

Algorithmique et programmation C++



CHAPITRE 1

Introduction

Partie 1 : environnement informatique

Objectifs de ce chapitre

- Comprendre la composition interne d'un ordinateur et les rôles des éléments principaux qui le constituent.
- Comprendre comment l'information est représentée et comment elle est véhiculée à l'intérieur de l'ordinateur.
- Comprendre les différentes couches, matérielles et logicielles, sur lesquelles repose le fonctionnement d'un ordinateur.

Ces aspects seront détaillés d'avantage dans l'élément de module « **Bases d'informatique** »

Définition d'un ordinateur

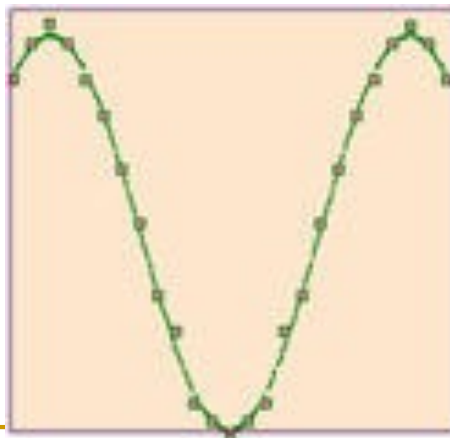
- Un ordinateur = ensemble de circuits électroniques permettant de manipuler des données numériques sous forme binaire : **1 bit = 0 ou 1**.
- Ces deux valeurs sont faciles à représenter électriquement: le 0 correspond à l'absence de tension électrique (0V) et le 1 correspond à une valeur de tension (5V par exemple).
- "Ordinateur" = terme amélioré de "calculateur ", traduction de computer. Origine : la firme IBM.
- Un ordinateur est généralement assimilé à un **ordinateur personnel**. Le PC (Personal Computer) est le plus courant.
- Il existe également d'autres types d'ordinateurs qui ne sont pas des PCs, comme:
 - ❑ Apple Macintosh
 - ❑ stations Alpha
 - ❑ stations SUN
 - ❑ stations Silicon Graphics
- Toutes les données manipulées et traitées par un ordinateur (fichiers, images, sons, vidéo, documents, etc.) sont **numériques**.

Qu'est ce que le numérique (vs. l'analogique)?

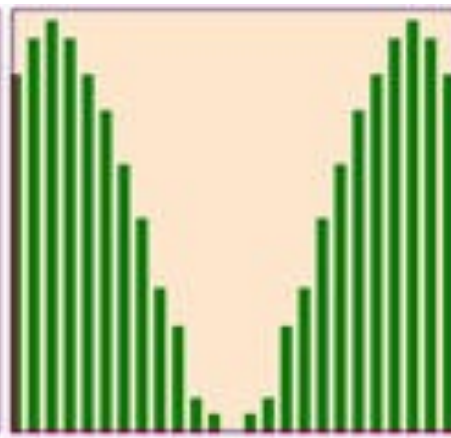
- Les signaux analogiques sont:
 - continus dans le temps.
 - Représentés par des courbes qui varient dans le temps sans discontinuité, c'est-à-dire qu'à chaque instant (point sur l'axe du temps) correspond une valeur du signal.

Par exemple, le son produit par la parole est continu (analogique).

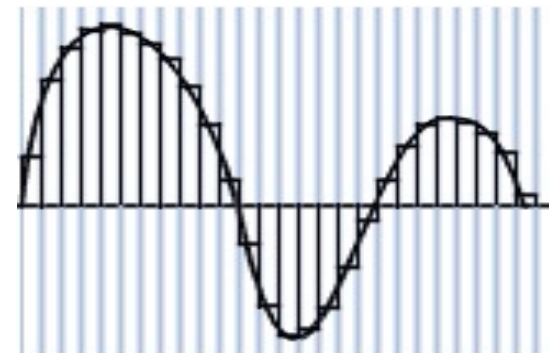
- Les signaux numériques sont:
 - Un sous-ensemble de valeurs du signal analogique
 - Obtenus par échantillonnage du signal analogique
 - Formés par l'ensemble des valeurs du signal à des instants bien déterminés.



