

GÉNÉRALITÉ SUR L'INFORMATIQUE ET L'ORDINATEUR

Melle Najlae Korikache

Informatique de gestion 1



OBJECTIFS

2

- **Qu'est ce que l'informatique ? Son évolution, ses perspectives.**
- **Comprendre le fonctionnement de l'ordinateur dans ses mécanismes élémentaires.**

OBJECTIFS

3

- Identifier les différents composants matériels et logiciels d'un système informatique.
- Distinguer les rôles de chacun des composants et leurs interfaces.
- Comprendre les principes qui sous-tendent le fonctionnement d'un ordinateur et de son système d'exploitation.

CONTENUS

4

- **Qu'est ce que l'informatique ?**
 - ▣ Définition
 - ▣ Historique
 - ▣ Notions élémentaires
- **Comment fonctionne un ordinateur ?**
 - ▣ Définition
 - ▣ Les composants d'un ordinateur
 - ▣ Le système d'exploitation Windows (environnement, base de registres)
- **Automatisation des tâches courantes : commandes Dos, fichiers batch**

Généralité sur l'informatique et l'ordinateur

5

- COURS : 6 heures
 - principes généraux
 - exemples fondamentaux

Ressources bibliographiques et sites

- TANENBAUM (A.) : Architecture de l'ordinateur, du circuit logique au logiciel de base .- 3e ed., INTEREDITIONS, 1991
- [Alain Cazes](#) , [Joëlle Delacroix](#) : Cours et exercices corrigés - Ecoles d'ingénieurs - IUT - Licence 1ère, 2e et 3e années [Dunod](#) (2005 - 2e édition)
- [J.Archer Harris](#) : Systèmes d'exploitation [Ediscience](#) (1ère edition – 2002)
- <http://www.ensta.fr>
- <http://marcel.developpez.com/cours/systeme/architecture-ordinateur/>
- <http://www.commentcamarche.net/>
- <http://fr.wikipedia.org>

INFORMATIQUE / ORDINATEUR

7

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.
- Dans son acception courante, l'informatique désigne l'ensemble des **sciences** et **techniques** en rapport avec le **traitement de l'information**.

INFORMATIQUE / ORDINATEUR

8

INFORMATIQUE

- Dans le parler populaire, l'informatique peut aussi désigner ce qui se rapporte au matériel informatique (**l'électronique**), et la **bureautique**.
- **Académie française : science du traitement rationnel**, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications, dans les domaines technique, économique et social.

INFORMATIQUE / ORDINATEUR

9

INFORMATIQUE

- ❑ Science du traitement automatique de l'information par ordinateur
- ❑ Traiter de l'information (donc besoin de la coder sous forme de nombres).
- ❑ Que peut-on en faire de cette information ?

A quoi ça sert ?

- **Bureautique** (traitement de texte, tableur) : c'est une utilisation très simple de l'informatique (l'ordinateur devient une machine à écrire perfectionnée) ;
- **Mathématiques**: balistique, prévisions d'élections, météo ;
- **Jeux**: IA, graphisme, son, fiction interactive et génération de textes, ...

A quoi ça sert ?

- **Communication** : Internet , Intranet, télétravail
- **Graphisme** : Reconnaissance de forme , météo, reconnaissance de code postal, génération d'images;
- **Cinéma** : Image numérique, montage, dessin animé ;

A quoi ça sert ?

- **Physique** : Simulation (centrale nucléaire, bombe atomique), mécanique des fluides, résistance des matériaux, train, voiture (déformations programmées) ;
- **Médecine** : Génome humain, imagerie médicale, opérations guidées par ordinateur, apprentissage ;
- **Gestion des flux** : Arrivées départs dans les aéroports (les gares, périphérique) ;

A quoi ça sert ?

- **Robotique** : robot autonome (robot sur Mars, footballeurs) semi-autonome, télécommandé ;
- **Calculs massifs** : clusters, machines parallèles ...

INFORMATIQUE de GESTION:

- L'**informatique de gestion** est le domaine de l'**informatique** se concentrant sur la programmation de logiciels tournés vers la **gestion** : comptabilité, finances, ressources humaines, gestion des stocks, logistique, gestion de la production,...
- C'est le domaine plus « traditionnel » de l'informatique. (Web, multimédia, bases de données, etc.).

INFORMATIQUE de GESTION:

- L'**informatique de gestion** constitue, avec les utilisations militaires, industrielles et scientifiques, l'un des domaines essentiels d'application qui ont permis le développement rapide de l'**informatique**.
- On peut même dire que l'informatique de gestion est en grande partie à l'origine des méthodes modernes de conception et de réalisation.

ORDINATEUR

- Equipement informatique permettant de traiter des informations selon des procédures
- Selon le dictionnaire Hachette : « machine capable d'effectuer automatiquement des opérations arithmétiques et logiques à partir de programmes définissant la séquence de ces opérations »
- Un ordinateur est une machine capable d'effectuer toute sorte d'opération et de traitement tel que des calculs, maniement de textes et d'images par exemple.

ORDINATEUR

- Un ordinateur est un ensemble de **circuits** électroniques permettant de manipuler des données sous forme **binaire**, c'est-à-dire sous forme de bits.
- Le mot «**ordinateur**» a été créé IBM en 1954 pour remplacer le mot «**calculateur**» (traduction littérale de computer en anglais).

INFORMATIQUE / ORDINATEUR

18

C'est Jaques Perret, agrégé de lettres, qui le proposa le **16 avril 1955** en précisant que le mot «**Ordinateur**» était un adjectif provenant du Littré signifiant «**Dieux mettant de l'ordre dans le monde**».

Il expliqua que le concept de «**mise en ordre**» était tout à fait adapté.

HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE

19

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 quels évolutions on est parvenu à l'architecture moderne des ordinateurs!!!

INFORMATIQUE : historique

20

- 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 entailles dans du bois, les entassements de cailloux, de coquillages ou d'osselets (il est intéressant de remarquer que le mot « **calcul** » provient du mot latin, *calculi* qui signifiait « cailloux »).

INFORMATIQUE : historique

21

- Le premier exemple d'outil plus complexe est l'**abaque**, qui connut diverses formes, jusqu'au **boulier** toujours utilisé en **Chine**. Parmi les **algorithmes** les plus anciens, on compte des tables datant de l'époque d'**Hammurabi** (env. -1750).



INFORMATIQUE : historique

22

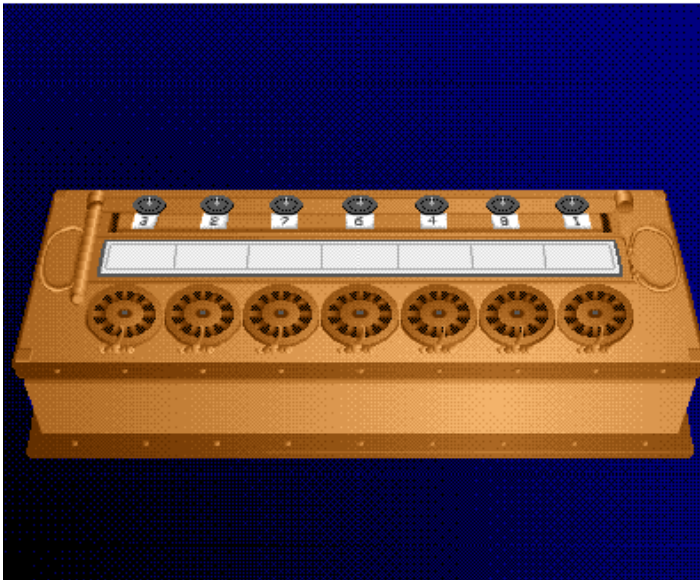
- Vers **1617**, **John Napier** invente une sorte d'abaque perfectionné. Son invention des **logarithmes** permit en **1625** à **William Oughtred** de développer la règle à calcul qui fut utilisée jusqu'à l'apparition des calculatrices de poche par de nombreux ingénieurs.
- Ainsi, par exemple, une grande partie des calculs nécessaires au **programme Apollo** furent effectués avec des règles à calcul.

