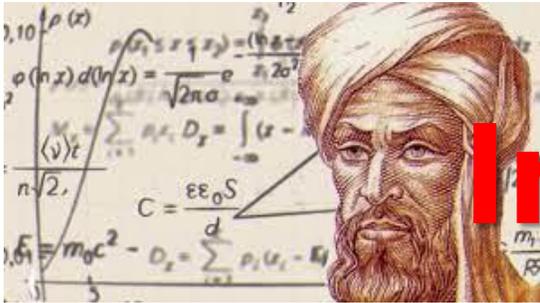




# Algorithmique 1

# Introduction Générale

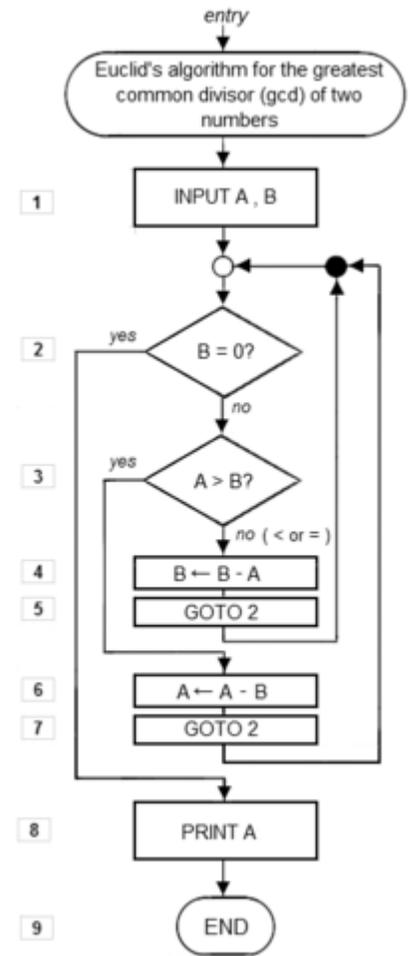


**Prof. Ousmane SALL**

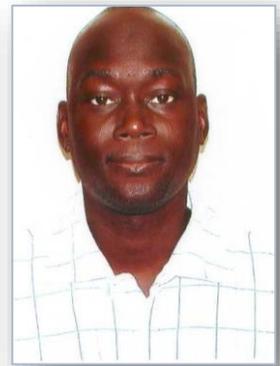
Université de THIES - UFR Sciences et Technologies

Département Informatique

[osall@univ-thies.sn](mailto:osall@univ-thies.sn)



