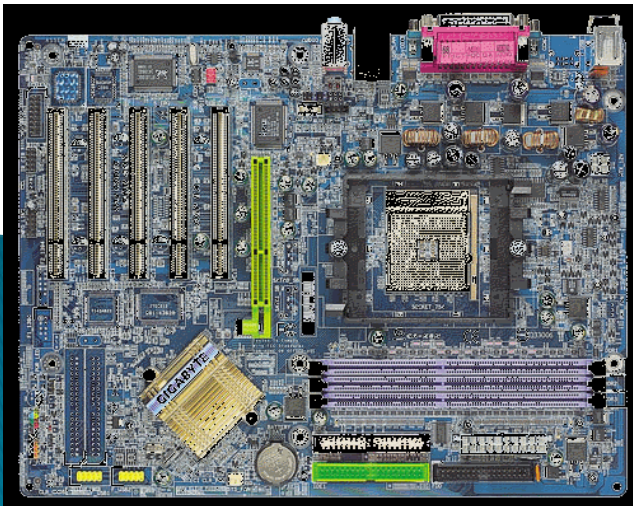




La Carte Mère

HUBERT & BRUNO
LUNDI 23 NOVEMBRE 2009
Saint-QUENTIN(02)



Définition : Carte mère



- ▶ La carte mère est un circuit imprimé constituant le support principal des éléments essentiels d'un ordinateur. Elle permet les échanges d'informations entre les différents composants vitaux d'un PC. Les éléments suivants viennent s'y greffer : l'horloge de l'ordinateur, qui va cadencer le processeur à une fréquence définie
- ▶ Le socket, socle qui constitue le support du processeur
- ▶ Connecteur de mémoire vive
- ▶ CMOS / Bios (*Basic Input Output System*) : le Bios est un petit programme chargé d'effectuer différents tests matériels au démarrage et d'initialiser les composants à leurs caractéristiques respectives. Ces caractéristiques de base sont stockées dans une petite mémoire appelée CMOS
- ▶ Les connecteurs d'extensions, tels que PCI, AGP, PCI-Express
- ▶ Le chipset (*ensemble de puces*), véritable chef d'orchestre qui va organiser l'interconnexion entre tous les composants de la carte mère
- ▶ Des bus, servant au transfert d'informations. On distingue le bus système (FSB : Front Serial Bus), le bus mémoire, le bus d'extension
- ▶ Un ensemble de connecteurs d'entrées / sorties comme le port USB, parallèle, série, VGA

Choix d'une carte-mère

Bien choisir une carte-mère est quelque chose de très important. En effet, tous les périphériques internes sont reliés à elle. L'évolutivité de votre configuration devient donc tributaire d'un seul élément, la carte-mère ! Voici les quelques éléments de base que auxquels vous pouvez vous intéresser si vous souhaitez acheter une carte-mère :

