



Fondements de l'Informatique

Guermah Bassma ---- bassma.guermah@uir.ac.ma

Année scolaire : 2023/2024

Objectifs du cours

L'élément du module « fondements de l'informatique » est composé de deux parties.

- La première partie « Initiation à l'informatique » visant à comprendre l'architecture d'un système informatique, en commençant par le langage binaire et le codage de l'information, suivie par l'architecture et les composantes matérielles de l'ordinateur, les logiciels de base : systèmes d'exploitation et le système de gestion des fichiers, les commandes Ms-DOS et en terminant par l'analyse et le traitement de données sous EXCEL (notions de macros).
- La deuxième partie c'est une « Introduction à python », visant à introduire et configurer python, à présenter le script de base python (types de données et variables), gestion des conditions et utilisation des boucles en python.

Plan du cours – Partie 1

Chapitre 1 : Codage et traitement des données

- Histoire de l'informatique
- Traitement des données
- Codage des données

Chapitre 2 : Fonctionnement et architecture matérielle des ordinateurs

- Architecture de base d'un ordinateur.
- Architecture de Von Neumann.
- Architecture de Harvard.
- Le fonctionnement et rôle des composants d'un ordinateur.

Chapitre 3 : L'architecture logicielle – Logiciel de base

- Le système d'exploitation
- Exemple de système d'exploitation (Windows, Linux)
- Système de gestion de fichiers et droits

Chapitre 4 : L'architecture logicielle – Logiciel d'application

- Traitement de texte avec Word
- Manipulation de données et création de graphique sous Excel

Plan du cours – Partie 2

Chapitre 1 : Programmation et Langages

- .
 - Introduction
 - Evolution des langages (Langage machine, Langage d'assemblage, Langages évolués)
 - Transformation du code source (Compilation et Interprétation)
 - Notions principales de la programmation

Chapitre 2 : Introduction & Installation Python

Chapitre 3 : Script de base en python

Chapitre 4 : Gestion des conditions en Python

Chapitre 5 : Boucles en Python

Résultats Attendus

À la fin de ce cours, les étudiants devraient être capables de :

- CO1 : Comprendre le codage binaire, décimal, hexadécimal et ASCII.
- CO2 : Comprendre le fonctionnement et l'architecture matérielle des ordinateurs.
- CO3 : Comprendre le rôle et les composantes du système d'exploitation.
- CO4 : Gérer les processus sur une machine.
- CO5 : Comprendre le rôle et le fonctionnement des systèmes de gestion de fichiers.
- CO6 : Gérer les fichiers avec l'invite de commande (commandes Ms-DOS).
- CO7 : Maîtriser le traitement de texte et l'analyse des données avec Ms Word et Ms Excel.
- CO8 : Maîtriser les concepts de base de python

Organisation du module

Volume Horaire :

- 26 H du cours / 13 séances.
- 30 H du TP-TD / 15 séances.

Evaluation du module

L'évaluation :

- Note finale = 25% Note Contrôle(s) + 25% (Quizz + Présence + Assiduité + participation) + 50% Note Examen Final

Chapitre 1

Codage et Traitement de l'Information



Chapitre 1 - Ce qu'il faudra retenir

- **Qu'est ce que l'informatique ? Son évolution, ses perspectives.**
- **Traitement et codage des données :**
 - Traitement de l'information
 - Codage en général : le pourquoi
 - Codage des nombres entiers
 - Codage des nombres réels
 - Codage des caractères : code ASCII
- **Numération :**
 - Les bases décimale, binaire et hexadécimale
 - Conversion base quelconque -> Décimal
 - Conversion base quelconque -> Binaire
 - Conversion Binaire -> Hexasdécimal



