Séquence 3

Algorithme et programmation

SI

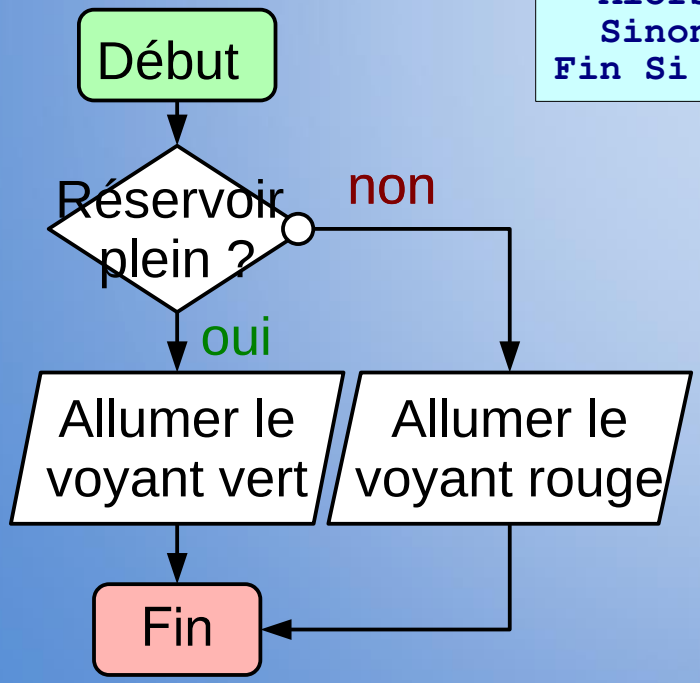
LYCÉE LÉONARD DE VINCI

Extrait de cours

Les structures algorithmiques

1 – Langage de programmation

Les **règles de fonctionnement** d'un système sont généralement définies par programmation (micro-contrôleur, automate) avec des **algorithmes** (suite d'instructions pour réaliser une fonction) codées avec un **langage de programmation**.




```
Si réservoir plein
  Alors allumer le voyant vert
  Sinon allumer le voyant rouge
Fin Si
```

```
IF C.1 = 1 THEN
  high B.1
ELSE
  high B.2
ENDIF
```

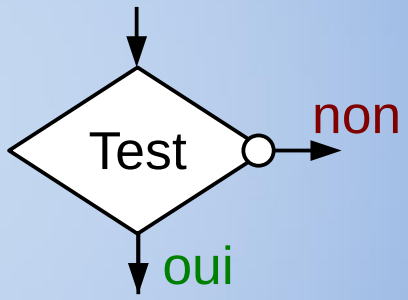
```
if (digitalRead(cpt_plein) == HIGH){
    digitalWrite(led_v, HIGH);
}
else {
    digitalWrite(led_r, HIGH);
}
```

```
if cpt_plein.read()== True :
    led_v.write(1)
else :
    led_r.write(1)
```

2 – Algorigramme

Un **algorigramme** (organigramme de programmation, flowchart, logigramme, ordinogramme) est une représentation graphique d'un algorithme (symboles normalisés ISO 5807).

