

# Fonctions logiques

## 1- Généralités :

La logique est une science qui a permis le développement de l'informatique et des systèmes automatisés.

Elle intervient principalement dans la partie commande des systèmes automatisés.

## 2- Variables binaires et variables logiques :

Dans notre environnement beaucoup d'objets ou de systèmes ont un fonctionnement ou un comportement qui peut se traduire par deux états.

Exemples :

- .....
- .....
- .....

Ces objets ou systèmes qui varient suivant deux états sont appelés :

.....

L'état d'une variable binaire peut être décrit par **deux** chiffres.  
En effet nous associerons a chaque états un chiffre qui aura pour valeur :

.....

L'application de chiffres à un état logique définit :

.....

### 3- Convention :

Nous associerons par convention :

- .....
- .....

Cette convention est dite convention de logique positive.

#### Exemple :

Appliquer la convention de logique positive aux exemples et à l'exercice précédent.

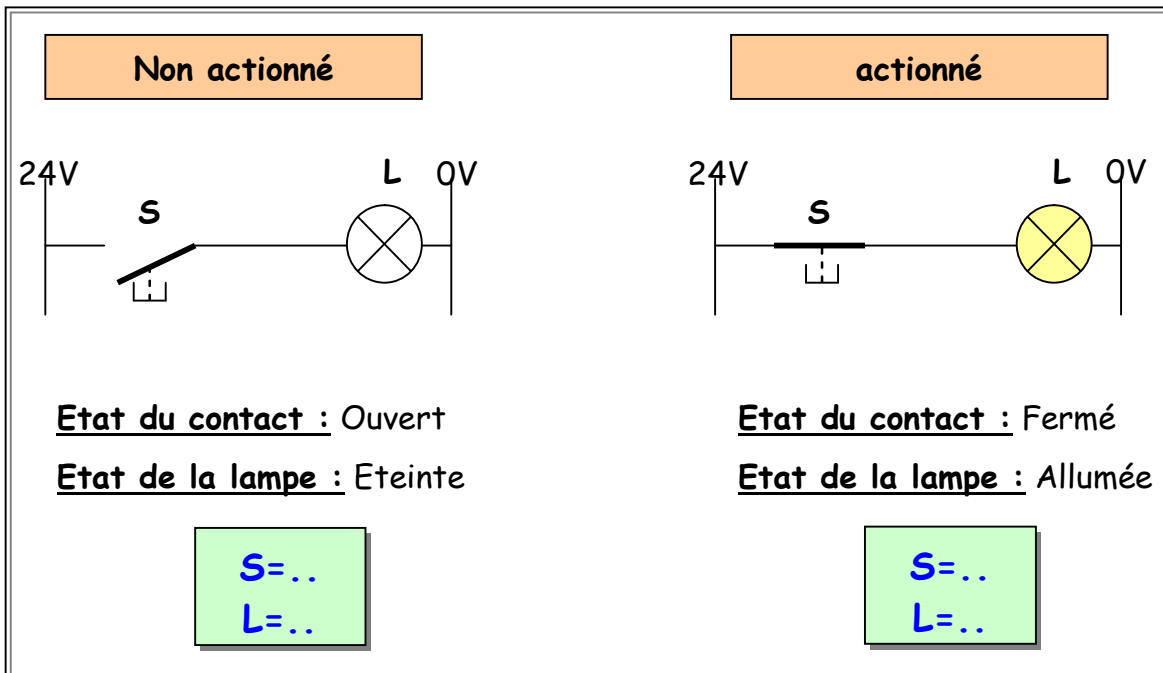
État physique	État logique
- La lampe est allumée	
- La lampe est éteinte	
- un bouton poussoir est actionné	
- un bouton poussoir n'est pas actionné	
- un moteur tourne	
- un moteur est à l'arrêt	
- la tige d'un vérin est sortie	
- la tige d'un vérin est rentrée	