Partie 1

Histoire de l'informatique

Introduction

C'est quoi l'Informatique

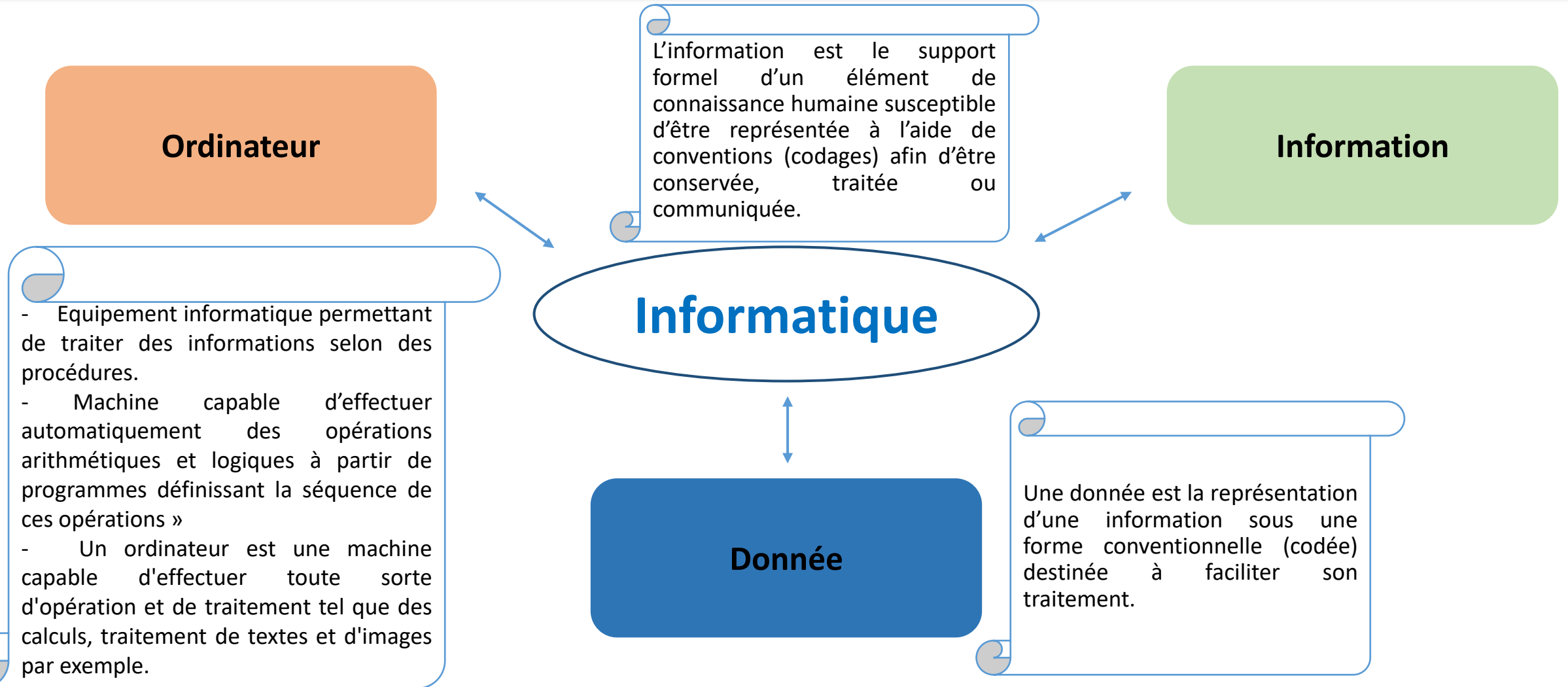


Introduction

Informatique

- ❑ Contraction de **INFOR**mation et auto**MATIQUE**.
- ❑ L'**informatique** désigne l'automatisation du traitement de l'**information** par un **système**, concret (**machine**) ou abstrait.
- ❑ L'informatique désigne l'ensemble des **sciences** et **techniques** en rapport avec le **traitement de l'information**.

Introduction



Introduction – Histoire de l'Informatique

Pour comprendre l'informatique et l'architecture d'un ordinateur d'aujourd'hui, il faut comprendre leur évolution et comment ont fonctionné leurs ancêtres, et par quelles évolutions on est parvenu à l'architecture moderne des ordinateurs !!!

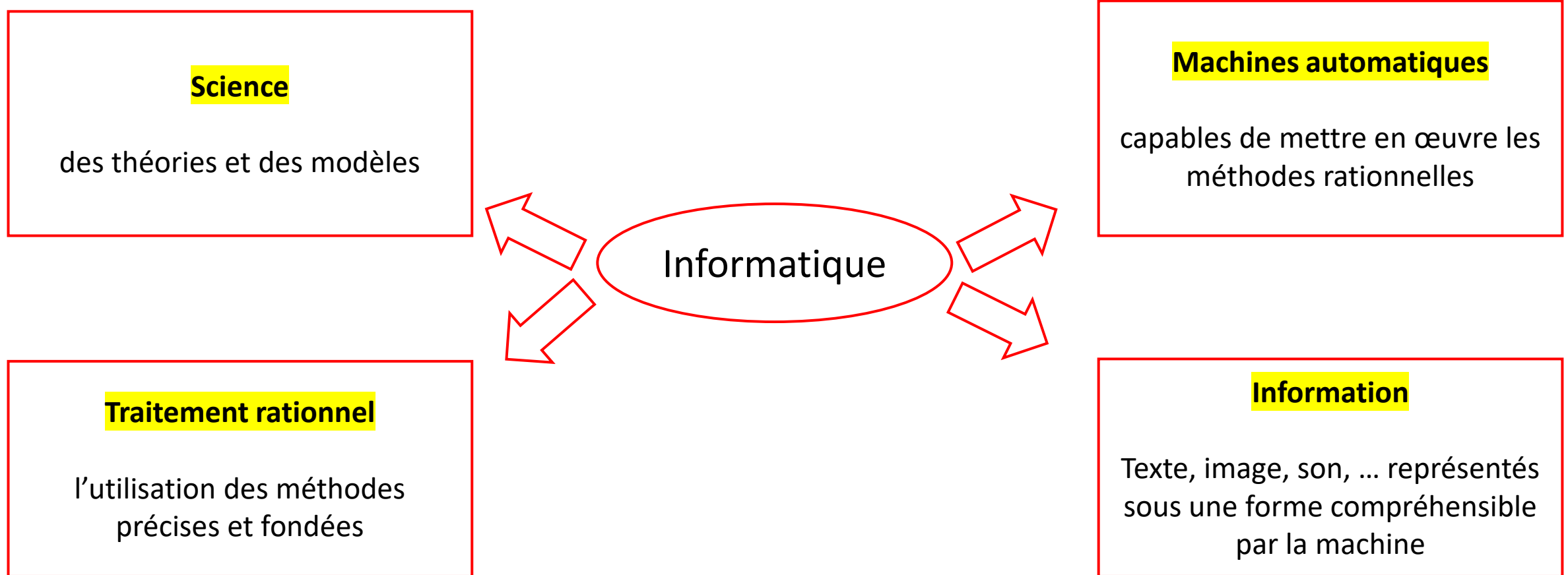


Histoire de l'Informatique

Selon [l'Académie française](#) l'histoire de l'informatique est la science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications dans les domaines techniques, économiques et sociaux ».

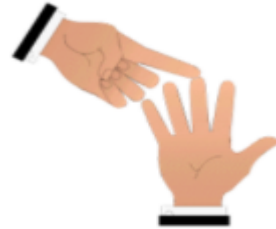
→ Sciences et Technologies de l'Information et de Communication (STIC)

Histoire de l'Informatique



Histoire de l'Informatique

- Depuis des milliers d'années, l'homme a créé et utilisé des outils l'aidant à calculer.
- Au départ, la plupart des sociétés ont sans doute utilisé la main, ainsi que d'autres parties du corps, comme auxiliaires de calcul.



