

HISTORIQUE ET ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

1/4

DÉFINITIONS

Ordinateur :

- Machine de traitement de données (calculateur)
- Programmable (résolution de problèmes complexes)
- Très rapide
- « L'ordinateur a l'intelligence de celui qui s'en sert. »

Micro-ordinateur :

- Petite taille
- Unité centrale = microprocesseur
- Environnement logiciel et matériel

DÉFINITIONS

Informatique :

- Science de l'information
- Ensemble des applications de cette science, mettant en œuvre des matériels et des logiciels (collecte, tri, transmission, mise en mémoire,...)

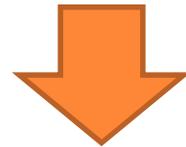
Programme :

- Ensemble d'instructions et de données représentant un algorithme et susceptible d'être exécuté par un ordinateur (Larousse)

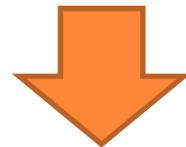
PROBLÉMATIQUE

« *Un ordinateur connecté à un ensemble de périphériques n'est qu'un morceau de métal inutile sans une partie logicielle* »

Andrew Tanenbaum



Nécessité de réaliser un certain nombre d'opération préparatoire afin d'assurer les échanges entre les utilisateurs et la machine



Rôle du **système d'exploitation (SE)**

HISTORIQUE

Préhistoire

- **1200 av JC : bouliers (Chine)**



HISTORIQUE

Préhistoire

- **1200 av JC : bouliers (Chine)**
- **1642 : Machines Arithmétiques (Pascal)**



HISTORIQUE

Préhistoire

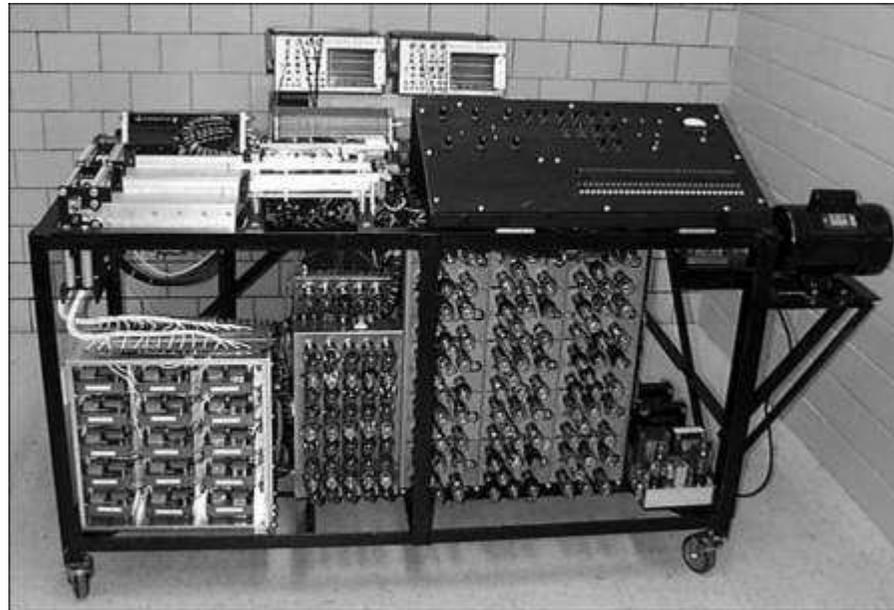
- **1200 av JC : bouliers (Chine)**
- **1642 : Machines Arithmétiques (Pascal)**
- **1801 : Machines à tisser automatiques (Jacquard)**



HISTORIQUE

Première génération (1945-1955)

- 1939-1941 : ABC (Atanasoff Berry Computer)



HISTORIQUE

Première génération (1945-1955)

- **1939-1941 : ABC** (Atanasoff Berry Computer)

Premier ordinateur électromécanique :