INFORMATIQUE : historique

23

XVII ème s.

Pascal invente, construit et commercialise la Pascaline, une machine à calculer («+», «-», «:», «x») utilisant des roues dentées.



LA PASCALINE

24

- Premier exemplaire construit vers **1642**
- Ne pouvait effectuer que des additions et des soustractions,
- La soustraction n'est pas directement implémentée,
- La Pascaline était destinée à résoudre des problèmes d'arithmétique commerciale.
- Plusieurs versions sont fabriquées et au moins cinquante exemplaires construits. Sa commercialisation fut à l'époque un échec à cause de son prix.

LA PASCALINE

25

- Pascal en a envoyé un exemplaire à la **Reine de Suède**, accompagné d'une lettre qui a été conservée : *Lettre à la Sérénissime Reine de Suède* (juin 1652).
- Pascal joint à cet envoi un *discours* à M. de **Bourdelot** où il explique « toute l'histoire de cet ouvrage, l'objet de son invention, l'occasion de sa recherche, l'utilité de ses ressorts, les difficultés de son exécution, les degrés de son progrès, le succès de son accomplissement et les règles de son usage ».

LA PASCALINE

26

- En 1673, **Leibniz** la perfectionne pour la rendre capable d'effectuer des multiplications, par un système de roues à cliquet servant de « mémoire ».

Historique

27

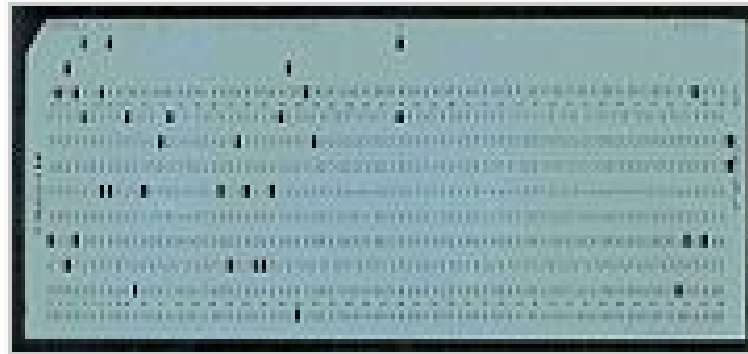
XIX ème s.

1805 : Joseph-Marie Jacquard crée les **métiers à tisser automatiques**, qui utilisent des «programmes» sous forme de cartes perforées, également utilisées dans les pianos mécaniques.



Historique

28



carte perforée



A partir des années du **XXe siècle** (1930) l'électricité permet de remplacer les calculateurs mécaniques par des moteurs électriques; d'abord électromécaniques (aimants) puis électroniques (lampes).

Historique

29

1945 : John Von Neumann propose l'architecture interne d'un calculateur universel (ordinateur), appelée désormais «**architecture de Von Neumann**».



Historique

30

John von Neumann (né János Lajos Neumann) (1903-1957) était un mathématicien américain d'origine hongroise ayant apporté d'importantes contributions autant en **physique quantique**, qu'en **analyse fonctionnelle**, en **théorie des ensembles**, en **informatique**, en **sciences économiques** et encore dans beaucoup d'autres domaines.

Il est le père de la **théorie des jeux**.

Il a de plus participé aux programmes militaires américains.

Historique

31

L'architecture de Von Neumann décompose l'ordinateur en 4 parties distinctes:

- ▣ **L'unité arithmétique et logique (UAL)** ou unité de traitement qui effectue les opérations de base ;
- ▣ **L'unité de contrôle**, chargée du séquençage des opérations ;