Début — Fin : Début et fin d'un algorithme



Test, choix

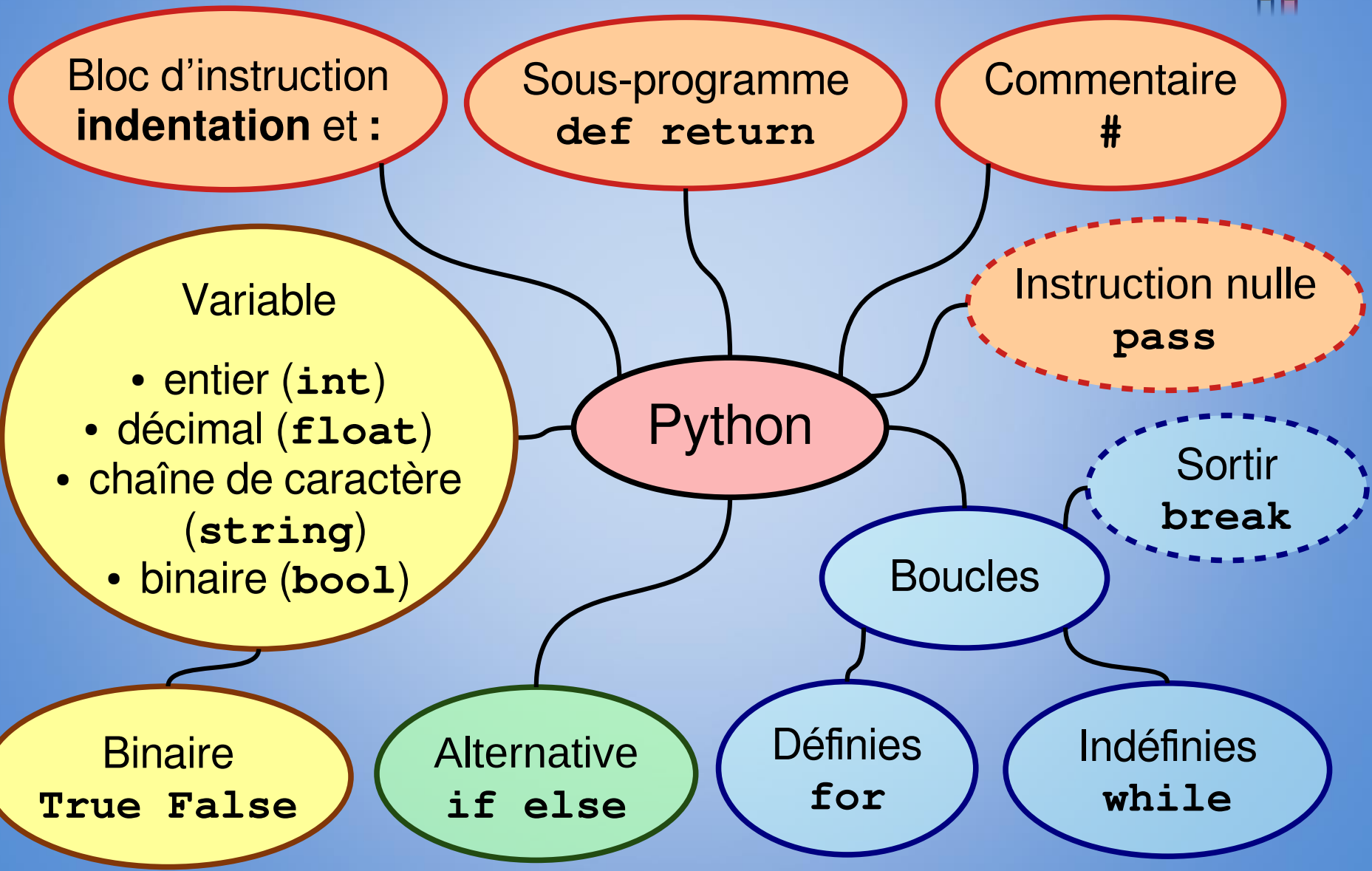
Traitement : Opération sur des données, instruction

