

Cours d'initiation à l'informatique

Les bases de l'informatique HARD & SOFT

Par BITOMOL 1^{er} Freddy Bernard.

Technicien de maintenance des systèmes informatique
/
Administrateur Réseaux (Windows et linux).

PLAN DE LA FORMATION

1. l'informatique HARDWARE

REVISION AUTOUR DE LA NOTION D'INFORMATIQUE

(Informatique, ordinateur, réseau informatique)

- i. VUE GÉNÉRALE D'UN PC
 - Vue extérieure
 - Vue intérieure
- ii. ARCHITECTURE D'UN PC
 - A. Boîtier et Alimentation
 - Boîtier
 - Forme de boîtier
 - Type (AT, ATX, NLX)
 - Alimentation
 - Son rôle
 - Types d'alimentations
 - Puissance de l'alimentation
 - Gestion d'énergie
 - B. La carte mère et ses accessoires
 - Le bios
 - Présentation
 - Bios et cmos
 - Manipulation du bios
 - Messages et bips d'erreurs
 - Le chipset
 - Les différents chipsets
 - Son rôle
 - Le processeur
 - Les types de processeurs
 - Les caractéristiques d'un processeur
 - C. Les mémoires et mémoires de masse
 - Mémoire morte (ROM)
 - Mémoire vive (RAM)
- a. Le disque dur (HDD)
 - Mécanisme et fonctionnement
 - Capacité d'un disque dur (relation octet, méga, giga)
 - Interface de connexion ou type de disque
 - Petite notion sur le RAID
- b. La disquette (FDD)
- c. Le stockage optique
 - Le CDROM
 - Le CD-R et CD-RW
 - Le DVD
- d. Les autres unités de stockages
 - LA BANDE MAGNETIQUE

Formation en informatique

- LA CLE USB
- D. Les bus systèmes
 - Les bus processeurs
 - Les bus d'adresses
 - Les bus d'E/S ou connecteurs d'extensions
- E. Les interfaces et ports de communication
 - Les ports séries (COM)
 - Les ports parallèle (LPT)
 - Les ports USB
 - Les ports infrarouges
- Les périphériques d'entrée / sortie
 - Clavier
 - Souris
 - Le moniteur
 - L'imprimante

2. l'informatique SOFTWARE

LES GENERALITES SUR LES SYSTEMES D'EXPLOITATIONS

- Type (système (OS), et les systèmes gestionnaires de réseaux : network operating system)
 - Ergonomie d'un OS
- 1) Démarrage d'un système d'exploitation
 - Fichiers de configuration
 - Systèmes de fichiers
 - FAT
 - NTFS
 - Etude de la base de registre
 - Rôle
 - Structure
 - Notion de mémoire virtuelle et mémoire paginée
 - 2) Active directory
 - Présentation de Active Directory
 - Caractéristiques d'Active directory
 - Principe de fonctionnement d'Active Directory
 - Structure Active Directory
 - 3) Quelques commandes usuelles

PARTIE 1

L'INFORMATIQUE HARDWARE

OBJECTIFS :

A l'issue de ce cours l'apprenant devrait être en mesure :

- De mettre un ordinateur sous tension, de le démarrer et l'arrêter.
- D'assembler un OC (ordinateur compatible).
- De prévoir les besoins en ressources pour une éventuelle mise en réseau
- De comprendre son fonctionnement
- De comprendre le codage de l'information (système binaire), ainsi que les unités de mesure utilisées en informatique.

REVISION AUTOUR DE LA NOTION D'INFORMATIQUE

Informatique : Science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications dans les domaines technique, économique et social (définition approuvée par l'Académie française).

Ordinateur : Équipement informatique de traitement automatique de données comprenant les organes nécessaires à son fonctionnement autonome.

Anglais : **computer**.

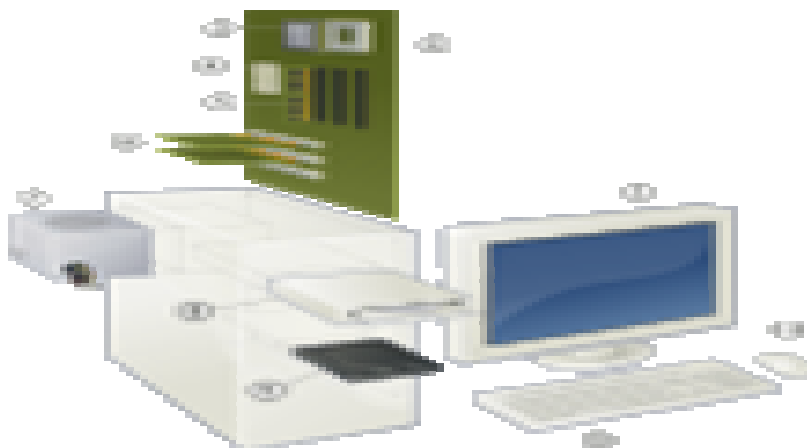
Réseau informatique : Est l'interconnexion de plusieurs postes ou nœuds, dans le but d'échanger des données, et de partager des informations ou ressources.

i. VUE GÉNÉRALE D'UN PC

- Vue extérieure



- Vue intérieure



Formation en informatique

ii. ARCHITECTURE D'UN PC

III/ ARCHITECTURE D'UN PC

Un PC est constitué d'un certain nombre de composants assemblés dans un boîtier auquel sont reliés des accessoires appelés «Périphériques ».

Il existe de nombreux modèles de PC qui diffèrent par leurs formes, leurs tailles, leurs capacités, leurs vitesses, le nombre de périphériques ou leurs prix. Tous disposent cependant des mêmes éléments de base qui permettent de remplir les fonctions fondamentales d'un ordinateur.

Voici les composants qu'il faut pour assembler un PC moderne :

- 🌀 Carte mère,
- 🌀 processeur,
- 🌀 mémoire (RAM),
- 🌀 Boîtier (châssis),
- 🌀 Alimentation,
- 🌀 Disque dur,
- 🌀 lecteur de disquettes,
- 🌀 lecteur de CD ROM, CD-R, DVD ROM,
- 🌀 clavier,
- 🌀 souris,
- 🌀 carte vidéo,
- 🌀 moniteur (écran),
- 🌀 carte son,
- 🌀 haut parleurs.

Nous allons maintenant les étudier les uns après les autres...

A. Boîtier et Alimentation

Le boîtier et l'alimentation sont en général vendus ensemble, mais il est possible de les trouver séparément. Les boîtiers existent en différents modèles déterminés par la taille de la carte mère à y installer, par le nombre de baies disponible pour les lecteurs et par la forme du boîtier selon qu'il est destiné à être posé sur un bureau ou au sol. Son choix est aussi déterminé par son type d'alimentation (de préférence ATX)

LES FORMES :

Les pc sont classés selon la forme de leur boîtier

- Le boîtier horizontal (desktop)
- Le boîtier vertical (tour et moyenne tour et mini tour)
- Et en fin le laptop



Formation en informatique

➤ Alimentation

L'alimentation est l'un des composants les plus importants de tout PC, c'est aussi celui qu'on oublie le plus souvent.

Vous entendrez parler pendant des heures de la vitesse du processeur, de la quantité de mémoire vive, de la capacité des disques durs, des performances de la carte graphique, de la taille du moniteur, ect... mais rarement de l'alimentation électrique.

Si un fabricant essaie de monter un PC pour le plus bas prix possible, sur quel élément va-t-il rogner le plus ? L'alimentation électrique.

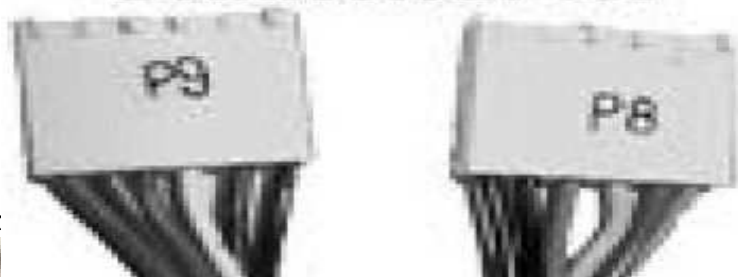
L'alimentation électrique est pourtant une des fonctions les plus importantes de votre PC, car c'est elle qui fournit aux différents éléments de la machine l'électricité dont ils ont besoin pour fonctionner. De l'avis de la plupart des techniciens de maintenance, c'est également l'un des composants les plus sujets aux pannes. Une alimentation défectueuse peut endommager les autres composants de l'ordinateur en leur délivrant une tension incorrecte ou instable.

1°/ ROLES :

- ✓ Le rôle de l'alimentation est essentiellement de convertir le courant électrique disponible à la sortie d'une prise murale en courant compatible avec le circuit électrique de l'ordinateur. L'alimentation d'une configuration classique est conçue pour convertir le courant alternatif à fréquence de 50 Hz, en courant util: tension +/- 5V, +/- 12V et 3,3V.



Connecteur AT



L'ATX : ce model est le plus rep



orange	3,3 V*	11	1	3,3 V*	orange
bleu	-12 V	12	2	3,3 V*	orange
noir	COM	13	3	COM	noir
vert	PS-ON	14	4	5 V	rouge
noir	COM	15	5	COM	noir
noir	COM	16	6	5 V	rouge
noir	COM	17	7	COM	noir
blanc	- 5 V	18	8	PW-OK	gris
rouge	5 V	19	9	5 VSB	violet

Formation en informatique

Le NLX : c'est un model peut connu on pourrait dire futuriste

– Puissance de l'alimentation

L'alimentation est le plus souvent fournie avec le boîtier, cependant, à l'achat de celui-ci ou si vous achetez une alimentation a part, une caractéristique est essentielle pour le bon fonctionnement de votre machine une fois montée. Cette caractéristique essentielle est la *puissance de l'alimentation...*

Un fabricant doit en principe être en mesure de communiquer les caractéristiques techniques des alimentations qu'il utilise dans ses ordinateurs. Ces informations figurent parfois dans le manuel technique si c'est un ordinateur de marque ou bien on peut les trouver normalement toujours sur un autocollant sur l'alimentation elle-même.

Actuellement, pour une carte mère ATX et donc un boîtier ATX, il faut une alimentation ATX ayant pour puissance spécifiée au minimum 235 W pour pouvoir mettre plusieurs composants dans sa machine, ainsi vous pourrez sans problèmes rajouter des lecteurs (DVDROM, Graveurs, ZIP ou des cartes...). Si vous prenez une alimentation ayant une puissance inférieure, il faut faire attention !!

Valeurs de sortie des alimentations ATX actuelle:

Puissance en watt spécifiée	235 W	275 W	300 W	400 W
	<i>Intensité de sortie (A)</i>	<i>Intensité de sortie (A)</i>	<i>Intensité de sortie (A)</i>	<i>Intensité de sortie (A)</i>
+3,3 V	14	14	14	28
+5 V	22	30	30	30
Max +3,3 / +5V	125	150	150	215
-5 V	0,5	0,5	0,5	1
+12 V	8	10	12	14
-12 V	1	1	1	1
Puissance en Watt calculé	235,5 W	284,4 W	308,5 W	400 W

Rappel: Puissance en Watts = Tension x Intensité = (Volts x Ampères)

En multipliant la tension par l'intensité disponible à chaque sortie puis en additionnant les produits ainsi obtenus, vous pouvez calculer la puissance en Watts totale de votre alimentation. Celle ci doit être supérieure à la puissance spécifiée ainsi, le fabricant se réserve une petite marge d'erreur.

On remarque qu'il est existe une puissance de sortie combinée maximale pour les signaux +3,3 et +5V. On doit y faire attention pour le calcul.

Formation en informatique

– Gestion d'énergie

Au fur et à mesure que la configuration standard d'un PC s'est étoffée pour inclure des fonctions et des périphériques auparavant considérés comme de simples options, les besoins en énergie de l'ordinateur ont augmenté. Les écrans de grandes tailles, les lecteurs de CD-ROM et les cartes sons nécessitent davantage d'électricité pour fonctionner, et le coût de fonctionnement d'un PC ne cesse d'augmenter. Afin de répondre à ce problème, plusieurs programmes et standards sont en cours d'élaboration, l'objectif étant de réduire autant que possible l'électricité nécessaire au fonctionnement d'un PC.

