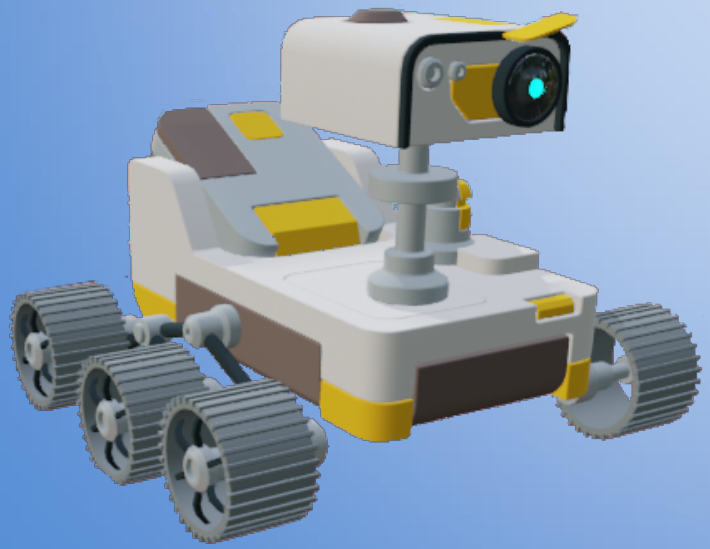
Séquence 5a

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

IT+I2D

LYCÉE L'OISELET

Introduction à la programmation Python avec Ropy



Mission 1 – Les premiers pas de Ropy

Instruction et structure linéaire

Ropy est un rover martien qui se commande grâce au langage **Python**. L'interface de programmation se décompose en 2 fenêtres : un éditeur de texte et le simulateur.

Objectif 1 : Il faut aider **Ropy** à sortir du son emplacement et atteindre la case à l'est de la station. Afin de visualiser le trajet, il faudra marquer les cases.

Vous avez à disposition plusieurs **commandes élémentaires** pour diriger **Ropy** :

- Avancer : `rp_avancer()`
- Tourner à gauche : `rp_gauche()`
- Tourner à droite : `rp_droite()`
- Marquer la case : `rp_marquer()`

Le « `rp_` » dans le nom des fonctions permet d'identifier les fonctions de **Ropy**.

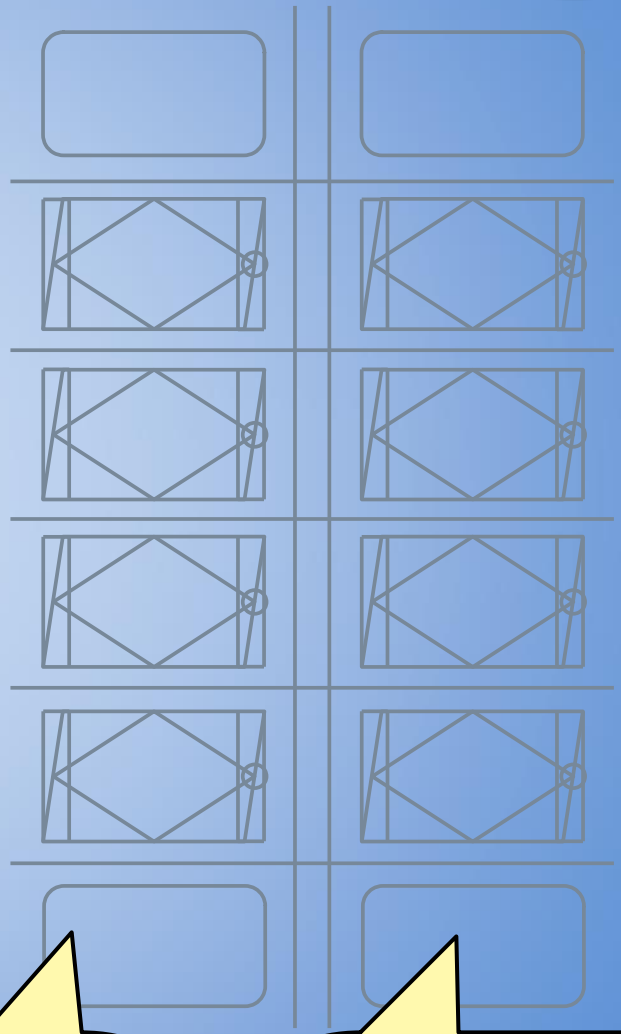
```
##########################################
# Commandes
##########################################

rp_marquer()
rp_avancer()
rp_marquer()
rp_droite()
rp_avancer()
rp_marquer()
rp_avancer()
rp_marquer()
rp_avancer()
rp_marquer()
rp_gauche()
rp_avancer()
rp_marquer()
```

Mission 2 – Ma première fonction

Création d'une fonction

Objectif 2 : Créer la fonction `mrp_avancer()` regroupant avancer et marquer.