Entrée/Sortie : Lecture d'une entrée ou écriture d'une sortie

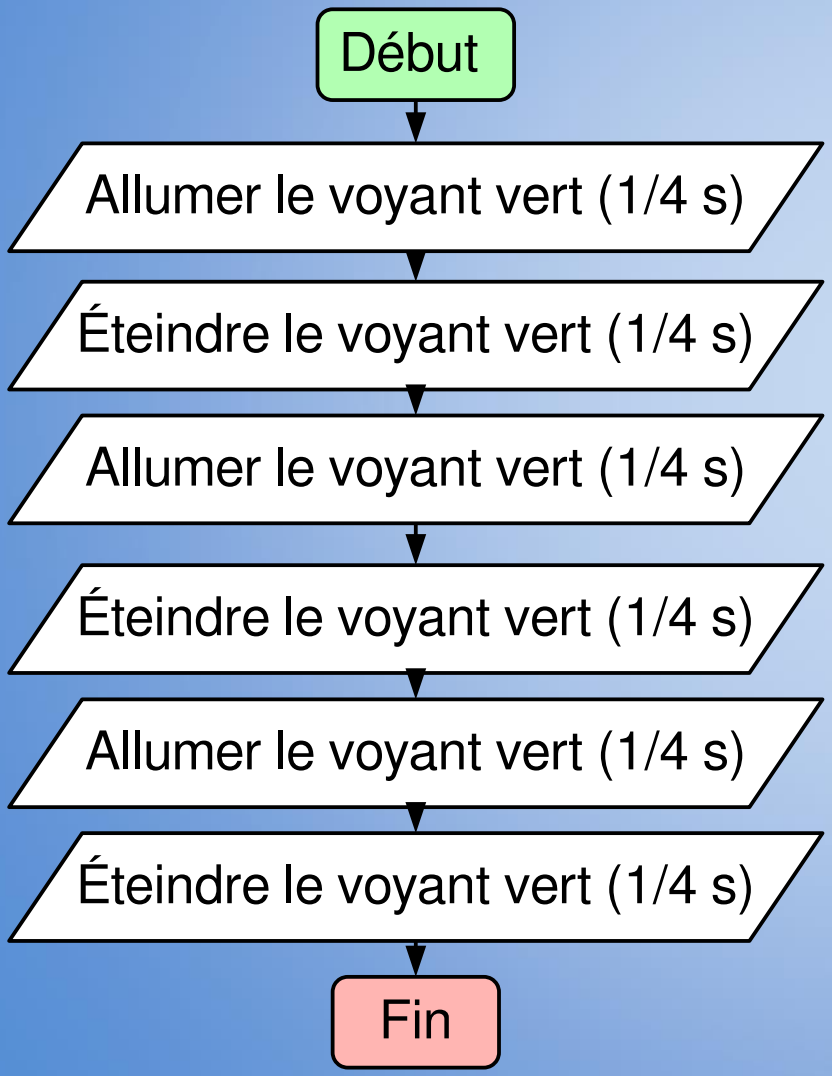
Sous-programme : Appel d'un sous-programme

2 min : Temporisation

3 – Panorama du langage Python



4 – Structure linéaire



Algorithme

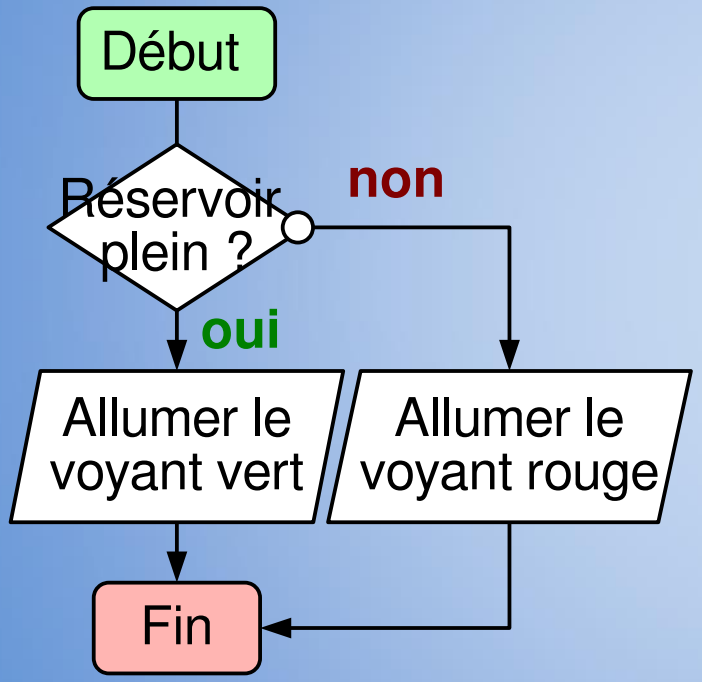
```
Allumer le voyant vert pendant 1/4 s
Éteindre le voyant vert pendant 1/4 s
Allumer le voyant vert pendant 1/4 s
Éteindre le voyant vert pendant 1/4 s
Allumer le voyant vert pendant 1/4 s
Éteindre le voyant vert pendant 1/4 s
```