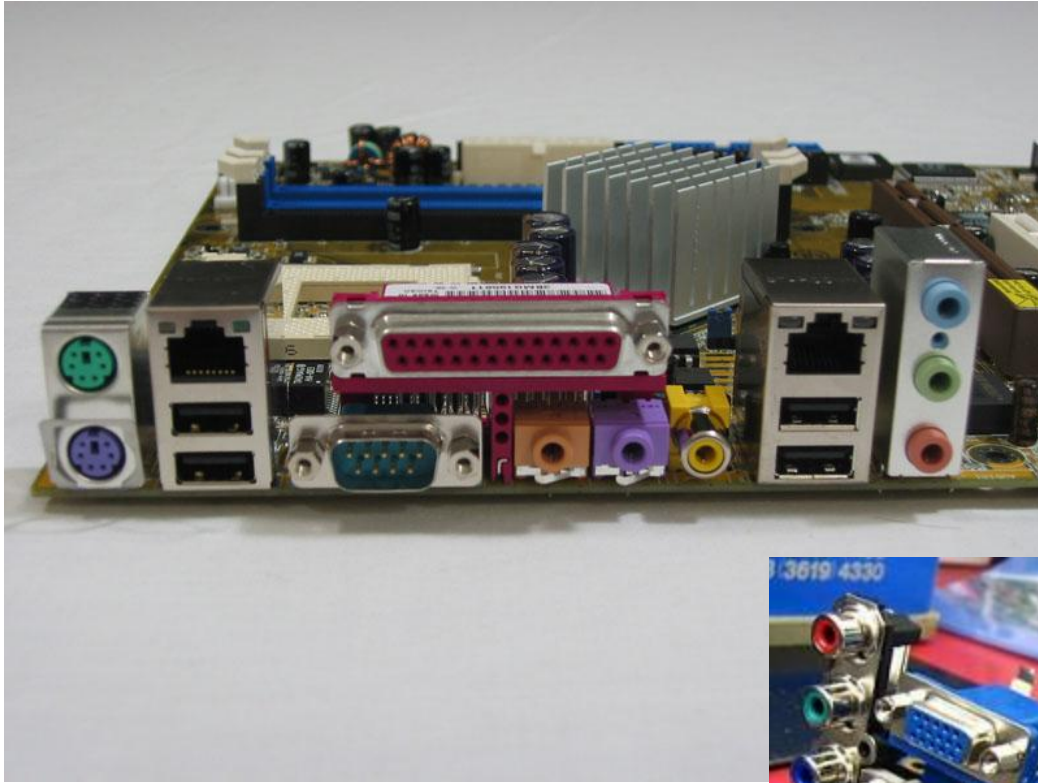
Le facteur d'encombrement : Les cartes-mères sont aujourd'hui toutes au format ATX (ou des dérivés de l'ATX), il en existe d'autres au format BTX (certaines cartes-mères pour processeurs INTEL au format Socket T). Choisissez votre carte-mère en fonction de l'usage auquel vous allez destiner votre PC et aux performances attendues. Une carte-mère pour barebone sera forcément moins évolutive qu'une bonne carte-mère ATX.

Le chipset : Il doit au moins gérer le SATA et la mémoire DDR PC 3200 avec un bus USB 2. C'est un minimum. Mais des fonctions telles que le réseau ou le son sont les bienvenues. Ne pas oublier le chipset graphique qui peut éviter d'avoir à acheter une carte graphique si vous n'êtes pas joueur. Attention à l'évolutivité cependant, et regardez que la carte-mère soit équipée d'un port AGP ou PCI Express 16X pour pouvoir désactiver le chipset graphique intégré le jour où vous voudriez jouer à autre chose qu'au solitaire ou à des jeux 3D anciens.