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

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________


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

_____________________________________________

_____________________________________________
```



Représenter que le premier appel

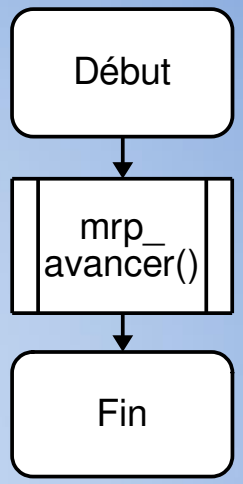
Représenter la fonction

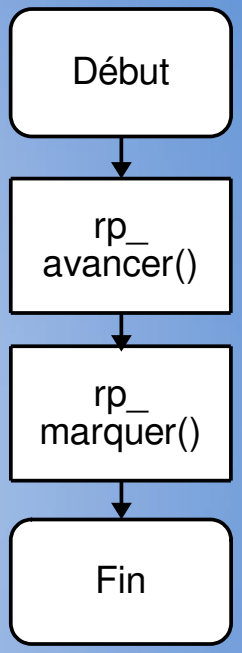
Mission 2 – Ma première fonction

Création d'une fonction

Objectif 2 : Créer la fonction `mrp_avancer()` regroupant avancer et marquer.

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

def mrp_avancer():
    rp_avancer()
    rp_marquer()

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

mrp_avancer()
```





