

# Module SI1 - Support Système des accès utilisateurs

---

## PARTIE 1 Introduction aux matériels Informatiques

Cilia La Corte Thierry

01/09/2012

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## SOMMAIRE

### Table des matières

I.	Le système d'information :	3
A.	Un peu d'histoire :	3
1.	Première génération (1946 - 1955):	3
2.	Deuxième génération (1956 - 1963):	4
3.	Troisième génération (1963 - 1973) :	4
4.	Quatrième génération (1971 à nos jours) :	5
B.	Approche d'un système informatique :	7
1.	Définition :	7
2.	Schéma d'un système informatique :	7
3.	Les composants d'un micro-ordinateur :	7
II.	Le processeur (CPU Central Processing Unit) :	8
A.	Présentation :	8
B.	Fonctionnement :	8
1.	L'unité de commande :	9
2.	L'unité d'exécution :	9
3.	L'unité de gestion des entrées/sorties:	10
4.	Les unités de mémoire (Cache L1 et Cache L2):	10
C.	La communication entre les unités fonctionnelles :	11
D.	Qu'est ce qu'un jeu d'instruction ? :	12
E.	Qu'est ce que l'architecture d'un processeur ? :	13
F.	Les améliorations technologiques :	13
1.	Le pipeline :	13
2.	HyperThreading :	15
3.	Le Multi Core :	15
III.	La carte mère :	17
A.	Présentation :	17
B.	Le facteur d'encombrement :	18
C.	Le chipset (jeu de composant) :	19
D.	Le socket :	20
E.	Les connecteurs d'entrées/sorties :	21
F.	Les connecteurs d'extensions :	21

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

G.	Le BIOS :	21
H.	Comment communiquent les composants d'une carte mère ? :	22
IV.	Les mémoires :	23
A.	Présentation :	23
B.	Classifications des mémoires électroniques :	23
1.	Les mémoires mortes ROM (non volatile) :	23
2.	Les mémoires vives (volatile):	24
3.	caractéristiques des mémoire vives dans le commerce:	25
V.	Les disques dur:	26
A.	Présentation :	26
B.	Principe de fonctionnement :	26
C.	Les différents types de disques durs et leur contrôleur:	28
1.	Les disques IDE (Integrated drive electronics):	28
2.	Les disques SATA :	28
3.	Les disques SSD (Solid State Drive):	28
VI.	Les sauvegardes :	30
A.	Pourquoi sauvegarder les données :	30
B.	Quand sauvegarder les données :	30
C.	Comment sauvegarder les données :	30
D.	Combien de temps conserver les sauvegardes :	31
E.	Les supports de sauvegardes :	32

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## I. Le système d'information :

### A. Un peu d'histoire

#### 1. Première génération (1946 - 1955):

Début 1946, Presper Eckert et John William Mauchly achevèrent l'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), qui est le premier ordinateur entièrement électronique. Il avait été commandé en 1942 par l'armée américaine afin d'effectuer les calculs de balistique. L'ENIAC utilisait des tubes à vide (au nombre de 17 468) et faisait ses calculs en système décimal. Il était très fiable pour l'époque et pouvait calculer plusieurs heures entre deux pannes. Physiquement c'était un monstre: il pesait plus de 30 tonnes, occupait 72 m<sup>2</sup> et consommait une puissance de 160 kW. Il tournait à 100 kHz, était composé de 20 calculateurs fonctionnant en parallèle et pouvait effectuer 100 000 additions ou 357 multiplications par seconde.



À partir de 1948 apparurent les premières machines à architecture de Von Neumann : contrairement à toutes les machines précédentes, les programmes étaient stockés dans la même mémoire que les données et pouvaient ainsi être manipulés comme des données. La première machine utilisant cette architecture était le Small-Scale Experimental Machine (SSEM) construit à l'université de Manchester en 1948. Le SSEM fut suivi en 1949 par le Manchester Mark I qui inaugura un nouveau type de mémoire composée de tubes cathodiques. La machine était programmée avec le programme stocké en mémoire dans un tube cathodique et les résultats étaient lus sur un deuxième tube cathodique.

Parallèlement, l'université de Cambridge développa l'EDSAC, inspiré des plans de l'EDVAC, le successeur de l'ENIAC.

On peut considérer que l'architecture de tous les ordinateurs actuels dérive de celle de Manchester Mark I / EDSAC / EDVAC, ils sont dits de type Von Neumann.

En avril 1952, IBM produit son premier ordinateur, l'IBM 701, pour la défense américaine. L'IBM 701 utilisait une mémoire à tubes cathodiques de 2 048 mots de 36 bits. Il effectuait 16 000 additions ou 2 200 multiplications par seconde.

En avril 1955, IBM lance l'IBM 704, premier ordinateur commercial capable aussi de calculer sur des nombres à virgule flottante. L'architecture du 704 a été significativement améliorée par rapport au 701. Il utilisait une mémoire à tores de ferrite de 32 768 mots de 36 bits, bien plus fiable et plus rapide que les tubes cathodiques et les autres systèmes utilisés jusqu'alors. D'après IBM, le 704 pouvait exécuter 40 000 instructions par seconde.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

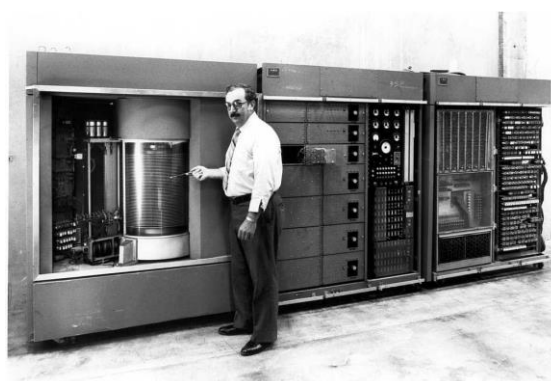
## 2. Deuxième génération (1956 - 1963):

La deuxième génération d'ordinateurs est basée sur l'invention du transistor en 1947. Cela permet de remplacer le fragile et encombrant tube électronique par un composant plus petit et fiable.

Les ordinateurs composés de transistors sont considérés comme la deuxième génération et ont dominé l'informatique dans la fin des années 1950 et le début des années 1960.

En 1955, Maurice Wilkes inventa la microprogrammation, désormais universellement utilisée dans la conception des processeurs. Le jeu d'instructions du processeur est défini par ce type de programmation.

En 1956, IBM sortit le premier système à base de disque dur, le Ramac 305 (Random Access Method of Accounting and Control). L'IBM 350 utilisait 50 disques de 24 pouces en métal, avec 100 pistes par face. Il pouvait enregistrer cinq mégaoctets de données et coûtait 10 000 \$ par mégaoctet.



Le premier langage de programmation universel de haut niveau à être implémenté, le Fortran (Formula Translator), fut aussi développé par IBM à cette période.

En 1958, la Compagnie des Machines Bull (France) annonce Le Gamma 60 : Premier ordinateur multitâches dans le monde et l'un des premiers à comporter plusieurs processeurs (voir multiprocesseur).

En 1959, IBM lança l'IBM 1401 (commercial), qui utilisait des cartes perforées. Il fut le premier ordinateur vendu à plus de 10.000 exemplaires.

En 1960, IBM lança l'IBM 1620 (scientifique). Il écrivait à l'origine sur des rubans perforés, mais évolua rapidement pour utiliser des lecteurs de cartes perforées comme le 1442. Il utilisait une mémoire magnétique de 60 000 caractères décimaux.

## 3. Troisième génération (1963 - 1973) :

La troisième génération d'ordinateurs est celle des ordinateurs à circuit intégré. C'est à cette date que l'utilisation de l'informatique a explosé. Le circuit intégré a été inventé par Jack St. Clair Kilby en 1958. Le premier circuit intégré a été produit en septembre 1958 mais les ordinateurs l'utilisant ne sont apparus qu'en 1963. L'un de leurs premiers usages était dans les systèmes embarqués, notamment par la NASA dans l'ordinateur de guidage d'Apollo.

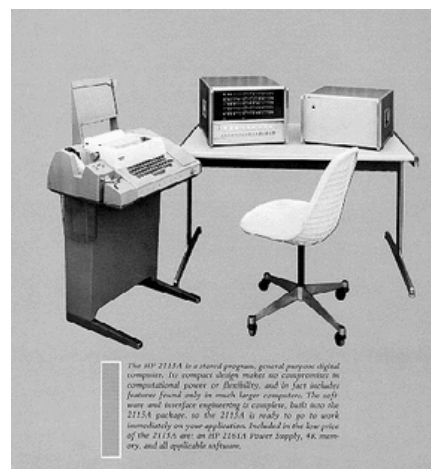
En 1964 IBM annonça la série 360, première gamme d'ordinateurs compatibles entre eux et première gamme aussi à combiner par conception le commercial et le scientifique.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

Toujours en 1964, DEC lança le PDP-8, machine bien moins encombrante destinée aux laboratoires et à la recherche. Il avait une mémoire de 4 096 mots de 12 bits et tournait à 1 MHz. Il pouvait effectuer 100 000 opérations par seconde.

En 1966, Hewlett-Packard entra dans le domaine des ordinateurs universels (par opposition aux ordinateurs spécifiques) avec son HP-2115. Celui-ci supportait de nombreux langages, dont l'Algol et le Fortran, comme les « grands ». Le BASIC y sera adjoint plus tard.

Le mini-ordinateur a été une innovation des années 1970 qui devint significative vers la fin de celles-ci. Il apporta la puissance de l'ordinateur à des structures décentralisées, non seulement grâce à un encombrement plus commode, mais également en élargissant le nombre de constructeurs d'ordinateurs.



Dans les années 1970, IBM a sorti une série de mini-ordinateurs, la série 3 : 3/6, 3/8, 3/10, 3/12, 3/15.

En 1973, Hewlett-Packard lance le HP 3000, mini-ordinateur de gestion fonctionnant en multi-tâches temps réel et multi-utilisateur.

