

# Chapitre.1. Introduction

Par Dr. Kefali Abderrahmane

Maitre de Conférences A,  
Département d'Informatique,  
Université 8 Mai 1945 - Guelma

[kefali.abderrahmane@univ-guelma.dz](mailto:kefali.abderrahmane@univ-guelma.dz)

Ce document est préparé pour une impression 2 pages par feuille

---

## Contenu du chapitre:

1) L'informatique: définitions et bref historique .....	2
1.1) Définitions.....	2
1.1.1) Qu'est-ce que l'informatique ? .....	2
1.1.2) Qu'est ce qu'une information?.....	3
1.1.3) Traitement de l'information.....	3
1.1.4) Ordinateur.....	3
1.1.5) Architecture de base d'un ordinateur .....	4
1.2) Utilité de l'informatique.....	5
1.3) Bref historique de l'informatique.....	6
2) Introduction à l'algorithmique .....	9
2.1) Exemples introductifs.....	9
2.1.1) Exemple 1 : Mode d'emploi d'un télécopieur.....	9
2.1.2) Exemple 2: calcul de la moyenne de 3 nombre avec une calculatrice.....	10
2.1.3) Exemple 3: indication de chemin .....	10
(2.1.4) En résumé .....	10
2.2) Notion d'algorithme .....	10
2.2.1) Qu'est ce qu'un algorithme.....	11
2.2.2) Quel est l'objet de l'algorithmique .....	11
2.2.3) Qualités d'un algorithme .....	11
2.3) Etapes de résolution de problèmes.....	12
2.3.1) Définition et analyse du problème .....	12
2.3.2) Etablissement de l'algorithme correspondant.....	13
2.3.3) Traduction de l'algorithme en programme informatique .....	13
2.3.4) Compilation du programme.....	13
2.3.5) Exécution et test du programme .....	13
2.4) Initiation à la programmation.....	13
2.4.1) Programme.....	13
2.4.2) Langage informatique .....	14
2.4.3) Langage machine .....	14
2.4.4) Différence entre algorithme et programme.....	14

Dans ce premier chapitre, nous essayons d'introduire aux nouveaux étudiants le domaine de l'informatique en présentons les définitions nécessaires et en exposant un aperçu historique sur l'évolution de l'informatique au cours des années. Nous abordons également dans ce chapitre les notions de base de l'algorithmique avec quelques exemples concrets.

## 1) L'informatique: définitions et bref historique

L'histoire de l'informatique nous provient du fait que l'homme, par nature fainéant, a toujours cherché à améliorer sa façon de calculer, afin de limiter ses erreurs et pour économiser de son temps. Aujourd'hui l'informatique est omniprésente dans tous les domaines de la vie courante. Il est donc indispensable d'avoir une idée même restreinte sur cette science.

### 1.1) Définitions

#### 1.1.1) Qu'est-ce que l'informatique ?

Le statut de l'informatique en tant que discipline est ambigu et mal compris: est-il à chercher du côté de la **science** ou du côté de la **technique**? Quel est l'objet d'étude propre aux informaticiens? Quelles sont leurs vraies compétences?

Etymologiquement, le mot « *informatique* » est un néologisme (nouveau terme) créé par contraction des mots « *information* » et « *automatique* ».

Le terme « Informatique » a été introduit la première fois par *Philippe Dreyfus*, qui, en 1962, a utilisé pour la première fois ce terme dans la désignation de son entreprise « Société d'Informatique Appliquée ». Après, l'Académie Française a adopté ce terme en 1967 et le terme informatique est devenu la référence et il a été déployé massivement en France et en Allemagne.

#### a) Définition 1: l'académie Française

L'académie Française a défini l'informatique comme la « *Science du traitement rationnel, notamment par des machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications dans les domaines techniques, économiques et sociaux* ».

#### b) Définition 2: Larousse

Le dictionnaire Larousse propose deux définition du mot "Informatique"

- *Science du traitement automatique et rationnel de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications.*
- *Ensemble des applications de cette science, mettant en œuvre des matériels (ordinateurs) et des logiciels.*

### c) **Définition 3: Le petit Robert**

Selon le dictionnaire Le petit Robert, l'informatique est la "*Théorie et traitement de l'information à l'aide de programmes mis en œuvre sur ordinateurs*".

