

L'intelligence artificielle

Séance 1 : Les ordinateurs d'hier à aujourd'hui

Quels moyens l'être humain a-t-il utilisés au cours du temps pour traiter l'information et développer l'automatisation de tâches répétitives et laborieuses ?

Def : L'informatique est, étymologiquement, la science de l'information. Une information peut être traitée et stockée de différentes manières.

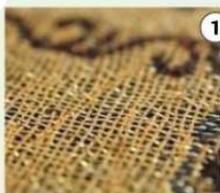
L'histoire de l'informatique en quelques étapes clés :

Doc.

La presse de Gutenberg

Au milieu du XV^e siècle, Gutenberg développe un nouveau procédé d'impression. Il met au point des caractères mobiles combinés une presse manuelle, facilitant ainsi la composition et la reproduction de textes.

La naissance de la typographie moderne contribue alors à la diffusion croissante des livres, qui ne sont plus reproduits à la main, mais de façon mécanique, dans toute l'Europe.



1 Le principe du tissage est d'entrelacer des fils afin d'obtenir une surface. Avant le métier à tisser Jacquard, on obtenait un tissu uni. Les motifs étaient ensuite brodés à la main.

Avec le métier Jacquard, on dessine d'abord le motif désiré sur papier quadrillé.



2



3 Chaque ligne du dessin est codée sur une carte perforée.

Lors du tissage, la carte perforée permet de sélectionner automatiquement les fils à relever afin de directement tisser le motif.



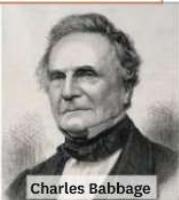
4

DOC Invention du métier Jacquard en 1801.

Ada Lovelace, la première codeuse



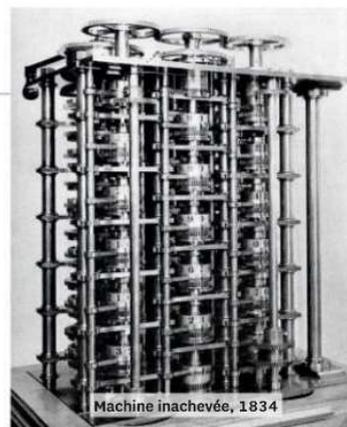
Ada Lovelace



Charles Babbage

À une époque où tous les calculs en science et technologie reposent sur des tables de valeurs, le mathématicien anglais Charles Babbage conçoit en 1834 une machine mécanique permettant d'automatiser un certain nombre de calculs, évitant ainsi les erreurs. Il fabrique un premier modèle de démonstration inachevé (photo). La

machine analytique complète construite selon ses plans ne verra le jour qu'en 1991. Cette calculatrice universelle, programmable à l'aide de cartes perforées, permet de stocker les résultats des calculs pour les réutiliser. Ada Lovelace travaille avec Charles Babbage et publie en 1842 le premier programme informatique prévu pour s'exécuter sur cette machine.



Machine inachevée, 1834

DOC La machine de Babbage et Lovelace.



Le mathématicien anglais Alan Turing est une des figures les plus marquantes de l'histoire de l'informatique. En 1936, à 24 ans, il redéfinit de manière originale la notion de calcul : ce qui est calculable peut être décomposé en un nombre fini d'étapes, pouvant chacune être réalisée par une machine. Il pose également le concept d'une machine universelle capable de simuler n'importe laquelle de ces machines : la configuration nécessaire fait alors partie des données d'entrée. Cette machine, dite de Turing, est

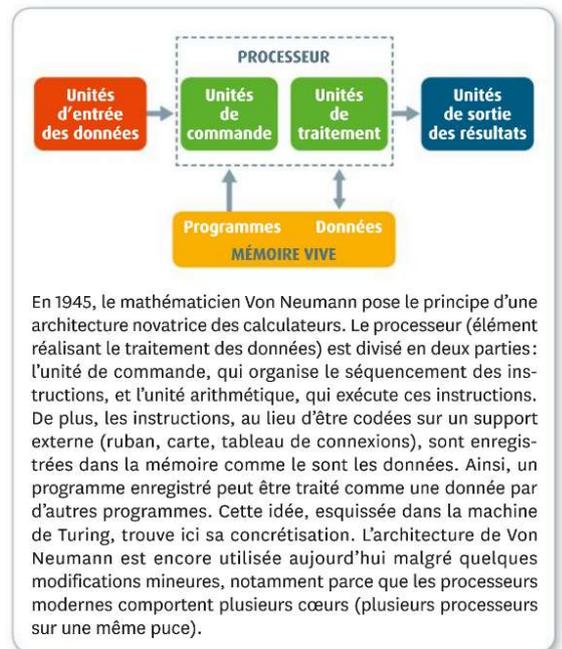
capable de traiter n'importe quel type de données et constitue l'ancêtre des ordinateurs.