Programme Python

```
led_v.write(1)
time.sleep(0.25)
led_v.write(0)
time.sleep(0.25)
led_v.write(1)
time.sleep(0.25)
led_v.write(0)
time.sleep(0.25)
led_v.write(1)
time.sleep(0.25)
led_v.write(0)
time.sleep(0.25)
```

5 – Structure conditionnelle

Une **structure conditionnelle** permet de mettre en place une **alternative** en fonction d'une condition.



Algorithme

```
Si réservoir plein
    Alors allumer le voyant vert
    Sinon allumer le voyant rouge
Fin Si
```

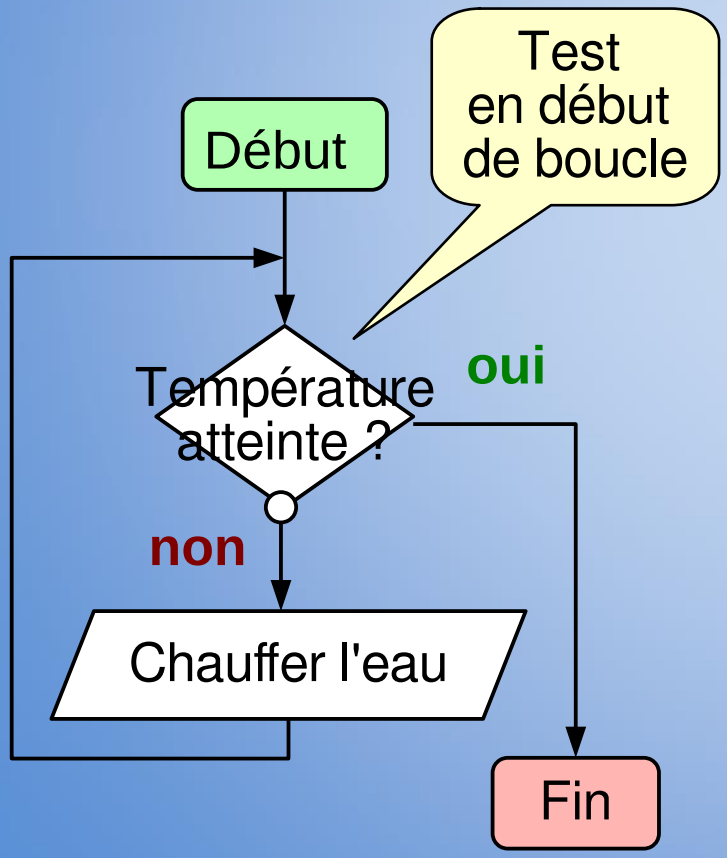
Programme Python

```
if cpt_plein.read()== True :
    led_v.write(1)
else :
    led_r.write(1)
```

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)

6 – Structure itérative indéfinie

Une **structure itérative** permet de répéter plusieurs fois l'exécution d'une même action (boucle). Elle est **indéfinie** quand nombre de répétition est inconnu.



