
Les composants informatiques

Sébastien Gamarde - 7 février 2014

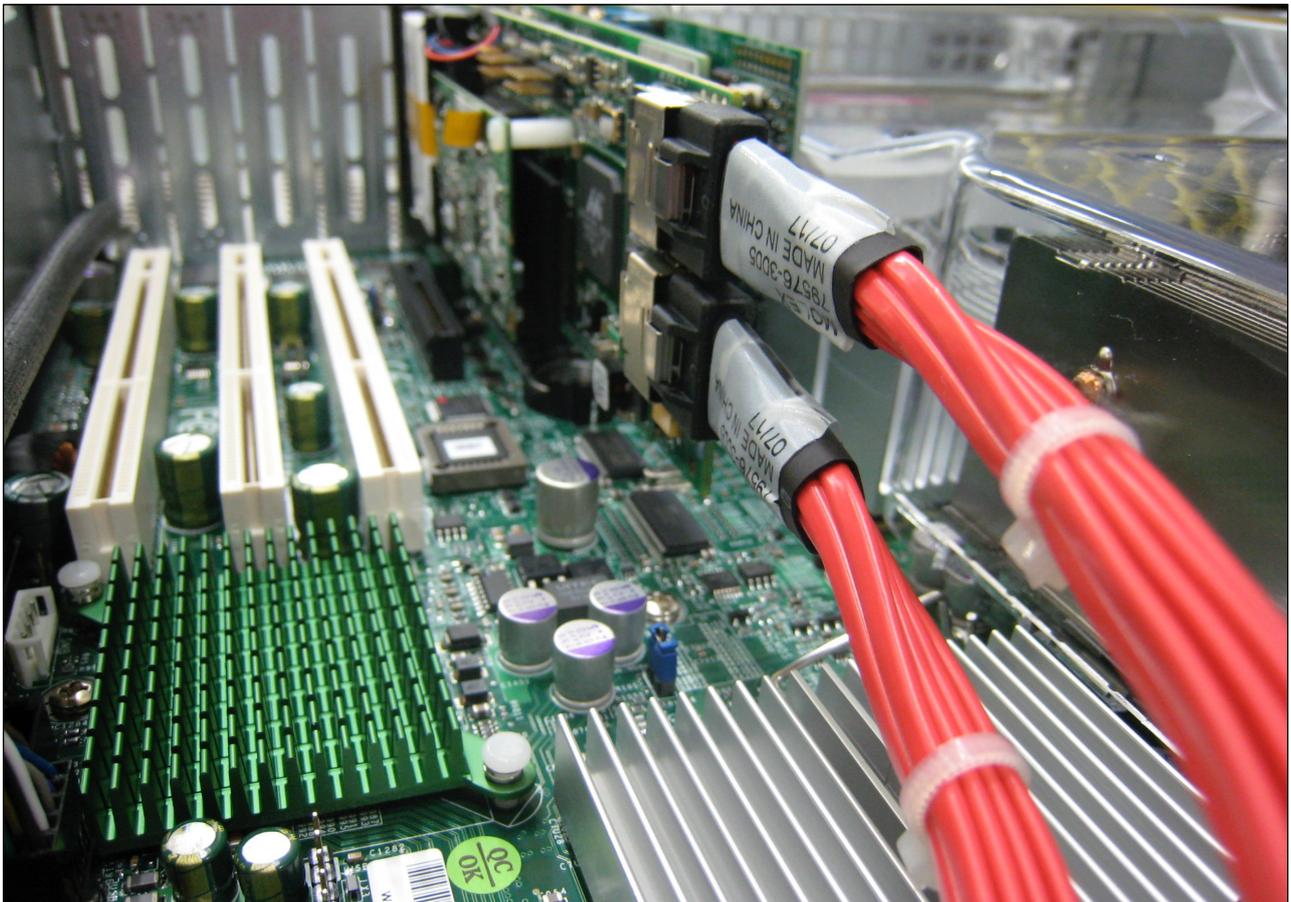


Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Introduction | 3 |
| I - Le processeur | 3 |
| Qu'est ce qu'un processeur ? | 3 |
| Comment choisir son processeur ? | 4 |
| II - La carte mère | 6 |
| Qu'est ce qu'une carte mère ? | 6 |
| Comment bien choisir sa carte mère ? | 6 |
| III - Les chipsets | 11 |
| Qu'est-ce qu'un chipset ? | 11 |
| Importance du chipset | 11 |
| IV - La mémoire vive | 12 |
| Que fait la RAM ? | 12 |
| Comment bien choisir sa RAM ? | 12 |
| V - Les disques de stockages internes | 14 |
| Les disques durs | 14 |
| Les SSD | 14 |
| Comment choisir son support de stockage ? | 14 |
| VI - La technologie RAID | 16 |
| RAID 0 | 16 |
| RAID 1 | 16 |
| RAID 5 | 17 |
| VII - Les systèmes de stockages DAS, NAS, SAN | 17 |
| DAS : Direct Data Storage | 17 |
| NAS : Network attached Storage | 18 |
| SAN : Storage Area Network | 18 |
| Différence entre SAN et NAS | 19 |
| Références | 20 |

Introduction

Depuis de nombreuses années l'informatique est devenu un outil indispensable que ce soit en entreprise pour le traitement de données, l'automatisation de tâches, le gain de productivité ou que ce soit à la maison pour être connecté sur l'internet pour consulter ses mails, faire une recherche quelconque.

Nous verrons dans ce tutoriel, les différents composants : processeur, carte mère, les mémoires, les supports de stockages internes à partir de quoi sont constitués les ordinateurs. Ensuite vous serez prêts pour attaquer les principes du RAID, et les différents systèmes de stockages serveurs (DAS, NAS, SAN) à partir desquels les entreprises mutualisent leurs données.

Il y a quoi dans mon ordinateur ?



I - Le processeur

Qu'est ce qu'un processeur ?



Le processeur, c'est le "cerveau" de votre ordinateur. Il s'agit d'un micro-composant disposant d'une fréquence avec laquelle il exécutera les tâches que vous lui demanderez de faire.

