

L'ordinateur

1 Les différents composants

Un ordinateur est composé d'un grand nombre d'éléments, chacun ayant un rôle indispensable au bon fonctionnement de l'ensemble. Découvrons en détail de quoi est fait un ordinateur.

1.1 Le processeur

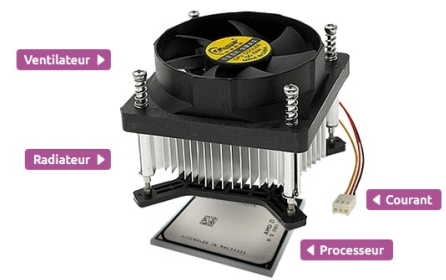
L'un des composants les plus importants est appelé le **processeur**. C'est l'*unité centrale de traitement* (CPU en anglais) dont le rôle est d'exécuter les instructions machine et les programmes informatiques. Il est en quelque sorte le **cerveau de l'ordinateur**.



Un processeur est notamment caractérisé par :

- son nombre de **coeurs** : le coeur d'un processeur est l'unité de calcul qui se charge d'effectuer les calculs demandés par l'ordinateur. Les premiers processeurs étaient monocoeur mais aujourd'hui, il n'est pas rare de trouver des processeurs à 2 (dual-core), 4 (quad-core), 8 (octo-core) ou encore 16 (hexa-core) coeurs
- sa **fréquence** : c'est le nombre d'instructions que le processeur peut effectuer en 1 seconde. La fréquence est exprimée en **Hertz** (Hz). Elle est un bon indicateur de la puissance du processeur. De nos jours, on trouve des processeurs dont la fréquence est supérieure à 3 GHz (3 milliards d'instructions à la seconde)
☞ Le premier microprocesseur (Intel 4004) a été inventé en 1971. Il était cadencé à 108 kHz.
- le **nombre de transistors** qu'il contient : les transistors sont les constituants de base du processeur. On les compte en dizaines de milliards sur les processeurs actuels ! Microscopique, leur taille est quantifiée par la **finesse de gravure** du processeur, et avoisine aujourd'hui les 12nm
- la taille de sa **mémoire cache** : c'est une mémoire extrêmement rapide, intégrée au processeur, permettant de faire le lien entre la mémoire vive et le processeur

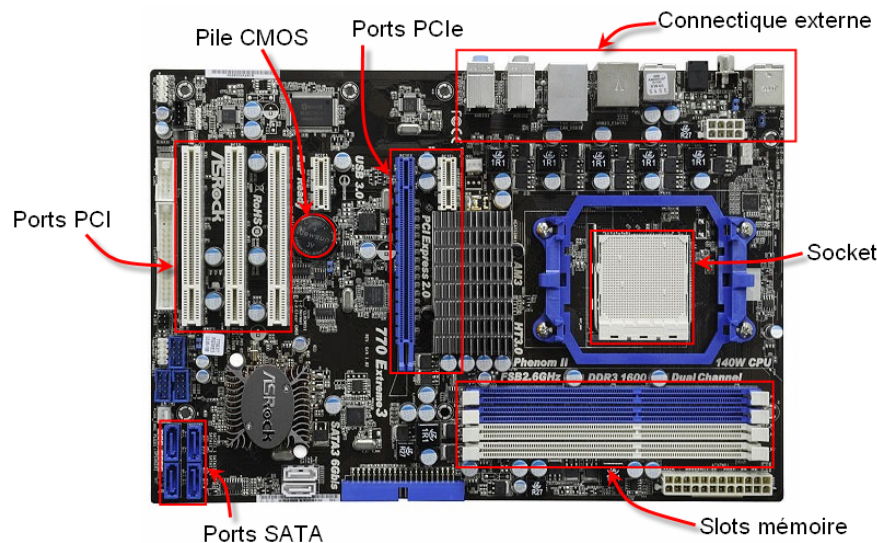
Le processeur est un composant électronique qui chauffe beaucoup, c'est pourquoi tout processeur est équipé d'un **ventirad** (association d'un radiateur et d'un ventilateur).



