



La logique combinatoire

Logique combinatoire

- À quoi ça sert ?
 - Permet d'établir la logique de commande d'un système.



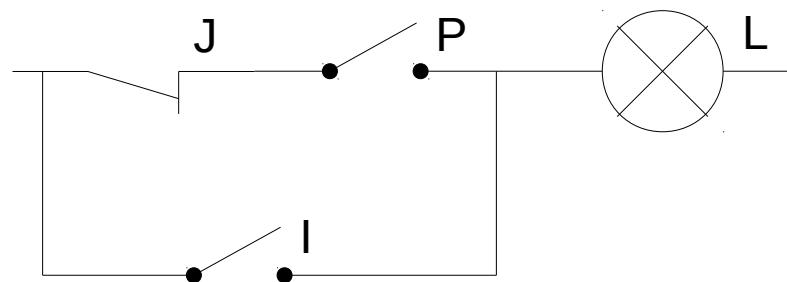
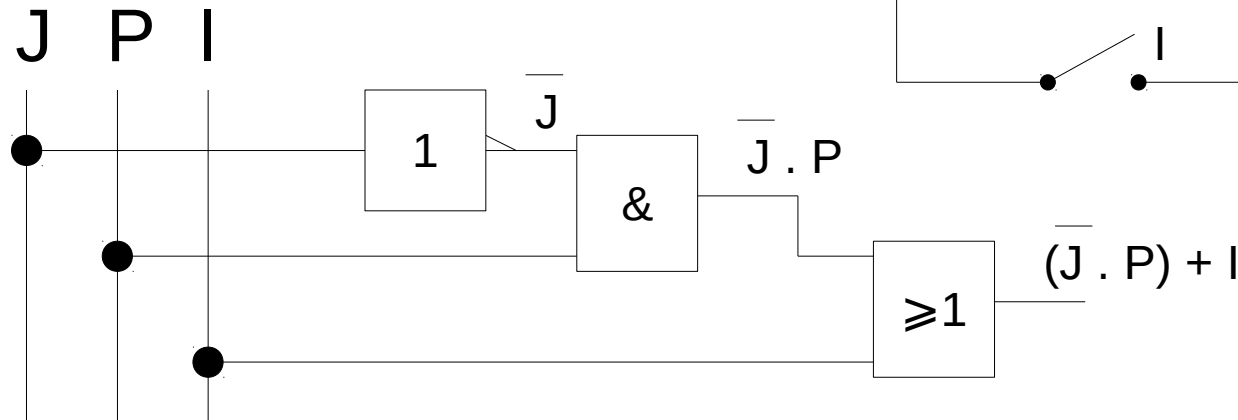
- Ne s'applique qu'à des variables binaires

Ex : Éclairage automatique d'une entrée de garage



Objectifs

- Établir une équation logique
 - $L = (\bar{J} \cdot P) + I$
- Définir une table de vérité
- Concevoir un schéma logique
 - Ou électrique



J	P	I	L
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Récapitulatif

- 3 entrées
 - Capteur de luminosité : Variable « J »
 - $J = 1$ le jour ; $J = 0$ la nuit
 - Capteur de présence : Variable « P »
 - $P = 1$ si la voiture est détectée
 - $P = 0$ sinon
 - Interrupteur : Variable « I »
 - $I = 1$ si l'interrupteur est ouvert
 - $I = 0$ s'il est fermé.
- 1 sortie
 - Lampe : Variable « L »
 - Si $L = 1$ alors la lampe s'allume
 - Si $L = 0$ alors la lampe s'éteint

Conditions de fonctionnement

- Quelles sont les conditions d'allumage de la lampe ?
 - Il fait nuit ($J=0$) ET la voiture passe devant le capteur ($P=1$),
 - Il fait nuit ($J=0$) ET on appuie sur l'interrupteur ($I=1$),
 - Il fait jour ($J=1$) ET on appuie sur l'interrupteur ($I=1$).
- Autrement dit :
 - $L = 1$ si $J = 0$ **ET** $P = 1$
 - $L = 1$ si
 - $L = 1$ si
 - $L = \overline{J} \cdot P$
 - $L =$
 - $L =$
- On rassemble :
 - $L=1$ si ($J=0$ **ET** $P=1$) **OU** ($J=0$ **ET** $I=1$) **OU** ($J=1$ **ET** $I=1$)
 - $L = \overline{J} \cdot P + \overline{J} \cdot I + J \cdot I$

Simplifications

- Équation :

- $L = \overline{J} \cdot P + \overline{J} \cdot I + J \cdot I$

- $L =$

- Simplification :

- $L = (\overline{J} \cdot P) + (\overline{J} \cdot I) + (J \cdot I)$

- $L =$

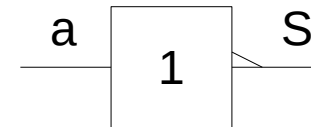
- $L =$

- $L =$

Portes logiques

- Opérateur **NON** (NOT)