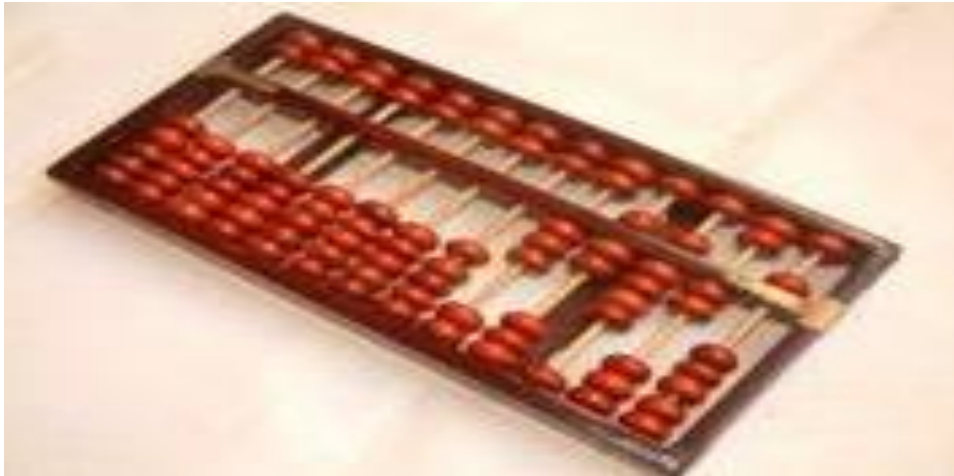
- Puis apparurent les entassements de cailloux, de coquillages pour faire le calcul .



→ Il est intéressant de remarquer que le mot « **calcul** » provient du mot latin, *calculi* qui signifiait « cailloux ».

Histoire de l'Informatique

- Le premier exemple d'outil plus complexe est l'**abaque** (nom donné à tout instrument mécanique plan facilitant le calcul), qui connut diverses formes.
- Vers **1617**, **John Napier** invente une sorte d'abaque perfectionné (**Le boulier** : Abaque formé d'un cadre rectangulaire muni de tiges sur lesquelles coulissent des boules).

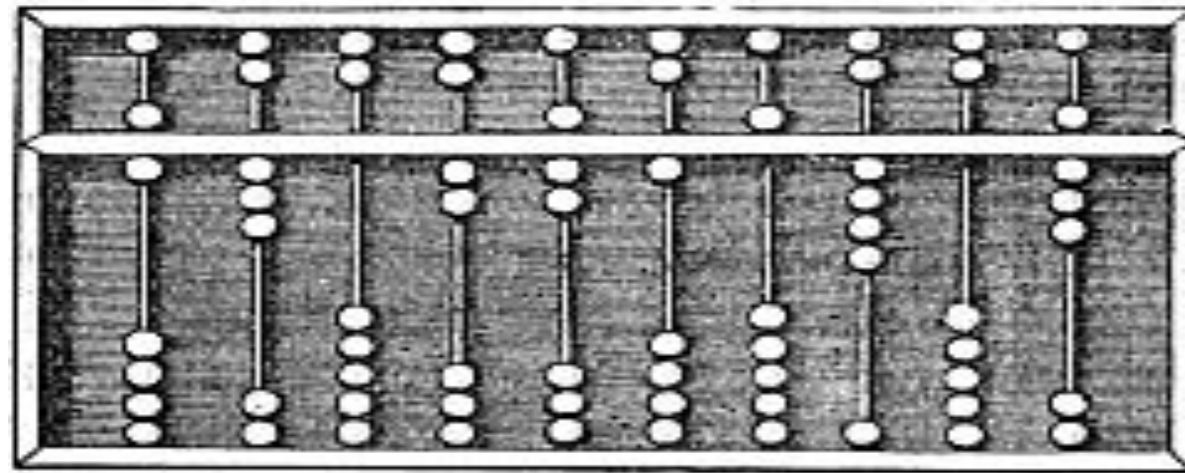


Abaque boulier



Histoire de l'Informatique

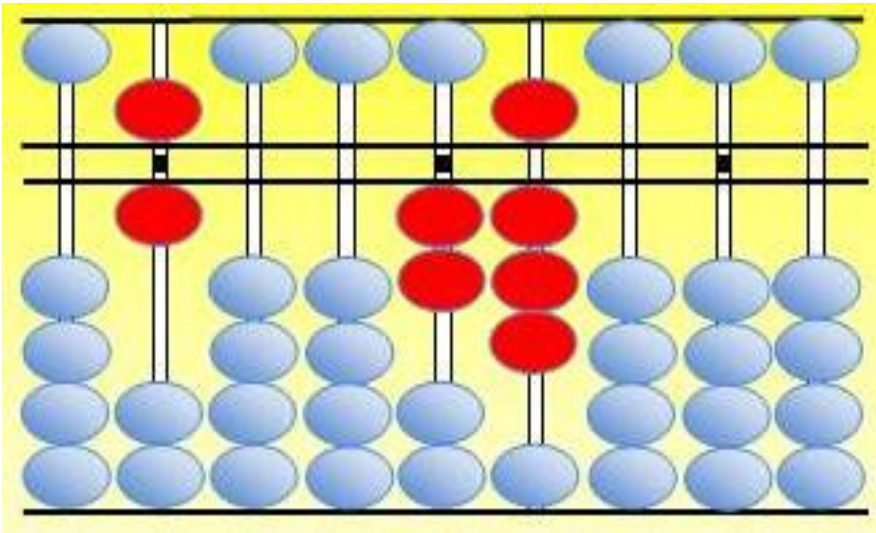
□ Exemple :