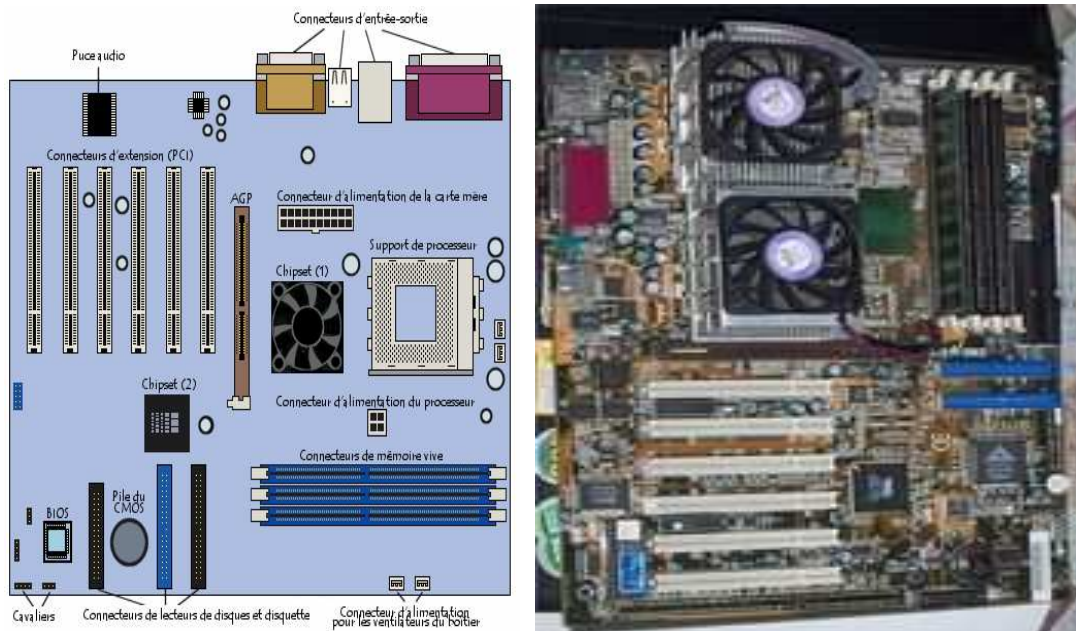
Energy Star:

L'EPA (*Environment Protection Association*, Association pour la protection de l'environnement) a mis en place un programme de certification pour les ordinateurs et les périphériques qui consomment peu d'énergie. Pour pouvoir être certifié Energy Star et porter le logo correspondant, l'ordinateur ou le moniteur doivent consommer 30 W maximum lorsqu'ils ne sont plus en activité. Cette certification s'appuie sur le volontariat des fabricants et n'est aucunement obligatoire.

B. La carte mère et ses accessoires

LA CARTE MÈRE

C'est l'élément constitutif principal de l'ordinateur est la carte mère (en anglais « *mainboard* » ou « *motherboard* », parfois abrégé en « *mobo* »). La carte mère est le socle permettant la connexion de l'ensemble des éléments essentiels de l'ordinateur.



Comme son nom l'indique, la carte mère est une carte maîtresse, prenant la forme d'un grand circuit imprimé possédant notamment des connecteurs pour les cartes d'extension, les barrettes de mémoires, le processeur, etc.

Caractéristiques

Il existe plusieurs façons de caractériser une carte mère, notamment selon les caractéristiques suivantes :

Formation en informatique

Par sa qualité mais aussi par les technologies plus ou moins à la pointe du progrès qu'elle supporte.

La qualité d'une carte mère c'est sa capacité à tirer le meilleur des autres composants, c'est aussi la faculté de supporter les problèmes sans être endommagée on parle alors d'une carte mère robuste et fiable.

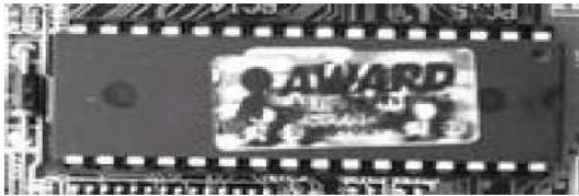
La carte mère se caractérise aussi par sa capacité à "supporter" 6 ports PCI au lieu des 5 habituels, à gérer l'interface USB 2.0 et le Firewire, un port réseau 1000 Mbs au lieu de 100 Mbs, avoir un port AGP 8X un port PCI Express...

Ce raisonnement dire raison à travers divers facteurs tel que :

- le bios
- le chipset,
- le type de support de processeur,
- les connecteurs d'entrée-sortie.

➤ Le bios

– Présentation



EEPROM FLASH

Le **BIOS** (*Basic Input/Output System*) est le programme basique servant d'interface entre le système d'exploitation et la carte mère. Le BIOS est stocké dans une *ROM* (mémoire morte, c'est-à-dire une mémoire en lecture seule), ainsi il utilise les données contenues dans le *CMOS* pour connaître la configuration matérielle du système.

Quand vous allumez votre machine, c'est le BIOS qui démarre en premier, bien avant le système d'exploitation (Windows, Linux, Mac OS.).

C'est un l'élément indispensable au fonctionnement de l'ordinateur car Il a pour rôle, entre autres, de vérifier que tous les éléments matériels indispensables au démarrage de la machine fonctionnent correctement et d'en assurer la communication avec le système d'exploitation.

– Bios et cmos

Lorsque l'ordinateur est mis hors tension, l'alimentation cesse de fournir du courant à la carte mère. Or, lorsque l'ordinateur est rebranché, le système est toujours à l'heure. Un circuit électronique, appelé *CMOS* (*Complementary Metal-Oxide Semiconductor*, parfois appelé *BIOS CMOS*), conserve en effet certaines informations sur le système, telles que l'heure, la date système et quelques paramètres essentiels du système.

Le CMOS est continuellement alimenté par une pile (au format *pile bouton*) ou une batterie située sur la carte mère. Ainsi, les informations sur le matériel installé dans l'ordinateur (comme par exemple le nombre de pistes, de secteurs de chaque disque dur) sont conservées dans le CMOS. Dans la mesure où le CMOS est une mémoire lente, certains systèmes recopient parfois le contenu du CMOS dans la RAM (mémoire rapide), le terme de « *memory shadow* » est employé pour décrire ce processus de copie en mémoire vive.

Formation en informatique



– Manipulation du bios

Il est possible de configurer le BIOS grâce à une interface (nommée *BIOS setup*, traduisez *configuration du BIOS*) accessible au démarrage de l'ordinateur par simple pression d'une touche (généralement la touche *Suppr.* En réalité le setup du BIOS sert uniquement d'interface pour la configuration, les données sont stockées dans le *CMOS*. Pour plus d'informations n'hésitez pas à vous reporter au manuel de votre carte mère).

– Messages et bips d'erreurs

BIPS AMI

Nombre	Signification	Solution
1 bip court	Erreur de rafraîchissement de la RAM.	Réinstallez les barrettes de mémoire. Si cela persiste, changez-les
2 bips court	Erreur de parité dans les 64 premiers Ko de la mémoire.	
3 bips courts	Echec mémoire dans les premiers 64Ko.	
4 bips courts	Echec mémoire dans les premiers 64Ko ou échec Timer.	Carte Mère défectueuse.
5 bips courts	Erreur de processeur.	Réinsérez le processeur, en l'enfonçant bien.
6 bips courts	Echec clavier (circuit 8042) ou GateA20.	Changez le clavier ou le chip contrôleur clavier.
7 bips courts	Erreur du mode virtuel.	Carte Mère défectueuse.
8 bips courts	Le contrôleur vidéo manque ou la RAM est défectueuse.	Réinsérez la carte graphique ou sa mémoire d'extension. Si cela persiste, changez de carte graphique.
9 bips courts	Erreur de la ROM du BIOS.	Réinsérez le circuit DIP du Bios.
10 bips courts	Erreur d'accès à la mémoire CMOS.	Carte Mère défectueuse.
11 bips courts	Erreur de la mémoire cache de second niveau (Level 2).	Réinsérez correctement la mémoire cache.
1 bip long, 2 courts	Erreur vidéo	Réinsérez la carte graphique ou sa mémoire RAM. Si cela persiste, changez de carte graphique.
1 bip long, 3 courts	Erreur vidéo	Réinsérez la carte graphique ou sa mémoire RAM. Si cela persiste, changez de carte graphique.

Formation en informatique

MESSAGE D'ERREUR AMI

Message	Signification	Solution
8042 Gate - A20 Error	La Gate A20 (8042) du contrôleur clavier est défectueuse.	Remplacer le contrôleur clavier.
Address Line Short!	Erreur dans le circuit de décodage d'adresses.	Essayez de rebooter.
Cache Memory Bad, Do Not Enable Cache!	Mémoire cache défectueuse.	Essayez de replacer la mémoire cache ou remplacez-la
CH-2 Timer Error	Erreur du Timer.	Souvent causée par un périphérique, rebootez.
CMOS Battery State Low	La charge de la batterie est basse.	Remplacez la batterie.
CMOS Checksum Failure	La taille du CMOS a varié, souvent généré par une perte du CMOS.	Refaites le Setup.
CMOS System Options Not Set	Les valeurs contenues dans le CMOS sont corrompues ou perdues.	Refaites le Setup.
CMOS Display Type Mismatch	Le mode vidéo défini dans le Setup ne correspond pas à l'actuel.	Dans le Setup, redéfinissez ce mode vidéo.
CMOS Memory Size Mismatch	Le montant de la mémoire détecté est différent de celui stocké dans le CMOS.	Si la taille affichée est juste, entrez dans le Setup et sauvez-le. Dans le cas contraire, repositionnez ou changez les barrettes de mémoire.
CMOS Time and Date Not Set	Heure ou date non définies.	Dans le Setup, spécifiez ces deux informations.
Diskette Boot Failure	La disquette du lecteur A n'est pas système.	Insérez une disquette système, contrôlez sa qualité ou les connecteurs du lecteur de disquette.
Display Switch Not Proper	Le switch vidéo de la carte mère est mal configuré.	Reconfigurez-le selon le manuel de la carte mère.
DMA Error	Erreur du contrôleur DMA	Provoqué par un périphérique mal configuré ou carte mère défectueuse.
DMA #1 Error	Erreur du 1 ^{er} contrôleur DMA.	Provoqué par un périphérique mal configuré (DMA 0 à 3) ou carte mère défectueuse.
DMA #2 Error	Erreur du second contrôleur DMA.	Provoqué par un périphérique mal configuré (DMA 4 à 7) ou carte mère défectueuse.
FDD Controller Failure	Le BIOS n'arrive pas à communiquer avec le contrôleur de disquette.	Le lecteur de disquette n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.

Formation en informatique

HDD Controller Failure	Le BIOS n'arrive pas à communiquer avec le contrôleur de disque dur.	L'un des disques durs n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.
INTR #1 Error	Erreur du 1 ^{er} contrôleur d'interruption.	Contrôlez les périphériques utilisant les IRQ 0 à 7.
INTR #2 Error	Erreur du second contrôleur d'interruption.	Contrôlez les périphériques utilisant les IRQ 8 à 15.
Keyboard Error	Problème avec le clavier.	Aucune touche ne doit être pressée, le clavier doit être correctement connecté.
KB/Interface Error	Problème avec le connecteur clavier.	Clavier mal connecté ou connecteur défectueux.
Parity Error ????	Erreur de parité mémoire à une adresse inconnue.	Repositionnez ou changez les barrettes de mémoire.
Memory Parity Error at xxxxx	Mémoire défaillante à l'adresse xxxxx.	Repositionnez ou changez les barrettes de mémoire.
I/O Card Parity Error at xxxxx	Carte d'extension défaillante à l'adresse xxxxx.	Repositionnez ou changez les barrettes de mémoire.
DMA Bus Time-out	Un périphérique a mobilisé le bus plus de 8 secondes.	Testez tous les composants un à un de manière à isoler le problème.

