

Les périphériques d'entrées/sorties

On appelle "entrées-sorties" (parfois désignées sous l'acronyme I/O, de l'anglais *Input/Output*) les échanges de données entre le processeur et les périphériques qui lui sont associés. Ces périphériques sont classés selon le type de connecteur et le type de bus.

1. Les types de connecteur

Port série ou port COM : ces ports sont appelés port série car les données sont transmises sous forme de séries. Un ordinateur utilise le port série RS-232C. Il n'est plus guère présent sur les machines récentes.

Port parallèle : un port parallèle est composé de canaux qui permettent de transmettre simultanément 8 bits (ou 1 octet). Un port parallèle permet de raccorder des imprimantes disposant du câble correspondant. Ce port n'est plus utilisé actuellement.

Port USB (*Universal Serial Bus*) : la norme USB se divise en pas moins de quatre standards...

- Le standard USB 1.1 propose deux modes de communication :
 - 12 Mb/s en mode haute vitesse (1,5 Mo/s).
 - 15 Mb/s à basse vitesse (0,19 Mo/s).
- La norme USB 2.0 permet d'obtenir des débits pouvant atteindre 480 Mb/s, soit 60 Mo/s.
- Le standard USB 3.0 permet d'obtenir des débits de 4,8 Gb/s, soit 600 Mo/s.
- Le standard USB 3.1 permet de doubler le débit : 10 Gb/s, soit 1,2 Go/s.



Il existe trois types de connecteurs USB :

- Les connecteurs dits de type A, dont la forme est rectangulaire. Ils servent à relier des périphériques nécessitant peu de ressources (souris, clavier, webcam, etc.).



- Les connecteurs dits de type B, dont la forme est carrée. Ils sont utilisés principalement pour des périphériques à haut débit (disques durs externes, imprimantes, etc.). Il existe également des connecteurs mini-B et micro-B (branchement de disques durs externes, smartphones...).



Connecteur USB de type B



Connecteur micro-USB

- Les connecteurs de type C, de forme rectangulaire, mais plus fine et arrondie sur les côtés. Ce connecteur est réversible, contrairement aux deux précédents.



Il existe une compatibilité ascendante entre périphériques USB 1.1 et ports USB 2.0. L'inconvénient est que le périphérique ne fonctionnera qu'à une vitesse limitée (1.1). De même, la compatibilité est assurée entre l'USB 3.1 et l'USB 3.0 et 2.0, mais elle devra se faire par l'intermédiaire d'un adaptateur passif.

Port eSATA (external SATA) : ce port permet, grâce à l'adaptation du protocole SATA, le branchement de périphériques externes.

Port Thunderbolt : ce port, issu d'une technologie développée par Intel, est surtout présent sur le matériel Apple. Le but de cette technologie est de remplacer l'ensemble des connecteurs présents sur un ordinateur par un seul câble utilisant la fibre optique ou le cuivre avec la dernière version. Le port Thunderbolt supporte, selon les versions, les normes VGA, HDMI, DisplayPort, PCI express, Ethernet, USB, alimentation électrique... Il en existe actuellement trois versions :

- Thunderbolt 1.0 : 10 Gb/s sur un canal, avec un connecteur Mini DisplayPort.
- Thunderbolt 2.0 : 20 Gb/s sur deux canaux, avec un connecteur Mini DisplayPort.
- Thunderbolt 3.0 : 40 Gb/s sur deux canaux, avec un connecteur USB type C.

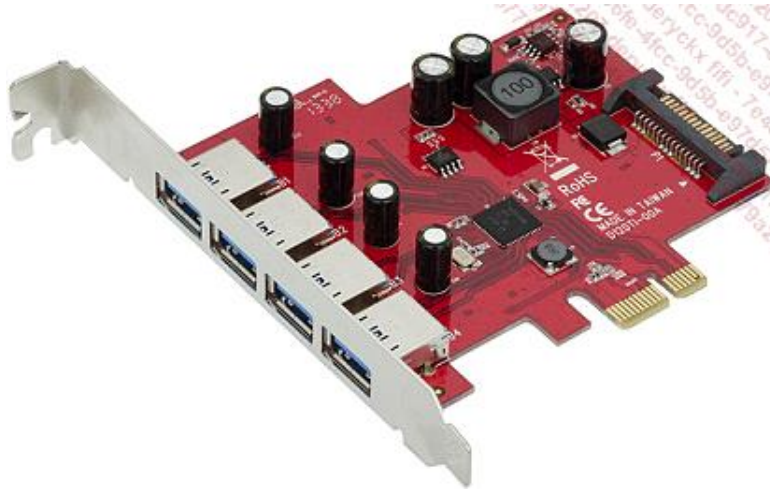
Intel proposant de céder ses droits sur cette norme prochainement, ce format a de grandes chances de s'étendre et de devenir la norme de connexion universelle.

2. Les types de bus

Nous avons déjà vu que les échanges entre la carte mère et les composants se font par l'intermédiaire des bus. Il y a différents types de bus.

- ISA (*Industry Standard Architecture*) : cette norme autorise des transferts de données sur 8 ou 16 bits à 8 MHz. Elle a complètement disparu de nos jours, sauf dans les musées dédiés à l'informatique.
- PCI (*Peripheral Component Interconnect*) : le bus PCI est un bus 32 bits à 33 MHz. Les cartes mères disposent de 3 à 6 slots PCI. Il est possible d'y connecter des cartes vidéo, des cartes réseau, des cartes SCSI, etc.
- AGP (*Accelerated Graphic Port*) : le bus AGP permet d'accroître les performances des cartes graphiques. La version 2.0 du bus AGP a offert le mode AGP 4X qui permet l'envoi de 16 octets par cycle. Plus récemment, la version 3.0 du bus AGP double le débit de l'AGP 2.0 en proposant un mode AGP 8x. Ce port est fréquemment remplacé par le port PCI Express 16x.
- PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*) : les cartes qui sont reliées à ce bus ont le format d'une grosse carte de crédit. Ce type de connecteur, utilisé à l'origine sur les ordinateurs portables, est en voie de disparition.
- FireWire (IEEE 1394) : bus série avec un débit de 400 Mo/s.
- PCI Express (PCIe) : ce type de bus est destiné à remplacer tous les bus internes d'un ordinateur, dont le PCI et l'AGP. Le bus PCI Express existe en plusieurs versions (1X, 2X, 4X, 8X, 12X, 16X et 32X) selon le nombre de connecteurs de ligne dont il dispose. Il autorise des débits compris entre 250 Mo/s et 8 Go/s, soit près de 4 fois le

débit maximal des ports AGP 8X.



Carte PCI Express - Extension USB