

Module: Architecture des ordinateurs

1^{ère} MI S2

Les registres

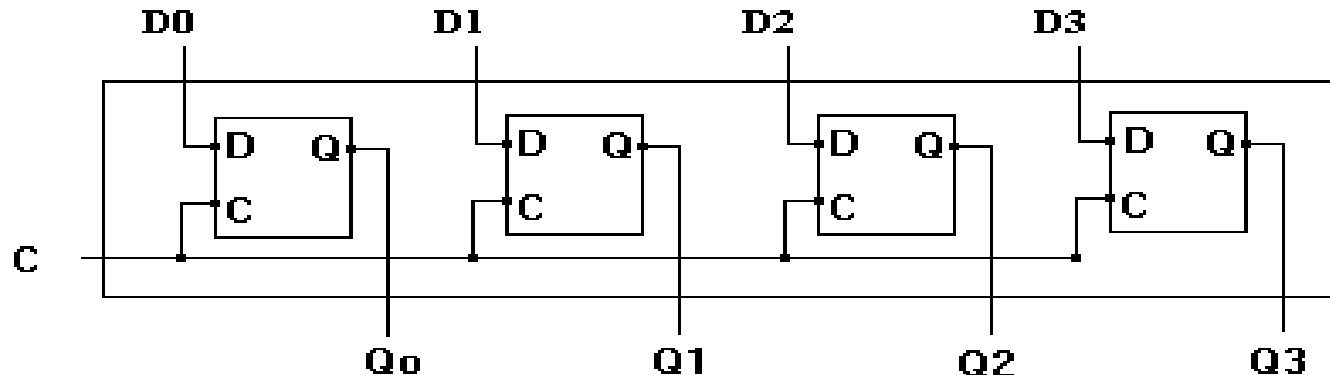
Taha Zerrouki

Taha.zerrouki@gmail.com

Les registres

1. Définition

- Une bascule est l'élément de base de la logique séquentielle.
- Une bascule permet de mémoriser un seul bit.
- Un registre est ensemble un ordonné de **n** bascules.
- Un registre permet de mémoriser (sauvegarder) une information sur n bits.
- **Exemple :**

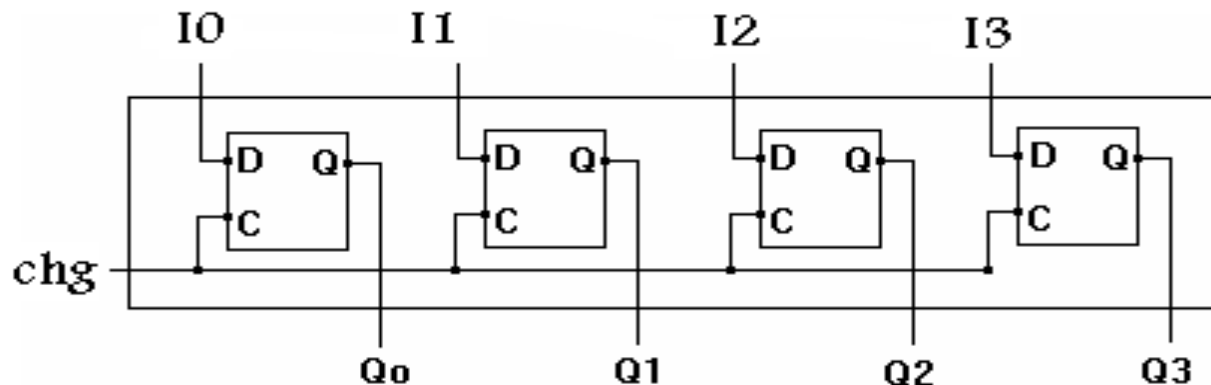


2. Type de registres

- Il existe plusieurs types de registres :
 - Registre à entrées parallèles et sorties parallèles (Registre à chargement parallèle).
 - Registre à entrée série et sortie série
 - Registre à entrée série et sortie parallèle.
 - Registre à entrée parallèle et sortie série.
 - Registre à décalage circulaire.

