

Introduction aux réseaux

Les couches réseaux

CEPL – cours 1080

Michel Carpentier

Alain Gofflot

Printemps 2004

Plan

0. Rappels
1. Introduction
2. Couche physique
3. Couche liaison de données
5. Couche réseaux

0. Rappels

- Cette partie a pour objectif de brosser un bref rappel :
 - de ce qu'est un ordinateur
 - de certaines techniques liées aux sauvegardes
 - des opérations logiques applicables aux :
 - base 2
 - base 10
 - base 16

1.1. Environnement d'un PC

- Avant d'entamer le cours proprement dit, voici un très bref rappel des composants d'un PC.
- Cette liste n'est pas exhaustive. De nouveaux types de périphériques apparaissent régulièrement :
 - graveur DVD
 - BlueRay
 - ...

L'écran

- Permet la visualisation de l'information
- Caractéristiques principales :
 - taille en pouce (inch)
 - 18, 20, ...
 - résolution (VGA, SVGA, XGA, ...)
 - 1280 * 1024
 - fréquence de rafraîchissement :
 - verticale
 - horizontale
 - bande passante
 - technologie
 - CRT, TFT, ...

Périphérique de saisie

- Ces différents dispositifs permettent l'introduction (manuelle) d'informations dans l'ordinateur :
 - clavier
 - souris (boule, optique)
 - lecteur optique
- Les technologies utilisées sont :
 - avec fil
 - sans fil (radio, ...)

Les imprimantes

- Les différents types :
 - imprimantes à aiguilles (listings, papier carbone, ...)
 - imprimantes à jet d'encre (couleurs, N/B)
 - imprimantes à laser (couleurs, N/B)
- Les langages des imprimantes :
 - PostScript ...
 - PCL/PJL ...
 - ...

Les scanners

- Permettent de numériser un document papier sous forme d'image
- Possibilité d'obtenir du texte :
 - fonctionnalité OCR
- Scanner :
 - à main
 - à plat
- Résolution en dpi :
 - optique : 2.400 et au-delà

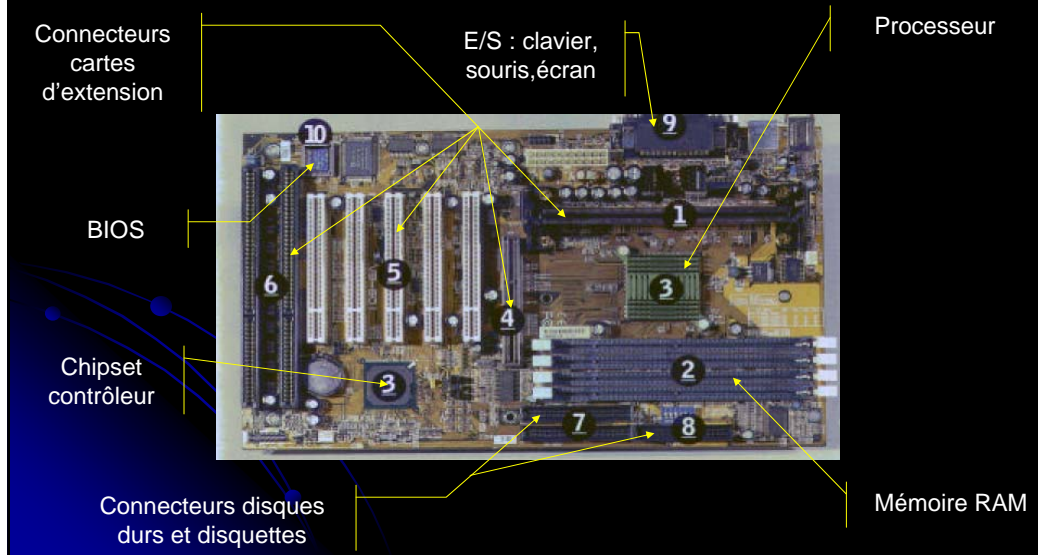
Les onduleurs

- UPS = Unit Power Supply :
 - permettent de pallier aux micro-coupures de courant
 - lissent la tension électrique et épargnent ainsi les composants électroniques, ...
 - autonomie de quelques minutes à plusieurs heures
 - ne servent pas à continuer à travailler mais à pouvoir arrêter proprement une machine :
 - manuellement
 - automatiquement