- **Machines énormes** : relais mécaniques remplacés par des lampes,
- Programme en **langage machine** en basculant des tableaux d'interrupteurs,
- **Problèmes simples**,
- 1950 : apparition de **cartes perforées**

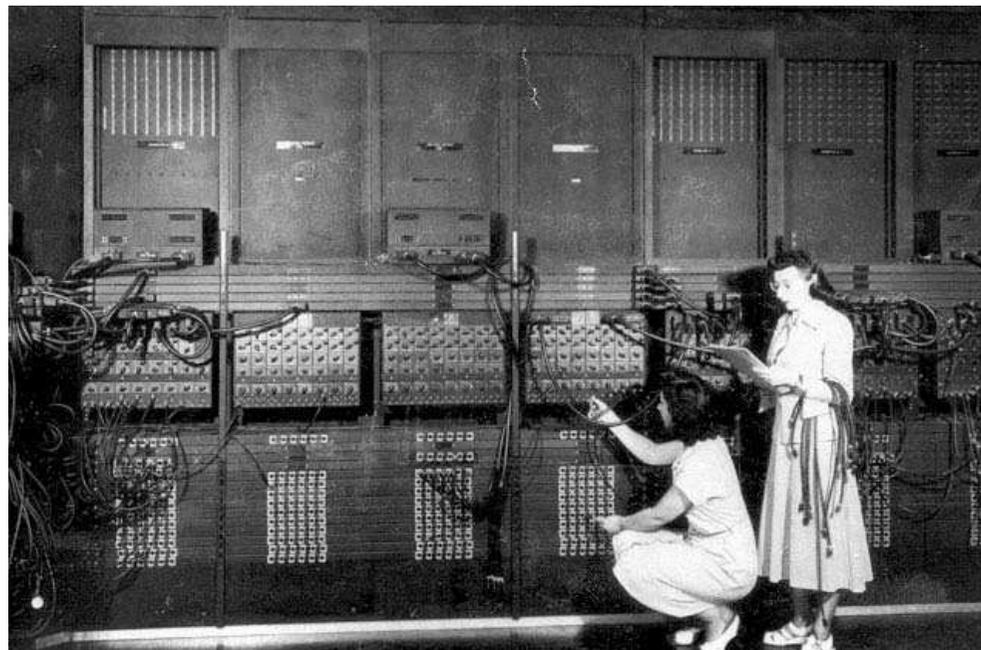


- Pas de distinction entre concepteur, utilisateur et administrateur
- Langages de programmation inconnu
- Long temps de préparation

HISTORIQUE

Première génération (1945-1955)

- **1939-1941 : ABC** (Atanasoff Berry Computer)
- **1946 : ENIAC** (Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer)



HISTORIQUE

Première génération (1945-1955)

- **1939-1941 : ABC** (Atanasoff Berry Computer)
- **1946 : ENIAC** (Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer)

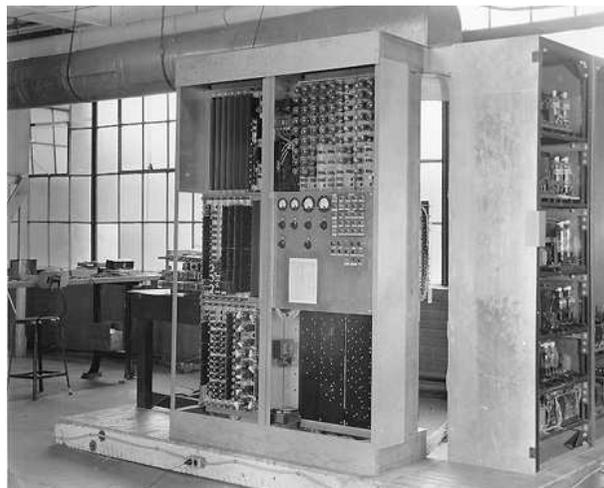
Développé en secret par Eckert et Mauchly :

- 18000 tubes à vides,
- 70000 résistances,
- Opérations effectuées : addition, multiplication, division,
- **Programmation manuelle** (câblage)