MESSAGE D'ERREUR AMI

Message	Signification	Solution
BIOS ROM checksum error - System halted	La taille du CMOS a varié, souvent généré par une perte du CMOS.	Refaites le Setup.
CMOS battery failed CMOS battery is no longer functional.	La charge de la batterie est basse ou la batterie est défectueuse	Remplacez la batterie
CMOS checksum error - Defaults loaded	La taille du CMOS a varié, souvent généré par une perte du CMOS.	Refaites le Setup, contrôlez la batterie.
CPU at nmmn	Affiche la fréquence du processeur.	
Display switch is set incorrectly.	Le switch vidéo de la carte mère est mal configuré.	Reconfigurez –le selon le manuel de la carte mère.
Floppy disk(s) fail	Le BIOS n'arrive pas à communiquer avec le contrôleur de disquette ou avec le lecteur.	Le lecteur de disquette n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.
HARD DISK INSTALL FAILURE	Le BIOS n'arrive pas à communiquer avec le contrôleur de disque dur ou avec les disques eux-mêmes.	L'un des disques durs n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.
Hard disk(s) diagnosis fail	Un disque dur est défectueux ou mal configuré.	Dans le Setup, reparamétrez les disques durs.
Keyboard error or no keyboard present	Problème avec le clavier	Aucune touche ne doit être pressée, le clavier doit être correctement connecté.

Formation en informatique

Primary master hard disk fail	Problème avec le premier disque dur Master.	Ce disque dur n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.
Primary slave hard disk fail	Problème avec le premier disque dur Slave.	Ce disque dur n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.
Secondary master hard disk fail	Problème avec le second disque dur Master.	Ce disque dur n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.
Secondary slave hard disk fail	Problème avec le second disque dur Slave.	Ce disque dur n'est pas connecté correctement ou n'est pas alimenté électriquement.

Le chipset

Comme nous venons de le voir, le Chipset est en fait en ensemble de puces rassemblées dans un même boîtier. Le terme est bien choisi puisque CHIPSET veut dire en français JEU DE PUCE.

Le CHIPSET est en fait constitué de deux composants: la puce NORTH BRIDGE et la puce SOUTH BRIDGE.

❶ La puce NORTH BRIDGE (pont nord) est ainsi nommée, car elle permet de faire le lien entre le bus rapide (66 ou 100 Mhz) et les bus AGP et PCI plus lents (respectivement 66 et 33 Mhz).

❷ La puce SOUTH BRIDGE (pont sud), quant à elle permet de faire la liaison entre le bus PCI (33 Mhz) et le bus ISA (8 Mhz)

La plupart des Chipsets d'Intel (et de ses concurrents) reposent sur une architecture à deux niveaux, incorporant d'une part une partie North Bridge et d'autre part une partie South Bridge. Sur les schémas suivant, sont décrits plusieurs architectures autour de différents processeurs plus ou moins vieux...

➤ Le processeur

Aussi connu sous le nom de Micro-Processeur car de plus en plus petit, il est le véritable cerveau de l'ordinateur car c'est à lui que revient la tâche d'effectuer tous les calculs nécessaires au fonctionnement de la machine.



Formation en informatique

– Les types de processeurs

Il existe à ma connaissance 03 types de processeurs, à savoir :

- Le Pentium : sûrement le plus connu mais aussi le plus performant, il est celui qui intègre à nos jours la plus part des machines de marque. La limite ici est le P4 et ces extensions : P4 (M, R, Q, S) limite de la fréquence 4G

Le core duo, le core deux duo et le dual band ici la limite d'environ 6Gx2

- Le Pentium Pro : cette gamme était la plus utilisée sur les ordinateurs de grandes productions tel que les serveurs.

RQ : mais aujourd'hui quand on parle de processeur pro on fait le plus souvent allusion à un type de processeur soudé sur la carte mère.

- Le processeur Celeron : les Pentium étant chers le Celeron a été mis sur pied pour que chacun puisse trouver son compte, bien sûr il est aussi moins performant que le Pentium.

– Les caractéristiques d'un processeur

Pour l'achat d'un processeur certaines informations sont à connaître :

a) série PENTIUM :

NN	Modèle A : SPGA package TT: TCP package PP: de 133Mhz à plus UU: de 75 à 133Mhz MPP: Mobile
80502	Pentium Révision 2
BB	Fréquence du bus (facultatif)
XXX	Fréquence du processeur
iCOMP=YYY	Indice de performance du processeur
FFFFFFF	N° de série
DDDD	N° de spécifications

SY222	Numéro de spécification du produit
SSS	Description des possibilités selon test de sortie d'usine (3 valeurs)
	Tension S : Standard V : VRE (tension compensée)
	Spécification horloge S : Standard M : Minimum Valid Timing
	Fonctionnement bi-processeur S : Standard U : Non supporté



face supérieure

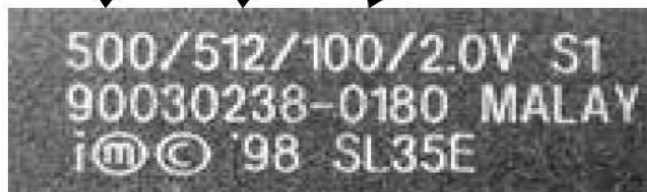


face inférieure

Copyright © DOMINICI Patrice Août 2000

- La génération du processeur P11, 111, 4 ...
- Autre

Vitesse / cache L2 / Fréquence bus / Tension d'alimentation



Numéro de spécifications



Formation en informatique

▪ La fréquence

La vitesse d'horloge d'un ordinateur est mesurée comme fréquence, exprimée en nombre de cycles par seconde.

Un oscillateur à cristaux liquides contrôle les vitesses d'horloge en utilisant un éclat de quartz dans une petite boîte de fer blanc. Lorsqu'une tension est appliquée au quartz, il commence à vibrer (osciller) à un taux régulier conditionné par la forme et la taille des cristaux liquides (éclat).

Les oscillations dégagent des cristaux sous forme de courant alternatif à leur rythme. Ce courant alternatif constitue le signal d'horloge.

Un système informatique typique effectue des millions de cycles par secondes, de telle sorte que la vitesse est mesurée en Mégahertz (MHz), un hertz étant équivalent à un cycle par seconde.

$$\text{Rappel : } F = 1 / T \text{ (} F \text{ en Hertz et } T \text{ en seconde)}$$

• Fréquence interne (Fréquence CPU):

C'est la fréquence de fonctionnement interne du processeur correspondant au nombre de cycles par seconde. C'est la fréquence nominale du CPU, ainsi un Pentium 200 peut fonctionner à 200 Mhz en interne. Cette fréquence est créée par le quartz sur la carte mère et en appliquant un facteur de multiplication externe au processeur, on obtient la fréquence interne.

• Fréquence externe (Fréquence de BUS) aussi appelé Fréquence carte mère:

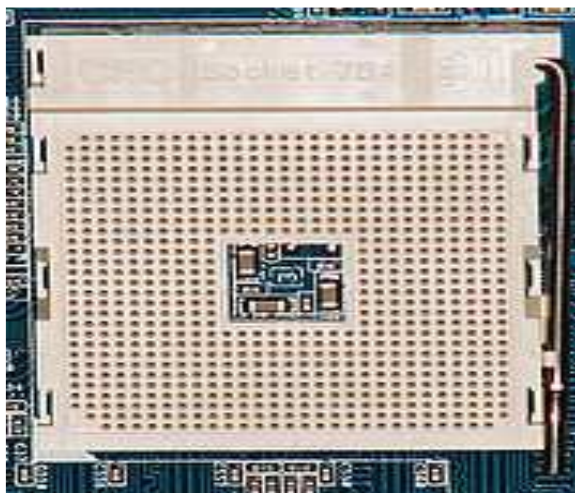
Appelé aussi fréquence système, c'est la fréquence à laquelle le CPU communique avec le Chipset, avec la mémoire cache de second niveau (L2) (sur la gamme des Pentiums et non plus sur les Pentium II et III où elle est implantée directement dans la cartouche SEC) et avec la mémoire vive. Cette fréquence est créée par le quartz sur la carte mère. Cette vitesse est intimement liée aux autres vitesses : par un facteur multiplicateur, elle détermine la fréquence de fonctionnement du processeur. Ainsi, sur un bus à 66 Mhz, en appliquant un facteur 3, on fait fonctionner un Pentium à 200 Mhz (3 x 66). La vitesse du bus est égale à la vitesse de fonctionnement des mémoires cache et de la mémoire vive.

Les fréquences de bus vont de 16 à 100, 133 Mhz pour les nouveaux Chipset INTEL.

A la page suivante sont présentés toute la gamme des processeurs Intel depuis le 80486 jusqu'à aujourd'hui avec les deux types de fréquences.

210,3 x 297,0 mm

▪ Type de connexion (socket 7 (zip), super 7 et slot 1)



Formation en informatique

C. Les mémoires et mémoires de masse

La mémoire est la zone de travail de l'ordinateur. C'est une zone de stockage temporaire dans laquelle les programmes et les données doivent se trouver. Ses données et ses programmes n'y restent que si l'ordinateur est maintenu sous tension et que le système n'est pas relancé. Avant ces opérations, on devra copier tout ce qui a été modifié sur une unité de stockage permanent, habituellement un disque dur, avant d'éteindre la machine. De cette façon, on pourra charger de nouveau les programmes et les données.

La mémoire principale est souvent appelée RAM (Random Acces Memory, mémoire à accès aléatoire) ou mémoire vive parce qu'on peut y accéder rapidement. Ce terme peut prêter à confusion. En effet, la mémoire ROM (Read Only Memory, mémoire en lecture seule) est aussi une mémoire à accès aléatoire, mais elle se différencie de la mémoire vive par le fait d'être en lecture seulement. Il est impossible d'y écrire quoi que ce soit.

Au fil des années, la définition du terme RAM s'est modifiée. Il s'agissait au début d'un simple sigle, mais à l'heure actuelle ce terme représente l'espace de mémoire principal utilisé par le processeur pour exécuter des programmes. Cette mémoire repose sur un type de puce nommée DRAM (Dynamic RAM). La particularité des puces DRAM (et donc de la RAM en général) est de stocker les données dynamiquement, ce qui signifie que l'information peut être réécrite dans la RAM autant de fois qu'on le désire, et cela à tout moment. L'une des caractéristiques les plus importantes de la RAM est que les données ne sont conservées que pendant la durée du fonctionnement de l'ordinateur.

Quand on parle de la mémoire d'un ordinateur, il s'agit habituellement de la RAM ou mémoire physique. C'est là que se trouvent les programmes actifs et ses données. Le mot "Stockage" ne devrait être utilisé que pour désigner les unités de disque ou de bande magnétique (bien qu'elle puisse être utilisée comme une sorte de RAM nommée mémoire virtuelle, mais en beaucoup plus lent, puisque se servant du disque dur.)

La mémoire centrale

Une mémoire est formée d'un certain nombre de cellules (ou cases), chacune de ces cellules contenant une certaine quantité d'informations. Chaque cellule a un numéro, que nous appellerons son adresse, qui permet à un programme de la référencer. Si une mémoire a n cellules, les adresses iront de 0 à n-1. Toutes les cases de la mémoire contiennent le même nombre de bits, par exemple k bits, ce qui permet de représenter 2^k combinaisons différentes.

Elle est organisée de façon matricielle par des transistors où chacun d'eux se trouve à l'intersection d'une ligne et d'une colonne. Elle ne peut contenir que deux types d'information, les instructions et les données.

La mémoire centrale est divisée physiquement en cellules, qui elles-mêmes contiennent un mot-mémoire (word), et chacune possède une adresse propre. A chaque mot est associé une adresse et un contenu (soit une instruction, soit une donnée).

La mémoire est organisée de façon à respecter une certaine hiérarchie dictée essentiellement par la rapidité de ses composants. On peut donc les classer de la manière suivante :

- Registre du CPU : Ils servent au stockage des opérandes et des résultats intermédiaires (5ns).
- Antemémoire ou mémoire cache : Elle sert de tampon entre le CPU et la mémoire centrale (15 ns).
- Mémoire centrale : Elle est utilisée pour le rangement des informations; Elle contient le programme à exécuter (60 ns).

Formation en informatique

- Mémoire d'appui : C'est la mémoire tampon qui se situe entre la mémoire centrale et les mémoires de masse (100 ns).
- Mémoire de masse : Ce sont tous les systèmes d'archivage comme le disque dur, la bande magnétique, etc. (10-30 ms).

Organisation

La mémoire est constituée dans l'ordre croissant : du bit, de l'octet, du caractère, du mot, de l'enregistrement (bloc de données) et du fichier.

Ses principales caractéristiques sont : l'adresse, la capacité, le temps d'accès, le cycle mémoire (temps entre deux accès successifs), le débit et la volatilité.