#### 4. Quatrième génération (1971 à nos jours) :

Le 15 novembre 1971, Intel dévoile le premier microprocesseur commercial, le 4004. Un microprocesseur regroupe la plupart des composants de calcul (horloge et mémoire mises à part pour des raisons techniques) sur un seul circuit.

En janvier 1973 est présenté le premier micro-ordinateur, le Micral conçu par François Gernelle de la société R2E dirigée par André Truong Trong Thi.

Présenté en avril 1974, le processeur Intel 8080 va conduire à la première vague d'ordinateurs personnels, à la fin des années 1970. La plupart d'entre eux utilisait le bus S-100 et le système d'exploitation CP/M-80 de Digital Research.



En janvier 1975, sort l'Altair 8800. Développé par des amateurs, frustrés par la faible puissance et le peu de flexibilité des quelques ordinateurs en kit existant sur le marché à l'époque, ce fut certainement le premier ordinateur personnel en kit produit en masse. Il était le premier ordinateur à utiliser un processeur Intel 8080. L'Altair inaugura le bus S-100. Ce fut un énorme succès et 10 000 unités furent vendues. C'est l'Altair qui inspira le développement de logiciels à Bill Gates et Paul Allen, qui développèrent un interpréteur BASIC pour cette machine.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

En 1975 sortira aussi l'IBM 5100, machine totalement intégrée avec son clavier et son écran, qui se contente d'une prise de courant pour fonctionner.

En 1976, Steve Wozniak, qui fréquentait régulièrement le Homebrew Computer Club, conçoit l'Apple I, doté d'un processeur MOS Technology 6502 à 1 MHz. Il vend avec Steve Jobs environ 200 machines à 666 \$ l'unité. Il est doté d'un microprocesseur et d'un clavier.

L'ordinateur le plus vendu de tous les temps est sans doute le Commodore 64, dévoilé par Commodore International en septembre 1982. Il utilise un processeur MOS Technology 6510 à 1 MHz et coûte 595 \$. Il avait un écran 16 couleurs et possédait une carte son.



Après le 64, Commodore sortit l'Amiga. Ses possibilités exceptionnelles en matière de graphisme et la rapidité de son processeur permettaient de programmer des jeux, en particulier en utilisant le langage Amos.

En 1982, Intel lança le 80286, et IBM le PC/AT basé dessus. C'est à cette époque que le PC devint l'architecture dominante sur le marché des ordinateurs personnels. Seul le Macintosh d'Apple continua à défier l'IBM PC et ses clones, qui devinrent rapidement le standard.

L'Atari ST connaît un grand succès dans le monde musical en raison de la présence d'une interface MIDI.

En 1984 sort l'Amstrad CPC 464, comprenant 64 Ko de mémoire vive, vendu avec un écran monochrome (vert) ou un écran couleur et, chose inhabituelle à l'époque, un lecteur de cassettes intégré. L'Amstrad CPC 464 connaît dès sa sortie un immense succès, surtout en France.



Le 22 janvier 1984, Apple lance le Macintosh, le premier micro-ordinateur à succès utilisant une souris et une interface graphique. Parallèlement, le PC Compatible s'imposa de plus en plus au grand public avec des assembleurs tel que Hewlett-Packard, Compaq, Dell ou NEC.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## B. Approche d'un système informatique :

### 1. Définition :

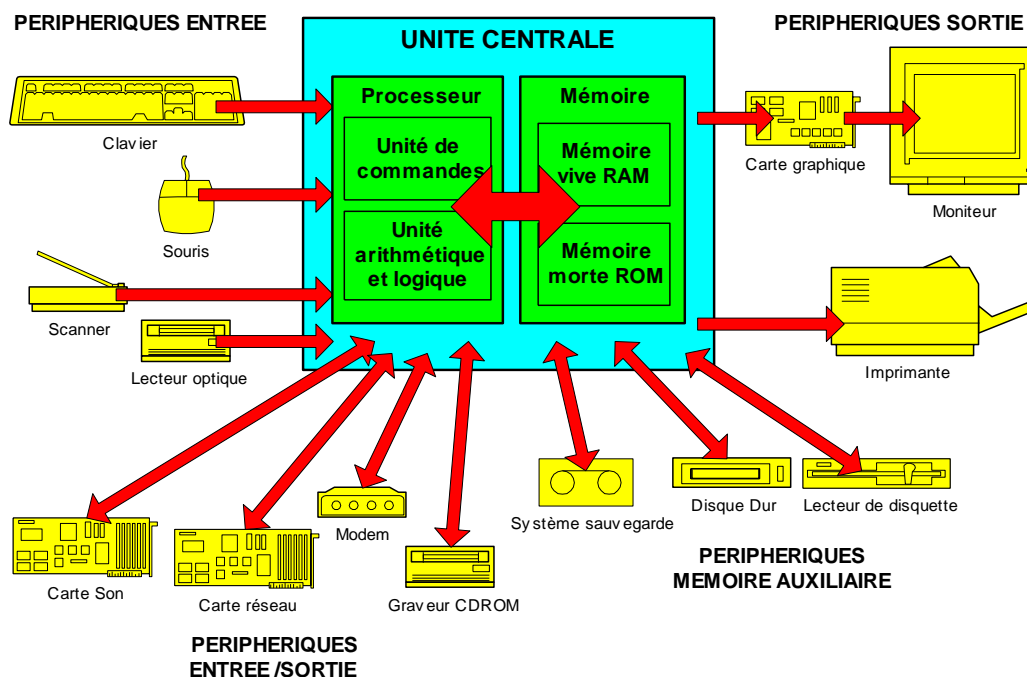
Science du traitement rationnel, notamment à l'aide de machines automatiques, de l'information considérée comme support des connaissances et des communications(définition de l'académie française).

### 2. Schéma d'un système informatique :



Les données, introduites en entrée par un périphériques (clavier, souris etc...) sont traitées dans le système de traitement par un programme qui fournit des résultats à un périphérique de sortie(écran, imprimante etc ...).

### 3. Les composants d'un micro-ordinateur :





BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## II. Le processeur (CPU Central Processing Unit) :

### A. Présentation :

Le processeur (CPU, pour Central Processing Unit, soit Unité Centrale de Traitement) est le cerveau de l'ordinateur. Il permet de manipuler des informations numériques, c'est-à-dire des informations codées sous forme binaire(0 et 1), et d'exécuter les instructions stockées en mémoire.

### B. Fonctionnement :

Le processeur est un circuit électronique cadencé au rythme d'une horloge interne, grâce à un cristal de quartz qui, soumis à un courant électrique, envoie des impulsions, appelées « top ». La fréquence d'horloge (appelée également cycle, correspondant au nombre d'impulsions par seconde, s'exprime en Hertz (Hz)). Ainsi, un ordinateur à 200 MHz possède une horloge envoyant 200 000 000 de battements par seconde. La fréquence d'horloge est généralement un multiple de la fréquence du système (FSB, Front-Side Bus), c'est-à-dire un multiple de la fréquence de la carte mère.

A chaque top d'horloge le processeur exécute une action, correspondant à une instruction ou une partie d'instruction. L'indicateur appelé CPI (Cycles Par Instruction) permet de représenter le nombre moyen de cycles d'horloge nécessaire à l'exécution d'une instruction sur un microprocesseur. La puissance du processeur peut ainsi être caractérisée par le nombre d'instructions qu'il est capable de traiter par seconde. L'unité utilisée est le MIPS (Millions d'Instructions Par Seconde).

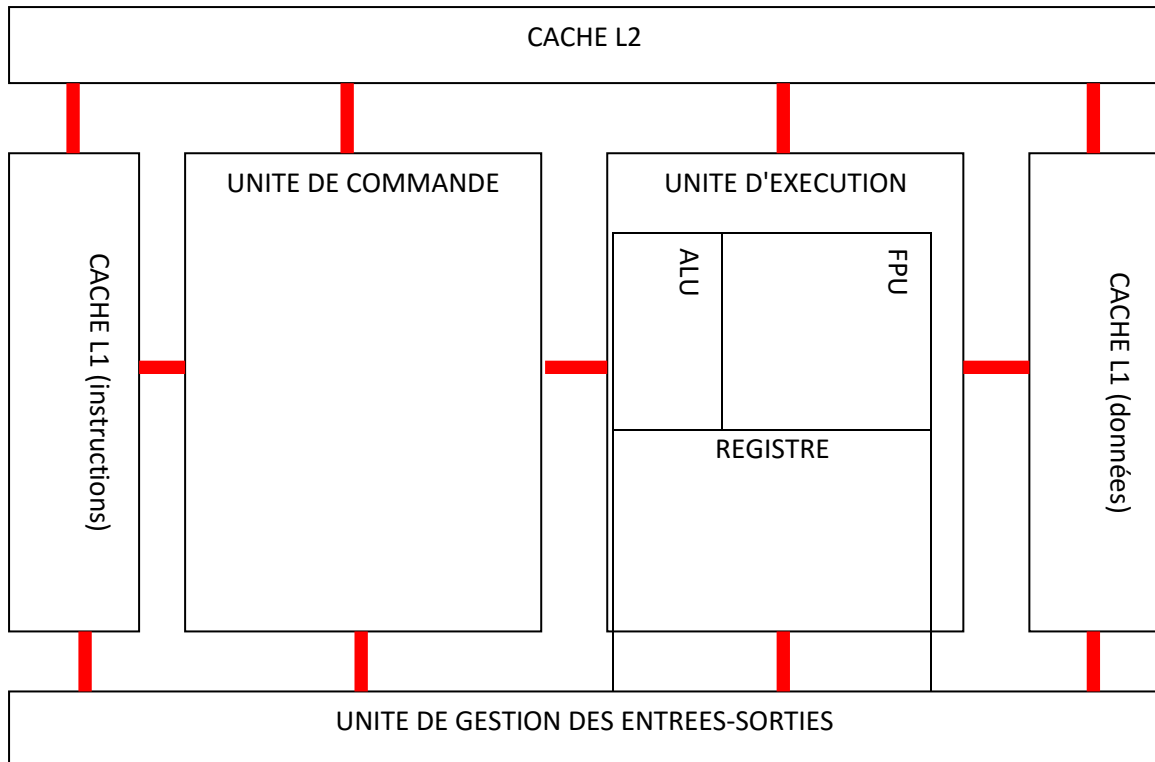
Pour effectuer le traitement de l'information, le processeur possède un ensemble d'instructions, appelé « jeu d'instructions », réalisées grâce à des circuits électroniques. Plus exactement, le jeu d'instructions est réalisé à l'aide de semi-conducteurs, « petits interrupteurs » appelées transistors, découvert en 1947 par John Barden, Walter H. Brattain et William Shockley qui reçurent le prix Nobel en 1956 pour cette découverte.