Signal analogique



Signal échantionné



La numérisation

- Transformation d'un signal analogique en numérique;
- Se fait en deux étapes principales:
 - ❑ **l'échantillonnage**: prélever périodiquement des échantillons d'un signal analogique.
 - ❑ **la quantification**: affecter une valeur numérique à chaque échantillon prélevé, à partir d'un ensemble de valeurs pré-définies. Ces valeurs dépendent du nombre de bits sur lequel chaque échantillon est représenté (qu'on appelle: **la résolution**).
- Exemple: si on décide de représenter notre signal sur **8 bits** (1 octet), alors on dispose de **256 valeurs possibles** ($2^8=256$), allant de **00000000** à **11111111**, pour chaque échantillon.
 - Si notre signal électrique analogique d'origine fluctue entre 0V (valeur minimale) et 5V (valeur maximale) alors on peut diviser cet intervalle de 5V en **256 niveaux**. Chaque niveau correspond à l'une des valeurs pouvant être représentées par 8 bits.
 - Ainsi, chaque échantillon prendra l'une de ces 256 valeurs (la valeur la plus proche).

Unités de mesure

Multiples de l'octet :
préfixes SI et mésusages

Nom	Symbole	Valeur	Mésusage ²
kilooctet	ko	10^3	2^{10}
mégaoctet	Mo	10^6	2^{20}
gigaoctet	Go	10^9	2^{30}
téraoctet	To	10^{12}	2^{40}
pétaoctet	Po	10^{15}	
exaoctet	Eo	10^{18}	
zettaoctet	Zo	10^{21}	
yottaoctet	Yo	10^{24}	

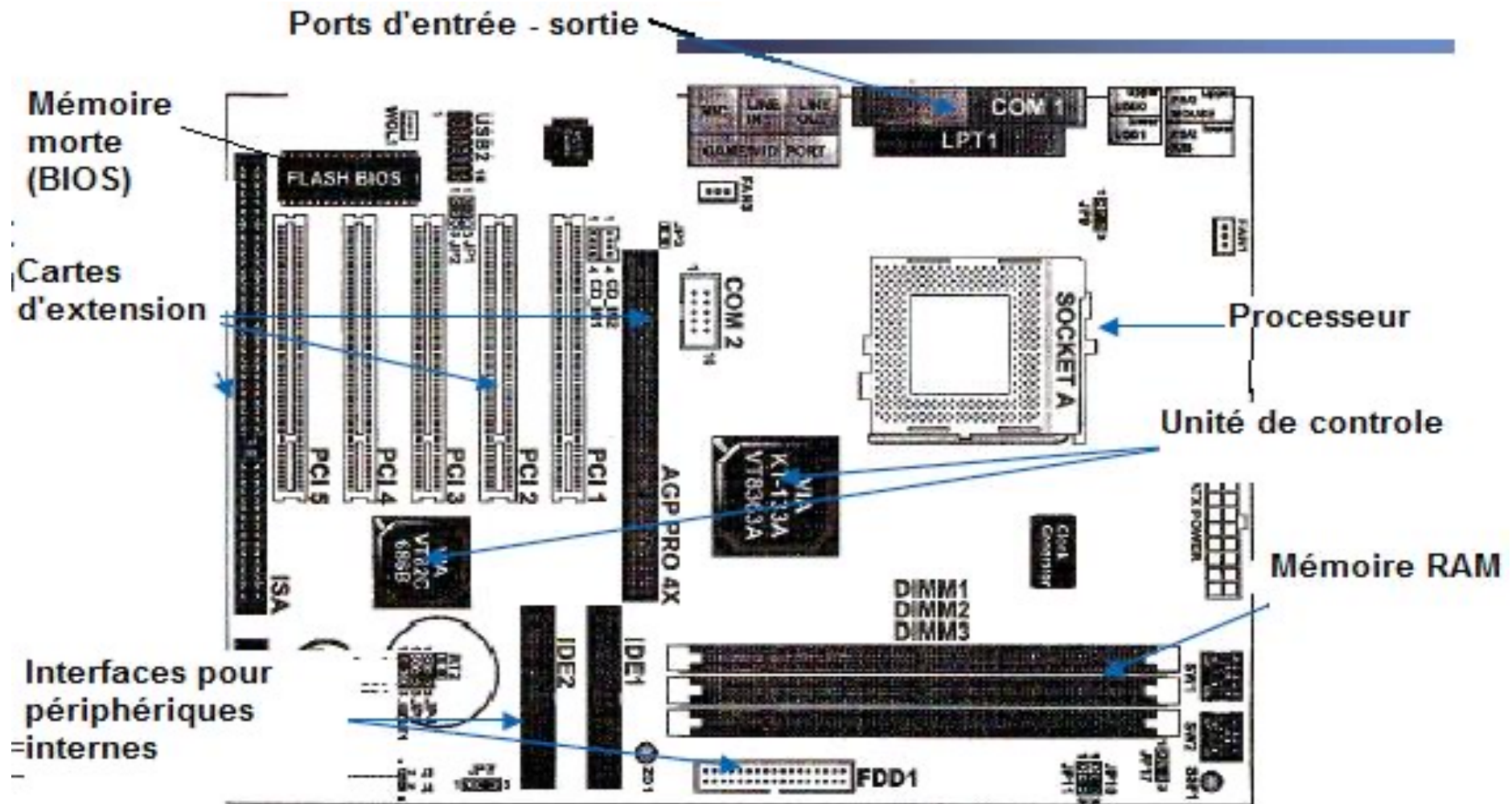
Multiples de l'octet :
préfixes binaires