Sa mémoire cache lui permettra d'enregistrer temporairement des copies de données provenant d'une autre source de données comme les mémoires, afin de diminuer le temps d'accès (en lecture ou en écriture) du processeur à ces données.

Pour d'éventuelles informations sur la mémoire cache, je vous invite à lire [ce paragraphe](#), que je trouve très explicite.

En plus de la mémoire cache et de sa fréquence, notre micro-composant possède aussi, un [bus de communication](#) ou plusieurs (sur certains microprocesseurs de serveurs), un [contrôleur mémoire](#) ou plusieurs sur (certains microprocesseurs de serveur), [des jeux d'instructions supportés](#), présence de plusieurs unités d'exécution ainsi que leur type (notamment le « [pipeline](#) »), etc.

Ainsi le choix d'un processeur dépend de la taille de la mémoire cache et de la fréquence puisque ce sont elles qui modulent la puissance. Il ne faut tout de même pas négliger l'aspect multi-core (avec plusieurs coeurs physique), et le fait qu'il utilise la technologie de l'Hyperthreading (virtualisation de coeurs logiques ayant le même impact que des coeurs physiques) ou non. Attention, cette technologie étant récente, de nombreux jeux, logiciels ne l'exploitent pas.

Pour des informations plus complètes je vous recommande de lire [cet article](#) sur les processeurs.

Comment choisir son processeur ?

Le choix du processeur est la première chose dont-on doit penser. Certaines personnes vous diront peut-être "Ouah ! cette carte mère est superbe !", mais le processeur qui est le composant le plus important de votre ordinateur, ne sera pas nécessairement supporté par cette carte mère.

On parle alors de couple, carte mère + processeur. Bien évidemment, je confirme que le choix de l'un dépend de l'autre, mais avant tout, il vaut mieux se fixer un budget, de manière à savoir au plus vite quel processeur rapport qualité(performance)/prix nous convient le mieux. J'explique mon point de vu par le simple fait, qu'il est de nos jours possible de trouver des cartes mères à tous les prix, compatibles avec le processeur qui nous plaît.



Je tiens tout de même à remarquer que pour comparer, il ne suffit pas de se dire que tel processeur est plus rentable qu'un autre sans avoir pris en compte le prix de la carte mère que l'on achètera derrière.

Prenons exemple sur le processeur Intel Core i5-4670K qui passionne nos gamers à l'heure actuel et son concurrent de chez AMD : le AMD FX-8350 Black Edition dont la comparaison est très intéressante sur le papier ... Regardez donc ce [lien](#).

Le socket (voir définition dans le II - carte mère) convenant à recevoir le core i5 est le LGA 1150, il nous faut trouver une carte mère compatible LGA 1150. Malheureusement étant donné les nombreux choix qu'il y a, on se basera sur le chipset (voir définition dans le III - chipset) le plus performant à l'heure actuelle (Z87 pour l'Intel, 990 FX pour AMD) et avec la carte la moins chère de leur gamme pour les mettre toutes les deux sur le même plan.

Pour accompagner l'AMD FX-8350 Black Edition, nous devons trouver une carte mère compatible LGA AM3+ (socket prévu à sa technologie).

Pour le test, j'ai choisi l'ASRock Z87 PRO 3 qui coûte : 89.80 € sur le site de topachat et pour l'AMD l'ASRock-990FX-Extreme3 au prix de 93.70 €.

Le core i5 coûtant 208.80 €, le montant total de notre couple INTEL est de : 298.60 €.

Pour ce qui en est du couple AMD nous tournons autour de 272, 60 € (puisque l'AMD FX-8350 Black Edition coûte : 178.90 €).

En faisant le rapport des prix $(298.60/272,60) \times 100$, le couple AMD revient à 91.3 % du prix du couple Intel. Maintenant la question qui se pose est quel est le rapport de performances entre ces deux processeurs ? Il est très simple de se pencher sur cette question, mais il ne faut pas être pressé, passer du temps sur les tests de ces deux processeurs pour ne pas se fier à un seul et unique test. En général nous tirons de divers tests matériels des conclusions convergentes. J'ai mené mon enquête à l'aide des pages suivantes :

- ❖ <http://cpu.userbenchmark.com/Compare/Intel-Core-i5-4670K-vs-AMD-FX-8-Core-Black-Edition/1538vs1489> dont je retiens l'information que le « Real World Test Results » (fiable procédé puisqu'il s'agit du score des processeurs des utilisateurs du monde qui le partagent en ligne) donne un avantage de 11% à l'INTEL.

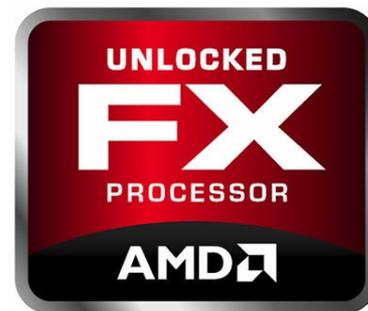
- ❖ <http://www.lesnumeriques.com/cpu-processeur/face-a-face/15032-14680-versus-table.html> dont je retiens en faisant la moyenne des score que l'AMD atteint 89,3% des performances de l'i5.

- ❖ http://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html qui récolte les scores en puissance brute révèlent que l'AMD à un avantage de 113% sur l'INTEL.

- ❖ <http://www.youtube.com/watch?v=klVnBZLBYw> cette vidéo confirme qu'en puissance brute le processeur AMD est plus puissant, mais dans l'usage, le processeur INTEL est bien plus performant.

Selon tout ce que j'ai pu lire entre les deux processeurs le choix entre les deux dépend de l'usage que l'on souhaite tirer d'eux. L'AMD consomme plus, mais chauffe moins, il a un meilleur potentiel mais les logiciels ne l'exploite pas et il est moins cher. L'INTEL est très optimisé, il est très performant en tout point notamment en jeux vidéos (critère important pour le public). En conclusion s'il fallait donner un chiffre je retiendrais que l'INTEL est 9 % plus cher mais 11 % plus performant et que le rapport performance/prix revient à l'INTEL à 2% près.