Il existe différents types d'accès suivant les fonctions mémoire désirées:

- Accès séquentiel : Pour accéder à l'information, il faut parcourir toutes celles qui la précèdent (bande magnétique).
- Accès direct : L'information possède une adresse propre qui permet de la localiser directement (RAM).
- Accès semi-séquentiel : C'est une combinaison entre l'accès direct et l'accès séquentiel (Disque dur).
- Accès par contenu : L'information est identifiée par une clé de recherche (mémoire cache).

Mémoires à semi-conducteurs

Le principe de base est d'utiliser des bistables (bascules RS) comme point de mémoire. Ce sont des mémoires à accès direct qui peuvent être lues et écrites. Il en existe plusieurs type qui sont de conception et de nature différente et qui correspondent à des besoins bien particuliers en informatique:

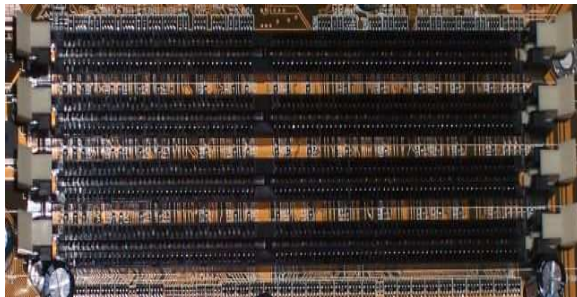
La RAM (Random Accès Memory) est à accès direct et on distingue plusieurs technologies :

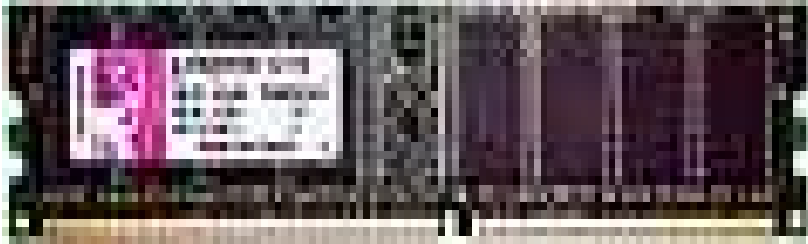
- SRAM (Static RAM) : de technologie bipolaire (2 portes NOR et chaque porte NOR est formée de deux transistors); C'est un type de mémoire qui est très rapide et on s'en sert essentiellement pour constituer la mémoire centrale de l'ordinateur.

- DRAM (Dynamic RAM) : de technologie MOS (transistor + condensateur); Elle demande à être rafraîchie périodiquement et est donc plus lente. Elle sert beaucoup en vidéo, en particulier sur les cartes graphiques, et permet pour une résolution d'écran donnée d'afficher davantage de couleurs.

- SDRAM (Synchronous DRAM) : qui est une DRAM dont l'accès est synchrone; c'est à dire que chaque requête mémoire se fait en un seul cycle d'horloge.

- EDO (Extended data Output) : Elle est structurée comme la DRAM, à une petite différence près : un petit circuit a été ajouté , qui agit comme une minuscule zone de stockage ou tampon servant à sauvegarder les adresses. Ce tampon reçoit l'adresse de la prochaine donnée à lire ou à écrire avant même que la donnée précédemment lue ou écrite ait été traitée.





La ROM (Read Only Memory) est une mémoire morte où l'on peut lire uniquement. Ce sont des mémoires non volatiles et de technologie MOS et bipolaire (programmation par masque). Elles sont fréquemment utilisées pour y implanter le BIOS (Basic Input Output System) de l'ordinateur.

La PROM (Programmable ROM) est une mémoire morte programmable une seule fois par l'utilisateur. Elle est non volatile et de technologie MOS-bipolaire (programmation courante par stockage de charge), MOS (unipolaire à grille flottante qui décide si il y a canal ou pas) ou par claquage de jonctions (réseau de diodes en matrice). Elle est très peu utilisée en informatique.

L'EPROM (Erasable PROM) est sur le même principe que la PROM mais peut être reprogrammée plusieurs fois après effacement aux Ultra-Violet.

Les EEPROM, EAROM, EEROM sont des ROM programmables et effaçables électriquement.

Mémoire cache

Le principe de la mémoire cache est de trouver une solution à la grande différence de vitesse entre le processeur et la mémoire centrale, car il existe une grande disparité de vitesse entre ces deux modules (celle-ci peut atteindre un rapport 10). Les ordinateurs ont différents types de cache, chacune a son propre usage, mais elles possèdent toutes, à peu de chose près, la même définition.

Les fonctions d'une cache

La cache réalise quelques tâches spécifiques. Certaines caches sont dédiées à ne faire qu'une seule tâche, mais la plupart réalisent les tâches suivantes : Cache en écriture - utilisée lorsqu'un périphérique rapide envoie de l'information à un périphérique lent. Normalement le périphérique rapide devrait attendre que le périphérique lent lui indique qu'il est prêt à recevoir d'autres données. C'est comme essayer de tenir une conversation pendant que quelqu'un traduit chaque mot que l'on dit avec un dictionnaire. Ainsi la cache en écriture possède une logique et les logiciels lui permettant de transmettre (écrire) sont contenu dans le périphérique lent à la vitesse de celui-ci automatiquement, de manière à ce que les périphériques soient libérés et prêts à une autre utilisation.

Le rapport entre les vitesses des périphériques décidera de la grosseur de la cache à utiliser (plus la différence de vitesse est grande, plus grande devra être la cache). Cache en lecture - utilisée lorsqu'un périphérique rapide obtient de l'information d'un périphérique lent. Les caches en lecture possèdent la plupart du temps une logique leur permettant de lire d'avance (prefetch) ce que vous pourriez avoir besoin par la suite. Ainsi ils font une lecture lente de toutes les informations dont vous pourriez avoir besoin. Lorsque vous demandez quelque chose qui est déjà dans la cache, vous l'obtiendrez rapidement. Lorsque la cache est vide, elle peut se remplir d'elle-même pendant que vous faites autre chose.

Types de cache :

Cache L1

Le processeur de votre ordinateur est très rapide, il peut tourner à des vitesses dépassant 2 Ghz. La mémoire RAM standard est plus rapide que la plupart des autres composantes de votre ordinateur, mais elle ne tient pas le coup face à des vitesses approchant celle du processeur. Ainsi les concepteurs de processeur (CPU) ont réservé un espace mémoire très rapide à l'intérieur même de la puce du processeur. C'est la cache L1, elle fonctionne à la

Formation en informatique

même vitesse que le processeur. L'espace sur la puce du processeur coûte très chère, il n'est alors pas possible de réserver une grande quantité de mémoire pour la cache L1 (approximativement 1/1000 de la taille totale de la mémoire RAM de votre ordinateur). Même une petite cache L1 peut donner un gain très appréciable en vitesse. Plus la vitesse du processeur est rapide par rapport à la mémoire principale RAM et plus la quantité de données sur laquelle vous travaillez est importante, plus grande devra être la cache L1.

Cache L2

La mémoire rapide situé dans le processeur (cache L1) est de petite taille, et la cache L1 ainsi que le processeur sont encore beaucoup plus rapides que la mémoire RAM (jusqu'à 50 fois plus rapide). Lorsque que les données ne sont pas dans la cache L1, le processeur doit aller les chercher dans la mémoire RAM, il y a alors un ralentissement notable. Le processeur doit alors attendre un long moment (par rapport à sa vitesse) pour que la mémoire RAM lui rende l'information, le processeur ne peut alors rien faire d'autre qu'attendre. Ainsi entre la cache rapide L1 (et le processeur) et la mémoire lente RAM, est insérée une deuxième cache, la cache niveau 2 ou L2. Cette cache est fabriquée à partir de mémoire rapide, mais relativement peu dispendieuse, appelée mémoire statique ou SRAM et est approximativement 10 fois plus rapide que la mémoire RAM standard. On peut ainsi se permettre 256k et même 1 ou 2 megabytes de SRAM. Le processeur travaille presque toujours sans arrêt, il fera probablement quelque chose qu'il a fait récemment (une boucle) et les données seront dans la cache L1; ou il possédera la logique qui lui aura permit de lire d'avance (prefetch) l'information située dans la cache L1; cependant les ordinateurs exécutent des centaines de millions d'instructions à la seconde! 1% de ratés dans la cache L1 signifie que pendant un million de fois par seconde le processeur devra lire dans la mémoire RAM. Les ratés dans la cache L1 peuvent atteindre 10 à 20%, ainsi la cache L2 apporte un aide précieux. Lorsque le processeur ne trouve pas ce dont il a besoin dans la cache L1, il le trouvera la plupart du temps dans la cache L2. Le fait que la mémoire RAM soit plus lente que le processeur devient alors beaucoup moins significatif. Lorsqu'on entend parler de cache, il s'agit la plupart du temps de la cache L2. La majorité des ordinateurs personnels d'aujourd'hui possède les deux niveaux de cache (L1 et L2).

Cache L3 et L4

Certains systèmes sont tellement rapides qu'ils ont besoin de plusieurs niveaux de cache entre le processeur et la mémoire RAM. Chacun de ces niveaux possède le numéro suivant dans la séquence de numérotation des caches (L1, L2, L3, etc.).

Cache de disque dur

De la même manière que le processeur est plus rapide que la mémoire RAM, celle-ci est beaucoup plus rapide que les disques durs. Une cache est utilisée entre le disque dur et la mémoire, lorsque l'ordinateur écrit sur le disque, les données sont placées dans la cache, elles sont alors écrites lentement (à la vitesse maximale du disque dur) alors que l'ordinateur peut s'occuper à faire autre chose. Lorsque l'ordinateur désire lire sur le disque, la cache peut avoir lu d'avance (prefetch) ou posséder des données lues auparavant, celles-ci sont alors tirées directement de la cache sans avoir à passer par le disque dur. Non seulement l'ordinateur peut-il lui même utiliser une partie de sa mémoire RAM comme cache entre lui et le disque dur (cache logicielle), les concepteurs de disques durs ont également ajouté une petite quantité de mémoire directement sur les contrôleurs de disques durs comme cache (cache matérielle) et c'est la norme actuellement dans la fabrication des disques durs. Cependant les gens ont de la difficulté à différencier entre la cache logicielle et la cache matérielle du disque dur, soyez donc prudent lorsque vous utiliserez cette terminologie; les caches font la même chose, mais différemment.

Cache de CD-ROM

Formation en informatique

Les disques durs sont rapides comme l'éclair comparativement à la majorité des lecteurs CD-ROM. Des ingénieurs astucieux ont décidé d'utiliser le disque dur ou la mémoire RAM ou les deux à la fois pour accélérer les accès au CD-ROM. Ils fonctionnent comme les caches de disques durs et conservent les données temporairement sur le disque dur ou dans la mémoire RAM, jusqu'à ce que l'ordinateur ait besoin de lire. Rappelez-vous que les CD-ROM ne peuvent être que lus, il n'y donc pas de cache en écriture pour ceux-ci. (On peut écrire sur certains lecteurs CD, mais ils ne sont pas appelés CD-ROM, plutôt CD-R).

En conclusion, une cache est placée entre deux composantes possédant des vitesses différentes. Quelquefois la cache est matérielle, mais plus souvent elle est logicielle. Les caches ne sont parfois utilisées que pour emmagasiner de l'information, elles peuvent posséder également leur propre logique leur permettant de se vider et lire d'avance ce que vous risquez d'avoir besoin plus tard. Merci aux caches, nos ordinateurs et leurs composantes fonctionnent beaucoup plus rapidement grâce à elles.

Hiérarchie des mémoires

Mémoire	Taille moyenne	Temps d'accès
Registre des mémoires	< 100 octets	1 cycle (qq nano-secondes)
Mémoire cache	Quelques kilo-octets	1 à 10 cycles
Mémoire centrale	Plusieurs méga-octets	5 à 20 cycles
Mémoire de masse	Plusieurs dizaine de Giga-octets	10 à 50 ms

LE BINAIRE

Introduction

En première approche, un ordinateur est constitué d'un processeur qui effectue les traitements, d'une mémoire centrale où ce processeur range les données et les résultats de ces traitements et de périphériques permettant l'échange d'informations avec l'extérieur. Tous ces constituants sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'un bus, qui est l'artère centrale et leur permet de s'échanger des données. Pratiquement, tous les ordinateurs actuels ont cette architecture, que ce soient les micro-ordinateurs personnels ou les gros ordinateurs des entreprises. Les différences résident essentiellement dans les performances des constituants.

