

# **Éléments de programmation informatique**

**Numérique et Sciences Informatiques**

# 1- Qu'est-ce-que programmer ?

**Programmer** une machine consiste à lui communiquer une séquence d'instructions à exécuter qu'elle devra pouvoir reproduire à la demande :

Exemples : programmation d'un radio-réveil, d'un lave-linge, d'une feuille de calcul de tableur, ...

Élaborer un programme nécessite en premier lieu d'écrire un **algorithme** (suite de tâches élémentaires qui s'enchaînent selon des règles précises, sans place pour l'interprétation personnelle) ; cet algorithme doit ensuite être implémenté (traduit) dans un langage de programmation (Python, C/C++, Java, Javascript, assembleur etc).

## Exemple de code source :

Implémenter un algorithme nécessite l'écriture d'un **script** (ensemble d'instructions rédigées dans un langage donné) : ce script constitue le **code source** .

```
public class Division
{
    public static void main (String[] arg)
    {
        java.util.Scanner entree = new java.util.Scanner(System.in);
        System.out.println("Ce programme calcule le quotient de 2 entiers :");
        System.out.println("Entrer un entier A :");
        int A = entree.nextInt();
        System.out.println("Entrer un entier B :");
        int B = entree.nextInt();
        if (B == 0)
        {
            System.out.println("Impossible de diviser par 0 :");
        }
        else
        {
            float C = A/B;
            System.out.println("le résultat est : " + C);
        }
    }
}
```

## 4- La programmation par blocs

Certains outils permettent de manipuler des blocs graphiques qui dispensent de maîtriser la syntaxe du langage.

Scratch, Mblock ou AppInventor sont largement utilisés au collège.



## 5- Editeurs de texte et IDE

Les scripts peuvent s'écrire à l'aide simplement d'un **éditeur de texte**

**Exemples :** Notepad++ , SublimeText , PyScripter , ...



Un **environnement de développement intégré ou IDE** intègre un éditeur et des outils tels que des fenêtres d'exécution, d'exploration, de compilation...

**Exemples :** Spyder, Pyzo, Edupython sont des IDE python



# 6- Langages interprétés et langages compilés

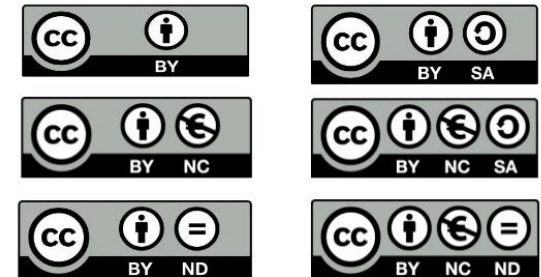
Certains langages dits **interprétés** permettent d'exécuter directement le script dans l'IDE

Exemple : Python ou de java.

Dans le cas des langages **compilés** le code source doit être préalablement traduit en langage machine (assembleur)

- La compilation révèle les fautes de syntaxe. Il est important de bien lire les messages d'erreurs indiqués
- Sous Windows, de la compilation d'un script résulte un fichier exécutable (.exe), le code source n'est alors plus directement lisible.
- Un logiciel est dit libre lorsque son code source peut être consulté, modifié, redistribué en fonction de la **licence** originale apposée par l'auteur.

Les 6 [licences](#)



# 7- Types de programmation

Il existe plusieurs types de programmation (paradigme), chacun étant plus ou moins adapté à un problème donné, parmi lesquels :

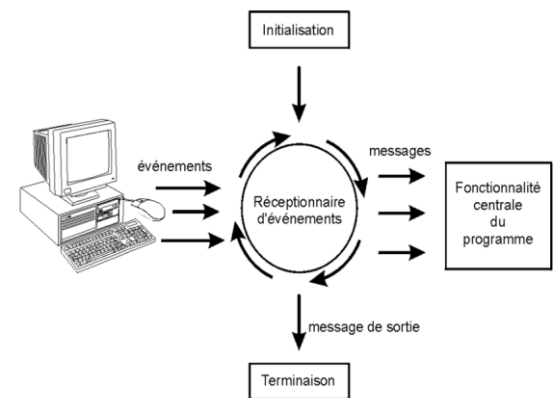
La **programmation impérative** : traitements réalisés par des séquences d'instructions successives ;

La **programmation fonctionnelle** : le programme principal est subdivisé en sous bloc plus facilement réutilisables

La **programmation orientée objet** : basée sur la structuration des données

La **programmation évènementielle** (Arduino, python) : le programme doit réagir à des actions réalisées par l'utilisateur (clic sur un bouton...)

Illustrations : Apprendre à programmer avec Python3 de Gérard Swinnen





# 8- Structures de base de la programmation

- **les variables et leur affectation** : Une variable permet de stocker une information susceptible d'être modifiée au cours de l'exécution du programme. Certains langages exigent une déclaration préalable des variables et éventuellement leur typage (entier, flottant, chaîne de caractère ou booléen)
  - Exemple d'affectation en python : `a=2`
- **la séquence ou bloc** : plusieurs instructions
- **l'instruction conditionnelle** (test) : Si(condition) alors (action 1) sinon (action2)
- **les boucles** (bornées ou non) :
  - Pour i de min à max faire ....
  - Tant que (condition vraie) faire .....
- **la fonction** : sous programme, permettant de regrouper en un bloc et, sous un nom, un ensemble d'instructions. Une fonction peut être appelée à tout moment dans un programme. L'usage de fonction réduit la longueur du code, simplifie sa lecture et réduit les erreurs.
- **les commentaires** : ils ne sont pas exécutés comme les instructions, mais sont absolument nécessaires pour la compréhension, la communication et la maintenance du code.