Vous trouverez sur [ce site](#) des comparatifs concernant les processeurs, ils sont tout simplement géniaux puisqu'ils reprennent ce que j'ai dit avec de NOMBREUX autres modèles de processeurs. :)



Sachez qu'il existe aussi d'autres sites très utiles qui répertorient les processeurs et établit un classement de leurs performances en voici des exemples :

- ❖ <http://www.anandtech.com/Bench/CPU/2>
- ❖ <http://www.cpubenchmark.net>

Ce dernier site est constamment mis à jour puisqu'il enregistre les scores envoyés par les utilisateurs détenteurs des processeurs concernés.

Bon et bien voilà, c'est tout pour la méthode comment choisir son processeur et c'est déjà pas mal ;), j'espère que cet exemple vous a éclairci sur l'importance du choix d'un processeur et de la carte mère. Hein quoi ? vous avez-dit carte mère ? Et bien nous allons justement aborder le sujet ...

II - La carte mère

Qu'est ce qu'une carte mère ?

La carte mère est le socle de votre ordinateur. Il s'agit du circuit imprimé fixé dans votre boîtier et sur laquelle tous les autres composants vont se raccorder.

Généralement on choisit sa carte mère après avoir choisi son processeur. La carte mère contient un socket (emplacement du processeur différent selon le modèle et la gamme) spécifique à son processeur. Donc il faut être vigilant lors de l'achat du couple carte mère et processeur.

On différencie une carte mère des autres par son chipset, son socket, ses banques mémoires (slots en anglais), la qualité du chipset vidéo, la carte son lorsqu'elle est intégrée, et le nombre de ports qu'ils soient AGP, PCI, USB, ethernet, etc qu'elle contient.

La carte mère c'est comme la terre pour les arbres, si elle n'est pas fertile, alors pas grand chose ne pourra pousser. Et bien là on retrouve ce phénomène, si la carte mère ne comporte pas les caractéristiques dont vous avez besoin pour mettre les prochains composants que vous allez acheter, alors elle n'est pas utile !

Comment bien choisir sa carte mère ?

Avant tout, on doit choisir une carte mère dont les fonctions suffiront à nos besoins, ni plus ni moins ... Les prix montent très vite pour rien, et n'allez pas croire que vous gagnerez plus en performance, ce n'est pas vrai, il

vous faudra d'autres composants qui le sont aussi par la suite. Du coup, le prix montera de nouveau ... et un produit cher + un produit cher = une somme de produits très cher. Et si on allie un produit cher + un produit peu onéreux alors cela n'a aucun intérêt, car on n'exploitera pas le potentiel des composants. Le bon compromis serait d'acheter une carte mère dernière génération pas trop chère, c'est-à-dire acheter une carte mère qui propose



un chipset récent et à prix raisonnable comme pour l'exemple des couples processeur + carte mère vu dans la première partie.

Voici les étapes qui orienteront le choix de votre carte mère :

- **La marque**
- **La taille** (ordinateur de bureau, quelle place prendra t-il, sera-il imposant pour faire tourner de gros jeux, ou bien au contraire, petit, sans grande consommation ?)
- **Les caractéristiques** (combien de ports USB ? Est-elle compatible avec mon disque dur SATA 3 ?, Puis-je mettre deux carte graphiques ? Jusqu'où mon choix de mémoire s'étend-il ?)
- **Le prix**



Je commencerai par justifier la marque, du fait que certaines marques se démarquent (excusez-moi du jeu de mot), de part leur durée et de vie, mais aussi par leur stabilité.

J'ai autrefois fait un choix personnel de vente (lorsque j'étais auto-entrepreneur jusqu'à 2013), en m'orientant vers deux marques, ASUS et MSI. J'explique ce choix suite à une discussion avec un ami qui travaille en SAV d'un magasin informatique materiel.net qui m'a informé que ASUS et MSI marquait le plus faible taux de retour.



De plus, je n'ai jamais eu de problème avec ASUS, et j'en fais la marque des cartes mères de mes trois premiers PC personnels.

Penchons-nous maintenant sur la taille. La **taille** dépendra évidemment de vos intentions ... J'entends par vos intentions :

- Faire de votre PC une machine de jeu
- Faire de votre PC une petite tour de salon, ou de bureau
- Faire un ordinateur familiale
- Faire un ordinateur Media Center, Home Cinema.

Voici un tableau qui récapitule les différents format de carte mère et leurs usages.

| Format | Usages | Longueur | Largeur |
|--------|----------------------|----------|---------|
| ATX | Ordinateur de bureau | 305 | 244 |
| µATX | Barebone et mini PC | 244 | 244 |
| BTX | Ordinateur de bureau | 325 | 267 |
| ITX | Mini PC | 170 | 170 |

Si vous voulez un PC gamer, le votre choix doit s'orienter vers le format ATX ou BTX un peu mieux pensé pour la ventilation (attention au boîtier compatible avec BTX).

Si vous voulez un PC de bureau ou de salon, ne vous encombrez pas de trop, optez pour le format Mini ATX ou ITX.

Si vous voulez un ordinateur familiale, je vous recommande le format ATX, car si tout le monde s'en sert, un jour ou l'autre on peut être amené à changer une pièce, et ce plus fréquemment qu'avec un ordinateur de bureau ou de salon. Et le BTX étant plus cher n'est pas vraiment intéressant dans ce cas de figure, puisque l'ordinateur n'est pas censé chauffer avec une configuration familiale.

Si vous voulez un ordinateur Home cinéma, choisissez le format ITX, le plus répandu pour les boîtiers media (avec télécommande comme une télé !).

J'attaque maintenant sur les **caractéristiques**, le nombre de slot(s) mémoire disponible, le type, la quantité, et la fréquence de mémoire supportée, le nombre de ports USB, de ports PCI, si c'est compatible PCI Express 2.0 ou 3.0 ... Holala vous êtes perdu là !

