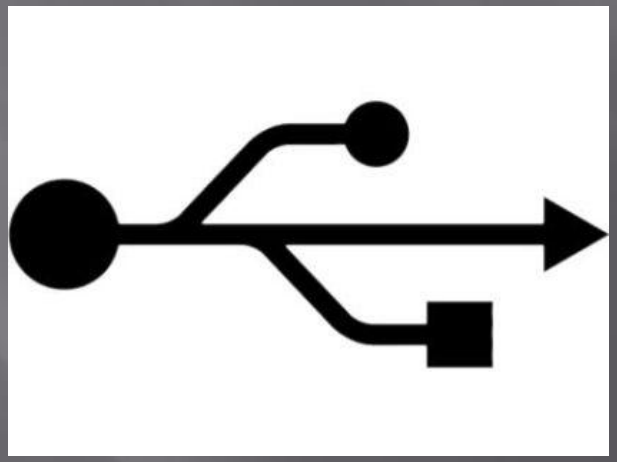
Hubert & Bruno

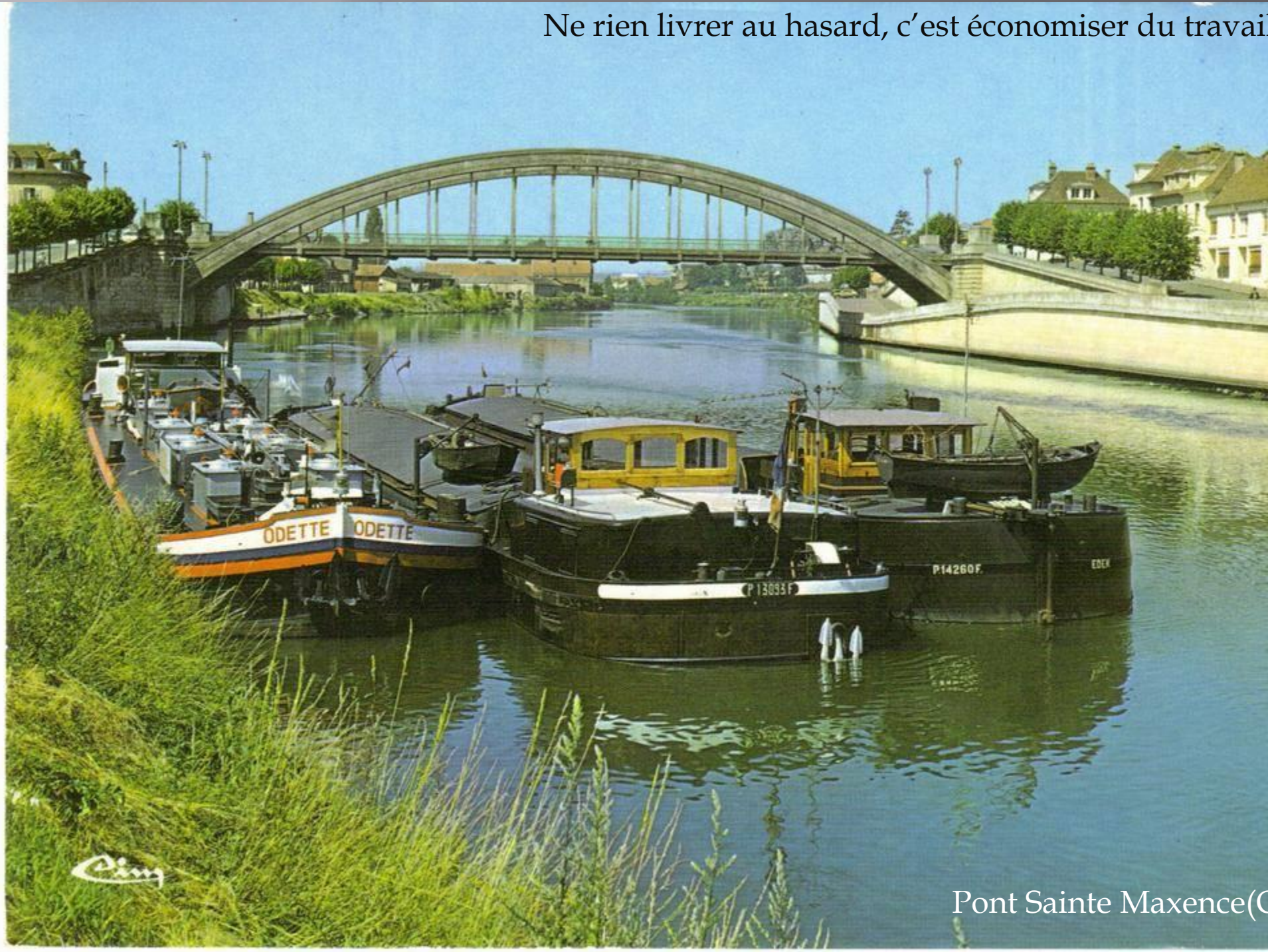
Lundi 12 octobre 2009

SAINT-QUENTIN (02)

USB & CLÉ USB

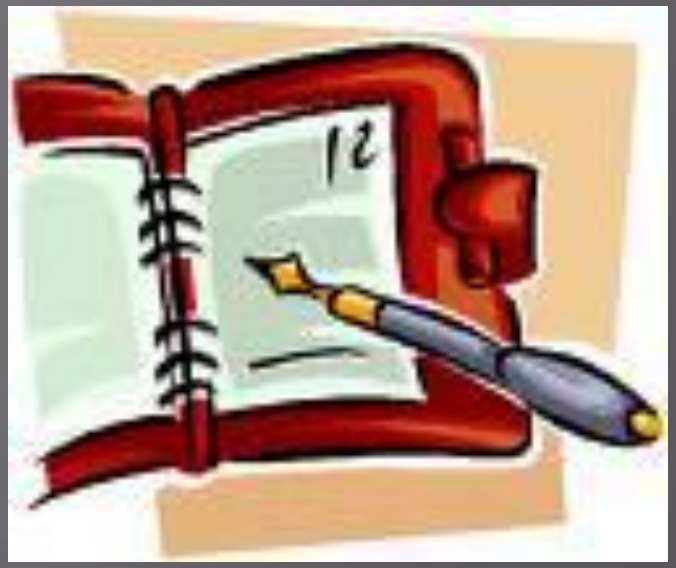


Ne rien livrer au hasard, c'est économiser du travai



Pont Sainte Maxence(C

Obectif :



- C’est quoi USB ?
- Comment ça marche ?
- Les standards ?
- La technique en détail
- Les périphériques USB
- Les clés USB
- Choisir une clé USB
- Où est mon port USB ?

C’est quoi USB ?

- USB
- Sigle signifiant Universal Serial Bus pour bus série universel.
- Norme de bus pour la connexion à chaud de périphériques externes compatibles.
- Elle permet de raccorder jusqu'à 127 périphériques à la fois (en théorie).

Comment ca marche ?

- **Présentation du bus USB**
- Le bus **USB** (*Universal Serial Bus*, en français *Bus série universel*) est, comme son nom l'indique, basé sur une architecture de type série.
- Il s'agit toutefois d'une interface entrée-sortie beaucoup plus rapide que les ports série standards.
- L'architecture qui a été retenue pour ce type de port est en série pour deux raisons principales :
- l'architecture série permet d'utiliser une cadence d'horloge beaucoup plus élevée qu'une interface parallèle, car celle-ci ne supporte pas des fréquences trop élevées (dans une architecture à haut débit, les bits circulant sur chaque fil arrivent avec des décalages, provoquant des erreurs) ;
- les câbles série coûtent beaucoup moins cher que les câbles parallèles.

Les standards ?

- **Les normes USB**
- Depuis 1995, le standard USB a été élaboré pour la connexion d'une grande variété de périphériques.

- Le standard **USB 1.0** propose deux modes de communication :
- 12 Mb/s en mode haute vitesse,
- 1.5 Mb/s à basse vitesse.

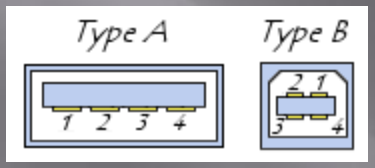
Le standard **USB 1.1** apporte quelques clarifications aux constructeurs de périphériques USB mais ne modifie en rien le débit.

La norme **USB 2.0** permet d'obtenir des débits pouvant atteindre 480 Mbits/s.