Représenter que le premier appel

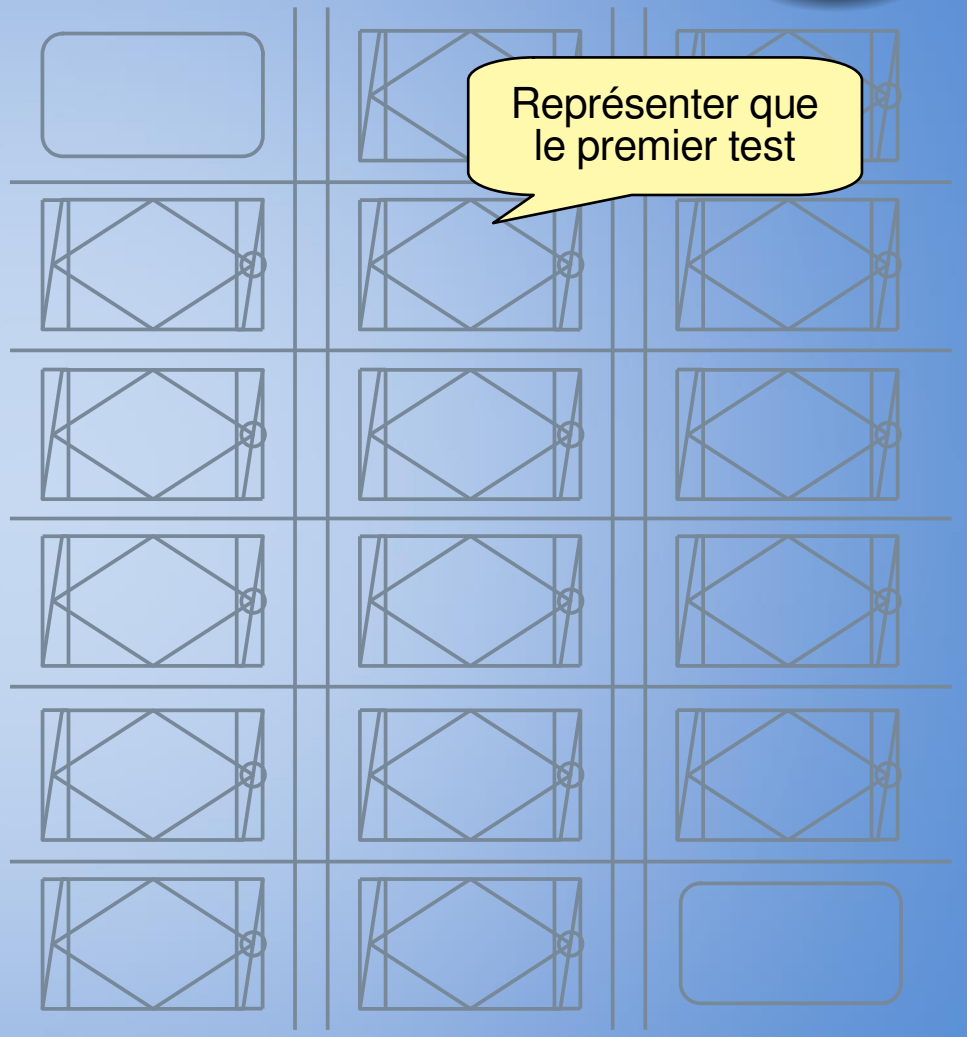
Représenter la fonction

Mission 3 – Apprendre le danger

Structure conditionnelle (si, alors, sinon)

Objectif 3.1 : Aller à la mission 3, provoquer une collision avec un obstacle en avançant et observer ce qui se passe. Il vous faut donc sécuriser l'avance du robot.

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

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________

_____________________________________________
```

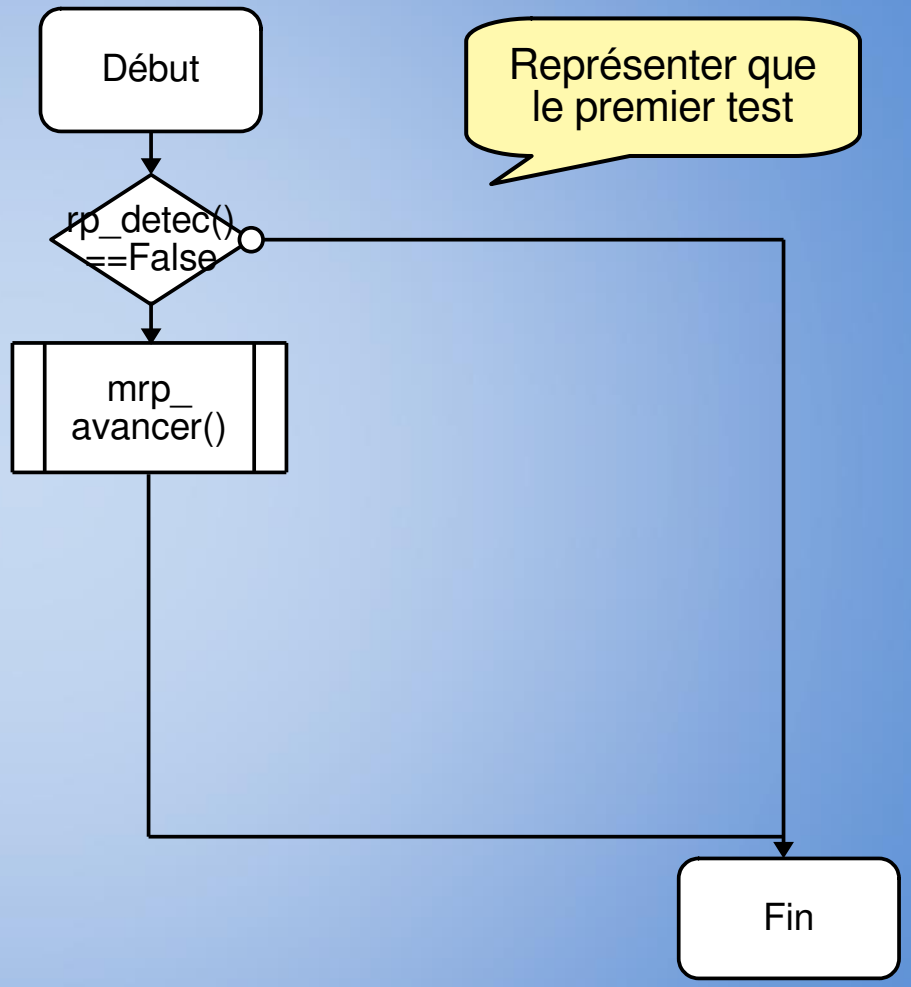


La fonction pour **détecter un mur** est : `rp_detect()`. La fonction retourne `True` si il a un mur et `False` si il n'y a pas de mur.

Mission 3 – Apprendre le danger
Structure conditionnelle (si, alors, sinon)

Objectif 3.1 : Aller à la mission 3, provoquer une collision avec un obstacle en avançant et observer ce qui se passe. Il vous faut donc sécuriser l'avance du robot.

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

mrp_avancer()
if rp_detect()== False:
  mrp_avancer()
```



La fonction pour **détecter un mur** 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()`.

