

MAINTENANCE

Informatique (Matériels et Logiciels)





Sommaire

Table des matières

Chapitre I : Architecture des matériels	6
I. I-1 Architecture des ordinateurs :.....	6
1. Les boîtiers.....	7
2. Les alimentations.....	8
3. La carte mère	10
4. Cartes d'extension	12
II. I-2 Processeur	13
1. Systèmes de ventilation.....	14
III. I-3 Mémoires.....	15
1. Mémoires vives.....	16
2. Mémoire morte	17
IV. I-4 Mémoire de masse	17
1. Disques magnétiques : Disques durs	18
2. Disques optique compact ou CD (compact disk).....	20
V. I-5 Chipsets	21
1. Le Bus.....	21
2. Le Chipset.....	23
3. Rôle Chipset ?	23
4. Le Northbridge et le Southbridge	23
VI. I-6 Les ports d'E/S	24
1. Le port série	24
2. Le port parallèle.....	26
3. Le port USB	26
VII. I-7 Architecture interne : Les IRQ.....	27
1. Fonctionnement	28



2. Paramétrages.....	28
3. Diagnostique et résolution	28
VIII. I-8 Les DMA.....	29
1. Fonctionnement	29
b) Paramétrages.....	29
Chapitre II : Logiciels de base	30
I. Introduction	30
II. Système d'exploitation	30
1. Rôle des systèmes d'exploitation	30
2. Type de système d'exploitation.....	31
3. Concepts de système d'exploitation.....	33
4. Installation des systèmes d'exploitation	34
5. Utilitaires courant du système d'exploitation windows.....	35
6. Exploration des outils d'administration.....	36
- Première méthode	38
III. Logiciels antivirus, pilotes et utilitaires système non intégrés dans le système d'exploitation	38
1. Logiciels antivirus.....	38
2. Les logiciels pilotes ou driver	39
3. Logiciels utilitaires système non intégrés dans le système d'exploitation.....	40
Chapitre III : Maintenance matériel et logiciel.....	40
I. Introduction	40
II. Les outils matériels et logiciels et les directives en matière de sécurité.....	41
1. Outils logiciels	41
2. Outils matériels.....	42
3. Directives en matière de sécurité.....	45
III. Maintenance préventive de l'ordinateur	45
1. Maintenance matériel	46



2.	Maintenance logiciel.....	46
3.	Bénéfices de la maintenance préventive.....	46
IV.	Procédure de dépannage de l'ordinateur	47
1.	Les étapes de dépannage	47
2.	Sauvegarde des données	49
V.	Pannes courantes	49
1.	AFFICHAGE	49
2.	CLAVIER / SOURIS	50
3.	CLE USB	50
4.	DEMARRAGE DU PC	50
5.	DISQUE DUR.....	51
6.	DIVERS.....	52
7.	EXPLORATEUR DE WINDOWS	52
8.	IMPRIMANTE	52
9.	INTERNET	53
10.	LECTEURS / GRAVEUR.....	56
11.	MESSAGE D'ERREUR	57
12.	NETTOYAGE	57
13.	SAUVEGARDE	58
14.	SCANNER.....	59
15.	SON	59
16.	USB.....	59
17.	VEILLE.....	60
18.	VIDEOS	60
19.	WINDOWS.....	61



Maintenance informatique de 1er niveau : matériel et logiciel

Diagnostic, dépannage, optimisation

Objectifs

- Développer son autonomie dans l'utilisation de l'ordinateur et de son système d'exploitation.
- Assurer le 1er niveau d'intervention d'un équipement informatique.
- Configurer et optimiser un micro-ordinateur.
- Utiliser le vocabulaire adapté aux relations avec un spécialiste informatique.

Programme de formation

Architecture des matériels

- Structure des ordinateurs : La carte mère
- Processeurs : caractéristiques, montage.
- Mémoires : caractéristiques et performances.
- Chipsets
- Architecture interne : bus/Connecteur d'extension, ports d'Entrées/Sorties série, parallèle et USB.
- Les IRQ
- Les DMA
- Disque dur : les principaux standards (IDE, SATA,...), formatage, partitionnement, ajout, optimisation.
- Diagnostic de défaillances : outils logiciels, accès au BIOS, utilitaires, ...

L'environnement logiciel

- Système d'exploitation : principales caractéristiques des systèmes Windows et Linux.
- Principe de démarrage d'un ordinateur :
- Services : principe, optimisation.
- Maintenance des disques durs : nettoyage, défragmentation, multiboot.