Nom	Symbole	Valeur
kibioctet	kio	2^{10}
mébioctet	Mio	2^{20}
gibioctet	Gio	2^{30}
tébioctet	Tio	2^{40}
pébioctet	Pio	2^{50}
exbioctet	Eio	2^{60}
zébioctet	Zio	2^{70}
yobioctet	Yio	2^{80}

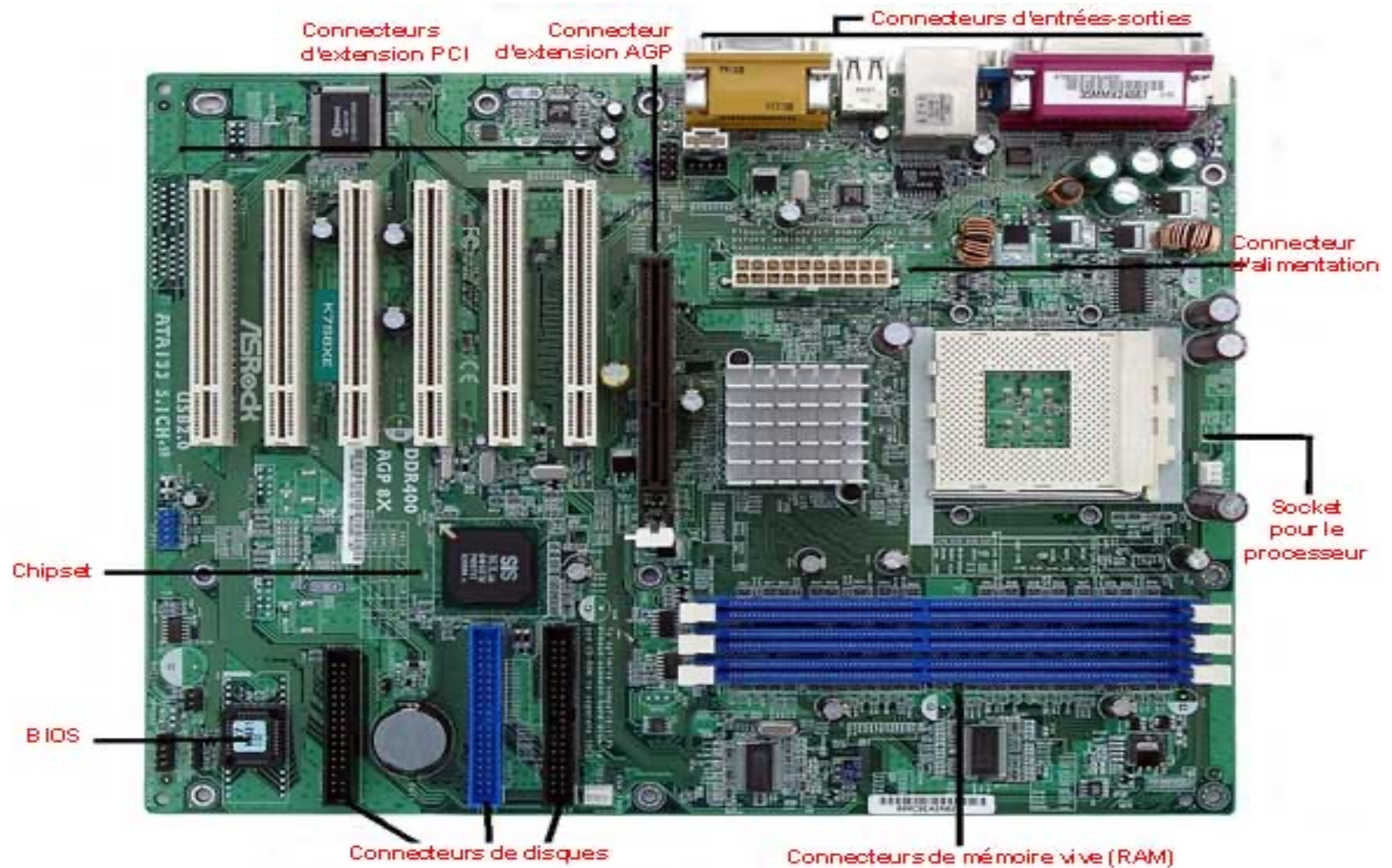
Composition d'un ordinateur

- Un ordinateur est composé d'éléments modulaires :
 - ❑ d'une unité centrale ;
 - ❑ d'un moniteur (l'écran) ;
 - ❑ d'un clavier, d'une souris ;
 - ❑ d'interfaces d'entrée-sortie (ports séries, parallèle...) ;
 - ❑ de périphériques externes (imprimante, scanner,...) ;
 - ❑ de périphériques internes (carte son, vidéo, ...) ;