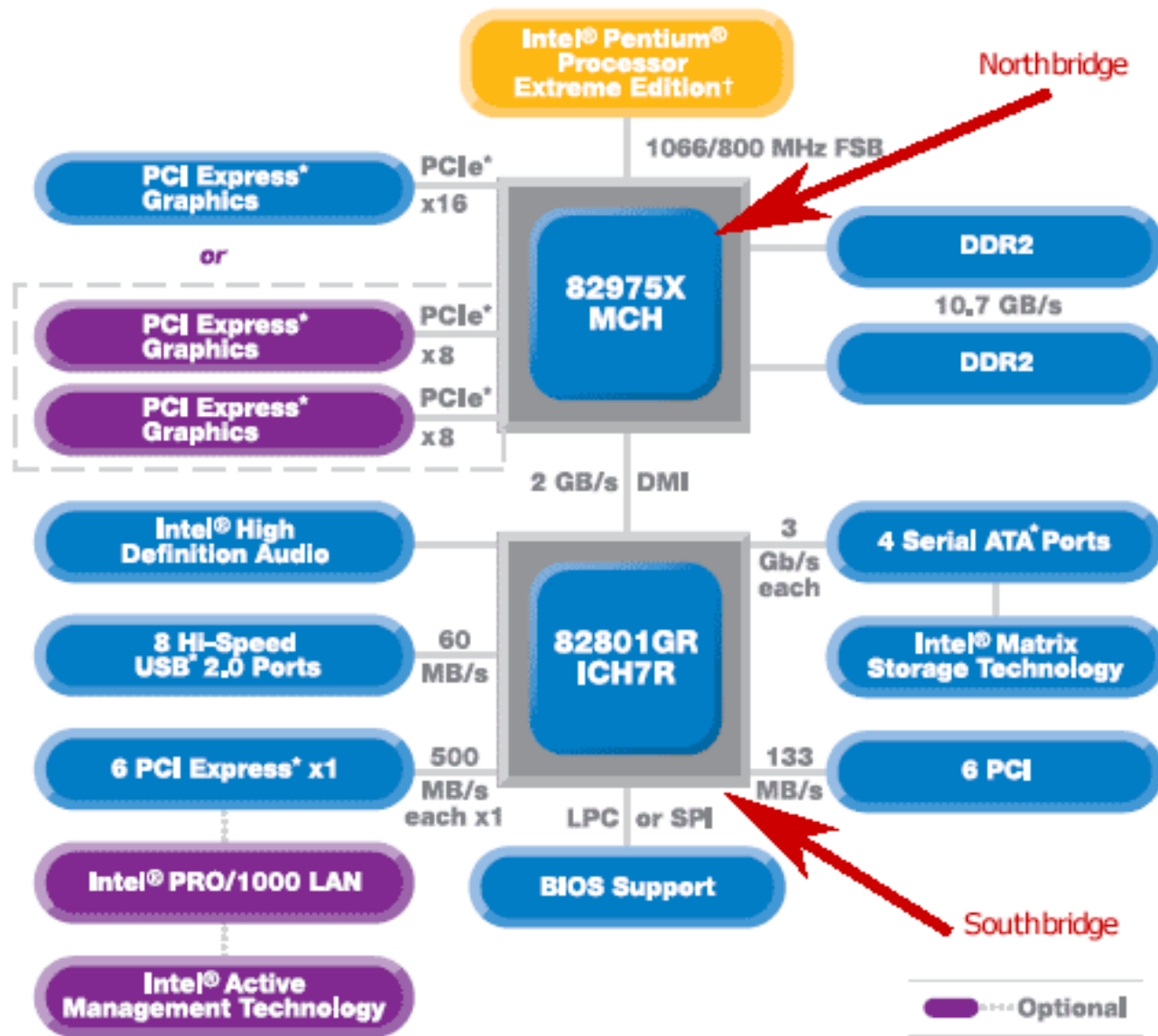
3 critères pour le choix:

- Le socket (AMD ou Intel + le format)
- Le chipset (jeux de puce, modèle et marque)
- Le format (AT, micro flex mini ATX, pico micro standard BTX, mini nano ITX)