Travaux pratiques

- Diagnostic de panne : outils logiciels, accès au BIOS, utilitaires,
- Changement de composants matériels (RAM, disque dur, alimentation,...).
- Modification des paramètres du système.



Un système informatique est composé de composants matériels et logiciels.

Le matériel est l'équipement physique comme le boîtier, les disques de stockage, les claviers, les moniteurs, les câbles, les haut-parleurs et les imprimantes. Le terme « logiciel » inclut le système d'exploitation et les programmes. Le système d'exploitation indique à l'ordinateur comment fonctionner. Ces opérations peuvent inclure l'identification, l'accès et le traitement des informations. Les programmes ou les applications assurent différentes fonctions. Les programmes varient énormément, en fonction du type d'informations manipulées ou générées.

Chapitre I : Architecture des matériels

L'équipement complet d'un micro-ordinateur comprend des **périphériques d'entrée** (clavier, dispositifs de pointage tels qu'une souris), **des périphériques de sortie** (moniteur, imprimante), **des unités de stockage** (CD-ROM, disquette, etc.) et leurs lecteurs, **des unités de traitement**, ainsi qu'une **connexion avec l'extérieur**

Un ordinateur est une machine programmable de traitement de l'information

Pour accomplir sa fonction, il doit pouvoir:

- Acquérir de l'information de l'extérieur
- Stocker en son sein ces informations
- Combiner entre elles les informations à sa disposition
- Restituer ces informations à l'extérieur

L'ordinateur doit donc posséder:

- Une ou plusieurs unités de stockage, pour mémoriser le programme en cours d'exécution ainsi que les données qu'il manipule
- Une unité de traitement permettant l'exécution des instructions du programme et des calculs sur les données qu'elles spécifient
- Différents dispositifs "périphériques" servant à interagir avec l'extérieur: clavier, écran, souris, carte graphique, carte réseau, etc.

Les constituants de l'ordinateur sont reliés par un ou plusieurs bus, ensembles de fils parallèles servant à la transmission des adresses, des données, et des signaux de contrôle.

Objectifs

Ce chapitre a pour objectifs de décrire les composants matériels qui constituent un système informatique et les ressources système attribuées à ces composants matériels.

I. I-1 Architecture des ordinateurs :

Un ordinateur peut être découpé en blocs fonctionnels. Le traitement de l'information est fait au niveau d'un processeur. Les actions que celui-ci doit effectuer sont définies par des instructions. Pour être accessible au processeur les données à traiter et les instructions



doivent être stockées dans une mémoire. Le processeur et la mémoire sont reliés par un bus. Par ailleurs il faut que l'utilisateur puisse fournir à l'ordinateur des données et les instructions à suivre, tout comme il doit avoir connaissance des résultats. Il faut donc des dispositifs d'entrée et de sortie.

Un ordinateur 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 leur forme, leur taille, leur capacité, leur vitesse, le nombre de périphériques auxquels ils peuvent être connectés ou leur prix. Tous disposent cependant des mêmes éléments de base qui permettent de remplir les fonctions fondamentales d'un ordinateur. La réception des données, leurs enregistrements, manipulations diverses et la fourniture du résultat sont donc les tâches les plus courantes de l'ordinateur.

1. Les boîtiers

Le boîtier de l'ordinateur offre une protection et un support aux composants internes de l'ordinateur.



Vous pouvez choisir un grand boîtier d'ordinateur pour accueillir des composants supplémentaires pouvant être requis à l'avenir ou un boîtier plus petit, nécessitant un espace minimal. En général, le boîtier d'ordinateur doit être résistant, facile à entretenir et doit disposer d'un espace suffisant pour les extensions.

Les boîtiers d'ordinateur sont appelés de différentes manières :

- châssis de l'ordinateur ;
- armoire ;
- tour ;
- boîtier ;
- coffret.

Il existe de nombreux facteurs pouvant être pris en compte lors du choix d'un boîtier :

- la taille de la carte mère ;
- le nombre d'emplacements de disques externes ou internes, appelés « compartiments » ;
- l'espace disponible.



Les boîtiers aident à protéger contre les dégâts dus à l'électricité statique. Les composants internes de l'ordinateur sont mis à la terre grâce à leur fixation au boîtier.

2. Les alimentations

Tous les ordinateurs nécessitent une alimentation pour convertir le courant alternatif (AC) de la prise murale en courant continu (DC).



L'alimentation doit fournir suffisamment de courant pour les composants installés actuellement et elle doit permettre l'ajout ultérieur de composants supplémentaires. Si vous choisissez une alimentation qui alimente uniquement les composants actuels, il sera peut être nécessaire de la remplacer lorsque d'autres composants seront mis à niveau.

