

Séquence 5

*Comment sont définis les
règles de fonctionnement d'un système ?*

I2D



Lycée PRAVAZ

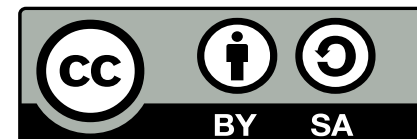
Introduction à la programmation avec

Ropy



LA FORGE

des communs
numériques
éducatifs



[Philippe Roy <philippe.roy@ac-grenoble.fr>](mailto:philippe.roy@ac-grenoble.fr)

Présentation de Ropy et de son environnement de programmation

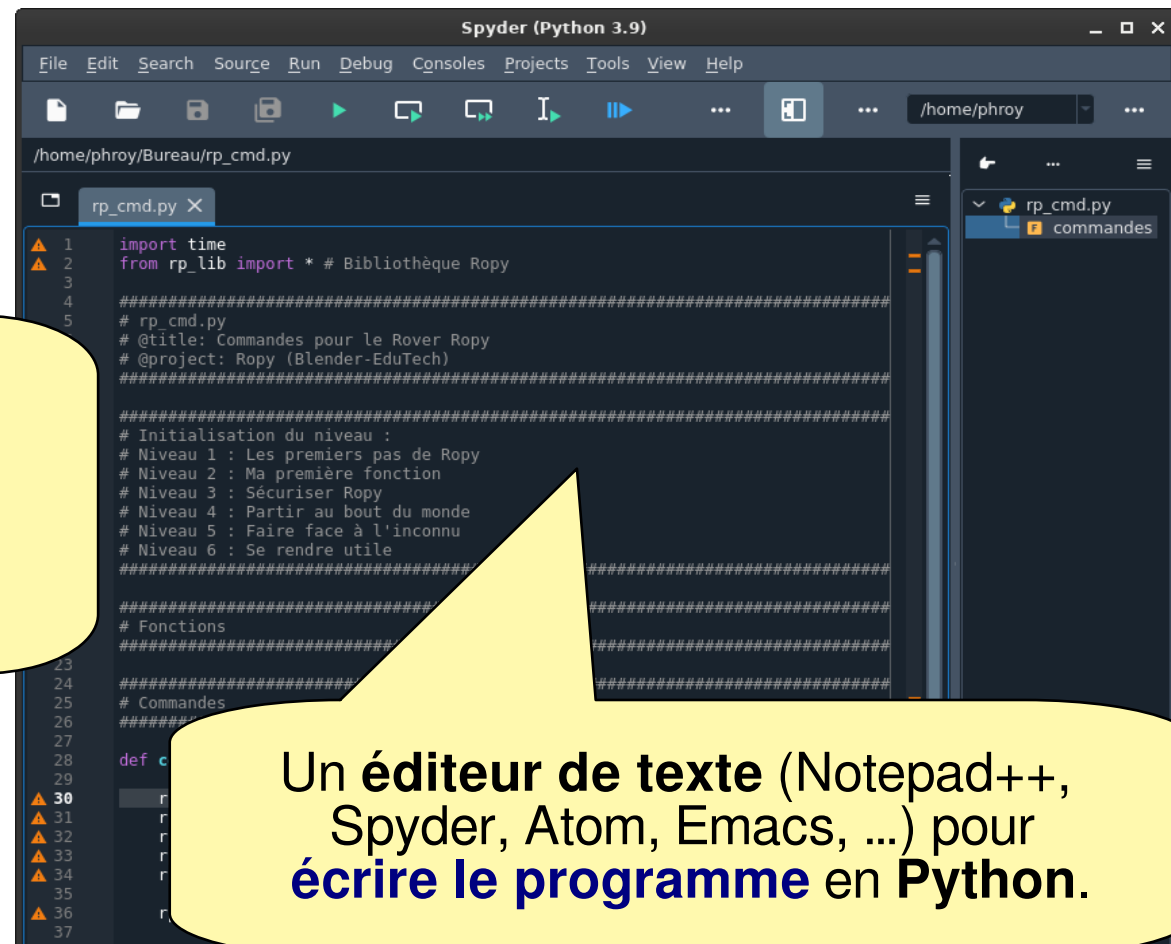
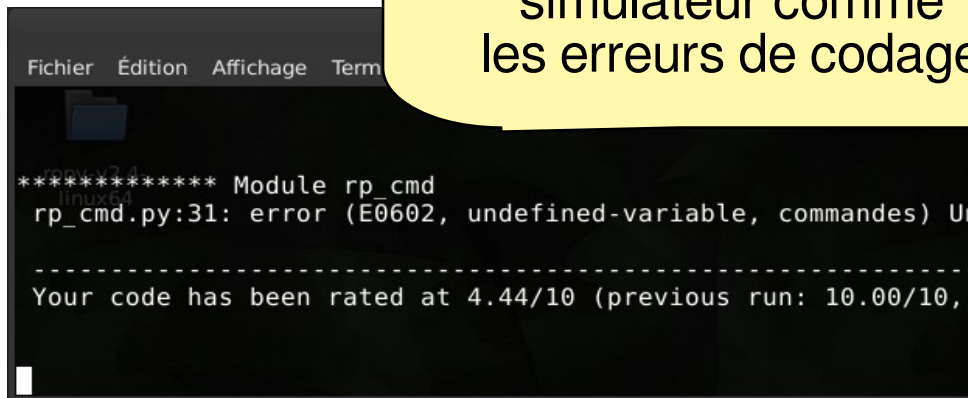


