

FONCTIONS

1°) Conventions de logique

L'utilisation des symboles numériques 0 et 1 implique une convention entre :
les deux états physiques de la variable binaire , les deux états logiques 0 et 1

Dans le cas d'un signal électrique , les deux états physiques sont deux niveaux :
niveau bas (L) , low , niveau haut (H) , high

Pour chacun de ces niveaux on prendra la convention logique suivante :
niveau bas : 0 , niveau haut : 1

2°) Fonction OUI

La sortie est à l'état 1 si , et seulement si , l' entrée à l'état 1 .

Schéma à contact :



La lampe est à l'état 1 si , et seulement si , a est à l'état 1 .(actionné)

Symboles logiques :

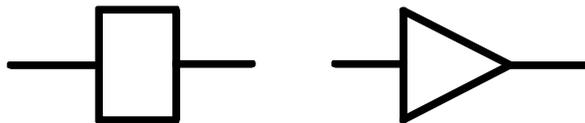


Table de vérité :

a	S
0	0
1	1

$$\text{Equation : } S = a$$

3°) Fonction NON

La sortie est à l'état 1 si , et seulement si , l' entrée à l'état 0 .(non actionnée)

Schéma à contact :



La fonction NON est également appelée PAS , ou INVERSEUSE

La lampe est à l'état 1 si , et seulement si , il n'y a pas d'action sur a .

Symboles logiques :

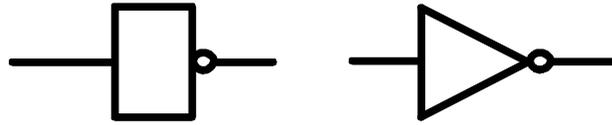


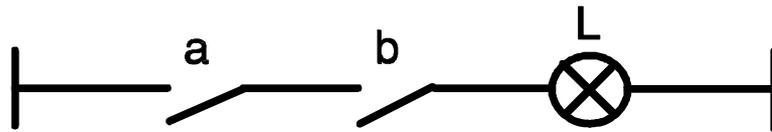
Table de vérité :

a	S
0	1
1	0

Equation : $S =$

4°) Fonction ET

Schéma à contact :



La lampe est à l'état 1 si , et seulement si , a ET b sont à l'état 1.

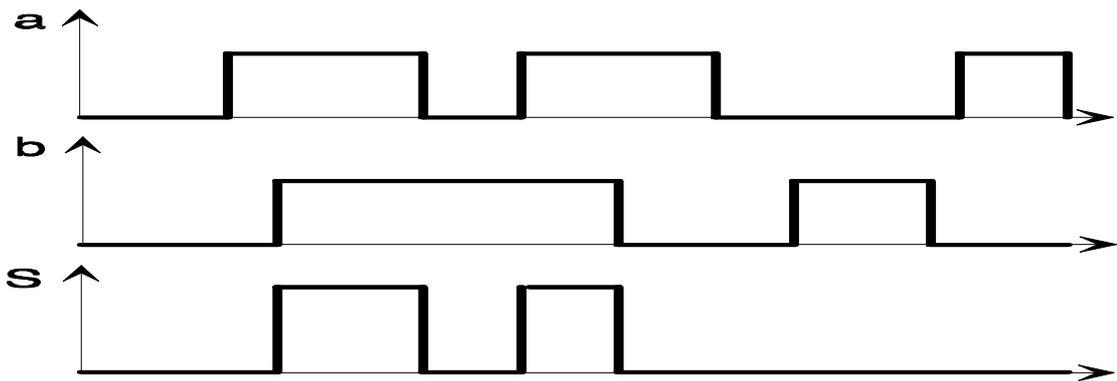
Symboles logiques



Table de vérité :

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

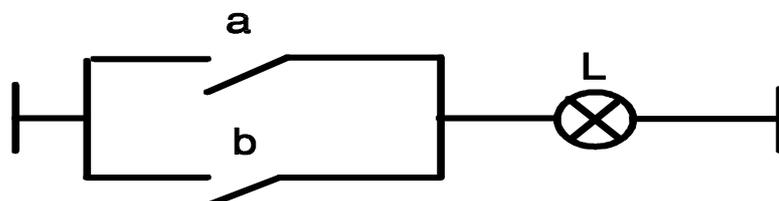
Equation : $S = a . b$



5°) Fonction OU inclusif

La sortie est à l'état 1 si , et seulement si , une ou plusieurs entrées sont à l'état 1 .

