



# AP : Logique Combinatoire

Nom :	Prénom :	Classe
-------	----------	--------

Je complète le tableau de synthèse suivant

Je place les symboles suivants dans la case correspondante.



Fonctions	Symboles	Tables de vérité	Équations et propriétés	Représentation électriques															
OUI		<table><tr><td>a</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	a	S	0	0	1	1	$S=a$	 <p>si on appuie sur le bouton poussoir la lampe S s'allume</p>									
a	S																		
0	0																		
1	1																		
NON (NOT)		<table><tr><td>a</td><td>S</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	a	S					$S=\bar{a}$										
a	S																		
ET (AND)		<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>S</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr></table>	a	b	S	1	0	0	1	1		0	1		0	0		$S=a.b$ $a.a=a$ $a.\bar{a}=0$ $1.a=a$ $0.a=0$	
a	b	S																	
1	0	0																	
1	1																		
0	1																		
0	0																		
OU Inclusif (OR)		<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>S</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr></table>	a	b	S	1	0		1	1		0	1		0	0		$S=a+b$ $a+a=a$ $a+\bar{a}=1$ $1+a=1$ $0+a=a$	
a	b	S																	
1	0																		
1	1																		
0	1																		
0	0																		
OU Exclusif (XOR)		<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>S</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr></table>	a	b	S	1	0		1	1		0	1		0	0		$S=a\oplus b$ $S=a.\bar{b}+\bar{a}.b$ $S=(a+b).(\bar{a}+\bar{b})$ $1\oplus a=\bar{a}$ $0+a=a$	a et b bouton poussoir double
a	b	S																	
1	0																		
1	1																		
0	1																		
0	0																		

## AP : Logique Combinatoire

NON-ET (NAND)		a	b	S	$S=\overline{a \cdot b}$ $S=\overline{a}+\overline{b}$ $\overline{a \cdot a}=\overline{a}$ $\overline{a \cdot a}=1$ $\overline{1 \cdot a}=\overline{a}$ $\overline{0 \cdot a}=1$	
		1	0			
		1	1			
		0	1			
		0	0			
NON-OU (NOR)		a	b	S	$S=\overline{a+b}$ $S=\overline{a} \cdot \overline{b}$ $\overline{a+a}=\overline{a}$ $\overline{\overline{a}+a}=10$ $\overline{1+a}=0$ $\overline{0+a}=\overline{a}$	
		1	0			
		1	1			
		0	1			
		0	0			

### Rappels

- Commutativité \_\_\_\_\_  $a \cdot b = b \cdot a$
- Associativité du ET \_\_\_\_\_  $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c = b \cdot (a \cdot c) = a \cdot b \cdot c$   
Associativité du OU \_\_\_\_\_  $a + (b + c) = (a + b) + c = b + (a + c) = a + b + c$
- Distributivité du ET \_\_\_\_\_  $a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$   
Distributivité du OU \_\_\_\_\_  $a + (b \cdot c) = (a + b) \cdot (a + c)$
- Théorème de Morgan \_\_\_\_\_  $\overline{\overline{a}} = a ; \overline{a \cdot b} = \overline{a} + \overline{b}$
- Idempotence \_\_\_\_\_  $a + a = a ; a \cdot a = a$
- Complémentarité \_\_\_\_\_  $a + \overline{a} = 1 ; a \cdot \overline{a} = 0$
- Identités remarquables \_\_\_\_\_  $1 \cdot a = a ; 0 \cdot a = 0 ; 1 + a = 1 ; 0 + a = a$

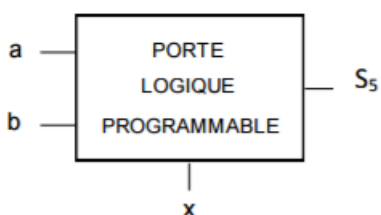
**Je complète les tables de vérité suivantes et je représente la fonction logique**

Table de vérité	Logigramme															
<div><math>f=a.\bar{b}</math></div> <table><tr><td>a</td><td>b</td><td>f</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	a	b	f													
a	b	f														

## AP : Logique Combinatoire

Table de vérité	Logigramme																																																						
<div><math>f=a.\bar{c}+a.\bar{b}.c</math></div> <table><tr><th>a</th><th>b</th><th>c</th><th></th><th></th><th>f</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	a	b	c			f																																																	
a	b	c			f																																																		
<div>f = -----</div> <table><tr><th>a</th><th>b</th><th>c</th><th>f</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr></table>	a	b	c	f		1	0	0	1		1	0	1	1		1	1	0	0		1	1	1	0		0	0	0	1		0	0	1	0		0	1	0	1		0	1	1	0											
a	b	c	f																																																				
1	0	0	1																																																				
1	0	1	1																																																				
1	1	0	0																																																				
1	1	1	0																																																				
0	0	0	1																																																				
0	0	1	0																																																				
0	1	0	1																																																				
0	1	1	0																																																				

### Exercice 1



On se propose de réaliser une porte logique programmable à l'aide d'opérateurs logiques élémentaires. Comme le montre le schéma ci-contre, cette porte

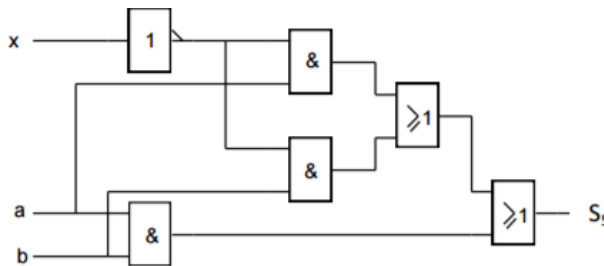
## AP : Logique Combinatoire

possède deux entrées de données a et b, une entrée de commande x et une sortie S.

Je démontre à partir du schéma structurel de cette porte ci-dessous :

1. que lorsque  $x=0$ , la porte se comporte comme un OU logique ( $S = a+b$ ) ;
2. que lorsque  $x=1$ , la porte se comporte comme un ET logique ( $S = a.b$ ).

Schéma :



Calcul :

a	b	c	S	

### Exercice 2

Sur un pétrolier, la cale comprend 3 soutes à pétrole (A, B et C). Elles sont remplies de façon indépendante les unes des autres. Quand le remplissage est terminé, un voyant V doit s'allumer si l'assiette du bateau est correcte, c'est à dire si le pétrole est correctement réparti dans les soutes. Des capteurs testent le remplissage complet de chaque soute.

L'assiette est correcte si les 3 soutes sont vides ou si elles sont toutes les 3 remplies ou si seule B est remplie ou si seules A et C sont remplies.

1. J'écris la table de vérité.
2. Je détermine l'équation de V en fonction de A, B et C.
3. Je simplifie l'équation.
4. Je schématise l'équation.