# A propos de moi

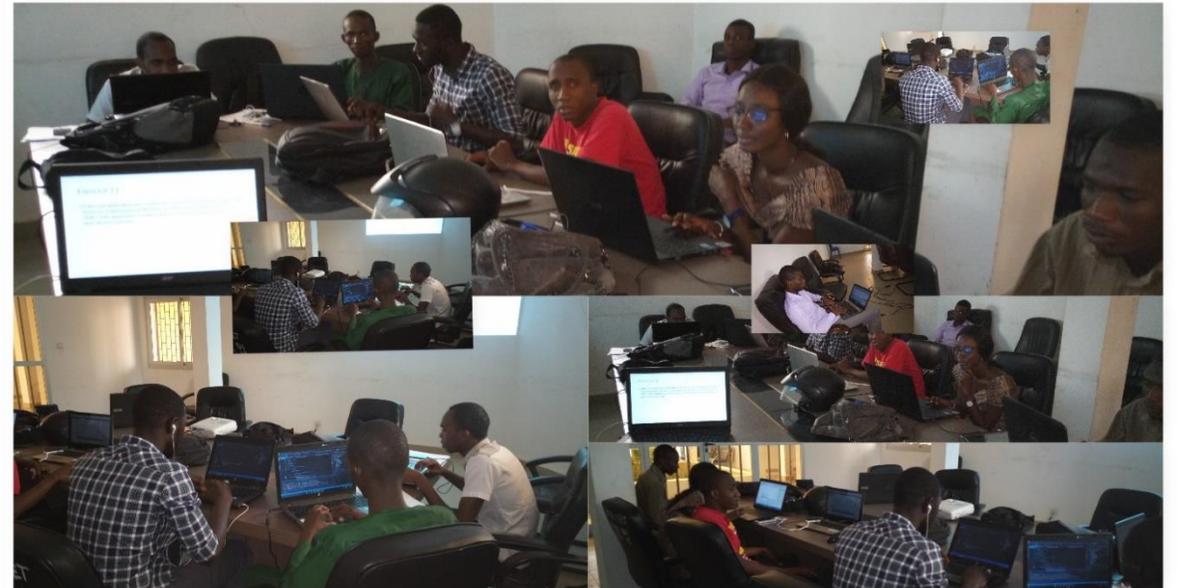


- Enseignant-Chercheur à l'UFR SET- Université de THIES  
<https://sites.google.com/a/univ-thies.sn/osall751/>
- Enseignements:
  - Algorithmique et Programmation(C, Java, PHP)
  - Programmation WEB dynamique(HTML 5 CSS, PHP, MySQL, CMS,...)
  - Programmation Java, Dart, TypeScript
  - Programmation Java, Jakarta EE, JSF, Spring, SpringBoot, Angular
  - Technologies Mobiles Android, Xamarin, Ionic, Flutter
  - Programmation .Net, C#
  - Gestion de Projet Informatique
  - Génie Logiciel, Qualité et Métrique du Logiciel
- Contact:
  - [osall@univ-thies.sn](mailto:osall@univ-thies.sn)
  - UFR SET, Université de THIES -Dpt Informatique, BP 967 THIES.



# Une sagesse chinoise...

*« J'écoute et j'oublie; je lis et je comprends; je fais et j'apprends »*  
