

Carte mère

I) Historique

La carte mère aussi appelée *mainboard* ou *motherboard* en anglais est un matériel informatique qui interconnecte les composants d'un ordinateur, c'est la pièce maîtresse autour de laquelle s'organisent ses différents composants.

Elle se présente sous la forme d'un grand circuit imprimé doté de connecteurs pour les cartes d'extension, les barrettes de mémoire ou encore le Microprocesseur de l'ordinateur.

II) Caractéristiques

On y trouve plusieurs types de ports et de circuits imprimés. Elle est l'essentiel d'un ordinateur (plus précisément "micro-ordinateur, c'est à dire la tour) Elle a beaucoup évolué au cours du temps.

La carte mère se compose de différentes interfaces de connexion :

- Ports USB

Ils sont utilisés par la plupart des périphériques (souris, clavier, tablettes graphiques, portables...). Il s'agit de la norme en ce qui concerne la connexion de périphériques externe. On trouve également des ports USB internes servant à relier à la façade de l'ordinateur.

- Ports PCI (ou AGP),

Ils servent pour les Cartes d'extension (graphique, son, Wi-Fi...)

- Port FireWire

Ils sont surtout utilisés notamment utilisé par les caméras vidéos.(mais tend à se faire remplacer par la connexion USB)

- Le port Ps/2 (Personal System/2),

Port à 5 broches utilisé anciennement par le clavier et la souris(est remplacé par le port USB).

- Le port SATA

Il est utilisé pour les périphériques de stockage haut débit (Disques durs) en raison de sa haute vitesse de transfert.

- Le chipset (ou jeu de puces en français)

C'est le composant permettant d'assurer et de contrôler le transit des informations dans les différentes parties de la carte mère et par conséquent, de l'ordinateur lui même. Il est subdivisé en 2 parties : le pont nord, qui contrôle le processeur, la mémoire vive et le port PCI Express, et le pont sud, qui dans son cas contrôle le son, les ports USB, les ports SATA, le réseau et les différents ports PCI.

- Le socket du processeur

Il s'agit de l'endroit où s'installe le microprocesseur, il est dépendant du modèle de la carte mère sur laquelle il est associé. Il y en a un et un seul dans une carte mère.

- Le slot mémoire

Il s'agit de la zone où la mémoire vive, ou mémoire RAM est installée. Il y a en général 4 ports disponibles sur les cartes mères actuelles. Elle fonctionne par paires, on appelle cela le dual channel.

- Le BIOS (Basic Input/output System)

Le BIOS est une interface permettant de relier le système d'exploitation et la carte mère.