HISTORIQUE

Première génération (1945-1955)

- **1939-1941 : ABC** (Atanasoff Berry Computer)
- **1946 : ENIAC** (Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer)
- **1946 : EDVAC** (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)



HISTORIQUE

Première génération (1945-1955)

- **1939-1941 : ABC** (Atanasoff Berry Computer)
- **1946 : ENIAC** (Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer)
- **1946 : EDVAC** (Electronic Discrete Variable Automatic Compute)

Développé en parallèle de l'ENIAC (von Neumann):

- Codage de l'information en **binaire** (décimal pour ENIAC),
- Programme et données en **mémoire**,
- **Capacité mémoire** = 5,5 ko,
- Occupe une surface de **45 m²**

HISTORIQUE

Deuxième génération (1955-1965)

- **1947** : invention du **transistor** (Bell Telephone)
- Construction de machines **plus fiables** :
 - **1953** : premier ordinateur à transistor (Université de Manchester)
 - **1959** : IBM 7090 → IBM 7094

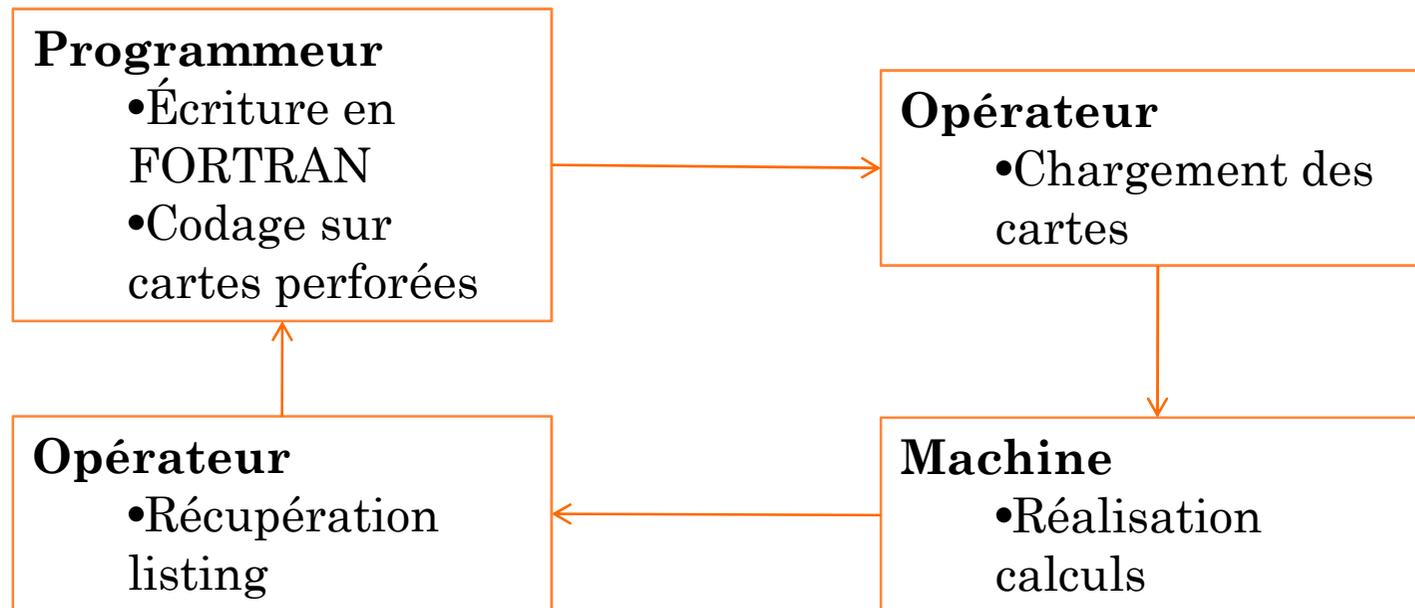


HISTORIQUE

Deuxième génération (1955-1965)

Utilisation :