 - ❑ d'unités de stockage de données et de mémoires (en lecture ou en écriture) : lecteur de disquettes, lecteur de CD-ROM, de DVD, de cartes diverses, ...
- C'est la carte mère qui gère les périphériques comme un chef d'orchestre.

Carte mère



Carte mère (2)

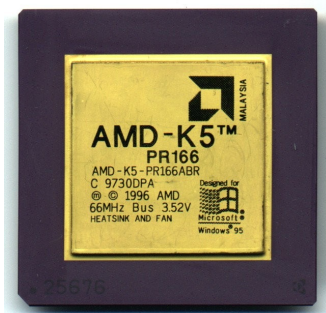


Composants essentiels

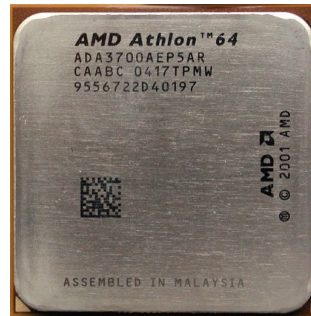
- Processeur
- Mémoire vive (RAM)
- Disque dur

Processeur

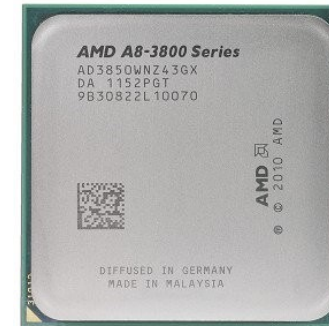
AMD



K5
(IA-32; 1996)



Athlon 64
(AMD64; 2003)



A8
(2011...)