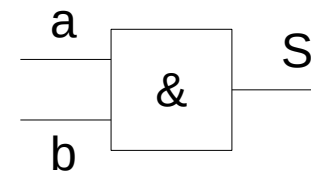
- $S = \overline{a} \rightarrow S = 1 \text{ si } a = 0$



a	S
0	1
1	0

- Opérateur **ET** (AND)

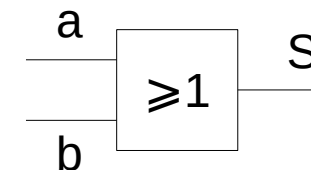
- $S = a . b \rightarrow S = 1 \text{ si } a = 1 \text{ **ET** } b = 1$



a	b	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- Opérateur **OU** (OR)

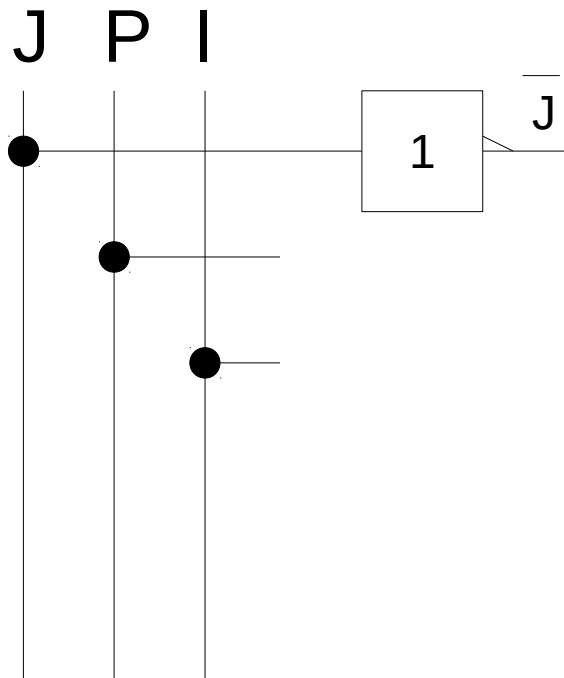
- $S = a + b \rightarrow S = 1 \text{ si } a = 1 \text{ **OU** } b = 1$



a	b	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

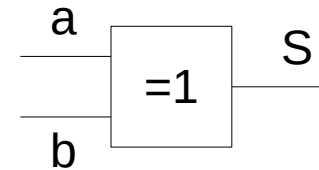
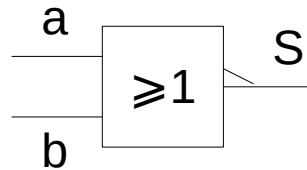
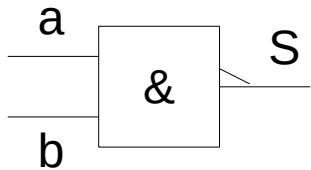
Schéma logique

Équation de fonctionnement : $L = (\overline{J} \cdot P) + I$



Autres portes logiques

- **NON-ET** (NAND)
- **NON-OU** (NOR)
- **OU EXCLUSIF** (XOR)



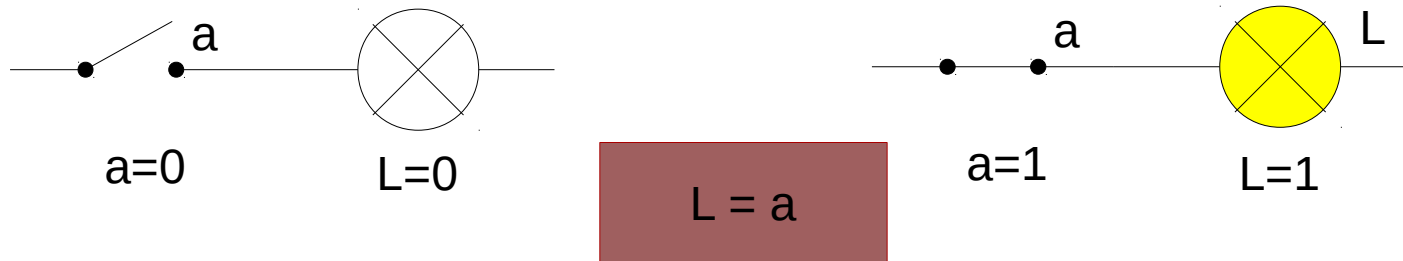
a	b	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

a	b	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

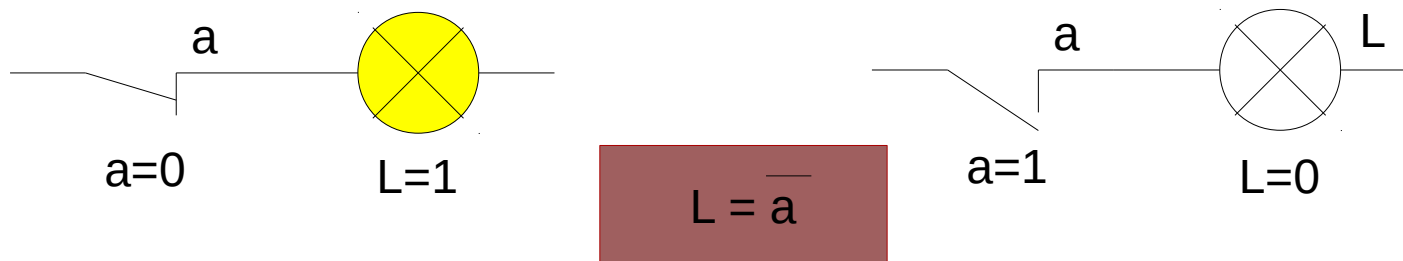
a	b	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Schéma électrique