[Proverbe chinois]



# Programme d'Algorithmique 1

- **Introduction Générale**
- Notions de base en Algorithmique
- Saisie et Affichage en algorithmique
- Les Structures de Contrôle
- Les Structures Itératives
- Les tableaux
- Sous-algorithmes/Fonctions

# Informatique

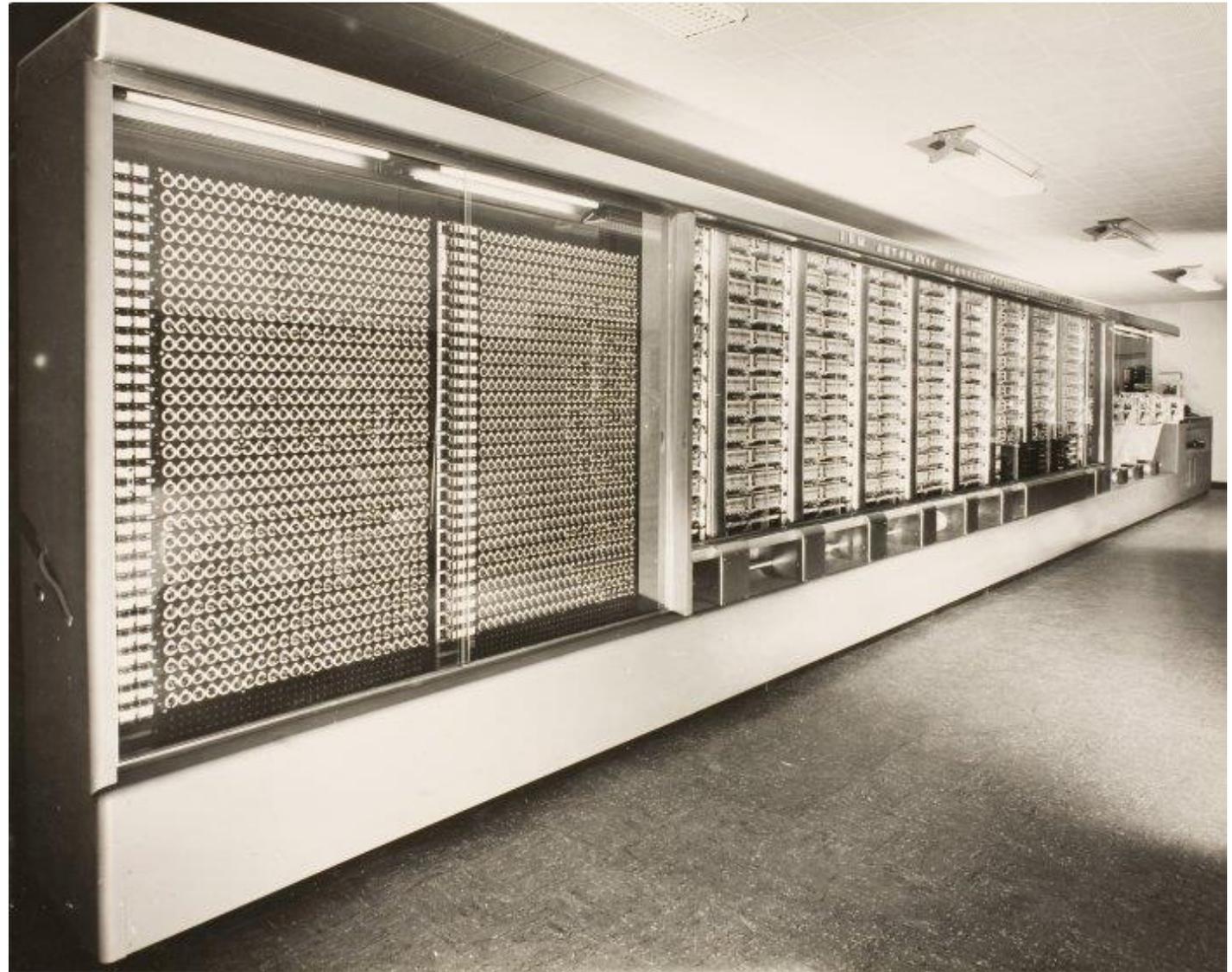
- Le mot **informatique** (formé d'**in**formation et d'autom**atique**) a été proposé par Philippe Dreyfus en 1962. L'informatique désigne donc l'automatisation de l'information ou le traitement automatique de l'information (information se présentant sous forme de textes, de nombres, d'images, de sons, de vidéos,....).
- L'outil utilisé pour traiter l'information de manière automatique s'appelle un **ordinateur**. Ce nom a été proposé par Jacques Perret en 1954.

