

Architecture des ordinateurs

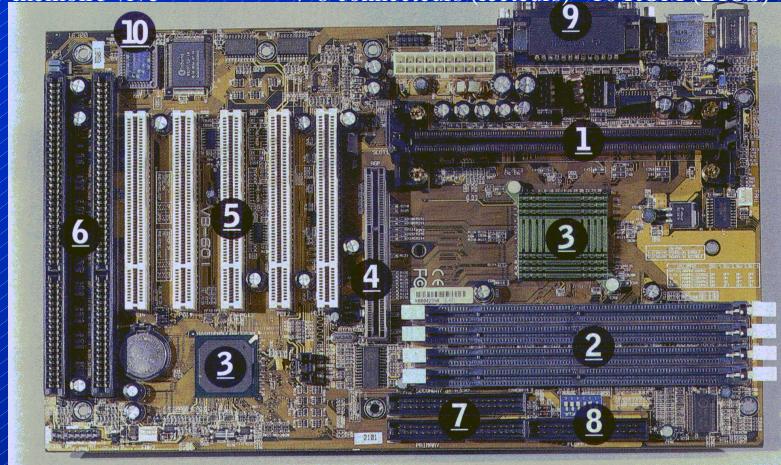
Dominique PRESENT
Dépt S.R.C. - I.U.T. de Marne la Vallée

Eléments d'un ordinateur

- L'unité centrale
 - Carte mère *type, fréquence du bus (MHz)*
 - processeur *type, fréquence horloge (MHz)*
 - mémoire *type, capacité (Mo)*
 - disque dur *capacité (Go)*
 - carte graphique *type, capacité mémoire (Mo)*
 - lecteur de CD-ROM et *débit (Nx64Kb/s)*
DVD
 - carte son *taille écran (diagonale), définition (pitch)*
- moniteur
- les périphériques
 - imprimante
 - scanner

Architecture d 'une carte mère 1/2

1-4-5-6 connecteurs (cartes) 3 socket, chipset 9 ports E/S
2 mémoire vive 7-8 connecteurs (lecteurs) 10 ROM (BIOS)



Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Architecture d 'une carte mère 2/2

1-4-5-6 connecteurs (cartes) 3 socket, chipset 9 ports E/S
2 mémoire vive 7-8 connecteurs (lecteurs) 10 ROM (BIOS)

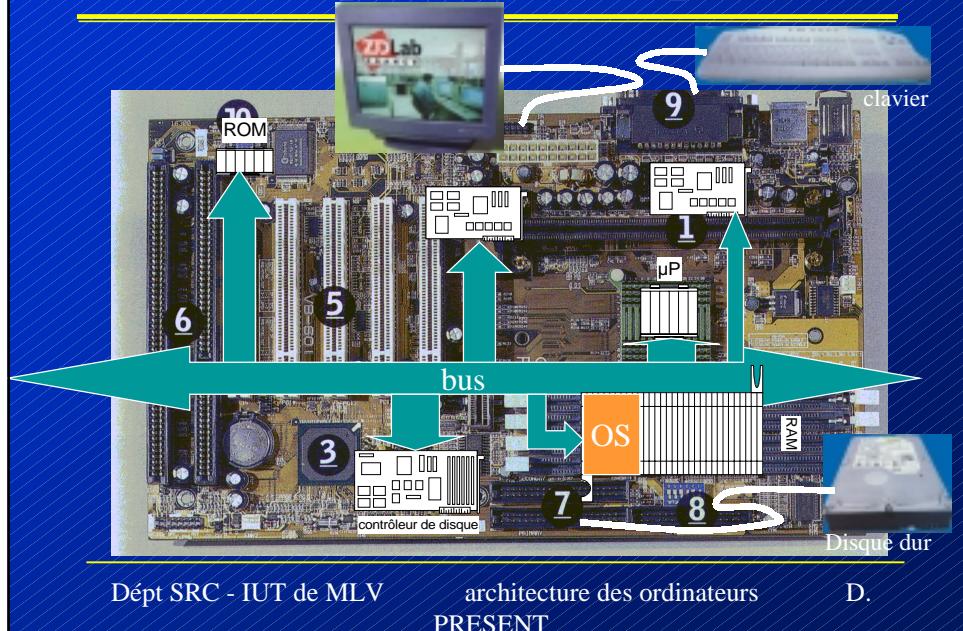


Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Des composants reliés par bus