- La compatibilité entre périphériques USB 1.0, 1.1 et 2.0 est assurée. Toutefois l'utilisation d'un périphérique USB 2.0 sur un port USB à bas débit (i.e. 1.0 ou 1.1), limitera le débit à 12 Mbits/s maximum. De plus, le système d'exploitation est susceptible d'afficher un message expliquant que le débit sera bridé.

La technique en détail

- **Types de connecteurs**
- Il existe deux types de connecteurs USB :
- Les connecteurs dits de **type A**, dont la forme est rectangulaire et servant généralement pour des périphériques peu gourmands en bande passante (clavier, souris, webcam, etc.) ;
- Les connecteurs dits de **type B**, dont la forme est carrée et utilisés principalement pour des périphériques à haut débit (disques durs externes, etc.).

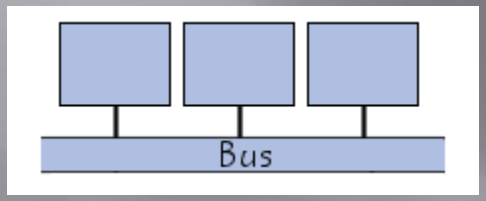


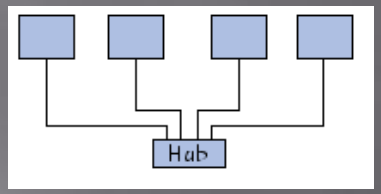
- 1. Alimentation sous tension +5 V (*VBUS*) & intensité 100 mA maximum
- 2. Données (*D*-)
- 3. Données (*D*+)
- 4. Masse (*GND*)
- **Fonctionnement du bus USB**
- L'architecture USB a pour caractéristique de fournir l'alimentation électrique aux périphériques qu'elle relie, dans la limite de 15 W maximum par périphérique. Elle utilise pour cela un câble composé de quatre fils (la masse *GND*, l'alimentation *VBUS* et deux fils de données appelés *D*- et *D*+).

Fonctionnement du bus USB

L'architecture USB a pour caractéristique de fournir l'alimentation électrique aux périphériques qu'elle relie, dans la limite de 15 W maximum par périphérique. Elle utilise pour cela un câble composé de quatre fils (la masse *GND*, l'alimentation *VBUS* et deux fils de données appelés *D-* et *D+*).

La norme USB permet le chaînage des périphériques, en utilisant une topologie en bus ou en étoile. Les périphériques peuvent alors être soit connectés les uns à la suite des autres, soit ramifiés.
La ramification se fait à l'aide de boîtiers appelés « **hubs** » (en français *concentrateurs*), comportant une seule entrée et plusieurs sorties. Certains sont actifs (fournissant de l'énergie électrique), d'autres passifs (alimentés par l'ordinateur).





La communication entre l'hôte (l'ordinateur) et les périphériques se fait selon un protocole (langage de communication) basé sur le principe de l'anneau à jeton (token ring). Cela signifie que la bande passante est partagée temporellement entre tous les périphériques connectés. L'hôte (l'ordinateur) émet un signal de début de séquence chaque milliseconde (ms), intervalle de temps pendant lequel il va donner simultanément la « parole » à chacun d'entre eux. Lorsque l'hôte désire communiquer avec un périphérique, il émet un jeton (un paquet de données, contenant l'adresse du périphérique, codé sur 7 bits) désignant un périphérique, c'est donc l'hôte qui décide du « dialogue » avec les périphériques. Si le périphérique reconnaît son adresse dans le jeton, il envoie un paquet de données (de 8 à 255 octets) en réponse, sinon il fait suivre le paquet aux autres périphériques connectés. Les données ainsi échangées sont codées selon le codage NRZI.

- Puisque l'adresse est codée sur 7 bits, 128 périphériques (2^7) peuvent être connectés simultanément à un port de ce type. Il convient en réalité de ramener ce chiffre à 127 car l'adresse 0 est une adresse réservée. (cf plus loin).

- A raison d'une longueur de câble maximale entre deux périphériques de 5 mètres et d'un nombre maximal de 5 hubs (alimentés), il est possible de créer une chaîne longue de 25 mètres !