On peut dire que l'alimentation est le cœur de l'ordinateur, car sans elle rien ne fonctionne. Elle fait presque toujours partie intégrante du boîtier, même si on achète celui-ci séparément. Elle est équipée d'un ventilateur dont le rôle consiste à éviter toute surchauffe en évacuant l'air de l'intérieur vers l'extérieur du boîtier.

Les alimentations des ordinateurs ne sont ni plus ni moins que des transformateurs qui abaissent dans un premier temps la tension du secteur de 220 volts en tension acceptable par les circuits. La tension de fonctionnement doit pouvoir varier entre 220 volts et 230 volts.

a) Tension continue

L'alimentation transforme les 220 volts du secteur en + 5 volts et + 12 volts par l'intermédiaire de ponts redresseurs et de composants servant à stabiliser ces tensions.

Les + 5 volts sont destinés aux circuits de l'ordinateur, alors que les + 12 volts servent à alimenter les moteurs des lecteurs de disques.

b) Le signal Power Good

La plupart des alimentations intègrent un **système d'auto test**. Celui-ci a pour but de tester ses composants internes ainsi que la puissance du signal convertit. Ce procédé se base sur un signal théorique de + 5 volts et contrôle la valeur réelle de celui-ci. S'il n'est pas

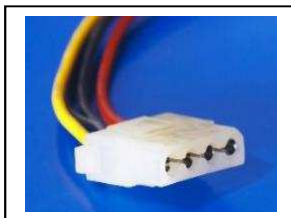
supérieur à + 6 volts ou inférieur à + 3 volts, un signal appelé Power Good sera émis. Ce dernier est reçu, sur la carte mère, par le Timer Chip qui contrôle le Reset. En son absence, ce composant met le processeur en reset permanent, ce qui empêche le PC de démarrer. Dans ce cas, seule l'alimentation semble fonctionner, on appelle communément cet état le "mode protection".

c) Les connecteurs

Les connecteurs d'alimentation servent pour brancher les composants internes (carte mère, lecteur CD, etc) à l'alimentation.

La plupart des connecteurs actuels sont des connecteurs avec détrompeur. Les connecteurs avec détrompeur sont conçus pour être insérés dans un seul sens. Différents connecteurs sont utilisés :

- Un connecteur Molex et ou sata est un connecteur avec détrompeur utilisé pour connecter un lecteur optique ou un disque dur.

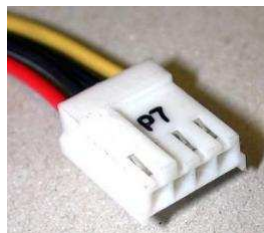


MOLEX



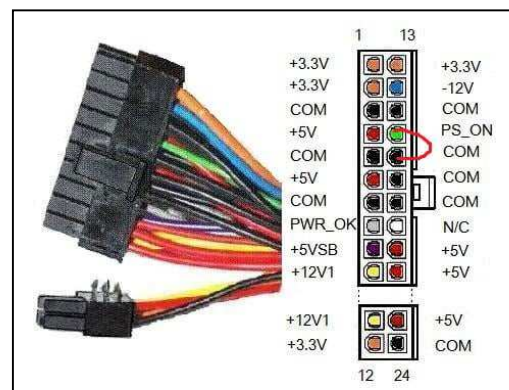
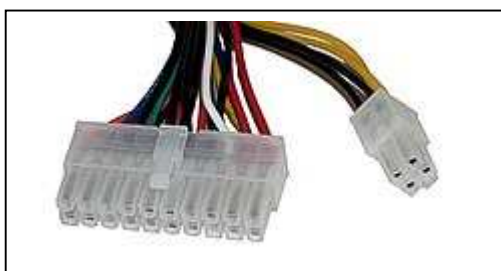
SATA

- Un connecteur Berg est un connecteur avec détrompeur utilisé pour connecter un lecteur de disquette. Un connecteur Berg est plus petit qu'un connecteur Molex.

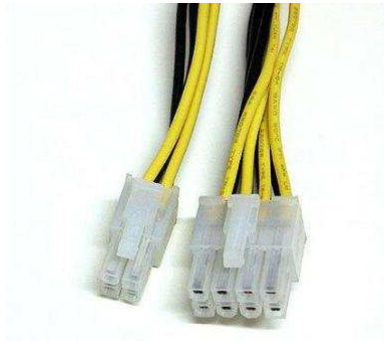


- Un connecteur enfichable ATX ou BTX à 20 ou 24 broches est utilisé pour établir une connexion

à la carte mère. Le connecteur enfichable à 24 broches présentes deux lignes de 12 broches chacune, et le connecteur enfichable à 20 broches présentes deux lignes de 10 broches chacune.