Ouverture d 'une application

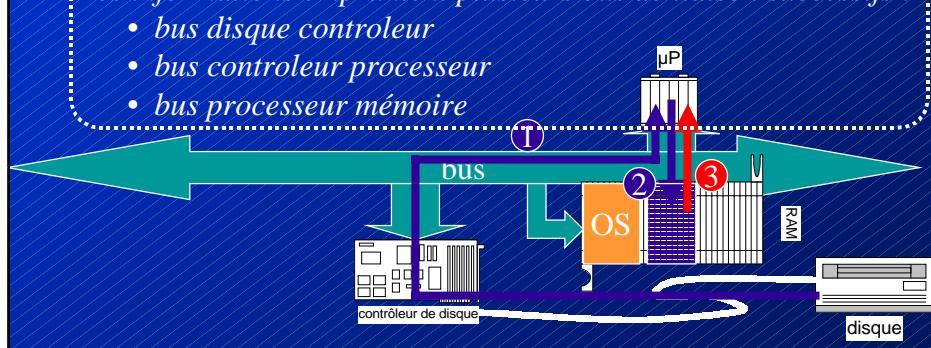
1 - lecture d 'une partie du programme sur le disque dur

2 - copie en RAM

3 - lecture des instructions à exécuter

Les informations empruntent plusieurs bus de liaison successifs :

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



Le processeur

marque	AMD	Intel	Intel
Processeur	Athlon	Pentium 3	Pentium 4
Support	Socket A	PGA370	i850 / i845
F processeur	1GHz	450MHz à 1.2GHz	2GHz
F bus (MHz)	200 à 266	100 à 133	400
Cache L1	128Ko	32Ko	12Kµop + 8Ko
Cache L2	256Ko	256Ko	256Ko + 12Kµop