Schéma à contact :



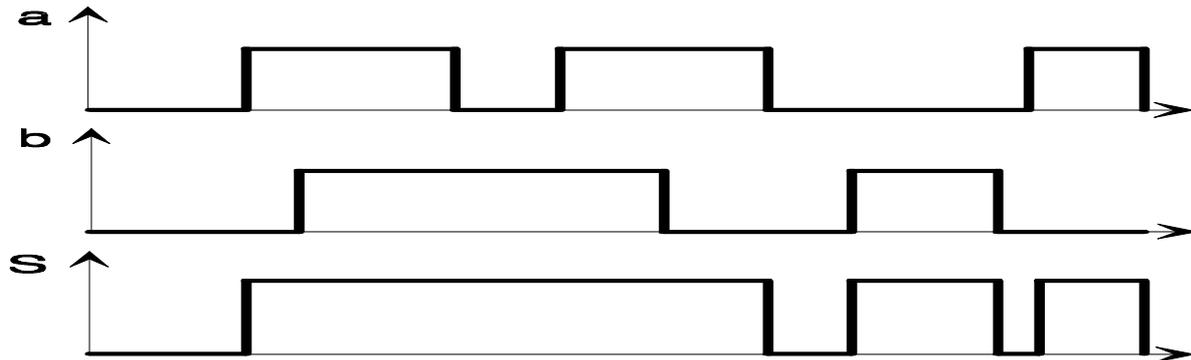
Symboles logiques :



Table de vérité :

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

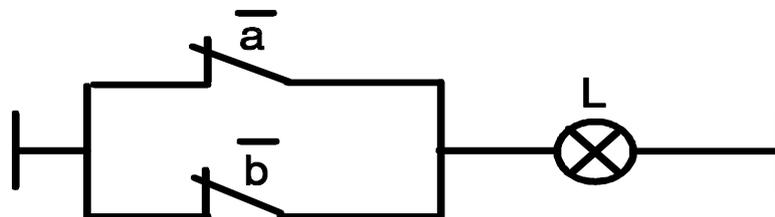
Equation : $S = a + b$



6°) Fonction NON ET : NAND

La sortie est à l'état 0 si , et seulement si , toutes les entrées sont à l'état 1 .

Schéma à contact :



La lampe est à l'état 0 si , et seulement si , a ET b sont à l'état 1 (actionnés)

Symboles logiques :

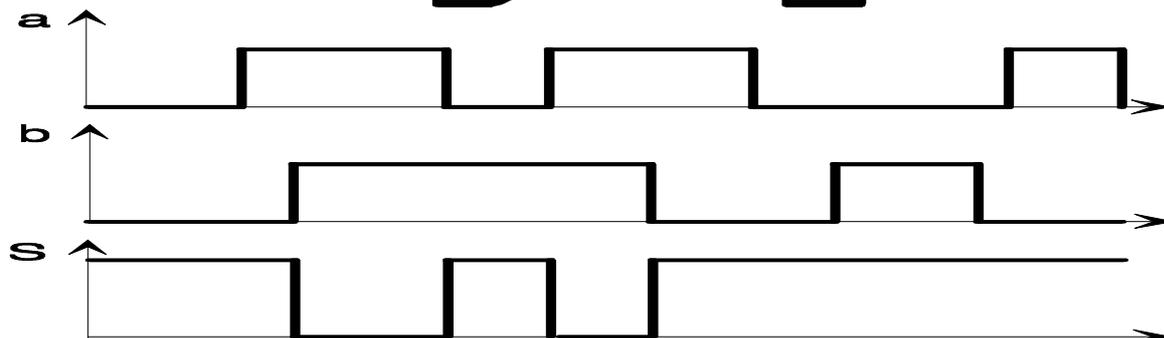
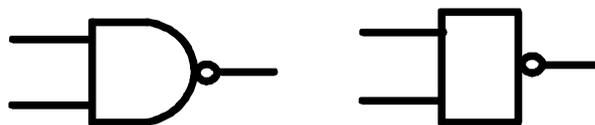


Table de vérité :

