



## TP n°2 : Etude des circuits combinatoires (I)

### I. But de la manipulation

- Réalisation de quelques circuits combinatoires à l'aide des portes logiques.
- Simplification des fonctions booléennes pour la réduction du coût.

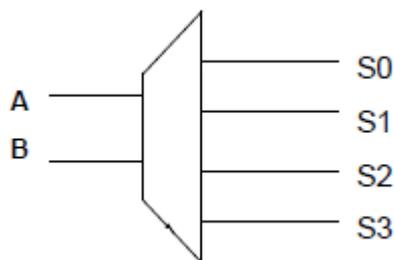
### 1- Rappel théorique :

#### 1-Le Décodeur binaire :

C'est un circuit combinatoire qui est constitué de :

- N : entrées de données
- $2^N$  sorties
- Pour chaque combinaison en entrée une seule sortie est active à la fois

#### Exemple Décodeur 2→4 :



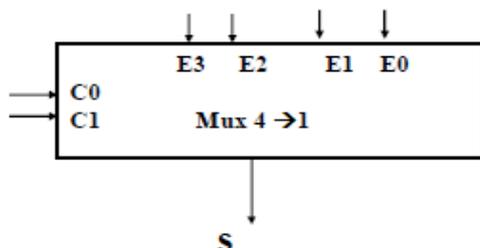
A	B	S0	S1	S2	S3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

#### 2- Le Multiplexeur :

Un multiplexeur est un circuit combinatoire qui permet de sélectionner une information (1 bit) parmi  $2^N$  valeurs en entrée. Il possède :

- $2^N$  entrées d'information
- Une seule sortie
- N entrées de sélection (commandes)

#### Exemple multiplexeur 4→1 :



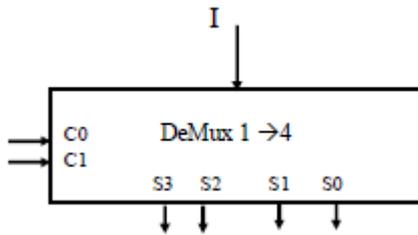
C1	C0	S
0	0	E0
0	1	E1
1	0	E2
1	1	E3

#### 3- Le Démultiplexeur :

Il joue le rôle inverse d'un multiplexeur, il permet de faire passer une information dans l'une des sorties selon les valeurs des entrées de commandes. Il possède :

- une seule entrée
- $2^n$  sorties
- N entrées de sélection (commandes)

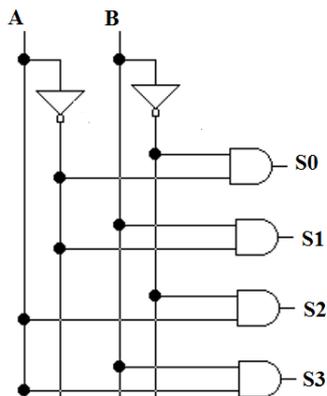
**Exemple démultiplexeur 1→4 :**



C1	C0	S3	S2	S1	S0
0	0	0	0	0	I
0	1	0	0	I	0
1	0	0	I	0	0
1	1	I	0	0	0

## II. Travail de préparation :

### 1- Décodeur 2→4 :



$$S_0 = (\bar{A}\bar{B})$$

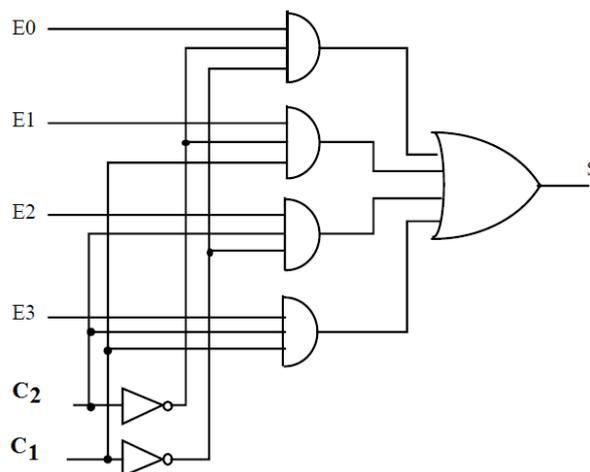
$$S_1 = (\bar{A}B)$$

$$S_2 = (A\bar{B})$$

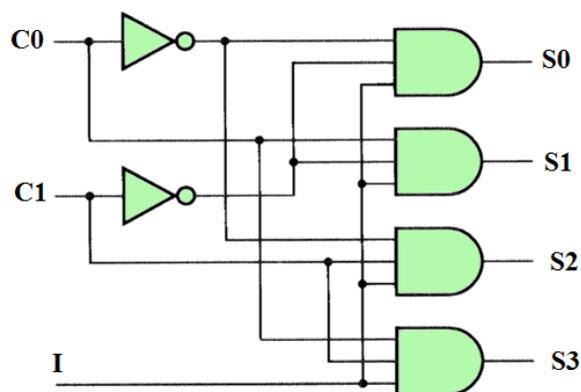
$$S_3 = (AB)$$

### 1- Multiplexeur 4→1 :

$$S = \bar{C}_1\bar{C}_0.(E_0) + \bar{C}_1.C_0.(E_1) + C_1\bar{C}_0.(E_2) + C_1.C_0.(E_3)$$



### 2- Démultiplexeur 1→4 :



$$S_0 = \bar{C}_1\bar{C}_0.(I)$$

$$S_1 = \bar{C}_1.C_0.(I)$$

$$S_2 = C_1\bar{C}_0.(I)$$

$$S_3 = C_1.C_0.(I)$$

### III. Manipulation :

- Réaliser chaque circuit et vérifier le bon fonctionnement.

#### 1- Décodeur 2→4 :

A	B	S0	S1	S2	S3
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

#### 2- Démultiplexeur 1→4 : I=1

C1	C0	S3	S2	S1	S0
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

#### 3- Multiplexeur 4→1 :

C1	C2	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	