- **Diversification** des rôles : concepteur, programmeur, opérateur, maintenance



HISTORIQUE

Deuxième génération (1955-1965)

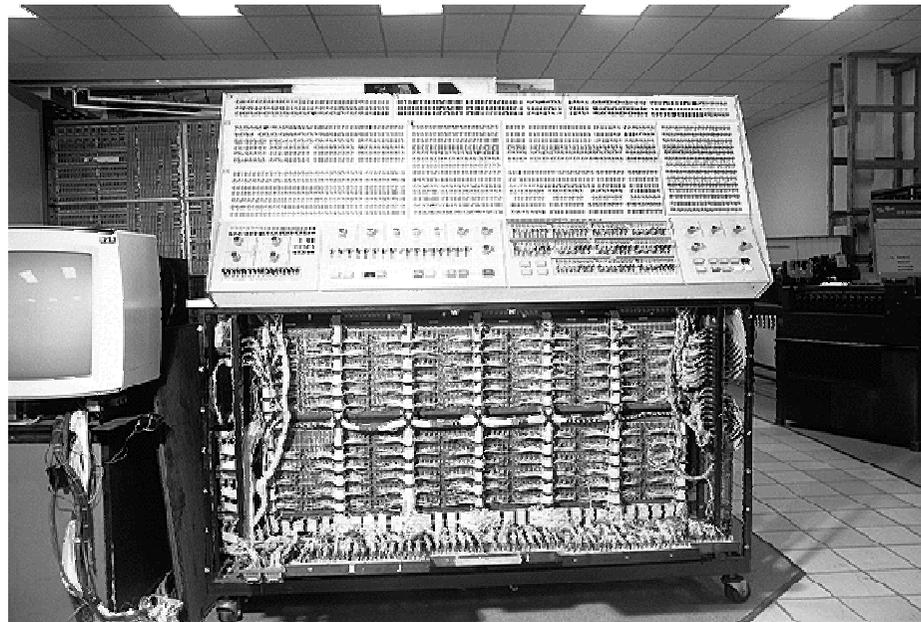
Utilisation :

- **Diversification** des rôles : concepteur, programmeur, opérateur, maintenance
- **Traitement par lots** (batch) : enchaînement automatique de commandes
- Utilisation d'une **machine intermédiaire** :
 - traitement des entrées/sorties
 - conversion carte vers bande magnétique
 - bande donnée au vrai calculateur
- Apparition du **premier système d'exploitation**

HISTORIQUE

Troisième génération (1965-1980)

- 2 lignes de produits : commercial et scientifique
→ **problème de compatibilité**
- **IBM 360** : utilisation de **circuits intégrés**



HISTORIQUE

Troisième génération (1965-1980)

- 2 lignes de produits : commercial et scientifique
→ **problème de compatibilité**
- **IBM 360** : utilisation de **circuits intégrés**
 - Rapport performance/coût cassé
 - **Un seul SE (OS/360)**
 - Millions de lignes d'assembleur
 - 33000 à 2500000 additions / seconde
 - **Multiprogrammation**

HISTORIQUE

Troisième génération (1965-1980)

Multiprogrammation :

- 2^{ème} génération : **l'unité centrale attend** la fin des entrées/sorties (80% du temps)
- Solution : **coexistence** de plusieurs travaux dans la mémoire, utilisation de **disques magnétiques** (accès direct)
- Choix d'un candidat parmi les disponibles
 - **ordonnancement**
 - décision à la place de l'utilisateur
 - possibilité de dialogue avec programmeur

HISTORIQUE

Quatrième génération (1980-1990)

- Développement de circuit intégré **LSI** (Large Scale Integration circuit)
 - puce contenant des milliers de transistors sur un millimètre carré
 - **micro-ordinateur**



Intel 4004

HISTORIQUE

Quatrième génération (1980-1990)

