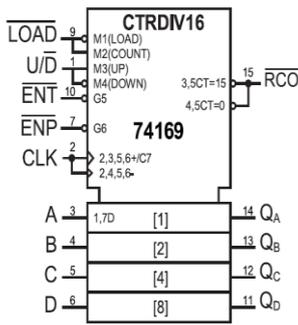
CHRONOGRAMMES DES ENTREES-SORTIES

b. Compteur/décompteur binaire 74169 :

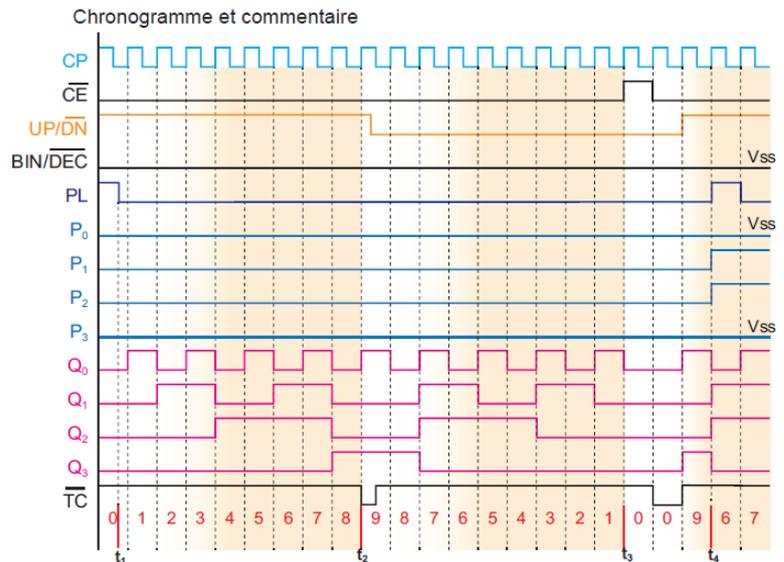
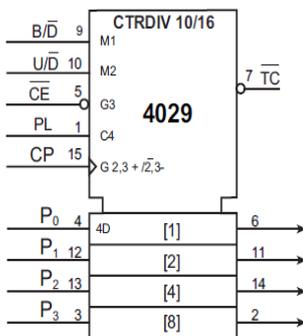


Compteur binaire modulo 10

décompteur binaire modulo 10

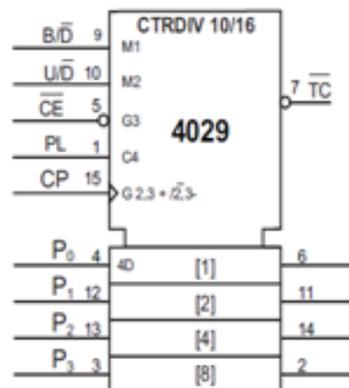
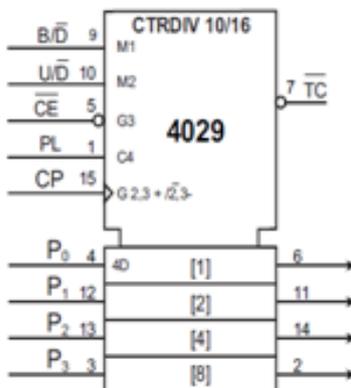


c. Compteur/décompteur binaire/décimale 4029 :



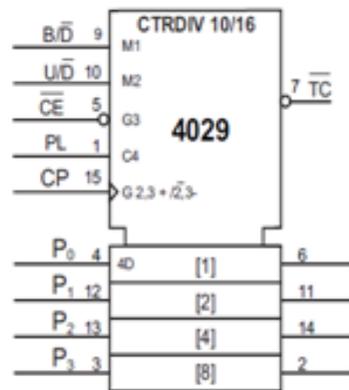
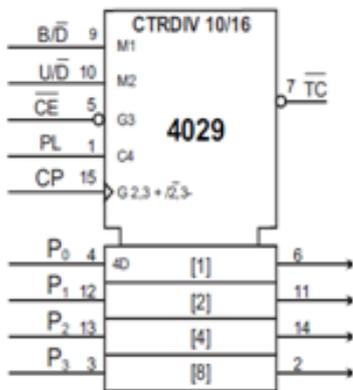
Compteur binaire modulo 10