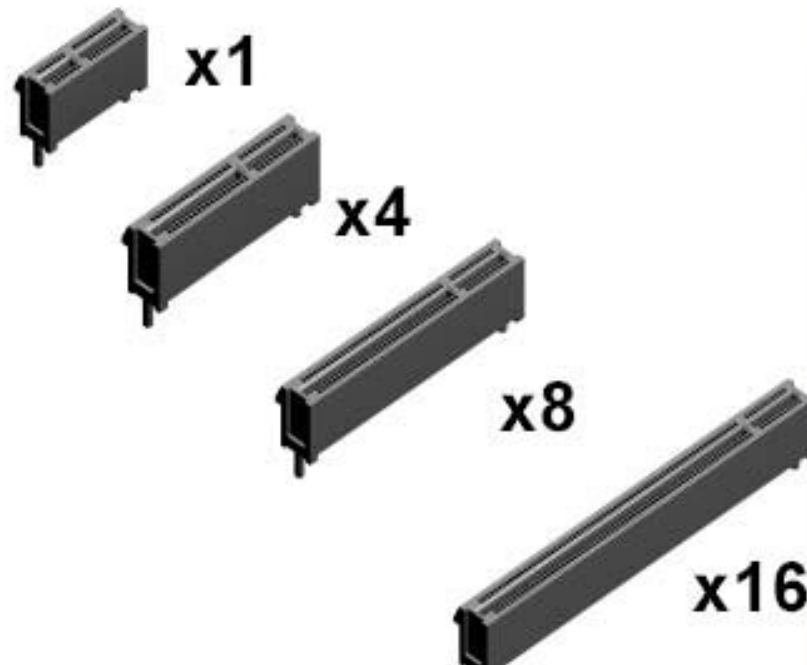
Le CHIPSET



Le PCI express :

Développé par Intel, ce nouveau bus est destiné à remplacer les bus PCI et AGP. Lors de sa sortie, le gain de performances par rapport à l'AGP était inexistant. C'est désormais fini aujourd'hui, les cartes graphiques étant maintenant capables d'en exploiter toute la bande passante. Le bus PCI express est un bus série, chaque "X" signifie que le bus peut transporter 250 Mo/s de données. Il existe différentes vitesses et différents ports associés pour le PCI express :

- Le PCI Express 1X : sa bande passante est de 250 Mo/s (presque le double de celle du bus PCI)
- Le PCI Express 2X : sa bande passante est de 500 Mo/s
- Le PCI Express 4X : sa bande passante est d'1 Go/s
- Le PCI Express 8X : sa bande passante est de 2 Go/s
- Le PCI Express 16X : sa bande passante est de 4 Go/s (le double de celle de l'AGP 8X)



L'USB 2 :

L'USB 2 est destiné à remplacer l'USB (Universal Serial Bus), c'est chose faite dans toutes les cartes-mères récentes. Il existe plusieurs normes d'USB 2 : l'USB "Full speed" qui en fait n'est qu'un leurre marketing car il fonctionne à la même vitesse que l'USB (1.5 Mo/s). Le "vrai" USB 2 est dénommé "High Speed" et fonctionne quant à lui à 60 Mo/s maximum, soit 40 fois plus que l'USB 1. Il s'agit d'un bus série. 4 fils sont nécessaires pour le faire fonctionner : deux pour l'alimentation (+5V et la masse aussi appelée GND pour Ground) et deux autres pour les données (D+ et D- pour Data+ et Data-).



Le BIOS :

Le BIOS (Basic Input Output System) est présent sur toutes les cartes-mères. Il permet au PC de booter (démarrer) et d'initialiser les périphériques avant de passer le relais au système d'exploitation (Windows, Linux...). Tous les BIOS ne se valent pas, ainsi il est fréquent de ne pas pouvoir avoir accès aux fonctions avancées du BIOS sur un PC de grande marque (réglage de la vitesse du processeur, de son voltage, désactivation de périphériques intégrés...). Le BIOS est généralement situé dans une puce programmable d'EEPROM qui est une mémoire morte effaçable et reprogrammable, les paramètres du BIOS étant eux stockés dans une mémoire CMOS qui a besoin d'être alimentée pour conserver ses informations, c'est pourquoi une pile plate figure sur la carte-mère.