- Les ports USB supportent le **Hot plug and play**. Ainsi, les périphériques peuvent être branchés sans éteindre l'ordinateur (**branchement à chaud**, en anglais ***hot plug***). Lors de la connexion du périphérique à l'hôte, ce dernier détecte l'ajout du nouvel élément grâce au changement de la tension entre les fils D+ et D-. A ce moment, l'ordinateur envoie un signal d'initialisation au périphérique pendant 10 ms, puis lui fournit du courant grâce aux fils *GND* et *VBUS* (jusqu'à 100mA). Le périphérique est alors alimenté en courant électrique et récupère temporairement l'adresse par défaut (l'adresse 0). L'étape suivante consiste à lui fournir son adresse définitive (c'est la procédure *d'énumération*). Pour cela, l'ordinateur interroge les périphériques déjà branchés pour connaître la leur et en attribue une au nouveau, qui en retour s'identifie. L'hôte, disposant de toutes les caractéristiques nécessaires est alors en mesure de charger le pilote approprié.

Les périphériques USB

Les périphériques----------

Les périphériques accessoires ou complémentaires---------

Les périphériques exotiques----------

Les clés USB

- Pratique et rapide, la clé USB s'est rapidement imposée comme le successeur de la disquette. Elle vous permet de stocker beaucoup plus de données, (plusieurs centaines voire milliers de Mo contre 1,44 Mo pour les disquettes) et vous pouvez l'emmener partout avec vous grâce à **sa petite taille et à son poids plume**.

- Il vous suffit simplement d'un port USB sur votre ordinateur ou celui sur lequel vous souhaitez brancher votre clé (tous les ordinateurs datant de moins de 5 ans en sont équipés), pour pouvoir transférer des données. La clé USB est le support idéal pour prendre avec vous **des documents de travail**, **vos photos de famille**, **vos musiques**, etc. D'autant que son prix la rend réellement accessible à tous.

Choisir une clé USB

- **Les critères de choix**

  La taille et le poids
  Généralement petites (quelques centimètres) et légère (une dizaine de grammes), les clés USB se glissent facilement dans une poche. Certaines clés USB disposent d'un cordon ou d'un anneau, ce qui est pratique pour l'attacher à un porte-clé.

  Le design :
  Au même titre que les téléphones portables, les clés USB sont de véritables objets de mode. Il y en a pour tous les goûts : de toutes les formes et de toutes les couleurs. Tant qu'à faire, autant que votre clé USB vous plaise.

- **La capacité :**
  De 4 Go à 256 Go, il y a des clés USB de toutes les tailles. Si vous souhaitez emporter avec vous de la musique, des photos ou même des logiciels, tournez vers une clé offrant un espace mini de 8 ou 16 Go.

  Si vous souhaitez stocker uniquement des documents de travail (documents Office ou OpenOffice), une carte de moindre capacité suffit amplement : 4 Go par exemple.

  La robustesse
  Votre clé USB vous suivra certainement partout. Dans ce cas, mieux vaut qu'elle soit résistante.
  Un point à vérifier est la prise USB qui peut se torde avec le temps et les contraintes externes si elle n'est pas solidement attachée au reste de la clé.

  Si vous êtes du genre maladroit, il existe des modèles "Sport" proposant une coque rembourrée et offrant une meilleure prise en main.

- **La vitesse**
  C'est bien beau d'emporter 4 Go de données avec soit, mais s'il faut 1 heure pour les transférer, ce n'est pas tellement pratique. Préférez ainsi une clé **USB 2.0 High Speed** pour que vos transferts se fassent à haute vitesse (environ 10 Mo par secondes). Attention car il existe deux normes USB 2.0 : USB 2.0 et USB 2.0 High Speed. Seul ce dernier offre des transferts rapides.

  Pour profiter de cette vitesse accrue, le port USB sur lequel vous connectez votre clé doit bien sûr supporter le USB 2.0 High Speed. Dans le cas contraire, cela fonctionnera, mais plus lentement.

- Le prix de 5 € jusqu'à 679 €

- Ne pas négliger les marques : Transcend, Corsair, SanDISK, Dane-Elec..

- Mon coup de cœur, Transcend JetFLAH V60, 32 Go, environ 79 €
- Les clés USB Wifi peuvent être pratiques mais restent peu utilisées pour des raisons de sécurité…

Où est mon port USB ?