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

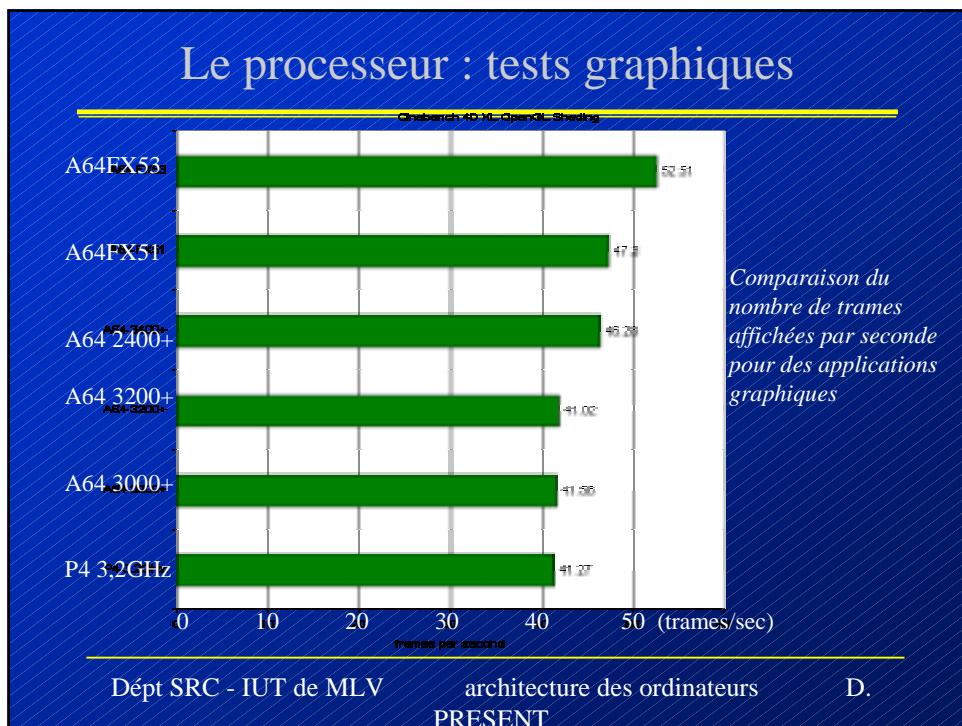
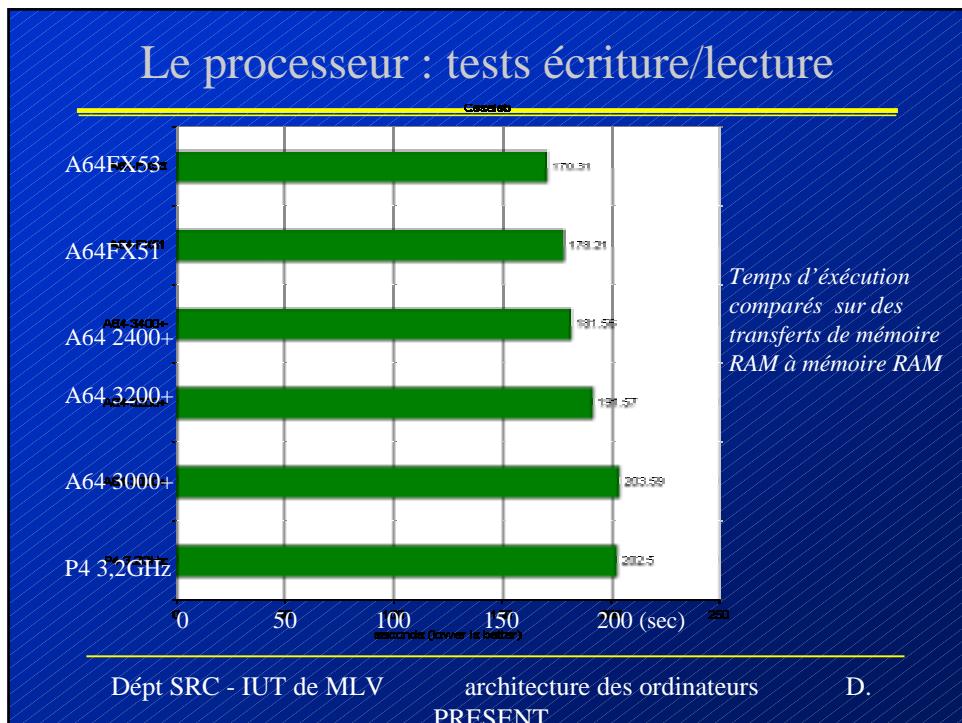
Le processeur

marque	AMD	Cyrix	Intel
Processeur	Athlon 64FX	MII 300	Pentium 4
Support	Socket 939	Socket 7	FCLGA775
F (MHz)	2600	266	3600
F bus (MHz)	3200/200	66	6400/800
Cache L1	64Ko+64Ko	64Ko	4Ko+4Ko
Cache L2	1024Ko	1Mo max	1024Ko
Gravure	0.13	0.35	0.13
Alim (V)	1,5V	2,9	

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.



La mémoire RAM

La mémoire vive (Random Access Memory) est définie par :

- le cycle de lecture/écriture (ns) ;
- la largeur du bus (bits) ;
- la capacité (Mo)



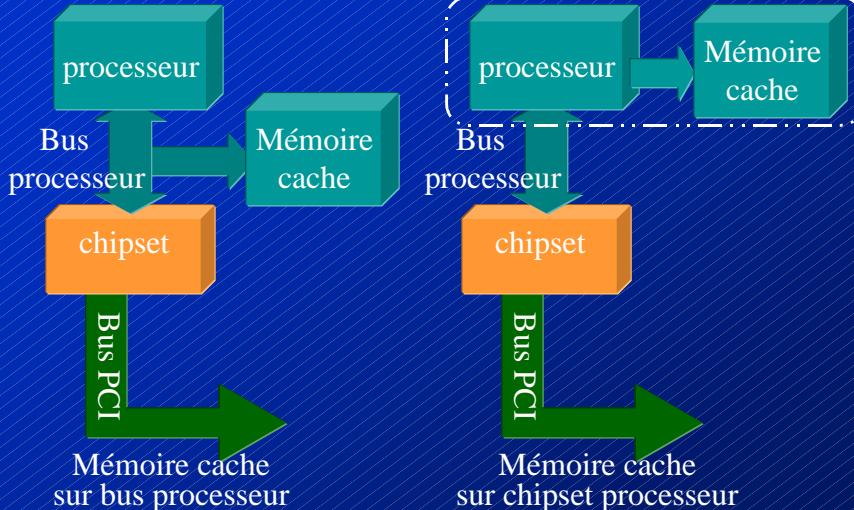
Quatre types :