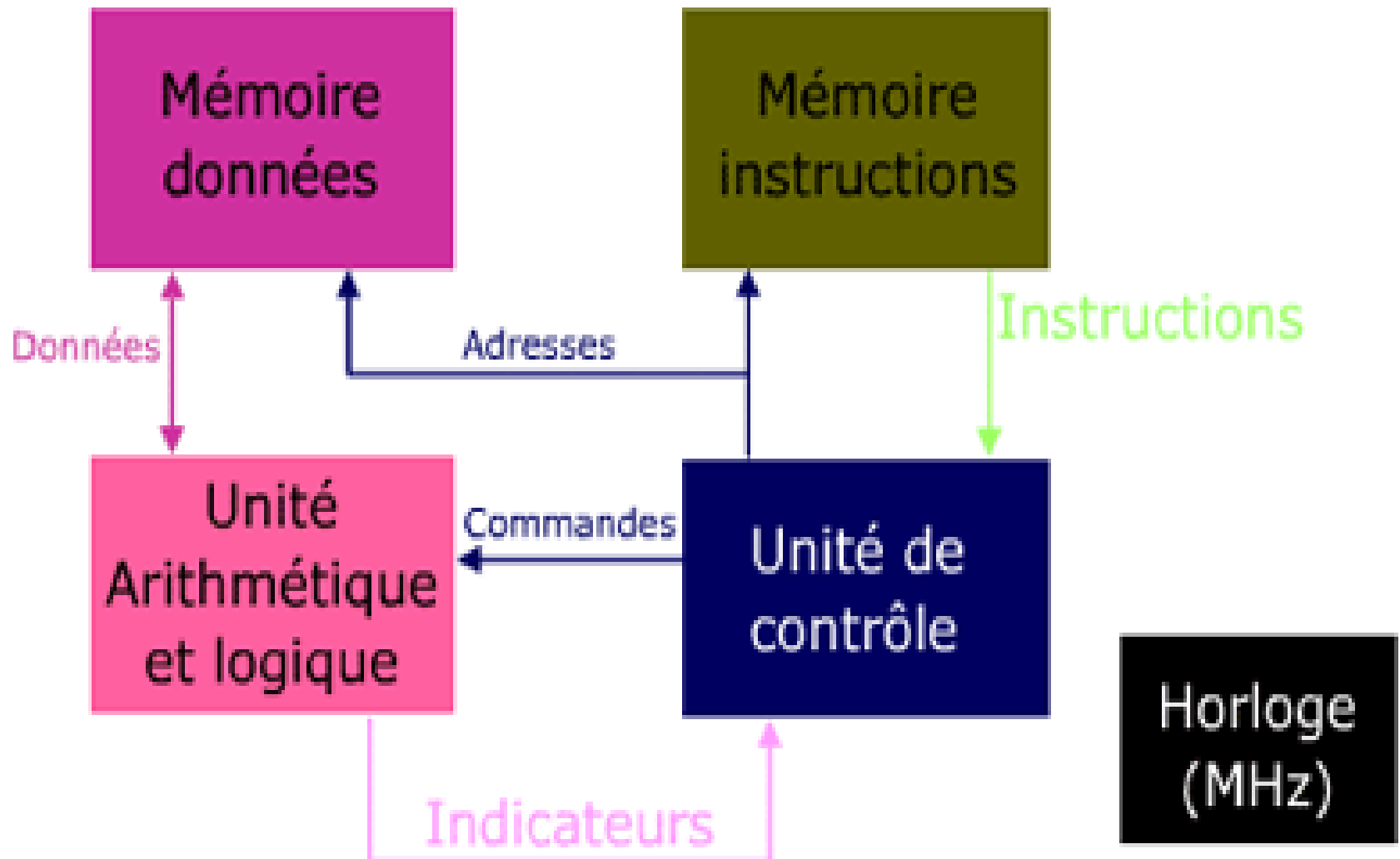
Historique

32

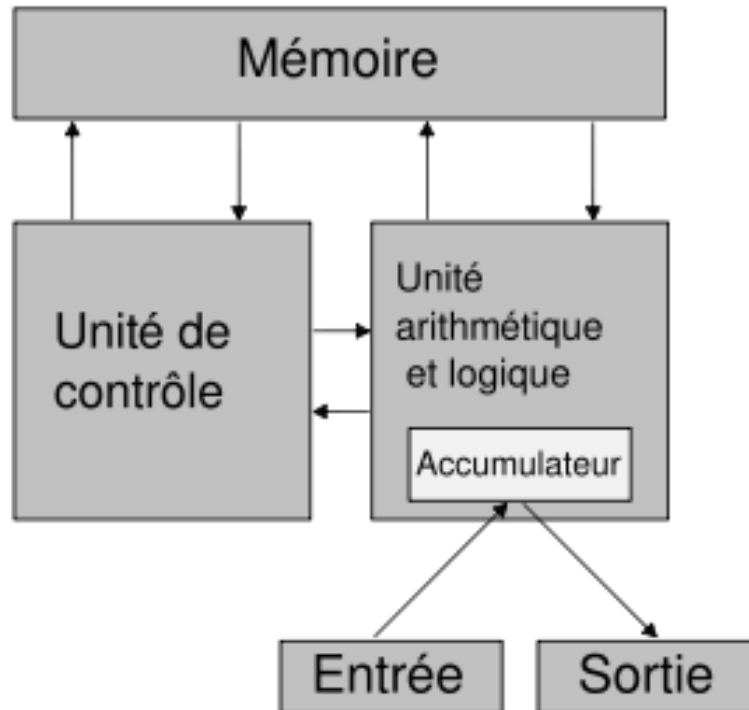
- ▣ La **mémoire** qui contient à la fois les données et le programme qui dira à l'unité de contrôle quels calculs faire sur ces données. La mémoire se divise entre mémoire volatile (programmes et données en cours de fonctionnement) et mémoire permanente (programmes et données de base de la machine).
- ▣ Les dispositifs d'**entrée-sortie**, qui permettent de communiquer avec le monde extérieur.

Principe de fonctionnement

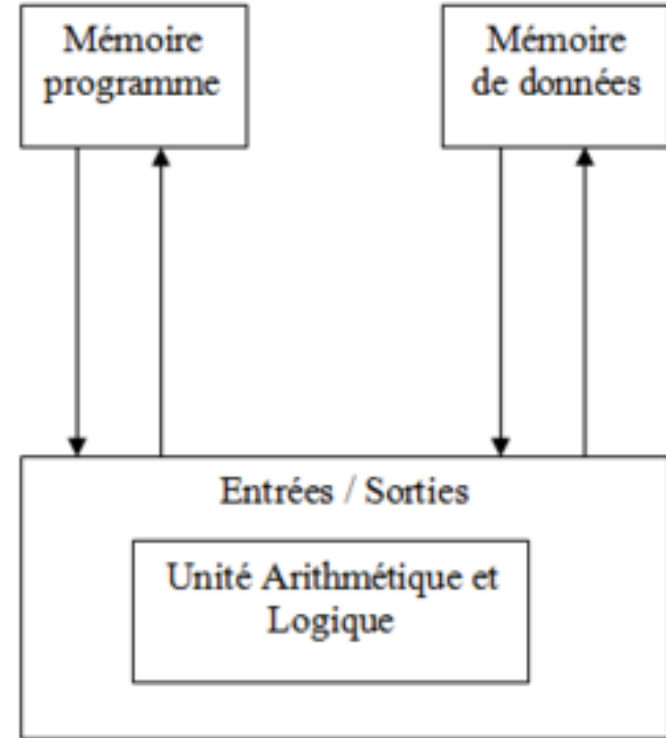
33



Principe de fonctionnement



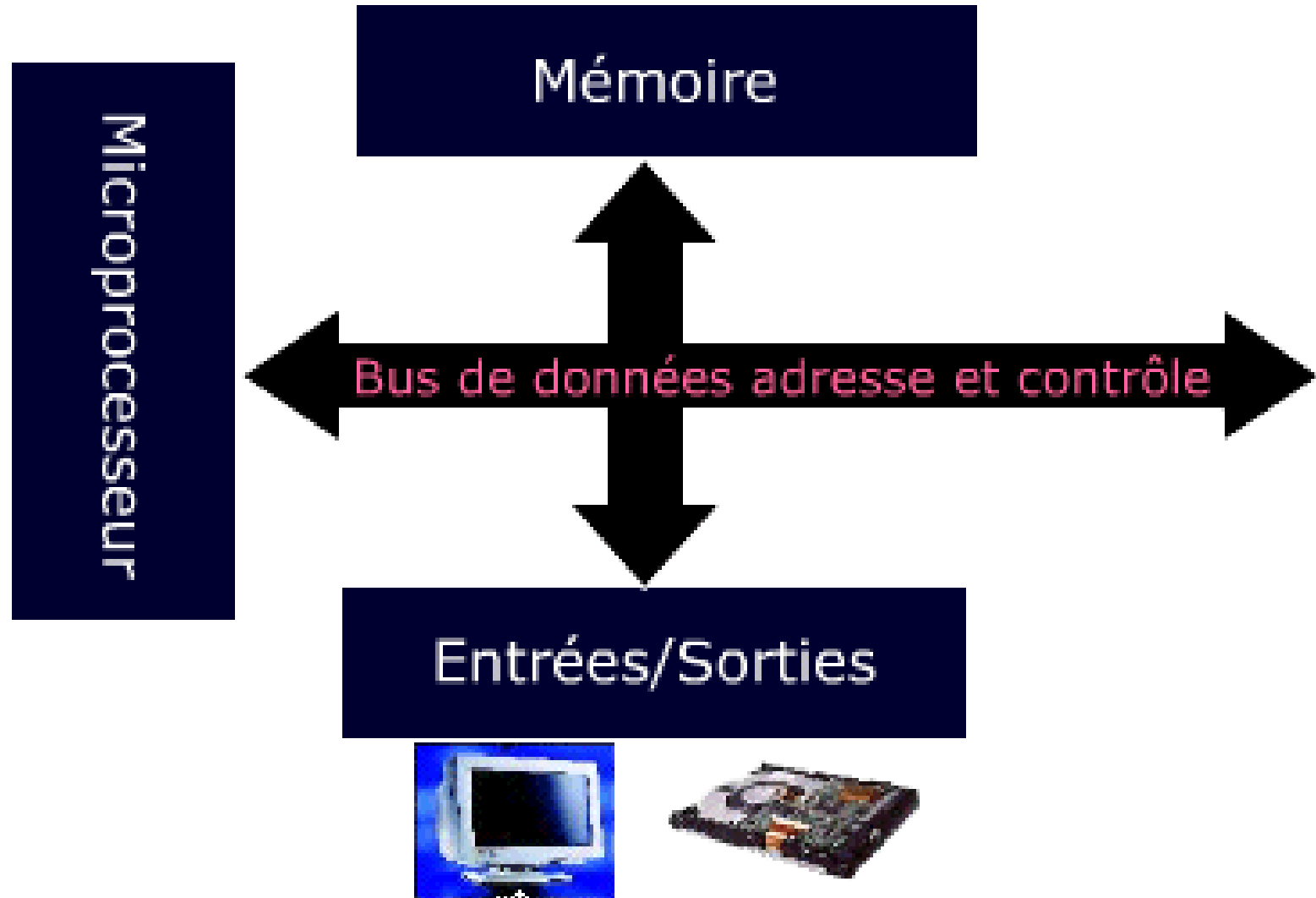
Architecture de VANNEUMANN



Architecture de HARVARD

Systeme complet

35



Historique

36

Début **1946**, **Presper Eckert** et **John Mauchly** achevèrent l'**ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator and Computer*), qui est souvent considéré comme le premier ordinateur tout électronique universel.

Il avait été commandé en **1942** par l'armée américaine afin d'effectuer les calculs de balistique (calculer la trajectoire d'un obus avant qu'il n'arrive à destination)

Historique

37



L'ENIAC



Historique

38

- **1949** : Construction de l'**EDVAC** (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*), premier ordinateur construit suivant l'architecture de Von Neumann et stockant ses données sur disques magnétiques



Historique

39

- **1950** : **Turing** écrit un article dans une revue philosophique pour argumenter que le modèle des ordinateurs peut réaliser tout ce que fait l'esprit humain
- **1952** : IBM (**International Business Machines Corporation**) commercialise les premiers ordinateurs à lampes et à tubes à vide, IBM 650 puis IBM 701

Historique

40

- **1954** : Premiers essais de programmation avec le langage **FORTRAN** (FORmula TRANslator);
- **1955** : Invention du mot «**ordinateur**» en France, à la demande d'IBM

IBM 701

- Construit pour la défense américaine,
- Utilisait une mémoire à tubes cathodiques de 2048 mots de 36 bits
- Effectuait 16 000 additions ou 2200 multiplications par seconde
- 19 machines seront installées au total.

