

FICHE PROFESSEUR

- **Niveau et durée** : 2nde SNT 1h à 1h30
- **Objectif pédagogique** : Analyse et traitement d'une image
Manipuler la notion de composantes RGB, se repérer sur une image, utiliser des affectations, des instructions conditionnelles et des boucles « for » pour traiter une image (introduction aux listes).
- **La situation-problème** : On programme un ordinateur pour jouer à « Bazar Bizarre »
- **Les règles du jeu** :

On présente le jeu « Bazar Bizarre » : <https://www.youtube.com/watch?v=02yz7mQRT30>

C'est un jeu de rapidité qui consiste à saisir en premier une figurine.

Le jeu contient cinq figurines différentes (chaise, bouteille, fantôme, livre et souris) de 5 couleurs différentes et des cartes sur lesquelles sont dessinés deux figurines colorées.



On retourne une carte. Il y a alors deux possibilités :

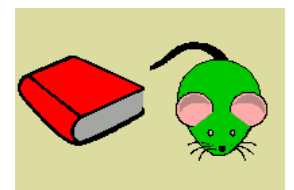
- La carte contient une figurine de la bonne couleur : il faut attraper cette figurine.

Exemple : *Le fauteuil est rouge, il faut l'attraper.*



- La carte contient deux figurines qui ne sont pas de la bonne couleur : il faut attraper la figurine qui n'a rien en commun avec la carte : ni la couleur, ni l'objet.

Exemple : *Ni le livre, ni la souris ne sont de la bonne couleur. Il faut prendre ni la souris, ni le livre, ni rouge (fauteuil) ni vert (bouteille) : il faut prendre le fantôme blanc.*



Le but est de créer un robot capable de jouer tout seul (analyse de la carte et prise de décision).

- **Prérequis** :

Les élèves doivent avoir vu les affectations, les instructions conditionnelles et la boucle *for* sur Python. Pour le traitement d'images, les élèves doivent avoir vu les instructions : *open*, *getpixel*, *show* et doivent savoir ce que sont les composantes RGB d'un pixel.

Nous avons réalisé préalablement deux séances de découverte de traitement de l'image (environ 3 h).

Lien Capitale vers l'activité : <https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/0457-570552>

BAZAR BIZARRE

- Modalités de travail (déroulement) :

Partie A : Analyse des figurines du jeu

Il est possible de faire travailler les élèves à l'aide d'un notebook Capytale :

- Document élève : <https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/d8a4-595929>
- Corrigé prof : <https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/1a51-595930>

On complète un algorithme qui :

- compte le nombre de pixel d'une image qui ne sont pas de la couleur de l'arrière-plan ;
- récupère le code RVB du pixel central.

On peut alors déterminer l'objet représenté et sa couleur :

| Figurine | souris | fauteuil | bouteille | livre | fantôme |
|------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Nombre de pixels | 4200 | 6700 | 4700 | 4500 | 8500 |
| Couleur du pixel central (R, G, B) | (150, 150, 150) | (255, 0, 0) | (0, 200, 0) | (0, 0, 255) | (255, 255, 255) |

```
from PIL import Image
objet=Image.open('souris.bmp') #Mettre ensuite fauteuil, bouteille, livre et fantome
objet.show()
compteur=0 #Initialisation du compteur
for x in range(100):
    for y in range(150):
        couleur=objet.getpixel((x,y)) #couleur du pixel de coordonnées (x,y)
        if couleur==(220,220,160):
            compteur=compteur+1
couleur=objet.getpixel((50,75)) #couleur du pixel placé au centre de l'image
print(compteur)
print(couleur)
```

Parties B et C : notebook Capytale

Document élève : <https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/fe63-595926>

Document prof : <https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/507a-595927>

Partie B : Le robot apprend à identifier des objets sur une carte du jeu

Le premier programme affiche une carte du jeu.

```
from PIL import Image
carte=Image.open('carte3.bmp') #Cartes disponibles : carte1.bmp, .... ,carte9.bmp
carte.show()
```

Le second programme a pour objectif de décrire les deux objets sur la carte.

Les élèves complètent les **parties manquantes** avec une aide pour la **ligne 8** : il s'agit de choisir entre 4 propositions.

BAZAR BIZARRE

Aide pour compléter la ligne 8 :

Lorsque le programme scanne la première moitié de la carte (i=1) on doit avoir `for i in range(0,100)` : et pour i=2 on doit avoir `for i in range(100,200)` :

Parmi les propositions suivantes, laquelle convient pour cette ligne 8 ?