# Informatique

- Ce mot était à l'origine un adjectif qui signifiait "**qui met de l'ordre**", "**qui arrange**". L'anglais, plus restrictif, utilise le terme de **computer** qui peut se traduire par calculateur, machine à calculer.
- L'informatique désigne donc un concept, une science (raison pour laquelle on parlera en anglais de **computer science**), tandis que l'ordinateur est un outil, une machine conçue pour réaliser des opérations informatiques

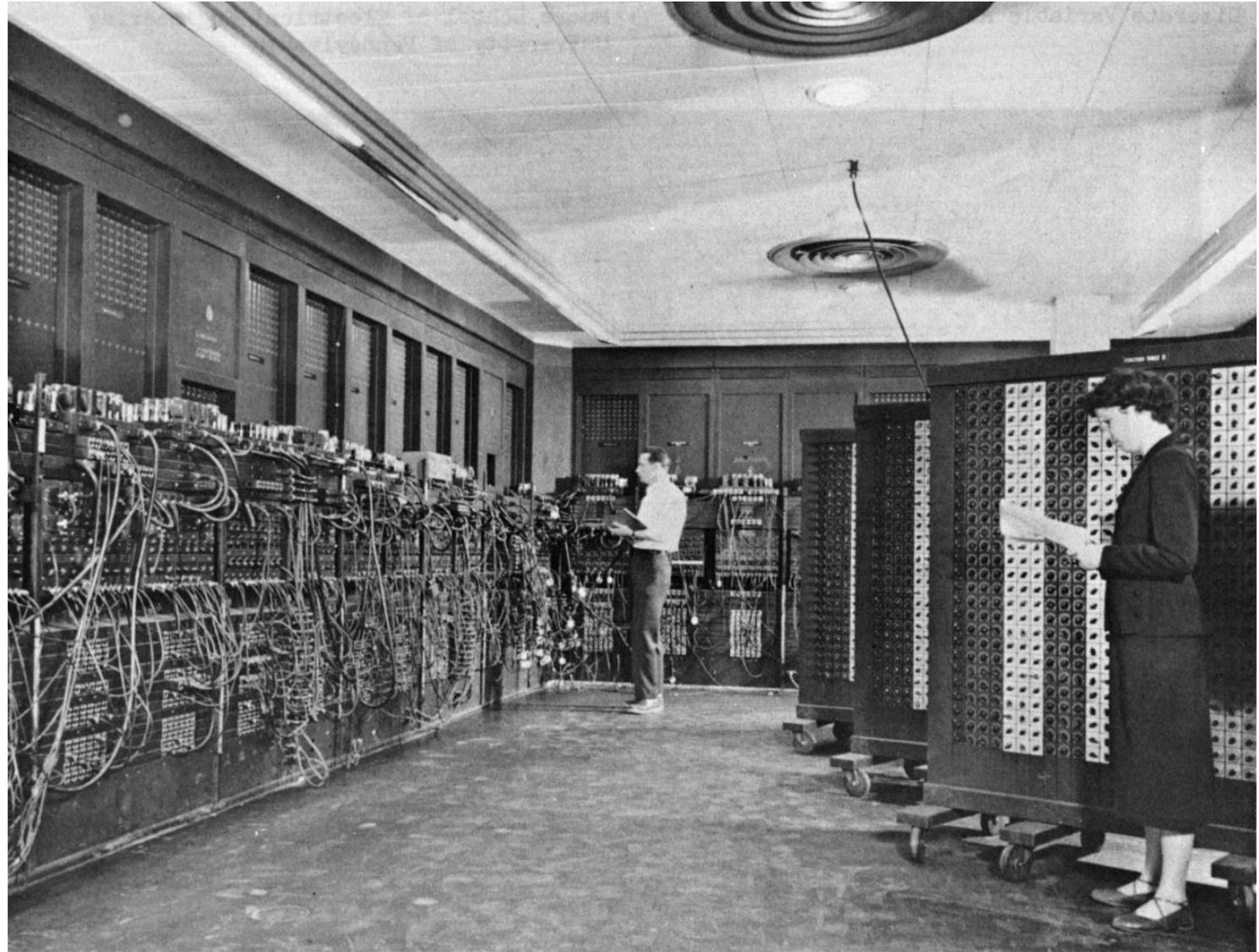
# Informatique

- **en 1937** : le Mark I d'IBM permet de calculer 5 fois plus vite que l'homme. Il est constitué de 3300 engrenages, 1400 commutateurs et 800 km de fil. Les engrenages seront remplacés en 1947 par des composants électroniques.



# Informatique

- **En 1946** : ENIAC : premier grand ordinateur universel. 30 tonnes. 18 000 tubes électroniques.



# Informatique

- **En 1947** : invention du transistor qui va permettre de rendre les ordinateurs moins encombrants et moins coûteux.
- **En 1948** : UNIVAC (UNIVersal Automatic Computer)





**Le tout premier disque dur... Capacité de 5Mo (1956)**

[https://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage\\_350.html](https://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage_350.html)

# Informatique

- **en 1958** : mise au point du circuit intégré, qui permet de réduire encore la taille et le coût des ordinateurs.
- **en 1960** : l'IBM 7000, premier ordinateur à base de transistors.



# Informatique

- **en 1971** : l'Intel 4004 le premier microprocesseur, voit le jour. De la taille d'un ongle. Composé de 2 300 transistors. Puissance de calcul comparable à celle de l'ENIAC !
- **en 1978** : l'ordinateur familial (oric, sinclair, etc.)
- **en 1980** : IBM-PC (Personal Computer)