Deuxième génération (1956-1963)

La deuxième génération d'ordinateurs est basée sur l'invention du transistor en 1947.

Cela permet de remplacer les ampoules (fragiles et encombrantes) par un composant plus petit et fiable. Les ordinateurs composés de transistors sont considérés comme la deuxième génération et ont dominé l'informatique dans la fin des années 1950 et le début des années 1960.

Historique

43

Malgré l'utilisation de transistors et de circuits imprimés, ces ordinateurs étaient encore encombrants et seulement utilisables par les universités, gouvernements et grandes sociétés.

Par exemple, l'IBM 650 de 1954 composé de tubes à vide pesait 900 kg et son alimentation environ 1 350 kg, chacun enfermé dans un module de près de 2,5 m³. Il coûtait 500 000 \$ ou pouvait être loué 3 500 \$ par mois. De plus sa mémoire n'était que de 2 000 mots de 10 digits.

Historique

44

- **1955** : le premier langage de programmation universel de haut niveau à être implémenté, le **FORTRAN** (Formula Translator), est développé par John Backus, pionnier de l'informatique, avec son équipe d'IBM (25 000 lignes).
- C'est un langage de **programmation** utilisé principalement en **mathématiques** et dans les applications scientifiques.

Historique

45

- Encore aujourd'hui, l'environnement FORTRAN jouit de nombreuses bibliothèques de fonctions.
- Il reste l'un des langages les plus rapides grâce à l'existence de **compilateurs** performants.
- Toutefois, il est parfois détrôné, même pour des applications scientifiques, par les langages **C** et **C++**.

Historique

46

- « BASIC » : acronyme de *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*
- Le **basic** est un langage de programmation de haut niveau, inventé en **1964** par **John George Kemeny (1926-1993)** et **Thomas Eugene Kurtz (1928-)** au « **Dartmouth College** ».
- Le **BASIC** s'est beaucoup inspiré de la syntaxe du FORTRAN,

Historique

47

Le Basic

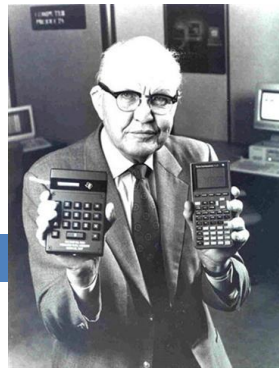
- conçu pour permettre aux étudiants des filières non scientifiques d'utiliser les ordinateurs
- Le basic est indissociable de l'apparition, dans les **années 1980**, de la micro-informatique grand public.

Historique

Troisième génération (1963-1971)

48

- La troisième génération d'ordinateurs est celle des ordinateurs à circuit intégré.
- Elle marque l'explosion de l'utilisation de l'informatique.
- Le **circuit intégré (CI)** (ou la **puce électronique**) est un composant électronique reproduisant une ou plusieurs fonctions électroniques plus ou moins complexes,
- Il existe une très grande variété de ces composants divisés en deux grandes catégories : analogique et numérique



- Jack Kilby est l'inventeur du circuit intégré. Il est mort à l'âge de 81 ans en juin 2005.
- En 1958, cet américain, alors employé par Texas Instruments, créait le tout premier circuit intégré, jetant ainsi les bases de l'informatique moderne.
- Cette découverte a valu à Kilby un prix Nobel de physique en 2000,

Quatrième génération (1971 à nos jours)

50

- Une définition non universellement acceptée associe le terme de quatrième génération à l'invention du microprocesseur par **Marcian Hoff**.
- les générations sont devenues des questions de *type de logiciel* :
 - ▣ Première génération : codage machine direct en binaire
 - ▣ Deuxième génération : langage assembleur
 - ▣ Troisième génération : langages évolués (**FORTRAN, COBOL, Simula, APL...**)
 - ▣ Quatrième génération : langages d'interrogation de très haut niveau comme **SQL**

Résumé

51

Historique

L'histoire de l'informatique se structure en générations successives, correspondant à des innovations majeures dans l'évolution du matériel et du logiciel.

Voici un essai de description chronologique de l'évolution des ordinateurs, en générations qui se chevauchent.

1ère génération 1946 ENIAC

52

- **Matériel** : lampes **électroniques**, MTBF (temps moyen entre deux pannes : de l'ordre du quart d'heure)
- **Logiciel** : programmation en langage machine
- **Usage** : Calcul de tables pour la balistique, la bombe A, etc.

2ème génération 1955 IBM 650

53

- **Matériel** : transistor et circuit imprimé
- **Logiciel** : système d'exploitation batch, programmation en assembleur, puis en FORTRAN
- **Usage** : Calculs numériques répétitifs

3ème génération 1964 IBM 360, CDC 6000, puis miniordinateurs (PDP 11)

54

- **Matériel:** Circuits intégrés, parallélisme dans l'exécution pour améliorer la vitesse
- **Logiciel:** Compilateurs de langages de programmation : FORTRAN 56, Cobol 60, Algol 60, puis Basic 64, APL 69, Lisp, Pascal 69, C 70. Systèmes en temps partagé, miniordinateurs (OS Unix 1970)
- **Usage:** Ordinateur central d'entreprise (mainframe), spécialisé gestion ou calcul

4^{ème} génération 1976 microordinateurs

Apple II (78), puis IBM PC (84)

55

- **Matériel:** microprocesseur VLSI (inventé en 1974 par Intel) : 1 MHz, 1 Ko à 8 Ko de RAM
- **Logiciel:** applicatifs (tableur, texteur), OS mainframes mémoire virtuelle
- **Usage:** microordinateur individuel de bureau. Services informatiques d'entreprise centralisés en infocentre

5ème génération 1984

Macintosh, stations Sun

56

- **Matériel** : microprocesseurs : 8 MHz, 512 Ko à 1 Mo de RAM
- **Logiciel** : (MSDOS) MacOS avec icônes et souris : métaphore du bureau
- **Usage** : microordinateur individuel familial et de bureau, apparition progressive de la mise en réseau local, politique de downsizing en entreprise

6ème génération 1992 PC Wintel

57

- **Matériel** : microprocesseurs : 33 MHz, 640 Ko à 4Mo de RAM (1992), 10M de transistors, 1GHz, 128Mo super ordinateurs : 150 Gigaflops (Fujitsu VPP 700, 1999)
- **Logiciel** : butineur pour le web (1994), e-mail, multimédia, jeux 3D
- **Usage**: Généralisation de l'ordinateur, tandis que la puissance de calcul donne accès au traitement d'images et de sons.
- Web (1991, devient grand public en 1994)

Génération 2003 et prochaine génération

58

- **Matériel** : portable miniature, 3 GHz en 2003, sans fil, et/ ou invisible :
 - "intelligence ambiante" intégrée aux objets de la vie courante (exemple de la puce RFID) ?
 - super ordinateurs : Cray X1 52,4 Teraflops (début 2003) - 1 Pflops en 2010 ?

- **Logiciel** : entrée - sortie vocale ?
 - Assistance à l'utilisateur par des agents intelligents ?
 - Web sémantique ?

Prochaine génération???

59

- **Usage:** ne se plante plus ?
 - ▣ Concept d'objet - terminal d'internet ?
 - ▣ Complètement intégré à la vie quotidienne : technologie devenue invisible, présente quand nous en avons besoin, activée par des actions simples et intuitives...
 - ▣ Tout le monde apprend à pousser le mulot à l'école?

Les différents ordinateurs

60

- **Les supercalculateurs** : destinés aux calculs scientifiques massifs (météo, science, armée). Utilisent plusieurs milliers de microprocesseurs travaillant en parallèle.
- Leur puissance s'évalue en Gigaflops et même Teraflops :
 - 1 Gigaflop = 1 milliard d'opérations sur nombres à virgules par seconde.
 - 1 Teraflop = 1000 Gigaflops.