Les définitions précédentes de l'informatique contiennent trois concepts clés: le traitement, l'information et l'ordinateur, qui nécessitent d'être définis.

#### 1.1.2) **Qu'est ce qu'une information?**

En effet, il n'est pas possible d'aborder le terme *information* indépendamment du terme *donnée*.

##### a) **Donnée**

Une donnée est un élément brut, qui n'a pas encore été interprétée, mis en contexte.

Selon wikipedia : « Une donnée est une description élémentaire d'une réalité. C'est par exemple une observation ou une mesure ». Elle peut donc être collectée par un outil de supervision, par une personne, et peut être une valeur numérique, un nom de personne, image, ...

##### b) **Information**

Le dictionnaire Larousse définit l'information comme "*Élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être conservé, traité ou communiqué*".

Plus simplement, une information est une donnée interprétée. En d'autres termes, la mise en contexte d'une donnée crée de la valeur ajoutée pour constituer une information.

#### **Exemples**

- Quand je dis "24", c'est une donnée; "24 est le code de la wilaya de Guelma" c'est une information
- «5000», c'est une donnée, mais si nous y ajoutons des mètres, c'est-à-dire «5000 mètres», cela devient une information.

#### 1.1.3) **Traitement de l'information**

Le traitement de l'information consiste à rassembler les données et à les soumettre à un certain nombre d'opérations en vue d'obtenir un résultat. Quand ces opérations sont effectuées par une machine, on parle de Traitement Automatique de l'Information.

#### 1.1.4) **Ordinateur**

L'ordinateur est une machine électronique programmable servant au traitement de l'information selon des séquences d'instructions (les programmes). Ainsi, l'information (données, textes, graphiques, images, son) est représentée (codée) sous forme de suites de chiffres binaires 0 et 1.

Le terme ordinateur a été proposé par le professeur de philologie latine à la Sorbonne Jacques Perret en avril 1955 en réponse à une demande d'IBM France qui lui demandait de proposer un mot caractérisant le mieux possible ce que l'on appelait vulgairement un « **calculateur** » (traduction littérale du mot anglais « **computer** »), considéré trop restrictif en regard des possibilités de ces machines.

L'intérêt d'un ordinateur revient principalement de sa capacité à manipuler **rapidement** et **précisément** un grand nombre d'informations, **mémoriser** des quantités numériques ou alphabétiques, rechercher, comparer ou classer des informations mémorisées.

Ainsi, l'ordinateur réunit deux parties complémentaires: les programmes immatériels (logiciel, software) qui décrivent un traitement à réaliser et les machines (matériel, hardware) qui exécutent ce traitement.

### **a) Matériel**

Le matériel informatique est un ensemble de dispositifs physiques (microprocesseurs, mémoires centrales, disques durs,...) utilisés pour le traitement automatique des informations.

### **b) Logiciel**

Le logiciel est un ensemble de programmes et données qui coopèrent entre eux pour rendre un service à l'utilisateur. Il se compose d'un ensemble structuré d'instructions décrivant un traitement d'informations à faire réaliser par un matériel informatique. Notons que les instructions sont codées en binaire, le seul langage compréhensible par l'ordinateur.

## **1.1.5) Architecture de base d'un ordinateur**

L'architecture matérielle d'un ordinateur repose sur le modèle de Von Neumann qui a proposé en 1946 un modèle de machine universelle dans laquelle les instructions d'un programme ainsi que les données qui lui sont nécessaires, ou qui sont générées par lui sont stockées dans sa mémoire. Ce modèle distingue classiquement 4 parties distinctes comme il est illustré par la figure 1.1:

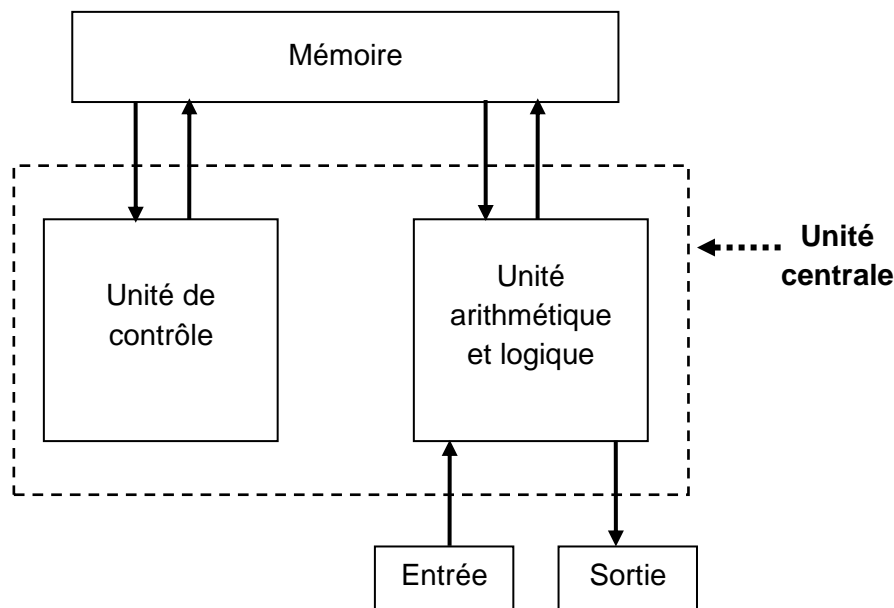


Figure 1.1. Modèle de Von Neumann

- Une unité centrale (processeur) : composée d'une unité arithmétique et logique (UAL ou ALU en anglais) ou unité de traitement, et d'une unité de commande;
  - L'unité arithmétique et logique (UAL ou ALU en anglais) ou unité de traitement : son rôle est d'effectuer les opérations de base ;
  - L'unité de contrôle, chargée du « séquençage » des opérations : elle joue un rôle de coordonnateur ;
- La mémoire qui contient à la fois les données et le programme qui indiquera à l'unité de contrôle quels sont les calculs à faire sur ces données.
- Les dispositifs d'entrée-sortie, qui permettent de communiquer avec le monde extérieur.

## 1.2) Utilité de l'informatique

De nos jours, l'informatique est omniprésente dans tous les domaines de la vie courante. Cela est dû principalement à la puissance croissante des calculateurs (ordinateurs) utilisés pour le traitement de l'information. Elle a ainsi plusieurs avantages dans plusieurs domaines d'applications. L'informatique permet entre autre de:

- L'informatique fait gagner beaucoup de temps car elle fait en quelques secondes des tâches qui autrefois demandaient des heures.
- L'informatique est sûre et ne fait pas d'erreur
- L'informatique sauvegarde les documents sous forme compacte et évite la consommation de papier.
- L'informatique permet la communication instantanée, comme par exemple les cotations boursières en temps réel.

- L'informatique gère avec précision et sans fatigue des machine outils qui demandaient autrefois une main d'œuvre qualifiée nombreuse et coûteuse.
- L'informatique ne prend pas de vacances, n'est jamais en congés maladie.

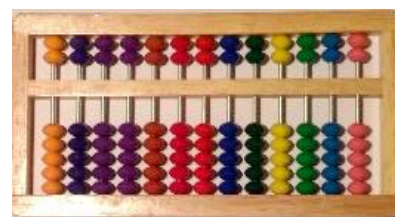
### 1.3) Bref historique de l'informatique

L'histoire de l'informatique résulte de la conjonction entre des découvertes scientifiques de plusieurs disciplines techniques et sociales. La progression de l'automatique de l'électronique et des techniques de calculs a contribué fortement à la naissance et l'évolution rapide de l'informatique.

Dans la suite de cette section, nous essayons de survoler les événements scientifiques les plus importants dans l'histoire de l'informatique.

---

**Environ 1000 ans avant JC**, l'invention du Boulier. Un boulier est composé de petites boules évoluant sur des tiges, c'est déjà un appareil de calcul qui permet d'avoir la représentation du nombre (mémoire) et d'effectuer une opération sur ce nombre (calcul).



---

**En 830 après JC**, le célèbre mathématicien arabe *Al-Khawarizmi* a introduit la notion d'algorithme, une méthode de résolution d'équations.



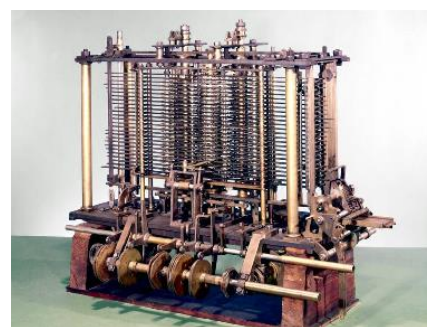
---

**En 1641**, *Blaise Pascal* a créé une machine (baptisée **Pascaline**), capable d'effectuer des additions et soustractions, destinée à aider son père, un percepteur de taxes.