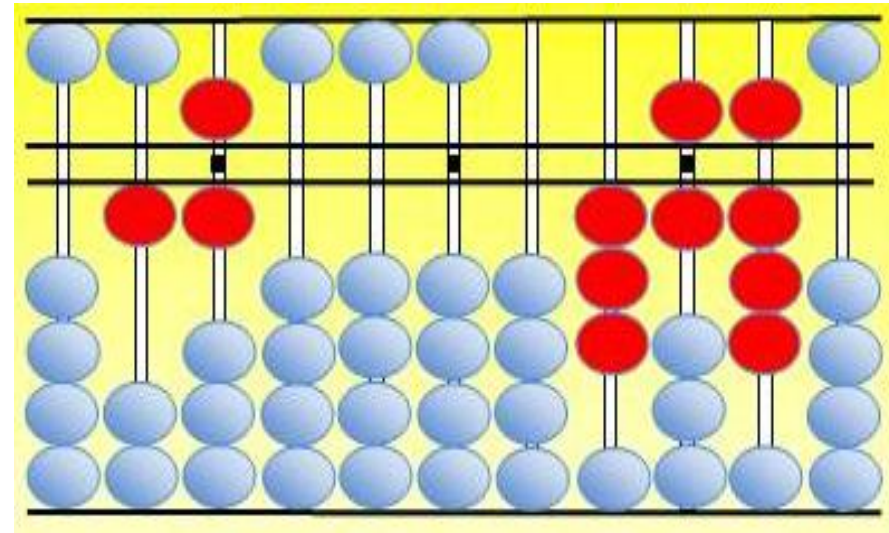
6 3 0 2 7 1 5 4 0 8

Histoire de l'Informatique

□ Exercices :



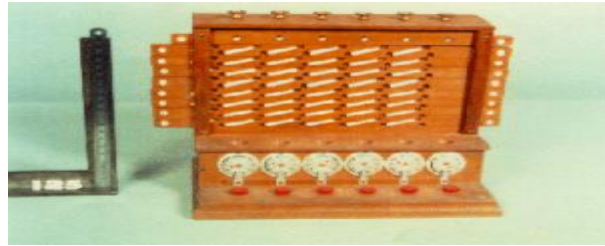
0 6 0 0 2 8 0 0 0



0 1 6 0 0 0 0 3 6 8 0

Histoire de l'Informatique

- En **1623**, **Wilhelm Schickard** invente une « horloge calculante » destinée à calculer les éphémérides.



- **1642-1644**, **Blaise Pascal** invente, construit et commercialise une machine arithmétique « la Pascaline » capable d'additionner et de soustraire des nombres de huit chiffres, utilisant des roues dentées.



Pascaline

→ La première machine mécanique et automatique de calcul

→ Fait addition et soustraction seulement

Histoire de l'Informatique

- En **1673**, le grand mathématicien et philosophe **Leibniz** s'inspire de la pascaline et la perfectionne pour la rendre capable d'effectuer des **multiplications**, des **divisions** et des **racines carrées**, par un système de roues à cliquet servant de « mémoire ».



LeStep Reckoner

Histoire de l'Informatique

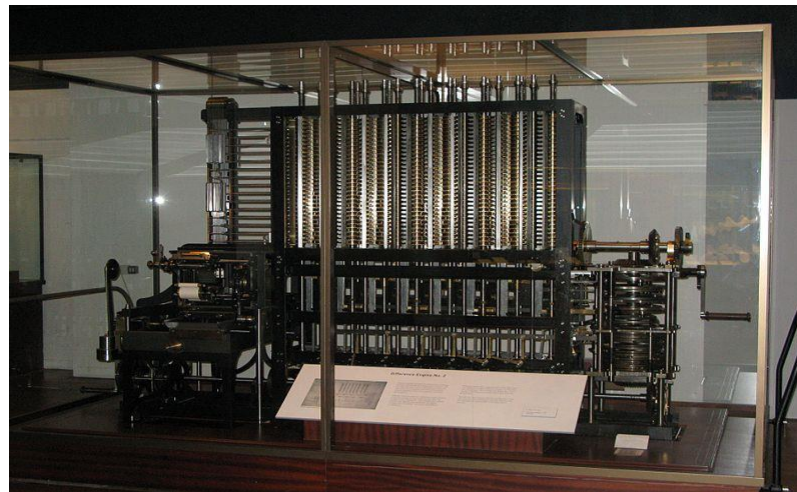
-

- En **1801**, Joseph-Marie **Jacquard** crée les **métiers à tisser automatiques**, qui utilisent des « **programmes** » sous forme de cartes perforées, pour commander le tissage de motifs sur les métiers à tisser.
 - On peut considérer cette invention comme **le début de la programmation**.



Histoire de l'Informatique

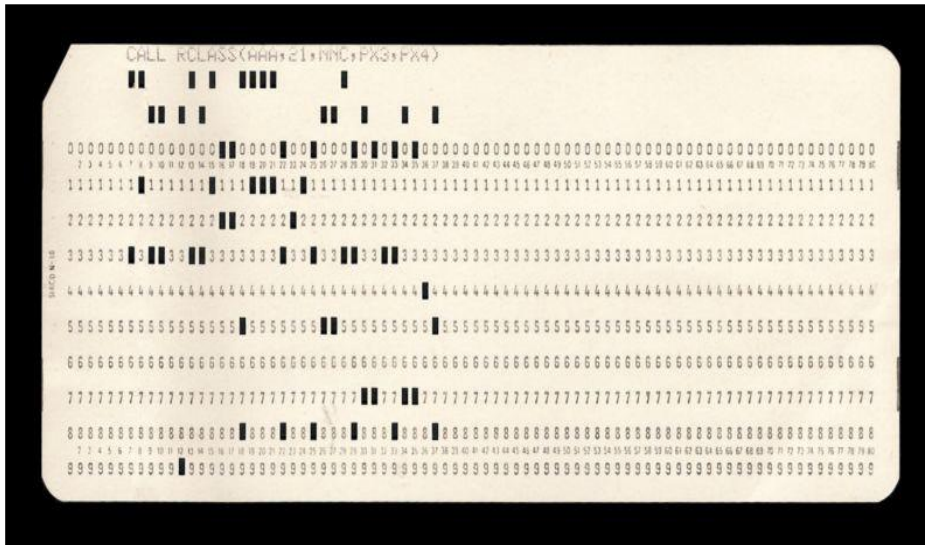
- En **1823**, Charles **Babbage** commence à construire sa *machine à différences* (Une **machine différentielle** est une calculatrice mécanique automatique faite pour classer des polynômes), inspiré par le métier à tisser de Jacquard.
- Babbage caresse l'idée de cette machine depuis 1812 mais la construction n'a été faite qu'à 1991.