Architecture d'un PC

- Les composants :
 - Alimentation (standard, régulée, ...)
 - Carte mère :
 - processeur
 - mémoire vive (RAM)
 - bus mémoire et bus données
 - BIOS, CMOS
 - contrôleur écran
 - contrôleur disques

La carte mère



Le processeur

- Plusieurs familles de processeurs :
 - Intel : x86, Pentium I, II, III, IV, M, Ithanium
 - AMD : K6, athlon, hammer
 - SPARC → 64 bits
- Intérêt des bus de 64 bits de large
- Fréquences 1Ghz → > 3Ghz
 - qu'est le Hz ?
 - courant alternatif = 50 Hz
 - micro-ondes = 900 MHz !!



La mémoire

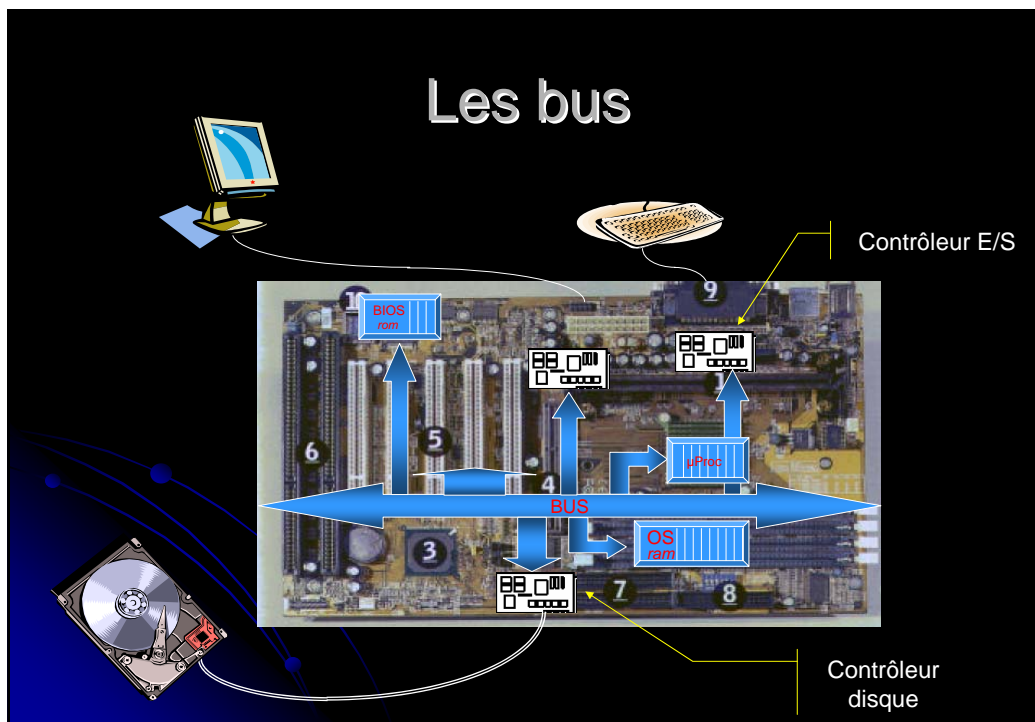
- Random Access Memory
- 2 types principaux :
 - DRAM : Dynamic RAM
 - vitesse en ns
 - SDRAM : Synchronous Dynamic RAM
 - vitesse en MHz pour avoir un lien entre la vitesse du bus et la vitesse des mémoires
 - ex : 800 MHz --> 1,25 ns
 - très lent par rapport au processeur
- Mémoire Virtuelle : RAM + swapfile

La cache

- Mémoire très rapide, gérée par l'OS qui conserve des données
- Typiquement présente sur :
 - carte mère
 - processeur
- Plusieurs systèmes de gestion des données conservées :
 - les plus consultées
 - les dernières inscrites en cache (FIFO), LIFO
- Accélère l'accès à l'information

Les bus

- Permettent de faire communiquer les différents composants du PC
- Élément déterminant dans les performances d'une machine
- Différents types de bus :
 - ISA, EISA
 - VLB
 - PCI (fréquences de 33Mhz à 266 MHz)
 - AGP