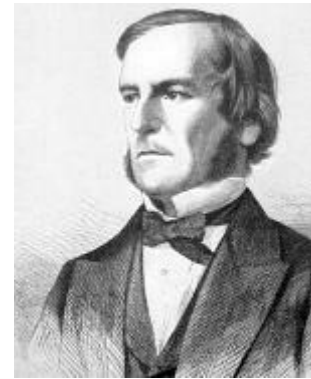


---

**En 1834**, le mathématicien britannique *Charles Babbage* conçoit sa machine à calculer commandée par un programme enregistré sur des cartes perforées, qui peut être considérée comme l'ancêtre des ordinateurs.



**En 1854**, le mathématicien et logicien britannique *Georges Boole* est à l'origine de l'algèbre binaire. Il a expliqué que l'on peut coder les démarches de la pensée par trois propositions : ET, OU, NON. Ses travaux seront très utiles au développement de l'électronique et des portes logiques.



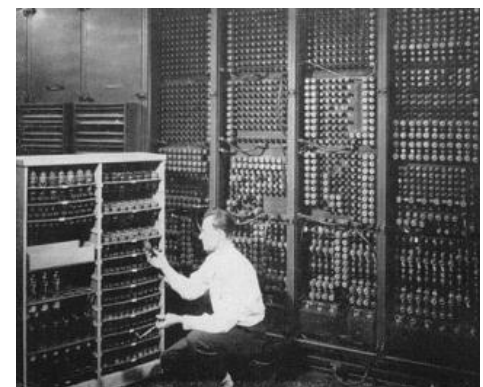
**En 1936**, le mathématicien britannique *Alan Turing* publia dans un article les principes de la machine abstraite qui porte son nom, *la machine de Turing*, et qui en principe est capable de suivre un algorithme. Pour ce faire, l'unité de commande d'un ordinateur doit être capable de diriger l'exécution du programme (stocké dans la mémoire) qui lui est communiqué sans qu'une intervention humaine ne soit nécessaire au déroulement du programme.



**En 1941**, l'ingénieur allemand *Konrad Zuse* inventa un ordinateur qui fonctionne grâce à des relais électromécaniques : le **Z3**. Cet ordinateur est la première machine programmable qui utilise le binaire au lieu du décimal.



**Entre 1944 et 1946**, invention de l'**ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) par *Eckert* et *Mauchly* considéré comme le premier ordinateur électronique (ne comportant plus de pièces mécaniques). Il pesait 30 tonnes, occupe une place de 1500 m<sup>2</sup>, et composée de 18000 lampes à vide et toutes les 7 ou 8 minutes une lampe tombait en panne.



**En 1946**, *Von Neumann* a introduit le concept de programme enregistré et a présenté l'architecture de l'ordinateur moderne programmable et à mémoire.



**En 1948**, invention du **transistor** par *John Bardeen*, *Walter Brattain* et *William Shockley*. Il permet dans les années 50 de rendre les ordinateurs moins encombrants, moins gourmands en énergie électrique donc moins coûteux : c'est la révolution dans l'histoire de l'ordinateur !



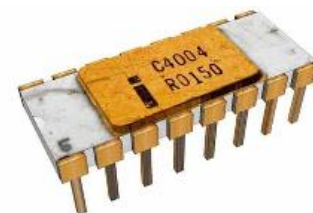
**En 1956**, Le TRADIC (pour TRANsistor DIGital Computer) fut la première machine à n'utiliser que des transistors et des diodes et aucun tube à vide. il fut construit par Bell Labs.



**En 1958**, le circuit intégré est mis au point par *Texas Instruments*, il permet de réduire encore la taille et le coût des ordinateurs en intégrant sur un même circuit électronique plusieurs transistors sans utiliser de fil électrique.



**En 1971**, le premier microprocesseur, l'**Intel 4004**, fait son apparition. Ce microprocesseur intègre les opérations logiques, arithmétiques, ...etc.





**En 1973**, François Gernelle invente le Micral N, premier micro-ordinateur. le Micral N, présentant tous les caractères des futurs ordinateurs personnels des années 1980



**En 1981**, IBM commercialise le premier PC (Personal Computer) . Ce micro-ordinateur s'enrichit d'un véritable système d'exploitation (MS-DOS de Microsoft), et présente une architecture « ouverte », permettant d'envisager de nombreux ajouts de périphériques et l'utilisation de nombreux logiciels.