Explication : Une carte mère reçoit tous les autres composants, sur des supports que je qualifierai de "femelle" pour paraître simple. Comme un jack audio (mâle) que l'on branche sur son Ipod. (port femelle)

Je vais énumérer, et expliquer le plus simplement possible comment cela fonctionne, et dans quel ordre nous devons établir les choix :

1. Le socket : Le socket est la prise femelle du processeur. On posera délicatement le processeur sur le socket. Il faut faire très attention à ce choix car si l'on achète par exemple un processeur AMD (dont le socket serait du AM3) et que vous avez acheté une carte mère dont le socket est le LGA1155 (oui je sais c'est bizarre comme nom, mais c'est un standard) et bien votre processeur ne rentrera pas dans le socket. Mais alors comment savoir qui va avec quoi ? Et bien pour commencer on se base sur le choix du processeur. Si on a pris par exemple un Intel Core i7 2600k de socket LGA 1155, alors il faudra prendre une carte mère au socket LGA1155

2. Le type de câblage pour le disque dur ou le SSD : De nos jours les disques durs sont câblés en norme SATA I, II et III qui ont respectivement une vitesse de transfert de 1.5Gb/s, 3Gb/s, et 6 Gb/s. SATA signifie Serial Advanced Technology Attachment, et [wikipedia](#) est votre ami si vous voulez en savoir plus sur cette norme. Il ne sert pas dans le choix des composants, puisqu'en tant que client on se réfère au rapport : prix/vitesse de transfert, le SATA II et III ayant un rapport relativement proche, c'est le porte feuille qui décidera de ce choix. Et le SATA I beurk c'est démodé ;) pis ça avance pas !

3. Les slots mémoire vive : ce sont en fait les prises femelles de vos barrettes mémoire ! Pour commencer on se demande quelle quantité de RAM (mémoire) va-t-il nous falloir ? Par exemple pour un PC bureautique 2 Go suffisent, 4Go suffisent pour un ordinateur familiale contenant plusieurs sessions d'utilisateurs et pour un ordinateur de graphiste amateur, et gamer. En revanche il vous faudra 8 Go ou 16 Go si

vous comptez faire tourner des jeux très lourds à longueur de journée ou faire du design 3D pour des spots publicitaires ou promotion d'entreprise. (Personnellement j'en ai 6Go parce que je fais un peu d'hébergement aussi et ça marche très bien !). Il faut donc vérifier si la carte mère peut accueillir les quantités que l'on souhaite installer, mais je vous rassure, rare sont les cartes mère qui ne peuvent pas accueillir moins de 4 Go. Il faut maintenant faire attention si la carte mère tolère la fréquence des mémoires que vous comptez acheter, sans quoi vous aurez de drôles de surprises ... Ca grille ... Et comment on sait quelle fréquence peut être tolérée ? Bah c'est marqué dans les spécifications de la carte, vous savez ce qu'on appelle LE « manuel », ou même, sur internet on trouve ! On trouve même si la carte peut tolérer la mémoire ECC, si c'est du dual channel, ou du simple ou du triple. Mémoire ECC et dual, simple, triple channel ça veut dire quoi ? Alors ce qu'il faut en retenir, c'est que le dual channel améliore les performances de votre ordinateur de 5 % par rapport au simple channel. Et selon wikipédia, le quadri channel augmenterait les performances par rapport au dual d'environ 70 % selon wiki (selon moi tout reste à prouver). On ne trouve ce fameux quadri-channel que sur les configurations de serveurs en général, pour plus d'information sur le multi-canal lisez [ceci](#). Pour la mémoire ECC je vous renvoie sur ce [lien](#).

4. Le nombre de ports PCI, PCI Express, leur norme et pourquoi ? Et bien pour exploiter au mieux une carte graphique par exemple ! Une carte Wifi aussi, et même les spécifications de la carte mère nous indiquent même si l'on peut lui dédier un Crossfire ou un SLI ! (« hein c'est quoi ? » Pas de panique, c'est pas compliqué, un Crossfire c'est un pont entre deux cartes graphiques ATI pour décupler la puissance pour les jeux, ou l'infographie. « Oui mais le SLI alors ? » Bah la même chose chez Nvidia. Je vous rassure ce n'est pas moi qui ait choisi ces noms ... Et le pire, c'est que pour ne pas vous perdre, j'ai dit qu'on pouvait coupler deux cartes, mais avec certaines on peut en relier, 3, 4, 5, si la carte mère possède le nombre de ports conçus pour les accueillir. Mais je déconseille de mettre plus de deux cartes, car bonjour la consommation, et ça ne sert à rien si on ne s'en sert pas.

En revanche, une chose que je peux vous assurer c'est qu'il vaut mieux privilégier un couple de cartes qu'une carte beaucoup plus chère dernier cri, car de nos jours en reliant deux cartes on peut s'en sortir à moins chère au total, pour plus puissant à consommation quasi aussi coutante (les tests parlent d'eux même). Mais ça je le développe dans la partie choix de la carte graphique !.

Comment on sait si l'on va exploiter la carte graphique à fond ? (soupir, là c'est un peu plus compliqué à expliquer, mais bon je vais le faire, il faut que je mette mon nez dans les spécifications de la carte mère et celles de la carte graphique en question).

Bon j'ai tapé sur google le nom de ma carte graphique, et j'ai cliqué sur le premier site. Je suis tombé sur cette [page](#), sur laquelle vous pouvez voir directement que cette carte possède les spécifications suivantes : ATI Radeon HD 7850, HDMI, DisplayPort, DVI, VGA, PCI Express 3.0 x16.

Alors ATI, c'est la marque, HD 7850 le modèle, HDMI c'est qu'il y a au moins un port HDMI, DisplayPort, DVI ce sont les principaux câbles utilisés pour relier un PC à sa tour, et

VGA l'ancien standard, vous savez les vieux câbles bleus qui relie vos vieux ordinateurs à votre vieille tour. Lisez ces quelques liens histoires de vous mettre à la page des technologies de signal d'image que l'on utilise à l'heure actuelle :

- ❖ <http://www.clubic.com/materiel-informatique/connectique/actualite-607452-displayport-1-3-8k-4k-3d-compression.html>
- ❖ <http://www.lesnumeriques.com/norme-hdmi-2-0-enfin-finalisee-n30923.html>
- ❖ http://www.mac4ever.com/actu/85708_la-4k-est-deja-has-been-bienvenue-a-la-8k-et-au-displayport-1-3.

