



# 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

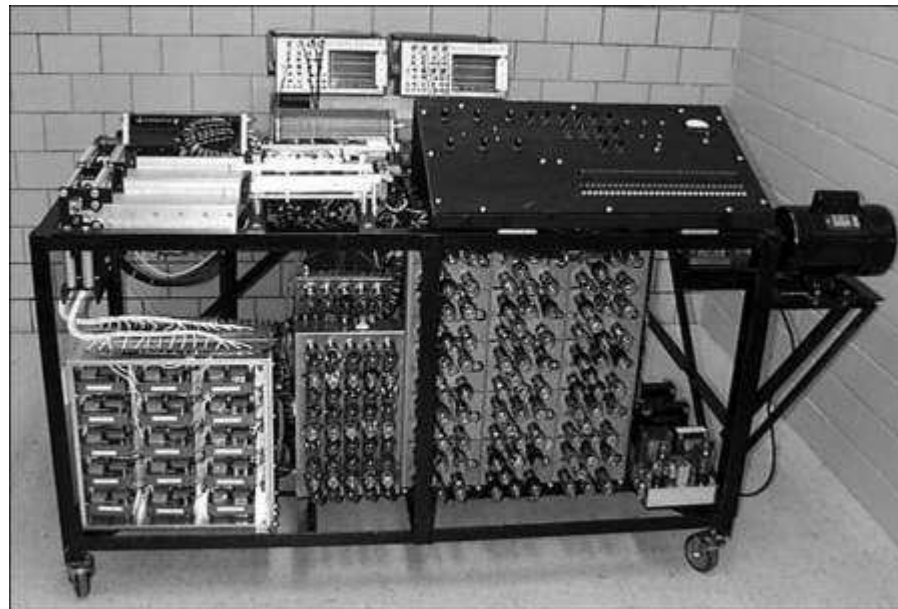
- **1200 av JC : bouliers (Chine)**
- **1642 : Machines Arithmétiques (Pascal)**
- **1801 : Machines à tisser automatiques (Jacquard)**



# 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**

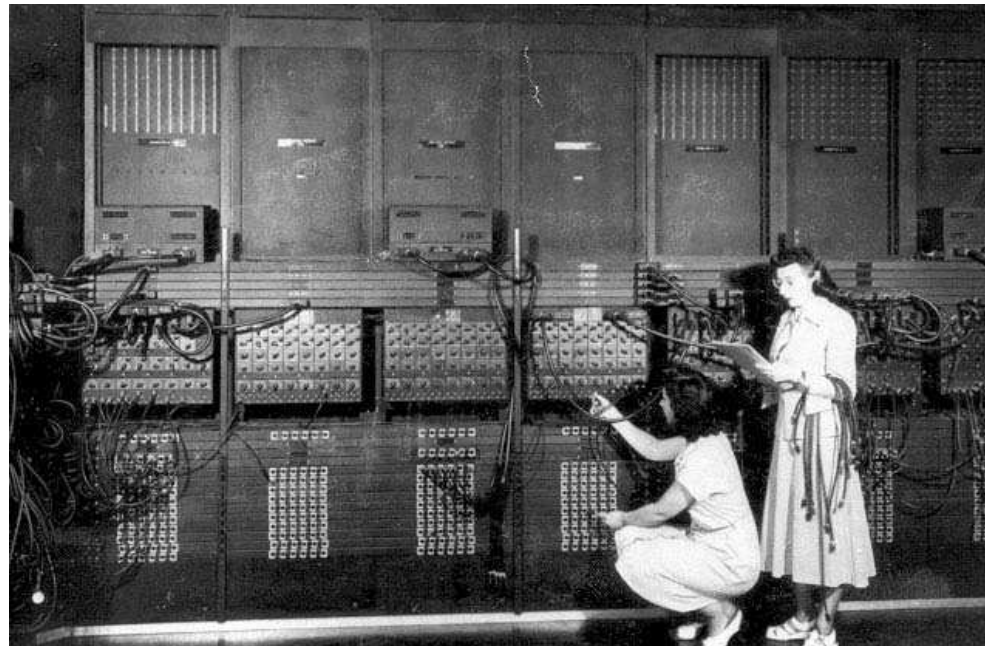


- Pas de distinction entre concepteur, utilisateur et administrateur
- Langages de programmation inconnu
- Long temps de préparation