L'ensemble des communications à l'intérieur de l'ordinateur s'effectue en langage binaire.

Codage de l'information : QU'EST CE QUE LE SYSTEME BINAIRE ?

Le microprocesseur et tous les composants qui l'entourent doivent traiter les nombres usuels (0, 1, 2...8, 9) dont la représentation au moyen d'états électriques est très complexe. C'est la raison pour laquelle les ordinateurs travaillent sur des nombres "binaires", et n'utilisent que les chiffres 1 ("allumé") et 0 (« éteint »). Chaque 0 ou 1 d'un nombre binaire constitue un bit.

C'est la plus petite unité envisageable (un périphérique qui ne serait capable que de stocker des zéros ne pourrait pas être utilisé comme mémoire, il faut pouvoir distinguer au moins deux valeurs).

Il faut, par exemple, 4 bits pour représenter un chiffre ordinaire tel que "8" (qui s'écrit 1000 en représentation binaire).

Une lettre majuscule telle que "A" est codée 01000001. **Un groupe de huit bits est appelé octet**, chaque octet correspondant ainsi à un caractère. Les PC disposent de microprocesseurs très puissants qui peuvent manipuler des nombres de 32 bits (4 octets à la fois). Pour toutes les opérations portant sur des nombres plus importants, le microprocesseur doit travailler sur des portions réduites, puis reconstituer le résultat sous forme d'un nombre unique.

Formation en informatique

Un code Universel : Si mystérieux que paraissent les ordinateurs, ils ne font qu'allumer et éteindre des milliers de minuscules interrupteurs. En combinant un grand nombre de ces interrupteurs, on peut créer une grande variété d'instructions pour diriger l'ordinateur.

On dit toujours qu'on utilise en informatique l'arithmétique binaire parce que c'est la plus efficace. Cela veut dire qu'une information numérique peut être stockée en distinguant plusieurs valeurs d'un phénomène physique continu comme une tension ou une intensité. Plus on distinguera de valeurs, plus l'espace entre les valeurs sera petit et moins le dispositif de mémorisation sera fiable. Avec la numération binaire, il suffit de savoir distinguer deux états, c'est en ce sens que c'est la méthode la plus fiable pour coder l'information numérique.

Deux autres systèmes, l'octal (base 8) et le hexadécimal (base 16) sont très souvent employés, car ils facilitent le dialogue entre informaticiens. Difficile en effet d'exprimer oralement une adresse mémoire avec les seuls 0 et 1 du binaire !

DECIMAL	BINAIRE	OCTAL	HEXADECIMAL
0	0	0	0
1	01	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11

Comment coder le nombre 1944 avec seulement nos deux digits, 0 et 1 ?

On peut coder chacun de ses chiffres séparément (minimum 4 bits par chiffre)

0001 1001 0100 0100

On peut coder la valeur 1944 entièrement en binaire :

0000011110011000

Formation en informatique

Avec 16 bits, on peut représenter les nombres de 0 à 9999 en format décimal, ce qui nous donne 10000 combinaisons, alors qu'avec 16 bits en binaire pur, on peut représenter 65536 nombres différents. C'est pour cela aussi qu'on dit que le binaire est plus efficace.

Quelques exemples de conversions

Binaire	Hexadécimal	Décimal
1001	9	9
101101	2D	45
11110111	F7	247

Les unités de mesure

Devant l'augmentation croissante des volumes de données mis en jeu, de nouvelles unités apparaissent pour caractériser les nouveaux supports de stockage. Aujourd'hui, un disque dur fait couramment une taille de 120 Go, la mémoire centrale 256 Mo, une clé USB 128 Mo et une disquette 1,44 Mo. Notez que depuis la normalisation de 1998 par la Commission électrotechnique internationale, les préfixes kilo, méga, giga, téra, etc, correspondent aux mêmes multiplicateurs que dans tous les autres domaines, soit des puissances de 10. L'ancienne règle qui prévalait (à savoir 1 ko=2 puissance10 octet=1024 octets), n'est plus de mise, même si encore couramment employée.

1 octet	= 8 bits
1000 octets	= 1 Ko (Kilo-octets)
1 000 000 octets = 1000 Ko	= 1 Mo (méga-octets)
1 000 000 000 octets = 1000 Mo	= 1 Go (Giga-octets)
1 000 000 000 000 octets = 1000 Go	= 1 To (Téra-octets)
1 000 000 000 000 000 octets = 1000 To	= 1 Po (Péta-octets)

Données non numériques

Pour permettre la manipulation, l'échange et le stockage de fichier texte, il faut les coder sous un format universel qui peut être reconnu par tous les ordinateurs. Le codage des caractères alphanumériques se fait par une table de correspondance propre à chaque code utilisé :

- BCD (Binary Coded Decimal) : le caractère est codé sur 6 bits
- ASCII (American Standard Code for Information Interchange) : le caractère est codé sur 7 bits
- EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Internal Code) : le caractère est codé sur 8 bits
- UNICODE : Le caractère est codé sur 16 bits (soit 65536 combinaisons possible); il permet de traiter des textes écrits aussi bien en hiéroglyphes qu'en français.

Entier positif

Conversion d'une base à l'autre:

décimal à binaire

La conversion se fait par divisions entières successives par 2. L'arrêt se fait à un quotient nul.

Formation en informatique

Le nombre binaire est obtenu en lisant le reste, du dernier au premier.

Ex : 25

$$25 / 2 = 12 \text{ reste } 1$$

$$12 / 2 = 6 \text{ reste } 0$$

$$6 / 2 = 3 \text{ reste } 0$$

$$3 / 2 = 1 \text{ reste } 1$$

$$1 / 2 = 0 \text{ reste } 1$$

donc $25(10) = 11001(2)$ (NB : 25 en base 10 équivaut à 11001 en base 2)

octal à décimal

La conversion se réduit à une addition de puissance de 8 (ou 16).

décimal à octal

La conversion se fait par divisions entières successives par 8 (ou 16). L'arrêt se fait à un quotient nul. Le nombre binaire est obtenu en lisant le reste, du dernier au premier.

octal (ou hexadécimal) à binaire

La conversion correspond à un éclatement de chaque chiffre octal (ou hexa) en son équivalent binaire sur 3 (ou 4) bits. Ex :

$$7(8) = 111(2) \text{ car } 1(8) = 001(2) \text{ et } 7(8) = 111(2)$$

$$A(16) = 1010(2) \text{ car } 2(16) = 10(2) \text{ et } A(16) = 1010(2)$$

binaire à octal (ou hexadécimal)

On effectue un remplacement de droite à gauche de 3(ou 4) bits par le chiffre octal (hexa) correspondant. Si le nombre de bits n'est pas multiple de 3(ou 4), il faut compléter à gauche avec des 0.

Ex :

$$01101(2) = 55(8) = 2D(16)$$

Nombre fractionnaire

Changement de base :

binaire à décimal

On additionne les puissances de 2.

$$x : 0,01(2) = 0 * 2e - 1 + 1 * 2e - 2 = 0,25(10)$$

décimal à binaire

La conversion s'effectue par des multiplications successives par 2, de nombres purement fractionnaires. On s'arrête dès que l'on obtient une partie fractionnaire nulle. Le résultat est obtenu en lisant les parties entières de la première vers la dernière.

$$\text{Ex : } 0,125 * 2 = 0,250 = 0 + 0,250$$

$$0,25 * 2 = 0,50 = 0 + 0,50$$

$$0,5 * 2 = 1,0 = 1 + 0,0$$

on lit donc de haut en bas $0,125(10) = 0,001(2)$

Nombres fractionnaires à virgule fixe

Les nombres sont traités comme des entiers avec une virgule virtuelle gérée par le programmeur ; le problème est la gestion de la place de la virgule au cours des opérations ce qui rend son traitement très difficile et le résultat peu précis.

Protection contre les erreurs

Avec l'augmentation constante des vitesses et des taux de transfert, il a fallu sans cesse perfectionner les algorithmes de vérification de l'intégrité des données transmises. On recense

Formation en informatique

plusieurs type de codes vérificateurs mais les principaux sont les suivants :

Codes autovérificateurs : Le contrôle de parité est le plus simple; le mot se compose de $m+1$ bits ; la valeur est telle que le nombre total de bit à 1 (calculé sur $m+1$) est pair ou impair. Si la parité n'est plus respectée, l'erreur est détectée, mais s'il y a double erreur, la parité est aussi respectée et alors l'erreur n'est plus détectée.

Codes autocorrecteurs : La double parité est un contrôle double du code mais seul un nombre impair d'erreur est possible à détecter.

Le code de Hamming est basé sur les tests de parité et ne permet de corriger qu'un bit en erreur. On peut aussi l'utiliser dans le cas d'erreurs multiples sur une séquence de bits en arrangeant le message de façon matricielle.

Détection d'erreurs groupées : CRC (Cyclique Redondancy Check) ou méthode des codes polynomiaux qui consiste avant la transmission à ajouter des bits de contrôle. Une information de n bits peut être considérée comme la liste des coefficients binaires d'un polynôme de n termes et donc de degré $n-1$.

$$101101 = 1+x^2+x^3+x^5$$

Ce sont ces types de détection d'erreur que l'on utilise aujourd'hui car ce sont de loin les plus performants.

ELEMENTS DE LOGIQUE

Certaines des fonctions accomplies par l'ordinateur peuvent être obtenues avec d'autres circuits. Cette technique s'appelle "logique câblée"

Les opérateurs :

Le micro-ordinateur, ou plus exactement l'un de ses composants, l'UC (unité centrale) peut accomplir aussi bien des opérations arithmétiques que des opérations logiques.

Les opérations sont surtout utilisées pour comparer des données entre elles et déclencher, à partir du résultat, une transaction particulière.

Par exemple, on peut insérer dans un programme calculant la feuille de paie, un système de contrôle du nom qui se présente; Si ce nom est FIN, la machine doit en aviser l'opérateur et mettre fin au programme.

Dans l'exécution d'un calcul arithmétique normal, nous pouvons distinguer trois entités fondamentales :

- 1- Les opérandes : nombres sur lesquels on effectue l'opération.
- 2- L'opérateur : symbole indiquant l'opération à accomplir
- 3- Le résultat : nombre associé par l'opérateur aux opérandes.

On connaît les opérateurs correspondant aux opérations arithmétiques ordinaires mais il existe aussi une série d'opérateurs appelée : les opérateurs logiques. Ces opérateurs obéissent à des règles spécifiques, parfois très complexes.

Les opérateurs logiques :

Prenons l'exemple des feux de circulation.

Il y a quatre situations possibles :

- 1- feux éteints
- 2- feu rouge
- 3- feu orange
- 4- feu vert

Formation en informatique

A la question : "Quel est l'état des feux de circulation ?", la réponse est nécessairement l'une des quatre situations énumérées plus haut.

Soit : éteint OU rouge OU orange OU vert

Le mot OU est un opérateur logique. Le symbole est OU.

On peut donc exprimer les quatre situations possibles de la façon suivante :

état des feux de circulation : 1 OU 2 OU 3 OU 4

Question : "Quand une voiture a-t-elle le droit de passer ?"

Réponse : "Feux éteints OU feu vert."

On peut traduire symboliquement la réponse par :

PASSEZ = 1 OU 4

En réalité, l'expression 1 OU 4 n'est pas suffisante puisque si les feux sont éteints, il faut encore s'assurer que la voie est libre. La réponse complète est donc :

PASSEZ = feu vert OU feux éteints ET voie libre

Considérons cette dernière condition.

Le mot ET signifie qu'on doit avoir simultanément les deux situations :

feux éteints et voie libre

C'est un nouvel opérateur logique que l'on symbolise par ET.

En attribuant le chiffre 5 à la condition voie libre, on aura :

PASSEZ = 4 OU 1 ET 5

Mais cette expression est susceptible de deux interprétations :

a) PASSEZ = (4 OU 1) ET 5

b) PASSEZ = 4 OU (1 ET 5)

L'expression a) signifie que le passage est autorisé si l'on a (4 OU 1) et en même temps 5.

C'est une interprétation erronée contrairement à l'expression b) qui est correcte.

Il est donc indispensable d'utiliser correctement les parenthèses, exactement comme dans les formules algébriques.

