

L1 : Découverte de l'informatique

1^{ère} partie : de l'électronique à l'informatique

(1) Informatique et ordinateur

→ ENT : L1_ST_CD_INFO

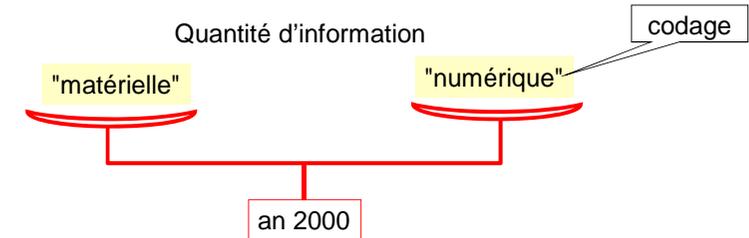
1. L'informatique

Informatique : information + automatique (1962, P. Dreyfus. Ordinateur)

« Science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances humaines et des communication dans les domaines techniques, économiques et sociaux. »

(Académie Française)

→ Computer Science, Informatics



Quantités d'information et codages

Unités de référence :

- Bit (*binary digit*, **b**) : 0 | 1

- Octet (Byte, **B** ou **O**) : 1B = 8 b ↔ 256 symboles



Codes (normes et standards) alpha-numériques :

ASCII (std, 7b [+1b de sécurité]) A : n°65



ISO-Latin1= ISO 8859-1 (norme, 8b) é : n°130



ISO-Latin9= ISO 8859-15 € : n°164



Unicode (32b)

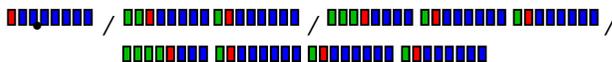
(alphabets, symboles, syllabaires, sinogrammes)

→ UTF-8

ø Ω ж κ | ≥ ♪ ☹

た (ta)

语 (Yǔ : langue)



Respect des normes ?
Evolution ?

☞ Où trouver le détails du code ASCII, ISO-Latin-1

☞ Quel(s) code(s) utilise Microsoft Windows ? ("page(s) de code")

Codes numériques pour :

- entiers naturels (positif)
- entiers relatifs (positif ou négatif)
- décimaux et fractionnaires
- nombres réels ("float")

Exemple des entiers naturels :

- BYTE : 8b [0..255]
- WORD : 8b [0..65535]
- DWORD : 16b [0..2¹⁶-1]
- etc.

→ ch. (2)
ch. (3)

• 2¹⁰=1024 → 2¹⁰ ≈ 10³

1kB = 1000 B (kilo, Méga, Giga, Téra, Péta, ...)

☞ 32b → [0..≈10ⁿ] avec n=?

Ordres de grandeur

1	B	Lettre ou symbole de base
1000	kB	Page A4
1000000	MB	Gros livre, <i>disquette 1,44MB</i>
1000000000	GB	CD 650MB (1h musique) Clé USB 1GB ou plus <i>Génome humain</i> DVD double densité 9,4GB (4h de vidéo) ← Blu-Ray 100GB? (vidéo HQ)
1000000000000	TB	"Petit" disque dur (100GB) "Gros" disque dur
1000000000000000	PB	Base de données (images satellitaires pour météo)

Limites de l'informatique

Exemple de l'analyse de texte

	n mots en :
Analyse lexicale (orthographe) ← dictionnaire	0(n) opérations
Analyse syntaxique (grammaire) → arbre syntaxique ! ambiguïté syntaxique (<i>ex. parent</i>)	0(n ²)
Analyse sémantique ! Polysémie (<i>garage</i>) ! Non déterminisme ... (C'est la voiture de l'étudiant qui a coulé une bielle)	? 0(2 ⁿ)
Analyse pragmatique ! Décidabilité (<i>J'ai laissé ma Porsche au garage</i>)	∞

2. Le matériel

Ordinateur

(1955, J. Perret pour IBM)

*Appareil de traitement automatique de données disposant des composants nécessaires à son fonctionnement autonome.
(modèle de Von Neumann)*

Ordinateur personnel = micro-ordinateur

Ordinateur de bureau ou portable

→ *Computer, computador, ordenador, ...*

Les origines



Boulier

<http://www-cabri.imag.fr/nathalie/boulier/images/p18-1t.gif>



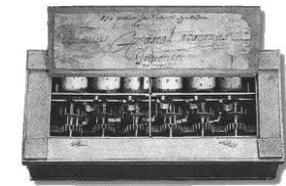
Abaque

<http://www-cabri.imag.fr/nathalie/boulier/images/p21-2.gif>



Règle à calcul (XX^es)

http://membres.lycos.fr/musepat/regle_1.jpg



Pascaline 1642

http://www.thocp.net/hardware/pictures/calculators/pascaline_open2.jpg



Métier Jacquard 1790

http://www.scuole.vda.it/rete/storia/img_home_vda/Metier-Jacquard-01.jpg

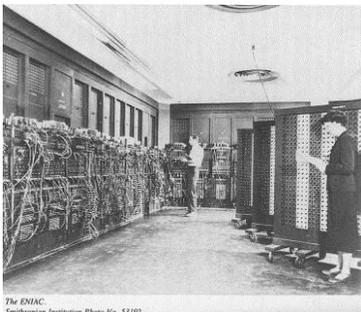
→ Recensement USA 1890
(H. Hollerith)