Ropy est un rover martien qui se commande grâce au langage **Python**. L'interface de programmation se décompose en **3 fenêtres** : un éditeur de texte, le simulateur et la console.



Le **simulateur** permet de **visualiser l'évolution du Rover**.

La **console** pour **visualiser les informations** du simulateur comme les erreurs de codage.

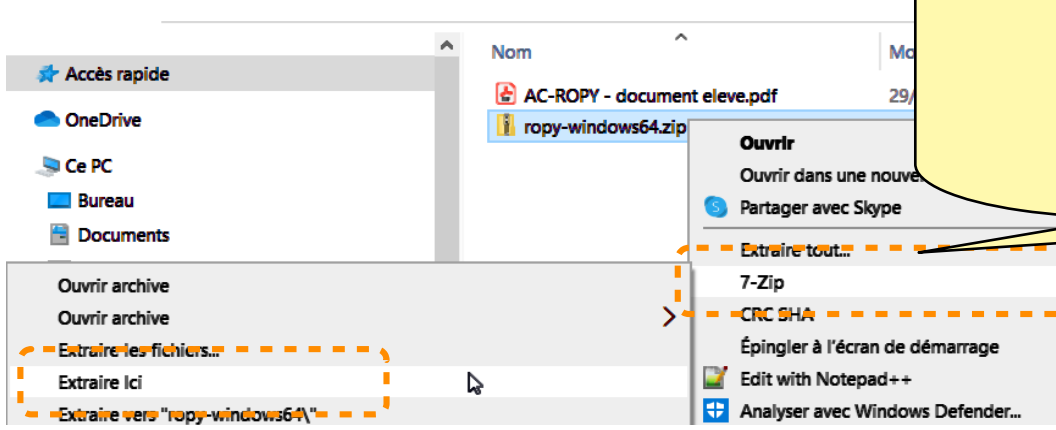


Un **éditeur de texte** (Notepad++, Spyder, Atom, Emacs, ...) pour **écrire le programme en Python**.

Mettre en place l'environnement de développement

1 : Récupérer l'archive **ropy-windows64.zip** et la décompresser avec **7-Zip** sur le **bureau**. L'extraction va créer le répertoire **ropy**