Les différents ordinateurs

61

- **macro-ordinateurs:** plusieurs millions d'euros. Calculs scientifiques et serveurs.
- **mini-ordinateurs:** idem en moins grand. De nombreux terminaux (clavier+écran) peuvent y être reliés
- **station de travail:** puissants ordinateurs individuels. Technologie différente des micro-ordinateurs: multiprocesseurs, processeurs plus puissants.

Les différents ordinateurs

62

Micro-ordinateur

- Un micro-ordinateur, c'est un système électronique de manipulation de données (caractères alphanumériques, graphiques, images, sons, images animées), rapide, précis, conçu et organisé pour représenter et emmagasiner des données, les traiter et produire des résultats, le tout conformément à une série d'instructions appelée programme.

Types d'ordinateur

63

- ❑ Amiga
- ❑ Atari
- ❑ Apple Macintosh
- ❑ stations Alpha
- ❑ stations SUN
- ❑ stations Silicon Graphics
- ❑ PC et Mac
- ❑ le marché de la micro-informatique se partage entre les PC (sur architecture x86) et les Macintosh d'Apple (sur architecture 68k, puis PowerPC, puis x86).

Structure générale de l'ordinateur

64

Un ordinateur est composé essentiellement, sur le plan du matériel ("hardware") :

- **de composants internes**
 - ▣ **une alimentation (*power supply*);**
 - ▣ **une carte-mère (*motherboard*) qui comprend :**
 - **un microprocesseur qui contient l'unité centrale de traitement (UCT ou CPU),**
 - **les mémoires internes (RAM et ROM),**

Structure générale de l'ordinateur

65

- l'horloge interne
 - les bus
 - les fentes d'extension
 - des ports d'entrée et de sortie
 - des cartes à périphériques (internes)
-
- Composants externes
 - les périphériques.

Le PC

66



- ❑ IBM propose des **normes** pour son PC à la fin des années 80.
- ❑ Ces normes ne sont pas légalement protégées : d'autres constructeurs peuvent les suivre, ils créent des ordinateurs « **compatibles PC** ».
- ❑ Le système d'Exploitation est au départ **MS-DOS** (ordre donnés par lignes de commande, pas d'interface graphique type Explorateur Windows)

L'ordinateur portable

67

- Un **ordinateur portable** (en anglais, *laptop*) est un **ordinateur personnel** qui, de par sa taille et son poids, peut être transporté facilement et utilisable partout.



L'ordinateur portable

68

- ❑ coûtent plus cher que les ordinateurs de bureau (à cause de la miniaturisation et du manque de production en grande série des composants),
- ❑ sont plus lents (car il faut éviter de dégager trop de chaleur et éviter de consommer trop d'énergie pour une meilleure autonomie).
- ❑ sont équipés d'un processeur « bridé » et d'un disque dur de faible encombrement (actuellement 2"½).
- ❑ La tendance actuelle est aux processeurs spécialement étudiés pour gérer la consommation d'énergie au plus juste.

Apple, Mac

69

- **1976** : Steve Wozniak et Steve Jobs créent la société Apple Computer pour commercialiser leur ordinateur (Apple I)
- **1980** : succès commercial de l'Apple II



Apple, Mac

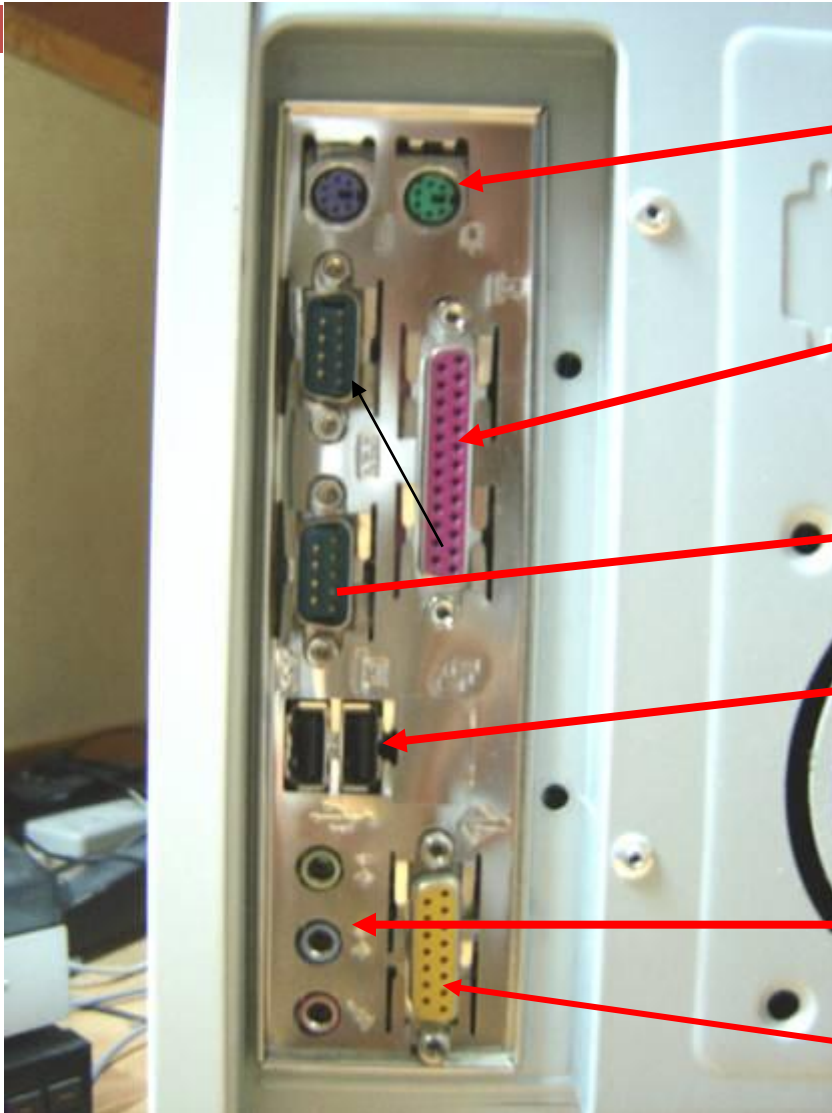
70

- ❑ **1983** : l'Apple IIe introduit le **GUI** (graphical user interface), système de fenêtres pour la manipulation des programmes et fichiers. Inspiré des travaux de la société Xerox.
- ❑ **1984** : sortie du Macintosh



Les différents composants (vue externe)

71



clavier et souris
(type PS/2)