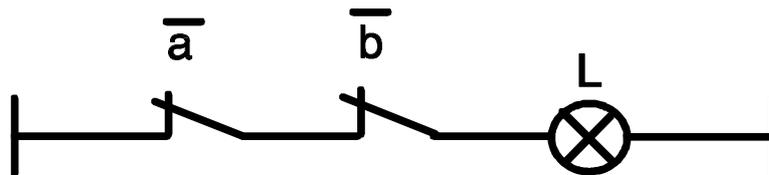
a	b	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$Equation : S = a \cdot b$$

7°) Fonction NON OU : NOR

La sortie est à l'état 1 si , et seulement si , toutes les entrées sont à l'état 0.

Schéma à contact :



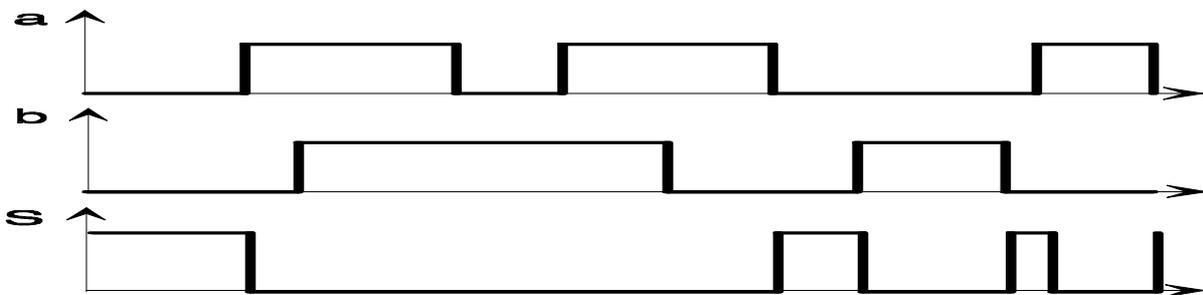
La lampe est à l'état 1 si , et seulement si , a ET b sont à l'état 0 (non actionnés)

Symboles logiques :



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

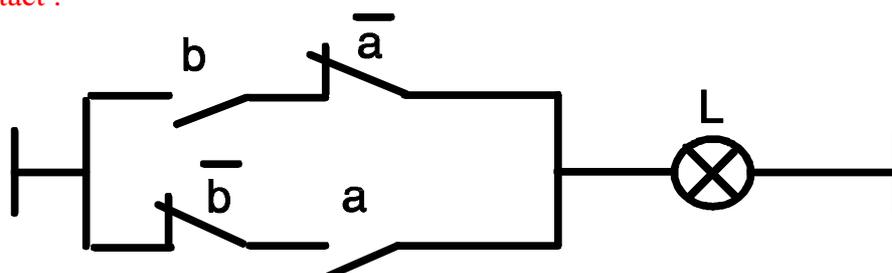
$$Equation : S = a + b$$



8°) Fonction OU EXCLUSIF : XOR

La sortie est à l'état 1 si , et seulement si , une seule entrée est à l'état 1 .

Schéma à contact :



Symboles logiques :

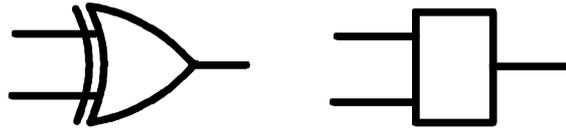
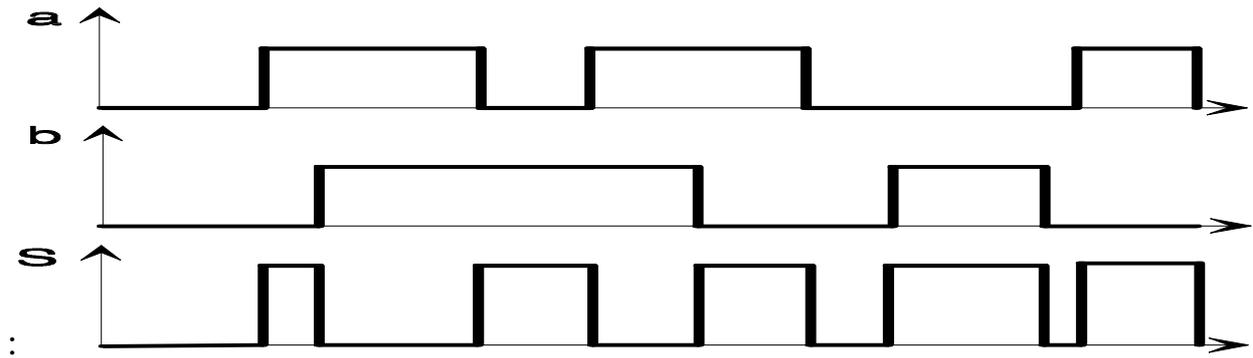


