

Histoire de l'évolution des ordinateurs

Introduction

Dans un monde en constante évolution, la création de l'ordinateur a représenté une révolution technologique majeure qui a radicalement transformé notre manière de vivre, de travailler et de communiquer. Mais pourquoi nos aînés ont-ils inventé l'ordinateur ? Un des facteurs était ce désir profond de dépasser les limites humaines en matière de calcul et de traitement de l'information

Développement des ordinateurs au fil des époques

- **Premier ordinateur rustique : le Boulier**

Le premier ordinateur représentait une simple « machine à calculer ». Il était sous forme de Boulier (voir figure 1) en bois que l'on appelle aussi Abacque et a été créé en l'an 3000 avant Jésus-Christ en Chine Antique. Il était évidemment très basique, c'est pour cela que les scientifiques l'ont amélioré au fil des années. En raison de sa conception simple mais efficace, le Boulier a représenté un outil de calcul essentiel pendant des siècles, bien avant l'avènement des ordinateurs modernes. Cet outil, composé de perles glissées sur des tiges fixées dans un cadre en bois, permettait de réaliser des opérations mathématiques de base comme l'addition, la soustraction, la multiplication et la division, ainsi que des calculs plus complexes tels que la racine carrée



Figure 1 : boulier en bois

- **Première génération des ordinateurs (1940 – 1950)**

La première génération d'ordinateurs, qui a émergé entre 1940 et 1950, marque une période révolutionnaire dans le domaine de la technologie informatique. Cette ère est caractérisée par l'invention et le développement des premiers ordinateurs électroniques à grande échelle. Parmi ces machines pionnières, l'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) est sans doute l'une des plus emblématiques. Conçu et construit entre 1943 et 1945, l'ENIAC fut l'un des premiers ordinateurs entièrement électroniques et programmables. D'une taille colossale, cet ordinateur pesait environ 27 tonnes et mesurait près de 2.4 mètres de haut, presque 1m de large et s'étendait sur 30 mètres de long.. Sa conception massive était principalement due à l'utilisation de **tubes à vide**, aussi appelés tubes cathodiques, qui étaient les principaux composants électroniques de l'époque. Contrairement aux ordinateurs modernes qui fonctionnent sur un système binaire (représentant les données par des 0 et des 1), l'ENIAC était basé sur la représentation décimale des nombres. Cela signifie qu'il utilisait le système numérique à dix chiffres (de 0 à 9, voir séquence n°4) pour le calcul et le traitement des données. Cette particularité, bien que moins efficace que le système binaire, était une approche révolutionnaire à l'époque et permettait à l'ENIAC de réaliser une variété de calculs complexes, notamment pour des applications militaires telles que le calcul des trajectoires d'artillerie.

- **Deuxième génération des ordinateurs (1953 – 1955)**

L'avènement du transistor dans les années 1950 représente un tournant majeur dans l'histoire de la technologie informatique et électronique. Cette innovation a permis de remplacer les tubes à vide encombrants et inefficaces, révolutionnant ainsi la conception et la fonctionnalité des ordinateurs (figure 2 et 3).



Figure 2 : Tube à vide



Figure 3 : Transistors

Les transistors, étant beaucoup plus petits, plus fiables et plus économes en énergie que les tubes à vide, ont permis de concevoir des ordinateurs de la deuxième génération qui étaient significativement moins volumineux, consommaient moins d'électricité et dissipaient beaucoup moins de chaleur. Le TRADIC (Transistor Digital Computer), développé pour l'US Air Force, fut l'un des premiers ordinateurs entièrement basés sur des transistors. Mis en service en 1954, le TRADIC

symbolisait une avancée considérable par rapport à ses prédécesseurs de la première génération. Alors que l'ENIAC utilisait des milliers de tubes à vide, le TRADIC fonctionnait avec environ 800 transistors, ce qui rendait sa taille beaucoup plus gérable et son fonctionnement plus stable et efficace. L'utilisation de transistors a non seulement permis une réduction de taille, mais a également entraîné une baisse significative des coûts de fonctionnement et de maintenance. Les transistors étaient moins susceptibles de surchauffer et avaient une durée de vie beaucoup plus longue que les tubes à vide. En outre, le passage aux transistors a permis une augmentation de la vitesse de traitement des données, ouvrant la voie à des performances informatiques plus rapides et plus fiables. Cette seconde génération d'ordinateurs a également vu l'introduction de nouvelles méthodes de stockage de données et l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, ce qui a rendu les ordinateurs plus accessibles et polyvalents. Ces avancées ont considérablement élargi les applications possibles des ordinateurs, les rendant utiles dans un éventail beaucoup plus large de domaines scientifiques, commerciaux et gouvernementaux. En résumé, le remplacement des tubes à vide par des transistors a marqué une étape cruciale dans l'évolution des ordinateurs. Cette transition a non seulement miniaturisé et optimisé les ordinateurs, mais a également jeté les bases pour le développement ultérieur de technologies informatiques toujours plus avancées.