# 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)

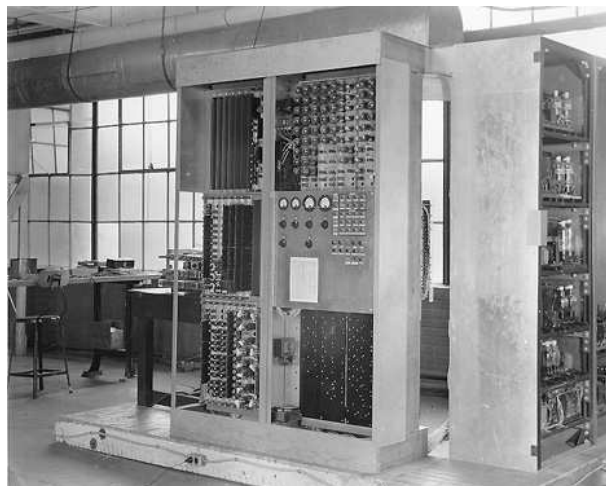
Développé en secret par Eckert et Mauchly :

- 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 m<sup>2</sup>**

# 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

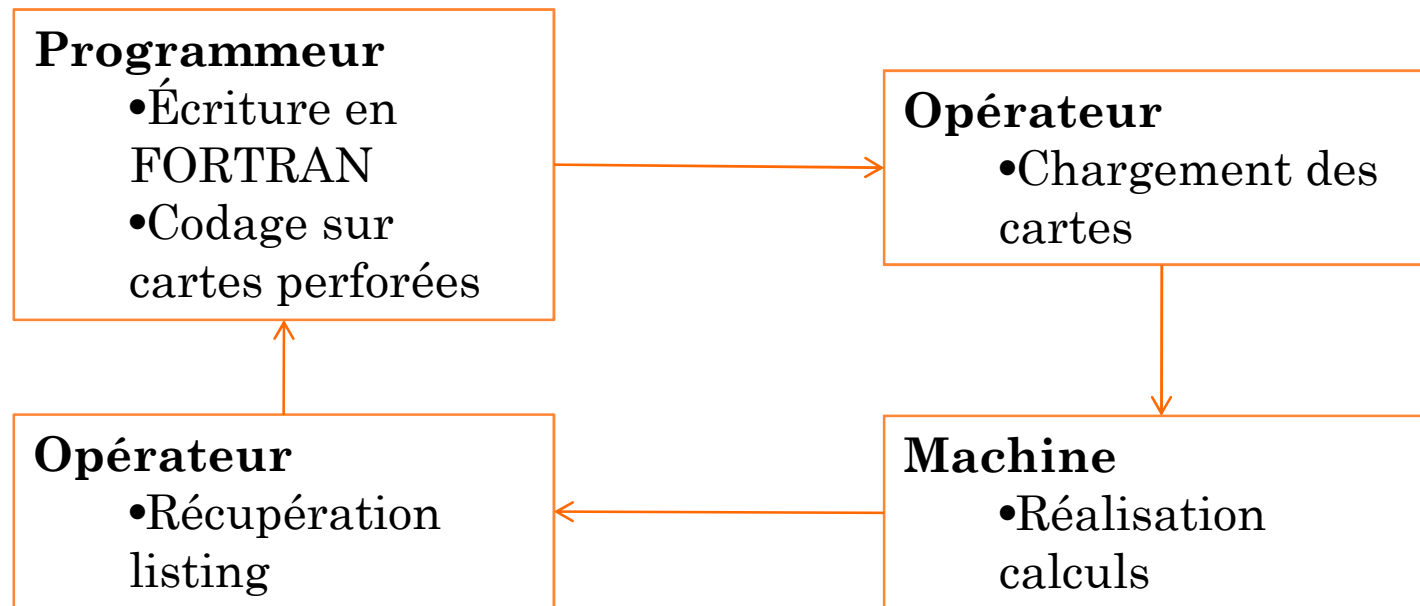


# HISTORIQUE

## Deuxième génération (1955-1965)

### Utilisation :

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



# HISTORIQUE

## Deuxième génération (1955-1965)

### Utilisation :

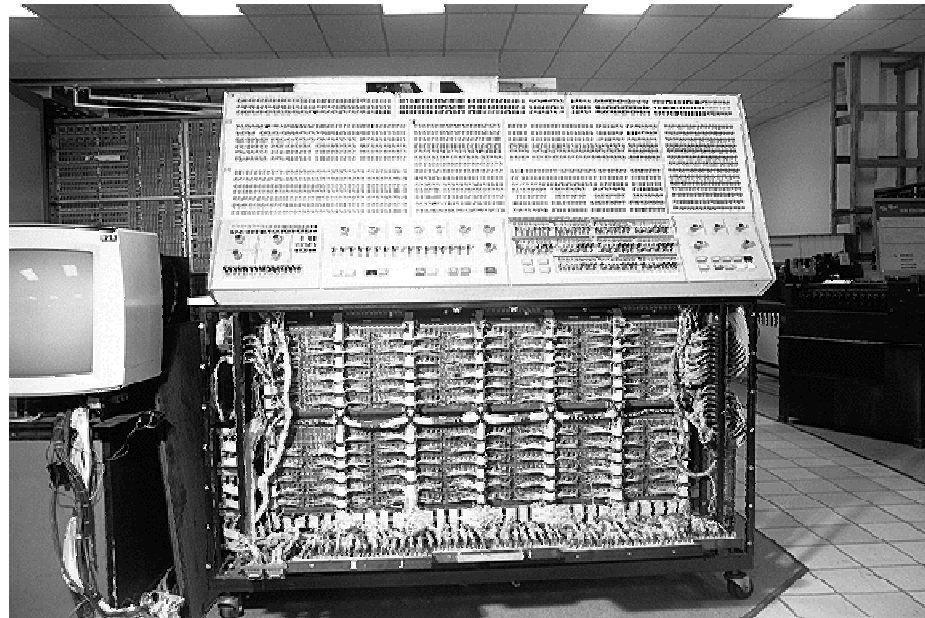
- **Diversification** des rôles : concepteur, programmeur, opérateur, maintenance