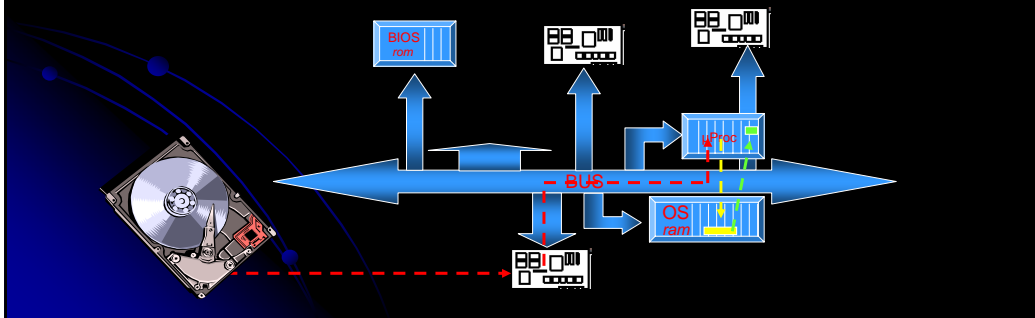


Lancement d'une application

- 1. Lecture d'un programme sur le disque :
 - accès disque
 - mise en mémoire
 - ordre du CPU
- 2. Copie des informations en RAM
- 3. Lecture des instructions à exécuter

Les informations utilisent donc plusieurs bus de liaisons successifs :

- bus disque contrôleur
- bus contrôleur processeur
- bus processeur mémoire



BIOS, CMOS

- BIOS : Basic Input Output System
 - programme exécuté dès la mise en route du PC
 - anciennement stocké dans une ROM (Read Only Memory)
 - quasiment tous sont maintenant flashables
- CMOS : Complementary Metal Oxyde Semiconductor
 - contient la sauvegarde de la configuration du PC
 - stocké dans de la RAM alimenté par une pile

Les cartes d'extension

- Cartes d'extension liées au type de bus de la carte mère
- Relais entre le processeur et les périphériques qui permettent d'interpréter les signaux
- Exemple :
 - cartes d'interface (série, parallèle)
 - carte vidéo, contrôleur de périphériques
 - carte réseau, carte son
 - interface USB, FireWire (ou intégrée sur CM)

Carte vidéo

- Génère les signaux électriques nécessaires à l'affichage sur les écrans
- Cartes vidéos adaptées pour traiter les images 3D
- Peut utiliser un bus dédié : AGP (Advanced Graphics Port)
- Intégration sur carte mère avec :
 - chipset dédié
 - partage de la mémoire RAM du système

Périphériques de stockage

- Lecteur de disquettes
- Clé USB
- CD-ROM : lecteur, graveur
- DVD-ROM : lecteur, graveur
- Disque dur externe (USB, 1394)
- Disque opto-magnétique
- BlueRay
- Bande magnétique

Le disque dur

- Appelé aussi mémoire de masse
- Permet de stocker de grandes quantités d'informations
- Complément de la mémoire vive
- Plus lent en accès que la mémoire vive
- Caractéristiques :
 - capacité courante de 80Gb à 160 Gb
 - temps d'accès de < 10 ms
 - mémoire tampon (cache) de 2 à 8 Mb

Contrôleur de périphériques

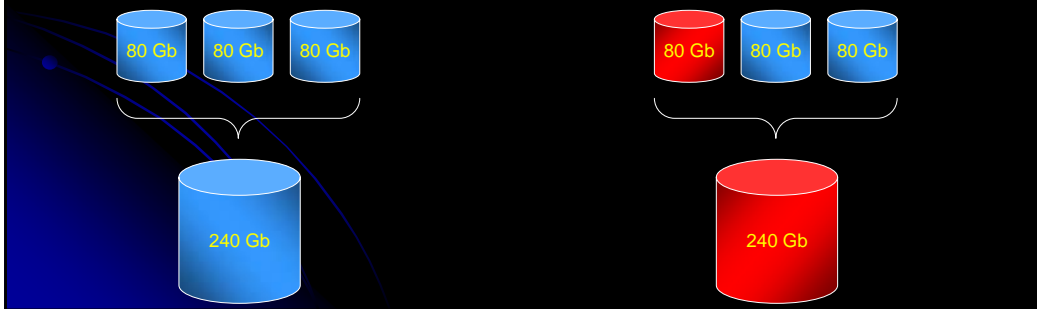
- Intermédiaire entre le bus système et le bus de périphériques
- 3 types de bus :
 - IDE, EIDE, ATA (pour les lecteurs de disquettes, CDROM, Disque Dur)
 - S-ATA : idem EIDE mais plus performant et moins encombrant (ventillation, ...)
 - SCSI : ultra 3, ...

