

# RND. Booléens. Exercices

## Exercice 1 : Vrai / Faux

	VRAI	FAUX
Le nombre 2 a pour valeur True en Python.		
En Python, la condition « $7 \text{ and } 0 == \text{True}$ » est évaluée comme fausse.		
Toutes les opérations logiques peuvent se combiner à l'aide de seulement trois opérateurs élémentaires.		
Pour toute variable n, l'opération logique « $\text{not}(n) \text{ and } n$ » est évaluée comme fausse.		
Sur 4 bits, l'opération logique $10_{10} \& 5_{10}$ vaut zéro.		
L'égalité « $\text{non}(a \text{ et } b) = \text{non } a \text{ et non } b$ » est vraie.		

## Exercice 2 : Lois de De Morgan

Dans cette table de vérité, T signifie **True** et F signifie **False**. Le compléter et démontrer que :

- $\text{not}(a \text{ or } b) = \text{not } a \text{ and not } b$
- $\text{not}(a \text{ and } b) = \text{not } a \text{ or not } b$

Ces deux relations sont les lois de De Morgan.

a	b	not a	not b	a and b	a or b	not (a and b)	not (a or b)	not a and not b	not a or not b
T	T								
T	F								
F	T								
F	F								

A noter : Auguste De Morgan est un mathématicien britannique né en Inde du XIX<sup>ème</sup> siècle. Il a construit la logique booléenne avec George Boole. Plus d'informations ici : <https://lexique.netmath.ca/auguste-de-morgan/>

## Exercice 3 : Opérations logiques

**Effectuer** les opérations suivantes avec les nombres en binaire  $x = 01101001$  et  $y = 01010101$ .

$x \& y =$

$x | y =$

$x \wedge y =$

$x \& 11111111 =$

$y | 11111111 =$

## Exercice 4 : XOR, un autre opérateur logique très utilisé notamment dans les circuits logiques.

1/ **Donner** les résultats des expressions logiques ci-dessous

True XOR True =

True XOR False =

False XOR True =

False XOR False =

2/ (\*) **Exprimer** l'opérateur XOR en fonction des trois opérateurs logiques élémentaires OR, AND, NOT.

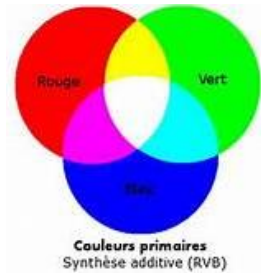
(Sinon, XOR, dans mon enfance, c'était ça : <https://www.youtube.com/watch?v=rV2yipuPjaU>.

Il était trop fort et il explosait tous les méchants en un coup d'épée à la fin de chaque épisode. C'était trop bien 😊).

### Exercice 5 : Additionner les couleurs en code RVB.

Sur un écran, les couleurs sont créées en mélangeant du rouge, du vert et du bleu, c'est la synthèse additive des couleurs. On imagine un dispositif dans lequel trois lampes de chacune de ces couleurs sont dirigées vers le même endroit et peuvent être allumées ou éteintes.

Source (image) : Source : <https://www.toutes-les-couleurs.com/en/primary-colors.php>



a) **Justifier** que l'on ne peut pas créer plus de 8 couleurs différentes dont le nom et les codes binaires sont donnés ci-contre.

b) Le complément d'une couleur est obtenu en allumant les lampes éteintes et en éteignant les lampes allumées.

**Déterminer** les couleurs complémentaires des huit couleurs ci-contre.

c) Quelle est la **couleur** obtenue en effectuant les opérations suivantes ?

Bleu | Rouge =

Magenta & Cyan =

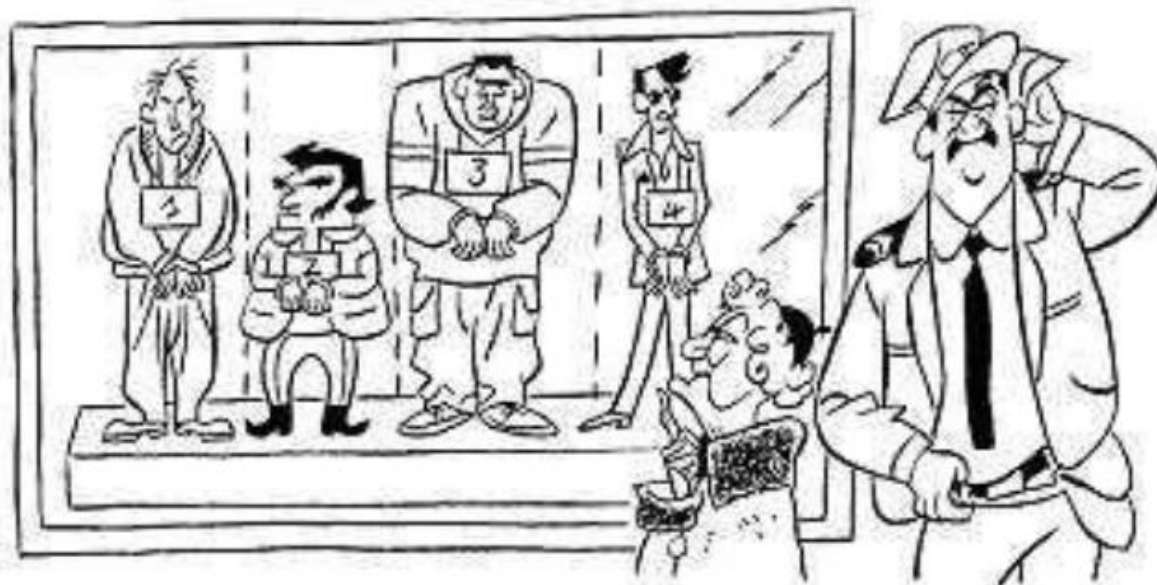
Vert ^ Blanc =

Couleur	R	V	B
Noir	0	0	0
Bleu	0	0	1
Vert	0	1	0
Cyan	0	1	1
Rouge	1	0	0
Magenta	1	0	1
Jaune	1	1	0
Blanc	1	1	1

### Exercice 6 : Deux énigmes de logique.

1/ Un mort se retrouve devant deux portes indiscernables : l'une amène au paradis, l'autre en enfer. Chaque porte est gardée. Le mort a le droit de poser une seule question et choisir la porte en fonction des réponses apportées. On sait que le garde devant la porte du paradis dit toujours la vérité, celui devant la porte de l'enfer ment toujours. Quelle **question peut-il poser** pour se retrouver au paradis à coup sûr ?

2/



Au commissariat, les policiers confrontent quatre suspects à l'unique témoin d'un cambriolage.

Quel est le nom de chacun ?

1. Achille a un seul voisin et ce n'est pas Frédéric.

2. Julien a deux voisins mais aucun des deux ne se prénomme Léonard.

3. Si Achille veut voir les autres, il doit tourner sa tête vers sa gauche.