- **Traitement par lots** (batch) : enchaînement automatique de commandes
- Utilisation d'une **machine intermédiaire** :
  - traitement des entrées/sorties
  - conversion carte vers bande magnétique
  - bande donnée au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

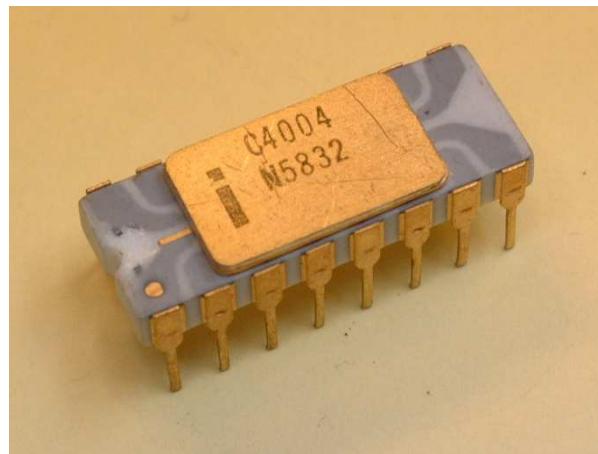
### **Multiprogrammation :**

- 2<sup>ème</sup> 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**

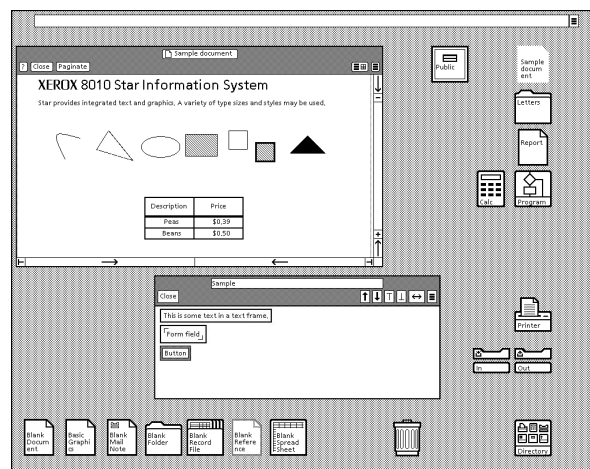
Nouveau SE : **MS-DOS 1.0** (Microsoft Disk Operating System)

# 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