

Cours SNT	Thème : Photographie numérique Activité 3. Exercices complémentaires	Date :
-----------	---	--------

## 1. Objectif

L'objectif de ces exercices est d'écrire des programmes en Python créant des drapeaux sous la forme d'image numérique.

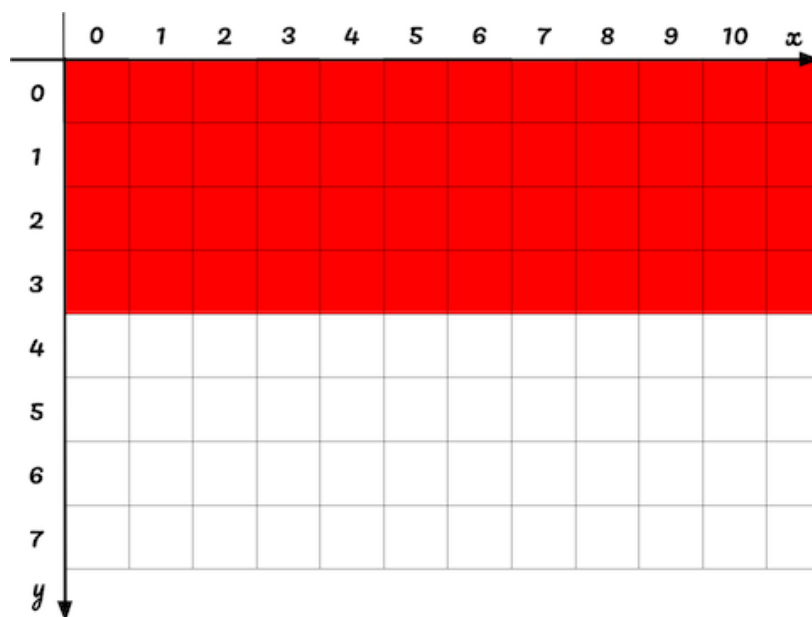
## 2. Contexte

Il est possible de placer un drapeau de définition *largeur* x *hauteur* dans un repère orthonomé, où l'axe des abscisses représente la largeur du drapeau, l'axe des ordonnées, sa hauteur.

Chaque pixel du drapeau a une coordonnée  $(x, y)$  où  $x \in [0; largeur[$  et  $y \in [0; hauteur[$ .

La couleur d'un pixel du drapeau s'exprime alors en fonction des valeurs de  $x$  et/ou  $y$ .

*Exemple* : Pour le drapeau de Monaco, il est possible de définir une fonction  $f_{monaco}(y)$  qui associe à l'ordonnée  $y$  du pixel, sa couleur en codage RGB.



$$f_{monaco}(y) = \begin{cases} (255, 0, 0) & \text{si } y < \frac{\text{hauteur}}{2} \\ (255, 255, 255) & \text{sinon.} \end{cases} \quad \forall y \in [0; hauteur[$$

Pour rappel, en RGB (255, 0, 0) correspond à la couleur Rouge et (255, 255, 255) correspond à la couleur Blanc.

### 3. Exercices

#### Exercice 1. Drapeau de Monaco

```
from PIL import Image

LARGEUR = 600
HAUTEUR = 400

img = Image.new('RGB', (LARGEUR, HAUTEUR))

for y in range(HAUTEUR):
    for x in range(LARGEUR):
        if y < HAUTEUR // 2:
            img.putpixel((x, y), (255, 0, 0))
        else:
            img.putpixel((x, y), (255, 255, 255))

img.show()
```

1. Copier le code Python dans Thonny
2. Enregistrer le fichier avec le nom **monaco.py** et exécuter le programme
3. Répondre aux questions :

1. Quelles lignes permettent de définir les valeurs de la définition de l'image ?
2. En analysant les lignes 8 et 9, il est possible de dire que le drapeau est créé ...

- ☐ Ligne par ligne et pour chaque ligne, colonne par colonne
- ☐ Colonne par colonne et pour chaque colonne, ligne par ligne

3. Quelle est l'utilité de la ligne 10 ?

#### Exercice 2. Drapeau de Pologne



1. Compléter la fonction  $f_{pologne}(y)$  qui associe à l'ordonnée  $y$  du pixel, sa couleur en codage RGB du drapeau de Pologne

$$f_{pologne}(y) = \begin{cases} \boxed{\phantom{000000}} & \text{si } y < \frac{\text{hauteur}}{2} \\ \boxed{\phantom{000000}} & \text{sinon.} \end{cases} \quad \forall y \in [0; \text{hauteur}[$$

2. Créer un programme **pologne.py** qui crée un drapeau de la Pologne de définition 800 x 600.

### Exercice 3. Drapeau des Pays-Bas



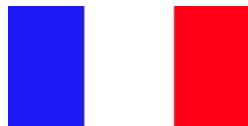
1. Compléter la fonction  $f_{pays-bas}(y)$  qui associe à l'ordonnée  $y$  du pixel, sa couleur en codage RGB du drapeau de Pologne

$$f_{pays-bas}(y) = \begin{cases} \boxed{\phantom{0,0,255}} & \text{si } y \boxed{\phantom{0,0,255}} \\ \boxed{\phantom{0,0,255}} & \text{sinon si } y \boxed{\phantom{0,0,255}} \\ \boxed{\phantom{0,0,255}} & \text{sinon.} \end{cases}$$