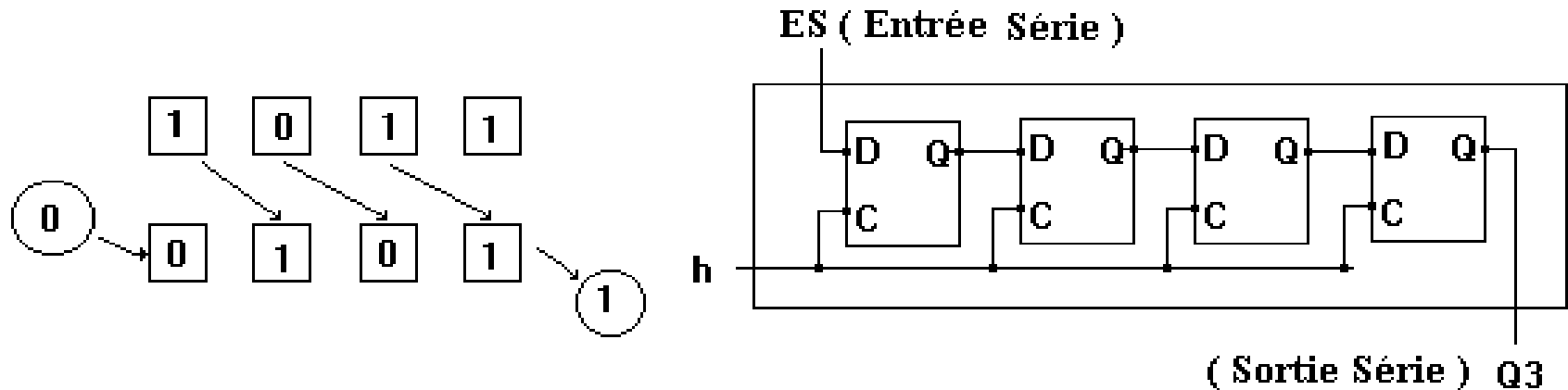
2.1 Registre à entrées parallèles et sorties parallèles (Registre à chargement parallèle).

- Il peut charger une information sur **N bits** en même temps.
- Les **n** bascules changement d'états en même temps.
- Chaque bascule B_i prend la valeur de l'information i .
- Il possède une entrée de chargement chg ($chg=0 \rightarrow$ état mémoire, $chg=1$ chargement)

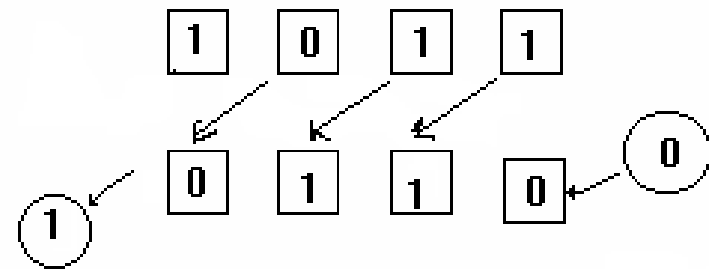
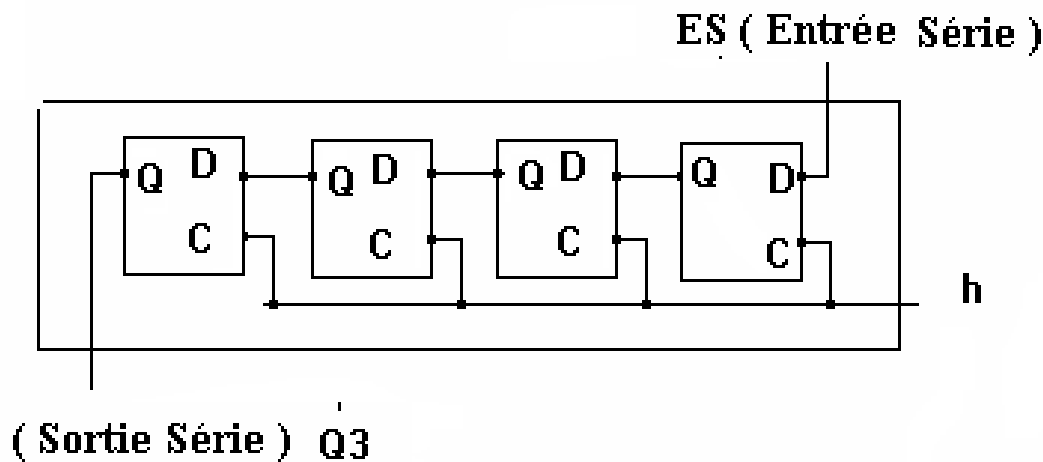