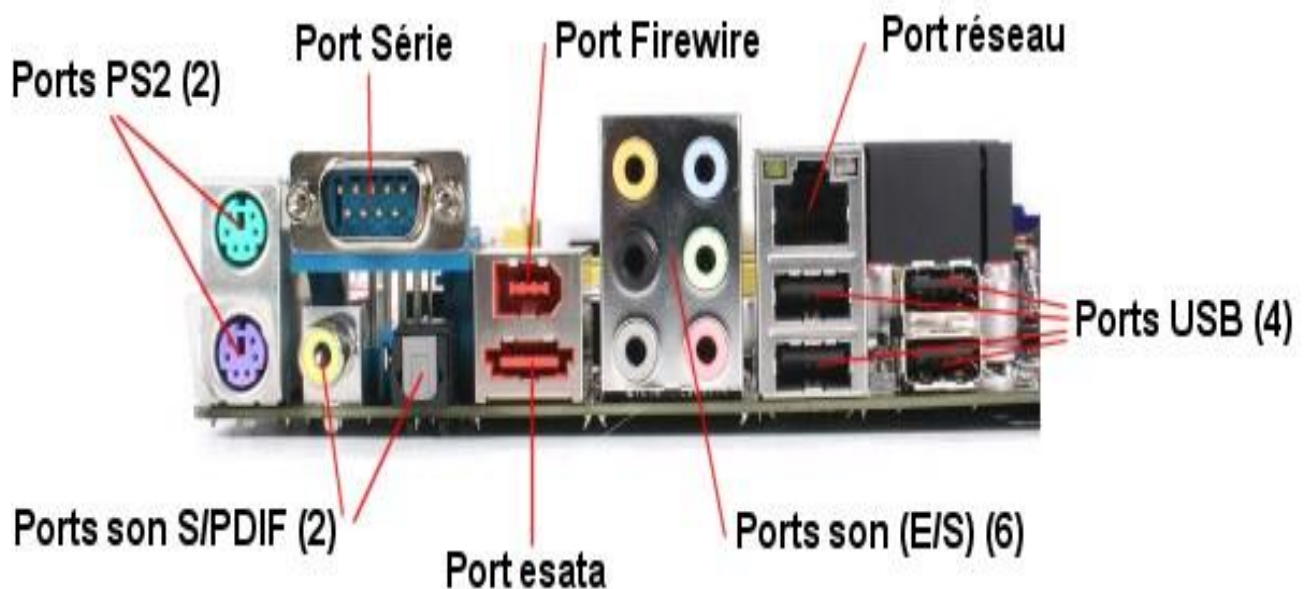
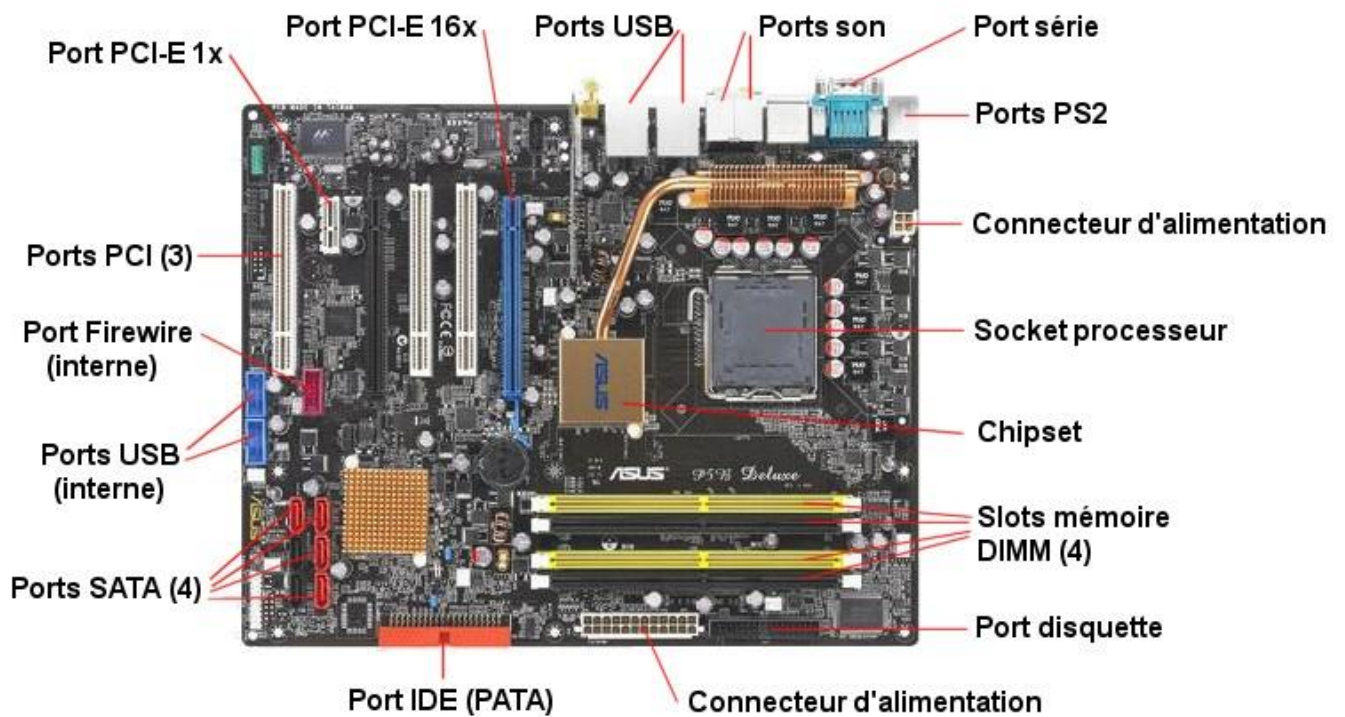
- La Pile du CMOS, (Complementary Metal Oxide Semiconductor)

Permet de conserver des informations même lorsque l'ordinateur est éteint. Il s'agit généralement d'une pile de type «bouton» de référence CR2032.