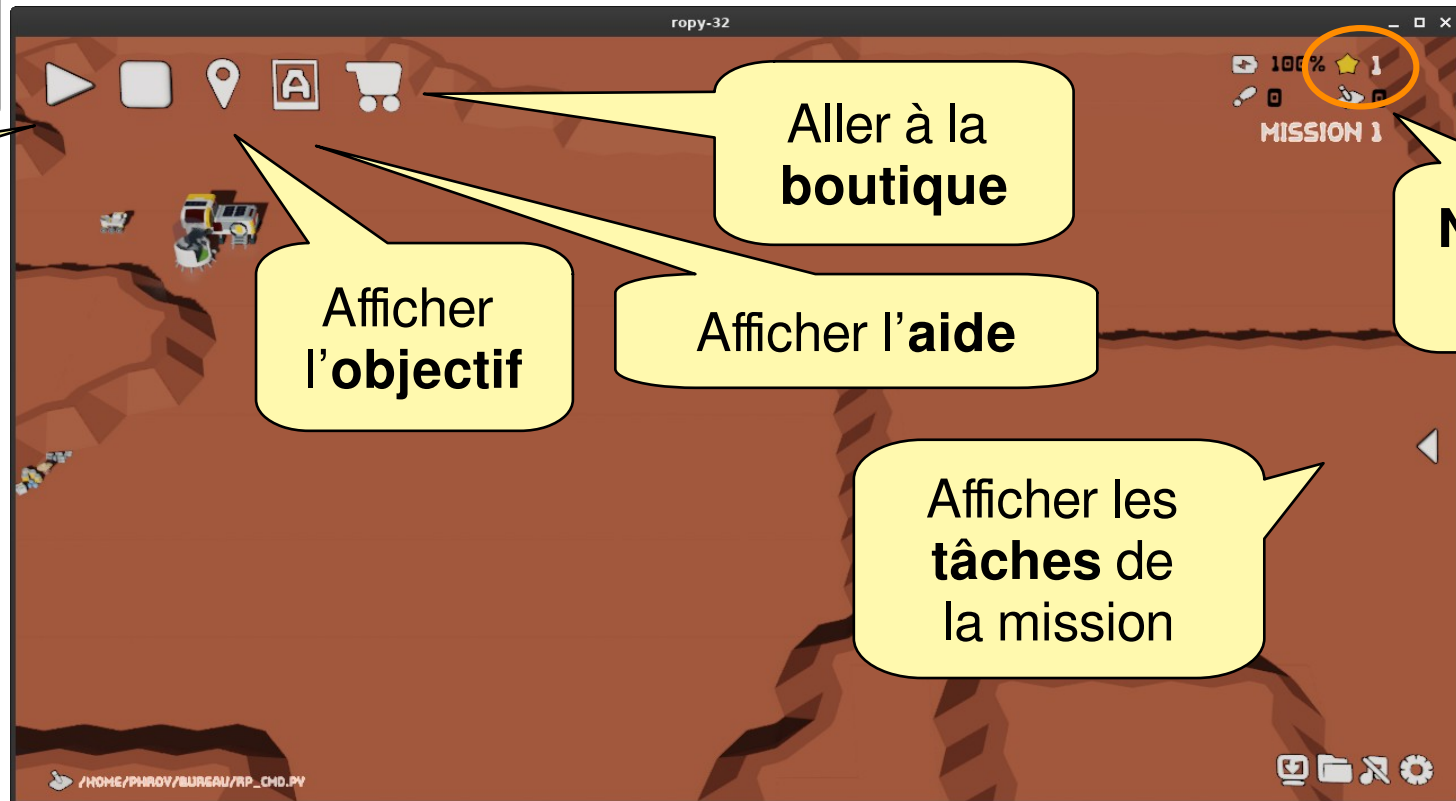
Le **simulateur** et la **console** se lancent en même temps avec **ropy.bat** (situé dans le répertoire créé).



Exécuter le programme

Arrêter et réinitialiser

Fichier de commandes



Aller à la boutique

Afficher l'objectif

Afficher l'aide

Afficher les tâches de la mission

Niveau actuel

Mettre en place l'environnement de développement

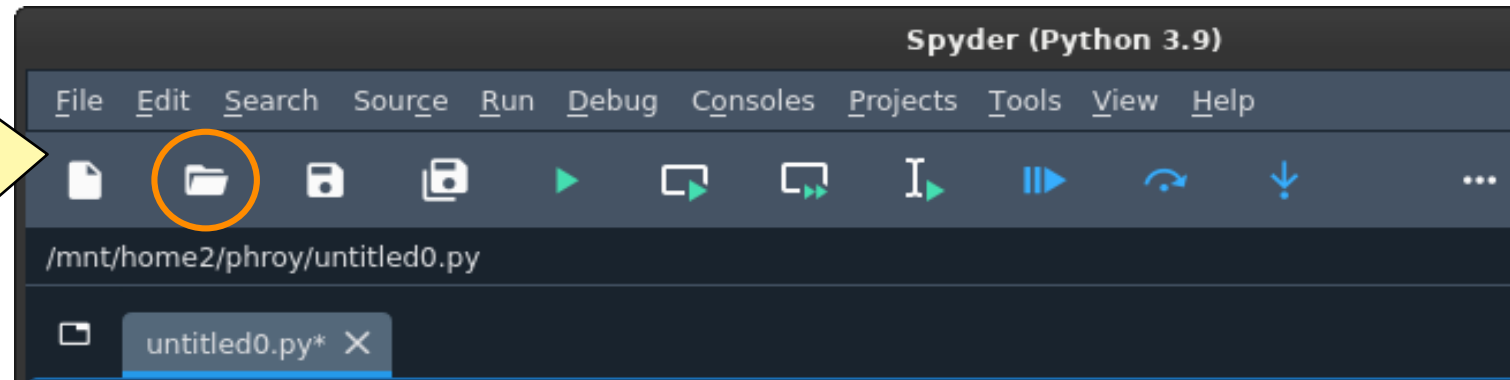


2 : Copier **dans votre répertoire** le fichier de commandes : **ropy_cmd.py** (ropy commandes).