2.2 Registre à entrée série et sortie série

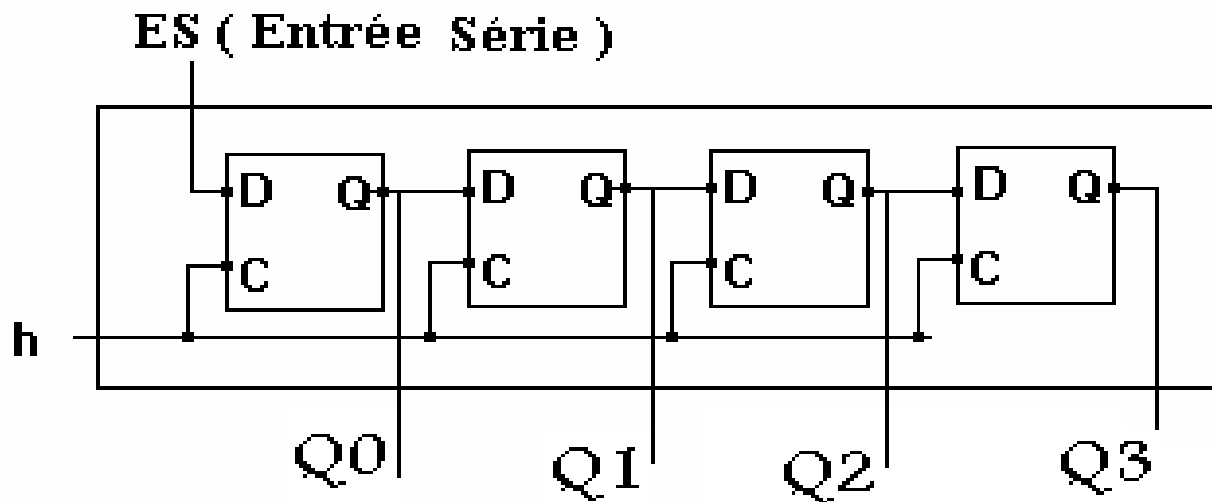
- L'information est introduite bit par bit (en série).
- L'ensemble du registre est décalé d'une position (B_i, B_{i+1}) et la bascule B0 reçoit une nouvelle entrée ES.
- Un tel registre est appelé registre à entrée série à gauche et à sortie série à droite.



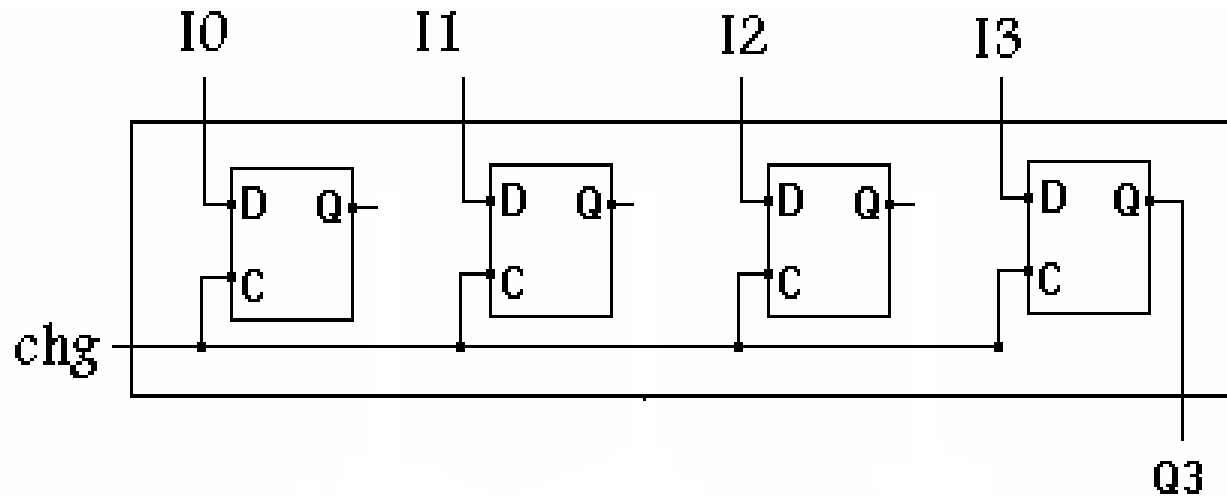
registre à entrée série à droite et à sortie série à gauche.



Registre à entrée série et sortie parallèle.