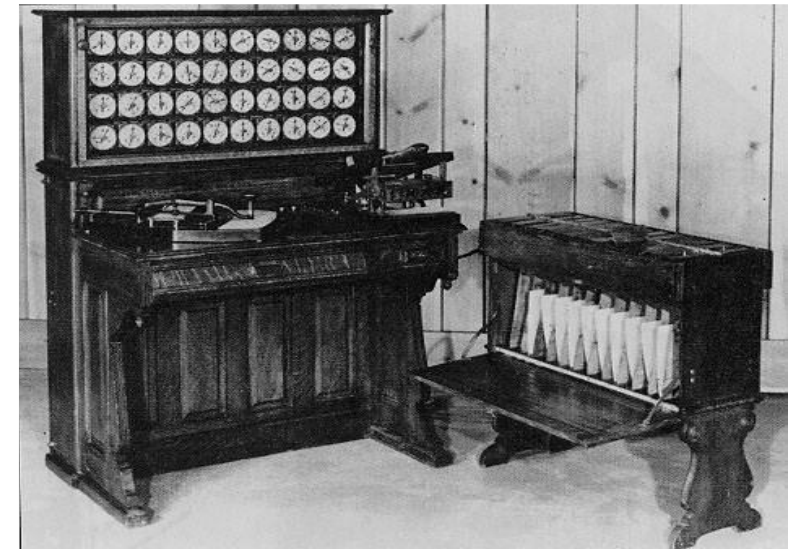
Machine analytique de Charles Babbage

Histoire de l'Informatique

- En **1854**, George **Boole** publie un article sur la logique binaire.
- En **1890**, Herman **Hollerith** utilise une machine à cartes perforées pour le dépouillement du recensement américain.



Carte perforée



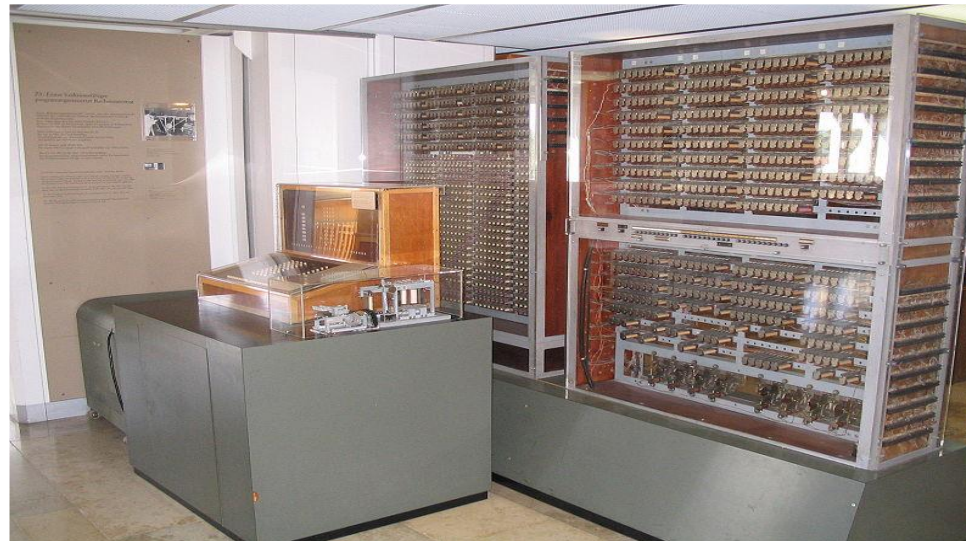
Machine à cartes perforées

Histoire de l'Informatique

- En **1936**, Alan Mathison **Turing** présente le modèle des machines de Turing et construit (mathématiquement) la première machine universelle.
- En **1940**, Pour décrypter les messages de l'armée Allemande, les Anglais mettent au point sur le site de *Bletchley Park* les calculateurs **Robinson** et **Colossus** sous la direction du mathématicien Alan **Turing**.
 - Ce sont les premières machines qui intègrent les concepts d'arithmétique binaire, d'horloge interne, de mémoire tampon, d'opérateurs booléens, de sous-programmes et d'imprimantes. Tout ceci sera classé « Secret défense » jusqu'en 1975.

Histoire de l'Informatique

- En **1941**, Konrad Zuse fait fonctionner la première machine programmable pleinement automatique **Z3** (ou **Zuse 3**), ce qui en ferait le premier ordinateur du monde.
- Le Z3 fut détruit en 1944 par les bombardements alliés et servait à produire des calculs pour une usine aéronautique allemande.