Compteur décimal modulo 7



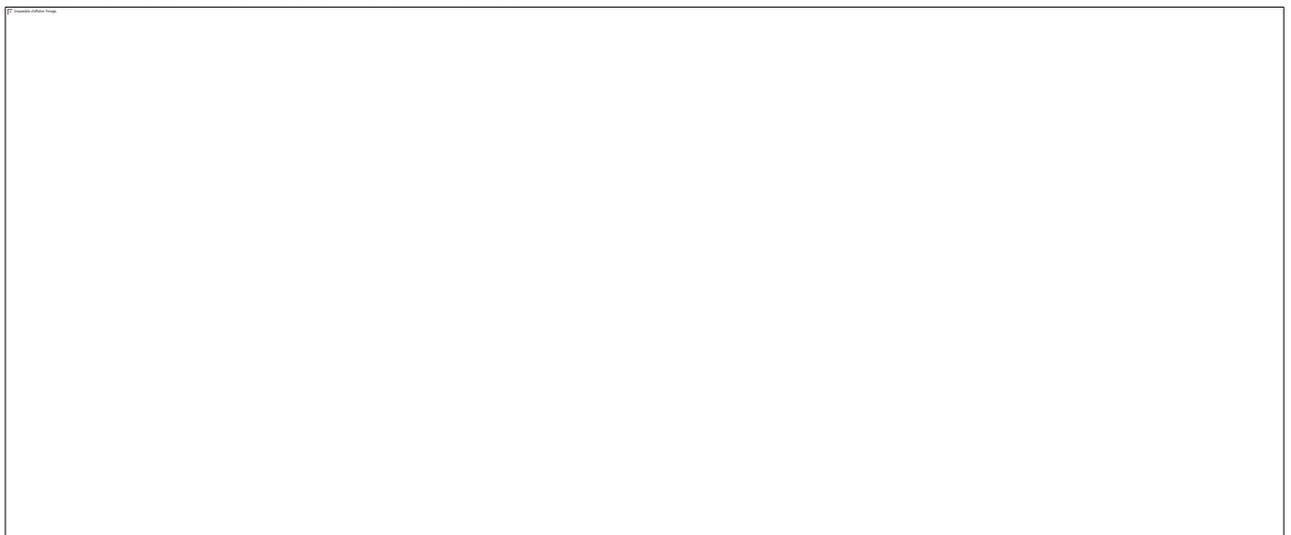
**d. Mise en cascade des compteurs synchrones :**

Compteur binaire modulo 100



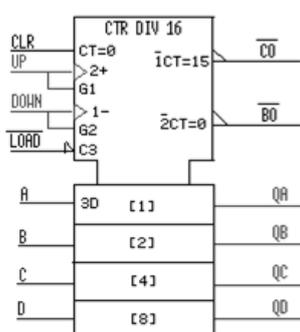
**IV. Applications :**

**Exercice 1 :Présentation du circuit 74LS193**

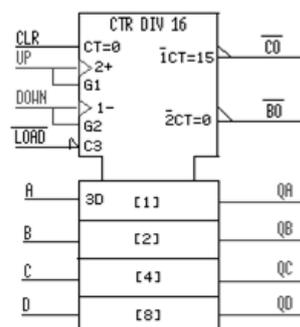


En se référant au chronogramme du circuit intégré 74LS193, câbler

**1-Un compteur modulo 12**

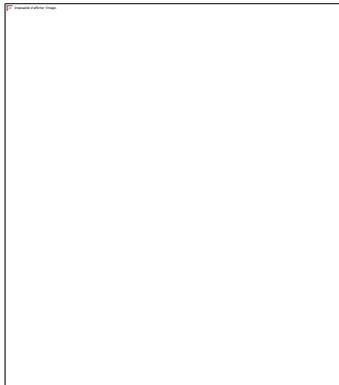


**2-Un décompteur modulo 8**

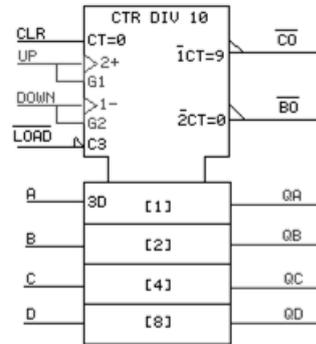


**EXERCICE N°2** : En se référant au chronogramme du circuit intégré **40192**, câbler

**1-Compteur modulo 10**



**2-Compteur modulo 5**



**3-Compteur modulo 1000**