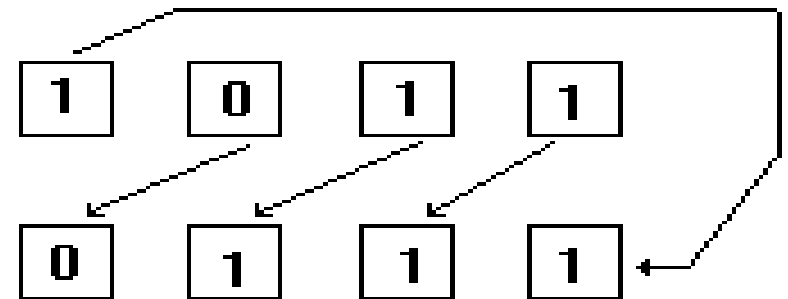
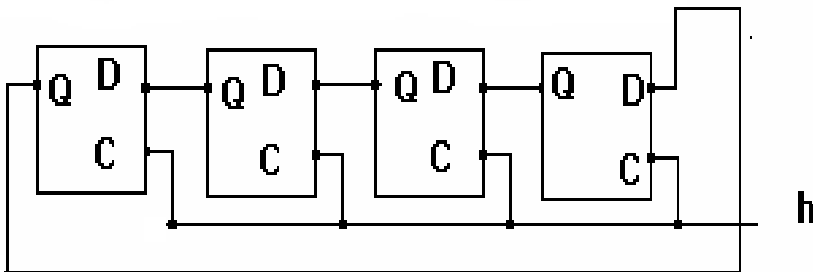


Registre à entrée parallèle et sortie série.

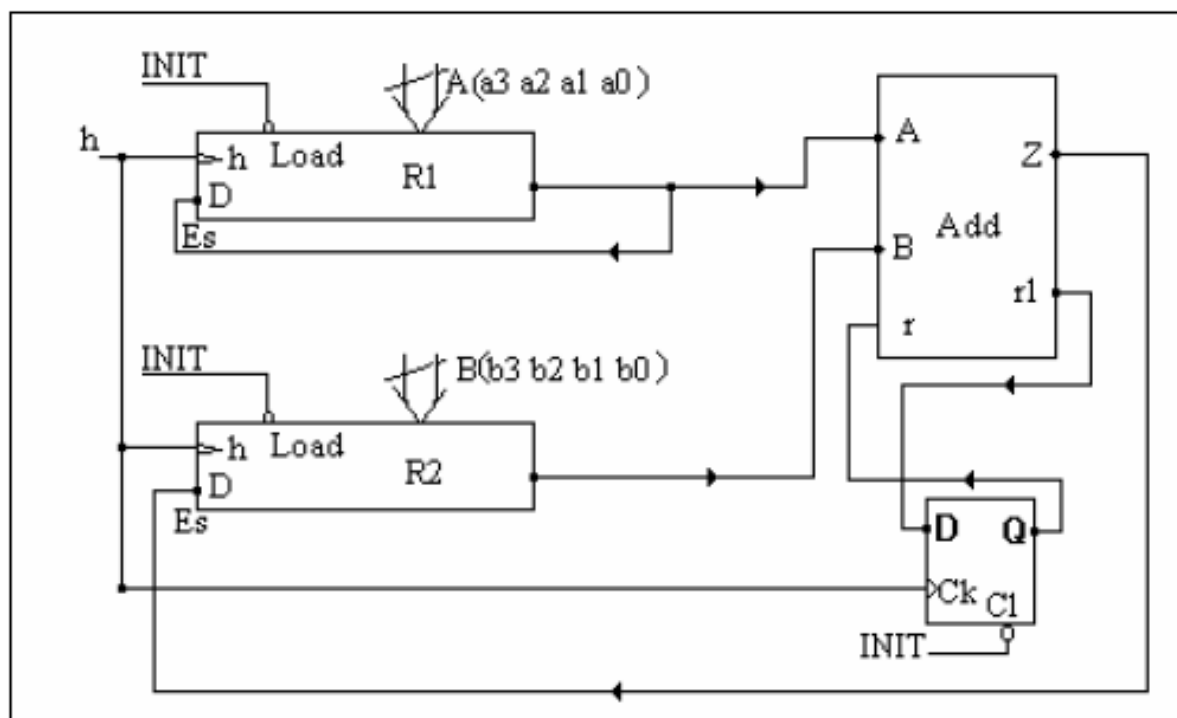


2.5 Registre à décalage circulaire

- C'est un registre qui effectue un décalage vers la gauche en répercutant la sortie de la dernière bascule vers l'entrée de la dernière bascule.
- Le décalage peut être un décalage droite (circulaire droite) ou gauche (circulaire gauche)