While

Algorithme

```
Tant que Température non atteinte Répéter
    Chauffer l'eau
```

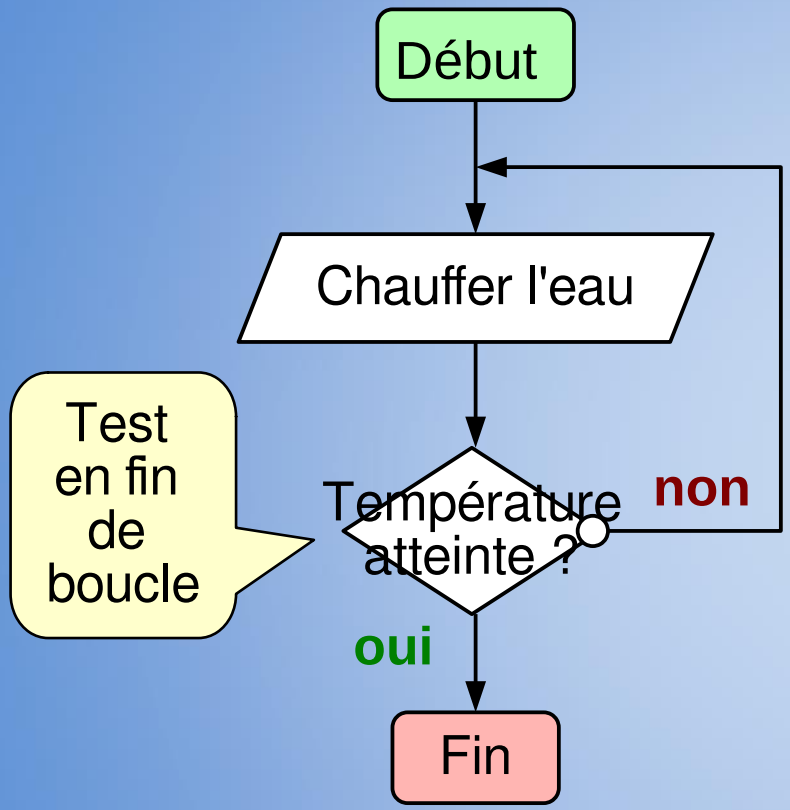
```
Jusqu'à Température atteinte Répéter
    Chauffer l'eau
```

Until (n'existe pas en Python)

Programme Python

```
temperature = cpt_temp.read()
while temperature < 520 :
    chauffage.write(1)
    temperature = cpt_temp.read()
chauffage.write(0)
```

6 – Structure itérative indéfinie



Algorithme

```
Répéter
    Chauffer l'eau
Tant que Température non atteinte
```

```
Répéter
    Chauffer l'eau
Jusqu'à Température atteinte
```

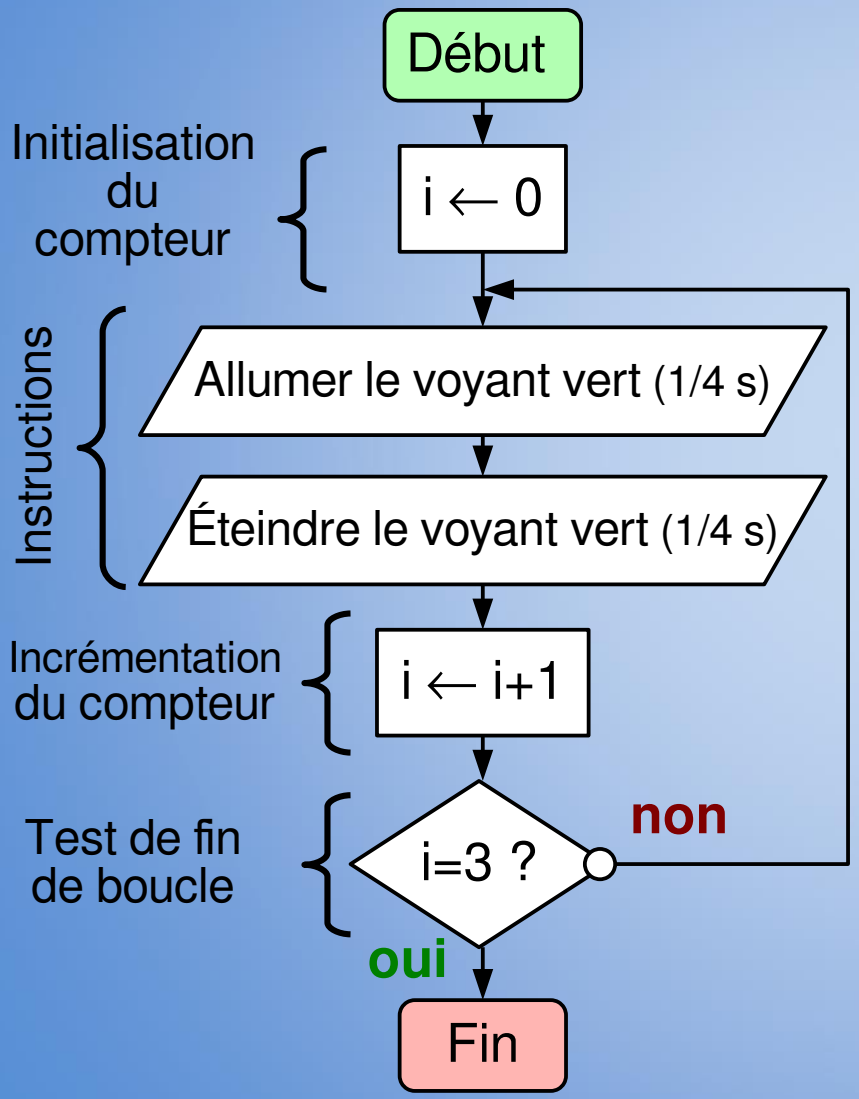
Programme Python

```
temperature = cpt_temp.read()
while True :
    chauffage.write(1)
    temperature = cpt_temp.read()
    if temperature > 520 :
        break
chauffage.write(0)
```