1.2 La carte mère

La carte mère est le composant principal d'un ordinateur. Elle est le socle permettant la connexion de l'ensemble des éléments essentiels de l'ordinateur, dont le processeur. Elle est caractérisée par :

- son **facteur d'encombrement**, correspondant à sa géométrie, à ses dimensions. Le format le plus connu est l'**ATX**, qui se décline en plusieurs sous-formats comme le micro-ATX, le mini-ATX, l'ATX standard...
- son **chipset** (pour *jeu de composants*) : c'est un circuit électronique intégré à la carte mère, chargé de coordonner les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire...)
- son **socket** (pour *embase*) : c'est le support du processeur. Il s'agit d'un connecteur carré possédant un grand nombre de petits connecteurs sur lequel le processeur vient directement s'enficher
- ses **connecteurs d'entrée-sortie** : la carte mère possède un certain nombre de connecteurs d'entrées-sorties regroupés sur le « panneau arrière » : ports USB, HDMI, sortie audio, entrée micro...



Une carte mère est également équipée de **ports PCI** pour la connexion d'une carte interne (carte graphique, carte réseau), de **slots mémoire** pour la mémoire vive, de **ports SATA** pour la connexion des disques durs, et d'un **BIOS** pour la gestion du démarrage.

1.3 Mémoire vive

On appelle « mémoire » tout composant électronique capable de stocker temporairement des données. On distingue ainsi trois grandes catégories de mémoires :

- la **mémoire vive** (mémoire RAM, pour *Random Access Memory*, *mémoire à accès direct*)
- la **mémoire morte** (mémoire ROM, pour *Read Only Memory*, *mémoire en lecture seule*)
- la **mémoire flash**, compromis entre les mémoires vive et morte

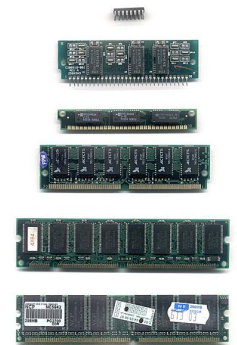
La mémoire vive se présente sous forme de **barettes** fixées sur la carte mère.

Elle est constituée de centaines de milliers de petits condensateurs emmagasinant des charges. Lorsqu'il est chargé, l'état logique du condensateur est égal à 1, dans le cas contraire il est à 0. Avec plusieurs condensateurs, on peut alors « mémoriser » des **informations binaires**.

Malheureusement, une fois l'alimentation coupée, les condensateurs se déchargent et les informations sont perdues ! Ce type de mémoire - dite mémoire *volatile* - ne permet donc pas de stocker des données sur le long terme, mais possède un avantage non négligeable : c'est une mémoire extrêmement rapide. Elle est notamment utilisée pour stocker les instructions et les données de programmes tournant sur l'ordinateur.

Une donnée importante est la **capacité**, dont l'unité est l'octet.

De nos jours, il n'est pas rare de posséder un ordinateur avec 8Go ou 16Go de mémoire vive.

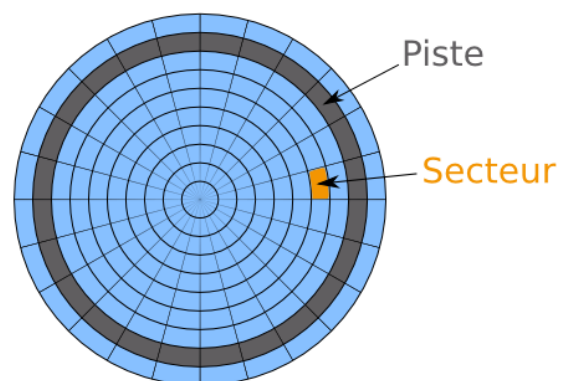


1.4 Disques durs

Pour stocker durablement des informations, on utilise des **mémoires de masse**.

C'est une mémoire *non volatile*, bien plus lente que la mémoire vive, mais qui ne s'efface pas une fois l'ordinateur éteint.