sortie parallèle
pour imprimante

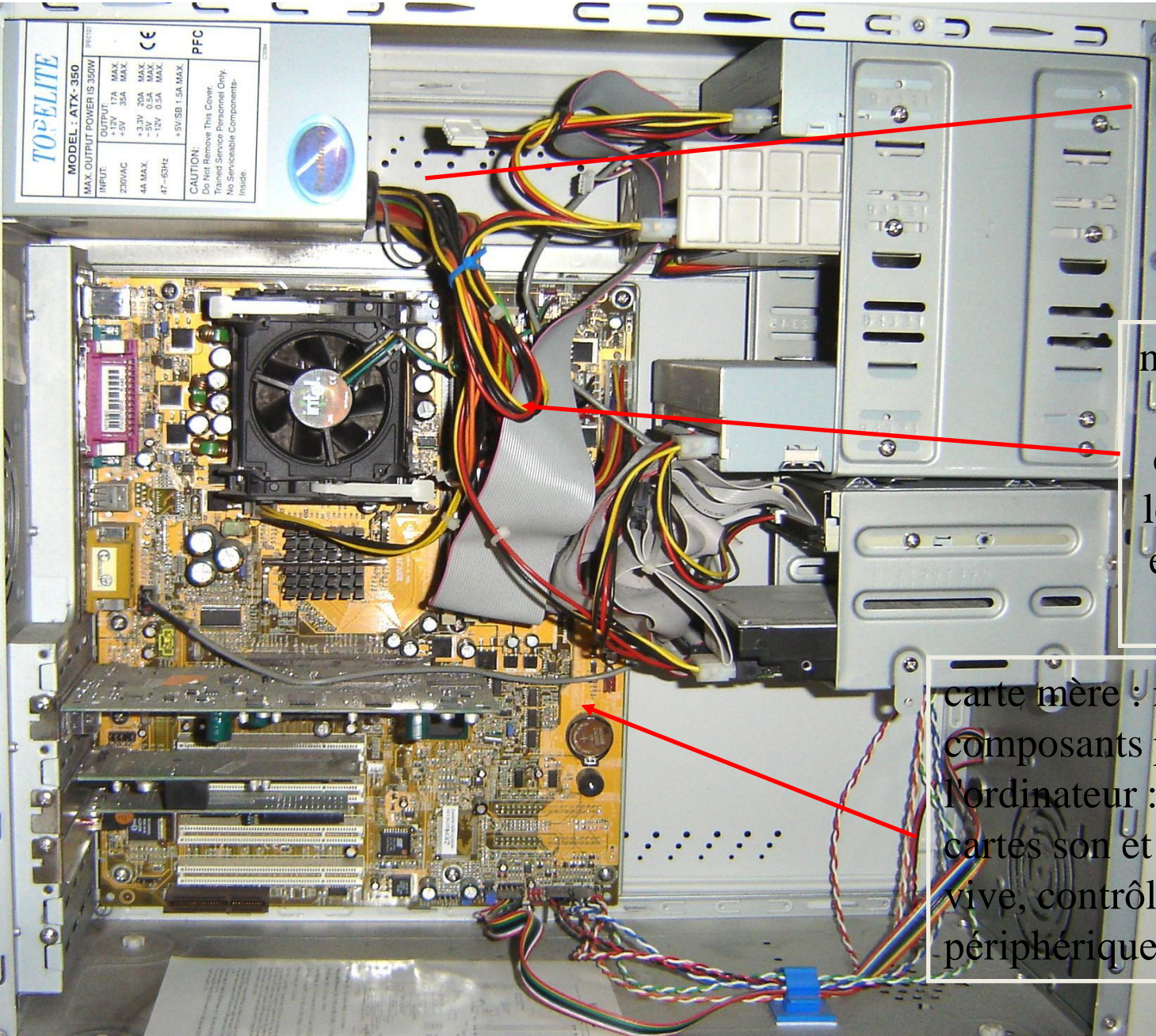
sorties série

ports usb pour
périphériques divers

carte son : entrée ligne
(connexion à chaîne
hifi), entrée
microphone, sortie
haut-parleurs

joystick

Les différents composants (vue interne)

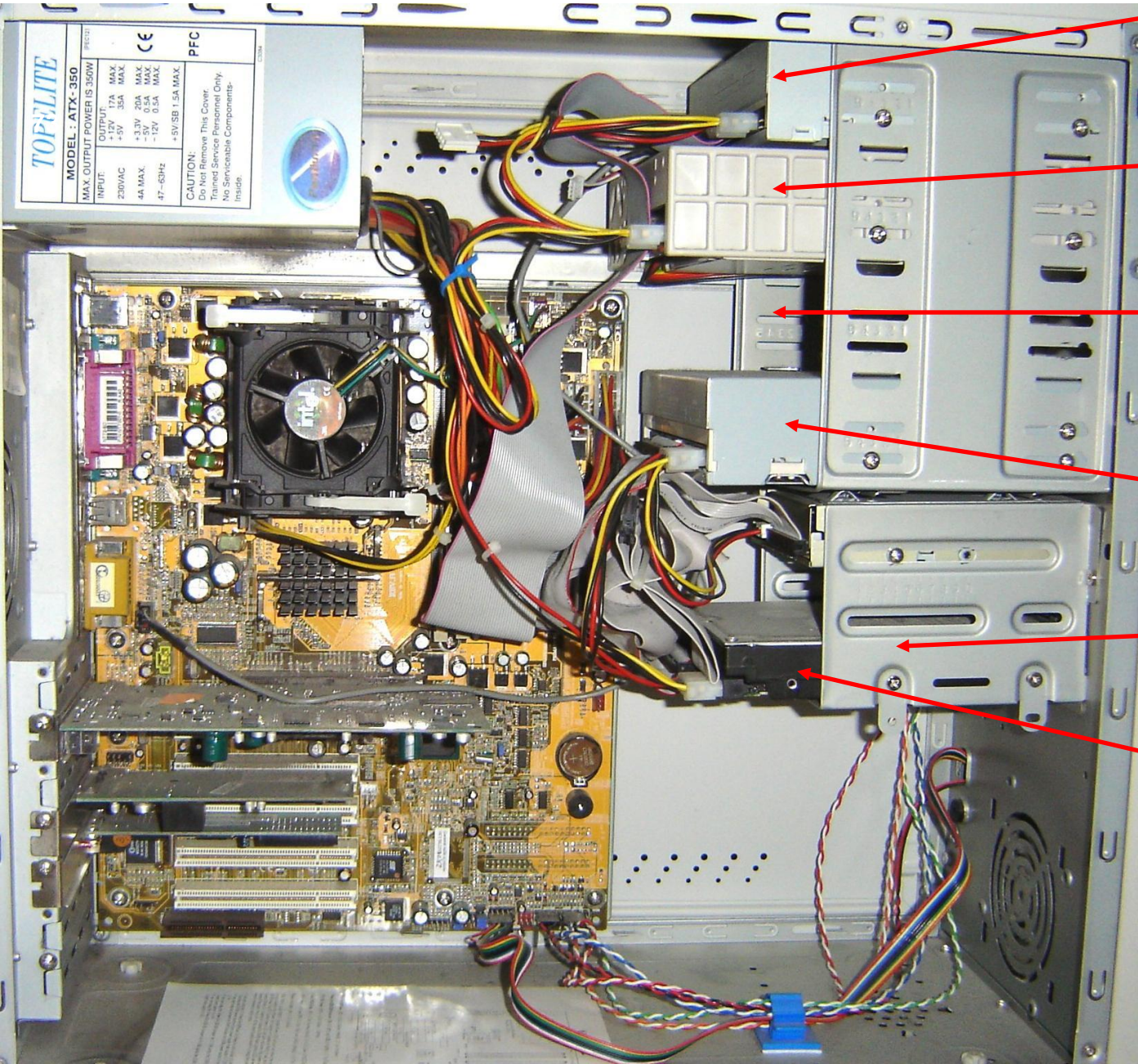


câbles
d'alimentation

nappe IDE (40 fils)
pour le transfert
des données entre
le microprocesseur
et les disques durs
et lecteurs

carte mère : regroupe les
composants principaux de
l'ordinateur : microprocesseur,
cartes son et vidéo, mémoire
vive, contrôleurs de
périphériques ...

Les emplacements (vue interne)



lecteur cd/dvd

tiroir pour disque dur amovible

emplacement disponible

graveur

lecteur disquette

disque dur principal

Rappel:

Rôle et caractéristiques des composants

permettent l'interaction
entre Utilisateur / machine
: entrée d'ordres et de
données
sorties de données



Périphériques

clavier

souris

Imprimante

écran

Rappel

Rôle et caractéristiques des composants

- Stocke de façon durable les fichiers informatiques (textes, sons, images, programmes) manipulés par l'ordinateur.
- Grande capacité de stockage à faible coût.
- Accès lent (par ex. au démarrage du pc).

Périphériques

clavier

souris

Imprimante

écran

Mémoires de masse
disques durs, lecteurs de dvd,
cdrom, disquettes)

Programmes

Données

Rappel:

Rôle et caractéristiques des composants

Mémoire vive (RAM)

Données liées aux programmes en cours

Programmes en cours
(Windows, Paintbrush, ..)

- Random Access Memory
- mémoire de stockage temporaire (se vide à l'arrêt de l'ordinateur)
- peu de capacité, coût important
- accès rapide
- déterminant pour la capacité générale de l'ordinateur.

Périphériques

clavier

souris

Imprimante

écran

Mémoires de masse

disques durs, lecteurs de dvd,
cdrom, disquettes)

Programmes

Données

Rappel

Rôle et caractéristiques des composants

77

Mémoire vive (RAM)

Données liées aux programmes en cours

Programmes en cours (Windows, Paintbrush, ..)