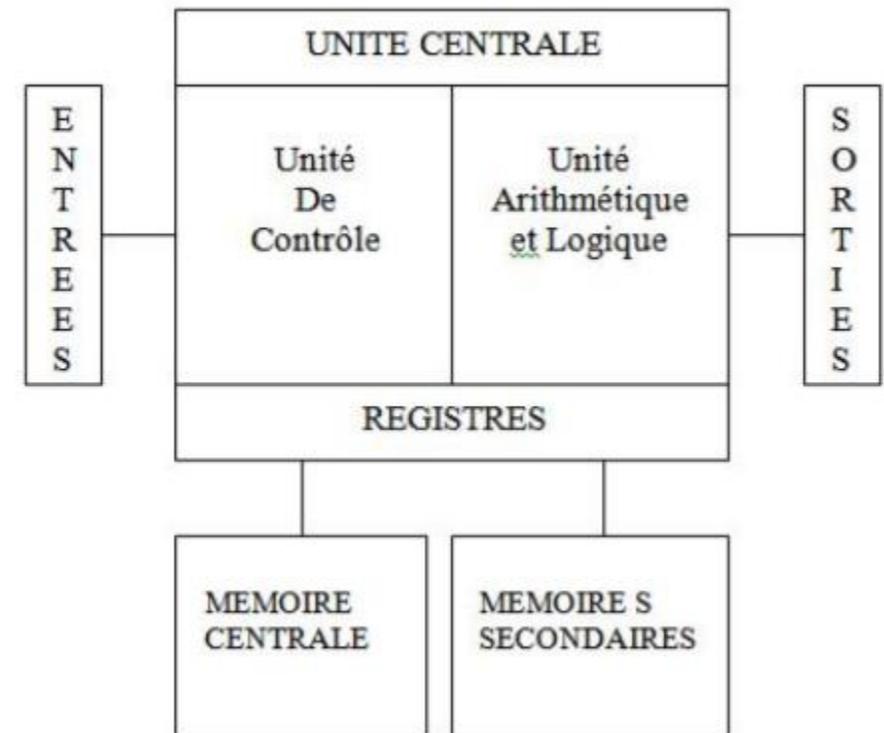
# Informatique

- **en 1984** : Macintosh d'APPLE
- **de nos jours...**



# Architecture générale d'un ordinateur

- L'ordinateur est composé principalement de trois parties :
  - **une unité centrale appelée CPU** (central processor unit), contenant le processeur et les registres
  - **les mémoires centrale et secondaire** (RAM, ROM, Disques ...)
  - **les composants périphériques** (écran, clavier, imprimante...)



# L'unité centrale

- Elle est composée de deux parties principales : l'unité arithmétique et logique UAL et l'unité de commande et de contrôle UCC (ou unité de contrôle).
  - L'UAL permet d'effectuer des opérations simples, comme l'addition de deux nombres, la permutation,.... L'ensemble des opérations réalisables par l'unité de calcul est défini par le constructeur de l'unité centrale.
  - L'UCC a pour rôle de lire une instruction d'un programme en mémoire et de la faire réaliser par l'UAL en lui fournissant les opérandes et l'opération à réaliser puis de passer à l'instruction suivante du programme



# Les mémoires centrale et secondaire

- Il existe deux types de mémoire centrale :
  - la **mémoire vive, ou encore RAM pour Random Access Memory (Mémoire à Accès Aléatoire : lecture ou écriture)** qui contient les données et les programmes dits "volatiles"; son contenu s'efface dès que l'alimentation en énergie est coupée.
  - la **mémoire morte, ou ROM : Read Only Memory (Mémoire à Lecture Seule)** contient des données et des programmes figés, son contenu est fixé à la fabrication de l'ordinateur et ne peut jamais être modifié. Les mémoires secondaires contiennent des programmes et des données de façon permanente, puisqu'elles conservent l'information même si la machine est éteinte. Il peut s'agir de disques durs, disquettes, CD-ROMs ou DVD-ROMs.



# Les organes périphériques

- Ils permettent surtout la communication avec l'utilisateur.
- Le clavier, la souris, le CD-ROM ou DVD-ROM sont des périphériques d'entrée. Ils permettent la collecte d'informations.
- L'écran, les imprimantes, ... sont des périphériques de sortie. Ils permettent la diffusion d'informations.



# Le langage machine

- Il est le seul directement compréhensible par la machine et est une succession de zéros et de uns définissant des opérations précises à effectuer : toute information étant donc codée avec uniquement des 0 et des 1.
- Ces chiffres binaires 0 et 1 à partir desquels on construit des nombres plus grands sont appelés bits (pour binary digit). Toutes les données manipulées sont ainsi représentées par des séquences de bits
- Un caractère : 8 bits (code entre 0 et 255), un entier : 32 bits, un réel en virgule flottante ( 32 ou 64 bits), les sons : décomposés en échantillon, les images décomposées en pixels.

# Le système d'exploitation SE (ou OS: operating system)

- C'est un logiciel constitué d'un ensemble de programmes destinés à faire fonctionner l'ordinateur et ses périphériques et notamment à gérer les événements provenant du clavier, de la souris, de l'imprimante, bref des entrées sorties (au lieu de devoir parler le langage machine). On peut en citer les plus utilisés:
  - MS DOS ( MicroSoft Disk Operating System) pour PC
  - Microsoft Windows 95 - 98 - 2000 – XP – Server – Vista – 7 – 8 – 10 pour PC, nettement plus convivial que MS DOS
  - Mac OS (OSX) pour Macintosh : très convivial
  - UNIX, LINUX et ses distributions (Debian, Red Hat, SuSe, openSuSe, Fedora, Mandriva, Ubuntu, ...)