Zuse 3

Histoire de l'Informatique

□ En 1943 :

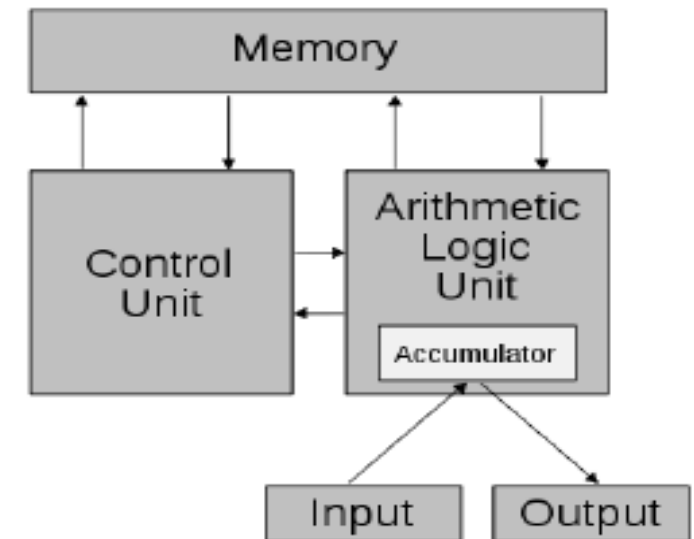
- Création du *ASCC Mark I* (Automatic Sequence-Controlled Calculator Mark I) à Harvard par Howard **Aiken** et son équipe, avec le soutien d'IBM (société d'Informatique fondée en 1911). C'est un énorme calculateur électromécanique (800 km de câbles) qui permet de faire 3 opérations sur 23 chiffres par seconde.
- ASCC Mark I est très proche dans son principe de fonctionnement des plans de la machine analytique de Babbage. Le programme est lu depuis une bande de papier ; les données à traiter peuvent être lues depuis une autre bande de papier ou un lecteur de cartes.
- L'**ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator And Computer*) est créé par John W. **Mauchly** et John Presper **Eckert** . Son poids est de 30 tonnes pour des dimensions de 2,4 x 0,9 x 30,5 mètres occupant une surface de 67 mètres carrés.
- Le principal inconvénient de l'ENIAC était sa programmation : elle était en effet uniquement programmable manuellement avec des commutateurs et des câbles à enficher.



Histoire de l'Informatique

□ En **1944**, John **Von Neumann** a donné son nom à « l'architecture de von Neumann » utilisée dans la quasi-totalité des ordinateurs modernes.

- L'architecture de von Neumann décompose l'ordinateur en 4 parties distinctes :
 1. l'unité arithmétique et logique (UAL) ou unité de traitement, qui effectue les opérations de base ;
 2. l'unité de contrôle, qui est chargée du séquençage des opérations ;
 3. la mémoire, qui contient à la fois les données et le programme qui indique à l'unité de contrôle quels calculs faire sur ces données.
La mémoire se divise en mémoire vive (programmes et données en cours de fonctionnement) et mémoire de masse (programmes et données de base de la machine)
 4. les dispositifs d'entrée-sortie, qui permettent de communiquer avec le monde extérieur.



Clarifie le concept de **programme** et des **données**, tout deux stockés dans la **mémoire**

Histoire de l'Informatique

- Selon l'architecture de von Neumann, les programmes sont enregistrés dans la mémoire de la machine. Ils peuvent comporter des boucles de calcul et des alternatives, contrairement aux programmes exécutés à partir de bandes perforées.
- En **1945**, Un papillon de nuit coincé dans les circuits bloque le fonctionnement du calculateur Mark. La mathématicienne Grace **Murray Hopper** décide alors que tout ce qui arrête le bon fonctionnement d'un programme s'appellera « **bug** » .

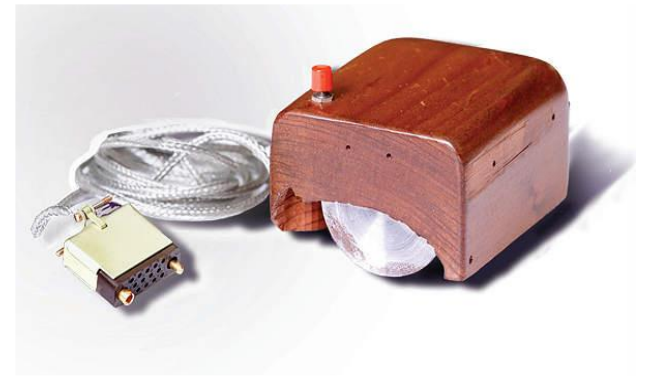
Histoire de l'Informatique

- En **1951**, Grace Murray **Hopper** conçoit le premier compilateur, nommé *A-0 System*. À partir de 1957, elle travaille pour *IBM*, où elle défend l'idée qu'un programme devrait pouvoir être écrit dans un langage proche de l'anglais plutôt que d'être calqué sur le langage machine. De cette idée naîtra le langage *COBOL* en 1959.

- En **1954**, Création du *Fortran*, **premier langage de programmation** implémenté sur un ordinateur.
 - **IBM** lance sur le marché le modèle 650, premier calculateur orienté calcul scientifique produit en grande série. Il coûtait un demi-million de dollars, occupait plusieurs mètres cubes et était doté d'une mémoire vive de 2 kilooctets.

Histoire de l'Informatique

- Le 16 avril **1955**, le professeur Jacques **Perret** de la faculté des lettres de l'université de Paris, invente le mot « **ordinateur** », à la demande d'*IBM France*.
- En **1958**, alors qu'il travaillait pour **Texas Instrument**, l'Américain Jack **Kilby** invente le premier circuit intégré, jetant ainsi les bases du matériel informatique moderne.
 - Cette découverte a valu à Kilby le prix Nobel de physique en 2000.
- En **1962**, Philippe **Dreyfus** invente le mot « **informatique** », mot-valise né de la contraction des mots « **information** » et « **automatique** ».
- En **1963**, Création de la souris par Douglas **Engelbart**.