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

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

Mission 3 – Apprendre le danger
Structure conditionnelle (si, alors, sinon)

Objectif 3.2 : Intégrer le test de sécurisation dans votre fonction `mrp_avancer()`.

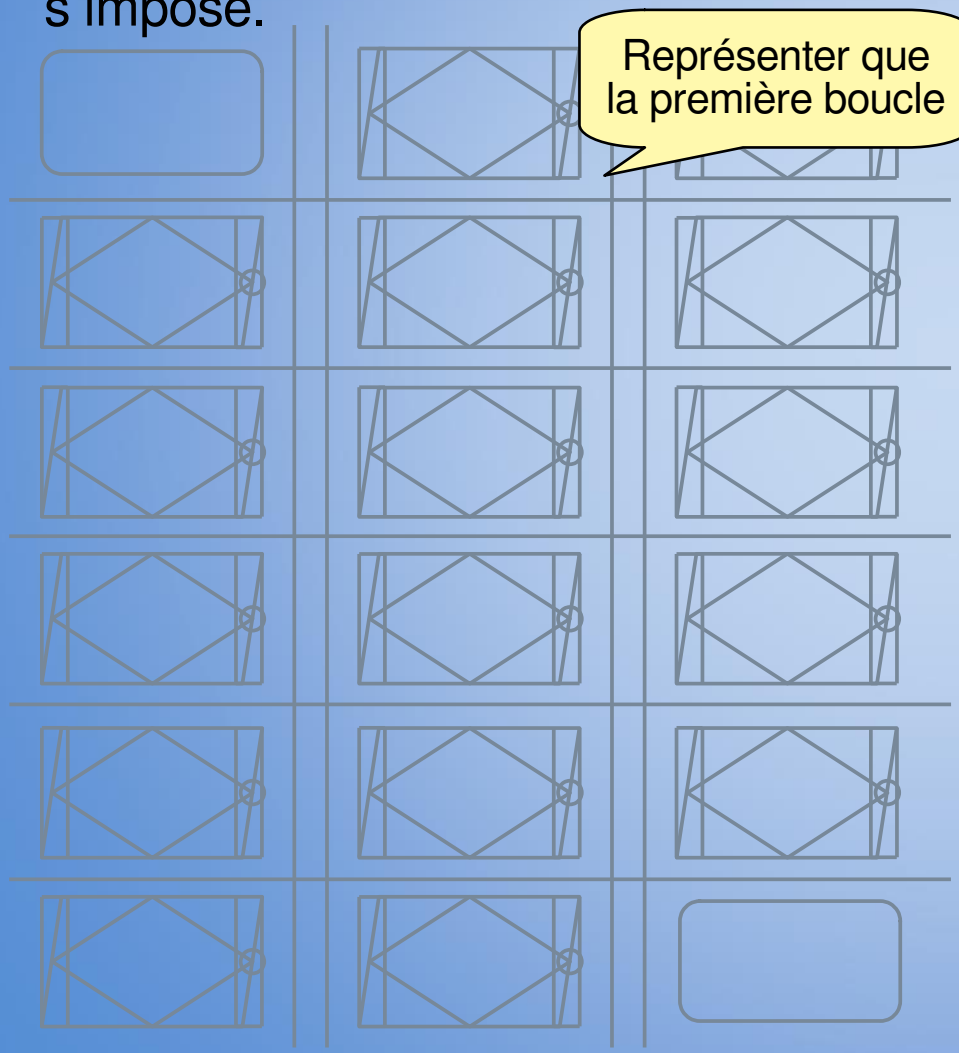
```
##############################################
# Fonctions
##############################################

def mrp_avancer():
  if rp_detect()==False:
    rp_avancer()
    rp_marquer()
```