- **Troisième génération des ordinateurs (1960 – 1969)**

Les années 1960 ont été une période de changements révolutionnaires dans le domaine de la technologie informatique, marquée par l'introduction des circuits intégrés. Cette innovation a été le moteur principal de la miniaturisation des ordinateurs, conduisant à l'émergence de la troisième génération d'ordinateurs, souvent qualifiée de génération des « **mini-ordinateurs** ». Avant cette époque, les ordinateurs étaient de grandes machines encombrantes, souvent occupant des salles entières. Avec l'avènement des circuits intégrés, de nombreux composants électroniques pouvaient être emballés dans un espace très compact. Ces circuits étaient beaucoup plus petits, plus rapides et plus fiables que les transistors et les tubes à vide utilisés dans les générations précédentes. En intégrant plusieurs transistors et autres composants électroniques sur une seule puce de silicium, les circuits intégrés ont permis une réduction significative de la taille et de la consommation d'énergie des ordinateurs, tout en augmentant leur puissance et leur efficacité.

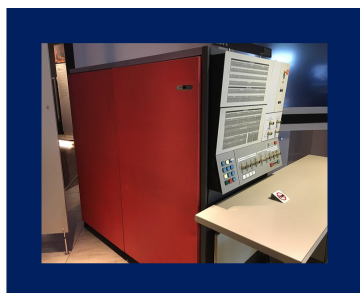


Figure 4 : IBM-360

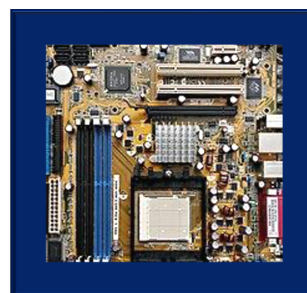


Figure 5 : Circuit électronique d'une carte mère

L'IBM System-360, introduit en 1964, est un exemple phare de cette troisième génération. En plus de leur taille réduite, les mini-ordinateurs offraient une meilleure gestion de la mémoire, des capacités de traitement de données plus avancées et une plus grande fiabilité. Ces machines étaient beaucoup plus accessibles et économiquement viables pour les petites et moyennes entreprises, ouvrant ainsi la voie à une utilisation plus répandue des ordinateurs dans divers secteurs.

A travers cette accélération et l'engouement suscité par la miniaturisation, les scientifiques de l'université de Berkley ont inventé la première interface graphique avec souris en 1968.



Figure 6 : Première ordinateur avec interface graphique et souris

- **Quatrième génération des ordinateurs : les micro-ordinateurs**

L'émergence des micro-ordinateurs dans les années 1970 a marqué un tournant décisif dans l'histoire de l'informatique, rendant la technologie accessible et abordable pour le grand public. Cette révolution a été rendue possible grâce à l'invention du **microprocesseur (voir séquence 3)**, un dispositif intégrant toutes les fonctions d'un processeur d'ordinateur **sur un seul circuit intégré**. Ce progrès a permis de réduire considérablement la taille et le coût des ordinateurs, ouvrant la voie à la création des premiers ordinateurs personnels. En 1972, le Micral N (voir figure 7), souvent considéré comme le premier micro-ordinateur commercial, a été introduit. Utilisant l'Intel 8008, l'un des premiers microprocesseurs disponibles sur le marché, le Micral N représentait une innovation significative.



Figure 7 : Micral N

Contrairement aux ordinateurs de bureau et aux mini-ordinateurs de l'époque, qui étaient relativement grands et coûteux, le Micral N était plus compact et abordable, ciblant principalement les entreprises et les établissements d'enseignement. L'année suivante, en 1973, le centre de recherche Xerox Parc a franchi une étape supplémentaire dans l'évolution des micro-ordinateurs avec la conception du Xerox Alto. Le Xerox Alto était révolutionnaire, non seulement pour son utilisation d'un microprocesseur, mais aussi pour son intégration de technologies qui allaient devenir des standards dans les ordinateurs personnels modernes. Il était équipé d'un clavier pour la saisie de données, d'un moniteur pour l'affichage graphique, et, fait marquant, il introduisait l'utilisation d'une souris comme dispositif de pointage. Cette interface utilisateur graphique (GUI - Graphical User Interface) était une nouveauté, offrant une manière plus intuitive d'interagir avec l'ordinateur par rapport aux interfaces en ligne de commande utilisées auparavant (figure 8).



Figure 8 : Xerox Alto

Le Xerox Alto, bien qu'initialement destiné à un usage interne et à la recherche, a eu un impact profond sur l'industrie informatique. Il a inspiré de nombreux aspects des ordinateurs personnels qui allaient suivre, y compris les célèbres Apple Macintosh et Microsoft Windows. Son design innovant a jeté les bases des systèmes informatiques interactifs et conviviaux que nous utilisons aujourd'hui.

Conclusion

En résumé, le développement des micro-ordinateurs avec l'introduction de microprocesseurs et les innovations apportées par des machines comme le Micral N et le Xerox Alto ont joué un rôle crucial dans la démocratisation de la technologie informatique. Ces avancées ont non seulement rendu les ordinateurs plus accessibles et faciles à utiliser pour le grand public, mais elles ont également ouvert de nouvelles voies pour l'innovation dans le domaine de l'informatique personnelle.