- **Un connecteur d'alimentation auxiliaire** de 4 à 8 broches dispose de deux lignes de deux à quatre broches et alimente toutes les zones de la carte mère. Le connecteur d'alimentation auxiliaire de 4 à 8 broches a la même forme que le connecteur d'alimentation principale, mais il est plus petit.



- **Les anciennes alimentations standard** utilisaient deux connecteurs appelés P8 et P9 pour établir la connexion à la carte mère. Les connecteurs P8 et P9 étaient des connecteurs sans détrompeur. Ils pouvaient être installés en sens inverse, ce qui pouvait endommager la carte mère ou l'alimentation. L'installation nécessitait que les connecteurs soient alignés avec les fils noirs, au milieu.



Chaque partie du connecteur comporte un fil de couleur avec une tension différente.

Les ordinateurs utilisent normalement des alimentations allant de 250 W à 650 W de puissance de sortie. Cependant, certains ordinateurs peuvent avoir besoin d'alimentations de 850 W ou plus. Lors de l'assemblage d'un ordinateur, sélectionnez une alimentation avec une puissance suffisante pour alimenter tous les composants. Chaque composant à l'intérieur de l'ordinateur utilise une certaine quantité d'énergie. Vous obtiendrez des informations sur la puissance des composants dans les documents du fabricant. Lors du choix d'une alimentation, assurez-vous de choisir une alimentation disposant d'une puissance plus que suffisante pour les composants actuels. Une alimentation avec une puissance en watts plus élevée présente une plus grande capacité et elle peut par conséquent faire fonctionner un plus grand nombre de périphériques.

Il existe aussi d'autre type de connecteurs d'alimentation spécifique, comme pour les cartes graphiques externes ou certains types de carte mere etc



Connecteur 4+4 broches
(processeur)



Connecteur ATX
24 broches (carte mère)



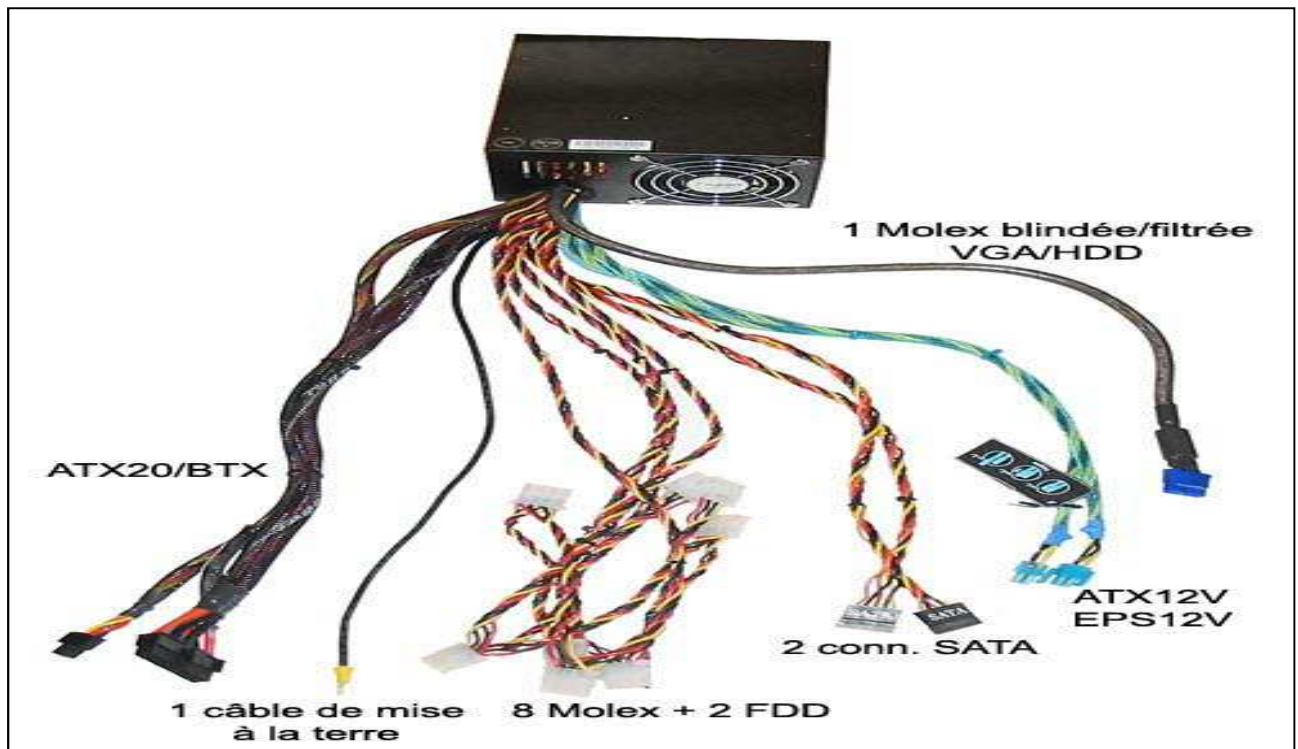
Connecteur SATA
(disque dur, SSD...)