Enfin pour conclure votre lecture voici un tableau récapitulatif des types de signaux vidéos que vous pouvez utiliser pour relier votre ordinateur à votre écran, ou TV.

| Type de câble | VGA | DVI | HDMI 2.0 (fin 2013) | DisplayPort 1.3 (fin 2013) | Thunderbolt |
|--|-----------|--------------------------|---------------------|----------------------------|--|
| 3D | Non | Oui | Oui | Oui | Oui |
| Débit vidéo | | Simple 3,96 Gbits/s | 18Gbits/s | 32 Gbits/s (multi-flux) | <ul style="list-style-type: none"> • 10 Gbits/s en v1.0 • 20 Gbits/s en v2.0 |
| Résolution max en px à 60 hertz | 640 X 480 | 2560 X 1600 en dual link | 4096 X 2160 | 3840 X 2160 | 3840 X 2160 |

Pour en revenir à nos compatibilités, vous avez lu PCI Express 3.0 X16, sur la carte graphique. Maintenant allons voir les spécifications de notre carte mère (je prends exemple de la mienne) une ASUS P8Z68-V PRO. Je vais sur le site d'[ASUS](#) voir les spécifications de ma carte mère et je vois :

5. Support multi-GPU :
 - Support de la technologie NVIDIA® SLI Quad-GPU
 - Support de la technologie AMD® CrossFireX Quad-GPU,
 signifiant que je peux mettre jusqu'à 4 cartes ATI ou Nvidia
6. Slots d'extension :
 - 2 x PCIe 2.0 x16 (x16 ou x8/x8)
 - 1 x PCIe 2.0 x16 (mode x4, [noir]) *
 - 2 x PCIe x1
 - 2 x PC,

signifiant que je peux insérer ma carte graphique sans soucis, à noter que je ne pourrais pas bénéficier de la génération PCI Express 3.0 x16 puisque ma carte n'est compatible qu'avec du PCI 2.0.

Mais alors que va t-il se passer, vais-je perdre beaucoup de performances ? Bah après avoir lu [cet article](#), apparemment non, et je suis bien content, je n'ai pas dépensé plus, pour à peine mieux ...

Ce qu'il faut retenir c'est que l'on peut mettre une carte graphique PCI 3.0 sur des ports 2.0 et 1.0, la carte fonctionnera, mais n'aura pas les mêmes performances, et pour connaître l'impact, il faut tester, ou faire comme moi lire les test, et y croire ou non.

7. Cette méthode est la même pour chaque composants rajouté : vérifier le port mâle, et femelle.

III - Les chipsets

Qu'est-ce qu'un chipset ?

Les chipsets sont des puces électroniques soudées sur la carte mère. Elle sont chargées de faire fonctionner (coordination des échanges, gestion des éléments...) l'ensemble des composants (processeur, mémoire...).

Une nouvelle génération de processeur arrive avec sa nouvelle génération de chipset. Etant donné que les composants (CPU, RAM, DD...) utilisent des technologies, des fréquences et des voltages différents, et que les des débits sont toujours plus importants, les chipsets doivent suivre.

Les chipsets sont souvent composés de 2 puces northbridge et southbridge reliées entre elles et ayant chacune leurs fonctions. Ainsi, les constructeurs comme Intel nomment ces puces MCH et ICH, Nvidia SPP et MCP.

Importance du chipset

C'est le chipset qui limite l'upgrade (mise à niveau) des composants installés sur la carte mère et ce de deux façons :

La première physique, les prises permettant de connecter les composants sur la carte mère (socket CPU, slot RAM...) sont différentes selon le niveau technologique supporté par le chipset. Par exemple, une barrette de mémoire DDR2 ne peut être enfichée sur un slot pour DDR.

La deuxième raison découle de la première, le connecteur étant la face visible de l'iceberg. Prenons un exemple, pour faire fonctionner la mémoire DDR2, le contrôleur de mémoire communique avec la mémoire, connaît ses différentes fonctions et possibilités. Fonctions et possibilités qui évoluent au cours du temps en fonction des optimisations et gains de performances. Ainsi même si vous arriviez à enfoncer, moyennant quelque effort, une barrette de DDR2 en lieu et place d'une barrette de DDR, le contrôleur de mémoire ne saurait au mieux l'utiliser que comme de la DDR. C'est le cas typique des prises Sata, si votre carte mère est pourvue de prise Sata1, vous pouvez connecter dessus un disque Sata2, le connecteur étant identique pour les deux normes. Par contre, il ne fonctionnera qu'à la vitesse d'un disque Sata1, 150 Mo/s au lieu des 300 Mo/s du Sata2.

IV - La mémoire vive

La mémoire vive est un choix à ne pas prendre à la légère. Ce choix dépendra du processeur que vous choisirez, et de la carte mère en fonction de sa compatibilité.

Que fait la RAM ?

Justement, quand je qualifiais que ce choix est primordial, c'est parce que la RAM se place derrière tous les calculs infiniment rapide de votre processeur. En fait, la RAM approvisionne votre processeur en données à traiter. Ainsi plus vous aurez de données à traiter, plus un bon processeur, et une bonne RAM seront nécessaires. La mémoire vive fonctionne aussi à une certaine fréquence qui se synchronise sur celle du FSB (fréquence bus du processeur) cependant, elle génère un temps de latence avant de faire passer l'information.

Je vous invite à lire [cet article](#) qui détaillera ce dont j'avais l'intention de vous parler.

Comment bien choisir sa RAM ?

Comme je vous l'ai dit, la mémoire vive fonctionne à une certaine fréquence, et se synchronise avec la fréquence du bus de votre processeur, et de votre carte mère. Le tout se synchronisera automatique sur la fréquence la plus basse à laquelle fonctionne ces trois composants.

Exemple :

- Je dispose d'un processeur Intel Core E8500 dont le FSB tourne à 1333 MHz
- de 4 Go de ram qui tourne à 1066 Mhz
- d'une carte mère ASUS P5 E3 dont le "bus system" supporte les fréquence de 1333/1066/800 Mhz

Dans ce cas de figure, la fréquence du FSB se synchronisera à 1066 Mhz à cause de la mémoire vive.

Si nous avons là, de la Ram qui tournerait à 1333 Mhz, et bien le FSB se serait synchroniser à 1333 Mhz.