1. Progrès conceptuels

(machine de Babbage, XIX^e)

ENIAC 1946

<http://ed-thelen.org/comp-hist/Reckoners-114.jpg>



The ENIAC.
Smithsonian Institution Photo No. 53192.
330Flops, 140kW (18000 "lampes"), 30t, >70m²

2. Progrès techniques:

- Transistor (1947, G2)
- Circuits intégrés (G3)
analogique / numérique (logique)
- Taille et Standards (G4)

© A. SIGAYRET

2010.7

+ portable, netbook + PDA ...

puissance



Mainframe

http://www.unisys.com/corporate/images/about_unisys/news_a_events/Libra_500.jpg

vitesse



Colombia (NASA)

Supercalculateur depuis 1960

En 2002: 4,6 Pflops (IBM)

[http://\(supercalc\)www.univ-tile1.fr/calcul-intensif/CINES2000/img007.jpg](http://(supercalc)www.univ-tile1.fr/calcul-intensif/CINES2000/img007.jpg)

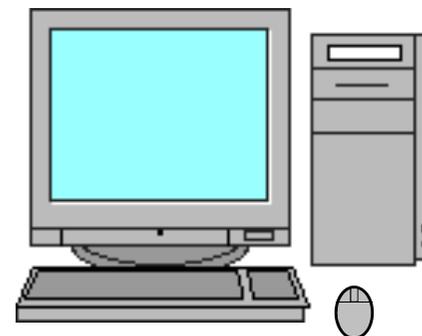
taille

"Calculatrice" 1972

<http://perso.wanadoo.fr/noel.jouenne/remington661.jpg>

2010.7

Ordinateur personnel = périphériques externes + unité centrale



© A. SIGAYRET

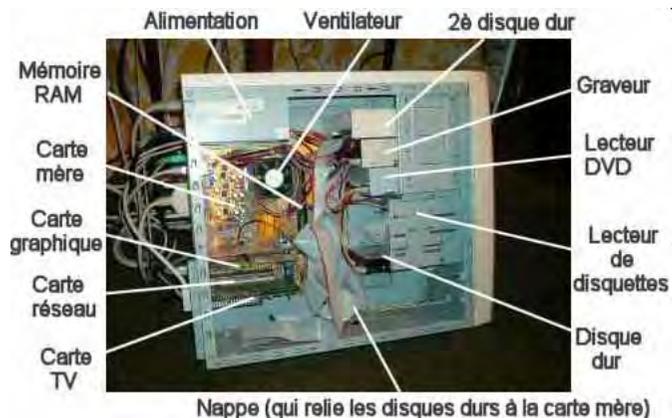
2010.7



PC portable:
clavier et écran intégrés
+ touchpad

10

Unité centrale = boîtier + transformateur + carte mère + ...



http://www.informatinfo.com/images/computer_case_fr.jpg

© A. SIGAYRET

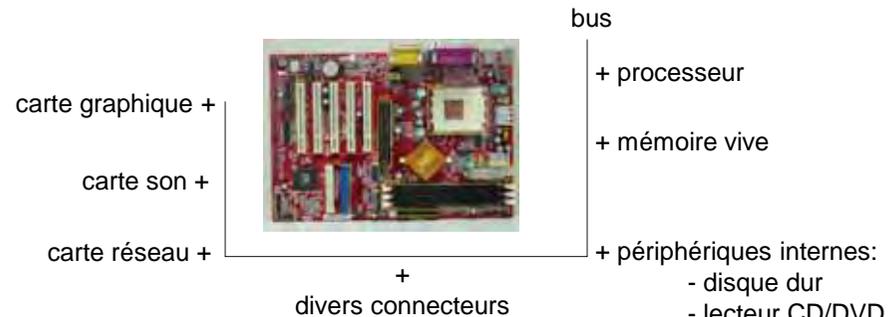
2010.7

11

Au cœur de l'unité centrale : la carte-mère

Ensemble de composants électroniques

- sur lequel se fixent d'autres composants
- reliés par le(s) bus

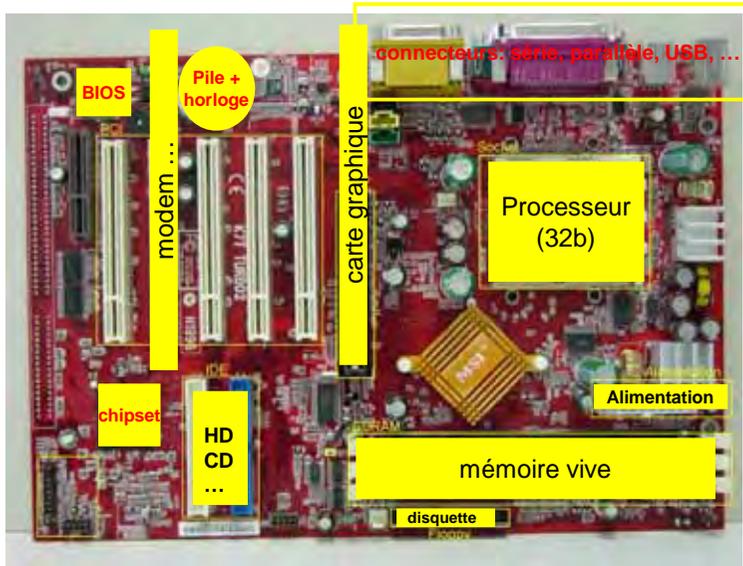


© A. SIGAYRET

2010.7

- ...