**Dans les années 1990,**

- Tim Berners-Lee écrit la première proposition de création du World Wide Web.
- Sortie du Windows
- Création de Linux
- Débuts de Google ;
- .....

## 2) Introduction à l'algorithmique

En effet, la notion d'algorithme est très générale et n'est pas limité au cadre de l'informatique. L'homme depuis longtemps essaye de déterminer des procédés suffisamment précis pour résoudre ses problèmes et pour organiser ses activités. Avec l'avènement de l'informatique, cette notion est devenue plus restrictive car un objectif supplémentaire est de pouvoir transformer un algorithme en un programme.

### 2.1) Exemples introductifs

#### 2.1.1) Exemple 1 : Mode d'emploi d'un télécopieur

Extrait du mode d'emploi d'un télécopieur concernant l'envoi d'un document.

1. Insérez le document à émettre dans le chargeur automatique.
2. Tapez le numéro de fax du destinataire chiffre par chiffre à partir du pavé numérique.
3. Appuyez sur le bouton envoi pour lancer l'émission.

Ce mode d'emploi précise comment envoyer un fax. Il est composé d'une suite ordonnée de commandes ou d'instructions (insérez, tapez, appuyez) qui manipulent des données (document, chargeur automatique, numéro de fax, pavé numérique, touche envoi) pour réaliser la tâche désirée (envoi d'un document)

### **2.1.2)Exemple 2: calcul de la moyenne de 3 nombre par une calculatrice**

Supposons que nous voudrions calculer la moyenne de 3 nombres avec une calculatrice. Les étapes à suivre sont les suivantes:

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) Appuyer sur « On »       | 6) Taper le troisième nombre |
| 2) Taper le premier nombre  | 7) Appuyer sur « / »         |
| 3) Appuyer sur « + »        | 8) Appuyer sur « 3 »         |
| 4) Taper le deuxième nombre | 9) Appuyer sur « = »         |
| 5) Appuyer sur « + »        | 10) La moyenne s'affiche     |

Les étapes précédente constituent les ordres (Appuyez, tapez,...) qui doivent être exécutées. Ces ordres ou instructions manipulent des données (les 3 nombres, les touches de la calculatrice) en vue d'atteindre le résultat souhaité (la moyenne des 3 nombres).

### **2.1.3)Exemple 3: indication de chemin**

Un étudiant en 1<sup>ère</sup> année mathématique voudrait se rendre à l'amphi n°4 pour la première fois afin d'assister au cours d'algorithmique et structures de données, il demande alors à son collègue déjà présent dans l'amphi de lui montrer le chemin. La réponse du collègue était la suivante:

Entrez par le grand portail de la fac central. Ensuite, allez tout droit jusqu'au prochain carrefour. Ne vous détournez ni à droite ni à gauche, continuez tout droit jusqu'au bout du virage puis prendre à gauche. Continuer tout droit et vous verrez l'amphi 4 juste en face de vous.

Dans ce dialogue, la réponse du collègue est la description d'une suite ordonnée d'instructions (allez tout droit, prenez à gauche, ...) qui manipulent des données (carrefour, rues) pour réaliser la tâche désirée (aller à l'amphi 4).

### **2.1.4)En résumé**

En résumé, les étapes à suivre dans chacun des trois exemples précédents constituent ce qu'on appelle un **algorithme**. C'est simple..n'est ce pas?

De ce fait, nous rencontrons quotidiennement des algorithmes et nous les exécutons. Non seulement... nous créons sans le savoir des algorithmes (comme le cas de l'indication du chemin à l'étudiant perdu).

## **2.2) Notion d'algorithme**

Avant d'aborder les définitions nécessaires, il est important de signaler que l'algorithmique est un terme d'origine arabe. Il Non survient du célèbre

mathématicien musulman *Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī* (830 JC) qui est l'un des fondateurs de l'arithmétique moderne.