Vous allez peut-être vous demander, qu'est ce que cela va vous apporter ?

Et bien plus la fréquence de votre bus est élevé, plus le flux d'échanges de données est important. En conséquence votre ordinateur est tout simplement plus rapide.

Il y a d'autres détails auxquels il faut attacher de l'importance dans le choix de sa mémoire vive.

Hormis la fréquence, la quantité et l'architecture sont primordiales.

Je ne perdrais pas mon temps à vous expliquer l'importance de ces détails, il existe déjà des tutoriels très détaillés concernant le choix de la mémoire. C'est ainsi que je vous prie de lire [ce tutoriel](#) avant de lire la suite.

Après avoir lu les explications de [Dafen](#) et [BenoitP / Mekka](#) vous devriez comprendre les notions que je vous évoquerez ci-dessous.

Donc si vous avez suivi le fil du tutoriel, le choix de la RAM dépendra dans l'ordre des choses de :

1. La quantité de la RAM
2. La norme et fréquence
3. La structure comprenant :
 1. Le type de canal (Simple, Dual, Trial channel)
 2. ECC ou non ?
 3. Le timing

Ce qu'il faut retenir

Avant toute chose pour acheter de la mémoire il faudra regarder la compatibilité avec la carte mère. Vérifier que les slots prendrons en charge comme il le faut la mémoire que vous avez l'intention d'acheter.

Ensuite viendra le choix de la quantité, pour ma part, de nos jours 4Go de RAM suffisent largement en général pour tout public. Donc le meilleur compromis pour les personnes n'étant pas experte en la matière, est de jumeler un processeur, une carte mère et de la mémoire vive fonctionnant tous les trois à la même fréquence, en prenant compte que si la carte mère peut recevoir une mémoire ECC (voir fiche technique de la carte mère en question), autant acheter de la mémoire ECC, en prenant aussi en compte de votre budget pour sélectionner les timings les plus rentables.

Pour en revenir à l'exemple de début, pour des performances optimales et un faible coût, j'aurais dû acheter de la RAM à 1333 MHZ, sans prendre de la mémoire ECC, la carte mère ne possédant pas de contrôleur mémoire ECC.

Enfin pour ce qui est du timing, je dirai que c'est votre porte feuille qui décide, et les tests comparatifs de performances que vous trouverez sur des magazines, et magazine du web :

- [Caractéristiques et performance de la ram](#)
- [Review: Intel Sandy Bridge DDR3 memory shootout: Corsair vs.](#)

[Crucial vs. G.Skill vs. Kingston](#)

Une simple astuce pour être fixé, est de comparer les performances, et les prix, de faire le rapport ensuite (comme je l'ai fais dans la rubrique choix du processeur pour le core i7).

V - Les disques de stockages internes

Les disques durs



Support de stockage mécanique de forme cylindrique formé de plaques métalliques rigides enduites d'un revêtement magnétique. La capacité de stockage (soit la quantité d'information pouvant être stockée) est en giga-octets (Go), soit un milliard d'octets.

Les SSD

Disque SSD : SSD (Solid State Drive) est un acronyme utilisé pour les disques de stockage constitués de mémoire flash que l'on retrouve généralement sur les tablettes ou les netbooks. Comparé à un disque dur classique HDD, le disque SSD est plus solide, ses différents composants étant immobiles. Il offre un temps d'accès plus rapide et des débits plus importants pouvant atteindre 350 Mo/s en lecture. Le disque SSD présente toutefois un nombre de cycles d'écriture limité, ce dernier étant infini sur les disques durs conventionnels.



Comment choisir son support de stockage ?

Le choix du/ou des disques durs dépend de :

- sa marque,
- sa capacité,
- son type d'interface avec laquelle il sera raccordée à la carte mère,
- sa vitesse de rotation,
- sa mémoire cache,
- sa vitesse d'écriture et de lecture et d'écriture,
- sa durée de vie.

Tout d'abord j'attire votre attention sur la marque du disque dur qui vous intéresse, puisque certaines marques se démarquent des autres. C'est pourquoi je préfère mettre en avant les disques durs des marques :

- Western Digital
- Seagate
- Samsung
- Maxtor

Maintenant, la question du type d'interface se pose ... Il existe plusieurs types d'interface comme : IDE, SATA, PATA, SAS, ESATA, mSATA. [L'article de Wikipédia est très bien fait](#) et je vous recommande de le lire.

La vitesse de rotation du disque dur détermine soit le **temps d'accès**, soit le temps dont la tête de lecture aura besoin pour se placer à l'endroit où se trouvent les données.

Les différentes vitesses sont :

5 400 tours/minute

Souvent réservé aux ordinateurs portables, ou appelés 'green' pour les tours. Certains peuvent fournir d'excellentes performances, mais en général en retrait par rapport à ceux des catégories suivantes ;

7 200 tours/minute

C'est la vitesse de rotation la plus répandue. Elle est aussi bien intégrée dans les disques durs pour portables que dans les disques durs pour ordinateurs fixes ;

10 000 tours/minute

Déjà plus rare. Il est très apprécié des gamers qui en prennent un ou deux pour les monter en RAID0 ;

15 000 tours/minute

Principalement réservés aux serveurs, avec un interface spécifique (**SCSI**), ces disques durs offrent des performances hors du commun avec des temps d'accès frôlant les 3ms.

La mémoire cache enregistre temporairement des copies de données provenant d'une autre source de donnée, afin de diminuer le temps d'accès (en lecture ou en écriture) du disque dur à ces données. La taille du cache varie de 8 à 32 Mo par disque dur (HDD). Il faut en avoir un minimum (environ 16Mo), mais pas nécessairement le maximum.

La vitesse en lecture et écriture des disques durs sont sensiblement les mêmes et dépendent directement de la norme de câble utilisée : SATA 1 (1,5 Gbits/s), SATA 2 (3Gbits/s) ou SATA 3 (6Gbits/s) qui double de performance d'une version à l'autre. Il existe quelques différences de performances entre les marques, mais rien de bien surprenant.

