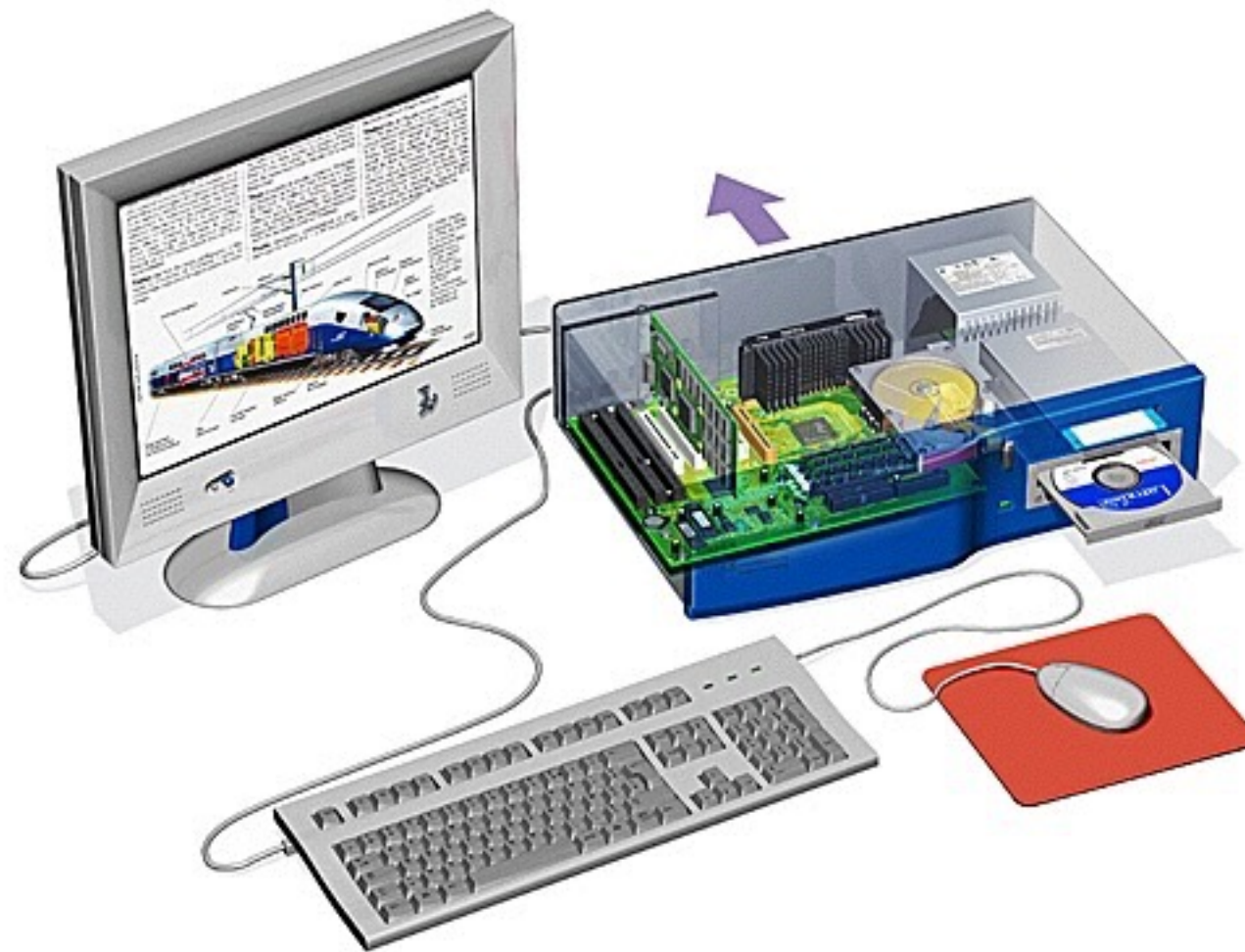


L'ORDINATEUR

SES DIVERS COMPOSANTS



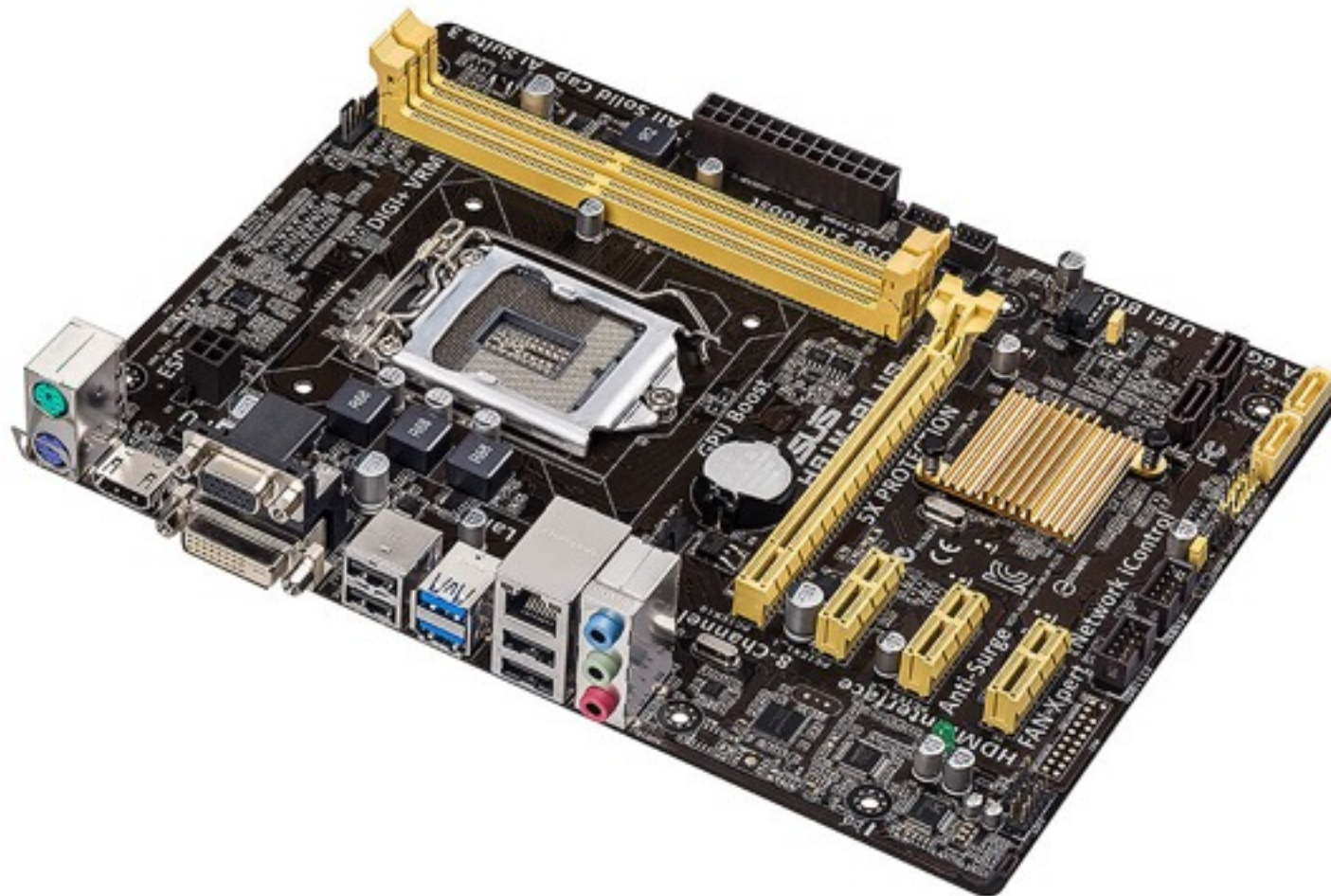
La Tour ou Unité Centrale

- L'unité centrale regroupe le boîtier (contenant) et tous les éléments (contenu) qui vont composer la machine. Les composants additionnels seront les périphériques d'Entrée/Sortie.
- Boîtier
- Alimentation électrique
- Carte Mère sur laquelle seront fixés :
 - Processeur
 - Mémoire ROM dite Morte
 - Mémoire RAM dite Vive
 - Le ou les disques durs HD ou SSD
 - La carte ou media réseau