### 2.2.1) Qu'est ce qu'un algorithme

Voici quelques définitions que nous jugeons importantes de l'algorithme:

- L'encyclopédie Universalis<sup>1</sup>, définit un algorithme comme « *Un algorithme est une suite finie de règles à appliquer dans un ordre déterminé à un nombre fini de données pour arriver, en un nombre fini d'étapes, à un certain résultat, et cela indépendamment des données* ».
- « *La description, étape par étape, d'un processus de résolution d'un problème. Il spécifie les opérations nécessaires à effectuer pour l'obtention de la solution d'un problème. Il indique l'ordre dans lequel les opérations doivent être exécutées* »

#### Autres exemples d'algorithmes :

Les étapes à suivre pour préparer du café, le manuel pour utiliser un appareil, démarrage d'un véhicule, division de nombres entiers, résoudre une équation du 2<sup>ème</sup> degré sont des algorithmes.

#### Remarques:

- 1) Pour fonctionner, un algorithme doit donc contenir uniquement des instructions compréhensibles par celui qui devra l'exécuter. On ne peut pas par exemple donner comme instruction: « résous le problème », et laisser l'interlocuteur se débrouiller.
- 2) L'intérêt d'un algorithme est la possibilité d'être traduit en programme informatique exécutable directement par l'ordinateur.

### 2.2.2) Quel est l'objet de l'algorithmique

Selon le dictionnaire "l'internaute", « *l'algorithmique est la science des algorithmes, laquelle porte sur la manière de résoudre des problèmes en mettant en œuvre des suites d'opérations élémentaires* ».

L'objet de l'algorithmique est la conception, l'évaluation et l'optimisation des méthodes de calcul en mathématiques et en informatique.

### 2.2.3) Qualités d'un algorithme

Comme on a avancé dans la section précédente, l'algorithme c'est le plan du programme. Ainsi, afin d'obtenir un programme de qualité, l'algorithme initial doit être correct et de bonne qualité aussi. Cependant, pour qu'un algorithme soit de bonne qualité, il doit être:

- **Lisible:** l'algorithme doit être compréhensible même par un non-informaticien.

---

<sup>1</sup> Universalis est la référence encyclopédique du monde francophone

- **Valide:** c'est à dire qu'il réalise exactement la tâche pour laquelle il a été conçu.
- **Précis et non ambigu:** chaque élément de l'algorithme ne doit pas porter à confusion, il est donc important de lever toute ambiguïté.
- **Concis:** un algorithme ne doit pas dépasser une page. Si c'est le cas, il faut décomposer le problème en plusieurs sous-problèmes
- **Robuste :** la robustesse d'un algorithme est son aptitude à se protéger de conditions anormales d'utilisation.
- **Efficace:** l'algorithme doit utiliser de manière optimale les ressources matériel qui l'exécutent.

### 2.3) Etapes de résolution de problèmes

Lorsqu'on utilise l'ordinateur pour résoudre un problème donné (en lui créant un programme informatique permettant un traitement automatique), on doit passer par un certain nombre d'étapes dites : étapes de résolution de problèmes.

Notons que les étapes les plus importantes dans le processus de résolution de problèmes sont indépendantes de l'ordinateur et elles s'effectuent sans lui.

Ainsi les étapes de résolution d'un problème en informatique sont les suivantes :

#### 2.3.1) Définition et analyse du problème

Cette étape a comme but de comprendre le sujet du problème et d'identifier l'objectif souhaité, en analysant l'énoncé du problème. Si le problème analysé est compliqué, on le décompose en un ensemble de problèmes de complexité inférieure. En fin, la solution du problème initial revient à résoudre tous les petits problèmes résultants. Dans cette étape, nous devons :

- Déterminer les sorties (résultats souhaités), leur forme, et leur type.
- Déterminer les entrées (données) nécessaires pour obtenir ces résultats, leur type, leurs caractéristiques et l'ordre pour lequel elles doivent être saisies.
- Déterminer les variables intermédiaires (s'il y en a), qui sont des données temporaires servant à stocker des résultats intermédiaires de calcul.
- Enumérer les différentes méthodes de résolution possibles du point de vue de l'ordinateur, et les évaluer afin de choisir la meilleure en termes de *facilité*, *rapidité*, et *mémoire nécessaire*.

Notez bien qu'il est nécessaire dans cette étape de prévoir des réponses à tous les cas envisageables.