## 4- Les fonctions logiques :

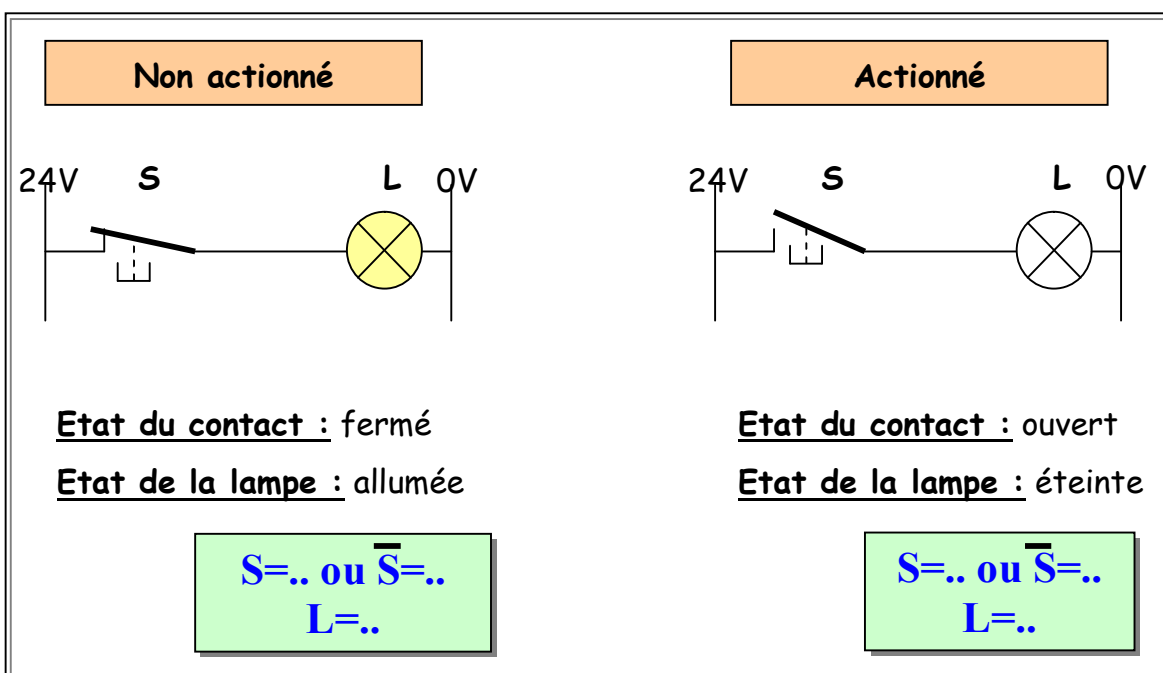
### a-Notion de contact :

Un contact est une variable binaire caractéristique organe d'information (capteur, bouton poussoir...) d'un système automatisé.

#### ➤ Contact à fermeture :



#### ➤ Contact à ouverture



## 5- Les principaux opérateurs logiques :

Il existe dans les différentes technologies de nombreux opérateurs logiques.

Pour les **opérations logiques combinatoires**, nous allons utiliser les opérateurs suivants :

- ..... ou EGALITE
- ..... ou PRODUIT LOGIQUE
- ..... ou SOMME LOGIQUE
- ..... ou NEGATION

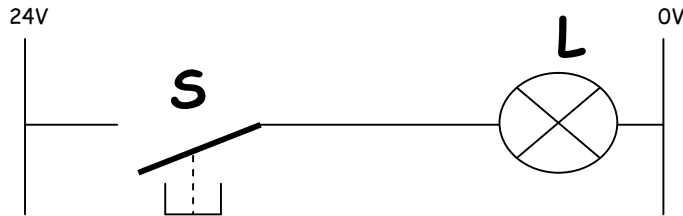
Un opérateur logique peut se définir :

- Par la description logique de la fonction qu'il réalise,
- Par un schéma à contacts dans lequel chaque contact concrétise, par ses deux positions, les deux états d'une variable d'entrée,
- Par un symbole logique qui est une représentation normalisée de l'opérateur
- Par une table de vérité qui indique toutes les relations nécessaires ou possibles entre les états logiques des entrées et de la sortie,
- Par une équation logique ou booléenne dans laquelle le signe = ne traduit pas une égalité numérique mais une identité d'états.