La Carte Mère

- La carte mère est la plus grande carte de circuits imprimés qui va permettre d'assurer et d'organiser les échanges de données entre les différents composants intégrés ou connectés à ce support. C'est l'élément le plus important de l'ordinateur avec le Processeur. Il existe plusieurs formats (tailles) ATX dont Micro ATX - Mini ATX etc ou encore ITX dont Nano ITX - Pico ITX etc ... correspondants aux différents boîtiers.
- ASUS H81M-PLUS (voir détails et documentations sur site ASUS <https://www.asus.com/fr/Motherboards/H81MPLUS/overview/>)
<https://www.idlc.com/fiche/PB00152254.html>



- **Que trouve t'on sur la carte Mère ?**

- Généralement y est intégré Le **CHIPSET**. C'est un « jeu de puces » (aussi appelé jeu de composants) qui est la plateforme centrale de la carte. Il va coordonner les échanges de données entre le processeur et les divers périphériques. Sans un bon chipset, votre PC ne pourra pas évoluer facilement et à moindre coût. Certains chipsets intègrent une puce graphique, audio, réseau, modem, etc. Cela veut dire qu'il n'est pas nécessaire d'acheter ces composants car ils se trouvent déjà sur la carte-mère, soudés.
 - On y distingue le pont Nord **Northbridge** (relation avec processeur, mémoire vive, pci express interne)
 - et le pont Sud **Southbridge** (connexions avec le BIOS, les connecteurs disque dur Sata ou Ide et périphériques audio, video, Usb et Sata externes ...)
 - Sur les anciennes cartes mère on pouvait bien distinguer les 2 éléments mais une tendance nouvelle du marché consiste à intégrer cet ensemble dans le Processeur ou dans une Puce Unique sur la carte Mère. Par exemple Intel avec son composant intégré PCH (Platform Contrôler Hub) avec architecture Nehalem.
- Le circuit électronique **CMOS** (Complementary Metal Oxyde Semiconductor) visible facilement via sa pile bouton qui l'alimente et qui permet de conserver (même ordinateur éteint) les informations nécessaires au démarrage de l'appareil.

- Le **BIOS** (Basic Input/Output System) Système intégré à la carte mère qui permet de gérer/organiser les échanges entre les différents composants du PC, le Système d'Exploitation et les périphériques d'Entrée/Sortie avant même que le système d'exploitation ne soit chargé. Ce sont en fait ce que qu'on appelle des routines logicielles qui permettent un démarrage « autonome » de la machine et une configuration de certains éléments avant le lancement de l'OS.
Consultez la documentation de votre carte mère pour savoir comment manipuler **votre BIOS** et éventuellement ces sites <https://www.malekal.com/le-bios-uefi/> ou moins récent <http://thierry.lechien.pagesperso-orange.fr/COURS/COURSSIO.html>
- L'**UEFI** (Unified Extensible Firmware Interface) qui est aussi un BIOS plus évolué et plus convivial « graphiquement » qui assure en plus des fonctionnalités avancées comme la prise en charge de partitions de disque GPT (GUID Partition Table). Plus souvent intégré aux architectures 64 bits X86, ARM ou Itanium ...A vérifier au préalable sur son matériel ou celui que l'on prévoit d'acquérir.
- Elle intègre également des connecteurs pour différents composants additionnels internes (Processeurs, Mémoire, disque dur ...) ou externes pour les entrées/sorties type USB, THUNDERBOLT, FIREWIRE, HDMI, DVI, VGA etc ...
- Les **BUS** qui sont des liaisons électroniques chargées du transport des informations Binaires échangées entre l'Unité Centrale de Traitement et Ses Composants Extérieurs. Elles sont caractérisées par la **Largeur de Bus** représentée par la quantité de données envoyées simultanément et la **Vitesse** de transfert des données à travers le ou les bus.
 - **Bus Système** qui relie le microprocesseur à la mémoire
 - **Bus d'Extension** qui relie le processeur aux connecteurs d'Entrées/Sorties autres extension