- `for x in range(0,200) :`
- `for x in range(100*i,100*(i+1)) :`
- `for x in range(100*(i-1),100*i) :`
- `for x in range(100*i-1,100*i) :`

```
compteur=[0,0,0]
objet=["","",""]
couleur=["","",""]
```

```
for i in range(1,3):    #i prend la valeur 1 (première moitié) et ensuite 2 (deuxième
moitié de la carte)
```

```
    #On compte le nombre de pixels contenus dans l'objet de chaque moitié de carte
    for x in range(100*(i-1),100*i):    #Lire attentivement l'aide pour cette ligne 8
        for y in range(150):
            if carte.getpixel((x,y))!=(220,220,160):
                compteur[i]=compteur[i]+1
```

```
    #Recherche de la nature des deux objets de la carte
```

```
    if compteur[i]==4200:
        objet[i]="souris"
    if compteur[i]==6700:
        objet[i]="fauteuil"
    if compteur[i]==4700:
        objet[i]="bouteille"
    if compteur[i]==4500:
        objet[i]="livre"
    if compteur[i]==8500:
        objet[i]="fantome"
```

```
    #Recherche de la couleur des deux objets
```

```
    couleur[i]=carte.getpixel((50+100*(i-1),75)) #Lire attentivement l'aide pour cette
ligne 26
```

```
    if couleur[i]==(150,150,150):
        couleur[i]="gris"
    if couleur[i]==(255,255,255):
        couleur[i]="blanc"
    if couleur[i]==(255,0,0):
        couleur[i]="rouge"
    if couleur[i]==(0,200,0):
        couleur[i]="vert"
    if couleur[i]==(0,0,255):
        couleur[i]="bleu"
```

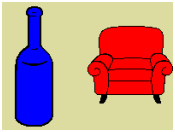
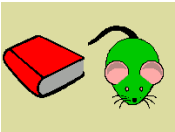


```
    #On affiche les deux objets et leurs couleurs
```

```
    print(objet[i],couleur[i])
```

BAZAR BIZARRE

Partie C : Notre robot joue à Bazar bizarre

On commence par compléter « à la main » le tableau suivant :

| Cartes |  |  |  |  |
|--|---|---|---|---|
| Objets présents sur la carte (Programme 2) | Bouteille bleue Fauteuil rouge | Livre rouge Souris verte | Fantôme gris Fauteuil bleu | Souris blanche Bouteille rouge |
| Quel objet prendre sur la table ? (Objectif du programme 3) | Fauteuil rouge | Fantôme blanc | Bouteille verte | Livre bleu |

Le troisième programme a pour objectif de donner l'objet à prendre.

Les élèves complètent les **parties manquantes** avec une aide pour la **ligne 2** : il s'agit de choisir entre 4 propositions et une aide pour la **ligne 14**.

Aide pour compléter la ligne 2 :

On regarde pour commencer si l'objet 1 de la carte ou l'objet 2 de la carte est l'une des cinq figurines posées sur la table

Parmi les propositions suivantes, laquelle convient pour cette ligne 2 ?

- `if objet[1]=="souris" and couleur[1]=="gris" and objet[2]=="souris" and couleur[2]=="gris":`
- `if objet[1]=="souris" or couleur[1]=="gris" or objet[2]=="souris" or couleur[2]=="gris":`
- `if (objet[1]=="souris" or couleur[1]=="gris") and (objet[2]=="souris" or couleur[2]=="gris"):`
- `if (objet[1]=="souris" and couleur[1]=="gris") or (objet[2]=="souris" and couleur[2]=="gris"):`

Aide pour compléter la ligne 14 :

Si aucune des cinq figurines n'est présente sur la carte alors on doit identifier l'objet et sa couleur qui sont totalement absents de la carte.