# Les logiciels d'application (programmes pour tâche particulière)

**Un algorithme est  
un concept,  
tandis  
qu'un programme  
est  
l'implémentation  
de ce concept**



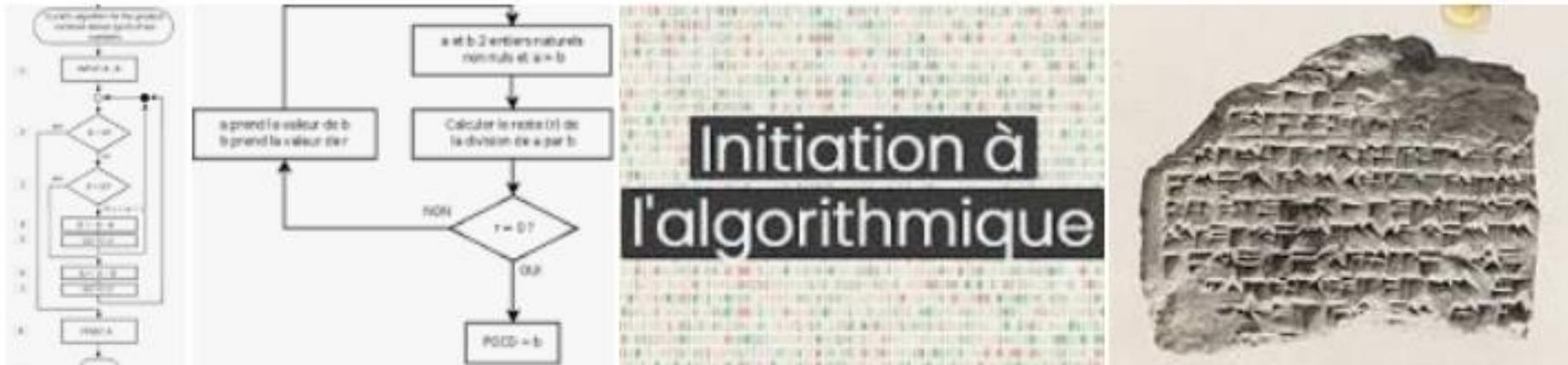
# Pourquoi un cours d' "Algo" ?

- **Objectif:** obtenir de la «machine» qu'elle effectue un travail à notre place
- **Problème:** expliquer à la «machine» comment elle doit s'y prendre
  - *Mais... comment le lui dire ?*
  - *Comment le lui apprendre ?*
  - *Comment s'assurer qu'elle fait ce travail aussi bien que nous ?*
  - *Mieux que nous?*



# Objectif de cet enseignement

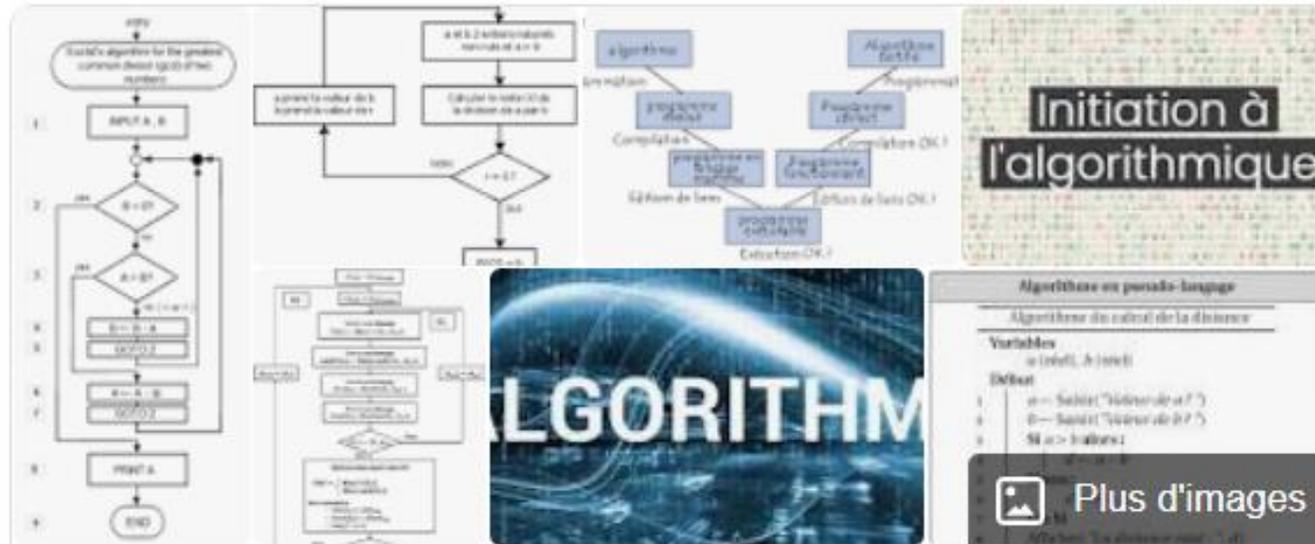
- résoudre des problèmes «comme» une machine
- savoir *expliciter* son raisonnement
- savoir *formaliser* son raisonnement
- concevoir (et écrire) des *algorithmes*:
  - séquence d'instructions qui décrit comment résoudre un problème particulier