**Une FONCTION LOGIQUE est le RESULTAT d'une opération logique effectuée par un OPERATEUR LOGIQUE.**

## a-La fonction OUI :

### ➤ Schématisme électrique :



### ➤ Tableau de vérité :

Etats	Entrée : S	Sortie : L
Repos		
Travail		

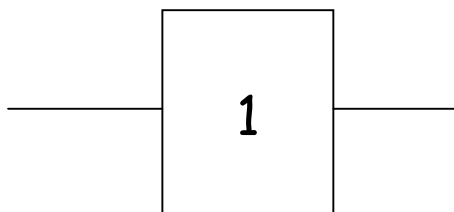
Si l'utilisateur n'appuie pas sur S alors la lampe est éteinte (S=0 ; L=0).

Si l'utilisateur appuie sur S alors la lampe est allumée (S=1 ; L=1).

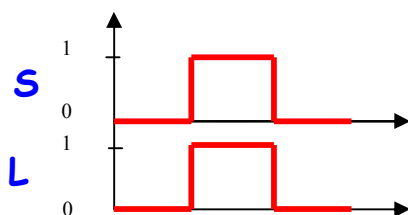
### ➤ Equation :

$$L = S$$

### ➤ Symbole de la fonction OUI :

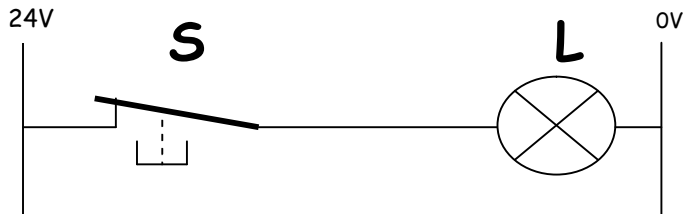


### ➤ Chronogramme :



## b-La fonction NON :

### ➤ Schématisation électrique :



### ➤ Tableau de vérité :

Etats	Entrée : S	Sortie : L
Repos		
Travail		

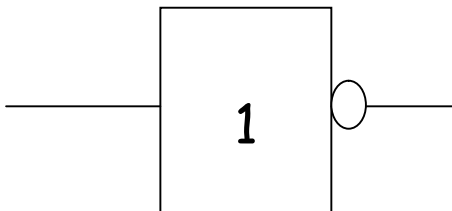
Si l'utilisateur n'appuie pas sur S alors la lampe est allumée (S=0 ; L=1).

Si l'utilisateur appuie sur a alors la lampe n'est pas allumée (S=1 ; L=0).

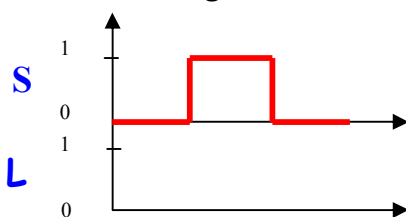
### ➤ Equation :

$$L = \neg S$$

### ➤ Symbole de la fonction NON :

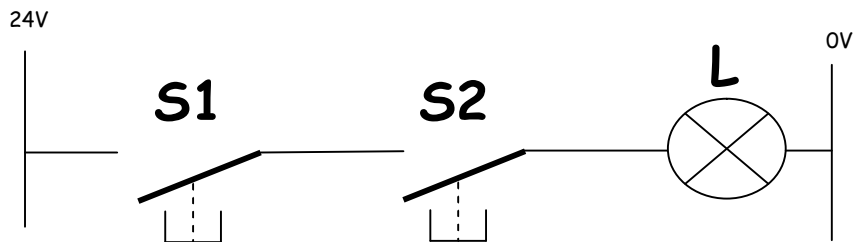


### ➤ Chronogramme :



c-La fonction ET :

➤ Schématisation électrique :



➤ Tableau de vérité :

Entrée : S1	Entrée : S2	Sortie : L
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

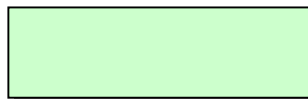
Si l'utilisateur n'appuie pas sur S1 ni sur S2 alors la lampe est éteinte (S1=0 ; S2=0; L=0).