- XMS (eXtreme Memory Speed) 500MHz (temps d'accès 4ns environ)
- SDRAM – 133MHz (temps d'accès 7,5ns environ)
- DDR SDRAM - 100MHz à 400MHz
- Rambus RDRAM - 1.25ns pour 2 octets - 1.6Gb/s par canal - 4 canaux

La mémoire cache : 2 niveaux

- Une mémoire RAM dédiée au processeur ;
- Sert de mémoire tampon pour les stocker des instructions du programme à exécuter ;
- la mémoire cache de niveau 1 est implantée dans le processeur ;
- la mémoire cache de niveau 2, de type SRAM est implantée :
 - Sur le socket du processeur (horloge processeur)
 - Sur le bus processeur (horloge à 100MHz)

La mémoire cache de niveau 2



Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Performance des mémoires cache

RÉSULTATS MÉMOIRE CACHE

	Pentium 100			Pentium 200 MMX		
	Cache 0 Ko	Cache 512 Ko	Gain	Cache 0 Ko	Cache 512 Ko	Gain
Business Winstone 98	6,39	9,26	45%	9,86	14	42%
CPUMark 32	147	243	65%	209	420	101%
FPUMark	374	396	6%	715	792	11%
Graphics WinMark	24,6	39,8	62%	42,7	65,8	54%
Disk WinMark	568	698	23%	690	781	13%
High End Disk Win Mark	1240	1470	19%	1500	1730	15%
CD-ROM WinMark	390	400	3%	403	405	0%
CPU Utilisation (%)	38,7	27,7	- 28%	30,8	23	- 25%

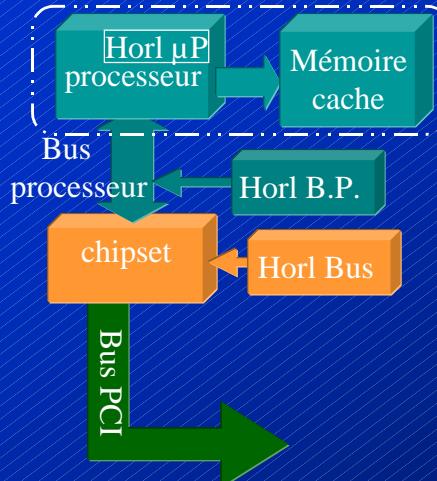
Tests réalisés avec carte Tyan S1572 Titan Turbo ATX dotée de 32 Mo de mémoire SIMM EDO.

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

3 horloges au moins



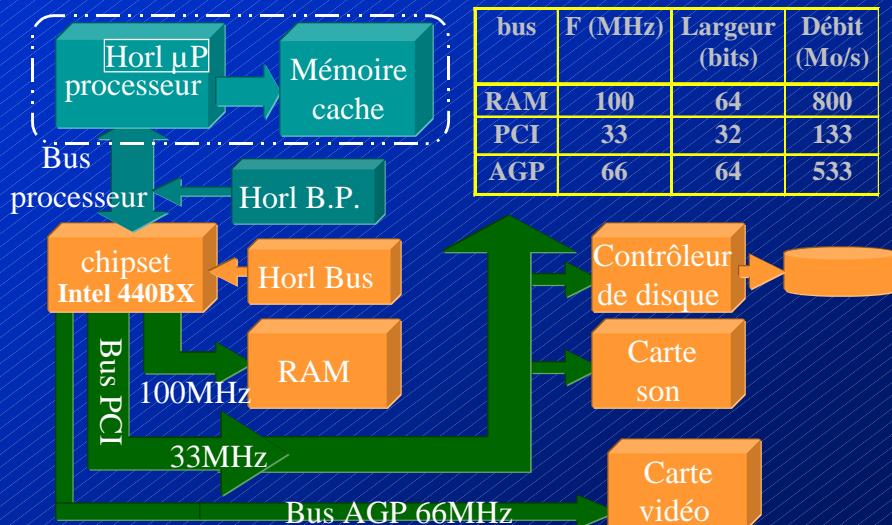
- horloge interne du processeur :
 - de 400MHz à 6,4GHz
 - pilote la mémoire cache (par division de fréquence)
- horloge du bus processeur :
 - fréquence typique de 100/800MHz
 - pilote les échanges avec le chipset
 - intégrée à la carte mère
- horloge du bus PCI :
 - pilote le chipset pour générer les fréquences de commande des bus
 - le chipset gère les échanges de données avec les cartes connectées sur la carte mère