- exécute les programmes stockés dans la RAM
- fait les **calculs** et gère les **échanges de données** entre les mémoires
- travaille à la cadence d'une **horloge** dont la vitesse est donnée en Ghz (1 Ghz= 1milliards de battements par seconde)

Microprocesseur

traitement des instructions des programmes en cours

Périphériques

clavier

souris

Imprimante

écran

Mémoires de masse

disques durs, lecteurs de dvd, cdrom, disquettes)

Programmes

Données



le ventilateur cache le **microprocesseur**

radiateur qui dissipe la chaleur du chipset, qui gère les échanges de données entre les périphériques, la mémoire vive et le microprocesseur

la mémoire vive (RAM) est cachée par la nappe

carte graphique (sur un port AGP)

carte son (sur un port PCI)

carte réseau (sur un port PCI)

emplacements vides pour d'autres cartes (ports PCI)

Fonctionnement interne d'un ordinateur

- Nous ne détaillerons pas ici son fonctionnement électronique, mais il faut savoir que par sa conception même (électrique), l'ordinateur fonctionne en **mode binaire** (numérotation à base 2).
- On convient que quand dans un fil le courant passe, il est représenté par un 1 et 0 quand il n'y a pas de courant (Voir le chapitre sur **l'algèbre booléenne**).
Toute les données (textes, images, nombres, etc) devront donc être d'abord codées en binaire pour être traitées par l'ordinateur.

Fonctionnement interne d'un ordinateur

- Concernant les données à traiter et les instructions à exécuter, d'une façon générale chaque ordinateur à sa façon de coder les informations.
- Ce qui explique les incompatibilités entre ordinateurs dès que l'on désire échanger des informations ou des logiciels.
- Comme pour deux personnes qui doivent parler la même langue pour communiquer.

Le code ASCII

- Pour le codage des textes, les caractères doivent évidemment être codés sous une forme numérique qu'on appelle le code **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange, code standard américain pour l'échange d'informations).
- Par exemple le A majuscule est codé 01000001 en binaire (65 en décimal). Il existe d'autres façon de coder les textes, mais le code ASCII est le plus répandu dans le monde.

Le code ASCII

- La séquence binaire 01000001, qui représente un **A** sur la plupart des ordinateurs, sera interprété par une autre lettre sur un autre ordinateur.
- Ce qui explique qu'un texte codé en code **ASCII** donnerait un autre texte complètement incompréhensible si l'on en exportait les séquences binaires sur un autre ordinateur utilisant un codage autre que l'**ASCII**.
- Cet autre ordinateur interpréterait évidemment les séquences différemment.

Le code ASCII

83

- L'exemple le plus flagrant en est pour les différents alphabets (latin, grec, russe et arabe par exemple).
- L'anglais ne connaissant pas les accents, en Espagne ils ont par exemple leur point d'interrogation à l'envers pour les questions ou l'accent tilde que nous ne connaissons pas en France.

Systeme numerique

- Il existe trois facons d'exprimer les nombres en informatique :

décimal base 10	binaire base 2	hexadécimal base 16
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Schéma général d'un ordinateur

85

- Commençons d'abord par voir le schéma général d'un ordinateur, puis nous détaillerons ensuite chacun des éléments.

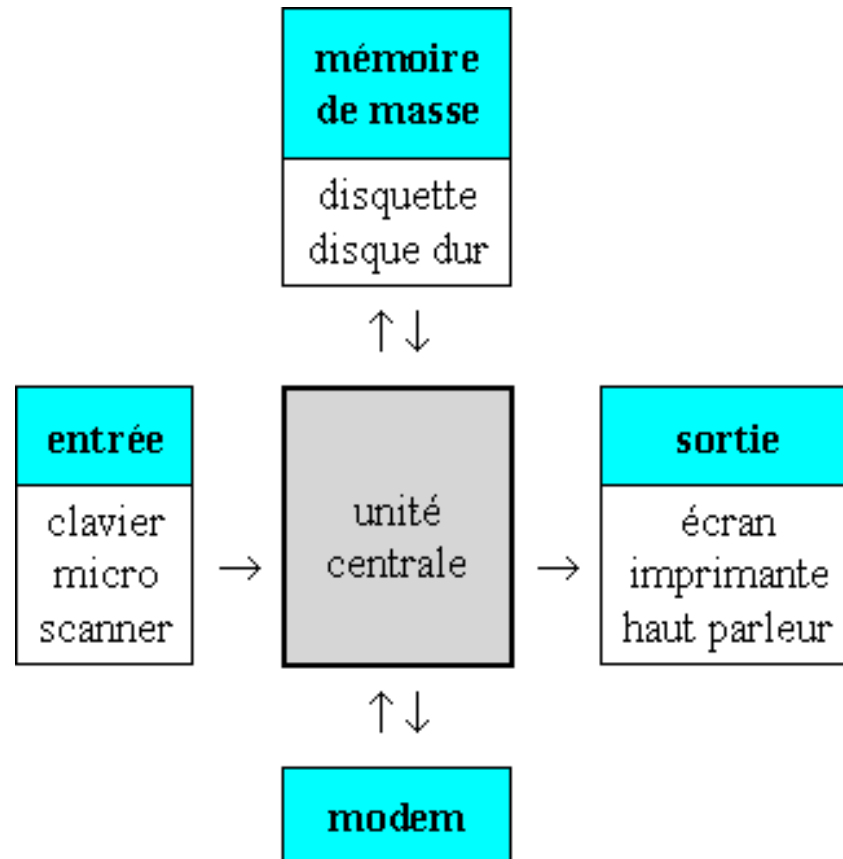


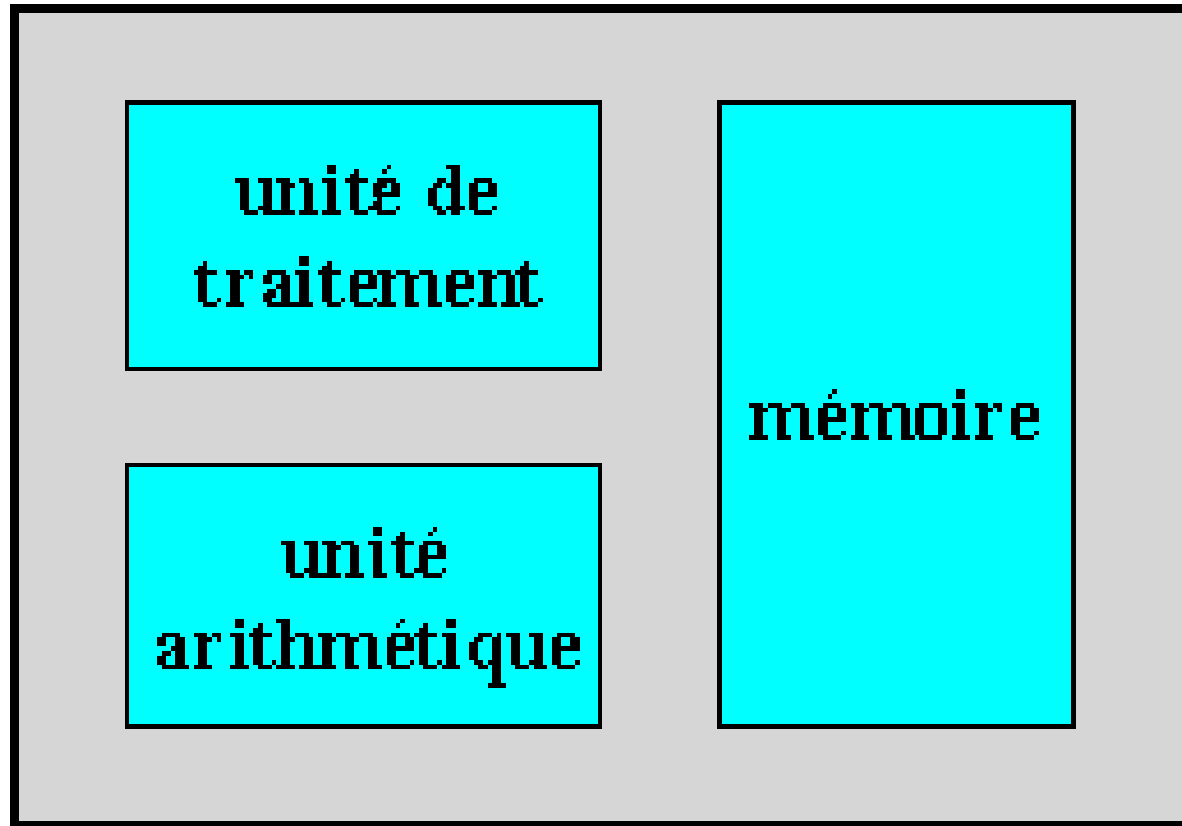
Schéma général d'un ordinateur

86

- On distingue l'unité centrale (appelée aussi UC) des périphériques (ce qu'il y a autour de l'ordinateur).
- Les périphériques permettent de fournir à l'ordinateur les données à traiter et de les récupérer.

