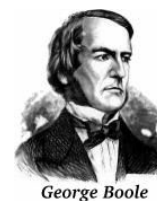


# Chapitre 3 - Algèbre de Boole



QCM et Questions à réponses courtes

**Q1** – Indiquez à quoi correspondent les symboles ci-dessous :

Symboles	A quoi ça correspond

**Q2** – Nous avons vu dans le cours plusieurs lois (axiomes et théorèmes). Voici la liste de ces lois : **Commutativité, associativité, loi de l'élément neutre, complémentarité, idempotence, double distributivité, inhibition, absorption, De Morgan, Involution.**

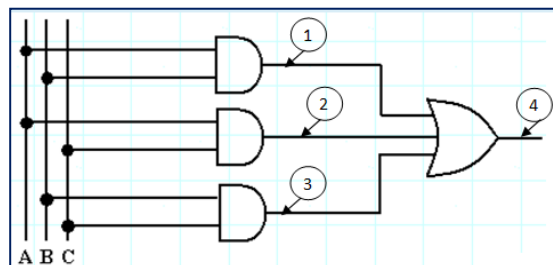
Indiquez à quelles lois correspondent les formules suivantes :

Formule	loi
$x + x = x$	
$x + y = y + x$	
$x + (y + z) = (x + y) + z$	
$x + \bar{x} = 1$	
$x + (\bar{x}.y) = x + y$	
$\bar{x} + \bar{y} = \overline{x.y}$	
$x + x.z = x$	
$\bar{\bar{x}} = x$	
$x+0 = 0$ et $x.1 = x$	

**Q3** – Lequel de ces opérateurs n'est pas utilisé en algèbre de Boole ?  
 NAND  NOR  XOR  XAND

**Q4** – La simplification de «  $a+1$  » est :  
 1  0  2   $\bar{a}$

**Q5** – Indiquez à quoi correspondent les numéros indiqués dans le logigramme suivant :



- ① .....
- ② .....
- ③ .....
- ④ .....

**Q6** – Indiquez les noms des propriétés de l'algèbre de BOOLE utilisées pour chacune des étapes de la démonstration suivante :

Simplification de la fonction F1 :  
 $F_1 = a.b.\bar{c} + \bar{a}.\bar{b}.c + a.\bar{b}.\bar{c} + a.\bar{b}.c$

Voici les étapes :

Etape 1	$\rightarrow F_1 = a.b.\bar{c} + a.\bar{b}.\bar{c} + \bar{a}.\bar{b}.c + a.\bar{b}.c$
Etape 2	$\rightarrow = a.\bar{c}.b + a.\bar{c}.\bar{b} + \bar{a}.\bar{b}.c + a.\bar{b}.c$
Etape 3	$\rightarrow = a.\bar{c}.b + a.\bar{c}.\bar{b} + (\bar{a} + a).\bar{b}.c$
Etape 4	$\rightarrow = a.\bar{c}.b + a.\bar{c}.\bar{b} + (1).\bar{b}.c$
Etape 5	$\rightarrow = a.\bar{c}.b + a.\bar{c}.\bar{b} + \bar{b}.c$
Etape 6	$\rightarrow = a.\bar{c}.(b + \bar{b}) + \bar{b}.c$
Etape 7	$\rightarrow = a.\bar{c}.(1) + \bar{b}.c$
Etape 8	$\rightarrow = a.\bar{c} + \bar{b}.c$

Etapes	Propriété utilisée
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

**Q7** – Indiquez les noms des propriétés de l'algèbre de BOOLE utilisées pour chacune des étapes de la démonstration suivante :

**Démonstration du théorème :  $x \cdot 0 = 0$**

- Etape 1 :  $x \cdot 0 = x(x \cdot \bar{x})$
- Etape 2 :  $= (x \cdot x) \cdot \bar{x}$
- Etape 3 :  $= (x) \cdot \bar{x}$
- Etape 4 :  $= x \cdot \bar{x} = 0$