LE PROCESSEUR

- Le Processeur ou Microprocesseur ou **CPU** (Central Processing Unit) qu'on peut considérer comme le « cerveau » de l'ordinateur est un circuit intégré chargé d'interpréter les instructions et d'assurer le traitement (d'exécuter) des données stockées dans la mémoire. La vitesse de traitement est exprimée en **MIPS** (millions d'instructions par seconde).
- 2 types de **connecteurs** permettent de le fixer à la carte mère.
 - Le **SLOT** : type de connecteur rectangulaire dans lequel on peut l'en-ficher verticalement
 - le **SOCKET** : connecteur carré proposant une multitude de petits trous sur lequel le processeur viendra directement se placer, normalement sans erreur possible puisque qu'un dé-trompeur (petit espace biseauté prévu à cet effet). Le nombre de trous côté Socket ou Pins côté Processeur doit être égal.
 - Il existe donc 2 types de support utilisés par 2 grands fabricants de processeur
 - **AMD** : exemple SLOT A pour processeurs AMD ATHLON, SOCKET F pour AMD OPTERON, ou SOCKET AM2 pour ATHLON 64 et SEMPRON,
 - **INTEL** : exemple SOCKET 775 pour PENTHIUM 4 et CELERON, SOCKET LGA 1156 pour CORE I7 et CORE I5.
- Voir Intel Core i5-4460 (3.2 GHz) <https://www.idlc.com/fiche/PB00166882.html>

- **Les Performances d'un Processeur :**

- Un **Bus** désigne l'ensemble des circuits électroniques permettant de connecter les différents composants d'un ordinateur comme le processeur, la mémoire et les périphériques.
Deux Bus principaux peuvent être évoqués Bus Système et Bus d'Extension vus avec la Carte Mère.
- Les échanges constatés vont être évalués selon :
 - La **Fréquence** (ou vitesse) se mesure en Mhz (méga-hertz) ou Ghz (giga-hertz), cela représente le nombre de cycles/seconde donc 1 million de cycles/s en Mhz.
 - 1 Ghz = 1 milliard de calculs à la seconde
1 MHz = 1 million de calculs à la seconde
1 KHz = 1000 calculs à la seconde
1 Hz = 1 calcul à la seconde
 - La fréquence interne et externe, donc respectivement la vitesse à laquelle fonctionne le processeur et la vitesse à laquelle il peut communiquer avec les autres composants.
Le coefficient multiplicateur (4 en général) permet de synchroniser le processeur à la carte mère.
Ainsi pour une vitesse de FSB (Front Side Bus) de 200MHz, on obtient avec un coefficient de 4, une vitesse Bus mémoire de 800MHz. La taille du bus CPU est aussi très importante.
Un CPU 64 bits transmet 2 fois plus de données à la même vitesse qu'un CPU 32 bits.
- Le **nombre de Coeurs** (Core en anglais) nombre d'unités de calculs que peut comporter un processeur (1,2,3 ou 4), ce qui permet d'augmenter la puissance de calcul du processeur sans avoir à augmenter la Fréquence (qui générerait de la chaleur physique).
- La **mémoire Cache** L1, L2 et L3

- **Exemple de Processeur compatible avec la carte mère ASUS choisie précédemment**

- Voir Intel Core i5-4460 (3.2 GHz) <https://www.idlc.com/fiche/PB00166882.html>
https://ark.intel.com/fr/products/80817/Intel-Core-i5-4460-Processor-6M-Cache-up-to-3_40-GHz
- et Ventirad be quiet! Dark Rock 3 <https://www.idlc.com/fiche/PB00160088.html>
<https://www.bequiet.com/fr/cpucooler/483> Attention à l'encombrement !