- L'Horloge, il s'agit de la fréquence de référence permettant de synchroniser les composants entre eux en utilisant des sous multiples de cette fréquence.

- Le Port VGA :
- Le port VGA est un port utile pour Brancher un ou des écrans sur le PC, il sert notamment en cas d'urgence, celui-ci étant peu à peu remplacé par le port HDMI, plus rapide.
- Les BUS, il s'agit du système d'information permettant d'interconnecter les différents composants de la carte mère.

Plus tard, les cartes mères ont également intégrés des cartes son et aussi des cartes vidéo. Ceci a pour but de pouvoir diagnostiquer l'ordinateur ou de l'utiliser en cas de panne de l'un des périphériques.



III) Différent formats:

Il existe différents formats de cartes mères qui se distinguent les uns des autres par leur facteur d'encombrement (ou form factor en anglais).

Ce terme désigne la géométrie, les dimensions, l'agencement et les caractéristiques électriques de la carte mère.

Chacun d'eux ? Une carte mère est définie par une taille, un agencement des composants sur la carte et des besoins en alimentation spécifiques.

Le standard actuel utilisé depuis de nombreuses années dans nos ordinateurs est l'ATX bien que sa suprématie soit régulièrement attaquée.

-Le format AT (305x305 mm) et son dérivé Baby-AT ont été utilisés à partir de 1984 sur les premiers PC, avant d'être remplacés par le format ATX.

La Carte Mère

Le format AT



-Le format ATX (305x244 mm) est une évolution du format Baby-AT apparu en 1995 et doté d'une meilleure ergonomie. Ses dérivés sont le Micro-ATX (244x244 mm), le Flex-ATX (229x191 mm) et le Mini-ATX (284x208 mm).



-Le format ITX (Information Technology eXtended), lancé par la société Via en 2001 est extrêmement compact (215x195 mm) et a pour dérivés le Mini-ITX (170x170 mm) et le Nano-ITX (120x120 mm).



-Le standard BTX (Balanced Technology eXtended) est un nouveau format, créé et soutenu par la société Intel en 2005 correspond à trois formats : BTX standard (325x267 mm), Micro-BTX (264x267 mm) et Pico-BTX (203x267 mm).



Le nouveau format BTX ne s'est pour l'instant pas imposé pour remplacer l'ATX.

Les BTX sont à peine plus grandes et possèdent les mêmes composants que les ATX, ce qui change vraiment est la répartition des composants sur la carte mère. L'architecture globale est modifiée afin d'obtenir une disposition mieux pensée pour diminuer la longueur des lignes de transmission de données (gains de performance) et favoriser le refroidissement.

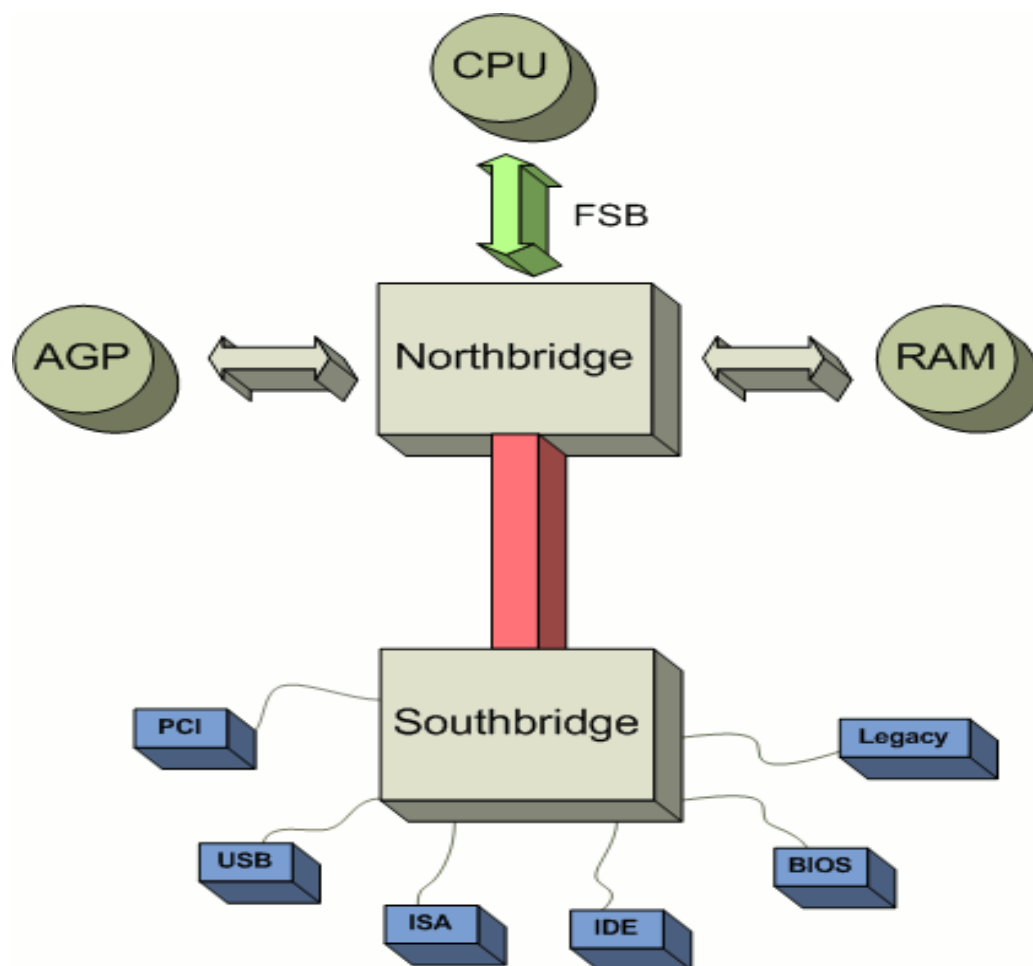
-Le format DTX, lancé en 2007 par AMD, a pour dimensions 248 x 203 mm tandis que le Mini-DTX présente des dimensions réduites à 170 x 203 mm.