La durée de vie d'un disque dur dépend de sa marque, si le premier critère que je vous recommande de prendre en compte est la marque c'est parce qu'elles ont laissé une image de confiance ou non derrière elles avec de faibles taux de retour en SAV. Pour choisir sa marque je vous renvoie un peu plus haut dans ce document.

VI - La technologie RAID

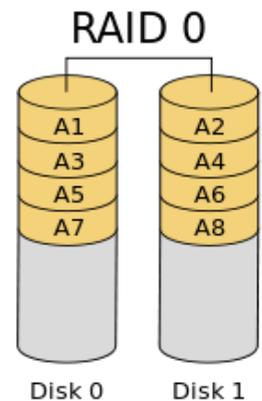
Selon Wikipédia, en informatique, le mot RAID désigne les techniques permettant de répartir des données sur plusieurs disques durs afin d'améliorer soit la tolérance aux pannes, soit la sécurité, soit les performances de l'ensemble, ou une répartition de tout cela.

RAID 0

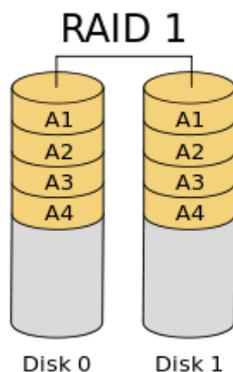
Le **RAID 0** permet l'agrégation par bandes (striping) qui consiste à distribuer automatiquement les données entre deux disques durs dans le but d'accélérer le débit de données.

Revers de la médaille : si l'un des deux disques tombe en panne, toutes les données réparties entre les deux disques sont perdues. D'où l'intérêt d'effectuer régulièrement des sauvegardes de vos données importantes ou de limiter le RAID seulement à Windows et non à vos documents.

Les cartes mères récentes disposent généralement de connecteurs SATA RAID permettant de mettre en place un RAID 0 avec deux disques durs.



RAID 1



Contrairement au RAID 0, le **RAID 1** ou « en miroir » n'offre, théoriquement une fois de plus, qu'un gain léger de performances en lecture mais surtout une plus grande sécurité. Nous utilisons le mot théoriquement car les performances de disques en RAID sont bien évidemment dépendantes du contrôleur utilisé. Dans ce marché comme partout, on trouve du très bon et du moins bon. Il pourra donc arriver que des performances en RAID 1 soient moins bonnes qu'avec un disque seul.

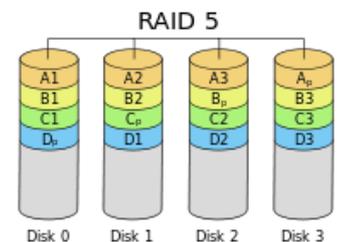
Le but du RAID 1 est de disposer d'une copie conforme des données sur chaque disque. Ainsi si un disque tombe en panne, d'une part, les données ne sont pas perdues car dupliquées et d'autre part l'autre disque conserve son intégrité, permettant au système de continuer à fonctionner sans interruption. Ce niveau de RAID pourra convenir parfaitement dans le cadre d'un serveur car en cas de panne de l'un des disques durs, celui-ci pourra continuer de fonctionner normalement jusqu'au remplacement du disque défaillant. De plus le SATA et sa caractéristique 'hot plug' permet de procéder au remplacement du disque dur en panne de façon plus aisée puisqu'il n'est alors pas nécessaire d'arrêter le système. Mais le RAID1 pourra également constituer une

solution relativement économique de sauvegarde de données pour votre ordinateur personnel.

Cependant l'inconvénient de ce système est son coût plus élevé car vous ne pourrez utiliser que la moitié de la capacité totale. Si vous disposez de deux disques de 120 Go, seul 120 Go seront utilisables, puisque chacun des disques stocke exactement les mêmes données.

RAID 5

Le **RAID 5** quant à lui réunit la sécurité et les performances, avec en plus de l'écriture des données à tour de rôle sur chaque disque la présence d'un contrôle de parité. Ce système nécessite pour constituer la grappe un minimum de trois disques durs, et a pour avantage que si un disque vient à tomber en panne, les données qu'ils contenaient seront régénérées à partir des autres disques dès son remplacement. La capacité du disque RAID est égale à la plus petite capacité de vos disques durs que multiplie le nombre des disques constituant la grappe moins un. Concrètement, dans le cas où l'on dispose de 3 disques de 250 Go, le disque virtuel aura la capacité de $250 \times (3 \text{ disques} - 1)$ soit 500 Go.



VII - Les systèmes de stockages DAS, NAS, SAN

DAS : Direct Data Storage

Plus communément appelé attachement direct, le modèle DAS désigne les plateformes de stockage dans lesquelles chaque disque, ou ensemble de disques, est physiquement lié à une unité de commande, serveur de fichier ou « mainframe », généralement unique. La plupart du temps, son utilisation est recommandée pour les projets ne nécessitant pas la manipulation de volumes de données trop importants (typiquement entre 10 et 20 GB).

Principaux avantages de ces systèmes : ils seraient relativement peu onéreux à l'achat, mais également assez faciles à déployer. Se suffisant à eux-même, ils ne nécessiteraient pratiquement aucun travail d'intégration. Par contre, les solutions de DAS se révéleraient faiblement évolutives et assez peu performantes en matière de gestion des redondances. Pour palier à ces manques, certains experts conseillent de s'appuyer sur des cartes RAID SCIS, voire même de compléter l'environnement à l'aide de disques indépendants (connectés en Fibre channel : permettant une connexion haut débit). Le tout permettant de redimensionner la plate-forme en cas de besoins.

NAS : Network attached Storage

Si le nombre de disques doit se multiplier, il peut être alors intéressant de se tourner vers les produits de NAS. Reposant sur deux protocoles IP (de type Ethernet) couvrant respectivement Windows et Unix, ces outils sont conçus pour mutualiser les données stockées sur plusieurs systèmes et serveurs de fichiers disponibles sur un réseau interne de l'entreprise (Local Access Network). Ils seraient notamment adaptés aux enjeux liés à l'archivage et à la réplication touchant aux postes de travail.