Molex (ventilateurs,
disque dur...)



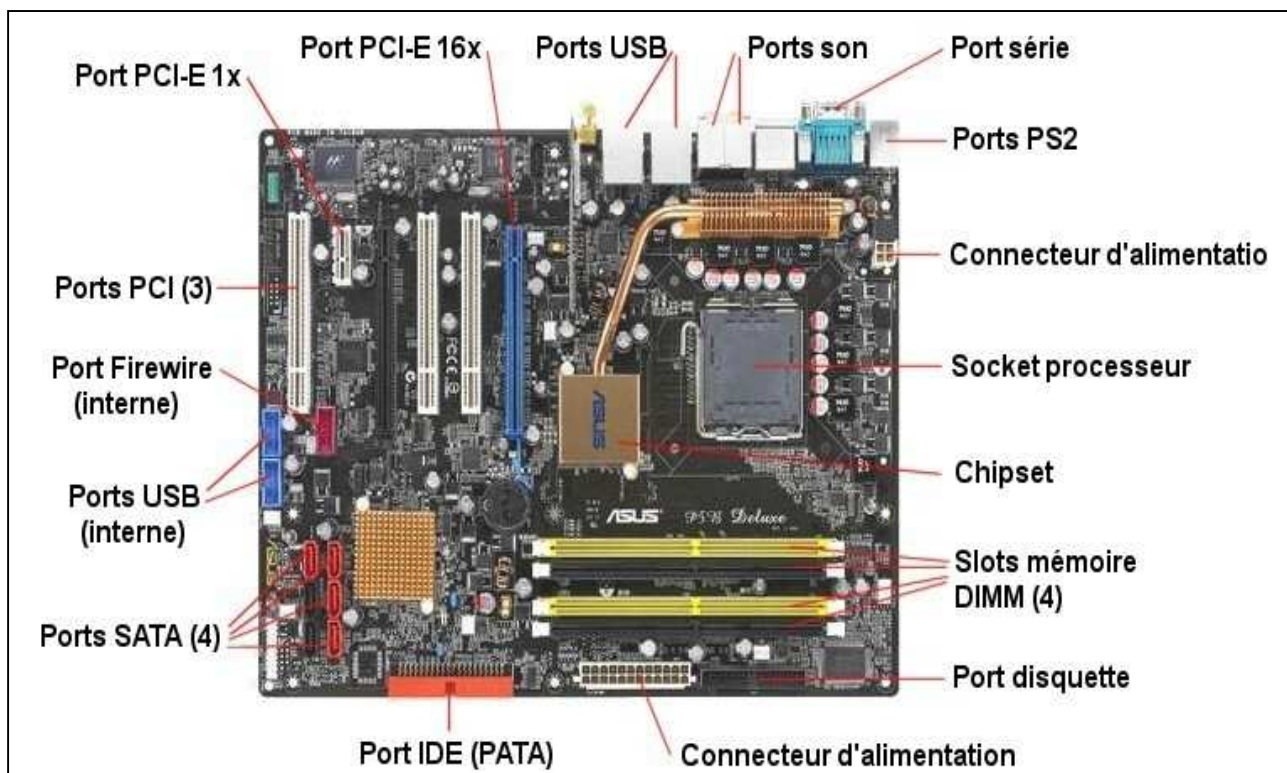
PCI-Express
6+2 broches (carte
graphique)



BOITIER D'ALIMENTATION REEL

3. La carte mère

La carte mère (Mainboard ou Motherboard) est l'un des principaux composants de l'ordinateur.