L'**algorithmique** est l'étude et la production de règles et techniques qui sont impliquées dans la définition et la conception d'**algorithmes**, c'est-à-dire de processus systématiques de résolution d'un problème permettant de décrire précisément des étapes pour résoudre un problème **algorithmique**.

[fr.wikipedia.org > wiki > Algorithmique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithmique)

[Algorithmique — Wikipédia](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithmique)



# Algorithme



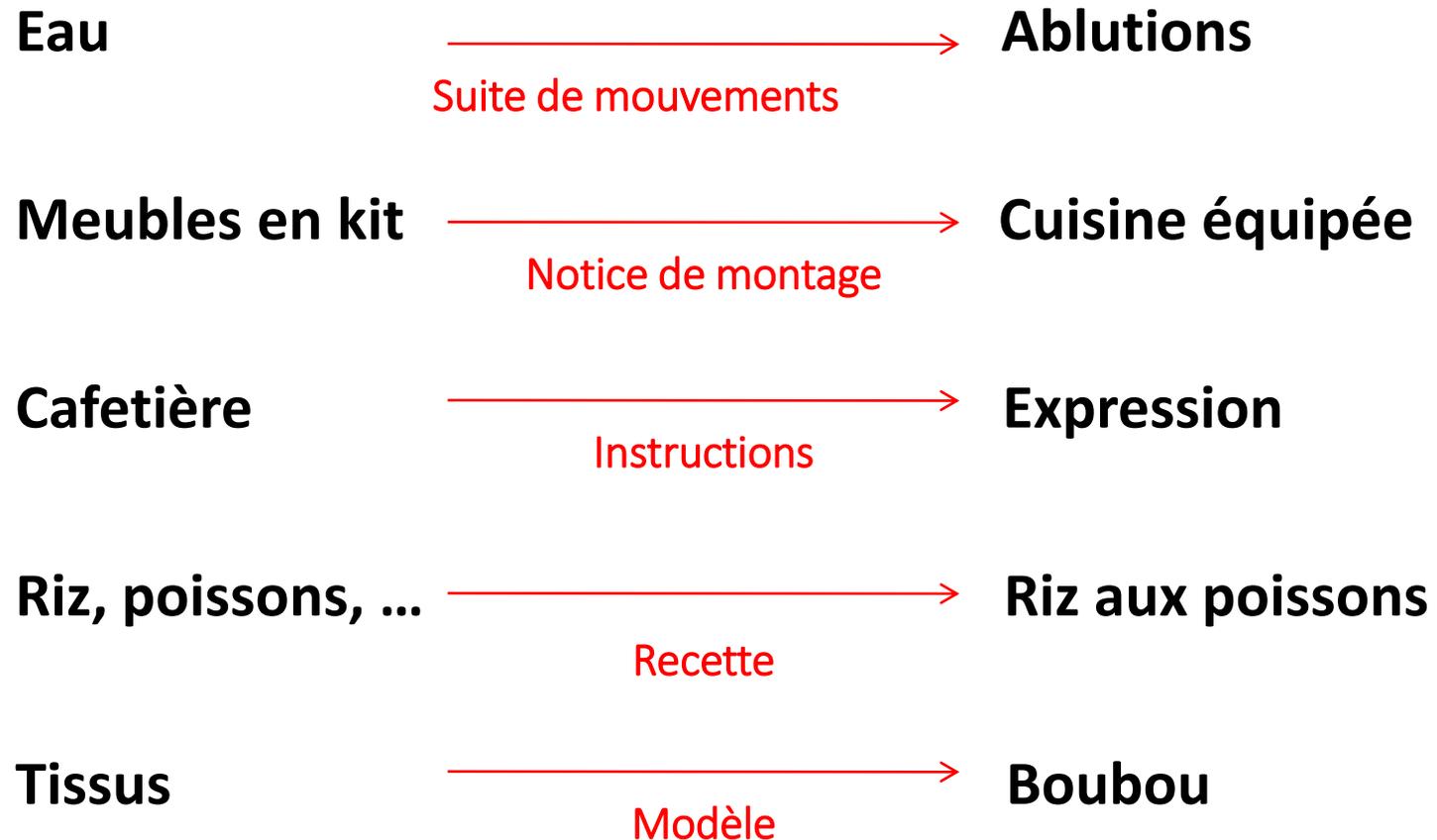
Un algorithme est une suite finie et non ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre une classe de problèmes. Le mot algorithme vient du nom d'un mathématicien perse du IX<sup>e</sup> siècle, Al-Khwârizmî. Le domaine qui étudie les algorithmes est appelé l'algorithmique. [Wikipédia](#)