Le prototype de souris de Doug Engelbart

Histoire de l'Informatique

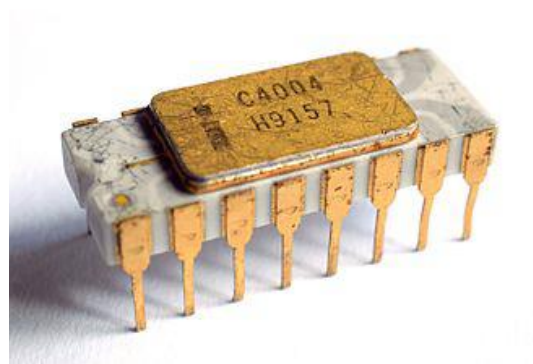
- En **1966**, l'informatique a été définie par [l'Académie française](#) comme la « science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications dans les domaines techniques, économiques et sociaux ».
- En **1967**, une équipe d'ingénieurs d'*IBM* dirigée par Alan **Shugart** lance la disquette pour stocker les microprogrammes. Cette première disquette pouvait stocker 80 000 caractères, soit environ une journée de frappe d'une opératrice de saisie.



- À la fin des années **1990**, les disques compacts et Internet commencent à remplacer certains usages des disquettes. Au courant des années **2000**, les clés USB et les cartes mémoires remplacent progressivement les autres usages des disquettes sur les nouveaux ordinateurs personnels.
- En mars 2011, Sony, cesse la fabrication de disquettes.

Histoire de l'Informatique

- Fin **1969**, Début du réseau **Arpanet**, renommé plus tard **Internet**.
- En **1971**, le développement **du microprocesseur 4004 d'Intel**, de la taille d'un timbre, avec des performances équivalentes à celle de l'ENIAC (1943), qui occupait toute une pièce.



Intel 4004

Histoire de l'Informatique

- En **1973**, Commercialisation du **Micral**, le premier micro-ordinateur. Il a été développé de 1972 à 1973 par R2E, jeune société Française dirigée par André **Truong**, mais c'est François **Gernelle** qui en est l'inventeur.
 - Cet ordinateur ne possédait ni clavier ni écran et était commandé par des interrupteurs.
- En **1975**, L'**Altair 8800** du constructeur américain MITS est un micro-ordinateur basé sur le microprocesseur Intel 8080A vendu en kit électronique à quelques milliers d'exemplaires pour les particuliers.



Altair 8800

Histoire de l'Informatique

- En Avril **1975**, La société **Microsoft** est fondée sous le nom original de *Micro-Soft*, par deux étudiants américains, Bill **Gates** et Paul **Allen**.
- En **1976**, Steve **Jobs**, Steve **Wozniak**, et Ronald **Wayne** fondent la société *Apple*. Et l'apparition du premier supercalculateur : le Cray I.
- L'arrivée du **Grid Compass 1101**, en avril **1982**, est une date importante, puisque c'est la première machine à proposer **un concept d'écran « refermable »**.
 - Vendu à 8150 dollars. c'est un véritable monstre de puissance et se targue de proposer un écran de 6 pouces affichant une définition de 320 x 240 px. À l'intérieur, on y trouvait un processeur Intel 8086 cadencé à 8 MHz et 256 Ko de mémoire vive.



Grid Compass

Histoire de l'Informatique

- En **1978**, Roger Cray a partagé le principe de distribuer les calculs et les données sur différents processeurs → faire plusieurs choses en même temps (calcul parallèle).
- Sortie du premier super-ordinateur parallèle, le Cray-1 avec 256 processeurs.



Histoire de l'Informatique



- En **1985**, Apparition du CD-ROM.
- En **1989**, Tim **Berners-Lee** invente le **World Wide Web** (WWW) pour que les chercheurs puissent partager les informations au sein du CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire).
- En **1994**, le site de vente en ligne **Amazon** est fondé par Jeff **Bezos**.
- En **1997**, le développement par IBM d'un superordinateur spécialisé dans le jeu d'échecs « **Deep Blue** ». C'est la première fois qu'un ordinateur bat un champion du monde d'échecs.
- En Septembre **1998**, La société **Google** est fondée dans la Silicon Valley, en Californie, par Larry **Page** et Sergey **Brin**, créateurs du moteur de recherche Google.

The Amazon logo, featuring the word 'amazon' in a black, lowercase, sans-serif font, with a curved orange arrow underneath it.The Google logo, featuring the word 'Google' in its characteristic multi-colored font (blue, red, yellow, blue, green, red).

Histoire de l'Informatique

- En Janvier **2001**, **Wikipédia** est créée par Jimmy **Wales**, elle est devenue un des 10 sites les plus consultés au monde.
- **Wikipédia** est une encyclopédie numérique ouverte, libre, multilingue, consultable gratuitement sur internet et en évolution permanente grâce à de très nombreux contributeurs bénévoles.
- En Février **2004**, Mark **Zuckerberg** fonde « The Facebook ». L'inscription était alors limitée aux étudiants de l'université Harvard.
- En 2018, **Facebook** compte plus de 2.2 milliards d'utilisateurs.