Table de vérité :

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

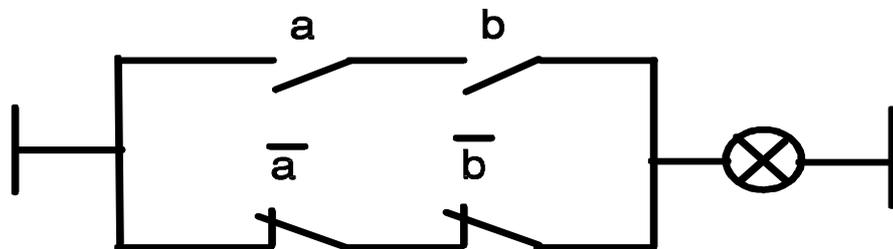
$$Equation : S = a + b = a.b + a.\bar{b}$$



9°) Fonction OU-NON EXCLUSIF : EXNOR

La sortie est à l'état 1 si , et seulement si , les entrées sont dans le meme état .

Schéma à contact :



Symboles logiques :

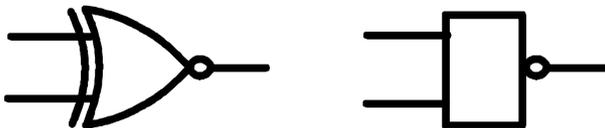
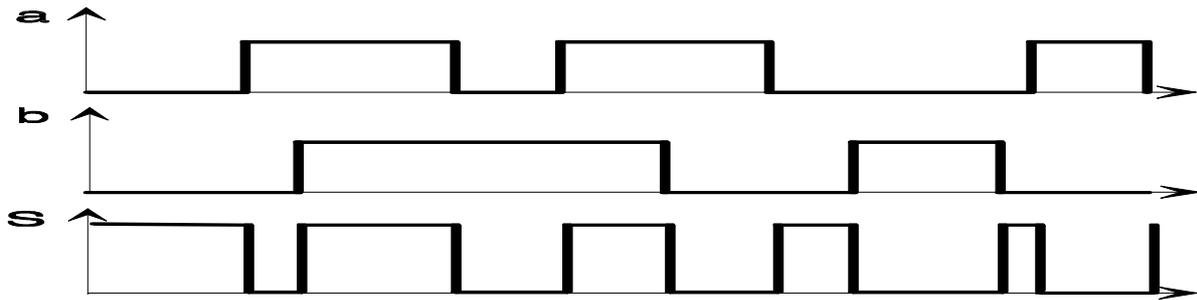


Table de vérité :

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

$$Equation : S = a . b = a.b + a.\bar{b}$$



10°) Opérations logiques

Les propriétés de l’algèbre logique doivent être appliquées pour rechercher la plus simple expression au niveau équation de tout problème de logique .

Propriétés et opérations élémentaires :

Commutativité :	$a.b = b.a$	$a+b = b+a$
Associativité :	$a.(b.c) = (a.b).c$	$a+(b+c) = (a+b)+c$
Distributivité :	$a.(b+c) = (a.b) + (a.c)$	$a+b.c = (a+b).(a+c)$
Complémentation :	$a.a = 0$	$a+a = 1$
Idempotence :	$a.a = a$	$a+a = a$
Elément neutre :	$a+0 = a$	$a.1 = a$
Elément absorbant :	$a.0 = 0$	$a+1 = 1$

Théorème de Morgan :

$$a + b = a . b$$

$$a . b = a + b$$

Vérification de la 1ère relation :

a+b	a+b	a	b	a	b	a.b
		0	0			
		0	1			
		1	0			
		1	1			

Vérification de la 2ème relation :

a+b	a+b	a	b	a	b	a.b	a.b
		0	0				
		0	1				
		1	0				
		1	1				