Un transistor est un composant électronique semi-conducteur, possédant trois électrodes, capable de modifier le courant qui le traverse à l'aide d'une de ses électrodes (appelée électrode de commande).

Plus la gravure d'un processeur est petite, plus il y a de transistors. Aujourd'hui l'indice de gravure est de 22 nm (nanomètre).

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

Le schéma ci-dessous donne une représentation simplifiée des éléments constituant le processeur appelées unités fonctionnelles (l'organisation physique des éléments ne correspond pas à la réalité) :



### 1. L'unité de commande :

L'unité de commande lit les données arrivant, les décode, puis les envoie à l'unité d'exécution. L'unité de commande est également constituée des éléments suivants :

- Un séquenceur (ou bloc logique de commande) chargé de synchroniser l'exécution des instructions au rythme d'une horloge. Il est ainsi chargé de l'envoi des signaux de commande.
- Un compteur ordinal contenant l'adresse de l'instruction en cours.
- Un registre d'instruction contenant l'instruction suivante.

L'unité de commande permet donc d'orchestrer l'exécution des instructions entre les différentes unités fonctionnelles.

### 2. L'unité d'exécution :

L'unité d'exécution accomplit les tâches que lui donne l'unité de commande.

L'unité d'exécution est notamment composée des éléments suivants:

- L'unité arithmétique et logique (UAL) qui assure les fonctions basiques de calcul arithmétique et les opérations logiques.
- L'unité de virgule flottante (notée FPU pour Floating Point Unit) qui accomplit les calculs complexes (nombres réels) que ne peut réaliser l'unité arithmétique et logique.
- le registre d'état (PSW, Processor Status Word), permettant de stocker des indicateurs sur l'état du système (retenue, dépassement, etc.).

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

- le registre accumulateur (ACC), stockant les résultats des opérations arithmétiques et logiques.

### 3. L'unité de gestion des entrées/sorties:

L'unité de gestion des entrées/sorties gère les flux d'informations entrant et sortant. Elle est en interface avec la mémoire vive du système et les périphériques. En conclusion, le dialogue entre le processeur et le "monde extérieur" passe par l'unité d'échange.

### 4. Les unités de mémoire (Cache L1 et Cache L2):

La mémoire cache (également appelée mémoire tampon) est une mémoire rapide permettant de réduire les délais d'attente des informations stockées en mémoire vive. En effet, la mémoire centrale de l'ordinateur possède une vitesse bien moins importante que le processeur. Il existe néanmoins des mémoires beaucoup plus rapides, mais dont le coût est très élevé. La solution consiste donc à inclure ce type de mémoire rapide à proximité du processeur et d'y stocker temporairement les principales données devant être traitées par le processeur. Les ordinateurs récents possèdent plusieurs niveaux de mémoire cache.

La mémoire cache de premier niveau (appelée Cache L1) est directement intégrée dans le processeur. Elle se subdivise en 2 parties :

- La première est le cache d'instructions, qui contient les instructions issues de la mémoire vive décodées lors de passage dans les pipelines.
- La seconde est le cache de données, qui contient des données issues de la mémoire vive et les données récemment utilisées lors des opérations du processeur.

La mémoire cache de second niveau (appelée Cache L2) est située au niveau du boîtier contenant le processeur (dans la puce). Le cache de second niveau vient s'intercaler entre le processeur avec son cache interne et la mémoire vive. Il est plus rapide d'accès que cette dernière mais moins rapide que le cache de premier niveau.

La mémoire cache de troisième niveau (appelée Cache L3) autrefois située au niveau de la carte, est aujourd'hui intégré directement dans le CPU. Elle était interfacé directement avec la mémoire vive.

Tous ces niveaux de cache permettent de réduire les temps de latence des différentes mémoires lors du traitement et du transfert des informations. Pendant que le processeur travaille, le contrôleur de cache de premier niveau peut s'interfacer avec celui de second niveau pour faire des transferts d'informations sans bloquer le processeur. De même, le cache de second niveau est interfacé avec celui de la mémoire vive (en l'absence de cache de troisième niveau intégré), pour permettre des transferts sans bloquer le fonctionnement normal du processeur.

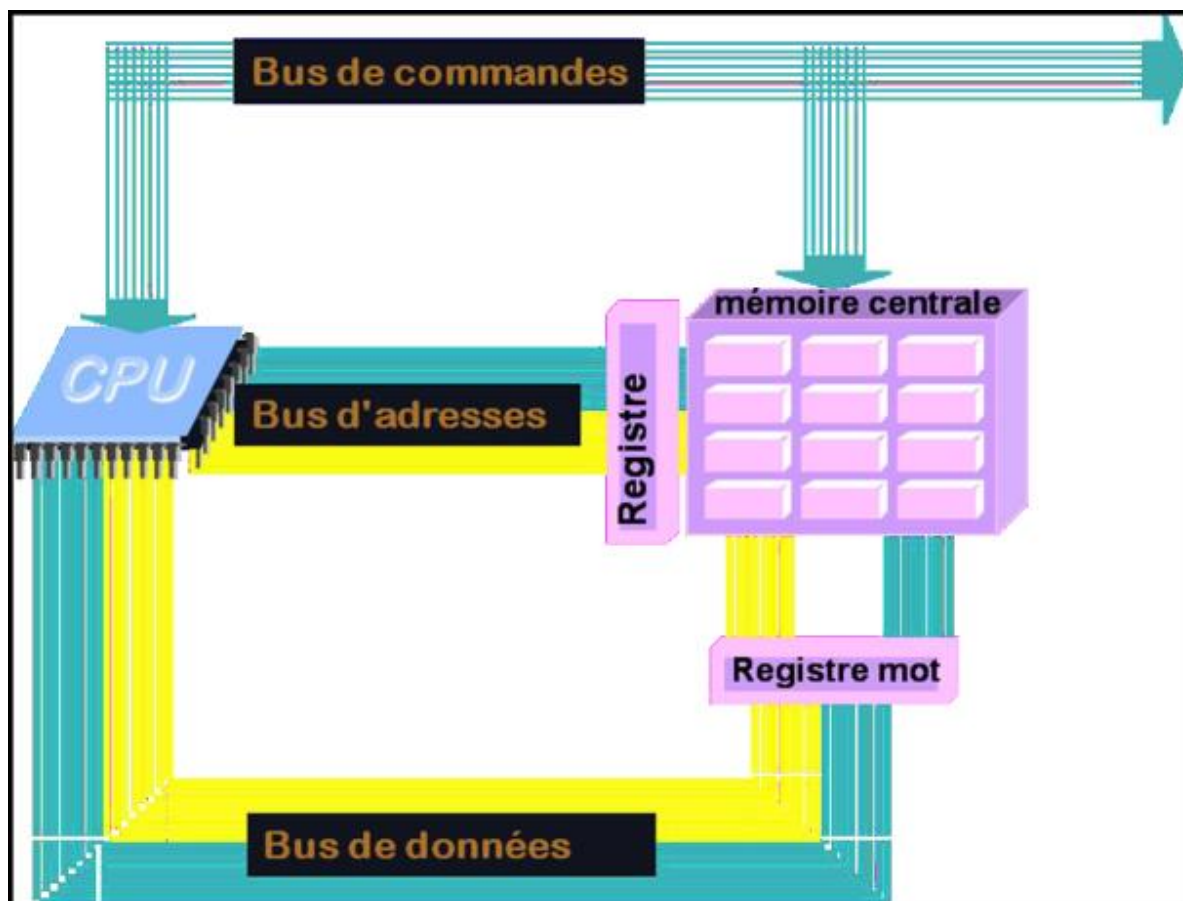
BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

### C. La communication entre les unités fonctionnelles :

Les unités fonctionnelles communiquent entre elles à l'aide de liaisons électriques appelées BUS. Au niveau du processeur on trouve donc 3 bus :

- **Le bus de données** : Permet le transfert des données entre les composants du système. La largeur du bus est variable (8/16/32/64). Ce bus est bidirectionnel.
- **Le bus d'adresses** : véhicule les adresses (adresses des instructions, adresses des données). La largeur du bus d'adresse détermine la taille de la mémoire directement adressables. Par exemple un bus de 32bits est capable d'adresser 4Go de mémoire physique.
- **Le bus de commandes** : permet aux microcommandes de circuler vers les composants du système.

Schéma des BUS:



Il existe aussi le **bus système** (FSB pour Front Side Bus), qui permet au processeur de communiquer avec la mémoire de la carte mère (RAM). D'ailleurs, la fréquence de ce bus multiplié par un coefficient multiplicateur permet de paramétrer la fréquence du processeur. Dans le cas d'overclocking on peut soit augmenter le coefficient, soit le FSB (selon les carte mères).

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## D. Qu'est ce qu'un jeu d'instruction ? :

Une instruction est l'opération élémentaire que le processeur peut accomplir. Les instructions sont stockées dans la mémoire principale, en vue d'être traitée par le processeur. Une instruction est composée de deux champs :

- le code opération, représentant l'action que le processeur doit accomplir.
- le code opérande, définissant les paramètres de l'action. Le code opérande dépend de l'opération. Il peut s'agir d'une donnée ou bien d'une adresse mémoire.