C'est un circuit imprimé de grande taille où viennent se connecter tous les autres éléments et composants de l'ordinateur (processeur, cartes sur les ports PCI / AGP etc..., éléments USB, graveur DVD et disques durs etc...). Elle contient les bus, ou chemins d'accès électriques, d'un ordinateur. Ces bus permettent le déplacement des données entre les différents composants que comprend un ordinateur. La carte mère intègre le processeur, la mémoire vive, les emplacements d'extension, l'ensemble dissipateur thermique/ventilateur, la puce du BIOS, le jeu de composants et les fils intégrés qui s'interconnectent aux composants de la carte mère.



Son rôle est de lier tous les composants du PC, de la mémoire aux cartes d'extensions. La carte mère détermine le type de tous les autres composants. Ses slots détermineront le format des cartes d'extension (ISA, EISA, PCI, AGP,...). Ses emplacements mémoires détermineront le type de barrettes à utiliser (SIM 8 bit, SIMM 32 bit,...).

Le format des cartes mères se rapporte à la taille et à la forme de la carte. Il décrit également la configuration physique des différents composants et périphériques de la carte mère. Le format détermine la manière selon laquelle les composants individuels sont fixés à la carte mère ainsi que la forme du boîtier de l'ordinateur.

a) Le jeu de composants

Le jeu de composants constitue un ensemble important de composants de la carte mère. Le jeu de composants comprend différents circuits intégrés fixés à la carte mère. Ils contrôlent la manière dont le matériel du système interagit avec le processeur et la carte mère. Le processeur est installé dans un emplacement ou un socket sur la carte mère. Le socket sur la carte mère détermine le type de processeur pouvant être installé.

Le jeu de composants d'une carte mère permet au processeur de communiquer et d'interagir avec d'autres composants de l'ordinateur et d'échanger des données avec la mémoire système ou la mémoire vive, les disques durs, les cartes vidéo et d'autres périphériques de sortie. Le jeu de composants établit la quantité de mémoire pouvant être ajoutée à une carte mère. Le jeu de composants détermine également le type de connecteurs sur la carte mère.

La plupart des jeux de composants sont divisés en deux composants distincts, le pont nord (north bridge) et le pont sud (south bridge). Ce que fait chaque composant varie en fonction du fabricant.

En général, le pont nord contrôle l'accès à la mémoire vive (RAM), la carte vidéo (AGP) et les vitesses auxquelles le processeur peut communiquer avec elles. La carte vidéo est parfois intégrée au pont nord. AMD et Intel possèdent des puces qui intègrent le contrôleur de mémoire sur la matrice du processeur, d'où des performances améliorées et une consommation d'énergie moindre. Le pont sud, dans la plupart des cas, permet au processeur de communiquer avec les disques durs, la carte son, les ports USB et d'autres ports d'E/S.



4. Cartes d'extension

Les cartes d'extension augmentent la fonctionnalité d'un ordinateur en ajoutant des contrôleurs à des unités spécifiques ou en remplaçant des ports ne fonctionnant pas correctement. Il existe plusieurs types de cartes d'extension.

Les cartes d'extension sont utilisées pour développer et personnaliser les capacités de l'ordinateur :

- Carte réseau : connecte un ordinateur à un réseau, avec un câble réseau.
- Carte réseau sans fil : connecte un ordinateur à un réseau grâce à des radiofréquences.
- Adaptateur son : propose des capacités audio.
- Carte vidéo : propose des capacités graphiques.
- Carte tuner TV : permet de regarder et d'enregistrer des signaux TV sur un PC en connectant une source TV
- Adaptateur modem : connecte un ordinateur à Internet grâce à une ligne téléphonique.
- Port USB (Universal Serial Bus) : connecte un ordinateur à des périphériques.
- Port parallèle et Port série : connecte un ordinateur à des périphériques.



Les ordinateurs disposent de logements d'extension sur la carte mère, permettant d'installer des cartes d'extension. Le type de connecteur de la carte d'extension doit correspondre au logement d'extension.