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

mrp_avancer()
mrp_avancer()
```

Mission 4 – Partir au bout du monde

Structure itérative - boucle définie

Objectif 4.1 : Aller à la mission 4, **Ropy** est maintenant prêt pour l'aventure et donc atteindre une case éloignée. Pour un tel voyage, l'utilisation d'une boucle s'impose.

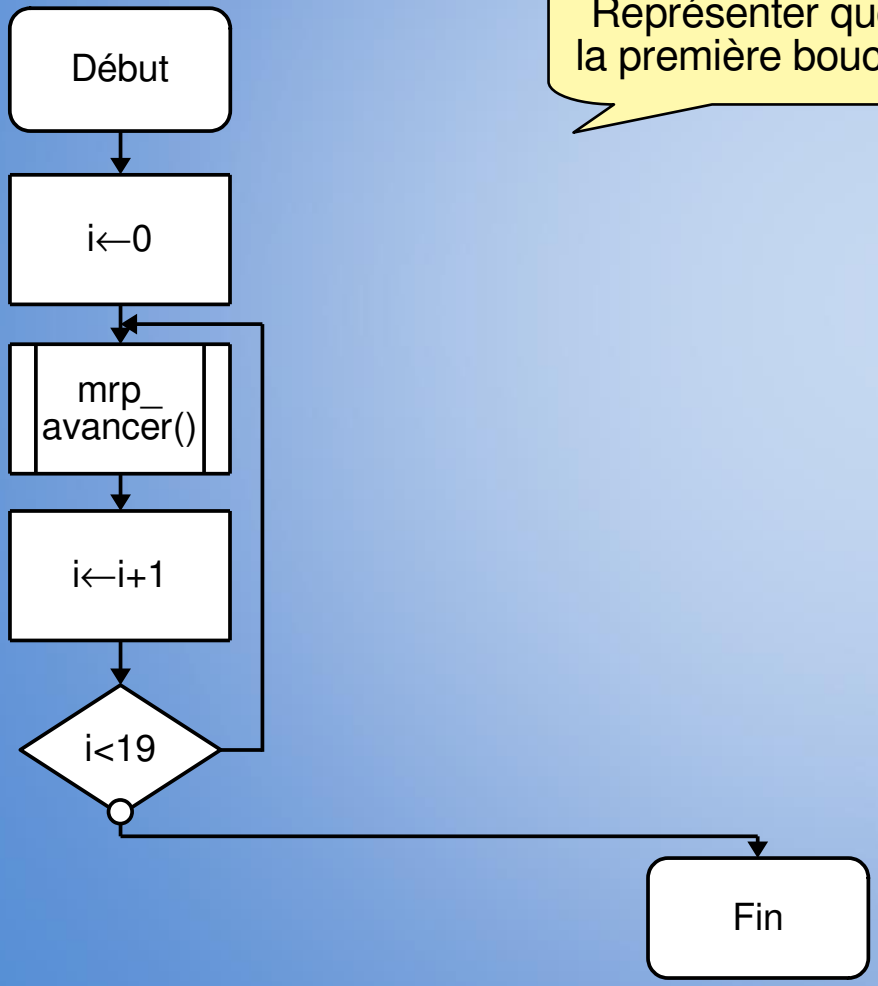



```
##############################################
# Commandes
##############################################
```

Mission 4 – Partir au bout du monde

Structure itérative - boucle définie

Objectif 4.1 : Aller à la mission 4, **Ropy** est maintenant prêt pour l'aventure et donc atteindre une case éloignée. Pour un tel voyage, l'utilisation d'une boucle s'impose.



Représenter que la première boucle

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

for i in range(19):
  mrp_avancer()
rp_gauche()
for i in range(5):
  mrp_avancer()
```

Mission 4 – Partir au bout du monde

Passage d'argument (dans une fonction)

Objectif 4.2 : Afin d'enrichir notre bibliothèque, nous allons créer une fonction pour avancer d'un nombre de pas : **`mrp_avancer_nbpas(pas)`**.

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

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

Mission 4 – Partir au bout du monde

Passage d'argument (dans une fonction)

Objectif 4.2 : Afin d'enrichir notre bibliothèque, nous allons créer une fonction pour avancer d'un nombre de pas : **`mrp_avancer_nbpas(pas)`**.