Son représentant le plus courant est bien sûr le disque dur, que l'on abrège très souvent HDD (pour *Hard Disk Drive*). Un disque dur est constitué de plateaux superposés tournant autour d'un même axe. Pour lire ou écrire sur ces plateaux, le disque est équipé de têtes de lecture/écriture, une par face de plateau utilisée.



Chaque plateau est composé de **pistes**, divisées en petites sections appelées **secteurs**.

Le groupement de plusieurs secteurs forme un **bloc**, qui est la plus petite unité de stockage, et dépend du **système de fichiers** utilisé : pour une partition de 1 To en *NTFS*, la taille d'un bloc est de 4ko.

Les principales caractéristiques d'un disque dur sont :

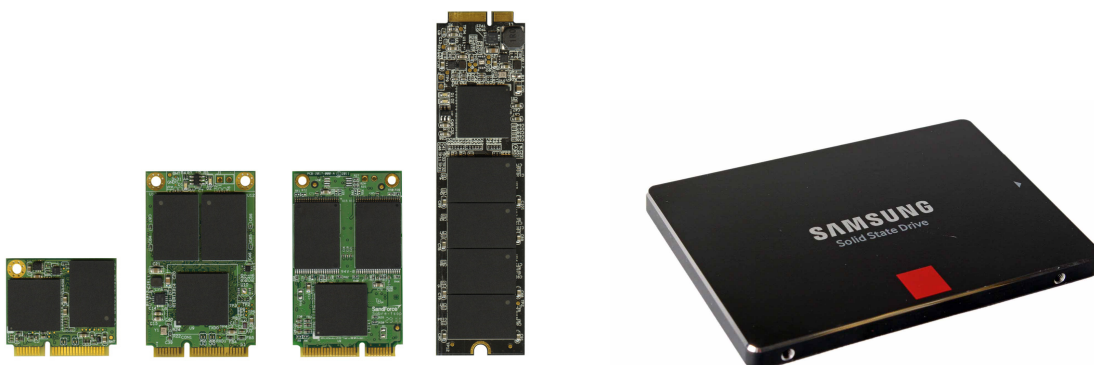
- sa **capacité** : exprimée en octets. Les plus gros disques disponibles actuellement dans le commerce font plusieurs To (1To = 1000 Go)
- sa **vitesse de rotation** : généralement égale à 5400 ou 7200 tours par minutes. Plus elle est rapide, plus les temps d'accès aux données seront véloces
- son **format** : pour les disques durs à plateaux, deux formats sont disponibles : 3,5 pouces et 2,5 pouces
- sa **connectique** : IDE, SATA... Il s'agit du type de connecteur servant à le relier à la carte mère
- son **taux de transfert** : c'est la quantité de données pouvant être lues ou écrites sur le disque par unité de temps, et s'exprime en bits par seconde
- son **temps d'accès** : c'est le temps mis par la tête de lecture pour se déplacer d'un bloc à un autre. Il est de l'ordre de 10ms pour les meilleurs disques durs

L'arrivée du SSD

Depuis quelques années, un nouveau type de disque dur est apparu : il s'agit des **SSD**, pour *Solid State Drive*. Pour stocker les données, on utilise ici une mémoire de type **mémoire flash**. On parle de disque dur, mais il n'y a plus de disque !

Très rapides (le temps d'accès d'un SSD est de l'ordre de 0,1ms), moins gourmand en énergie et totalement silencieux, ils sont une alternative très intéressante aux disques durs à plateaux, ils restent néanmoins plus chers que leurs homologues mécaniques, mais les coûts sont à la baisse depuis quelques années.

Ils sont de plus disponibles en un grand nombre de formats, du classique 2,5 pouces au petit format mSata.



1.5 Cartes filles

Les **cartes filles** sont des modèles réduits de cartes mères, possédant elles aussi leur propre processeur et leur propre mémoire, mais dont le rôle est très spécifique. Elles se connectent à la carte mère via les **ports PCI**.