Différenciation des cartes-mères - caractéristiques

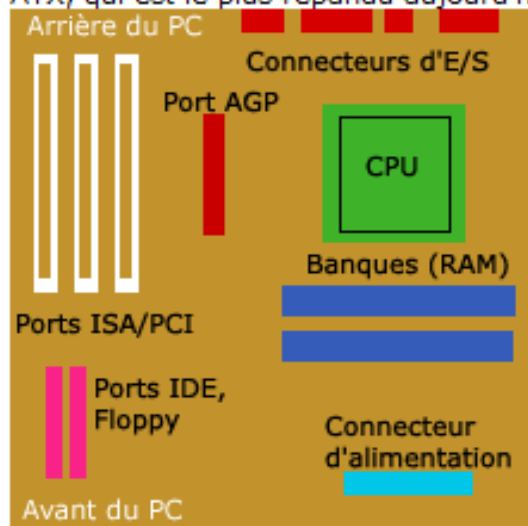
On différencie généralement les cartes-mères par leur :

- facteur d'encombrement (ATX, micro ATX... voir l'article sur le [boîtier](#))
- Chipset
- Support de [processeur](#) (appelé **socket**)
- Fonctionnalités intégrées.

Le facteur d'encombrement :

Ce sont en fait les normes qui définissent les dimensions et la forme géométrique de la carte-mère. Il existe différents facteurs d'encombrement tel que :

- ATX, qui est le plus répandu aujourd'hui



- AT, ancêtre de l'ATX, presque totalement disparu aujourd'hui
- Baby AT, comme ci dessus, gère des cartes-mères plus petites
- Micro ATX, format bien connu de certains barebones (mini PC)

L'horloge temps réel :

C'est un circuit chargé de la synchronisation des signaux du système. Elle est constituée d'un cristal qui, en vibrant, donne des impulsions afin de cadencer le système. On appelle *fréquence d'horloge* le nombre de vibrations du cristal par seconde. Plus la fréquence est élevée, plus le système pourra traiter d'informations. Cette fréquence se mesure en MHz. 1 MHz équivaut à 1 million d'opérations par seconde.

La pile du CMOS :

Lorsque vous éteignez l'ordinateur, il conserve l'heure et tous les paramètres qui lui permettent de démarrer correctement. Cela vient d'une pile plate au format pile bouton. Le CMOS est une mémoire lente mais qui consomme peu d'énergie, voilà pourquoi on l'utilise dans nos PC alimentés par des piles à l'arrêt. Si l'heure de votre PC commence à retarder ou si elle change brutalement, changez la pile. Enlever la pile permet aussi de restaurer les paramètres par défaut du BIOS. Si vous avez touché au BIOS et que par malchance votre PC ne démarre plus, enlevez puis remettez la pile peu de temps après.

Les ports PCI, AGP et PCI Express, et les fréquences de bus associées :

Une carte-mère comporte un certain nombre de ports destinés à connecter différents périphériques. Voici les plus connus :

- Le port PCI : Cadencé à 33 MHz et pouvant transporter 32 bit de données par cycle d'horloge (64 sur les systèmes 64 bit), le port PCI est encore utilisé dans les configurations les plus récentes. Il n'est trop lent que pour les cartes graphiques, lesquelles utilisent un port encore plus rapide, le port AGP ou le port PCI Express (encore plus rapide).

Voici différents débits du port PCI en fonction de sa fréquence et de la largeur du bus de données (on prendra 1Mo = 1024 octets):

- PCI cadencé à 33 MHz en 32 bit : 125 Mo/s maximum
- PCI cadencé à 33 MHz en 64 bit : 250 Mo/s maximum
- PCI cadencé à 66 MHz en 32 bit : 250 Mo/s maximum
- PCI cadencé à 66 MHz en 64 bit : 500 Mo/s maximum

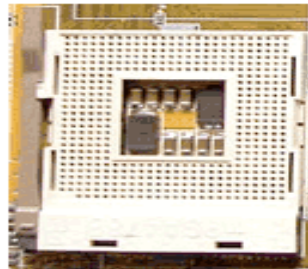


- Le port AGP : Il a un bus plus rapide que le bus PCI (allant jusqu'à 64 bit et 66 MHz). Il existe en différentes versions : AGP 1x (250 Mo par seconde), AGP 2x (500 Mo par seconde, il ne change pas de fréquence mais exploite deux fronts mémoire au lieu d'un, un peu comme la DDR, AGP 4x (1 Go par seconde, qui dédouble encore les données) puis l'AGP 8x (2 Go/s maximum) présent maintenant dans toutes les cartes-mères supportant encore l'AGP (place est donnée au PCI Express maintenant).