WIKIPÉDIA
L'encyclopédie libre



Histoire de l'Informatique

- En **2005**, **Youtube** est créé par Steve **Chen**, Chad **Hurley** et Jawed **Karim**, trois anciens employés de **PayPal**. Il est racheté par **Google** en octobre 2006.
 - En Mars **2006**, **Twitter** est créé par Jack **Dorsey**, Evan **Williams**, Biz **Stone** et Noah **Glass**, et lancé le 13 juillet de la même année. Le service est rapidement devenu populaire, jusqu'à réunir plus de 500 millions d'utilisateurs dans le monde fin février 2012.
- Au Janvier 2020, Twitter compte 353 millions d'utilisateurs actifs par mois;



Histoire de l'Informatique

- En **2007**, **Apple** entre dans le marché des téléphones portables avec la commercialisation de l'**iPhone**.
 - Le 3 avril **2010**, Steve **Jobs**, président-directeur général d'**Apple**, présente sa dernière nouveauté : l'**iPad 1**. La tablette d'Apple est la plus vendue au monde.
 - L'écran tactile de la tablette remplace en quelque sorte la souris.
 - En **Octobre 2010**, **Instagram** est fondé et lancé par l'Américain Kevin **Systrom** et le Brésilien Michel Mike **Krieger**. Le 10 avril 2012, **Facebook** annonce l'acquisition d'Instagram pour environ un milliard de dollars américains.
- Instagram revendique plus d'un milliard d'utilisateurs à travers le monde, dont 75 % d'utilisateurs en dehors des États-Unis, selon les chiffres officiels fournis en juin 2018.



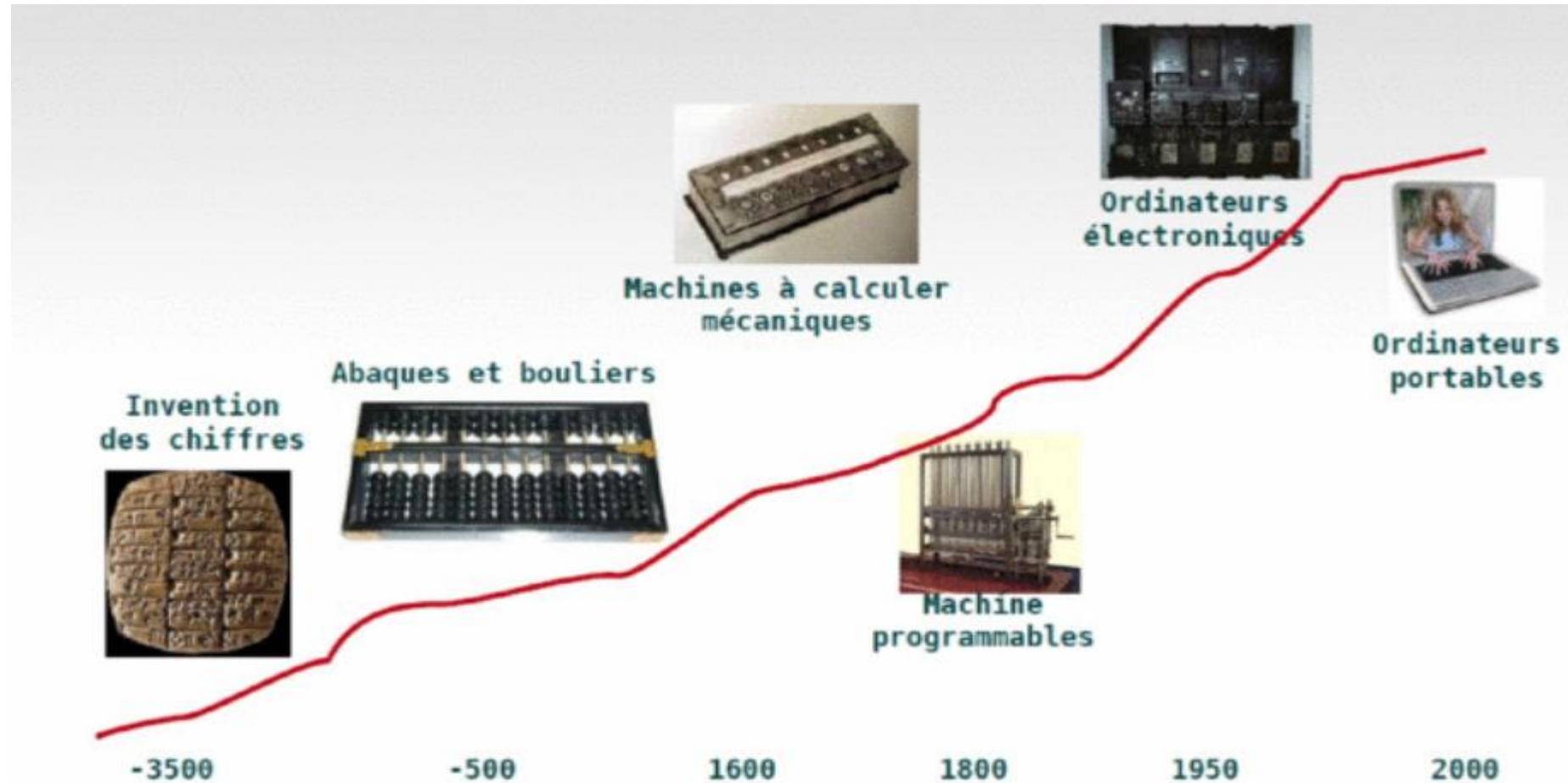
Histoire de l'Informatique

- En novembre **2017**, *IBM* déclare avoir développé un ordinateur quantique capable de gérer 50 bits quantiques, ou qubits.
- En mars **2018**, *Google* a marqué les esprits en présentant **Bristlecone**, un processeur quantique avec 72 qubits. Ce type d'ordinateur gère les qubits au lieu des bits, ce qui permet d'aller beaucoup plus loin dans la capacité de traitement des ordinateurs en ajoutant une nouvelle dimension aux calculs.

→ Ces dix dernières années on a constaté une grande évolution de l'informatique qui s'est caractérisé par la création de nouveaux appareils en substitution ou en complément de ceux qui existent déjà.

→ Ces nouveaux appareils se caractérisent par leur aspect pratique et possède une capacité de stockage et de traitement de données plus efficace.

Histoire de l'Informatique – Résumé



Questions ?

Révolution informatique

→ à quoi s'attendre dans un futur proche



Questions ?

Merci de votre attention!