En 1942, grâce à la construction d'un calculateur, il décrypte le code Enigma utilisé par les nazis et joue ainsi un rôle crucial dans la guerre. Son texte « L'ordinateur et l'intelligence » publié en 1950 dans lequel il évoque le concept des machines pensantes, est considéré comme la base de l'intelligence artificielle. Le destin de ce génie est cependant brisé en 1952 lors de son procès pour homosexualité. Condamné à la castration chimique, Turing se suicide deux ans plus tard en croquant une pomme imbibée de cyanure.

DOC Alan Turing et la machine universelle.

A l'aide des documents fournis et d'éventuelles recherches personnelles, répondez aux questions suivantes :

1. Expliquer pourquoi le métier Jacquard et la presse à bras de Gutenberg permettent à l'être humain de s'affranchir de tâches répétitives.
2. Pourquoi dit-on que la machine de Turing a changé le cours de la seconde guerre mondiale ? En quoi est-elle capable de faire ce que les humains ne peuvent pas faire ?
3. Expliquer pourquoi le métier Jacquard ne peut pas être considéré comme un ordinateur tel que le définit Turing.
4. Rédiger un paragraphe expliquant les apports d'ADA Lovelace, d'Alan Turing et de John Von Neumann à l'informatique moderne.



DOC L'architecture machine de Von Neumann. On retrouve dans cette architecture les différentes unités nécessaires à un système de traitement de l'information: une unité d'entrée, une unité de stockage (mémoire), une unité de traitement et une unité de sortie.

POINT COURS :

► Jusqu'au début du xx^e siècle, les machines automatisées sont limitées à une ou quelques applications particulières. Turing est le premier à imaginer une **machine universelle** capable de traiter n'importe quel type de données. Cette machine est matérialisée 10 ans plus tard avec les premiers ordinateurs, composés au minimum d'un processeur et d'une mémoire vive. L'informatique se répand ensuite largement avec l'**informatique embarquée**.

Def :

- **Machine universelle**: Machine, imaginée par Turing, capable de simuler n'importe quelle machine réalisant un calcul. La configuration nécessaire fait alors partie des données d'entrée.
- **Informatique embarquée**: Appareils de la vie courante dont le fonctionnement repose sur un ou plusieurs programmes informatiques.

L'omniprésence de l'informatique dans la vie courante :

Des ordinateurs tout autour de nous

a Carte mère d'un four. La présence d'un processeur et de la mémoire vive font de cet appareil un ordinateur à part entière.

Conformément à la conception de Turing, tout ordinateur doit porter au minimum un processeur et de la mémoire. Du simple four de la cuisine (a) aux smartphones dont les capacités graphiques et calculatoires sont largement supérieures à celles des plus puissants ordinateurs des années 90, ces objets sont plus répandus dans notre quotidien que ce que l'on pourrait croire (b).

« Tous les matins, mon réveil sonne à 6 h 30 pour me réveiller. Je sens qu'il fait plus chaud dans ma chambre car papa a compris comment régler la climatisation. En plus, il a aussi su programmer le four ! Une odeur de croissant chaud remplit déjà la maison. Je prends mon petit déjeuner et il est déjà l'heure que maman m'emmène au lycée. C'est amusant car elle met toujours le GPS alors qu'elle connaît le trajet par cœur. Je rentre au lycée en passant mon badge au portail et en avant pour la journée ! »

b Une matinée ordinaire pour Sarah, lycéenne du XXI^e siècle. ►

1. Lister les objets embarquant un ordinateur que croise Sarah chaque matin. Pour chacun d'eux, préciser s'il est programmable et par qui.
2. Proposer trois autres appareils de la vie courante dans lesquels de l'informatique est utilisée. Vous préciserez si l'appareil est programmé par le concepteur ou l'utilisateur.

Objet	Programmable par l'utilisateur	Données
GPS 	Non	Entrées : signaux GPS Sorties : données de positionnement et cartes
Console de jeux 	Non	Entrées : appui sur les touches, programme de jeu Sorties : images, sons
Calculatrice 	Oui	Entrées : fichiers, valeurs chiffrées, appui sur les touches Sorties : courbes, valeurs chiffrées
Ordinateur 	Oui	Entrées : texte, son, image, vidéo, entrée clavier, souris, etc. Sorties : texte, son, image, vidéo, etc.
Smartphones 	Oui	Entrées et sorties variées : texte, son, image, vidéo, positionnement, données des capteurs, etc.

DOC Le multimédia et l'informatique embarquée. On parle d'informatique embarquée dans tout appareil dont le fonctionnement repose, au moins en partie, sur un ou des programmes informatiques.