3 : Lancer **Spyder**.



4 : Dans **Spyder** ouvrir le fichier de commandes qui a été précédemment copié dans votre répertoire.



6 : Le nom de votre fichier doit apparaître ici.

5 : Dans le **simulateur**, définir votre fichier comme fichier de commandes.



Mettre en place l'environnement de développement



```
7 # @project: Ropy (Blender-EduTech)
8 #####
9
10 #####
11 # Initialisation du niveau :
12 # Niveau 1 : Les premiers pas de Ropy
13 # Niveau 2 : Ma première fonction
14 # Niveau 3 : Sécuriser Ropy
15 # Niveau 4 : Partir au bout du monde
16 # Niveau 5 : Faire face à l'inconnu
17 # Niveau 6 : Se
18 #####
19
20 #####
21 # Fonctions
22 #####
23
24 #####
25 # Commandes
26 #####
27
28 def commandes():
29
30     rp_gauche()
31     rp_avancerr()
32     rp_avancer()
33     rp_avancer()
34     rp_avancer()
35
36     rp_fin() # A garder
37
38 #####
```

7 : Écrire le code Python.

8 : Sauvegarder le fichier
Attention !
Toujours sauvegarder le fichier avant son exécution.



9 : Exécuter le programme.

10 : Si votre code a une erreur, la console indique où elle se trouve. Ici la ligne 31 contient une commande indéfinie : '**rp_avancerr**'.

```
Fichier Édition Affichage T
***** Module rp_cmd
rp_cmd.py:31: error (E0602, undefined-variable, commandes) Undefined variable 'rp_avancerr'
-----
Your code has been rated at 4.44/10 (previous run: 10.00/10, -5.56)
```

Contenu du fichier rp_cmd.py



Le fichier `rp_cmd.py` comporte 4 sections.

```
import bge # Bibliothèque Blender Game Engine (UPBGE)
import time
from rp_lib import * # Bibliothèque Ropy

#####
# rp_cmd.py
# @title: Commandes pour le Rover Ropy
# @project: Ropy (Blender-EduTech)
#####

#####
# Initialisation du niveau :
# Niveau 1 : Les premiers pas de Ropy
# Niveau 2 : Ma première fonction
# Niveau 3 : Sécuriser Ropy
# Niveau 4 : Partir au bout du monde
# Niveau 5 : Faire face à l'inconnu
# Niveau 6 : Se rendre utile
#####

#####
# Fonctions
#####

#####
# Commandes
#####

def commandes():
    rp_gauche()
    rp_avancer()
    rp_avancer()
    rp_avancer()
    rp_avancer()

    rp_fin() # A garder

#####
# En: Externals calls << DONT CHANGE THIS SECTION >>
# Fr: Appels externes << NE PAS MODIFIER CETTE SECTION >>
#####

if __name__=='start':
    thread_cmd_start(commandes)
if __name__=='stop':
    thread_cmd_stop()
```

Le code doit être indenté
(décalé sur la droite) avec
la touche Tab

Import des bibliothèques
Ne pas modifier cette section

Fonctions : section pour le codage de
vos fonctions

Commandes : section pour le codage
des commandes du robot

La commande `rp_fin()`
est à conserver.

Appels du simulateur
(Blender Game Engine)
Ne pas modifier cette section

Mission 2 - Ma première fonction

Création d'une fonction



Objectif 2 : Aller à la mission 2, pour faciliter le codage, on va créer la fonction `mrp_avancer()` regroupant `avancer` et `marquer`.

La **définition d'une fonction** se fait de la manière suivante :

```
def fonction_1(arguments) :  
    → instruction_1  
    → instruction_2  
    ...  
    → return valeurs_renvoyées
```

Cet espace est l'**indentation**, il se fait avec la touche tabulation (Tab).

Attention ! C'est l'**indentation** qui définit le début et la fin d'un bloc.

L'**appel de la fonction** est simplement :
`fonction_1(arguments)`

```
#####  
# Fonctions  
#####
```

```
#####  
# Commandes  
#####
```


Mission 3 – Apprendre le danger

Structure conditionnelle (si, alors, sinon)



Objectif 3.1 : À la mission niveau 3, provoquer une collision avec un obstacle en avançant et observer ce qu'il se passe. Il semble assez clair qu'il faut sécuriser l'avance du robot.