IV) Situation dans les systèmes informatiques

La carte mère est le composant principal de l'ordinateur, en effet c'est le «squelette» du système informatique car c'est elle qui s'occupe de supporter et d'assurer la transmission de l'information entre tous les composants qui y sont reliés.

V) Fonctionnement de la carte mère :



On constate que le Chipset est le centre de la carte mère, en effet c'est lui qui contrôle les échanges entre les différents composants.
Il est subdivisé en 2 «ponts»:

- le pont Nord (northbridge), il s'occupe de gérer les informations entre le processeur (CPU) La mémoire (RAM) et le Connecteur Graphique.
- et le pont Sud (southbrige), celui-ci se charge du contrôle de toutes les entrées/sorties de l'ordinateur. Cela comporte l'USB, le BIOS, le PCI (stockage), l'ISA (obsolète)...

Le fonctionnement est le suivant : Lorsque un logiciel veut envoyer une requête d'écriture ou de lecture, cette requête est envoyée au chipset qui lui même l'envoie au composant concerné.

Le système fonctionne aussi de manière inverse: quand cette fois un périphérique d'entrée souhaite envoyer une instruction quelconque, il envoie la demande au chipset, celui-ci ordonne ensuite le transfert à la mémoire vive une fois l'état de celle-ci vérifiée.

On peut donc dire que le chipset est la «tour de contrôle» de la carte mère.