$\forall y \in [0; hauteur[$

2. Créer un programme `pays_bas.py` qui crée un drapeau de la Pologne de définition 800 x 600.

### Exercice 4. Drapeau de la France



1. Compléter la fonction  $f_{france}(x)$  qui associe à l'abscisse  $x$  du pixel, sa couleur en codage RGB du drapeau de Pologne

$$f_{france}(x) = \begin{cases} (0, 0, 255) & \text{si } \boxed{\phantom{0,0,255}} \\ \boxed{\phantom{0,0,255}} & \text{sinon si } \boxed{\phantom{0,0,255}} \\ \boxed{\phantom{0,0,255}} & \text{sinon.} \end{cases}$$

$\forall x \in [0; largeur[$

2. Créer un programme `france.py` qui crée un drapeau de la France de définition 800 x 600.

### Exercice 5. Drapeau de la Suède



La bande jaune verticale a les caractéristiques suivantes :

- sa largeur est de 40 pixels,
- son centre est au tiers de la largeur du drapeau.

La bande jaune horizontale a les caractéristiques suivantes :

- sa largeur est de 40 pixels,
- son centre est au tiers de la largeur du drapeau.

Cours SNT	Thème : Photographie numérique <b>Activité 3. Exercices complémentaires</b>	Date :
-----------	--	--------

1. Compléter la fonction  $f_{\text{suede}}(x, y)$  qui associe aux coordonnées  $x$  et  $y$  du pixel, sa couleur en codage RGB du drapeau de Suède.

$$f_{\text{suede}}(x, y) = \begin{cases} \boxed{\phantom{000}} & \text{si } x \in [\frac{\text{largeur}}{3} - 20; [\frac{\text{largeur}}{3} + 20] \\ \boxed{\phantom{000}} & \text{ou } y \in [\frac{\text{hauteur}}{2} - 20; [\frac{\text{hauteur}}{2} + 20] \\ \phantom{\boxed{\phantom{000}}} & \text{sinon.} \end{cases}$$

$$\forall x \in [0; \text{largeur}[ \text{ et } \forall y \in [0; \text{hauteur}[$$

2. Compléter le programme dans un fichier **suede.py** et exécuter le pour créer un drapeau de la Suède de définition 900 x 600.

```
from PIL import Image

LARGEUR = ...
HAUTEUR = ...

img = Image.new('RGB', (LARGEUR, HAUTEUR))

for y in range(HAUTEUR):
    for x in range(LARGEUR):
        if (..... < x < .....
            or ..... < y < .....):
            img.putpixel((x, y), (255, 255, 0))
        else:
            img.putpixel((x, y), (0, 0, 255))

img.show()
```

## Exercice 6. Drapeau du Japon



Le cercle rouge du drapeau du Japon a les caractéristiques suivantes :

- son centre  $c$  est au centre du drapeau,
- son rayon  $r$  est de  $\frac{3}{10}$ ème de la hauteur du drapeau.

Soit le pixel  $c$ , le centre du cercle, de coordonnées  $(x_c, y_c)$ , tout pixel  $p$ , dont la distance à  $c$  est inférieure ou égale à  $r$ , a la couleur rouge, sinon il a la couleur blanc.

Cours SNT	Thème : Photographie numérique <b>Activité 3. Exercices complémentaires</b>	Date :
-----------	--	--------

1. Compléter la fonction  $f_{japon}(x, y)$  qui associe aux coordonnées  $x$  et  $y$  du pixel, sa couleur en codage RGB du drapeau du Japon.

$$f_{japon}(x, y) = \begin{cases} \boxed{\phantom{000000}} & \text{si } distance((x, y), (x_c, y_c)) \boxed{\phantom{000000}} \\ \boxed{\phantom{000000}} & \text{sinon.} \end{cases}$$

$\forall x \in [0; largeur[$  et  $\forall y \in [0; hauteur[$

On suppose qu'il existe une fonction  $distance(p_1, p_2)$  qui calcule la [distance euclidienne](#) entre 2 points  $p_1$  et  $p_2$  de coordonnées  $(x_1, y_1)$  et  $(x_2, y_2)$ .

2. Compléter le programme dans un fichier **japon.py** et exécuter le pour créer un drapeau du Japon de définition 900 x 600.

```

from PIL import Image
from math import dist

LARGEUR = 900
HAUTEUR = 600

x_c = .....
y_c = .....

img = Image.new('RGB', (LARGEUR, HAUTEUR))

for y in range(HAUTEUR):
    for x in range(LARGEUR):
        if dist((x, y), (x_c, y_c)) < (.....):
            img.putpixel((x, y), (255, 0, 0))
        else:
            img.putpixel((x, y), (255, 255, 255))
img.show()
```

