

I Les notions et outils de base

Un **algorithme** est un ensemble d'**instructions** qui s'enchaînent les unes après les autres dans un ordre logique et bien déterminé. Il peut s'écrire en **langage naturel** (c'est-à-dire en français) ou en **langage informatique** (langage compris et interprété par un ordinateur).

Une **instruction** est une série d'actions contenant des mots-clés ainsi que des connecteurs logiques et faisant intervenir des **variables**.

L'environnement conseillé pour utiliser le langage de programmation **Python** est le logiciel **Edupython** (gratuit) : <https://edupython.tuxfamily.org/>



II Les principales structures algorithmiques en Python

A Les variables

Une **variable** est comme une boîte qui permet de conserver dans le temps des données du programme en les stockant dans la mémoire de l'ordinateur. Il est possible de stocker différents types de **valeurs** dans une variable.

Exemple 1 : `nombre_paires_chromosomes_humain = 23`

La **variable** `nombre_paires_chromosomes_humain` reçoit la **valeur** 23 grâce au signe `=`.

Exemple 2 : `codon_initiation = 'AUG'`

La **variable** `codon_initiation` reçoit la **valeur** AUG grâce au signe `=`.

① Le nom d'une **variable** ne doit pas contenir d'accents ni d'espace. Les tirets `_` remplacent les espaces.

① La **chaîne de caractère** AUG est notée entre guillemets (simples ou doubles).

B Les listes

Les listes permettent de stocker plusieurs variables au cours de l'exécution d'un programme. Les listes sont des collections d'objets de différents types (variables numériques, chaînes de caractères, listes ! ...).

Exemple :

`Gene = ['ATGCGCCTTAAA']`

C Les opérations classiques

Addition

Utilisation du symbole +

Exemple :

Editeur

```
nombre_chromosomes_ovule = 23
nombre_chromosomes_spermatozoide = 23
nombre_chromosome_zygote = nombre_chromosomes_ovule + nombre_chromosomes_spermatozoide
print(nombre_chromosome_zygote)
```

Console (après exécution)

```
>>>
46
>>>
```

Soustraction

Utilisation du symbole -

Produit

Utilisation du symbole *

Quotient (division non euclidienne)

Utilisation du symbole /

Puissance

Utilisation du symbole ** (utilisation possible de e pour puissance de 10)

Exemple :

Editeur

```
a = 4**2
b = 4e2
print(a,b)
```

Console (après exécution)

```
>>>
16 400.0
>>>
```

D L'entrée des valeurs par l'utilisateur

Il est possible d'utiliser des instructions qui permettent d'avoir une interaction entre l'ordinateur et l'utilisateur. Le programme affiche une phrase à destination de l'utilisateur pour qu'il entre une donnée dans une zone de saisie afin que le script continue son exécution.

Exemple 1 :

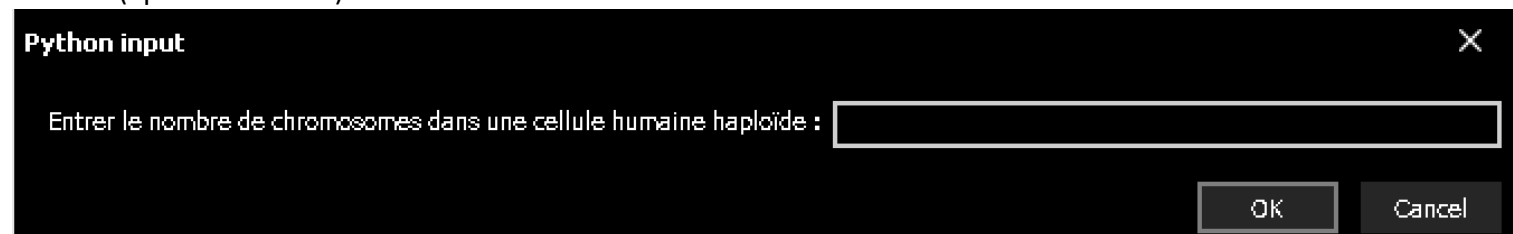
```
n = int(input("Entrer le nombre de chromosomes dans une cellule humaine haploïde :"))
```

La phrase *Entrer le nombre de chromosomes dans une cellule humaine haploïde* : apparaît à l'écran grâce à la fonction *input()*. La fonction *int()* demande un nombre entier qui sera attribué à *n*.

Editeur

```
n = int(input("Entrer le nombre de chromosomes dans une cellule humaine haploïde :"))
print(n)
```

Fenêtre (après exécution)



Console (après avoir rempli la donnée demandée)

```
>>>
23
>>>
```

Exemple 2 :

```
n = float(input("Entrer le coefficient directeur de la droite isochrone :"))
```

La phrase *Entrer le coefficient directeur de la droite isochrone* : apparaît à l'écran grâce à la fonction *input()*. La fonction *float()* demande un nombre réel qui sera attribué à *n*.

Exemple 3 :

```
n = eval(input("Entrer la proportion d'individus de phénotype [eb] :"))
```

La phrase *Entrer la proportion d'individus de phénotype [eb]* : apparaît à l'écran grâce à la fonction *input()*. La fonction *eval()* demande une valeur sous la forme d'une fraction par exemple (1/4) qui sera attribué à *n*.