Exercice



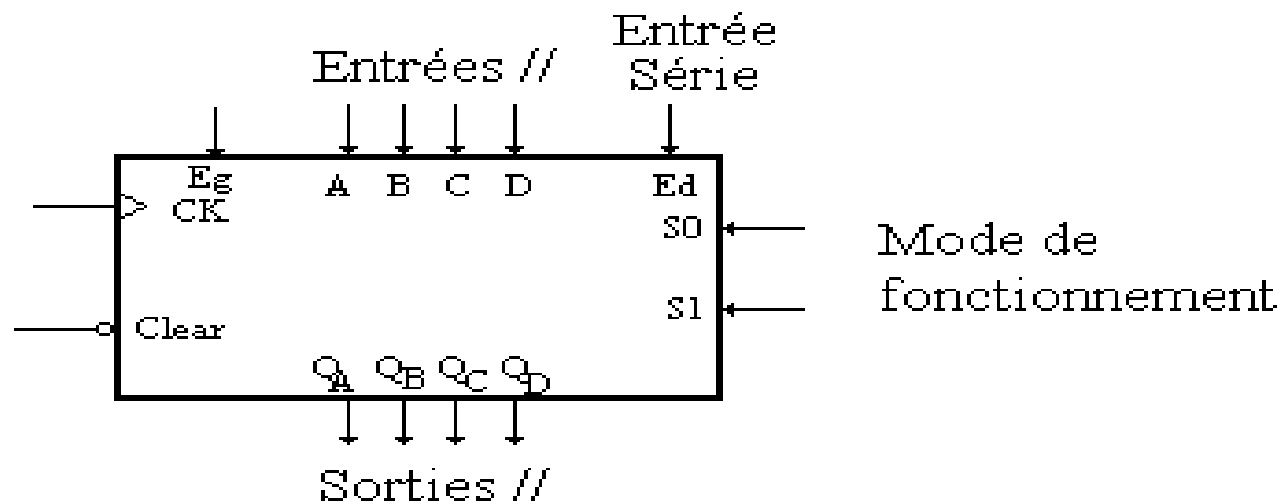
Au début de l'expérience, le registre R1 est chargé avec la donnée A, R2 avec la donnée B, et la bascule D est initialisée à " 0 ".

a./ Décrire la suite du fonctionnement pour les quatre premières impulsions d'horloge sachant:

	A	B	r	ES(R1)	ES(R2)	D
Initialisation	a0	b0	0	a0	Z0	r1
Impulsion 1						
Impulsion 2						
Impulsion 3						
Impulsion 4						

Registre programmable

- Il existe des registres qui permettent :
 - le décalage à droite (ou circulaire droite)
 - Le décalage à gauche (ou circulaire gauche)
 - Chargement parallèle.



Registre programmable (table de vérité)

.Obs	+QD	+QC	+QB	+QA	S1	S0	h
Mémoire	QD	QC	QB	QA	0	0	X
Décalage à droite	QC	QB	QA	Eg	1	0	
Décalage à gauche	Ed	QD	QC	QB	0	1	
Chargement Synchrone	D	C	B	A	1	1	

Exercice

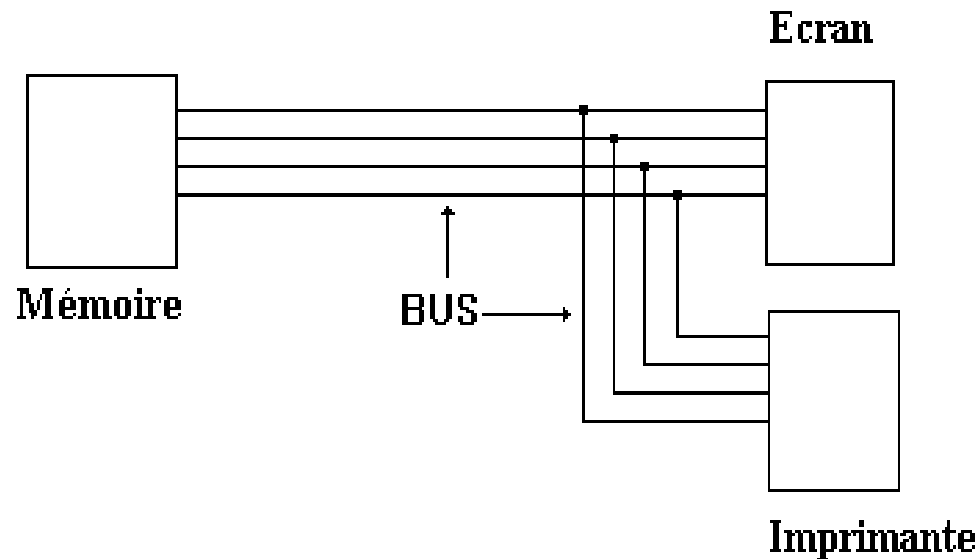
1./ Faites l'étude du registre décrit par le fonctionnement suivant (en utilisant des bascules D).

