

C'EST FAIT COMMENT UN ORDINATEUR ?

Je pense utile de revenir dans ce numéro sur l'importance, l'utilité et la fonction des composants de notre ordinateur. Cela vous aidera peut être à mieux comprendre « le pourquoi et le comment » de certaines pannes ou dysfonctionnements.

Qu'est-ce qu'un microprocesseur ?

Le microprocesseur (ou simplement processeur) est le moteur de l'ordinateur. Un moteur qui utilise de l'électricité comme carburant et dont le rôle est d'effectuer des calculs et d'ordonner (d'où le mot ordinateur) le flux des données qui lui parviennent de la mémoire vive. Ce flux lui arrive par la carte mère, sur laquelle il est fixé au moyen de pattes, par un support appelé socket (de forme carrée) ou slot (de forme oblongue). Il se compose de dizaine de millions de mini interrupteurs appelés transistors.

Pourquoi les processeurs ont-ils des fréquences différentes ?

Plus la fréquence est élevée, plus le processeur chauffe (d'où la présence d'un ventilateur pour le refroidir). Cet échauffement dépend directement de la taille des transistors qui le composent. Plus ils sont petits, moins la tension électrique dont ils ont besoin pour fonctionner est élevée et moins ils chauffent, ce qui permet d'élever la fréquence. Or, au fur et à mesure des progrès du procédé de fabrication des processeurs, qui fait appel à une « finesse de gravure » la taille des transistors diminue. Début 2001, la taille des transistors était de 0,18 micron (millionième de mètre), ce qui leur a permis d'atteindre une fréquence de 2 GHz. En cours d'année 2002, cette dimension est passée à 0,13 micron et leur fréquence a dépassé les 2 GHz. Les processeurs « gravés en 0,13 » quand ils seront à leur maximum, dépasseront les 3 GHz et les ingénieurs d'Intel ont déjà fabriqués en laboratoire un processeur gravé à 0,1 micron.

Qu'est ce que la carte mère ?

La carte mère (en anglais motherboard) est une grande carte électronique, parcourue de circuits, sur laquelle sont fixés le processeur, la mémoire, et d'autres composants électroniques (chipset, bios, etc.....) Elle dispose en outre d'une série de connecteurs où se branchent les éléments extérieurs (disque dur, écran, clavier, etc.....). C'est enfin elle qui abrite le quartz qui rythme le travail du processeur.

Comment les données circulent-elles entre les différents éléments de la carte mère ?

Par l'intermédiaire du bus, un terme trompeur désignant globalement les fils soudés sur la carte mère qui relient les éléments entre eux. Les données y transitent par paquets de 32 bits simultanément, sur 32 fils soudés en parallèle. Un quartz (différent de celui qui donne la vitesse de processeur) détermine la fréquence de ce bus, chaque vibration correspondant à l'envoi d'une nouvelle série de 32 bits.

Un bit qu'est-ce que c'est ?

Un bit, abréviation de Binary Digit (en français « chiffre binaire »), est une unité élémentaire d'information qui ne peut prendre que deux valeurs représentées par « 0 » et « 1 ». Le processeur effectue tous ses calculs uniquement avec ces deux chiffres.

Pour calculer en binaire, le processeur procède par codage. En couplant deux bits (qui peuvent valoir chacun « 1 » ou « 0 », il peut les regrouper pour coder quatre nombres (11 - 00 - 10 - 01), c'est-à-dire 2×2 , soit 2^2 . Avec trois bits, il passe à huit nombres (000 - 001 - 010 - 100 - 110 - 011 - 101 - 111), c'est-à-dire $2 \times 2 \times 2$, soit 2^3 . En poursuivant ce raisonnement, si le processeur calcule en octet (huit bits), il a 256 possibilités de nombres, soit 256. Les processeurs actuels peuvent coder par paquets de 32 bits (et même 64 bits pour les plus performants) ce qui leur permet de traiter des nombres de 0 à 4 294 967 295 (2^{32}).

La fréquence en MHz, qu'est-ce que cela veut dire au juste ?

Les calculs sont effectués par le processeur à une vitesse (ou fréquence) qui est rythmée par un quartz soumis à une excitation électrique. Chaque fois que le quartz vibre, le processeur exécute une opération élémentaire. La fréquence se mesure en Hertz (Hz) : un Hz est égal à un cycle par seconde, un cycle correspondant à un battement du quartz. Ainsi un processeur qui travaille à une fréquence d'un gigahertz (GHz) effectue un milliard d'opérations par seconde ! Le quartz qui détermine la fréquence ne se trouve pas dans le processeur, mais sur la carte mère.

Que se passe-t-il au démarrage du PC ?

Le programme du bios (Basic Input/Output System) entre en action dès le démarrage du PC et vérifie le bon fonctionnement. Pour ce faire, après avoir testé le processeur, il vérifie le contenu d'un autre composant, appelé CMOS (Complementary Metal Oxid Semiconductor), une petite mémoire vive qui contient les informations de base concernant le PC (entre autres, le type de disque dur). Pour que ces informations soient conservées après l'extinction du PC, le CMOS est alimenté par une pile ou batterie. Le bios vérifie ensuite les éléments physiques du PC (clavier, disque dur, mémoire, etc.....) en fonction de ces informations. Une fois l'opération terminée, il passe la main au système d'exploitation (Windows en général) qui se trouve sur le disque dur.

Je suis conscient de l'aspect quelque peu rébarbatif de ces explications, mais avec de bonnes bases, vous serez « opérationnels » pour traquer et corriger les problèmes fréquemment rencontrés lors de l'utilisation de votre PC.