#### Exemple:

Analyser et données les étapes de calcul de la moyenne de 3 nombres entiers:

- **Les entrées:** les 3 nombres ( $a$ ,  $b$  et  $c$ , nombres entiers)
- **Les sorties:** la moyenne ( $moy$ , nombre réel)
- Le plan:
  - Saisir les valeurs des 3 nombres  $a$ ,  $b$ , et  $c$

- Calculer la moyenne  $moy$  en utilisant la formule  $moy \leftarrow (a + b + c)/3$
- Afficher le résultat  $moy$ .

### **2.3.2)Etablissement de l'algorithme correspondant**

Après avoir sélectionné la meilleure méthode de résolution du problème et déterminé toutes les formules de calcul à appliquer, la prochaine étape est d'exprimer cette méthode sous forme d'étapes successives et liées logiquement aboutissant à une solution du problème. Ces étapes successives sont connues sous le nom d'« algorithme ».

On décrit un algorithme souvent à l'aide d'un pseudo-langage naturel très simplifié, à la fois lisible et formel. Les données, résultats, et variables intermédiaires sont clairement déclarés, chaque calcul est précisé de façon complète, etc.

### **2.3.3)Traduction de l'algorithme en programme informatique**

Dans cette étape, on exprime les étapes de résolution décrites dans l'algorithme par des instructions suivant un langage de programmation évolué quelconque : Pascal, C, Java, ... etc. ce qui nous permettra d'obtenir un programme source.

### **2.3.4)Compilation du programme**

Une fois le programme informatique (source) est rédigé, il est nécessaire de l'introduire à l'ordinateur pour assurer qu'il est rédigé correctement d'une part, et pour le traduire en langage machine (0 et 1) qui est le seul langage compréhensible par l'ordinateur. Cette traduction s'appelle « *Compilation* » et elle est assurée par un programme spécial appelle « *Compilateur* ».

Le programme obtenu est dit « programme » exécutable.

Au cours de cette traduction, le compilateur détecte des éventuelles erreurs (lexicales et/ou syntaxiques).

### **2.3.5)Exécution et test du programme**

Il s'agit de s'assurer que le programme donne un résultat correct dans tous les cas et pour toutes les éventualités. Il faut ainsi effectuer plusieurs tests correspondant aux différents cas et vérifier la validité des résultats.

Si tous les résultats sont valides, on accepte le programme tel qu'il est, sinon, il faut réviser l'algorithme et le modifie.

## **2.4) Initiation à la programmation**

### **2.4.1)Programme**

Un programme est une suite d'instructions, encodées en respectant de manière très stricte un ensemble de conventions fixées à l'avance par un langage informatique (langage de programmation).

En d'autre terme, un programme informatique est la traduction de l'algorithme en respectant des règles d'écriture d'un langage de programmation.

Le programme que nous écrivons dans le langage informatique à l'aide d'un éditeur (une sorte de traitement de texte spécialisé) est appelé programme source (ou code source).

### **2.4.2) Langage informatique**

Un langage de programmation ou langage informatique est une notation conventionnelle destinée à formuler des algorithmes et produire des programmes informatiques qui les appliquent.

D'une manière similaire à une langue naturelle, un langage de programmation est composé d'un alphabet, d'un vocabulaire (liste de mots-clés), de règles de syntaxe et grammaire, et de significations (sémantique). Les règles indiquent comment on peut assembler les mots-clés pour créer des instructions formant des programmes qui peuvent s'exécuter, sans souci, sur une machine.

### **2.4.3) Langage machine**

Le langage machine est le langage compris par le microprocesseur. Il est composés d'instructions très élémentaires suivant un codage précis sous la forme de groupes de bits. Pour écrire un programme en langage machine, il faut donc connaître les détails du fonctionnement du processeur qui va être utilisé et connaître le code en binaire de chaque instruction ce qui le rend très difficile à maîtriser actuellement.

#### **Exemple :**

Une instruction en langage machine peut être comme suit:

11001010 00010111 11110101 00101011.

### **2.4.4) Différence entre algorithme et programme**

L'algorithmique exprime les instructions résolvant un problème donné indépendamment des particularités de tel ou tel langage. Donc un programme traduit l'algorithme dans un langage donné en respectant sa syntaxe. Apprendre l'algorithmique, c'est apprendre à manier la structure logique d'un programme informatique.

Pour prendre une image, si un programme était une maison, l'algorithmique serait le plan. Il vaut mieux faire d'abord le plan et construire ensuite la maison que l'inverse...