Exemple de la ligne 14 : on prendra la souris grise si aucun des deux objets de la carte n'est une souris et si aucune des deux couleurs présentes sur la carte n'est gris.

```
#On repère la présence d'un objet de sa couleur initiale sur la carte
if (objet[1]=="souris" and couleur[1]=="gris") or (objet[2]=="souris" and
couleur[2]=="gris"):
    print("Prendre la souris grise")
elif (objet[1]=="fantome" and couleur[1]=="blanc") or (objet[2]=="fantome" and
couleur[2]=="blanc"):
    print("Prendre le fantôme blanc")
elif (objet[1]=="fauteuil" and couleur[1]=="rouge") or (objet[2]=="fauteuil" and
couleur[2]=="rouge"):
    print("Prendre le fauteuil rouge")
elif (objet[1]=="bouteille" and couleur[1]=="vert") or (objet[2]=="bouteille" and
couleur[2]=="vert"):
    print("Prendre la bouteille verte")
elif (objet[1]=="livre" and couleur[1]=="bleu") or (objet[2]=="livre" and
```

BAZAR BIZARRE

```
couleur[2]=="bleu"):
    print("Prendre le livre bleu")

#Sinon on repère sur la carte l'objet qui n'est pas présent sur la carte ni sa couleur
elif couleur[1]!="gris" and couleur[2]!="gris" and objet[1]!="souris" and objet[2]!="souris":
    print("Prendre la souris grise")
elif couleur[1]!="blanc" and couleur[2]!="blanc" and objet[1]!="fantome" and objet[2]!="fantome":
    print("Prendre le fantome blanc")
elif couleur[1]!="rouge" and couleur[2]!="rouge" and objet[1]!="fauteuil" and objet[2]!="fauteuil":
    print("Prendre le fauteuil rouge")
elif couleur[1]!="bleu" and couleur[2]!="bleu" and objet[1]!="livre" and objet[2]!="livre":
    print("Prendre le livre bleu")
elif couleur[1]!="vert" and couleur[2]!="vert" and objet[1]!="bouteille" and objet[2]!="bouteille":
    print("Prendre la bouteille verte")
```

- **Analyse du dispositif :**

Les élèves ont complété sans trop de difficultés les programmes des parties A et B.

Pour celui de la partie C, la difficulté est liée au travail de logique. La plupart des élèves ont eu besoin de plusieurs essais et/ou d'un coup de pouce pour réussir à compléter le script (surtout à partir de la ligne 14).

- **Dans les programmes du cycle :**

| Sciences numériques et technologie (SNT) | |
|--|---|
| Contenus | Capacités attendues |
| Affectations, variables Instructions conditionnelles Boucles bornées | Écrire et développer des programmes pour répondre à des problèmes et modéliser des phénomènes physiques, économiques et sociaux. |
| Traitement d'image | Traiter par programme une image pour la transformer en agissant sur les trois composantes de ses pixels. |
| Mathématiques | |
| Variables informatiques de type entier, booléen, flottant, chaîne de caractères Affectation Séquence d'instructions Instruction conditionnelle Boucle bornée (for) | <p>Concevoir et écrire une instruction d'affectation, une séquence d'instructions, une instruction conditionnelle.</p> <p>Programmer, dans des cas simples, une boucle bornée</p> <p>Dans des cas plus complexes : lire, comprendre, modifier ou compléter un algorithme ou un programme.</p> |

BAZAR BIZARRE

● Les six compétences majeures

| |
|---|
| - Chercher Domaines du socle : 2, 4 |
| <ul style="list-style-type: none">• Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.• Décomposer un problème en sous-problèmes. |
| - Modéliser Domaines du socle : 1, 2, 4 |
| <ul style="list-style-type: none">• Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique. |
| - Raisonner Domaines du socle : 2, 3, 4 |
| <ul style="list-style-type: none">• Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion. |

● Les aides ou « coup de pouce » :

Pour la partie C, il est possible de faire expliciter oralement le raisonnement aux élèves :

Sur ma carte j'ai un objet 1 de couleur 1 et un objet 2 de couleur 2.

Je cherche si l'une des figurines du jeu est sur ma carte :

- *Si l'objet 1 ou l'objet 2 est une souris grise, alors je prends la souris grise.*
- *Sinon, si l'objet 1 ou l'objet 2 est un fantôme blanc, alors je prends le fantôme blanc, etc.*

Si je n'ai toujours pas trouvé quel objet prendre, c'est qu'aucune des figurines du jeu n'est sur ma carte. Je cherche alors la figurine qui n'a rien à voir avec ma carte :

- *Si les deux objets ne sont ni des souris, ni de couleur grise, alors je prends la souris grise.*
- *Sinon, si les deux objets ne sont ni des fantômes ni de couleur blanche, alors je prends le fantôme blanc, etc.*