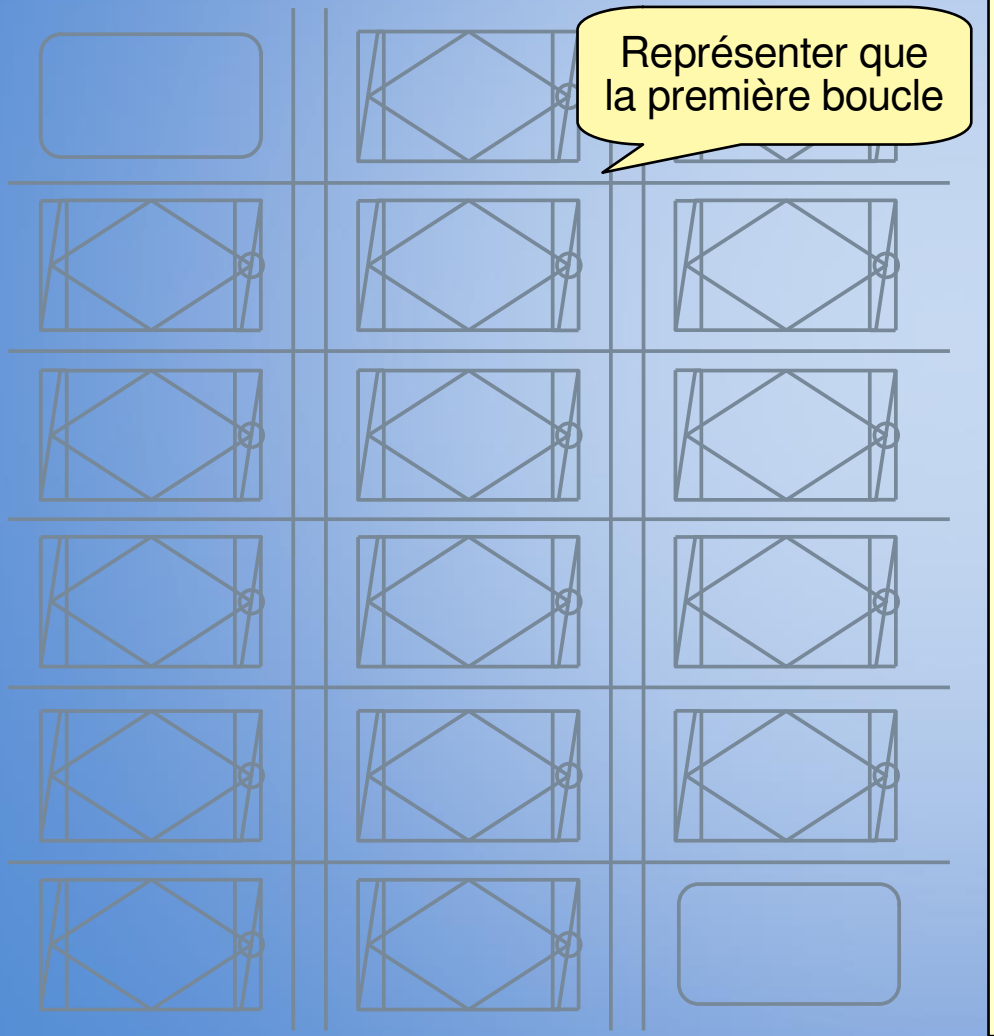
```
##########################################
# Fonctions
##########################################

def mrp_avancer_nbpas(pas):
  for i in range(pas):
    mrp_avancer()
```

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

mrp_avancer_nbpas(19)
rp_gauche()
mrp_avancer_nbpas(5)
```

Mission 5 – Faire face à l'inconnu

Structure itérative - boucle indéfinie (tant que)

Objectif 5.1 : Aller à la mission 5, **Ropy** doit toujours atteindre la même case, mais son lieu de départ change à chaque fois.

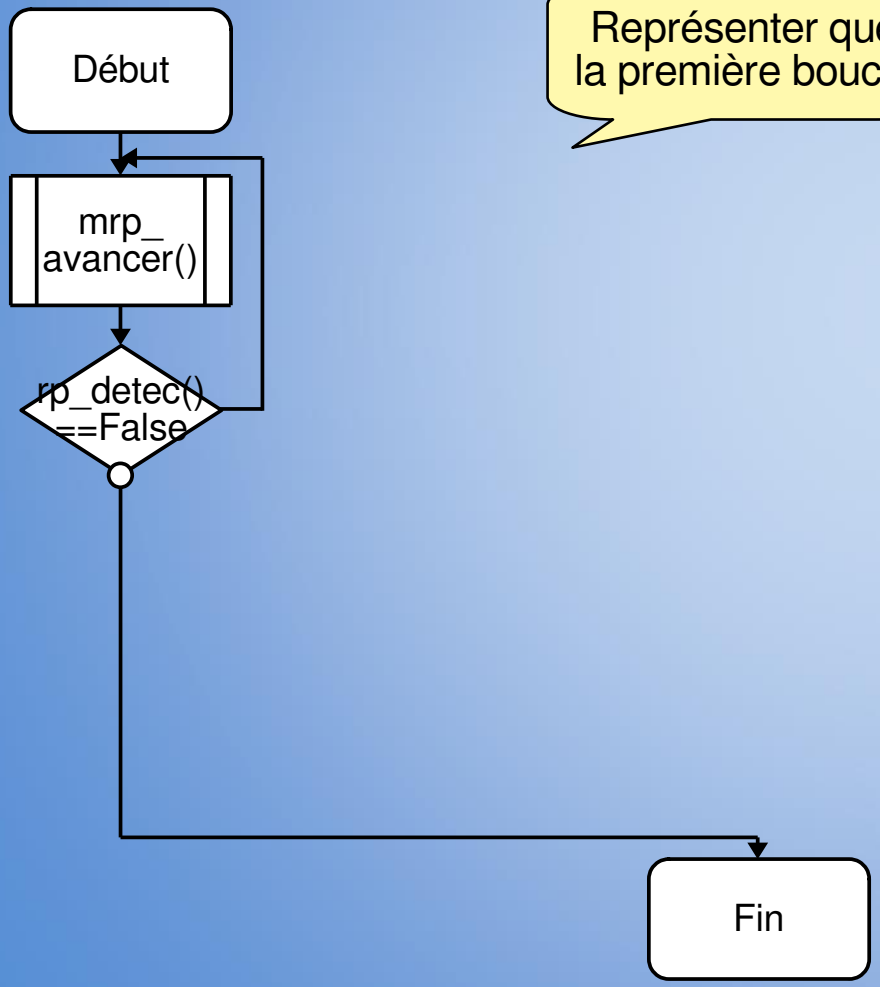