Raz	Chg	Dg	Dd	h	Q_3^+	Q_2^+	Q_1^+	Q_0^+
1	X	X	X	X	0	0	0	0
0	1	X	X	X	E3	E2	E1	E0
0	0	1	X	↑	Q_2	Q_1	Q_0	S_L
0	0	0	1	↑	S_R	Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0	0	X	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0

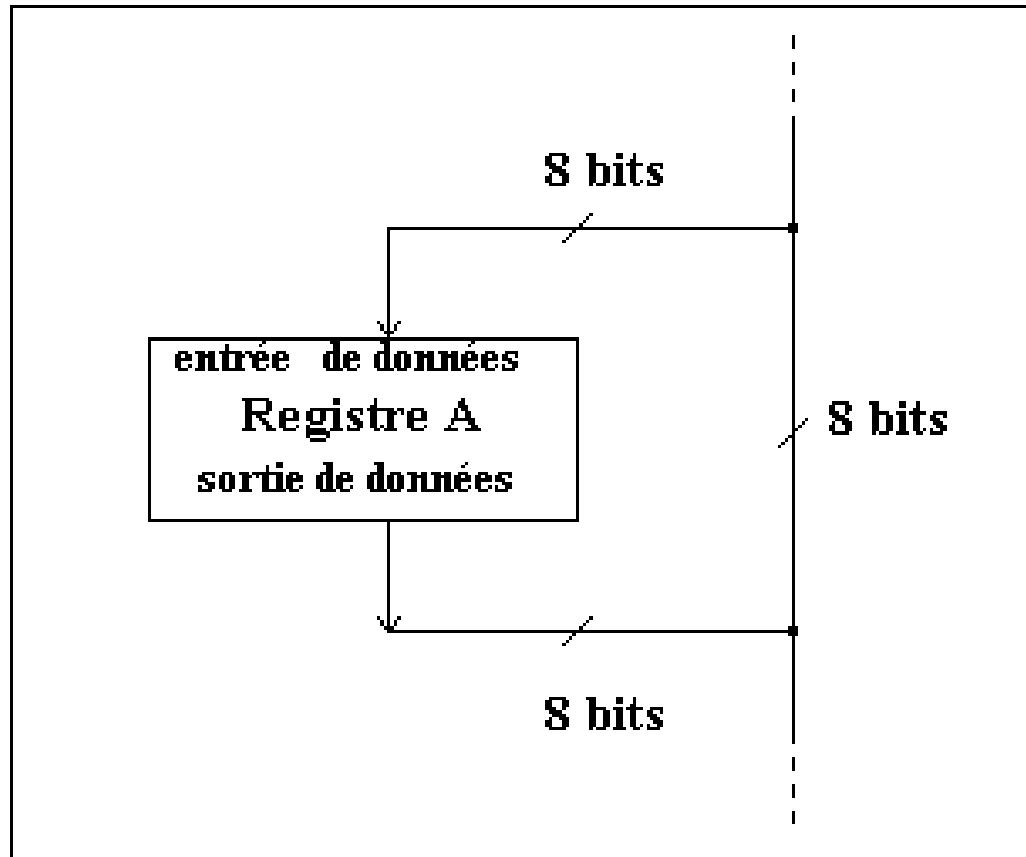
Raz et Chg sont des commandes Asynchrones

Les Bus

- Un bus est un ensemble de lignes utilisées pour interconnecter des éléments d'un ordinateur (registres, mémoires, ...).
- Son rôle est d'assurer le transport de l'information d'un élément à l'autre.