Les instructions peuvent être classées en catégories dont les principales sont :

- **Accès à la mémoire** : des accès à la mémoire ou transferts de données entre registres.
- **Opérations arithmétiques** : opérations telles que les additions, soustractions, divisions ou multiplication.
- **Opérations logiques** : opérations ET, OU, NON, NON exclusif, etc.
- **Contrôle** : contrôles de séquence, branchements conditionnels, etc.

Voici une liste des jeux d'instructions que l'on trouve en lisant les caractéristiques des processeurs :

- MMX
- SS1
- SSE2 et SSE3
- 3DNow, 3dNow2

Les processeurs vont donc être classés par famille selon les jeux d'instructions qui leur sont propres :

- ARM
- IA-64
- MIPS
- Motorola 6800
- PowerPC
- SPARC
- x86 (intel)
- ITANIUM (intel)

Cela explique qu'un programme réalisé pour un type de processeur ne puisse fonctionner directement sur un système possédant un autre type de processeur, à moins d'une traduction des instructions, appelée émulation. Le terme « **émulateur** » est utilisé pour désigner le programme réalisant cette traduction.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## E. Qu'est ce que l'architecture d'un processeur ? :

L'architecture du processeur est le modèle du processeur vu de l'extérieur, c'est-à-dire par le programmeur en langage machine, le compilateur ou le noyau du système d'exploitation. Il s'agit de l'interface entre le matériel et le logiciel. Sur les PCs il existe 2 types d'architectures :

- **CISC** (Complex Instruction Set Computer soit ordinateur à jeu d'instruction complexe) consiste à câbler dans le processeur des instructions complexes, difficiles à créer partir des instructions de base. Ce type d'architecture possède un coût élevé dû aux fonctions évoluées imprimées sur le silicium. Les instructions sont de longueurs variables et nécessitent donc plusieurs cycles d'horloges.
- **RISC** (Reduced Instruction Set Computer soit ordinateur à jeu d'instructions réduit) n'a pas de fonctions évoluées câblées. Une telle architecture possède un coût moins élevé par rapport aux processeurs CISC. L'exécution des programmes est plus rapide et de tels processeurs sont capables de traiter plusieurs instructions simultanément en les traitant en parallèle.

En réalité, aujourd'hui Intel et AMD utilisent une technologie intermédiaire : bien que compatible x86, donc acceptant les instructions CISC, les processeurs utilisent un micro code qui permet de transformer l'instruction CISC en instructions RISC. Le cœur du processeur utilise ainsi la technologie RISC.

## F. Les améliorations technologiques :

Au cours des années, les constructeurs de microprocesseurs ont mis au point un certain nombre d'améliorations permettant d'optimiser les fonctionnement du processeur.

### 1. Le pipeline :

Le pipeline est une technologie visant à permettre une plus grande vitesse d'exécution des instructions en parallélisant des étapes.

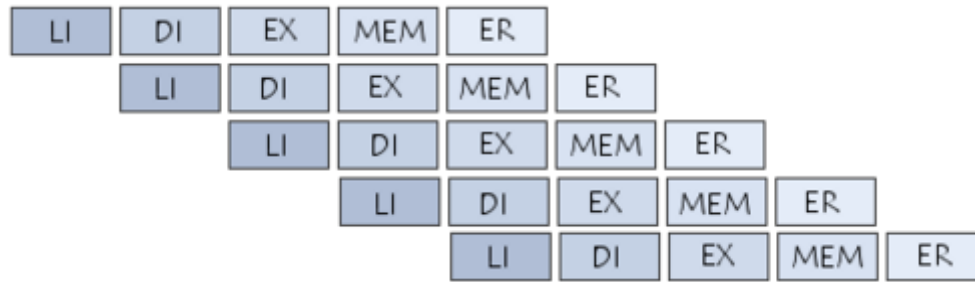
Pour comprendre le mécanisme du pipeline, il est nécessaire au préalable de comprendre les phases d'exécution d'une instruction. Les phases d'exécution d'une instruction pour un processeur contenant un pipeline "classique" à 5 étages sont les suivantes :

- **LI** : Lecture de l'instruction depuis le cache
- **DI**: Décodage de l'instruction
- **EX**: Exécution de l'instruction
- **MEM**: Accès mémoire, écriture dans la mémoire si nécessaire ou chargement depuis la mémoire.
- **ER**: Ecriture de la valeur calculée dans les registres.

Les instructions sont organisées en file d'attente dans la mémoire, et sont chargées les unes après les autres.

Grâce au pipeline, le traitement des instructions nécessite au maximum les cinq étapes précédentes. Dans la mesure où l'ordre de ces étapes est invariable (LI, DI, EX, MEM et ER), il est possible de créer dans le processeur un certain nombre de circuits spécialisés pour chacune de ces phases.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012



Il faut noter toutefois qu'il existe différents types de pipelines, de 2 à 40 étages, mais le principe reste le même.

Ce système a des limites puisque il arrive souvent qu'une instruction ait besoin du résultat de l'instruction précédente pour être exécutée, le processeur n'est alors plus optimisé.

Pour pallier à ce problème Intel a introduit une nouvelle technique avec les pentium pro l'exécution dynamique. Elle se compose de deux parties :

- L'ordonnancement des micros instructions : il s'agit de découper les instructions en petits morceaux, appelés micro-ops ou microcodes. Une fois décomposées, le processeur réarrange l'ordre de ces micro-ops pour optimiser un maximum le pipeline. On gagne donc du temps.
- L'exécution spéculative : l'idée est d'utiliser le processeur lorsque il est inoccupé. Certaines instructions sont très souvent suivies de la même instruction. Le processeur profite de son inactivité sur un pipeline pour pré calculer cette instruction qui a de grandes chances d'arriver ensuite. Si effectivement l'instruction suivante est celle pré calculée, alors le gain de temps est considérable, et sinon, le processeur a juste fait un calcul pour rien (erreur de prédiction).

Ce principe a été étendu à 20 et même jusqu'à 30 niveaux sur les pentium 4. Cela permet de monter plus facilement en fréquence (opérations plus simples) mais nécessite que le système soit parfaitement optimisé. Un vidage complet du pipeline est alors très couteux (20 cycles d'horloge perdus).

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## 2. HyperThreading :

La fonction Hyper Threading permet de diviser un seul processeur physique en deux processeurs logiques. En clair, le système d'exploitation et les logiciels ont l'impression d'avoir affaire à deux processeurs au lieu d'un seul. Cette technologie, intégrée depuis le début de l'année 2003 sur les processeurs professionnels pour serveurs Intel Xeon et ensuite sur les Pentium 4, permettait d'améliorer les performances des ordinateurs.

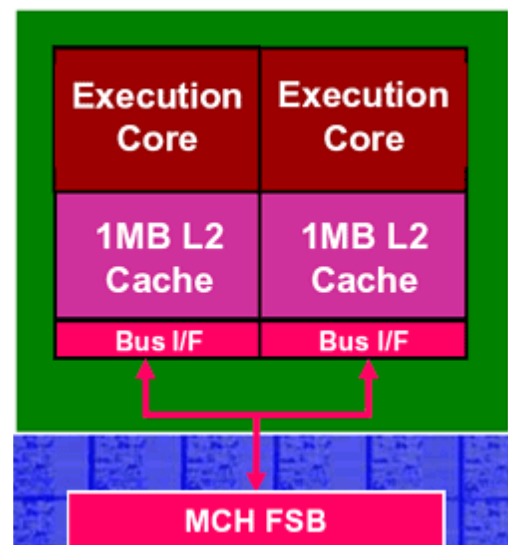
Cette technologie avait été abandonnée par Intel au profit du Dual Core. Elle vient de réapparaître avec les dernières gammes i5 et i7.

## 3. Le Multi Core :

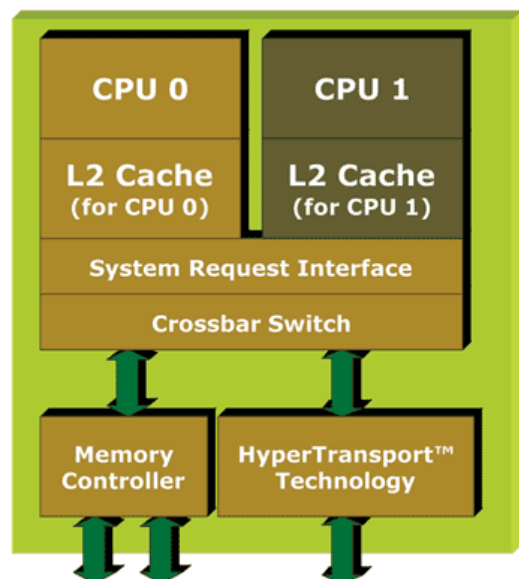
Un processeur Multi cœur combine dans une même puce plusieurs processeurs (2 ou 4) avec leurs unités de calcul et leur mémoire cache. Cela revient à l'utilisation d'un multiprocesseur.

Plusieurs architectures (de la moins performante vers la plus performante):

Intel a proposé dans un premier temps un processeur double cœur quasiment équivalent à 2 processeurs Pentium M « collés » l'un à l'autre. Les caches L2 sont séparés et les cœurs ne peuvent pas communiquer entre eux sans repasser par le FSB ce qui limite les performances.



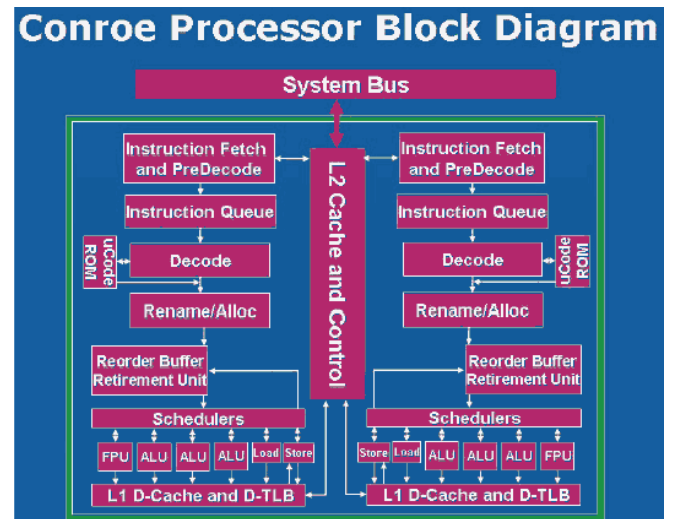
AMD a eu une meilleure approche en proposant un processeur double cœur permettant une communication directe entre les cœurs (le crossbar switch) et organisant mieux le transfert des infos vers la mémoire et le FSB.