Intel



80386
(IA-32; 1985)



Pentium 4
(x86-64; 2004)



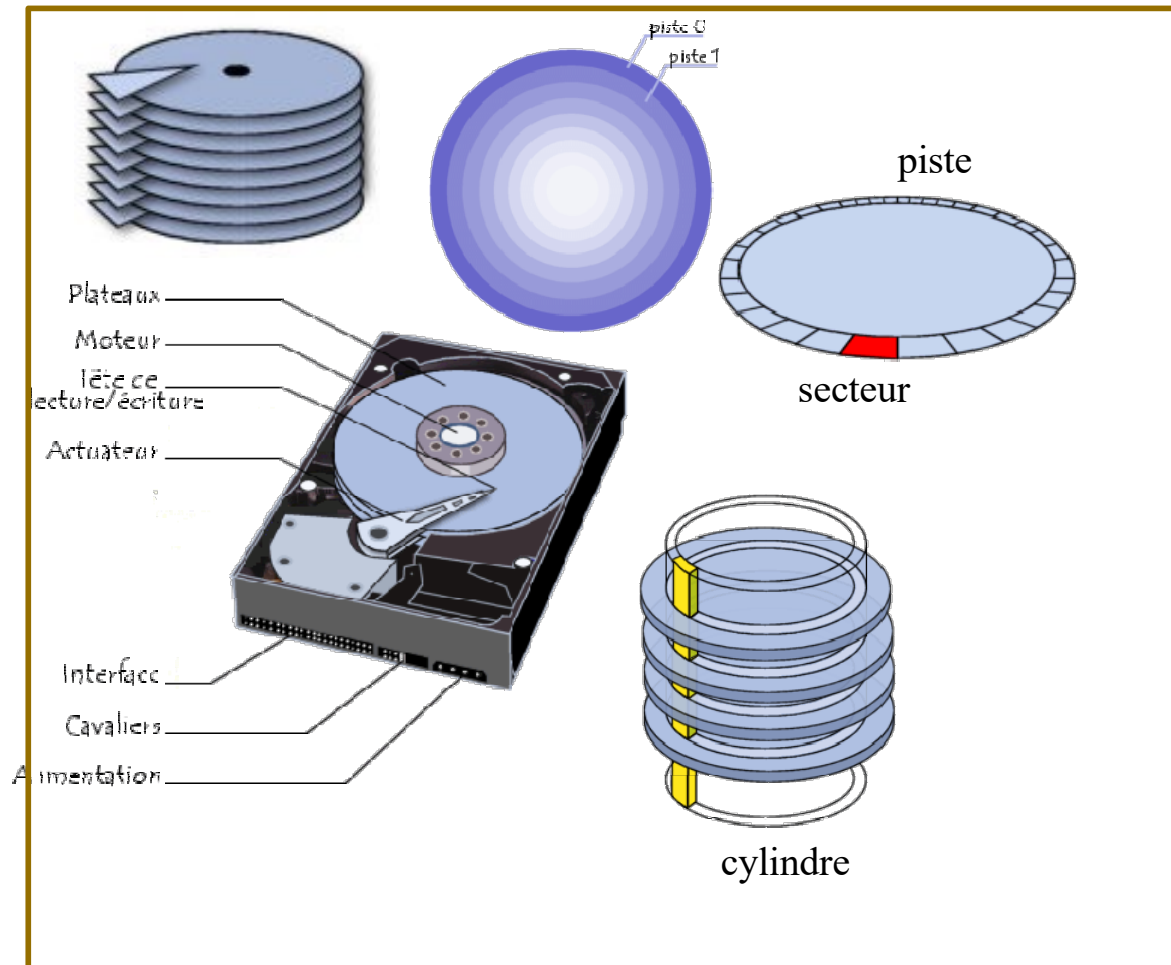
Core i5, i7, i9, ...

RAM



- DRAM (Dynamic Random Access Memory)
- SRAM (Static Random Access Memory)

Disque dur



Hard Disk Drive (HDD)



Solid State Drive (SSD)