Si l'utilisateur appuie sur S1 et pas sur S2 alors la lampe est éteinte (S1=1 ; S2=0 ; L=0).

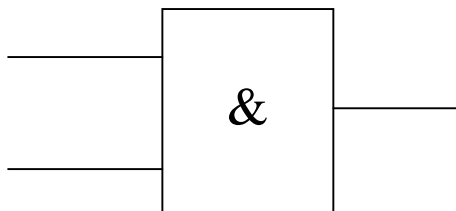
Si l'utilisateur appuie sur S1 et pas sur S2 alors la lampe est éteinte (S1=0 ; S2=1 ; L=0).

Si l'utilisateur appuie sur a ET b alors la lampe est allumée (a=1 ; b=1 ; S=1).

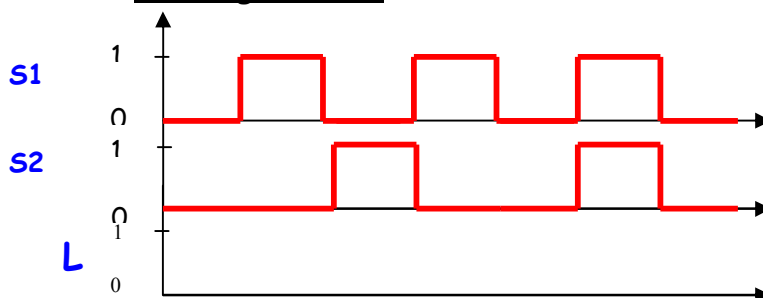
➤ Equation :



➤ Symbole de la fonction ET :

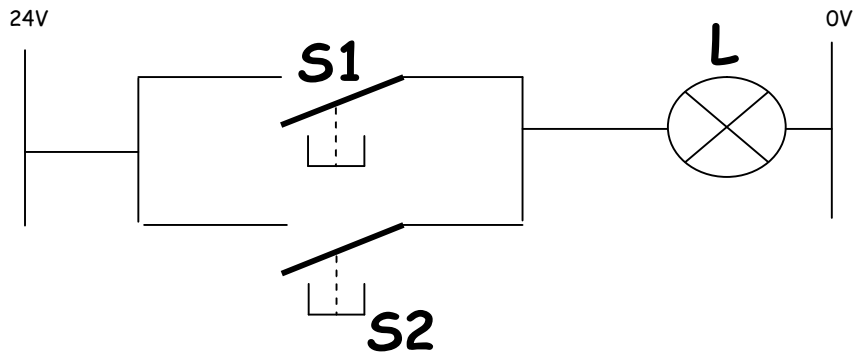


➤ Chronogramme :



d-La fonction OU :

➤ Schématisme électrique :



➤ Tableau de vérité :

Entrée : S1	Entrée : S2	Sortie : L

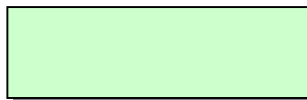
Si l'utilisateur n'appuie pas sur S1 ni sur S2 alors la lampe est éteinte (S1=0 ; S2=0; L=0).

Si l'utilisateur appuie sur S1 et pas sur S2 alors la lampe est allumée (S1=1 ; S2=0 ; L=1).

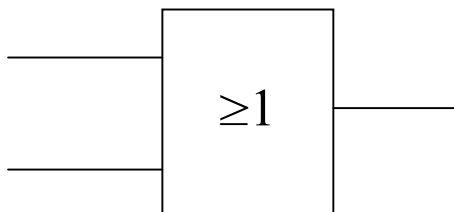
Si l'utilisateur appuie sur S2 et pas sur S1 alors la lampe est allumée (S1=0 ; S2=1 ; L=1).

Si l'utilisateur appuie sur S1 et S2 alors la lampe est allumée (S1=1 ; S2=1 ; L=1).

➤ Equation :



➤ Symbole de la fonction ET :



➤ Chronogramme :

