



# Les tables de vérité

## I – Un peu d'électricité

**Définition** : Un **courant électrique** est dû à un mouvement global d'électrons.

**Grandeurs électriques** :

L'**intensité électrique**  $I$ , mesurée en Ampère (A) permet de caractériser l'importance du courant électrique, du déplacement des charges électriques.

A l'inverse, on peut voir la **tension électrique**  $U_{AB}$  entre les points A et B comme une mesure de la différence de charges électriques entre le point A et le point B. Elle se mesure en Volt.

La **résistance électrique**  $R$  en Ohm ( $\Omega$ ) permet de caractériser l'opposition au passage du courant avec dissipation d'énergie sous forme de chaleur.

Loi d'Ohm sur les conducteurs ohmiques : la loi d'Ohm :  $U = R \cdot I$

**Exercice 01°** Calculer la tension nécessaire pour établir une intensité de 0,002 A à travers un résistor de 2000  $\Omega$ .

**Exercice 02°** Calculer l'intensité pour une tension continue de 5V et une résistance de 40  $\Omega$ .

## II – Transistor (voir site pour les détails : Hors programme)

Le transistor constitue le composant électrique élémentaire des unités informatiques.

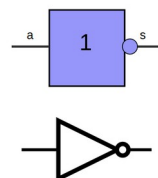
Aujourd'hui, les transistors sont de tailles microscopiques. C'est en réduisant leurs tailles qu'on augmente leur nombre et donc la vitesse de calcul des ordinateurs.

Nous atteignons aujourd'hui la taille des atomes. Il va donc falloir trouver des nouvelles façons d'augmenter cette vitesse si on veut continuer à ne pas faire mentir la loi de Moore .

## III – NON - NOT

**Table de vérité** :

Entrée a	Sortie s
<b>True</b> - Vrai - Haut - 1 - 5V	<b>False</b> - Faux - Bas - 0 - 0V
<b>False</b> - Faux - Bas - 0 - 0V	<b>True</b> - Vrai - Haut - 1 - 5V



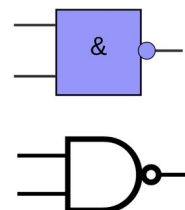
**Equation mathématique** : on peut écrire le complément de a de cette façon :  $s = \underline{\hspace{2cm}}$

On notera que  $\text{NON}(\text{NON}(a)) = \underline{\hspace{2cm}}$

## IV – NON-ET - NAND

**Exercice 03°** Compléter la table de vérité du NAND à deux entrées :

a	b	a AND b	a NAND b
1	1	→	
1	0	→	
0	1	→	
0	0	→	

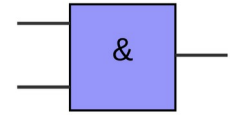


**Equation mathématique** : on peut écrire a NAND b de cette façon :  $s = \underline{\hspace{2cm}}$

Le NAND est la porte logique de base des puces informatiques : on peut construire toutes les autres fonctions logiques à l'aide d'un ou plusieurs NAND.

**V – ET – AND →****Vrai si et seulement si toutes les propositions sont vraies****Exercice 04°** Compléter la table de vérité du AND à deux entrées :

a	b	a AND b
1	1	
1	0	
0	1	
0	0	

**Exercice 05°** Compléter la table de vérité du AND à trois entrées :

a	b	c	a AND b AND c
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	

Propriété : associativité

$s = a . b . c$

$s = (a . b) . c$

$s = a . (b . c)$

Propriété : commutativité

$s = a . b$

$s = b . a$

**Evaluation paresseuse** : on évalue de gauche à droite. Dès qu'un terme est FAUX, on arrête : c'est est FAUX.**Exercice 06°** On veut évaluer si la case d'indice 5 d'un tableau est supérieure à 10 en Python , sans être certain que le tableau possède bien 6 cases. Quelle proposition est adaptée :

A.  $(\text{len}(t) \geq 6) \text{ AND } (t[5] > 10)$

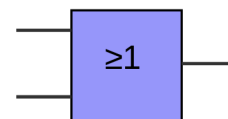
B.  $(t[5] > 10) \text{ AND } (\text{len}(t) \geq 6)$

**Equation mathématique** : on peut écrire **a ET b** de cette façon :  $s =$  \_\_\_\_\_**Exercice 07°** Représenter **a ET b ET c** avec une équation logique ?  $s =$  \_\_\_\_\_**VI – OU – OR →****Faux si et seulement si toutes les propositions sont fausses****Exercice 08°** Compléter la table de vérité du OR à deux entrées :

a	b	a OR b
1	1	
1	0	
0	1	
0	0	

OR

NOR

**Exercice 09°** Compléter la table de vérité du AND à trois entrées :

a	b	c	a OR b OR c

Propriété : associativité

$s = a + b + c$

$s = (a + b) + c$

$s = a + (b + c)$

Propriété : commutativité

$s = a + b$

$s = b + a$

**1+1 = 1 en LOGIQUE !****Evaluation paresseuse** : on évalue de gauche à droite. Dès qu'un terme est VRAI, on arrête : c'est VRAI.**Equation mathématique** : on peut écrire **a OU b** de cette façon :  $s =$  \_\_\_\_\_**Exercice 11°** Représenter **a OU b OU c** avec une équation logique ?  $s =$  \_\_\_\_\_