```
##############################################
# Commandes
##############################################
```

Mission 5 – Faire face à l'inconnu

Structure itérative - boucle indéfinie (tant que)

Objectif 5.1 : Aller à la mission 5, **Ropy** doit toujours atteindre la même case, mais son lieu de départ change à chaque fois.



Représenter que la première boucle

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

rp_gauche()
while rp_detect()==False:
  mrp_avancer()
rp_droite()
while rp_detect()==False:
  mrp_avancer()
rp_gauche()
while rp_detect()==False:
  mrp_avancer()
```

Mission 5 – Faire face à l'inconnu

Structure itérative - boucle indéfinie (tant que)

Objectif 5.2 : Afin d'enrichir notre bibliothèque, nous allons créer une fonction qui permet d'atteindre un mur : **`mrp_avancer_mur()`**.

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

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

Mission 5 – Faire face à l'inconnu

Structure itérative - boucle indéfinie (tant que)

Objectif 5.2 : Afin d'enrichir notre bibliothèque, nous allons créer une fonction qui permet d'atteindre un mur : **`mrp_avancer_mur()`**.

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

def mrp_avancer_mur():
  while rp_detect()==False:
    mrp_avancer()
```

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

rp_gauche()
mrp_avancer_mur()
rp_droite()
mrp_avancer_mur()
rp_gauche()
mrp_avancer_mur()
```

Mission 6 – Se rendre utile

Objectif 6.1 : Afin d'analyser la roche sur une zone, **Ropy** doit y prélever des carottes. Pour effectuer les forages, **Ropy** doit passer sur toutes les cases.