Les différents types de Mémoire

- **La mémoire Morte - ROM (Read Only Memory)** permet de conserver les informations nécessaires au prochain démarrage et cela même lorsque l'ordinateur est éteint. Elle est dite **non volatile**, les données ne sont pas perdues. Elle est alimentée par une pile (la CMOS) et programmée en usine une seule fois par le fabricant. On peut la lire mais pas y écrire.
- **La mémoire Vive- RAM (Random Access Memory)** permet de stocker les informations temporairement qui peuvent servir le processeur lors de l'exécution d'un programme. Elle est la mémoire principale du système et permet d'accélérer les temps de traitements. Elle a un temps d'accès de quelques centaines de nano secondes alors que celui d'un disque dur est de quelques millisecondes (cent mille fois plus). La mémoire vive est donc plus rapide qu'un disque dur mécanique HD (mémoire de stockage) ... A voir avec les SSD ...
- Le fonctionnement est basé sur un échange entre le processeur et la RAM. Le CPU préparer la RAM à recevoir ou à transmettre les données stockées en ligne dans une Zone d'Adresse spécifique, dans une matrice. Pour écrire une information, donnée, l'adresse est localisée en x et en y.
- Elle est dite **volatile** puisque les données s'effacent dès qu'il n'y a plus d'alimentation électrique. Les données sont donc perdues au re-démarrage du poste de travail.
- 3 normes principales existent pour les formes de modules de mémoire vive.
SIMM (Single Inline Memory Module) 32 à 72 broches, **DIMM** (Dual IMM) 64 bits à 80 connecteurs et **RIMM** (Rambus IMM ou DRD-RAM) 64 bits à 184 broches.

- Il existe des multitudes de types différents de barrettes mémoire ce qui ne simplifie pas le choix lors de l'achat, il faut donc bien consulter la documentation de votre carte mère. L'écueil principal réside dans la compatibilité de la fréquence de la barrette mémoire à acheter avec la fréquence de votre carte mère son FSB (Front Side Bus).
- Ces différences se font sur les formats, les fréquences de fonctionnement en Mhz
A vous de rechercher ces différents types de mémoires ... FPM, EDO, SDRAM, RDRAM, DDR-RAM, XDRAM.
- HyperX Fury 16 Go (2 x 8 Go) DDR3L 1600 MHz CL10
<https://www.idlc.com/fiche/PB00201677.html>



- **La Mémoire de Stockage des Données** permet de conserver et modifier les informations qu'on souhaite conserver et ré-utiliser dans le temps.
A choisir en fonction de la capacité de stockage exprimée en Go voir en To et en fonction des connecteurs installés et des débits de transferts proposés.
- **Le stockage Magnétique ou Mécanique** : Tout élément de stockage qui fonctionne sur les principes de l'électromagnétisme (propriétés électriques combinées aux propriétés des aimants) avec des systèmes mécaniques comme les aiguilles et pistes des Disques Durs.
- **Le stockage Electronique** : Conçu pour les périphériques à base de mémoire Flash utilisant des composants semi-conducteurs pour le stockage des données. Elle est non volatile et ré-inscriptible, on la trouve dans les clés ou disques USB, et dans les disques SSD.
- **Le stockage Optique** : Tout support de données numériques lisible et inscriptible par un système laser-optique. CD-ROM, DVD-ROM lecteurs, graveurs etc ...
- **Les lieux de stockage :**
 - **En Local** : votre disque dur interne ou externe HD ou SSD. *Votre Machine*
 - **En Réseau** : serveurs de données, lecteurs réseau, NAS. *Votre Réseau Local LAN*
 - **A Distance via le WEB** : serveurs de données distants, SAN. *Le Cloud via Internet*