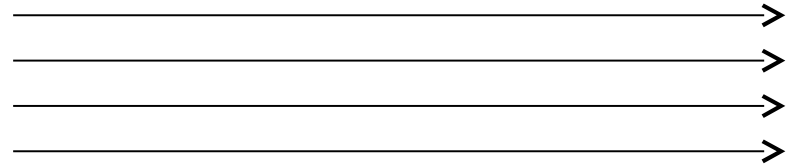
Représentation simplifié d'un bus sur 8 bits



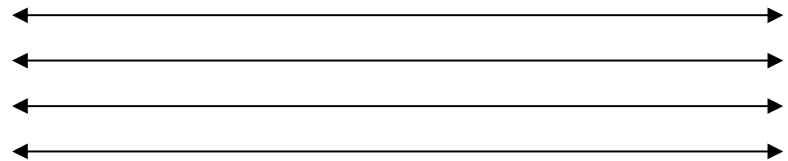
Bus Unidirectionnel et Bidirectionnel

- **Bus Unidirectionnel** : Ce type de bus assurent un transport de l'information dans un seul sens.
- **Le bus bidirectionnel** : Le bus bidirectionnel assure le transfert de l'information dans les deux sens.

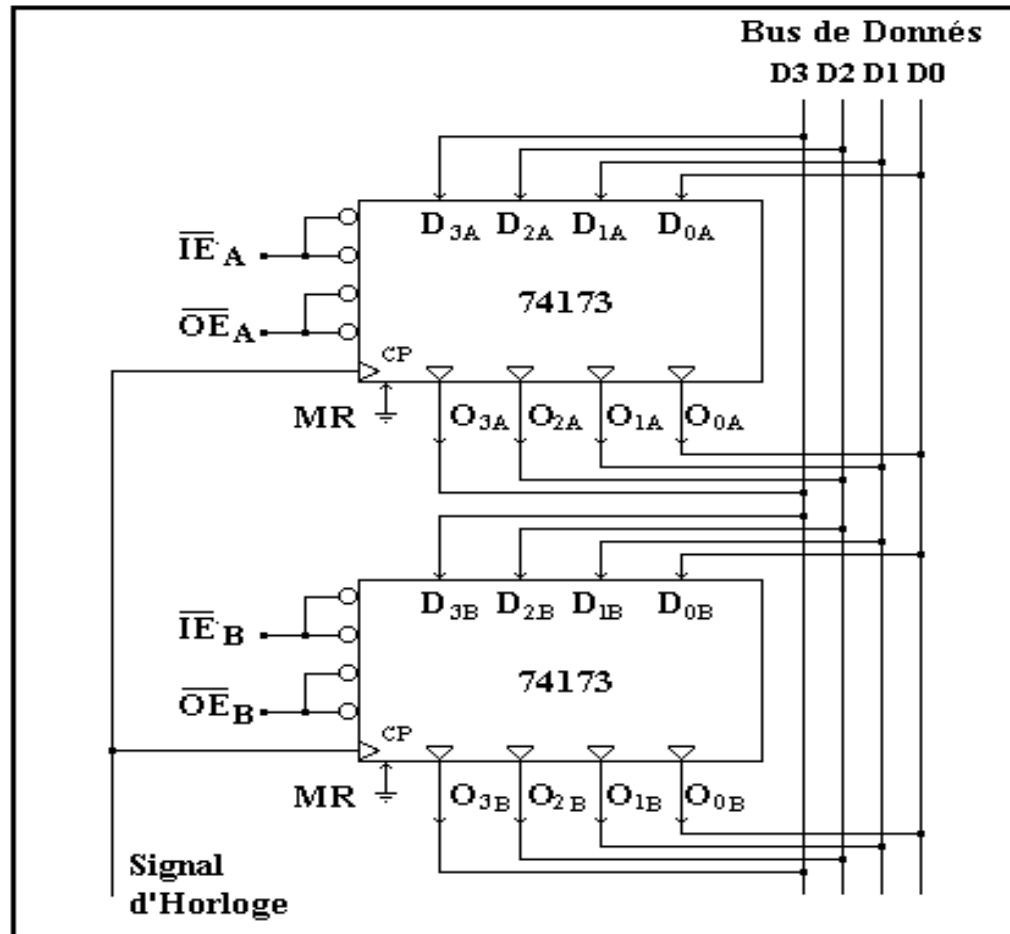
Bus Unidirectionnel



Le bus bidirectionnel

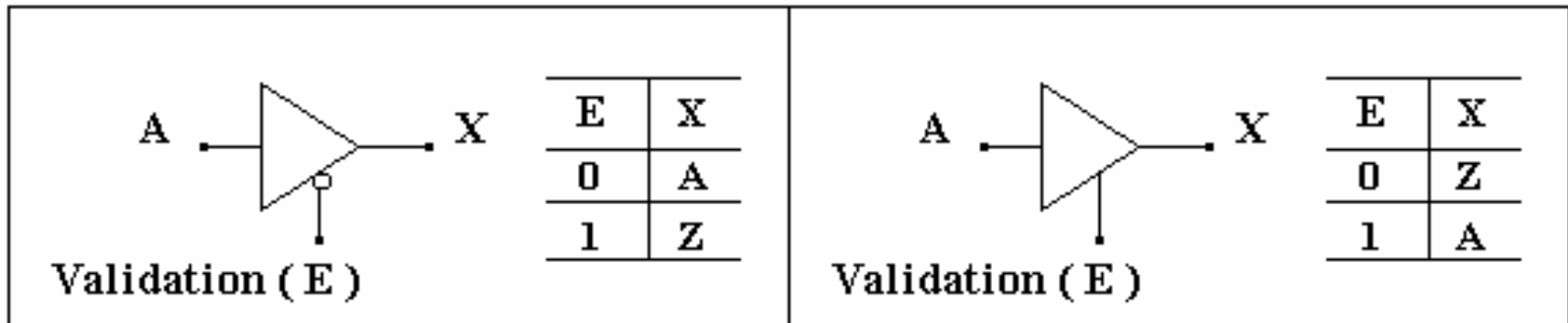


Application des Bus : interconnections des registres

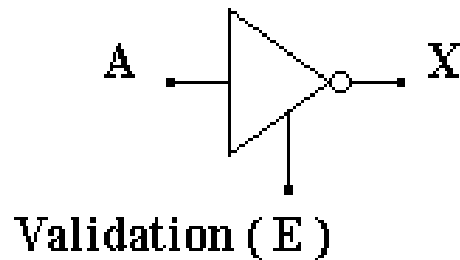