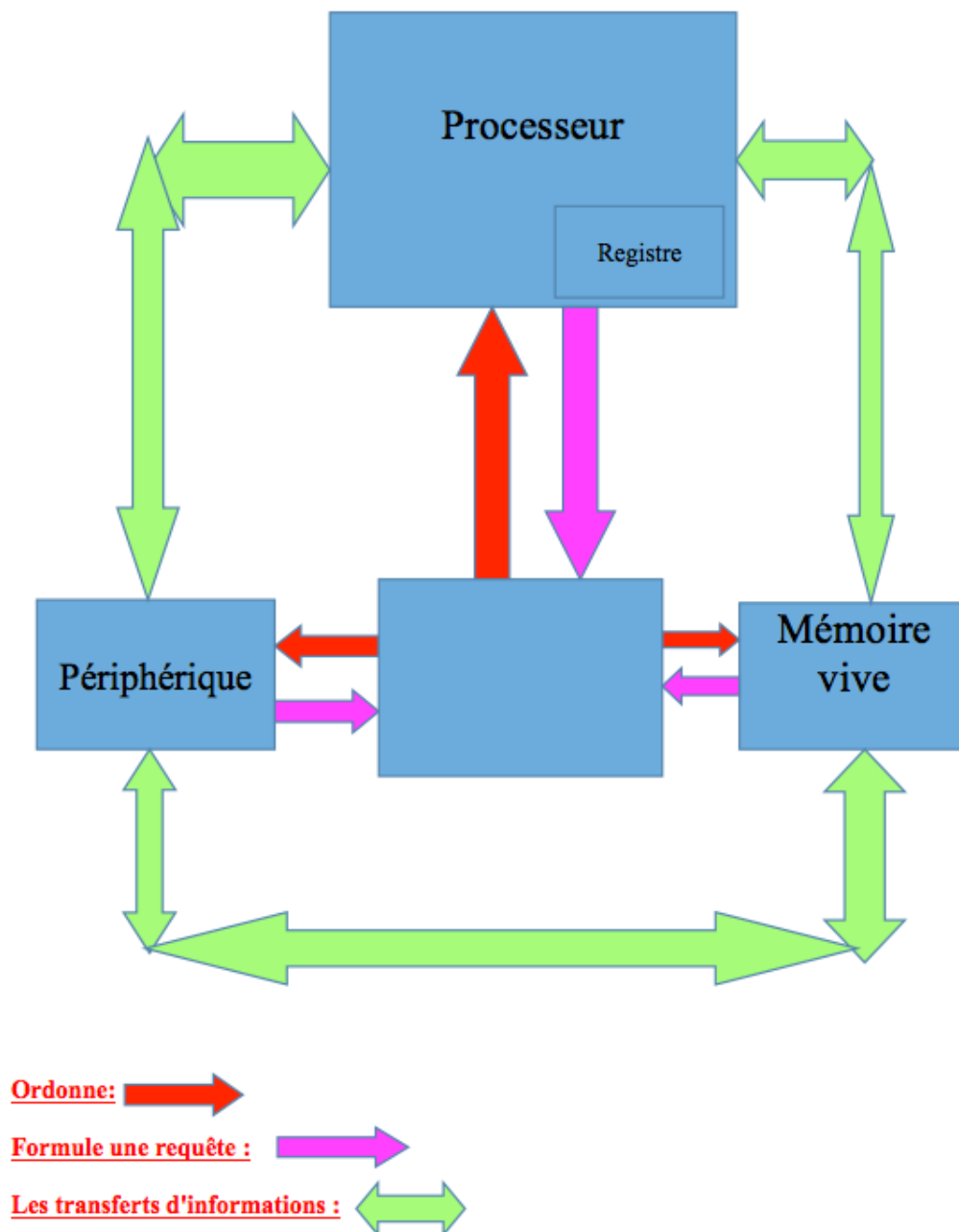
Cependant lorsque les applications ont besoin de faire des calculs, dans ce cas le chipset ordonne au processeur de calculer les informations selon qu'elles ont été envoyées ou non. Le processeur stocke d'abord les opérateurs et les opérands dans un registre, effectue l'opération, puis envoie le résultat à la mémoire vive sur ordre du chipset en prévision d'une utilisation ultérieure, comme le stockage sur le disque dur par exemple.

En somme, on peut différencier 2 flux :

Le Flux de commande, celui que gère le chipset afin de pouvoir commander l'ensemble des composants.

Le flux d'information, celui-ci transporte les informations entre les différents composants.

Par exemple dans le cas d'un traitement de texte, l'information de saisie de texte par l'utilisateur peut se résumer comme suit :



VI) Prix moyen (selon type)

La sélection d'une carte mère dépend principalement de la configuration du PC actuel (le changement de la carte mère actuelle peut exiger de remplacer le processeur), du budget et des besoins.

Pour de la bureautique, il est inutile de dépenser plus de 100€. Un modèle d'entrée de gamme suffit, alors que pour les joueurs de jeux vidéo sur PC et les fans d'overclocking, ils se tourneront nécessairement vers des cartes mères plus chères (plus de 250€) et donc situées dans le haut de gamme.

Mais quels que soient les souhaits, les différentes gammes de carte mères doivent présenter de la caractéristique minimum pour pouvoir faire fonctionner un Système d'exploitation.

Si vous voulez acheter une carte mère pour en remplacer une autre, il faut regarder avant d'acheter :

- Le processeur que vous avez, car il faut qu'il soit compatible avec la nouvelle carte mère.
- Si vous avez une carte graphique AGP ou PCI Express, vérifier que la nouvelle carte mère dispose du connecteur adéquat.
- les barrettes mémoires que vous possédez, pour savoir s'ils sont compatibles avec la nouvelle carte mère.
- Vos disques durs. Il faut savoir s'ils sont en IDE ou S-ATA et voir si la nouvelle carte mère dispose de ces connecteurs.