L'unité centrale

87



L'unité centrale (appelé aussi microprocesseur)

- Nous distinguons trois parties principales :
 - ▣ **La mémoire** qui permet de stocker momentanément les données à traiter, et dans cette mémoire nous devons distinguer deux formes de données : la liste des données à traiter, et bien sur le logiciel (appelé aussi programme) qui est la liste des instructions que devra exécuter l'ordinateur.

L'unité centrale (appelé aussi microprocesseur)

89

- ▣ **L'unité de traitement** chargée d'interpréter et d'exécuter le logiciel qui est en mémoire, et de commander les différents périphériques.
- ▣ **L'unité arithmétique** (ou unité de calcul) qui effectue tout les calculs.

Les périphériques

- Il y a l'ordinateur en lui même qui effectue les traitements.
- Mais pour cela il faut évidemment fournir à l'ordinateur les données à traiter et lui dire ce qu'il doit en faire. L'acquisition et la récupération des données se font par les périphériques.

Les périphériques

91

- Nous distinguons quatre sortes de périphériques :
 - ▣ Les **périphériques d'entrée** qui permettent effectivement de fournir à l'ordinateur les données à traiter :
 - le clavier pour la saisie des textes,
 - le micro pour la saisie des sons,
 - le scanner pour la saisie des images, etc.
Pour ne citer que les trois les plus couramment employés.

Les périphériques

92

- ▣ **Les périphériques de sortie :**
 - l'écran,
 - l'imprimante,
 - le haut-parleur, etc.

Les périphériques

▣ Le stockage des données :

Bien sûr, une fois que le traitement est effectué, nous n'avons momentanément plus besoin des données, soit que nous désirons traiter d'autres données ou les archiver par exemple. Il faudra évidemment les stocker dans ce qu'on appelle les mémoires de masse tel que disque dur, disquette, streamer (bande magnétique de très grande capacité de stockage) et cassette.

Les périphériques

▣ L'échange de données entre ordinateurs :

Nous pouvons aussi échanger des données entre ordinateurs.

Ce qui se fait principalement par le Modem (appareil spécialisé dans la transmission des données informatique) et le téléphone (service minitel pour ne citer que le plus connu).

Le stockage des données

- ***Fonctionnement interne des disquettes et disque dur***
- Toutes les données inscrites sur ces disquettes et disques dur, sont enregistrées sous forme magnétique. Imaginez des milliers de petits aimants. En fonction de la polarité de ces aimants (pôle nord et sud), l'ordinateur sait qu'il s'agit de 0 ou de 1 (voir la numérotation binaire en **algèbre booléenne**).
- Bien sûr, sur ces disquettes et disques dur, il y a des repères permettant au lecteur de savoir où commence chaque groupe de bits (0 ou 1) pour pouvoir correctement retrouver les données stockées sur ces mémoires de masse.

Le stockage des données

- Il est évident que pour une bonne conservation de ces disquettes, nous devons les tenir éloignés de tout aimants, métaux ou toute autre perturbation électromagnétique (de type tube cathodique) qui risqueraient de détériorer la qualité des données inscrites dessus en les démagnétisant. Il en est de même pour tous les périphériques de type magnétique (comme les streamers et cassettes).

Le stockage des données

- **Les Compact Disk (ou CD ROM)**
- Se sont des mémoires de masse à lecture seule, les données y ont été inscrites une bonne fois pour toute. On ne peut plus effacer leur contenu.
- Le système d'enregistrement des données de ces CD ROM est optique, à la différence des disquettes et disques durs qui sont magnétique. Imaginez des milliers de petits miroirs inscrits sur ces CD ROM. Un laser est envoyé dessus, si un miroir est présent la lumière en est renvoyée sur une cellule photoélectrique qui en provoque un passage de courant électrique.

Le stockage des données

- S'il n'y a pas de miroir à cet endroit, aucune lumière ne sera renvoyé, donc il n'y aura aucun courant électrique de créé sur la cellule photoélectrique. Le courant passe, la cellule est à l'état 1, il n'y a pas de courant et la cellule est l'état 0. Nous retrouvons le codage binaire compatible avec celui des ordinateurs.
- Les CD ROM, ont une capacité de 650 méga octets, 1 à 10 giga octets pour les disques dur, 1,4 méga octets pour les disquettes (méga = 1 million, giga = 1 milliard).

Le stockage des données

- ***Utilisation des mémoires de masses***
- Les cassettes deviennent maintenant inusitées du fait même de leur lenteur d'accès et des performances des disquettes et disques dur.
- Sinon on travaille maintenant de plus en plus sur disque dur, les disquettes et streamer servent qu'au stockage des fichiers.

Les imprimantes

100

- ***L'imprimante matricielle***
- Le principe est qu'une tête d'impression comporte des aiguilles et qu'un ruban encreur se situe entre la tête et le papier. Les aiguilles viennent frapper le ruban encreur pour déposer des points d'encre sur le papier. Le papier est entraîné par un rouleau.
- Il y a eu un essai d'imprimante matricielle en couleur. Le ruban encreur dispose de plusieurs bandes (une par couleur primaire).

Les imprimantes

101

- L'intérêt des imprimantes matricielles est que l'on peut imprimer simultanément un document en plusieurs exemplaires. Dans ce cas un papier carbone est placé entre les couches de papier. La force de frappe des aiguilles est assez grande pour imprimer les couches de feuilles.

Les imprimantes

- Mais dans les deux cas (noir et blanc et couleur) la définition d'impression est trop basse pour être exploitable en PAO et dans tous les domaines où l'on a besoin d'une bonne qualité d'impression. On se sert encore de ce type d'imprimante dans les cas où la vitesse est plus importante que la qualité d'impression.

Les imprimantes

103

- *L'imprimante à jet d'encre*
- Il n'y a que la tête d'impression et le papier (et bien sûr le rouleau entraînant le papier). Dans la tête d'impression il y a des résistances chauffantes. Avec la chaleur l'encre se dilate et est projetée sur le papier.
- Dans la tête d'impression il y a des buses. Les buses (une par ligne) sont comme les aiguilles des seringues, elles guident l'encre vers le papier.
- L'avantage est que l'impression est plus silencieuse que le procédé matriciel.

Les imprimantes

104

- *L'imprimante laser*
- Ce mode d'impression est dérivé des photocopieuses.
- Le principe est qu'un tambour soit sensible à la lumière (il est dit photosensible).

Les imprimantes

105

- Étapes :
- Un laser balaye le tambour (en rotation) pour polariser électriquement chaque point à imprimer. Puis une couche de toner (encre) est déposée sur le tambour par les points électrisés.
- Dans un troisième temps, une feuille de papier est passée sur le tambour pour récupérer les points d'encre.
- En dernier lieu le papier passe par un four pour sécher l'encre (et l'imprégner sur le papier).

Les imprimantes

- Ce qui implique évidemment, d'un point de vue électromagnétique, que le tambour et le toner soient de polarité différente pour que l'encre soit attirée par les différents points du tambour.
- Sur ce principe, certaines machines font à la fois office de photocopieur, d'imprimante et de fax.
- Il y a maintenant des imprimantes laser couleur.