Les opérateurs ET / OU s'appliquent à deux éléments d'un ensemble quelconque.

Considérons un exemple à deux chiffres binaires A et B. Ces deux éléments peuvent prendre la valeur 0 ou 1. Il s'ensuit que les diverses combinaisons entre les valeurs A et B sont les suivantes :

A	B
1	1
1	0
0	1
0	0

En faisant appel aux opérateurs ET/OU, nous obtenons :

A	B	A ET B	A OU B
1	1	1	1
1	0	0	1
0	1	0	1
0	0	0	0

Introduisons maintenant un nouvel opérateur : OU exclusif, OUX (XOR en anglais). cet opérateur est équivalent à OU sauf dans le cas où A=1 et B=1 où il donne 0 comme résultat.

En d'autres termes, OUX n'équivaut à 1 que si l'un seulement de A ou de B a pour valeur 1.

La table de vérité de cet opérateur est par conséquent :

Formation en informatique

A	B	A OUX B
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Le dernier des opérateurs est le NON (NOT en anglais). Il s'applique à un seul opérateur avec un sens complémentaire. Il remplace donc le symbole 1 par 0 et réciproquement.

A	NON A
1	0
0	1

On peut également appliquer les opérateurs logiques à des nombres binaires à plusieurs chiffres.

Si nous prenons :

A = 01101

B = 10011

on a :

NON A = 10010

NON B = 01100

A ET B = 00001

A OU B = 11111

A OUX B = 11110

La logique câblée

Les opérateurs logiques peuvent s'appliquer aux signaux électriques de la même manière qu'ils s'appliquent aux symboles 0 et 1 (signaux électriques numériques).

L'opération qui permet d'obtenir le signal A ET B est effectuée par des circuits numériques spécialisés que l'on appelle les circuits logiques.

Chacun de ces circuits a une fonction qui lui est propre. A chaque opérateur logique correspond un circuit spécifique.

Il faut donc construire un appareil particulier renfermant un circuit pour chacune des fonctions logiques dont on a besoin.

Concevoir un circuit, c'est relier électriquement entre eux un certain nombre de composants.

On obtient ainsi un circuit intégré.

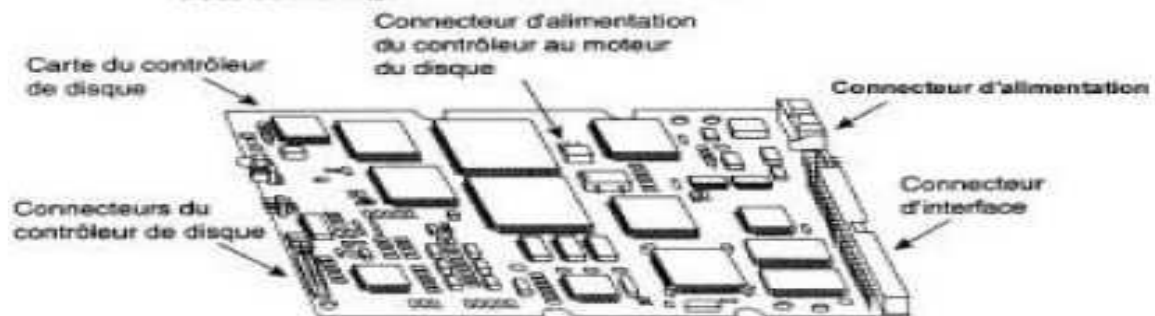
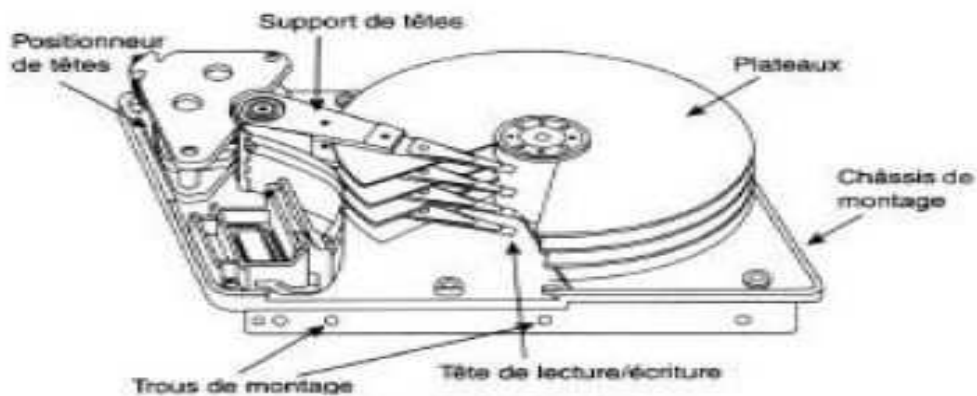
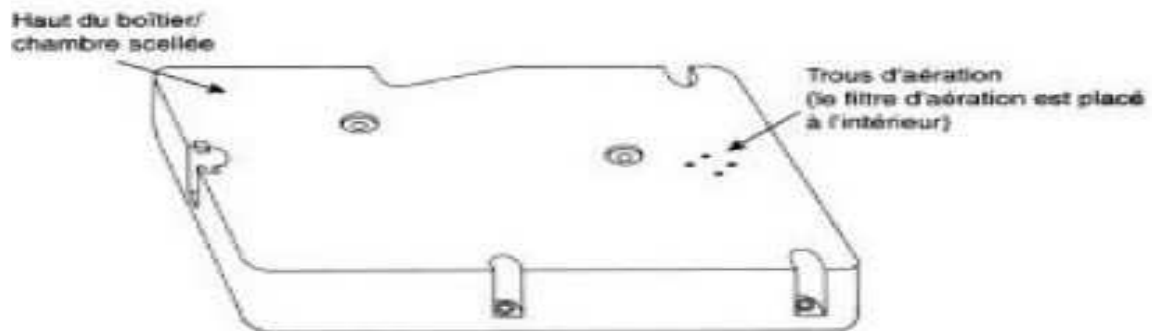
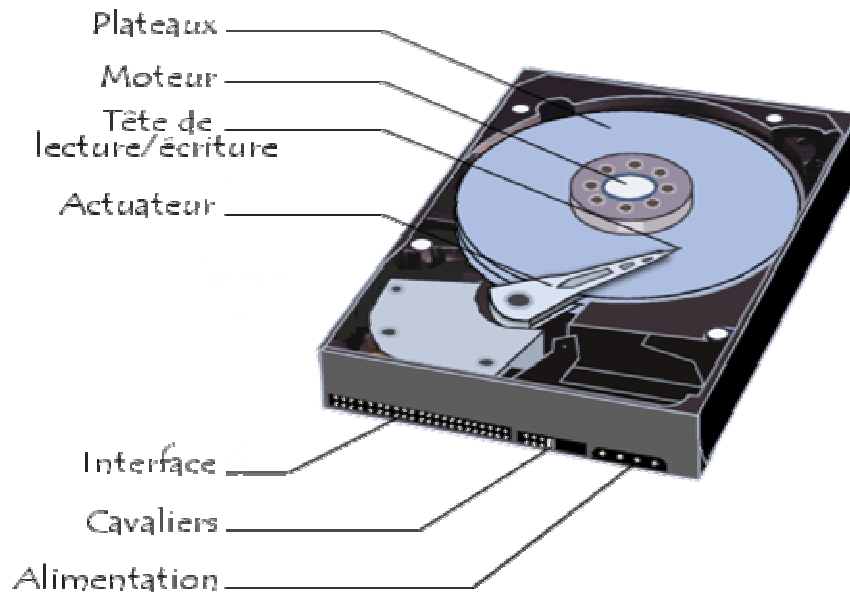
Cette opération de connexion s'appelle un câblage et le circuit prend alors le nom de logique câblée.

Les opérateurs logiques peuvent s'appliquer sur des nombres quelque soit la base concernée.

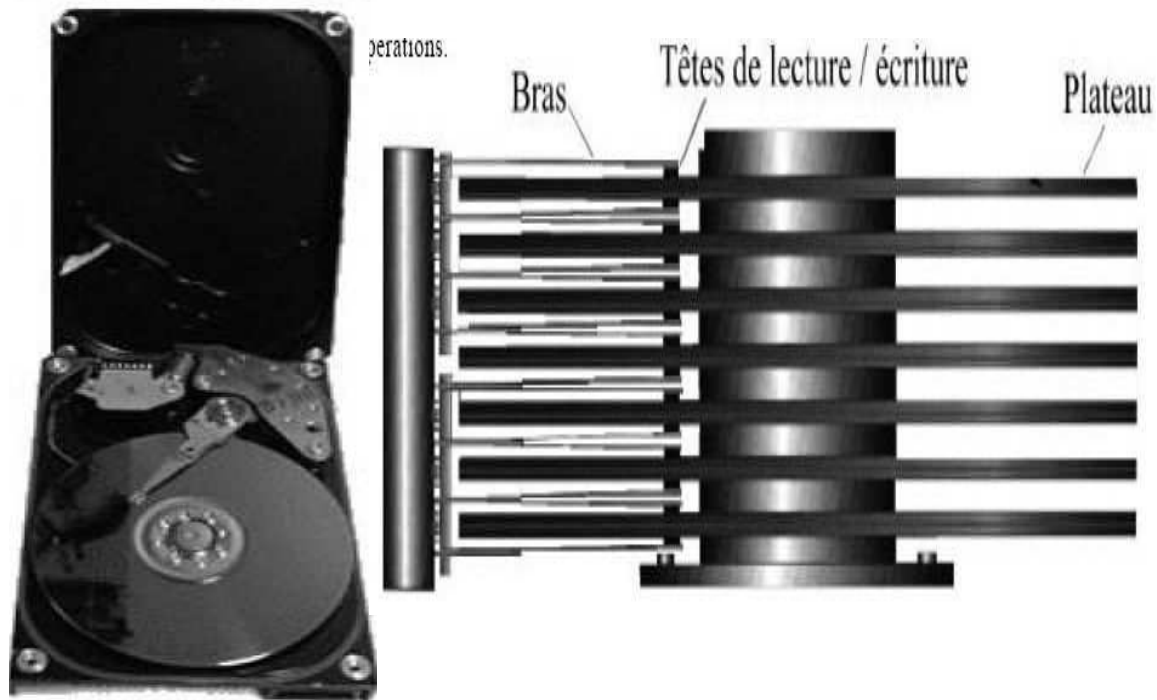
b. Le disque dur (HDD)



Formation en informatique



Disque dur (HDD)



– Mécanisme et fonctionnement

Les disques durs

Un disque magnétique est constitué par une plaque métallique (aluminium) circulaire, recouverte d'une mince couche d'oxyde de fer. L'information est enregistrée sur la surface de ce disque, le long de pistes concentriques de quelques microns de largeur. La capacité d'une piste varie d'un modèle à l'autre, cependant sur un même disque elle est constante pour toutes les pistes concentriques, ce qui implique une densité d'enregistrement variable. Chaque piste est divisée en secteurs.

Dans certains systèmes il y a plusieurs disques superposés et regroupés autour d'un axe. Dans ce cas les disques sont séparés par un espace de quelques millimètres qui permet le passage du mécanisme pour effectuer la lecture et l'écriture.

Caractéristiques d'un disque :

- Format (pouces) : 3,5 5,25...
- Capacité formatée (Go) : 9 Go, 36 Go, 120 Go...
- Nombre de plateaux : 2, 3, 4...
- Nombre de cylindres : plusieurs milliers
- Nombre de tête : 4, 6,..
- Taille de la mémoire tampon (ko) : 96ko 512ko...
- Temps d'accès moyen (ms) : 10-15ms
- Vitesse de rotation (rpm) : 7000 - 10000 rpm
- Technique d'enregistrement : RLL, PRML
- Densité d'enregistrement (bpi) : env 100000 bpi
- Densité de pistes (tpi) : 4000 à 7000 tpi
- Type d'interface : EIDE, SCSI, ...

Formation en informatique

- Capacité d'un disque dur (relation octet, méga, giga)

Le disque dur n'est pas un composant indispensable au fonctionnement d'un ordinateur. Toutefois, il est présent dans toutes les machines car il représente le périphérique de stockage des données indispensable notamment à l'installation d'un système d'exploitation comme Windows. Voyons donc quels critères prendre en compte lors de l'achat d'un disque dur

L'ESPACE DE STOCKAGE (TAILLE)

L'espace de stockage offert par un disque dur est indiscutablement le critère de choix numéro 1. Il se mesure en Go (Gigaoctets), 1 Go étant égal dans la nomenclature utilisée par les constructeurs à 1000 Mo alors qu'en réalité 1 Go équivaut à 1024 Mo pour votre ordinateur.