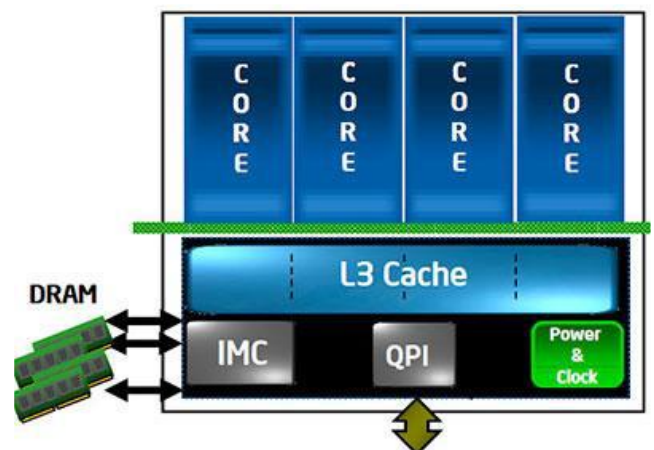


BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

Avec son Core 2 Duo, Intel a poussé le concept encore plus loin en réunissant les 2 caches de niveau 2 en 1 seul. Le bus est donc « remonté » avant le cache 2 ce qui permet une communication directe entre les cœurs et un partage d'information directe sur le même cache.



Dans les Core i7, c'est le cache de niveau 3 qui est commun.

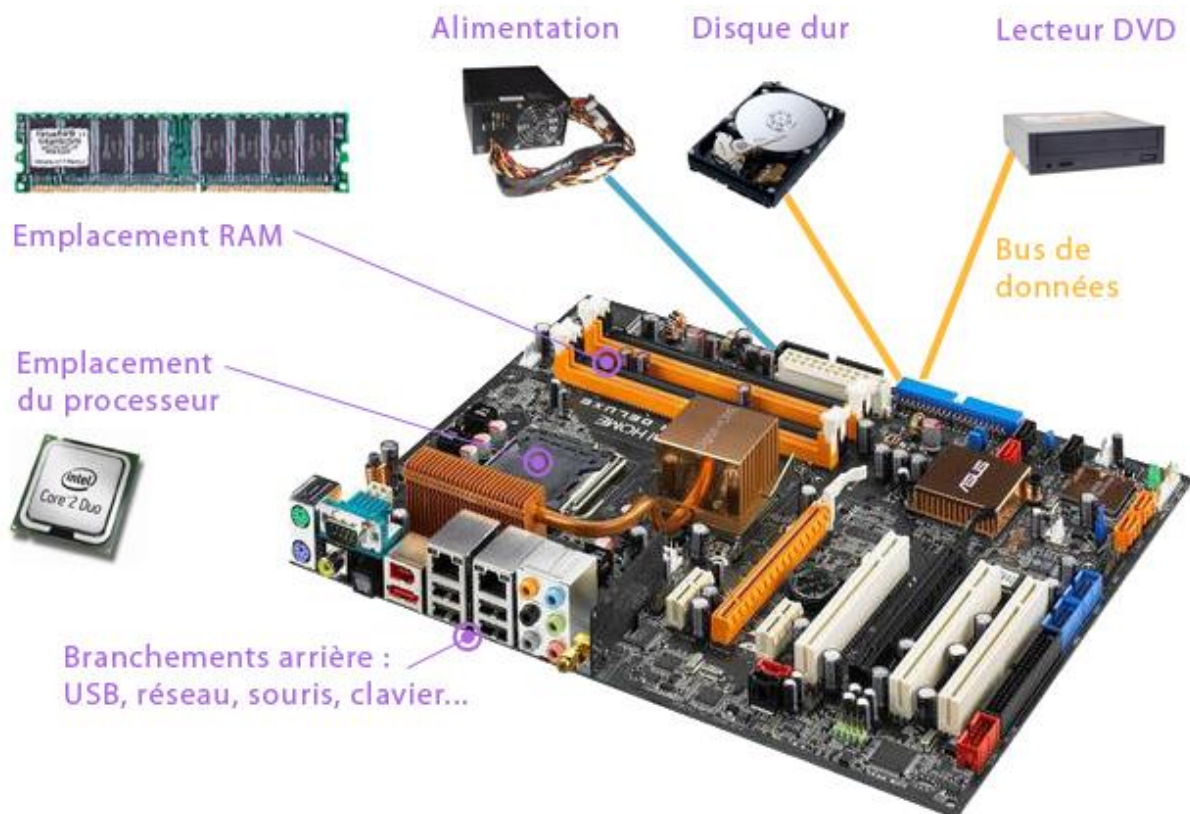


BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

### III. La carte mère :

#### A. Présentation :

La carte mère est l'élément principal de l'ordinateur, elle est le socle permettant de connecter tous les périphériques entre eux. C'est donc une carte maîtresse prenant la forme d'un grand circuit imprimé possédant des connecteurs pour les cartes d'extension, les mémoires, le processeur, les disques durs et lecteurs optiques et l'alimentation.



La carte mère centralise toutes les données et les fait traiter par le processeur.

On caractérise une carte mère selon les critères suivants :

- Le facteur d'encombrement.
- Le chipset.
- Le socket (support du processeur).
- Les connecteurs entrée - sortie.
- Les connecteurs d'extension.
- Le BIOS

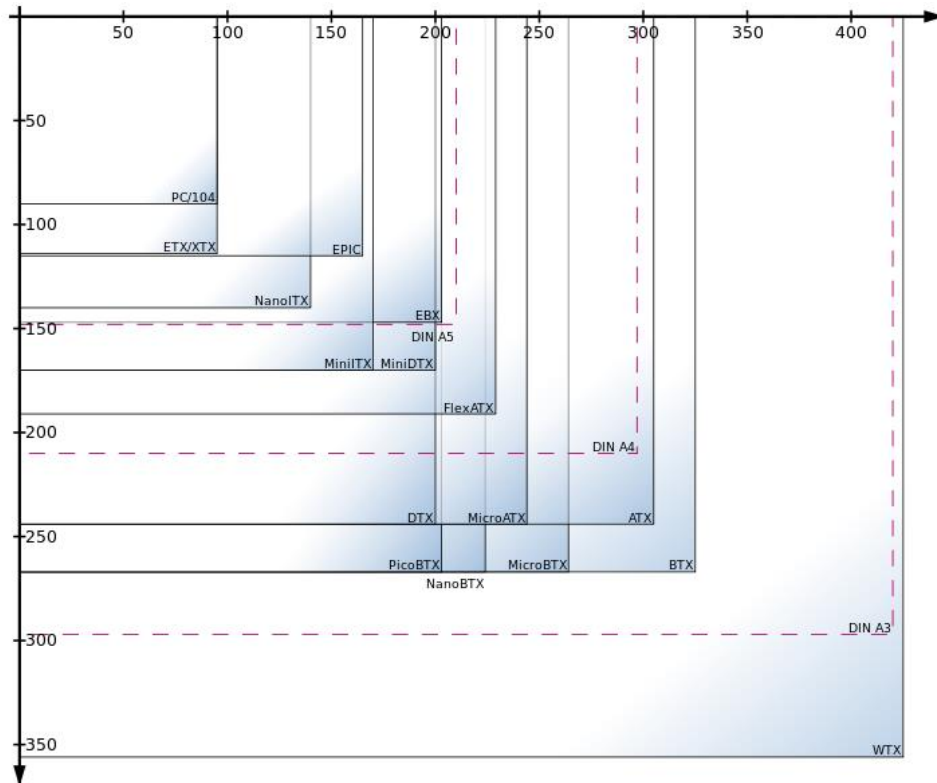
BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## B. Le facteur d'encombrement :

Le facteur d'encombrement est tout simplement la taille, la géométrie, les dimensions, l'agencement et les caractéristiques électriques de la carte mère. Afin de fournir des cartes mères pouvant s'adapter dans différents boîtiers de marques différentes, des standards ont été mis au point :

- **AT baby / AT full format** est un format utilisé sur les premiers ordinateurs PC du type 386 ou 486. Ce format a été remplacé par le format ATX possédant une forme plus propice à la circulation de l'air et rendant l'accès aux composants plus pratique ;
- **ATX** : Le format ATX est une évolution du format Baby-AT. Il s'agit d'un format étudié pour améliorer l'ergonomie. Ainsi la disposition des connecteurs sur une carte mère ATX est prévue de manière à optimiser le branchement des périphériques (les connecteurs IDE sont par exemple situés du côté des disques). D'autre part, les composants de la carte mère sont orientés parallèlement, de manière à permettre une meilleure évacuation de la chaleur ;
- **ATX standard** : Le format ATX standard présente des dimensions classiques de 305x244 mm. Il propose un connecteur AGP et 6 connecteurs PCI.
- **micro-ATX** : Le format micro-ATX est une évolution du format ATX, permettant d'en garder les principaux avantages tout en proposant un format de plus petite dimension (244x244 mm), avec un coût réduit. Le format micro-ATX propose un connecteur AGP et 3 connecteurs PCI.
- **Flex-ATX** : Le format Flex-ATX est une extension du format micro-ATX afin d'offrir une certaine flexibilité aux constructeurs pour le design de leurs ordinateurs. Il propose un connecteur AGP et 2 connecteurs PCI.
- **mini-ATX** : Le format mini-ATX est un format compact alternatif au format micro-ATX (284x208 mm), proposant un connecteur AGP et 4 connecteurs PCI au lieu des 3 du format micro-ATX. Il est principalement destiné aux ordinateurs de type mini-PC (barebone).
- **BTX** : Le format BTX porté par la société Intel, est un format prévu pour apporter quelques améliorations de l'agencement des composants afin d'optimiser la circulation de l'air et de permettre une optimisation acoustique et thermique. Les différents connecteurs sont ainsi alignés parallèlement, dans le sens de circulation de l'air. Par ailleurs le microprocesseur est situé à l'avant du boîtier au niveau des entrées d'aération, où l'air est le plus frais. Le connecteur d'alimentation BTX est le même que celui des alimentations ATX.
- **ITX** : Le format ITX porté par la société Via, est un format extrêmement compact prévu pour des configurations exigües telles que les mini-PC.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012



### C. Le chipset (jeu de composant) :

Le chipset est un circuit électronique chargé de coordonner les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire...). Dans la mesure où le chipset est intégré à la carte mère, il est important de choisir une carte mère intégrant un chipset récent afin de maximiser les possibilités d'évolutivité de l'ordinateur.