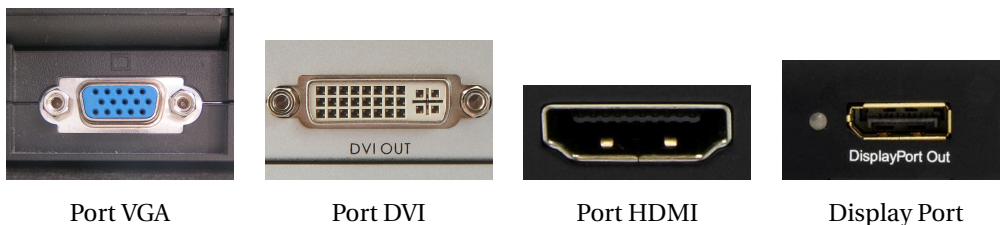
Carte graphique

La **carte graphique** (en anglais *graphic adapter*), parfois appelée carte vidéo ou accélérateur graphique, est l'élément de l'ordinateur chargé de convertir les données numériques à afficher en données graphiques exploitables par un périphérique d'affichage comme un écran. Cette carte peut être soit intégrée directement à la carte-mère ou bien une carte additionnelle.

Le processeur d'une carte graphique est appelé **GPU**, pour *Graphics Processing Unit*, en français *processeur graphique*.



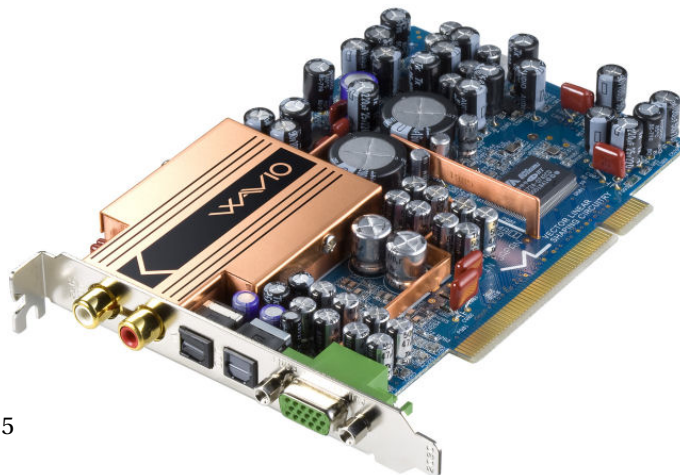
Le raccordement d'une carte graphique à un périphérique d'affichage peut se faire à l'aide de plusieurs connecteurs.



Carte son

La **carte son** est l'élément de l'ordinateur permettant de gérer les entrées-sorties sonores de l'ordinateur. C'est grâce à elle que l'on peut écouter ses musiques préférées sur son ordinateur!

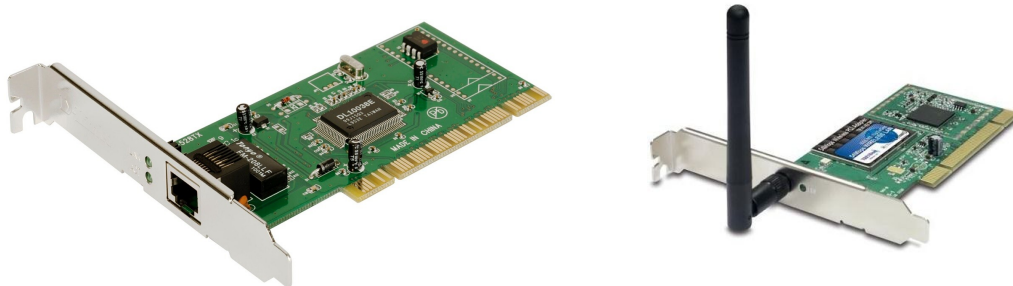
Généralement, elle est directement intégrée à la carte mère.



Carte réseau

La **carte réseau** (appelée *Network Interface Card* en anglais et notée *NIC*) constitue l'interface entre l'ordinateur et le réseau. C'est grâce à la carte réseau que vous pouvez vous rendre sur Internet !

Généralement intégrée à la carte mère, la carte réseau peut être de type *Ethernet* ou *Wifi*.