E L'affichage à l'écran

La fonction *print()* permet l'affichage du contenu entre parenthèses dans la console. Le contenu peut-être la valeur d'une variable définie précédemment, un texte (noté entre guillemets simples ou doubles) ou une association d'une ou plusieurs valeurs et d'un ou plusieurs textes.

Exemple :

Editeur

```
nombre_chromosome_cellule_haploide = 23
print('Il y a ',nombre_chromosome_cellule_haploide,' chromosomes dans une cellule haploïde humaine.')
```

Console (après exécution)

```
>>>
Il y a 23 chromosomes dans une cellule haploïde humaine.
>>>
```

F L'instruction conditionnelle *if*

Cette instruction permet de déterminer si d'autres instructions doivent être exécutées ou non.

Cette instruction se décline en 3 variantes possibles :

- Si ... alors ...
- Si ... alors ... Sinon ...
- Si ... alors ... Sinon si ... alors ... Sinon ...

❶ Les retours à la ligne et les décalages (indentation) remplacent le "alors".

Exemple 1 :

Editeur

```
n = int(input("Entrer un nombre entier entre 0 et 10 :"))

if n>=3 :
    m = 2*n
print(m)
```

Console (après avoir rempli la donnée demandée par 4)

```
>>>
8
>>>
```

Exemple 2 :

Dans la ligne *if* ce sont des *==* et non des *=* car il s'agit d'un test (*==*) et non d'une affectation de valeur à une variable (*=*).

Editeur

```
p1 = eval(input("Entrer la proportion d'individus de phénotype [vg+;eb+] issus d'un croisement-test :"))
p2 = eval(input("Entrer la proportion d'individus de phénotype [vg;eb] issus d'un croisement-test :"))
p3 = eval(input("Entrer la proportion d'individus de phénotype [vg+;eb] issus d'un croisement-test :"))
```

```
p4 = eval(input("Entrer la proportion d'individus de phénotype [vg;eb+] issus d'un croisement-test :"))
```

```
if p1==1/4 and p2==1/4 and p3==1/4 and p4==1/4 :  
    brassage = 'interchromosomique'  
else :  
    brassage = 'intrachromosomique'  
print(brassage)
```

Console (après avoir rempli les données demandées par 1/4)

```
>>>  
interchromosomique  
>>>
```

Exemple 3 :

Editeur

```
coeff_directeur_roche_1 = 0.4  
coeff_directeur_roche_2 = eval(input("Entrer le coefficient directeur de la droite isochrone de la roche 2 :"))  
  
if coeff_directeur_roche_1 > coeff_directeur_roche_2 :  
    roche_1 = 'est plus vieille'  
elif coeff_directeur_roche_1==coeff_directeur_roche_2 :  
    roche_1 = 'a le même âge'  
else :  
    roche_1 = 'est moins vieille'  
  
print('La roche 1', roche_1, 'que la roche 2.')
```

Console (après avoir rempli la donnée demandée (ici 0.4))

```
>>>  
La roche 1 a le même âge que la roche 2.  
>>>
```

G La boucle bornée *for*

La boucle bornée permet de répéter une ou plusieurs instructions un nombre défini de fois. La fonction *range()* permet de préciser le nombre de passages dans la boucle de différentes façons :

- *for i in range(n)* qui signifie en langage naturel que *La variable i prend les valeurs entières de 0 à n-1*. L'instruction de la ligne suivante avec indentation sera réalisée avec cette série de valeurs.
- *for i in range(n,m)* qui signifie en langage naturel que *La variable i prend les valeurs entières de n à m-1*. L'instruction de la ligne suivante avec indentation sera réalisée avec cette série de valeurs.
- *for i in range(n,m,k)* qui signifie en langage naturel que *La variable i prend les valeurs entières de n à m-1 avec un pas de k*. L'instruction de la ligne suivante avec indentation sera réalisée avec cette série de valeurs.

Exemple 1 :

Editeur

```
for i in range(3) :  
    print(i)
```

Console (après exécution)

```
>>>  
0  
1  
2  
>>>
```

Exemple 2 :

Editeur

```
for i in range(12,16) :  
    print(i)
```

Console (après exécution)

```
>>>
12
13
14
15
>>>
```

Exemple 3 :

Editeur

```
for i in range(5,15,3) :
    print(i)
```

Console (après exécution)

```
>>>
5
8
11
14
>>>
```

H La boucle non bornée *while*

La boucle non bornée permet de répéter une ou plusieurs instructions un nombre inconnu de fois tant qu'une condition est toujours vérifiée.

Exemple :

Editeur

```
pps = 0
ddp_mV=-70

while ddp_mV <=-50 :
    pps = pps + 1
    ddp_mV = ddp_mV + pps

print(pps)
```

Console (après exécution)

```
>>>
6
>>>
```

L'instruction a été répétée 6 fois avant que *ddp_mV* dépasse -50.

I Les fonctions

Il est possible d'écrire des petits programmes intermédiaires appelées *fonctions*.

Exemple :

Voir exemple de transcription/traduction