- **Les Disques Durs : HD ou SSD et interfaces de connexion IDE, ATA et SATA**

- **Le Hard Disk disque dur Mécanique :**

Il est composé de plusieurs disques nommés **Plateaux**. Ils tournent autour d'un axe dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La rotation des **Plateaux** et des **Têtes de Lecture/Ecriture** qui parcourent les faces de chaque **Plateau** est assurée par un moteur interne. Le stockage des données est organisé en **Pistes** (cercles sur chaque plateau) qui sont constituées par plusieurs **Secteurs** de 512 octets généralement. La superposition de chaque secteur forme un **Cylindre**.

- **Choisir/Evaluer un HD :**

- **Sa liaison sur la carte mère ?** Par une **Interface ou Connecteur IDE, SCSI ou SATA**

- **Sa capacité en Go voir en To de 250 Go, 500 Go voir 1To et jusqu'à 4To ...**

- **Sa vitesse de Rotation** Plus elle sera importante moins cela nécessitera de temps pour repositionner les Têtes de Lecture ... 5400 Rpm ou 7200 Rpm ... tours par minute.

- **Le Prix** qui sera guidé par vos choix technologiques.

- *Les critères de choix pourront être différents ou affinés selon qu'on veuille équiper un ordinateur de Bureau, un Portable, ou un Serveur et des options technologiques nouvelles qui peuvent éclore, comme par exemple le SSD qui change la façon d'appréhender cette réflexion.*

- **Les Interfaces :**

- Les Disques **ATA** (Advanced Technology Attachment) dénomination des disques **IDE** (Integrated Drive Electronics) dont la transmission se fait par **nappe IDE** en Parallèle en **DMA** (Direct Memory Access) et **Ultra-DMA** plus rapide avant l'arrivée du **SATA**.

Installation du périphérique IDE à bien penser en amont. En effet pour un Disque IDE on doit indiquer si il sera **Maître ou Esclave** par l'intermédiaire de **cavaliers** positionnés à l'arrière du disque dur, et différent selon les constructeurs. Une seule Nappe comportant un connecteur pour un Disque Principal et un Esclave ou un lecteur CD/DVD. L'IDE est abandonné mais certaines machines peuvent encore en être équipées et il vous faudra vous y adapter.

- **Les disques SATA :**

Serial ATA est une norme instaurée afin d'améliorer les vitesses de transmission des données des disques IDE via la Carte Mère.

La nappe IDE même UDMA est encombrante, l'alimentation se fait à part ce qui ne contribue pas à une bonne circulation de l'air dans l'unité centrale (boîtier) ni à une facilité d'intervention sur les divers éléments. Les débits sont aussi limités.

Le Câble SATA pour relier le disque à la carte mère est plat et composé de seulement 7 fils et d'un connecteur de 8mm avec un débit variant de 200 Mo/s à 600 Mo/s. De plus il n'y a plus besoin de configurer son disque en Maître/Esclave puisqu'il n'y a qu'un seul connecteur. D'où une meilleure organisation, un espace optimisé.

- **Les disques SSD (Solid State Drive) :**

- Ce disque est constitué de mémoire Flash. Sa taille plus petite, son encombrement, son poids, sa rapidité d'exécution, et sa résistance aux chocs mécaniques en font les principaux avantages du SSD par rapport au HD.

- 3 types principaux de mémoires Flash peuvent être distingués pour le SSD

La SLC (Single Level Cell), la MLC (Multi LC) et la TLC (Triple LC). La MLC a une plus grosse capacité de stockage par cellule que la SLC et TLC MAIS autorisera beaucoup moins de cycles lecture/effacement de données. La MLC aura aussi une durée de vie moins grande que les SLC et TLC.

- Le prix est encore très onéreux par rapport aux HD et les capacités disponibles limitées 32 Go, 128 Go, 256 Go, 512 Go et récemment 1 To.