1.6 Boîtier et alimentation

Le boîtier n'est pas qu'une boîte contenant les différents composants cités précédemment ! Il possède des caractéristiques bien précises comme :

- la **taille** : mini tour, grande tour...
- le **format** : ATX, mini-ATX, micro-ATX... il doit correspondre au format de la carte mère
- la **ventilation** : un boîtier peut disposer ou non de ventilateurs, donc le rôle est d'évacuer la chaleur produite par les composants
- le **nombre d'emplacements pour les disques durs**

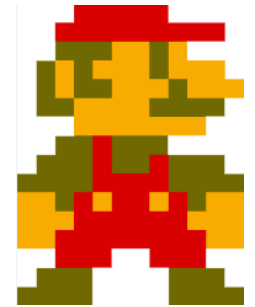
Nos composants doivent être également alimentés en énergie électrique : c'est le rôle de l'**alimentation**.



1.7 L'écran

L'écran est l'interface entre l'ordinateur et l'utilisateur. Utiliser un ordinateur sans écran est quasi-impossible (et n'aurait que peu d'utilité).

En regardant suffisamment près, on se rend compte qu'un écran est composé de **pixels**. Le pixel est l'unité de base permettant de mesurer la définition d'une image numérique. Le mot *pixel* provient de la contraction des mots anglais *picture element*.



Un écran est principalement caractérisé par :

- sa **taille** : la longueur de la diagonale de l'écran (14", 15", 21", 30" ...)
- son **format** : c'est le rapport entre la largeur et la hauteur de l'écran (4/3, 16/9, 16/10...)
- sa **définition** : c'est le nombre de pixels pouvant être affichés à l'écran. Elle est très souvent donnée sous la forme 1920 × 1080, où les deux nombres correspondent respectivement au nombre de pixels en largeur et en hauteur
- sa **résolution** : à ne pas confondre avec la définition ! La résolution représente le nombre de pixels par unité de surface (pixels par pouce linéaire, en anglais **DPI** : *Dots Per Inch*, traduisez points par pouce). Par exemple, un écran de 21 pouces possédant une définition de 1920 × 1080 aura une résolution horizontale de $1920/21 \approx 91,43$ dpi et une résolution verticale de $1080/21 \approx 51,43$ dpi
- sa **luminosité** : elle est exprimée en candelas par mètres carrés (cd/m^2), et varie généralement entre $200cd/m^2$ et $500cd/m^2$
- son **contraste** : désigne le rapport de luminosité entre le pixel le plus sombre et le pixel le plus clair de l'écran. Un contraste de 1000 :1 signifie que le pixel le plus clair est 1000 fois plus lumineux que le pixel le plus sombre



Un écran CRT du Moyen-Âge et un écran LCD récent

2 Questions

En s'aidant éventuellement des liens suivants :

- <https://www.commentcamarche.net/contents/ordinateur-3126680555>
- <https://openclassrooms.com/fr/courses/911038-apprenez-a-monter-votre-ordinateur>

et d'autres sources, répondre aux questions suivantes :

Question 01 D'où vient le mot *ordinateur* ?

Question 02 Qu'appelle-t-on le *hardware*? Quelle est la différence avec le *software* ?

Question 03 Citer deux marques de fabricants de processeurs.

Question 04 Combien de coeurs possède le processeur AMD Ryzen 5 3600 ? Quelle est sa fréquence ?

Question 05 Citer trois marques de fabricants de cartes mères.

Question 06 Quelles sont les dimensions d'une carte mère au format ATX ?

Question 07 Le format de la carte mère est-il déterminant pour le choix du processeur ?

Question 08 Je viens d'acheter une carte mère *MSI B450 GAMING PLUS*. Est-il nécessaire d'acheter une carte réseau ?

Question 09 Est-il obligatoire de connecter une carte son sur une carte mère pour pouvoir écouter de la musique ?

Question 10 Citer trois fabricants de disques durs.

Question 11 Quel est le principal défaut d'un disque dur SSD ?

Question 12 Quelle est la taille de l'écran *Dell S2419HGF* ? Sa définition ? Sa résolution horizontale ?