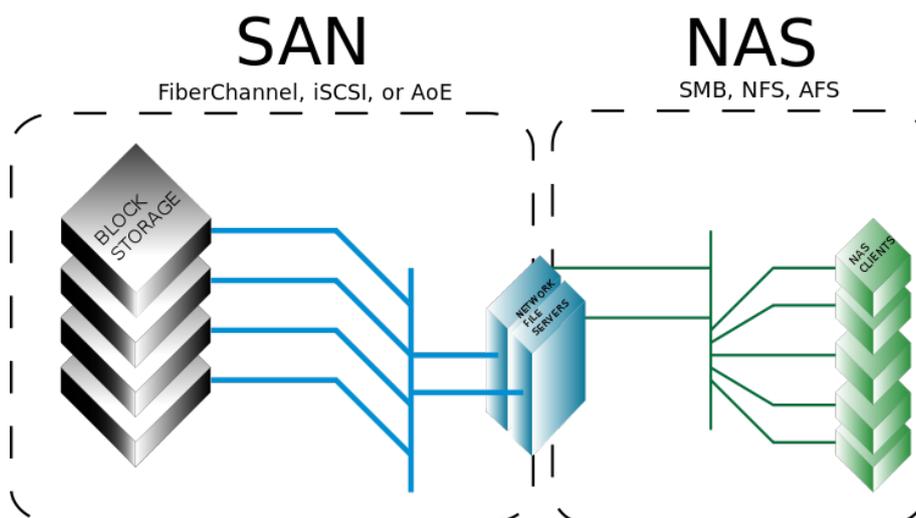
Reste que les dispositifs de NAS peuvent très vite atteindre leurs limites lors de la montée en charge du système. En cas de croissance trop importante de la quantité de données archivées ou encore du niveau des mises à jour à effectuer, les processus IP peuvent montrer des signes de faiblesses... et conduire à la chute du système. Les progrès actuels en matière de protocoles devraient contribuer à réduire cette difficulté à l'avenir.

Dans le cas du NAS, la ressource de stockage est directement connectée au réseau IP de l'entreprise. Le serveur NAS intègre le support de multiples systèmes de fichiers réseau, tels que **Common Internet File System** (CIFS) protocole de partage de Microsoft et de Samba, **Network File System** (NFS) qui est un protocole de partage de fichiers Unix, ou encore AFP (**AppleShare File Protocol**) qui est l'équivalent pour la technologie Apple. Une fois connecté au réseau, il peut jouer le rôle de plusieurs serveurs de fichiers partagés.

SAN : Storage Area Network

En attendant, certaines entreprises devront se résigner à mettre en oeuvre un SAN, c'est-à-dire un réseau de stockage basé sur une infrastructure (réseau et système) qui lui est propre. Une infrastructure qui offre des possibilités nettement supérieures à celles du DAS et du NAS.

Impliquant la mise en place d'un matériel lourd (serveurs, mais aussi commutateurs ou routeurs et baies de disques issues de constructeurs différents), un SAN se révèle malgré tout beaucoup plus rigide. Son coût est également sans commune mesure avec les tarifs affichés par ses deux petits frères.



Différence entre SAN et NAS

| NAS | SAN |
|---|---|
| Orienté fichiers | Orienté paquets SCSI |
| Basé sur le protocole Ethernet | Basé sur le protocole Fibre Channel |
| Conçu spécifiquement pour un accès client général | Le stockage est isolé et protégé de l'accès client général |
| Support des applications client dans un environnement NFS / CIFS hétérogène | Support des applications serveur avec haut niveau de performance SCSI |
| Peut être installé rapidement et facilement | Le déploiement est souvent complexe |

Tableau comparatif NAS et SAN

| | NAS | SAN |
|-------------------------|--|---|
| <u>Disponibilité</u> | Données accessibles en permanence | Données accessibles en permanence par n'importe quel serveur du réseau |
| <u>Interopérabilité</u> | Système supporte plusieurs OS | Partage de données en environnement hétérogènes |
| <u>Fiabilité</u> | Architecture interne équipée de dispositifs redondants | Architecture interne conçue contre les risques de panne totale ou partielle |
| <u>Evolutivité</u> | Capacité pouvant atteindre plusieurs téra-octets | Capacité pouvant atteindre plusieurs téra-octets |
| <u>Simplicité</u> | Mise en oeuvre rapide | Conception et Installation nécessitant souvent la présence d'un expert |
| <u>Administration</u> | Centralisation sur le poste de l'administrateur | Centralisation sur le poste de l'administrateur |
| <u>Sécurité</u> | Accès par mot de passe | Réplication local ou distante |
| <u>Ouvert</u> | Facilité d'intégration et de migration | |
| <u>Performance</u> | Vitesse suivant le débit du réseau local en place | Risque de saturation faible (débit de 200 Mo / s) |

Références

- ❖ <http://igm.univ-mlv.fr/~duris/NTREZO/20052006/KomarLeCamMancel-SAN-NAS-rapport.pdf>
- ❖ http://www.journaldunet.com/solutions/0401/040114_stockage.shtml
- ❖ <http://www.commentcamarche.net/faq/11118-caracteristiques-et-performances-de-la-ram>
- ❖ http://fr.wikipedia.org/wiki/Réseau_de_stockage_SAN
- ❖ http://fr.wikipedia.org/wiki/Fibre_Channel
- ❖ http://www.redorbit.com/education/reference_library/technology_1/computer-tech/2583364/direct_access_storage_device/
- ❖ <http://www.pcworld.fr/stockage/tests,le-raid-theorie-et-pratique-le-raid-1-et-le-raid-5,116001,116021.htm>
- ❖ http://fr.wikipedia.org/wiki/Mémoire_cache
- ❖ http://www.xbitlabs.com/news/mainboards/display/20121121215357_Gigabyte_Mainboards_to_Support_4K_HDTV_Resolutions_with_Two_Thunderbolt_Ports.html
- ❖ <http://www.clubic.com/materiel-informatique/connectique/actualite-607452-displayport-1-3-8k-4k-3d-compression.html>
- ❖ <http://www.gigabyte.fr/MicroSite/323/4k.html>
- ❖ <http://fr.wikipedia.org/wiki/ECC>
- ❖ <http://www.comptoir-hardware.com/articles/cpu-mobo-ram/19352-test-amd-fx-8350.html>