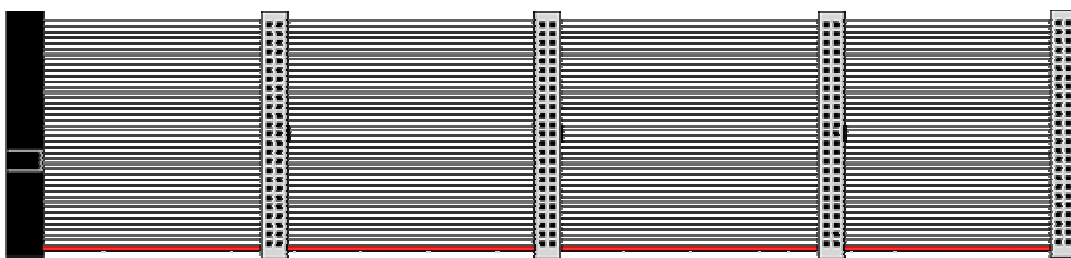
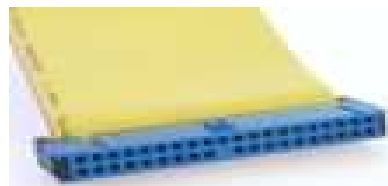
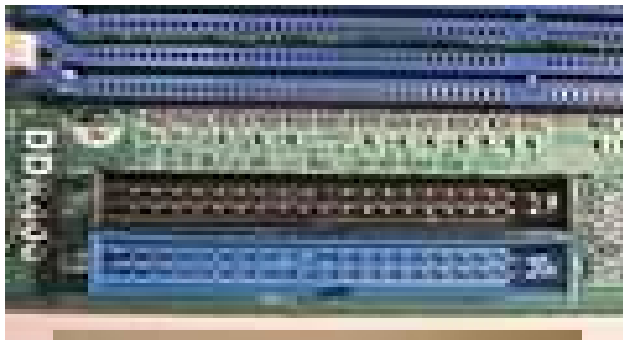
Ceci étant dit, sachez que la taille standard des disques varie actuellement entre 80 et 500 Go et que celle-ci est en constante augmentation. Nous pensons que pour une utilisation standard un disque de 160 Go est généralement suffisant.

LA VITESSE

Pour mesurer la rapidité d'un disque dur on utilise deux indicateurs :

Sa vitesse et le type

- Interface de connexion ou type de disque



Formation en informatique

– Petit notion sur le RAID

Le système RAID

Le système RAID est un système à tolérance de pannes. Il permet de regrouper plusieurs disques pour n'en former qu'un seul. Ceci améliore la fiabilité car il faudrait que plusieurs disques tombent en panne en même temps pour que des données soit perdues.

Il existe plusieurs niveaux de RAID mais les plus souvent retenus sont le RAID 0, le RAID 1 et le RAID 5.

Lorsqu'un des disques tombe en panne, on peut le remplacer facilement (c'est une armoire contenant plusieurs disques sous forme de tiroir) sans perturber le système car tous contiennent les mêmes informations et se comportent tous comme un seul et même disque.

RAID 0 (RAID 0 n'est pas un système à tolérance de pannes, il améliore seulement le taux de transfert !)

Les informations sont réparties sur plusieurs disques sans aucun contrôle de parité. Il faut au minimum 2 disques

Avantage : très bonnes performances puisque l'information est découpée sur plusieurs disques. Les disques vont traiter indépendamment et pratiquement en parallèle leur morceau de donnée avant de le transmettre au bus.

Inconvénient : si un des disques tombe en panne, il est impossible de récupérer les données inscrites. De ce fait toutes les données sont perdues.

RAID 1

Il existe deux techniques du RAID 1 : le mirroring et le duplexing. Dans le premier cas, on utilise un contrôleur et dans le second on utilise deux contrôleurs. Mais le principe de base de ces deux techniques est de faire la copie exacte du premier disque sur le second. De ce fait, on se retrouve avec deux disques parfaitement identiques. Il faut un nombre de disques pair, deux au minimum.

Avantage: gain en sécurité. Si un disque lâche, on a toujours le second qui prend la main jusqu'à réparation du premier. Il est possible de recopier les informations du second disque sur le premier, même en cours de fonctionnement du serveur. Bien entendu les performances du serveur seront plus faibles pendant la recopie du disque.

Inconvénient: puisqu'il faut absolument une paire de disque, la solution est chère.

Puisqu'avec deux disques de 2Gbytes, on n'aura que 2Gbytes de capacité disque utilisable.

Raid 5

C'est une technique qui ressemble au RAID 0 mais la grande différence est que cette fois, il y a un contrôle de parité. Les données sont donc toujours réparties sur tous les disques. Il y a en plus un calcul de parité qui ce fait à l'écriture et la lecture des données. Cette parité est aussi répartie sur tous les disques. Il faut au minimum 3 disques.

Avantage : Si un disque tombe en panne, grâce au contrôle de parité on peu le remplacer et reconstruire les données plus ou moins rapidement selon la qualité du contrôleur. C'est aussi une solution moins chère que le RAID 1 car la capacité de stockage est de N disques - 1, soit au minimum 66%. C'est une solution très intéressante lorsqu'on a beaucoup de disques.

Inconvénient : Le temps de reconstruction des données peut être assez lent. Il faut à chaque fois recalculer la parité des données.

Formation en informatique

Pour tous ces niveaux de RAID, on peut utiliser un contrôleur standard ou un contrôleur RAID.

Contrôleur standard : La gestion RAID se fait par logiciel (avec Windows NT™ par exemple). C'est une solution peu onéreuse mais lente.

Contrôleur RAID : La gestion est effectuée par le matériel: il y a un processeur dédié et de la mémoire sur le contrôleur pour gérer le RAID.

Cette solution est totalement indépendante du système d'exploitation. Elle est très rapide mais malheureusement son prix est encore élevé.

HD1	HD2	HD3	HD4
RAID 0			
Information 1	Information 2	Information 3	Information 4
Information 5	Information 6	Information 7	Information 8
RAID 1			
Information 1	Information 1	Information 2	Information 2
Information 3	Information 3	Information 4	Information 4
RAID 5			
Information 1	Information 2	Information 3	Parité (ECC 1, 2, 3)
Parité (ECC 4, 5, 6)	Information 4	Information 5	Information 6
Information 7	Parité (ECC 7, 8, 9)	Information 8	Information 9

- b. La disquette (FDD)
 - c. Le stockage optique
 - Le CDROM
 - Le CD-R et CD-RW
 - Le DVD
 - d. Les autres unités de stockages
 - LA BANDE MAGNETIQUE
 - LA CLE USB
- D. Les bus systèmes
- Les bus processeurs
 - Les bus d'adresses

Unités d'entrée-sortie

Elles permettent de transférer des informations entre l'unité centrale et les périphériques qui composent l'ordinateur. Les plus courantes sont :

- le bus
- le DMA (Direct Memory Access)
- le canal

Formation en informatique

Le bus

Le bus n'est rien d'autre au fond qu'un simple câble de n lignes qui permet de faire passer des données du processeur à la mémoire et vice-versa. Il constitue une sorte d'autoroute qui traverse le PC, réglementée par le processeur. C'est une voie d'interconnexion et d'échanges permettant le transfert de données entre les éléments internes d'un ordinateur, le processeur et la mémoire centrale.

Le bus permet de véhiculer tous les signaux entre l'Unité Centrale et les périphériques. On peut le décomposer en trois grands groupes principaux qui sont :

Le bus de données qui sert à transporter l'information proprement dite et qui est constitué, pour les processeurs les plus récents, de 32 voir 64 lignes parallèles.

Le bus d'adresse qui permet d'identifier la case mémoire concernée par l'opération en cours (lecture ou écriture) qui est lui aussi de 32 voir 64 lignes parallèles.

Le bus de commande qui détermine le type d'opération à effectuer (lecture, écriture, sélection du composant, etc.).

En regard des vitesses de fonctionnement des processeurs actuels, celle des périphériques est bien inférieure. C'est pourquoi le bus est divisé au moins en trois sections ; l'une rapide dessert l'intérieur de l'Unité Centrale (mémoire cache,...), la seconde ,appelée bus local interface les périphériques du voisinage immédiat (vidéo, disque dur, ..) et la dernière connecte les périphériques les plus lents (carte son, clavier, ...). Le bus est donc divisé en cycles, généralement un multiple de la fréquence d'horloge du processeur, ce qui exige une synchronisation précise et parfaite.

Chaque périphérique doit être relié à un bus ou un canal par un contrôleur spécialisé et en plus il existe plusieurs types de contrôleurs de bus :

Bus ISA (Industry Standard Architecture) : C'est le bus originel du PC qui se décline en version 8 bits ou 16 bits. Il permet au maximum un transfert de 8 Mégabits par seconde soit 1Mo/s ce qui est parfois suffisant pour certains périphériques comme les cartes réseaux. C'est l'architecture du bus du PC/AT.

Bus LOCAL : Pour améliorer la vitesse des échanges entre le processeur et la mémoire, la solution adoptée consiste à installer un bus local entre ces deux éléments. Ce bus fonctionne à la vitesse du microprocesseur sans nécessiter une électronique coûteuse, en raison de sa faible longueur et du fait qu'aucun autre périphérique n'y est relié. La grande majorité des PC vendus aujourd'hui possèdent un bus local de ce type.

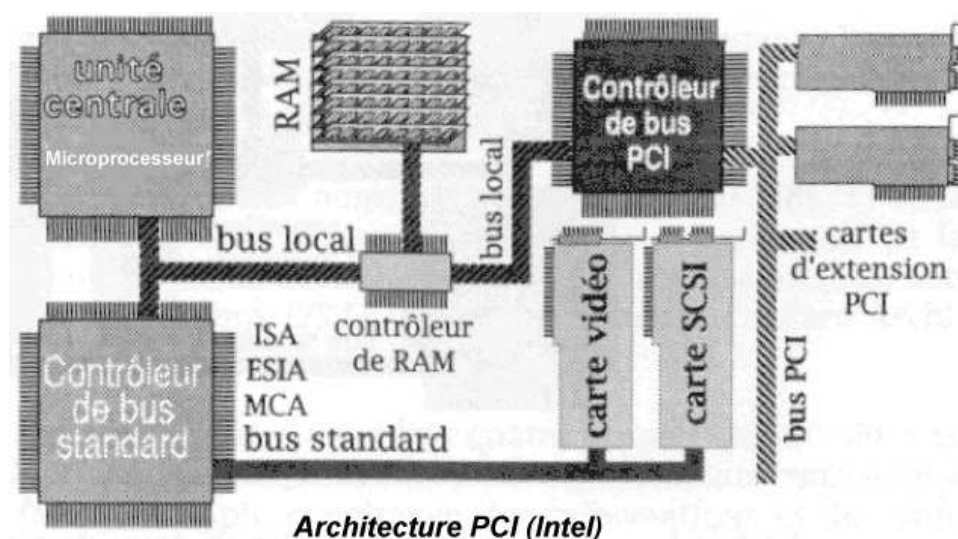
Bus VESA (VL-BUS) : La présence d'un bus local donna rapidement aux constructeurs l'envie de l'utiliser pour les périphériques demandant une grande vitesse de transfert. Il s'agit en premier lieu de l'affichage, dont les besoins croissent dans des proportions énormes avec l'adoption des interfaces graphiques telles que Windows et, dans une moindre mesure, des disques durs et des cartes réseau. Dans le cas d'un disque dur par exemple, il ne sert à rien de communiquer à une vitesse supérieure à celle du disque. Cependant, le problème peut être contourné en installant sur la carte d'interface du disque une quantité de mémoire servant de tampon. L'échange de données peut ainsi se faire à une vitesse maximale entre le processeur et le tampon, l'électronique de la carte se chargeant ensuite d'envoyer le contenu du tampon sur le disque pendant que le processeur fait autre chose. Un certain nombre de constructeurs ont développé leur propre bus local, incompatible avec les produits de marque différente. En revanche, certains se sont associés pour créer le standard VLSA (Video Electronic Association) qui avait pour objet initial de permettre l'installation d'une carte d'affichage sur le bus local.