while True : Boucle infinie

break : Sortir de la boucle

7 – Structure itérative définie



Quand le nombre de répétition est connu (avant de commencer la boucle), la structure itérative est dite **définie**, on utilise un **compteur**.

Algorithme

```
Pour i de 0 à 2 avec un pas de 1
  allumer le voyant vert pendant 1/4 s
  éteindre le voyant vert pendant 1/4 s
Fin Pour
```

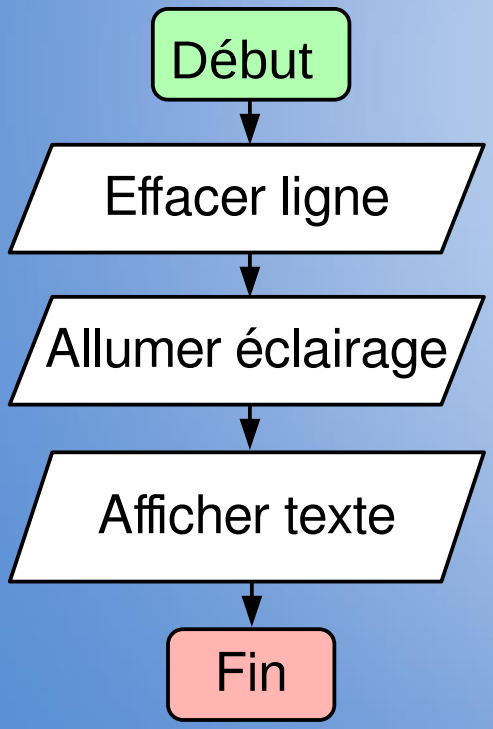
Programme Python

```
for i in range (3) :
    led_v.write(1)
    time.sleep(0.25)
    led_v.write(0)
    time.sleep(0.25)
```

8 – Sous-programme

Un **sous-programme** (procédure, fonction) est une portion de programme qui peut être **appelée plusieurs fois**.

- Éviter de ré-écrire plusieurs fois la même suite d'instructions.
- Structurer le programme en **tâche élémentaire**.



Programme Python

```
def afficher_msg(texte) :
    lcd.send_sysex( DISPLAY_TEXT_ADDR,0x80,0x01 )
    lcd.send_sysex( DISPLAY_TEXT_ADDR,0x80,0x08 )
    lcd.send_sysex( STRING_DATA, texte )
```

Définition de la fonction

Argument

```
afficher_msg("En préparation ...")
```

Appel de la fonction

Argument