Étapes	Propriété utilisée
1	
2	
3	
4	

**Q8** – Soit la fonction suivante :  $F_1(x, y, z) = x + (\bar{x} \cdot y)$ , je souhaite trouver sa table de vérité. Pour cela je détermine d'abord sa forme canonique disjonctive:

$$F_1(x, y, z) = x(y + \bar{y}) + (\bar{x}y)(z + \bar{z})$$

$$F_1(x, y, z) = xy + x\bar{y} + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

$$F_1(x, y, z) = xy(z + \bar{z}) + x\bar{y}(z + \bar{z}) + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

$$F_1(x, y, z) = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

$$F_1(x, y, z) = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

On vous demande de compléter la table de vérité de cette fonction vous-même!

Mintermes	Variables (x, y, z)	Fonction F1
m <sub>0</sub>	0 0 0	
m <sub>1</sub>	0 0 1	
m <sub>2</sub>		
m <sub>3</sub>		
m <sub>4</sub>		
m <sub>5</sub>		
m <sub>6</sub>		
m <sub>7</sub>		

**Q9** –  $(x + \bar{y} \cdot x) = ?$      x     x+y     (x +  $\bar{y}$ )

**Q10** – Combien vaut l'expression suivante si x=1 et y=0:  
 $(x + \bar{y})(\bar{x})$      0     1

**Q11** – Combien vaut l'expression suivante si x=0 et y=0:  
 $(x + \bar{y})(\bar{x})$      0     1

**Q12** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Q13** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)

entrées		Sorite
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Q14** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

**Q15** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Q16** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Constante égale à « 1 »

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**Q17** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Constante égale à « 1 »

**Q18** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

entrées		Sorite
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Aucune des propositions n'est correcte!

**Q19** – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

entrées		Sorite
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

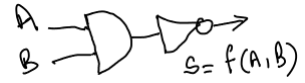
- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Aucune des propositions n'est correcte!

**Q20** – Indiquez le nom de la propriété appliquée dans la formule suivante :  $x + x = x$

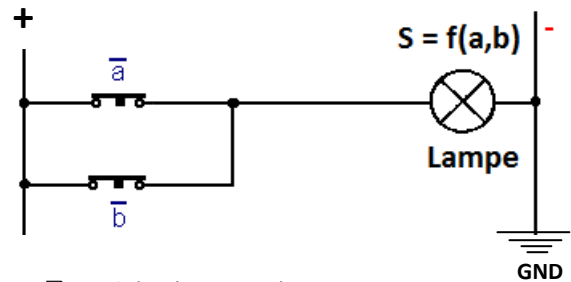
- Idempotence
- Commutativité
- Associativité
- Complémentarité
- Distributivité

**Q21** – Indiquez l'équation de la fonction représentée par le logigramme suivant:

- $A+B$
- $A \cdot B$
- $\overline{A \cdot B}$
- $A \oplus B$



**Q22** – Indiquez l'équation de la fonction représentée par le logigramme suivant:



- $a+b$  (Opérateur OU)
- $a \cdot b$  (Opérateur ET)
- $\overline{A \cdot B}$  (Opérateur NAND)
- $A \oplus B$  (Opérateur OU Exclusif : XOR)

**Q23** – Cochez les mintermes (on suppose que vous avez 3 variables : x, y et z):

- $(x + \bar{y})(z)$
- $x + y + z$
- $x \cdot y \cdot z$
- $x \cdot y \cdot \bar{z}$
- $x \cdot y \cdot z \cdot \bar{z}$
- $x \cdot z$
- $x \cdot y$
- $\bar{x} \cdot y \cdot z$
- $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z$
- $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$

**Q24** – Cochez les mintermes (on suppose que vous avez 4 variables : x, y, z et t):

- $(x + \bar{y})(z)$
- $x + y + z + t$
- $x \cdot y \cdot z \cdot t$
- $x \cdot y \cdot z \cdot \bar{z}$
- $x \cdot y \cdot z \cdot \bar{t}$
- $x \cdot y$
- $\bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} \cdot \bar{t}$
- $x \cdot x \cdot y \cdot z$
- $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot \bar{t}$