Bus EISA (Extended Industry Standard Architecture) : C'est une évolution du bus ISA qui permet la reconnaissance automatique des périphériques connectés à ce bus.

Formation en informatique

Bus VLB (VL-Bus) : C'est un bus 32 bits qui permet la technique du "bus mastering". Il nécessite 2 cycles d'horloge pour transférer un mot de 32 bits à 33 Mhz dont le débit peut varier de 66Mo/s à 105 Mo/s en mode rafale. Le VL-Bus 2 quant à lui est un bus 64 bits fonctionnant à 50 Mhz et autorisant un taux de transfert de 320 Mo/s.

Bus PCI : C'est un bus 32 bits indépendant, séparé du CPU et qui est contrôlé par ce que l'on appelle le "chipset" qui est en fait un véritable processeur. Il permet des taux de transferts de 132 Mo/s et 264 Mo/s avec la norme 2.1. Il fonctionne à des fréquences de 33 voir 66 Mhz. Il permet lui aussi la technique du "bus mastering" et représente une partie de la norme plug and play. Conçu par Intel, ce bus connaît un beau succès.



Bus PCMCIA : C'est un bus développé principalement pour les portables. Ses performances sont relativement limitées. Sa largeur n'est que de 16 bits et sa vitesse ne dépasse pas 33 Mhz. Il ne possède que 26 lignes d'adresses, ce qui limite l'espace mémoire à 64 mégaoctets. Il n'autorise pas la prise de contrôle du bus par les périphériques. En revanche, il présente un certain nombre d'avantages, particulièrement intéressants dans le cas des ordinateurs portables. Le principal est la très petite taille des connecteurs et des cartes d'extension (format carte de crédit). De plus, c'est le seul qui autorise la connexion et la déconnexion des cartes d'extension sans couper l'alimentation de l'ordinateur.

Type de bus	Date d'introduction	Longueur des données	Fréquence d'horloge	Débit théorique
PC/XT	1981	8 bits	4,77 MHz	4,77 Mo/s
PC/AT	1985	16 bits	8,33 MHz	16,66 Mo/s
Nu Bus	1987/1993	32/32 bits	10/20 MHz	40/80 Mo/s
MCA	1987/1991/1994	32/64/64 bits	10/10/20 MHz	40/80/160 Mo/s
EISA	1988	32 bits	8,33 MHz	33 Mo/s
VL Bus	1991/1994/1994+	32/32/64 bits	33/66/66 MHz	132/264/528 Mo/s
PCI Bus	1993/1994	32/64 bits	33/33 MHz	132/264 Mo/s
PCI Bus v2.1	1995	64 bits	66 MHz	528 Mo/s

Formation en informatique

PCI-X ou NGI/O	1999	64 bits	133 MHz	1 Go/s
-------------------	------	---------	---------	--------

Accès direct à la mémoire (DMA)

Le DMA permet à un périphérique d'accéder directement à la mémoire sans passer par le CPU, il est prioritaire sur celui-ci pour l'accès à la mémoire. Il est doté d'un registre d'adresses, d'un compteur, d'un registre de données et d'un dispositif de commande capable d'assurer le transfert. Il ne vérifie pas l'intégrité des informations qui est assurée par le contrôleur du périphérique concerné. Le fait d'utiliser un DMA pour gérer un périphérique améliore notablement les performances de celui-ci. La carte son utilise ce procédé.

Canaux d'entrées-sorties

Ils sont plus performants que les DMA et permettent à plusieurs périphériques de travailler simultanément; ce sont de véritables processeurs spécialisés. Ils sont programmables, enchaînent les opérations d'entrées-sorties et ont un accès prioritaire à la mémoire par la technique du "vol-de-cycle" et en plus, ils vérifient l'intégrité des informations échangées, ce que ne fait pas le DMA. Il existe deux types de canaux :

Le canal sélecteur totalement réservé au périphérique concerné. Il est particulièrement adapté aux échanges avec des unités rapides.

Le canal multiplexé partagé en plusieurs unités et appelé sous-canal. On peut ainsi travailler en parallèle et donc obtenir plusieurs accès simultanés sur un même périphérique; par contre, il est adapté aux périphériques à faible débit du fait de son parallélisme.

Système d'interruption

Pour mener à bien les échanges, les unités d'entrées-sorties doivent pouvoir signaler au CPU qu'elles sont connectées et prêtes à transférer des données ou bien que l'échange de celles-ci s'est bien déroulé. Le traitement d'une interruption se déroule en plusieurs étapes et il consiste à :

- 1. arrêter le programme en cours.
- 2. sauvegarder l'état de la machine.
- 3. exécuter le programme de service de l'interruption.
- 4. rétablir l'état de la machine.
- 5. reprendre l'exécution du programme interrompu.

Il peut arriver que plusieurs interruptions arrivent simultanément. Pour parer à cette éventualité, il existe des systèmes d'interruptions hiérarchisées à niveaux de priorités qui les gèrent non pas dans l'ordre chronologique d'arrivée mais dans l'ordre de priorité défini par le dispatcher.

– Les bus d'E/S ou connecteurs d'extensions

Les interfaces d'entrées/sorties

La spirale des données riches et multimédia que tout utilisateur de PC souhaite manipuler sur son système, s'accélère depuis plus de deux décennies. L'émergence des appareils numériques et de l'Internet a conforté cette accélération de la quantité de données utilisées sur le PC. Cette tendance a justifié l'utilisation de microprocesseurs de plus en plus rapides, de disques durs de

Formation en informatique

plus en plus gros, d'écrans de plus en plus large, de connexions Internet de plus en plus haut débit. Les interfaces ont suivi la même tendance. Elles ont su s'adapter à la même *Loi de Moore* qui a imposé le doublement de la puissance tous les 18 mois. Peut-être d'une façon plus discrète, les interfaces ont toujours su assurer les échanges de données de plus en plus importants qui ont lieu dans la chaîne multimédia. C'est pour cette raison que le classement des interfaces suivant leur débit tel que décrit ci-après ne peut être qu'éphémère, car telle interface qui était à débit moyen à un instant donné aura tendance à devenir "d'entrée de gamme" quelques années plus tard pour assurer l'augmentation des performances que l'utilisateur souhaite.

Les standards d'interface à faible débit

Interface PS/2 : vitesse jusqu'à 25 kbits/s, utilisé pour connecter le clavier et la souris au PC, en cours de remplacement par l'interface USB pour cette fonction.

Interface Infrarouge : vitesse jusqu'à 4 Mbits/s, utilisée pour connecter un agenda personnel, un téléphone GSM, toujours disponible sur les ordinateurs portables, rarement sur les PC de bureau, appelée à être remplacée par les interfaces utilisant la norme Bluetooth.

Interface Série (UART en mode normal, EPP, ECP) : vitesse jusqu'à 115 kbits/s, utilisée pour connecter modem, agenda personnel, téléphone GSM, liaison de PC à PC, quasiment remplacée par l'interface USB dans toutes ses fonctions.

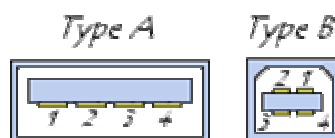
Interface Port Jeux : vitesse jusqu'à 31 kbits/s, utilisé pour connecter manettes de jeux, volants et instruments de musique MIDI, en cours de remplacement par l'interface USB pour toutes ses applications

Interface Parallèle : vitesse jusqu'à 1,2 Mbits/s, utilisée pour connecter une imprimante, pour une liaison PC à PC, en cours de remplacement par l'interface USB pour toutes ces fonctions.

Les standards d'interface à débit moyen

Interface USB 1.1 : provenant de l'acronyme Universal Serial Bus, il possède deux vitesses de transfert, 1,5 Mbits/s et 12 Mbits/s, utilisé pour connecter clavier, souris, manette de jeux, liaison PC à PC, appareil photo et caméra vidéo à faible résolution, lecteur MP3, agenda mais aussi lecteur de disquette standard ou ZIP, disque externe de sauvegarde, graveur de CD-RW, enceintes audio, un certain nombre d'interfaces émulant des interfaces de générations antérieures telles interfaces séries, parallèles, réseau, liaison PC à PC, SCSI, interface réseau sans fil à la norme 802.11b.. La généralisation de son utilisation provient en grande partie de la simplicité à ajouter ou retirer tout élément périphérique qui peut se faire "à chaud", c'est-à-dire sans arrêter le PC. Les standards d'interface à haut débit

Interface USB 2.0 : vitesse jusqu'à 480 Mbits/s, utilisable pour connecter clavier, souris, manette de jeux, liaison PC à PC, appareil photo et caméra vidéo à haute résolution, lecteur MP3, agenda, lecteur de disquette standard ou ZIP, disque dur externe, graveur de CD-RW.



Formation en informatique

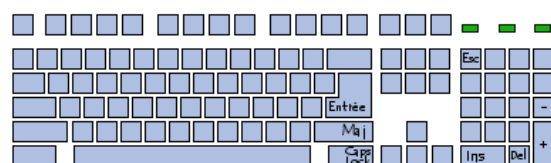
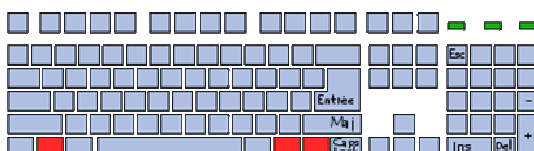
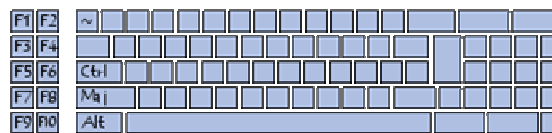
Interface SCSI : provenant de l'acronyme Small Computer System Interface, elle a été déclinée en plusieurs versions depuis son apparition : SCSI-1 à 32 Mbits/s, SCSI-2, 3 et Wide SCSI jusqu'à 160 Mbits/s, Ultra 2 Wide SCSI à 640 Mbits/s. Elle a toujours été utilisée pour connecter des disques durs de hautes performances mais également les CD-R, CD-RW, DVD, scanners, imprimantes. Elle permet la connexion d'un grand nombre de périphériques, 7 en général et même 31 pour le Fast 40 et Ultra 2. Outre sa rapidité, elle fait peu appel au processeur central du système grâce à la sophistication du contrôleur. Elle assure ainsi d'excellentes performances de débits, indépendantes de la charge du système. Mais de ce fait, l'interface n'est pas bon marché. Son plus gros inconvénient, la limitation de la longueur des connexions qui est inversement proportionnelle à la fréquence utilisée. Cet handicap a été levé par l'emploi de signaux différentiels sur l'Ultra 2 qui lui permet de passer de 1,5 m à 12 m, bien que le débit soit doublé par rapport à la version Ultra.

Interface FireWire ou iLink : A été normalisée sous la référence IEEE 1394. Elle est aussi appelée SCSI Série du fait de son mode de transmission. Elle présente de grandes similitudes avec l'interface USB telles que le Plug & Play ou l'utilisation de trames. Des considérations totalement non techniques ne lui ont pas permis de figurer sur la carte mère ce qui a freiné sa dissémination. Elle est très utilisée dans les périphériques d'imagerie, en particulier dans les caméscopes au standard DV. Il est clair que la performance et le coût des bus séries tels que USB 2.0 et IEEE 1394 les rendent particulièrement attractifs pour les évolutions futures des architectures du PC. La connexion des disques, des graveurs et autres sauvegardes sera réalisée à l'avenir grâce à des bus série rapides au détriment des interfaces Ultra-DMA moins rapides et plus coûteuses.

Les standards d'interface à très haut débit

Interface AGP : Ce bus *Accelerated Graphics Port* a été introduit par Intel en 1998 pour relier directement la mémoire du système au processeur de la carte graphique. Avec un bus de 32 bits, il offre un débit maximum de 4,2 Gbits/s en version de base. Il a été décliné en versions AGP 2X, 4X et bientôt 8X, qui lui permettent d'atteindre la vitesse respectable de 33,6 Gbits/s. Le connecteur AGP ressemble énormément à un connecteur PCI, si ce n'est qu'il est de couleur brune. Par contre, il est placé plus en recul du bord de la carte-mère que les slots PCI.

Clavier 0 ; 102 ; 105



Souris
Le moniteur
L'imprimante

Formation en informatique