- **Alors quel disque choisir ? HD ou SSD ?**

Tout va dépendre des besoins qu'on aura et pourquoi ne pas faire un mix des 2 Solutions comme cela se fait déjà chez Apple avec Fusion. Un SSD en Interne pour l'OS et des accès et traitements rapides, et un HD externe pour le stockage de grosses capacités et moins cher.

- **Utiliser les disques HD ou SSD :**

- Le **Formatage** est nécessaire pour initialiser et utiliser le disque et créer les partitions nécessaires selon l'utilisation. Cela nécessitera une configuration du **BIOS** de la machine, qui permettra également de résoudre certains problèmes de reconnaissance du disque. .
- Chaque disque doit être **Formaté Physiquement** (formatage bas niveau qui initialise toutes les pistes, secteurs et cylindres) afin de le préparer à accueillir un **Système de Gestion de Fichiers** (SGF). Voir site du constructeur du disque ou du CD fourni ou autre utilitaires de gestion des disques. Voir l'utilitaire UltimateBootCD.
- Le **Formatage Logique** permettra de créer le système d'amorçage, la table d'attribution des fichiers et la ou les partitions systèmes sur un **Système de Gestion de Fichiers** (SGF) compatible avec au moins son OS, sinon tous les OS avec lesquels sera partagé le disque. Dans le cas d'un disque interne il doit être exclusivement formaté avec le SGF compatible avec l'OS qui sera installé sur ce même disque qu'il soit SSD ou HD.
- Les différents types de SGF :
Pour Microsoft/Windows Fat32/NTFS
Pour Apple/MacOS HFS
Pour Linux ExtFs
Pour échanger entre ces 3 différents SGF on préférera Fat32 voir ExFat pour des capacités plus grandes à gérer.

-

- **Séquence de démarrage:**

- **Lancement du BIOS** (Basic Input/output System) appelé aussi séquence de **POST** (power On self Test) .
 - .Inventaire du matériel et test du processeur
 - .Initialisation de l'horloge interne
 - .Vérification de la mémoire vive et de la mémoire cache
 - .Vérification clavier, souris, et tous périphériques de stockage (disque dur, USB, ...)
 - .Choix du support de démarrage « séquence de boot » (HD, CD, disquette, Réseau...)
- **Le MBR** (Master Boot Record) ou la Table de Partition
 - .Identification de la partition active du disque dur (qui contient le système d'exploitation) ou support externe USB, SSD (si on a un clone sur lequel on démarre pour dépanner)...
- **Démarrage du Système d'Exploitation**

- *Éléments possibles:*

Seagate BarraCuda 2 To (ST2000DM006) Disque dur 3.5" 2 To 7200 RPM 64 Mo Serial ATA 6 Gb/s
<https://www.ldlc.com/fiche/PB00213658.html>

ou

Samsung SSD 850 EVO 2 To SSD 2 To 2.5" 6.8 mm TLC Serial ATA 6Gb/s
<https://www.ldlc.com/fiche/PB00190160.html>



La Carte Réseau ou Média Réseau

- **La carte réseau Filaire ou WiFi** permet de se connecter à un LAN réseau local, à internet avec plus ou moins de souplesse dans la mobilité. Prévoir la possibilité d'intégrer une deuxième carte réseau Filaire ou WiFi pour des besoins différents doit être envisager pour présenter un avantage d'évolution. Débits de 100Mb/s et 1000Mb/s.
- Les 2 seront reliés à un LAN Ethernet mais pas avec les mêmes méthodes d'accès. CSMA/CD pour la carte filaire avec câble Cuivre Paires Torsadées avec connecteur RJ45, et CSMA/CA pour la carte WiFi par les ondes.
- Elles seront ici compatibles avec le port PCI Express 1x (PCIe) indiqué sur la carte mère ASUS H81M-PLUS retenue précédemment. <https://www.idlc.com/fiche/PB00154625.html> et <https://www.idlc.com/fiche/PB00209763.html>