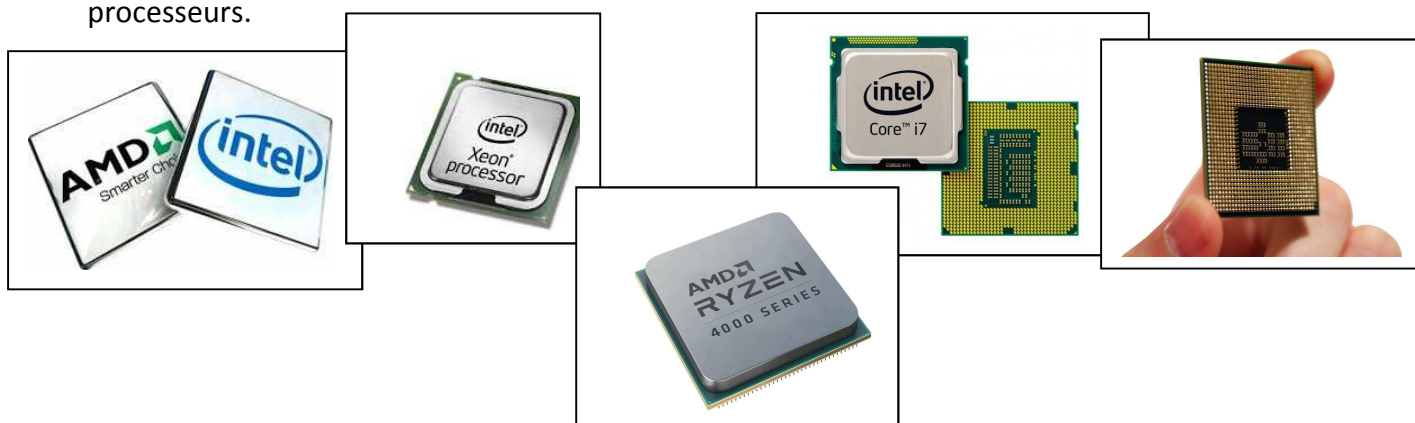
Les types de logement d'extension les plus utilisés actuellement sont :

- PCI (Peripheral Component Interconnect) logement pour 32bits ou 64bits, ses débits sont :
 - o PCI cadencé à 33 MHz en 32 bit : 125 Mo/s maximum
 - o PCI cadencé à 33 MHz en 64 bit : 250 Mo/s maximum
 - o PCI cadencé à 66 MHz en 32 bit : 250 Mo/s maximum
 - o PCI cadencé à 66 MHz en 64 bit : 500 Mo/s maximum
- AGP (Advanced Graphics Port) logement d'extension 32bits, prévu pour les cartes vidéo. Il existe 4 types : AGP 1x (250 Mo par seconde), AGP 2x (500 Mo par seconde) AGP 4x (1 Go par seconde) puis l'AGP 8x (2 Go/s maximum)
- PCI Express logement d'extension de bus série, il existe 4 types 1X, 4X, 8X et 16X : son débit allant de 250 Mo/s pour le PCI Express 1X, les débits de ce bus peuvent monter à 4 Go/s en mode 16X. C'est le remplaçant des bus PCI et AGP

II. I-2 Processeur

L'unité centrale de traitement (CPU : Central Processing Unit), encore dénommée processeur ou microprocesseur, est l'élément de l'ordinateur qui interprète et exécute les instructions d'un programme. C'est le cerveau de l'ordinateur.

La plupart des calculs ont lieu dans le processeur. En termes de puissance de calcul, le processeur est l'élément le plus important d'un système informatique. Les processeurs sont disponibles en différents formats, chaque type nécessitant un logement ou un socket particulier sur la carte mère. Intel et AMD font partie des principaux fabricants de processeurs.



Le socket ou le logement du processeur est le connecteur qui sert d'interface entre la carte mère et le processeur.

Le processeur exécute un programme, qui est une séquence d'instructions stockées. Chaque modèle de processeur dispose d'un jeu d'instructions, qu'il exécute. Lorsque le processeur exécute une étape du programme, les instructions restantes et les données sont stockées à proximité, dans une mémoire spéciale appelée « mémoire cache ».

La puissance d'un processeur se mesure par la vitesse et la quantité de données qu'il peut traiter. La vitesse d'un processeur se mesure en cycles par seconde. La vitesse des processeurs actuels se mesure en millions de cycles par seconde, appelés mégahertz (MHz), ou milliards de cycles par seconde, appelés gigahertz (GHz). La quantité de données qu'un processeur peut traiter en une fois dépend de la taille du bus de données du processeur, également appelé « bus du processeur » ou « bus frontal ». Plus le bus de données du processeur est grand, plus le processeur est puissant. Les processeurs actuels disposent de bus de données de 32 ou 64 bits.

Les dernières évolutions en matière de technologie de processeur ont permis aux fabricants de processeurs de trouver des manières d'intégrer plusieurs cœurs de processeur au sein d'une seule puce. Ces processeurs sont capables de traiter plusieurs instructions en même temps :

- **Processeur à cœur unique** : un seul cœur à l'intérieur d'un processeur unique, qui gère toutes les capacités de traitement. Un fabricant de cartes mères peut proposer des sockets pour plusieurs processeurs, ce qui permet de monter un ordinateur multiprocesseur puissant.