Le socket :

Le port destiné au processeur (**socket**) ne cesse d'évoluer. Il est passé du socket 7 (processeurs Pentiums), au slot 1 chez INTEL et au slot A chez AMD. Mais il fait un retour en force, sous forme de socket 478 et 775 chez INTEL et socket 462 puis 939 chez AMD. Les chiffres correspondent au nombre de trous du socket.



Les bus :

Un bus est un circuit intégré à la carte-mère qui assure la circulation des données entre les différents éléments du PC (mémoire vive, carte graphique, USB, etc...). On caractérise un bus par sa fréquence (cadence de transmission des bits) et sa largeur (nombre de bits pouvant être transmis simultanément).

- Le bus système : appelé aussi FSB pour Front Side Bus, c'est le bus qui assure le transport de données entre le processeur et la mémoire vive. Il est généralement cadencé à 800 MHz chez Intel (1066 MHz également) en QDR (quad data Rate, en fait le bus n'est cadencé qu'à 200 MHz et 266 MHz pour 800 MHz QDR et 1066 MHz QDR). Chez AMD le FSB monte à 400 MHz DDR (200 MHz réels).
- Le bus série : c'est le bus que tous les PC possèdent, celui qui débouche sur le port servant à brancher une souris ou un modem, ou encore certains périphériques de jeux. Ses défauts sont sa lenteur extrême car les données ne sont envoyées que bit par bit (0 ou 1).
- Le bus parallèle : c'est le bus qui communique avec le port parallèle, qui sert à brancher l'imprimante, le scanner, des graveurs externes, etc... Il est 8 fois plus rapide que le port série (les informations sont transmises par tranche de 8 bit en parallèle, soit 1 octet à la fois), mais toujours lent si on le compare aux bus USB et FIREWIRE.
- Le bus USB (Universal Serial Bus) : il est largement plus rapide que le bus parallèle et peut aller à la vitesse de 1.5 Mo par seconde pour l'USB 1.1. L'USB 2.0 peut quant à lui monter à 60 Mo par seconde ! Il est relié au port USB qui sert à brancher presque tous les périphériques du marché : webcams, modems, imprimantes, scanners, manettes de jeu... Son avantage est de pouvoir en théorie brancher 127 périphériques !
- Le bus FIREWIRE : il permet de brancher 63 périphériques et offre des caractéristiques semblables à l'USB, en beaucoup plus performant : le bus FIREWIRE permet d'atteindre de 25 à 100 Mo par seconde ! Ses défauts sont que les périphériques qui se branchent sur ce type de port sont rares (et chers).
- Le bus ISA (industry standard architecture) : c'est le bus archaïque du PC avec le port série ! il fonctionne en 8 bit (1 octet) pour les ordinateurs anciens, ou 16 bit pour les ordinateurs récents disposant encore de ce type de bus. Son taux de transfert est d'environ 8 Mo par seconde pour le 8 bit et 16 Mo par seconde pour le 16 bit.
- Le bus PCI (peripheral component interconnect) : c'est le bus qui tend à être remplacé avec l'AGP par le bus PCI Express.
- Le bus AGP (accelerated graphic port) : Il est apparu avec le pentium II en 1997. Il permet de traiter 32 bit à la fois et à une fréquence de bus de 66 MHz. Ses qualités sont sa rapidité (500 Mo par seconde pour le 2 X et 1 Go pour le 4 X, et maintenant 2 Go par seconde pour le 8x). Il communique avec le port AGP.
- Le bus PCI Express : allant de 250 Mo/s à 4 Go/s via ses nombreuses déclinaisons (1X, 2X, 4X, 8X, 16X) il va remplacer à terme les bus PCI et AGP.