Les chipsets des cartes-mères actuelles intègrent généralement une puce réseau, une puce graphique et une puce audio. En effet de nos jours, avec de tels chipset il est inutile d'installer ces 3 composants pour une utilisation de base du poste informatique.

Il est aujourd'hui généralement composé de deux éléments essentiels sur les PC :

- Le Pont Nord (Northbridge)
- Le Pont Sud (Southbridge)

#### Pont Nord (NorthBridge)

Le Pont Nord GMCH (Graphic and Memory Controller Hub) est chargé d'assurer la communication entre les composants qui nécessitent une bande passante importante : CPU, mémoire, carte graphique.

#### Pont Sud (SouthBridge)

Le Pont Sud ou ICH (I/O Controller Hub) est chargé de traiter les périphériques ou les interfaces nécessitant moins de bande passante : port série, port parallèle, interface lecteur de disquettes, PCI, IDE, SATA, USB...



BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

### E. Les connecteurs d'entrées/sorties :

La carte mère possède un certain nombre de connecteurs d'entrées-sorties regroupés sur le panneau arrière de la carte mère.

La plupart des cartes mères proposent les connecteurs suivants :

- Port série, permettant de connecter de vieux périphériques (disparaît peu à peu).
- Port parallèle, permettant notamment de connecter de vieilles imprimantes (disparaît peu à peu).
- Ports USB (aujourd'hui 2.0 et 3.0), permettant de connecter la plus part des périphériques d'aujourd'hui.
- Connecteur RJ45 (appelés LAN ou port ethernet) permettant de connecter l'ordinateur à un réseau.
- Connecteur VGA ou DVI permettant de connecter un écran. Ce connecteur correspond à la carte graphique intégrée.
- Prises audio (entrée Line-In, sortie Line-Out et microphone vois 5+1 sur certaines carte mère), permettant de connecter des enceintes acoustiques ou une chaîne hi-fi, ainsi qu'un microphone. Ce connecteur correspond à la carte son intégrée.

### F. Les connecteurs d'extensions :

Les connecteurs d'extension (en anglais slots) sont des réceptacles dans lesquels il est possible d'insérer des cartes d'extension, c'est-à-dire des cartes offrant de nouvelles fonctionnalités ou de meilleures performances à l'ordinateur. Il existe plusieurs sortes de connecteurs :

- **Connecteur PCI** (Peripheral Component InterConnect) : permettant de connecter des cartes PCI. (Modem, carte son, carte contrôleur)
- **Connecteur AGP** (Accelerated Graphic Port): un connecteur rapide pour carte graphique.
- **Connecteur PCI Express** (Peripheral Component InterConnect Express) : architecture de bus plus rapide que les bus AGP et PCI.

### G. Le BIOS :

Le BIOS (Basic Input/Output System) est le programme servant d'interface entre le système d'exploitation et la carte mère. Le BIOS est stocké dans une ROM (c'est-à-dire une mémoire en lecture seule).

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).

Un BIOS peut également être mis à jour, mais ce n'est pas une étape sans risque sur certaines cartes mères (aujourd'hui beaucoup plus simplifiée et automatisée). La mise à jour d'un BIOS avec un mauvais programme rend la carte mère **INUTILISABLE**.



BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

Le BIOS utilise les données contenues dans le CMOS (Complementary Metal-Oxyde Semiconductor) pour connaître la configuration matérielle du système. 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. En effet le CMOS est alimenté par une pile afin de garder les informations sur le matériel installé dans l'ordinateur. On peut donc remettre un BIOS par défaut en effectuant un Clear CMOS.

## H. Comment communiquent les composants d'une carte mère ? :

Tout comme pour le processeur la communication se fait par les BUS, les bus externes au processeur sont appelés **Bus d'extension**.

Un bus est caractérisé par le volume d'informations transmises simultanément. Ce volume, exprimé en bits, correspond au nombre de lignes physiques sur lesquelles les données sont envoyées de manière simultanée. Une nappe de 32 fils permet ainsi de transmettre 32 bits en parallèle. On parle ainsi de « largeur » pour désigner le nombre de bits qu'un bus peut transmettre simultanément.

D'autre part, la vitesse du bus est également définie par sa fréquence (exprimée en Hertz), c'est-à-dire le nombre de paquets de données envoyés ou reçus par seconde. On parle de cycle pour désigner chaque envoi ou réception de données.

Tableau des différents BUS et des évolutions :

Nom	Largeur (Bits)	Vitesse (MHZ)	Débit
PCI	32 ou 64	33/66	132Mo/s ou 500Mo/s
AGP	32	66	250Mo/s
ATA33	16	33	33Mo/s
ATA100	16	50	100Mo/s
ATA 133	16	66	133Mo/s
PCI express (ver 1)	Série		250Mo/s X nbre de ports
PCI express (ver 2)	Série		500Mo/s X nbre de ports
USB 1	Série		12 Mo/s
USB 2	Série		480 Mo/s
USB 3	Série		600 Mo/s
IEEE1394 (firewire)	Série		400Mo/s
Serial ATA 1	Série		150Mo/s
Serial ATA 2	Série		280Mo/s
Sérial ATA 3	Série		600Mo/s

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

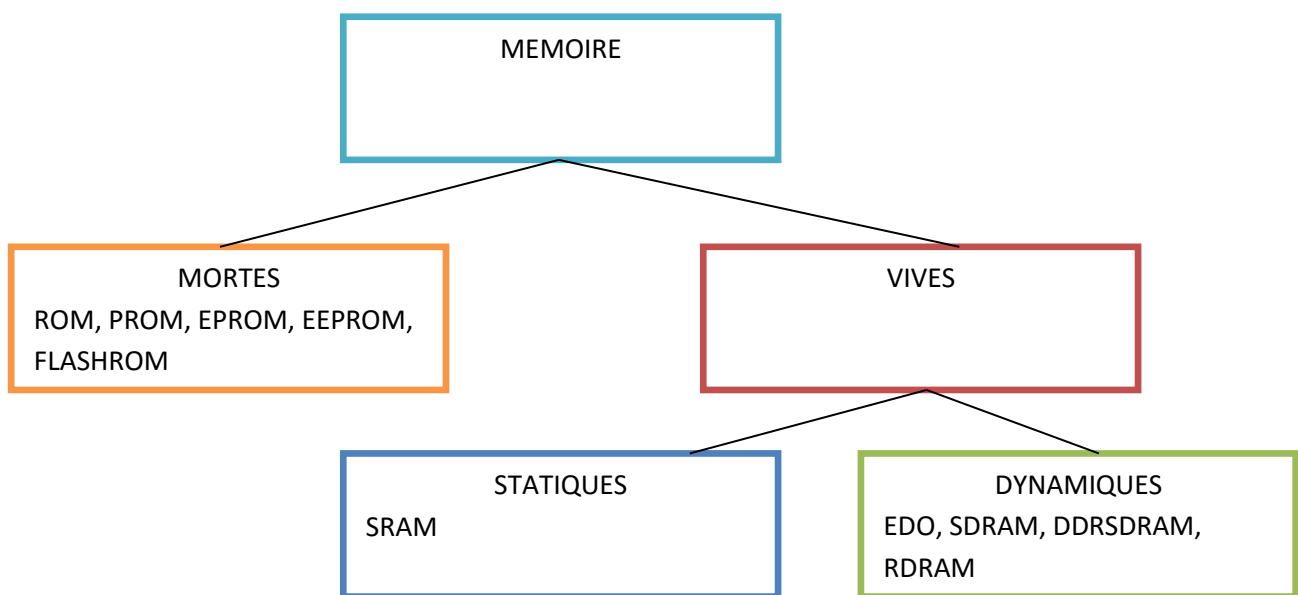
## IV. Les mémoires :

### A. Présentation :

La mémoire est un dispositif capable d'enregistrer des informations, de les conserver aussi longtemps que nécessaire ou que possible puis de les restituer. On distingue 2 grands types de mémoire :

- La mémoire centrale, nécessaire au processeur.
- La mémoire de masse nécessaire au stockage des données.

### B. Classifications des mémoires électroniques :



#### 1. Les mémoires mortes ROM (non volatile) :

Mémoires conservant l'information en l'absence d'alimentation électrique.

Toutes les mémoires ROM sont aujourd'hui de type flash. Il existe 2 architectures de flash ROM :

- NOR : Solution pour le stockage des firmwares
- NAND: Solution pour le stockage des firmwares mais moins couteux et plus rapide

Exemple d'une mémoire morte : Le BIOS



BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## 2. Les mémoires vives (volatile):

Les mémoires vives sont classées en 2 catégories :

- Les mémoires statiques SRAM: cette technologie de mémoire est utilisée au niveau des mémoires caches du processeur. Elles sont très rapides, réservés aux mémoires de petites tailles mais aussi très coûteuses.
- Les mémoires dynamiques DRAM: cette technologie est utilisée pour la mémoire vive du système qui s'installe sur la carte mère. Contrairement à la mémoire SRAM, ces types de mémoires sont certes moins rapides mais permettent de gérer de plus grandes capacités et sont moins coûteuses. Actuellement nous utilisons de la DDR3.