**Père : Al-Khwârizmî**

# Thèmes abordés en «Algo»

- Apprentissage d'un langage
- Notions de base
  - algorithmes de «base» pour problèmes élémentaires
- Structures de données
  - des plus simples aux plus complexes
- Résolution de problèmes complexes
  - algorithmes astucieux et efficaces

# L'algorithmique, vous la pratiquez tous les jours et depuis longtemps...



# Importance de l'algorithme

- **Savoir expliquer comment faire un travail sans la moindre ambiguïté**
  - langage simple : des instructions (pas élémentaires)
  - suite finie d'actions à entreprendre en respectant une chronologie imposée
- **L'affichage algorithmique : un travail de programmation à visée «universelle»**  
**un algorithme ne dépend pas :**
  - du *langage* dans lequel il est implanté,
  - ni de la *machine* qui exécutera le programme correspondant.

# Langages de programmation

- **Un langage de programmation** est un outil permettant de donner des ordres (instructions) à la machine :
  - A chaque instruction correspond une action du processeur
- **Intérêt** : écrire des programmes (suite consécutive d'instructions) destinés à effectuer une tâche donnée. Exemple: un programme de gestion de comptes bancaires
- **Contrainte**: être compréhensible par la machine

# Langages de programmation

- **Deux types de langages:**
  - **Langages procéduraux** : sont à base de procédures. Une procédure est une portion de programme écrit en langage de haut niveau qui accomplit une tâche spécifique nécessaire au programme.
  - **Langages orientés objets** : sont des langages non procéduraux dans lesquels les éléments du programme sont considérés comme des objets qui peuvent s'échanger des messages.
- Choix d'un langage?

# Langages de programmation





Plus de neuf mille langages de programmation  
En comparaison on retrouve autour de **6800 langues humaines**  
dont **200 seulement existent en forme écrite.**

# Les problèmes fondamentaux en algorithmique

- **Complexité**

- En combien de temps un algorithme va -t-il atteindre le résultat escompté?
- De quel espace a-t-il besoin?

- **Calculabilité:**

- Existe-t-il des tâches pour lesquelles il n'existe aucun algorithme ?
- Etant donnée une tâche, peut-on dire s'il existe un algorithme qui la résolve ?

- **Correction**

- Peut-on être sûr qu'un algorithme réponde au problème pour lequel il a été conçu?

# Bibliographie et Webographie

- Tapez "cours langage c" sur GOOGLE <http://www.google.sn/>
- <https://openclassrooms.com/fr/courses/4366701-decouvrez-le-fonctionnement-des-algorithmes>
- Cours : Algorithmique et Programmation 1  
<http://foad.ugb.sn/course/view.php?id=267>
- <https://algo.developpez.com/cours/>
- Algorithmique,...
  - Tapez "cours Algorithmique" sur GOOGLE <http://www.google.sn/>
- ...