- Développement de circuit intégré **LSI** (Large Scale Integration circuit)
 - puce contenant des milliers de transistors sur un millimètre carré
 - **micro-ordinateur**
- Emergence des **ordinateurs personnels**
 - **1981** : IBM Personal Computer (PC)
 - **1984** : Macintosh d'Apple



HISTORIQUE

Quatrième génération (1980-1990)

IBM Personal Computer

- **Besoin d'un SE** pour IBM PC
- **CP/M** (Control Program/Microcomputer) :
 - un de premiers SE pour micro-ordinateur
 - problème : ne fonctionne pas sur IBM PC
- IBM contacte **Microsoft**

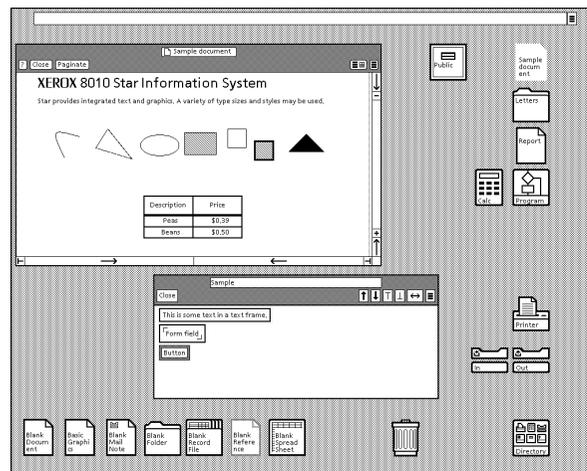
Nouveau SE : **MS-DOS 1.0** (Microsoft Disk Operating System)

HISTORIQUE

Quatrième génération (1980-1990)

Interface graphique

- CP/M, MS-DOS,... : **interface texte**
- Invention interface graphique (D. Engelbart)
 - concept **IHM** (Interface Homme Machine)
 - **GUI** (Graphical User Interface)



Interface XEROX

HISTORIQUE

Quatrième génération (1980-1990)

Macintosh Apple

- **Steve Jobs** réalise le potentiel des interfaces graphiques
- Construction de **Lisa** : Apple avec IHM (trop cher → échec)
- Seconde tentative : **Macintosh**

HISTORIQUE

Cinquième génération (1990-??)

- Développement des **réseaux de communications** : Internet, Transpac
- Apparition du **multimédia** : manipulation de divers médias numérisés (son, image, vidéo,...)
- Nouveaux outils : tablette tactile, smartphone,...



ARCHITECTURE D'UN MICRO-ORDINATEUR

Micro-ordinateur

- microprocesseur
- mémoire principale (RAM)

Clavier

Écran

Souris

Lecteur/graveur

- CD, DVD

Disque dur

Imprimante

Micro / Haut parleur

...



ARCHITECTURE D'UN MICRO-ORDINATEUR

Le Micro-ordinateur



Le **microprocesseur** (Central Processing Unit ou CPU)

- Organe de calcul (« **cerveau** »)
- **Extrait** les instructions de la mémoire
- **Exécute** toutes les opérations issues des programmes

La **mémoire principale** (Random Access Memory ou RAM)

- Mémoire **volatile**
- Stockage temporaire des données et programmes

ARCHITECTURE D'UN MICRO-ORDINATEUR

Les périphériques



Les périphériques d'**entrée**

- **Fournir** l'information au CPU
- Ex : clavier, souris, joysticks, microphone, scanner, crayon optique,...

Les périphériques de **sortie**

- **Recevoir** l'information du CPU
- Ex : écran, imprimante, haut parleur,...

ARCHITECTURE D'UN MICRO-ORDINATEUR

Les périphériques de stockage de données



- **Pas de stockage** par le CPU
- Besoin de sauvegarde même **après extinction**
- Solution : **mémoire de masse**
 - Mémoire physique (non volatile)
 - **Lecture et écriture**
- Ex :
 - lecteur disque optique (CD/DVD)
 - disque dur : support magnétique
 - mémoire flash : USB, baladeur
- Ancêtres : cassette audio, disquette