Ordre de grandeur des temps d'accès par type de mémoire :

Niveau d'accès	Temps d'accès
Registre	2 ns
Cache L1	4 ns
Cache L2	>5 ns
Cache L3	30 ns
SDRAM	40 ns
ROM	150 ns
Disque Dur	8.000.000 ns

Comparatif de la famille SDRAM :

Nom des puces	Nom des modules	Fréquence interne (MHz)	Fréquence E/S (MHz)	Bande passante (Go/s)
DDR2-400	PC2-3200	100	200	3.2
DDR2-533	PC2-4200	133	266	4.26
DDR2-667	PC2-5300	166	333	5,33
DDR2-800	PC2-6400	200	400	6.4
DDR3-800	PC3-6400	100	400	6.4
DDR3-1066	PC3-8500	133	533	8.52
DDR3-1333	PC3-10600	166	667	10.66
DDR3-1600	PC3-12800	200	800	12.8

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

### 3. Caractéristiques des mémoires vives dans le commerce:

Afin de bien sélectionner une mémoire il faut prendre en compte les caractéristiques suivantes:

- Sa taille exprimé le plus souvent aujourd'hui en GigaByte, le minimum que l'on trouve est 4GO. De plus, les mémoires fonctionnent dans 90 % des cas en DUAL CHANNEL. Il faut donc choisir une paire de 2\*2GO par exemple pour avoir 4GO pour le système.
- Sa fréquence, qui doit être compatible avec la carte mère et tourner à la même vitesse que le FSB pour une communication optimal avec le processeur. Plus la fréquence est élevée plus la bande passante augmente.
- Ses temps de réponses. En effet il n'est pas rare de voir des notations du type 3-2-2-2 ou 2-3-3-2 pour décrire le paramétrage de la mémoire vive. Cette suite de quatre chiffres décrit la synchronisation de la mémoire (en anglais timing), c'est-à-dire la succession de cycles d'horloge nécessaires pour accéder à une donnée stockée en mémoire vive. Ces quatre chiffres correspondent généralement, dans l'ordre, aux valeurs suivantes :
  - CAS delay ou CAS latency (CAS signifiant Column Address Strobe) : il s'agit du nombre de cycles d'horloge s'écoulant entre l'envoi de la commande de lecture et l'arrivée effective de la donnée. Autrement dit, il s'agit du temps d'accès à une colonne.
  - RAS Precharge Time (noté tRP, RAS signifiant Row Address Strobe) : il s'agit du nombre de cycles d'horloge entre deux instructions RAS, c'est-à-dire entre deux accès à une ligne. opération.
  - RAS to CAS delay (noté parfois tRCD) : il s'agit du nombre de cycles d'horloge correspondant au temps d'accès d'une ligne à une colonne.
  - RAS active time (noté parfois tRAS) : il s'agit du nombre de cycles d'horloge correspondant au temps d'accès à une ligne.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## V. Les disques durs:

### A. Présentation :

Un disque dur est une mémoire de masse magnétique utilisée principalement dans les ordinateurs, mais également dans des baladeurs numériques, des caméscopes, des lecteurs/enregistreurs de DVD de salon, des consoles de jeux vidéo. Dans un ordinateur le disque dur sert à stocker les données systèmes et les celles de l'utilisateur.

### B. Principe de fonctionnement :

Dans un disque dur, on trouve des plateaux rigides en rotation. Chaque plateau est constitué d'un disque réalisé généralement en aluminium, qui a les avantages d'être léger, facilement usinable et paramagnétique. Des techniques plus récentes utilisent le verre ou la céramique, qui permettent des états de surface encore plus lisses que ceux de l'aluminium. Les faces de ces plateaux sont recouvertes d'une couche magnétique, sur laquelle sont stockées les données. Ces données sont écrites en code binaire [0,1] sur le disque grâce à une tête de lecture/écriture, petite antenne très proche du matériau magnétique. Suivant le courant électrique qui la traverse, cette tête modifie le champ magnétique local pour écrire soit un 1, soit un 0, à la surface du disque. Pour lire, le même matériel est utilisé, mais dans l'autre sens : le mouvement du champ magnétique local engendre aux bornes de la tête un potentiel électrique qui dépend de la valeur précédemment écrite, on peut ainsi lire un 1 ou un 0.

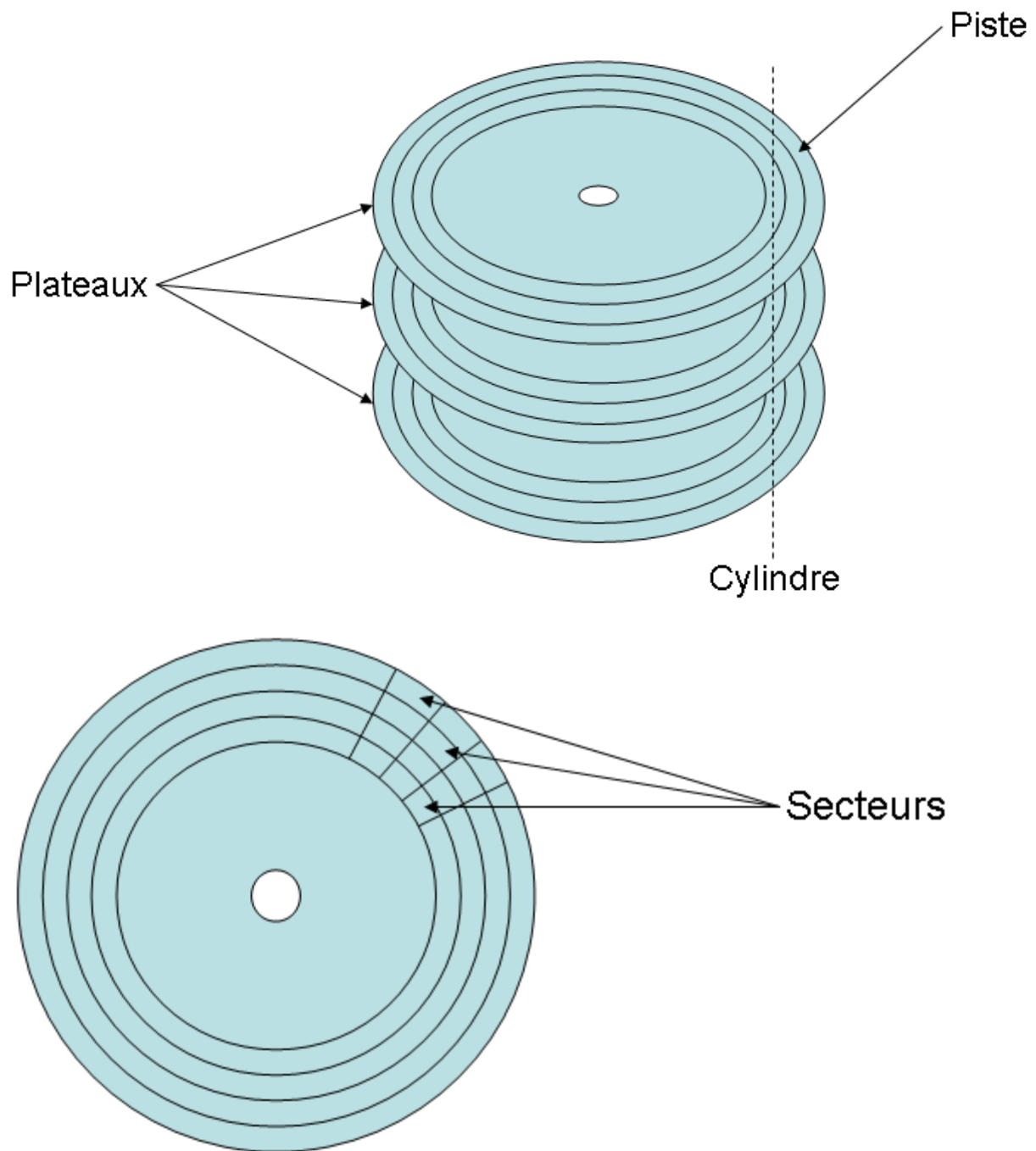
Un disque dur typique contient un axe central autour duquel les plateaux tournent à une vitesse de rotation constante. Toutes les têtes de lecture/écriture sont reliées à une armature qui se déplace à la surface des plateaux, avec une à deux têtes par plateau (une tête par face utilisée). L'armature déplace les têtes radialement à travers les plateaux pendant qu'ils tournent, permettant ainsi d'accéder à la totalité de leur surface.



L'électronique associée contrôle le mouvement de l'armature ainsi que la rotation des plateaux, et réalise les lectures et les écritures suivant les requêtes reçues. Les firmwares des disques durs récents sont capables d'organiser les requêtes de manière à minimiser le temps d'accès aux données, et donc à maximiser les performances du disque.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

Schéma d'organisation des données:



Chaque plateau est divisé en piste circulaires concentriques, et chaque piste est divisée en secteurs. Les secteurs n'ont pas tous la même taille physique, mais stockent tous la même quantité d'information. En général, un secteur = 512 octets utilisables et est identifié par son adresse "CHS" (Cylinder/Head/Sector).

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## C. Les différents types de disques durs et leur contrôleur:

### 1. Les disques IDE (Integrated drive electronics):

Ce sont les disques les plus anciens sur le marché, ils se connectent à la carte mère sur le port IDE (Grosse nappe de 80 fils) qui est une liaison parallèle. Aujourd'hui sur les cartes mères on ne trouve plus qu'un seul port IDE, où l'on peut donc brancher 2 périphériques IDE (HDD ou DVD).

La vitesse du bus varie selon le type de contrôleur présent sur la carte mère, par exemple Ultra ATA/100 (voir le tableau P22 des bus d'extension). Le rôle du contrôleur est de gérer les échanges de données entre le disque et le système. La technologie DMA (Direct Memory Access) est un dispositif permettant d'accéder directement à la mémoire sans passer par le processeur.