Si le test de **condition** est vrai
alors exécuter **instruction_1**
sinon exécuter **instruction_2**

```
#####  
# Commandes  
#####  
  
_____  
  
_____  
  
_____
```

Une **structure conditionnelle** permet d'exécuter des instructions en fonction du résultat d'un test (condition).

```
if condition :  
    instructions_1  
else :  
    instructions_2
```

le **sinon**
n'est pas
obligatoire

Les conditions peuvent être

- **a == b** : a est égal à b
- **a != b** : a est différent de b
- **a < b** : a est strictement inférieur à b
- **a <= b** : a est inférieur ou égal à b
- **a == b and c == d** : les deux conditions doivent être vrai (fonction ET)
- **a == b or c == d** : une des deux conditions doit être vrai (fonction OU)

La fonction pour **détecter un obstacle** est : **rp_detect ()**. La fonction retourne **True** si il a un mur et **False** si il n'y a pas de mur.

Mission 3 – Apprendre le danger

Structure conditionnelle (si, alors, sinon)



Objectif 3.2 : Intégrer le test de sécurisation dans votre fonction `mrp_avancer()` . Comme précédemment, il s'agit d'avancer uniquement en cas d'absence d'obstacle. Si il y a la présence d'un obstacle, indiquer l'annulation du mouvement dans la console.

La **console** sert principalement à la vérification et la correction (débogage) du programme. Mais nous pouvons aussi indiquer des évènements particuliers en générant des messages avec la fonction **print**.

```
print("Texte à afficher \n")
```

Le `\n` sert à aller à la ligne.

Il est possible d'afficher la valeur d'une variable. Par exemple, je souhaite afficher la valeur de la variable `nb_pas` .

```
print("Nombre de pas:", nb_pas)
```

```
#####  
# Fonctions  
#####
```

Mission 4 – Partir au bout du monde

Passage d'argument (dans une fonction)



Objectif 4.2 : Afin de faciliter le code nous allons créer une fonction pour avancer d'un nombre de pas : `mrp_avancer_nbpas (pas)` .

Lors de la définition de fonction `mrp_avancer()`, nous n'avons pas utilisé les arguments. Un **argument** est une variable qui permet de **paramétrer la fonction**.

Par exemple : une fonction pour faire tourner le robot à partir de valeur angulaire.

angle est l'argument

```
def mrp_tourner(angle) :  
    if angle == 90:  
        rp_droite()  
    if angle == -90:  
        rp_gauche()  
    if angle==180 or angle==-180:  
        rp_droite()  
        rp_droite()
```

```
#####  
# Fonctions  
#####
```

```
#####  
# Commandes  
#####
```

Mission 5 - Faire face à l'inconnu

Structure itérative - boucle indéfinie (tant que)



Objectif 5 : Aller à la mission 5, **Ropy** doit toujours atteindre la même case, mais son lieu de départ change à chaque fois. Pour pallier à l'aléatoire, il faut créer une fonction qui permet d'atteindre un obstacle : `mrp_avancer_mur()`.

Une **boucle indéfinie** (nombre de répétitions inconnu à l'avance) se poursuit **tant qu'une condition est vraie**.

```
while condition :  
    bloc_instructions
```

Par exemple : une boucle pour activer le robot par la saisie d'un code de déverrouillage. On reste dans la boucle **tant que** la saisie n'est pas « okropy ».

```
saisie=""  
while saisie!="okropy" :  
    saisie = input()
```

`input()` permet de faire une saisie au clavier dans la console.

```
#####  
# Fonctions  
#####
```

```
#####  
# Commandes  
#####
```


Référence du langage de programmation de Ropy



Instructions de base (rp_*):

- Avancer : `rp_avancer()`
- Reculer : `rp_reculer()`
- Tourner à gauche : `rp_gauche()`
- Tourner à droite : `rp_droite()`
- Marquer la case : `rp_marquer()`
- Détection d'un obstacle: `rp_detect()`
 - retourne **True** si il y a un obstacle
 - retourne **False** si il n'y a pas d'obstacle

Instructions de base à créer (mrp_*):

- Avancer amélioré (marquage et sécurisation) : `mrp_avancer()`
- Avancer d'un nombre de pas : `mrp_avancer_nbpas(nb)`
- Avancer jusqu'à un obstacle : `mrp_avancer_mur()`

Instructions avancées à créer (mrp_*):

- Aller à l'origine du balayage : `mrp_depart()`
- Faire un allée-retour : `mrp_aller_retour()`
- Faire un carré : `mrp_carre(nb_pas)`