- Contact Normalement-Ouvert (**NO**)



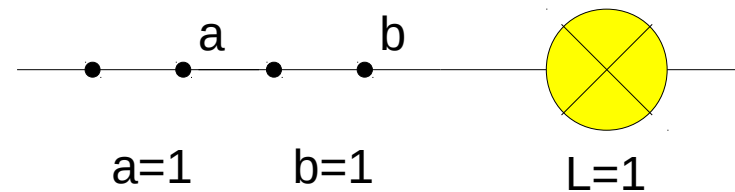
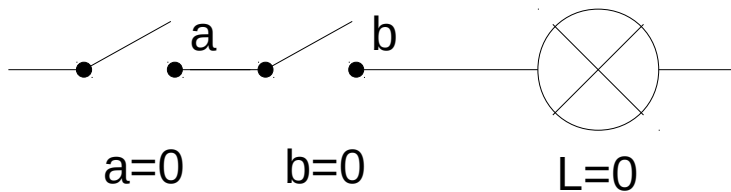
- Contact Normalement-Fermé (**NF**)



Fonction **NON**

Schéma électrique

- Fonction **ET** : contacts en série



- Fonction **OU** : contacts en parallèle

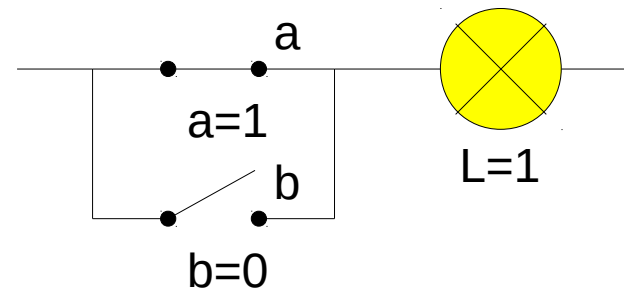
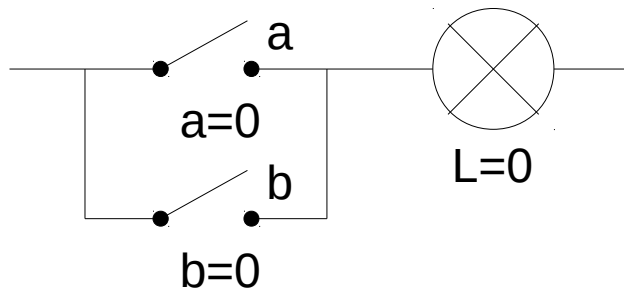


Schéma électrique

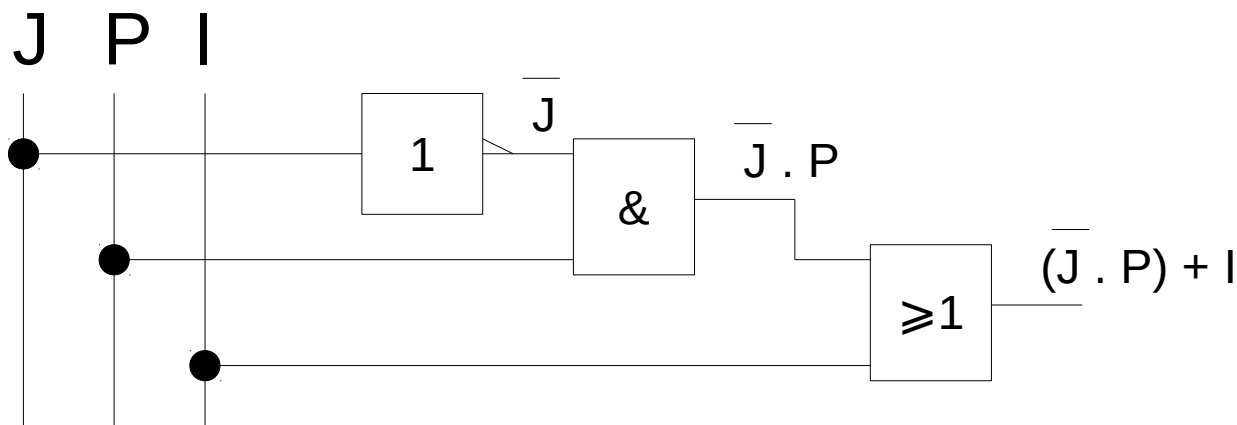
Équation de fonctionnement : $L = (\overline{J} \cdot P) + I$



Synthèse

- 4 représentations pour le même objet

- $L = (\bar{J} \cdot P) + I$



J	P	I	L
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