RAID

- RAID : Redudancy Array of Inexpensive Disks
- Permet d'augmenter la disponibilité d'un serveur
- Plusieurs variantes :
 - RAID0
 - RAID1
 - RAID5, ...
- Géré par un contrôleur hardware spécialisé.
Transparent pour l'OS

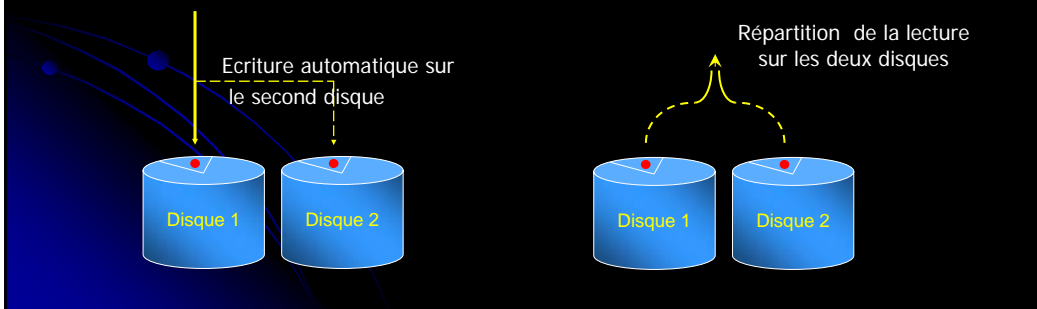
RAID 0

- Plusieurs disques physiques → un seul disque logique
- Intéressant pour les performances mais très dangereux !!!



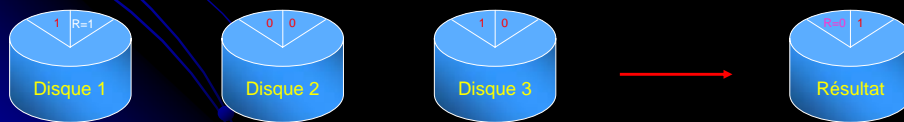
RAID 1

- Mirroring :
 - meilleure sécurité
 - performance en lecture
 - mais perte d'espace utile



RAID 5

- Combinaison de :
 - performance (lecture, écriture)
 - sécurité
 - mais :
 - perte d'espace utile (1/# disque) en %
 - 3 disques minimum



Streamer

- Périphérique permettant de stocker l'information sur des bandes
- Plusieurs technologies :
 - Qic (150 Mo)
 - 4mm, 8mm (36 Go)
 - DAT (20 Go)
 - DLT (70 Go)
 - LTO (100 Go)
 - LTO 2 (200 Go)

1.2. Opérateurs logiques

- Permettent d'effectuer des opérations logiques sur les bits :
 - 4 opérateurs :
 - AND
 - OR
 - XOR
 - NOT
 - très utilisés dans les réseaux
 - pour les octets, comparaison du premier bit d'un octet avec le premier bit du deuxième octet et ainsi de suite

Opérateurs logiques

AND	0	1
0	0	0
1	0	1

OR	0	1
0	0	1
1	1	1

XOR	0	1
0	0	1
1	1	0

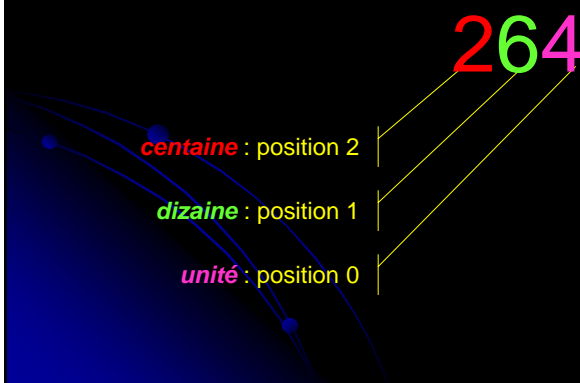
NOT		
0	1	
1	0	

1.3. Changement de base

- Qu'est-ce qu'une base ?
- Dans la vie de tous les jours, utilisation de la base 10 (décimal)
- Dans les réseaux, utilisation de la base 2 (binaire) pour les opérations logiques notamment
- Utilisation également de la base 16 (hexadécimal)