Le tampon trois états(Tristate)

- C'est un circuit qui possède trois états : Haut (H : 1), Bas (B : 0) et Haute Impédance (Z).
- Un tampon trois états est un circuit qui sert pour contrôler le passage d'un signal logique entre une entrée et une sortie.



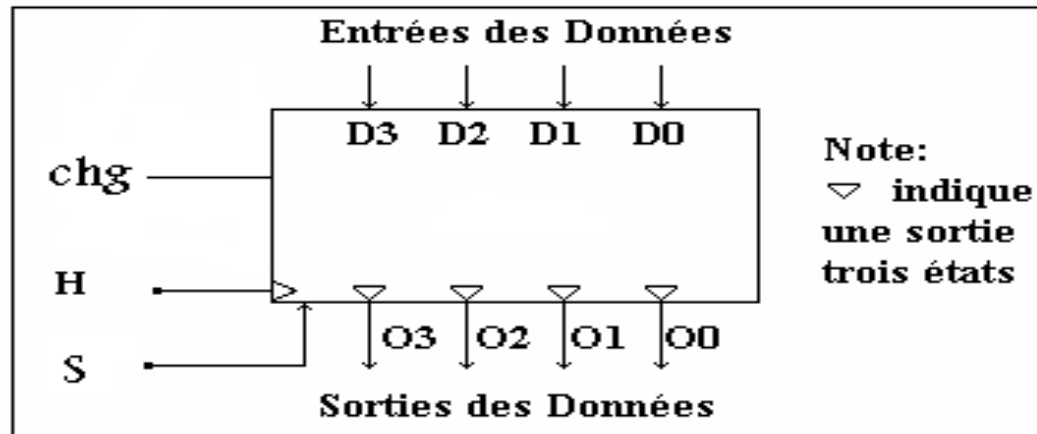
Inverseur à trois états



Validation (E)	Sortie
H	$X = \bar{A}$
B	$X = Z$ Haute Impédance

Registre à trois états

- Les sorties sont dotés de tampons à trois états.
- Si $S=0$ alors les Q_i sont dans l'état haute impédance.



Les entrées aussi peuvent avoir des tampons à trois états