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

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

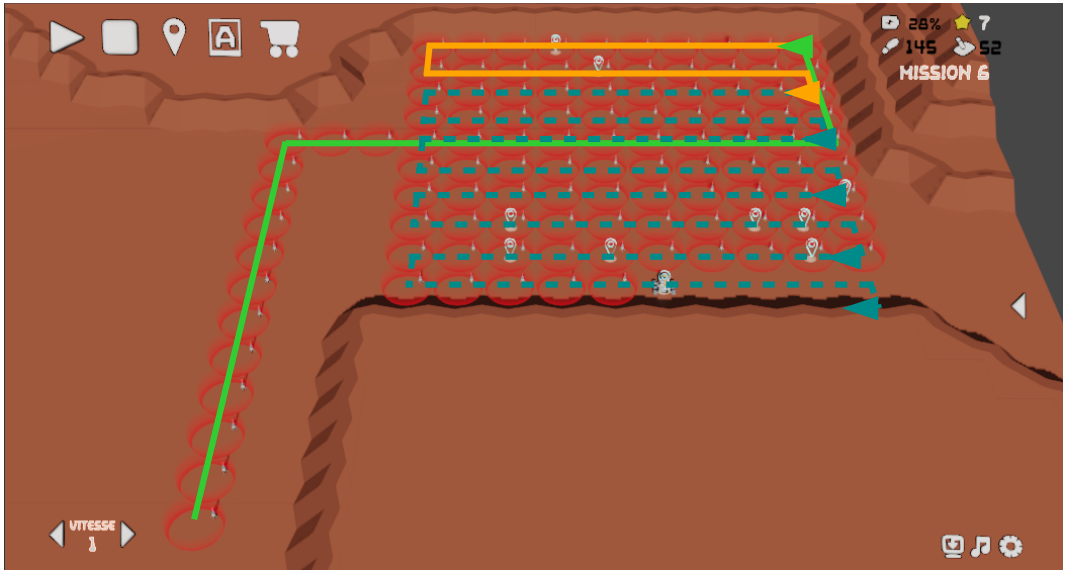
Mission 6 – Se rendre utile

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

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

Mission 6 – Se rendre utile

Objectif 6.1 : Afin d'analyser la roche sur une zone, **Ropy** doit y prélever des carottes. Pour effectuer les forages, **Ropy** doit passer sur toutes les cases.




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

mrp_depart()

for i in range (5):
  mrp_aller_retour()
```

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

# Aller à la case origine
def mrp_depart():
  rp_gauche()
  mrp_avancer_mur()
  rp_droite()
  mrp_avancer_mur()
  rp_gauche()
  mrp_avancer_mur()

# Faire un aller-retour
def mrp_aller_retour():
  mrp_avancer_nbpas(9)
  rp_gauche()
  mrp_avancer()
  rp_gauche()
  mrp_avancer_nbpas(9)
  rp_droite()
  mrp_avancer()
  rp_droite()
```

Mission 6 – Se rendre utile … certes, mais avec classe !

Objectif 6.2 : **Ropy** est devenu esthète. C'est le même objectif, mais il faut parcourir le terrain en **colimaçon**.

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

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

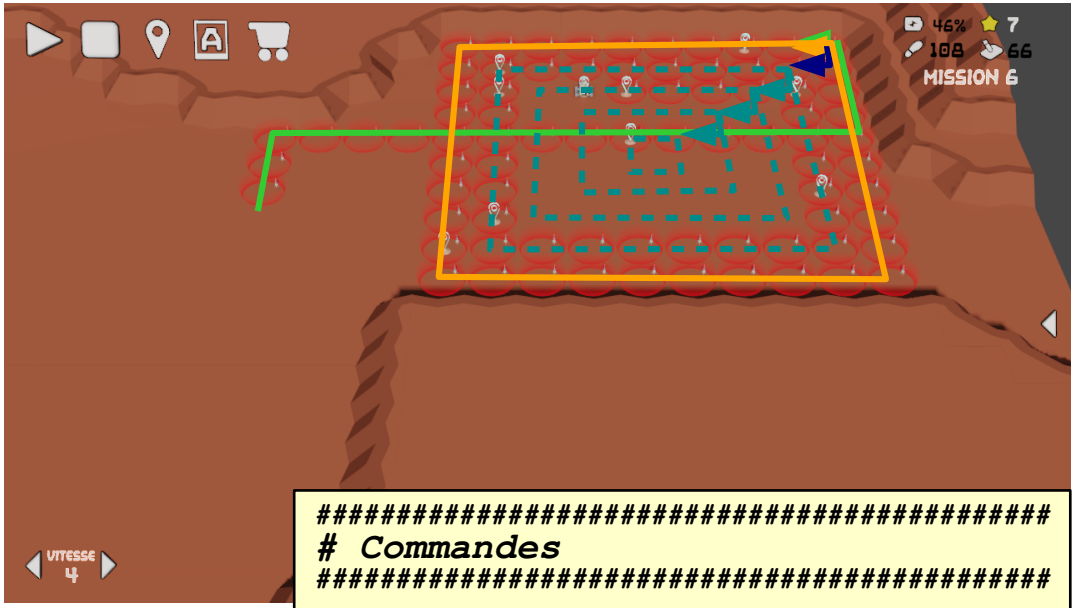
Mission 6 – Se rendre utile … certes, mais avec classe !

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

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

Mission 6 – Se rendre utile … certes, mais avec classe !

Objectif 6.2 : **Ropy** est devenu esthète. C'est le même objectif, mais il faut parcourir le terrain en **colimaçon**.




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

rp_depart()

pas = 9
for i in range (5):
  mrp_carre(nb_pas)
  mrp_avancer_so()
  nb_pas=nb_pas-2
```

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

# Faire un carre
def mrp_carre(pas):
  for i in range (4):
    mrp_avancer_nbpas(pas)
    rp_gauche()

# Avance d'une case
# en diagonale sud-ouest
def mrp_avancer_so():
  rp_gauche()
  mrp_avancer()
  rp_droite()
  mrp_avancer()
```

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)`