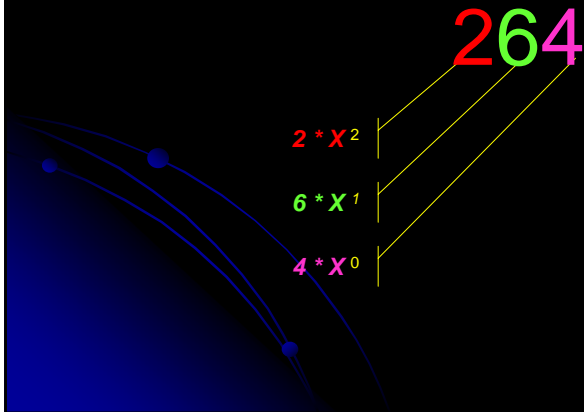
Changement de base

- Soit une base quelconque : X
 - cette base possède tous les chiffres de 0 à $X-1$



Changement de base

- Passage de la base X vers la base 10 :



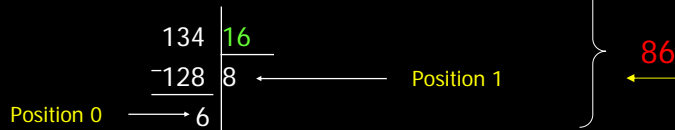
Exercices

- Transformez de binaire vers décimal :
 - 01101100
 - 00110011
 - 101001111
- Transformez d'hexadécimal vers décimal :
 - 12
 - 2F
 - 10A

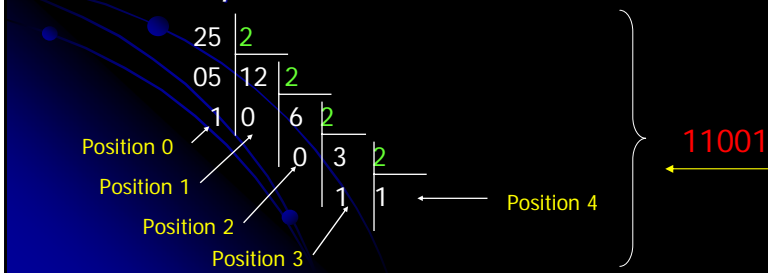
Changement de base

- Passage de la base 10 vers la base X :

- *exemple vers base 16*



- *exemple vers base 2*



Exercices

- Transformez de décimal vers binaire :

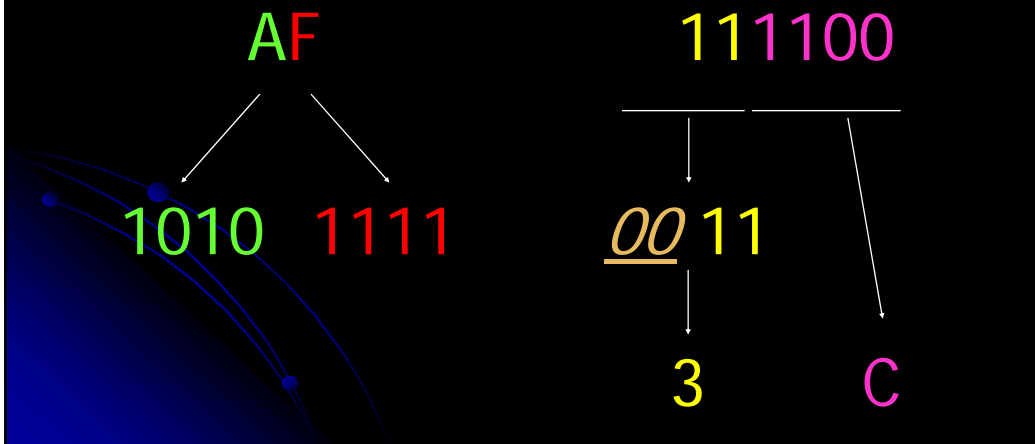
- 25
 - 126
 - 239

- Transformez de décimal vers hexadécimal :

- 12
 - 165
 - 310

Changement de base

- Passage de la base 2 vers la base 16 :



Exercices

- Transformez de binaire vers hexadécimal :
 - 01101100
 - 00110011
 - 101001111
- Transformez d'hexadécimal vers binaire :
 - 12
 - 2F
 - 10A