⇒ L'entrée de gamme (70€ environ)

Cette catégorie ne signifie pas pour autant modèle de mauvaise qualité. Comparée à une carte mère qualifiée de milieu de gamme ou de haut de gamme, elle présente quelques lacunes. Mais l'absence de fonctionnalités n'a aucune importance si c'est pour faire de la bureautique ou du surf web.

⇒ Le milieu de gamme (130€ environ)

Ces modèles sont un peu mieux équipés. La plupart intègrent un UEFI permettant le support des disques durs de plus de 2To. Ils disposent de 4 slots de DDR3, 2 (ou plus) ports PCI-Express 16x pour une prise en charge des technologies SLI ou Crossfire, des ports USB 2.0 et 1 ou 2 ports USB 3.0.

Pour la partie audio de nombreux modèles intègrent une puce audio de qualité.

⇒ Le haut de gamme (plus de 200€)

Le haut de gamme permet de profiter des dernières innovations technologiques. Avec ce genre de modèle, on bénéficie du SATA 3.0, de 8 connecteurs DDR3 et d'une douzaine de ports USB 2.0 et USB 3.0. Ce genre de carte mère peut accueillir les derniers processeurs d'Intel et d'AMD. La connectique est également plus fournie puisque certains modèles disposent d'une prise DisplayPort et de plusieurs sorties vidéo HDMI.

Sur la plupart des modèles hauts de gamme, on retrouve des utilitaires facilitant l'overclocking des composants.

Dans cette gamme, les joueurs doivent vérifier que les ports PCI-Express 16x ne sont pas trop proches afin de limiter l'échauffement des cartes graphiques branchées dessus.

Critères de choix de la carte mère

Format de la carte mère	<p>Le choix du format de la carte mère va avoir une incidence sur le choix du boîtier.</p> <p>Le format le plus courant est le format ATX, qui est une dimension correspondant aux tours standard.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ce format de carte mère offre une bonne évacuation de la chaleur et un branchement optimal des périphériques.• Cependant le format ATX est aussi décliné en micro ATX et mini ATX pour les petits boîtiers voire même les mini ordinateurs.• On retrouve aussi le format BTX, conçu par Intel, qui existe en taille standard, micro et pico pour les petits boîtiers et les mini PC.
Chipset	<ul style="list-style-type: none">• Le chipset est la partie de la carte mère qui gère les échanges de données entre les différents composants.• Plus vous choisirez un chipset récent, plus les possibilités de faire évoluer votre ordinateur seront grandes.• Le chipset pourra intégrer ou non une carte graphique et une carte son.<ul style="list-style-type: none">• Vous n'aurez ainsi pas à acheter de cartes supplémentaires.• Cependant pour des cartes sons et graphiques performantes mieux vaut acheter des cartes indépendantes.• Si votre carte mère dispose d'un chipset avec carte son et graphique, il sera possible de les désactiver pour ajouter des cartes indépendantes.
Support du processeur	<p>La carte mère peut disposer de 2 types de support du processeur différents:</p> <ul style="list-style-type: none">• Slot: le processeur est fixé de façon verticale, avec un connecteur rectangulaire.• Socket: le processeur est connecté à la carte mère dans un connecteur carré composé de petits connecteurs dans lesquels on insère le processeur.

Connecteurs entrées / sorties

- Le nombre de connecteur et les types de connecteurs varient d'une carte mère à l'autre: il est donc essentiel de vérifier si la carte mère propose tous les connecteurs dont vous aurez besoin.
- Toutes les cartes mères vont proposer des entrées / sorties du type:
 - souris,
 - clavier,
 - USB,
 - audio,
 - Ethernet,
 - parallèle,
 - série,
 - VGA.
- Le nombre de ports USB est important car la plupart du temps, on utilise plusieurs ports USB en même temps.

Les principaux fabricants de cartes mères sont les suivants :

- NVIDIA,
- ATI,
- MSI,
- ASUS.

Sites de comparateur :

www.i-comparateur.com

www.clubic.com

www.prixdunet.com

www.ldlc.com