- **Processeur à double cœur** : deux cœurs à l'intérieur d'un processeur unique, dans lequel les deux cœurs peuvent traiter des informations simultanément.
- **Processeur à triple cœur** : trois cœurs à l'intérieur d'un processeur unique (il s'agit en fait d'un processeur à quadruple cœur dont l'un des cœurs a été désactivé).
- **Processeur à quadruple cœur** : quatre cœurs à l'intérieur d'un processeur unique, dans lequel tous les cœurs peuvent traiter des informations simultanément pour des applications logicielles améliorées.

L'exécution des instructions peut se découper en grandes étapes :

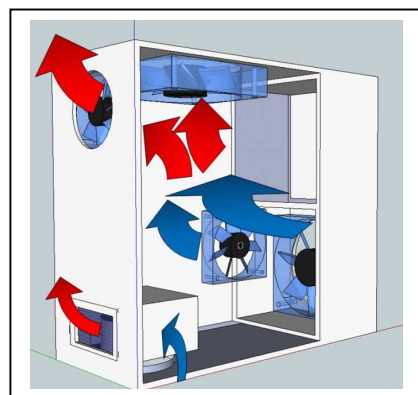
- chargement de l'instruction à exécuter;
- décodage de l'instruction;
- localisation dans la mémoire des données utilisées par l'instruction;
- chargement des données si nécessaire;
- exécution de l'instruction;
- sauvegarde des résultats à leurs destinations respectives;
- passage à l'instruction suivante.

L'overclocking est une technique utilisée pour faire fonctionner un processeur plus rapidement que sa spécification d'origine. Ce n'est pas une manière fiable d'améliorer les performances de l'ordinateur, **car cela peut endommager le processeur à cause de surchauffe.**

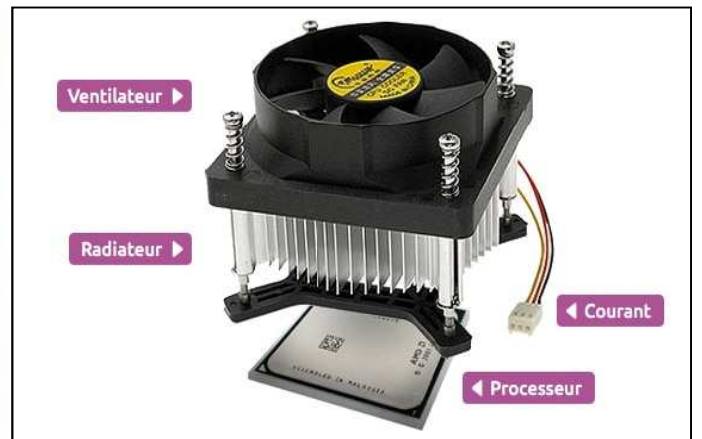
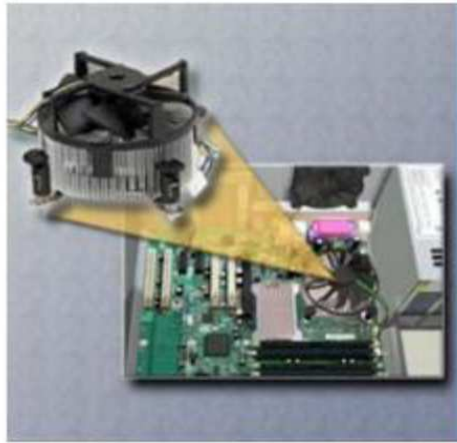
1. Systèmes de ventilation

Les composants électroniques génèrent de la chaleur. La chaleur est provoquée par le flux de courant à l'intérieur des composants. Les composants des ordinateurs fonctionnent mieux lorsqu'ils ne chauffent pas. Si la chaleur n'est pas évacuée, l'ordinateur peut fonctionner plus lentement. Si la chaleur augmente trop, les composants de l'ordinateur peuvent être endommagés.

L'augmentation du flux d'air dans le boîtier de l'ordinateur permet d'évacuer davantage de chaleur.



En plus des ventilateurs, un dissipateur thermique ou radiateur évacue la chaleur du cœur de l'unité centrale. Un ventilateur sur le dessus du dissipateur thermique, illustré dans la Figure ci-dessous, évacue la chaleur du processeur ou du chipset ou même de la carte graphique dans l'unité central.



III. I-3 Mémoires