Un facteur également à prendre en compte est la vitesse de rotation. Bien souvent sur un PC de bureau on trouve des vitesses de rotations à 7500Tours/minutes voir 10000Tours/minutes (Disque Raptor). Sur les ordinateurs portables la vitesse de rotation des disques est bien plus souvent de 5400 Tours/Minutes.

### 2. Les disques SATA :

La technologie Serial ATA utilise une liaison série à la place de la liaison en parallèle. la liaison en série permet l'utilisation de débit plus important (voir le tableau P22 des bus d'extension). Un seul disque peut être connecté par câble mais un contrôleur Serial ATA dispose toujours d'au moins 2 connecteurs. Les disques peuvent être ajoutés et retirés à chaud si le chipset le supporte. Il existe 3 types de contrôleurs SATA :

- SATA 1 (ou SATA 150), le débit est de 150Mo/s, le bénéfice est donc nul par rapport à un contrôleur ATA/133 si l'on utilise un seul disque.
- Le SATA II ( ou SATA 3 Gb/s) permet de doubler le débit (300Mo/s).
- Le SATA 6Gb/s ou SATA 3 permet un débit de 600Mo/s, inutile pour les disques dur actuels, peut être utile pour les meilleurs SSD.

### 3. Les disques SSD (Solid State Drive):

Il s'agit de mémoires flash NAND "packagées" sous forme de disque 2.5" ou 1.8" avec une interface SATA, remplaçant donc un disque dur traditionnel. Les SSD offrent un temps d'accès bien plus court qu'un disque dur, de l'ordre de 0,1ms au lieu de 3,5 à 10ms pour les disques traditionnel soit une durée 30 à 100 fois plus courte.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

Les avantages des SSD sont les suivants :

- Pas d'usure mécanique
- Meilleure résistance aux chocs puisque aucune partie mobile n'est présente
- Silence de fonctionnement
- Meilleure réactivité de l'ordinateur grâce au temps d'accès et au débit.
- La fragmentation des fichiers n'a pas d'incidence sur les performances
- Quasiment aucun dégagement de chaleur
- Meilleure fiabilité du stockage de la donnée en cas d'usure extrême : une cellule SSD trop usée perd sa capacité à enregistrer une nouvelle information mais elle reste lisible et son contenu toujours accessible. Alors que sur un disque dur classique un secteur défectueux sera illisible.

Les inconvénients des SSD sont les suivants :

- Nombre de cycles d'écriture limité à 100 000-300 000, au mieux 1 à 5 millions pour les meilleures cellules, ce qui pose des problèmes avec les fichiers de journal, les fichiers temporaires ou la mémoire virtuelle avec lesquels ce nombre est largement dépassé dans la vie d'un ordinateur. Néanmoins, des progrès ont été réalisés dans ce domaine, puisque des algorithmes d'étalement de l'usure (wear levelling) chargés de répartir les écritures de manière uniforme sur l'ensemble de la mémoire flash sont intégrés aux contrôleurs des SSD. Ces techniques permettent d'allonger de manière importante la durée de vie de ces support. De plus de la mémoire « non déclarée » gérée par le contrôleur est introduite en quantité supplémentaire. Au final, la durée de vie des disques SSD pourrait être supérieure à celle des disques durs conventionnels.
- Le prix au Go reste très supérieur à celui d'un disque dur.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## VI. Les sauvegardes :

### A. Pourquoi sauvegarder les données :

L'utilisation de solutions de type RAID restreint les risques de perte de données mais ne les annule pas. En cas de sinistre majeur (feu, dégât des eaux), d'erreur de manipulation voir d'acte de malveillance, il est très important de posséder des sauvegardes.

### B. Quand sauvegarder les données :

L'intervalle entre 2 sauvegardes dépend de l'environnement et du coût que l'on est prêt à consacrer aux sauvegardes. Il faut répondre à la question suivante :

Combien d'heures de travail est-il supportable de perdre sans mettre en péril l'équilibre de l'entreprise ?

### C. Comment sauvegarder les données :

Pour répondre à cette question, il faut connaître le temps dont on dispose pour effectuer les sauvegardes.

En général, la sauvegarde doit s'effectuer « hors production », c'est-à-dire sans que personne n'utilise les bases de données et les fichiers. Selon le cas (travail en 3 x 8, e-commerce) ce temps peut être très court voire nul !

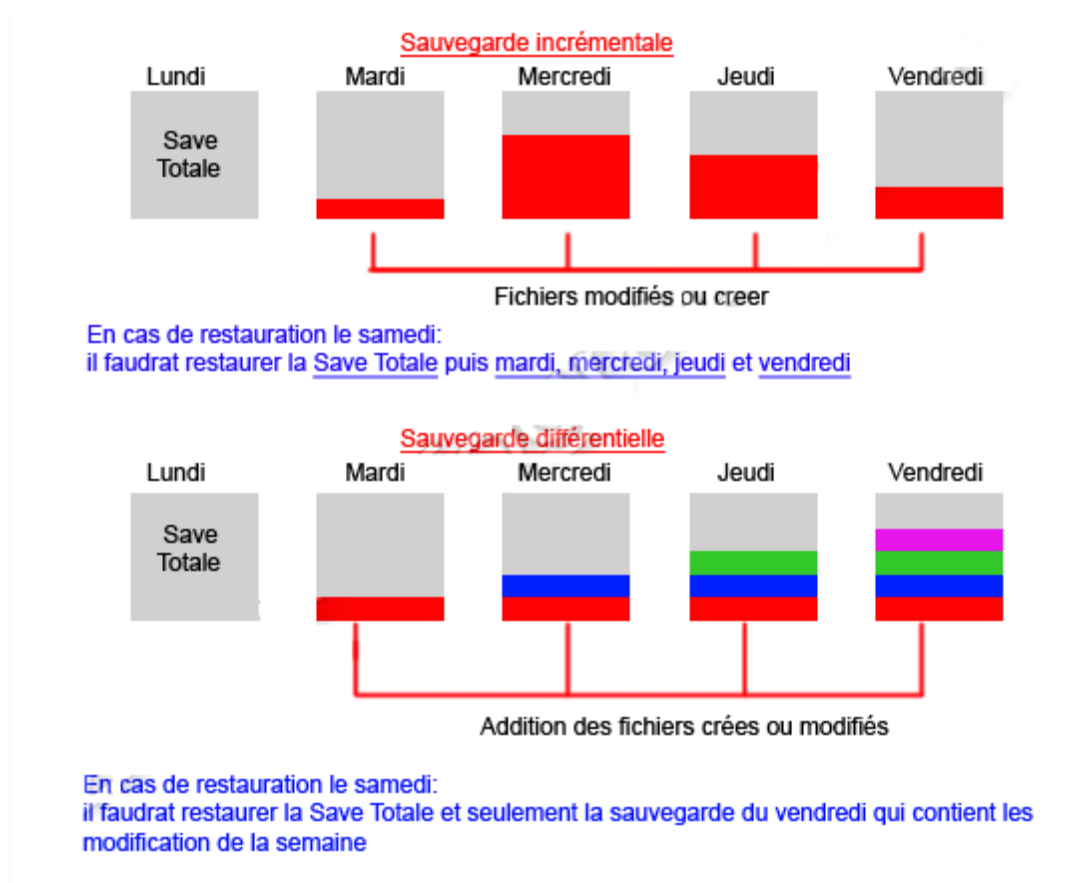
Cette durée de la sauvegarde dépend :

- Du volume d'information à sauvegarder
- Du type de support utilisé (débit)
- De la méthode de sauvegarde

Les différentes méthodes de sauvegarde sont les suivantes :

- **Sauvegarde complète** : copie tous les fichiers.
- **Sauvegarde différentielle** : copie uniquement les fichiers créés ou modifiés depuis la dernière sauvegarde complète.
- **Sauvegarde incrémentielle ou incrémentale**: copie uniquement les fichiers créés ou modifiés depuis la dernière sauvegarde complète ou incrémentielle effectuée.

BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012



#### D. Combien de temps conserver les sauvegardes :

Pour répondre à cette question, il faut distinguer les sauvegardes courantes et les sauvegardes d'archives :

**Les sauvegardes courantes :** Il faut conserver un historique assez long pour être sûr d'avoir le temps de détecter une anomalie avant que la sauvegarde soit écrasée.

**Les sauvegardes d'archives :** sont des opérations ponctuelles effectuées lors d'évènements (par exemple une clôture comptable). Leur conservation dépend souvent des contraintes légales et / ou fiscales.



BTS SIO	Module SI1 Support Système des accès utilisateurs	CILIA LA CORTE Thierry
Cours 1er année		2012

## E. Les supports de sauvegardes :

Plusieurs solutions existent pour stocker les sauvegardes :

- Supports amovibles comme des clefs USB, disques durs externes,...
- Disques optiques numériques (DVD, BD)
- Disques réseau (NAS)
- Sauvegarde en ligne
- Bandes magnétiques

SUPPORTS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Supports amovibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simplicité</li> <li>- Capacité</li> <li>- Rapidité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Onéreux si nombreux supports</li> <li>- Stockage des supports</li> </ul>
Disques optiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Support bon marché</li> <li>- Graveur souvent intégré et standard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lenteur</li> <li>- Capacité (DVD)</li> <li>- Stockage des supports</li> </ul>
Disques réseau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité</li> <li>- Aucune manipulation (automatisation)</li> <li>- Sécurité physique si éloigné des postes à sauvegarder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion de l'archivage</li> <li>- Matériel relativement onéreux</li> <li>- Réseau</li> </ul>
Sauvegarde en ligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucun matériel nécessaire</li> <li>- Sécurité physique des données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cout au volume</li> <li>- Confidentialité ?</li> <li>- Durée de sauvegarder (débit)</li> <li>- Connexion internet et utilisation de la bande passante.</li> </ul>