12



Principaux composants intégrés à la carte-mère

- Chipset contrôle des communications entre composants
- Horloge coordination temporelle
- BIOS (Basic Input-Output System)
 contient le programme de démarrage de l'ordinateur
- Bus transport de l'information (p.exp 128b - 3800MHz)

Composants enfilés sur la carte-mère

1. (micro)Processeur = CPU

p. exp :

64b – 3,33GHz – 0,032µm – 10⁹ transistors

AMD
(Athlon, Sempron, Phenom, ...)



Intel
(Celeron, Pentium, Core, ...)



2. Mémoire vive (RAM) :

"barrettes" de n GB

mémorisation des données de fonctionnement
perte des données après extinction de l'ordinateur



3. Disque dur (x100GB) / lecteurs-graveurs (CD ½GB, DVD 4,7GB ...)

conservation des données après extinction de l'ordinateur
lecture de données permanentes



4. Carte graphique

← ou composant fixe



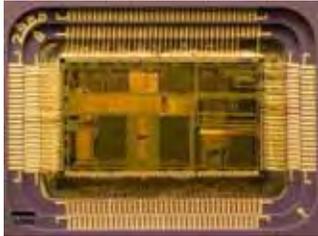
5. clavier, souris, écrans, etc. (connecteurs usb ou spécifique)

Séquence de démarrage d'un ordinateur

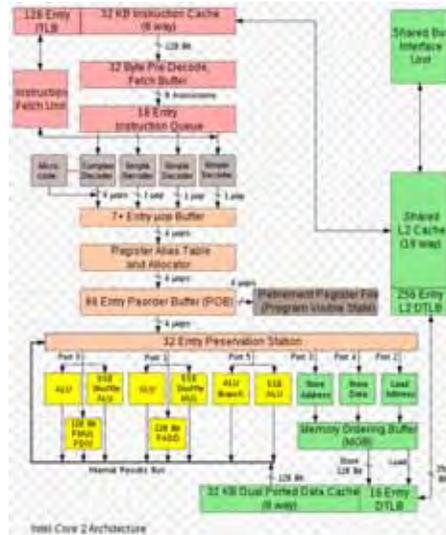
1. Exécution du programme du BIOS:
Quels composants présents ? Fonctionnement ?
défaillance ? → bip...
2. Lecture du "secteur de démarrage" (MBR) du disque dur principal:
Quel système d'exploitation (SE) présent ?
3. Le SE prend la main

Une fois le système d'exploitation lancé, celui-ci prend le contrôle total de la machine et sera l'intermédiaire obligé de tout programme souhaitant réaliser une action.

3. Le processeur



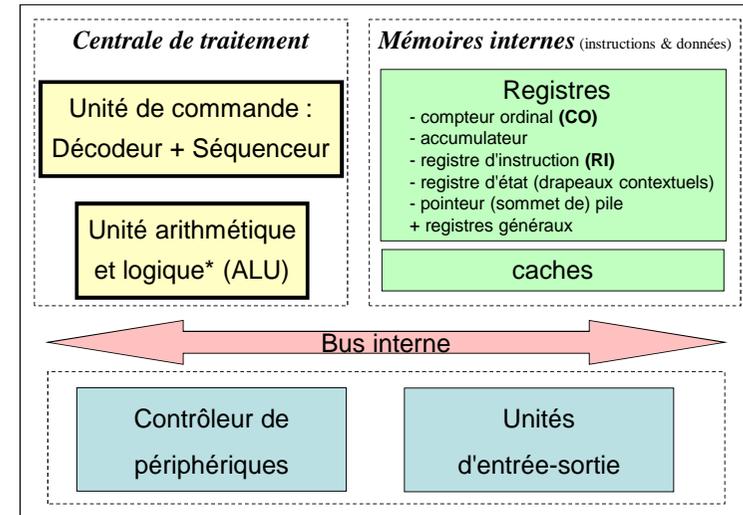
<http://fr.wikipedia.org>



2010.7

17

© A. SIGAYRET



* Plusieurs ALU dans les processeurs superscalaires; Floating Point Unit possible en plus de l'ALU.

© A. SIGAYRET

2010.7

18

Unité arithmétique et logique

- Opérations arithmétiques (nombres entiers)
- Opérations logiques

Unité de commande

- décodage et exécution des instructions

...

→ ch. (4)

© A. SIGAYRET

2010.7

19