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Des bus et des débits multiples

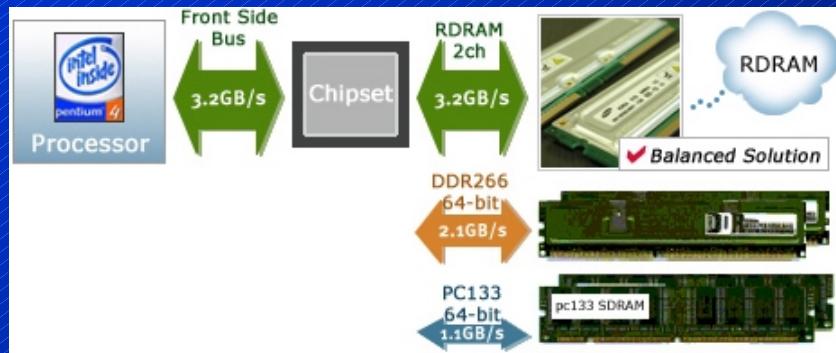


Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Les bus du Pentium4



Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Choisir une carte mère

constructeurs	réf	processeur	chipset	FSBus (MHz)	mémoire	Bus AGP	Contrôleur
Asus	P4PE	Pentium4	845PE/ICH4	400	3x DDR SDRAM	4x	2UltraDMA-33/100
Asus	P4S800	Pentium4	648FX/963L	400/800	3x DDR SDRAM	8x	2UltraDMA-33/133
Asrock	P4VT8	Pentium4	VIA PT800	533/800	3x DDR SDRAM	4x/8x	2ATA-33/133
Asus	A7V266	Athlon XP	VIA KT266	200/266	2x DDR SDRAM	2x/8x	2UltraDMA-66/133
Asus	A7V600	Athlon XP	VIA KT600	200/400	3x DDR SDRAM	8x	2UltraDMA-100/133 2ATA RAID1
MSI	KT4AV	Athlon XP	VIA KT400	200/333	DDR-SDRAM	4x/8x	UltraDMA-66/133

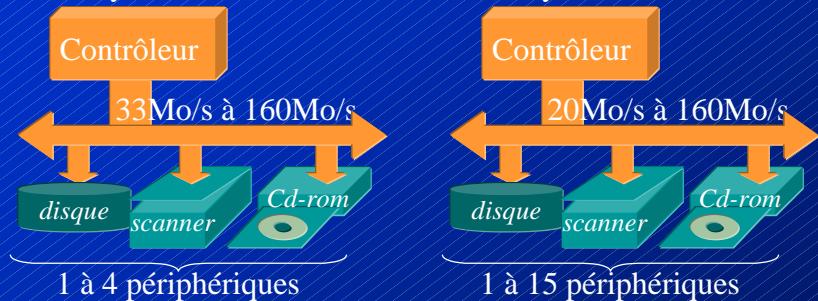
Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

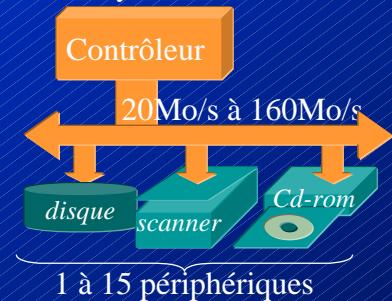
D.

Controleurs de périphériques

Système EIDE



Système SCSI



1 à 4 périphériques

1 à 15 périphériques

type	Débit	type	Débit
EIDE/UltraDMA-33	33Mo/s	Ultra SCSI	20Mo/s
EIDE/UltraDMA-66	66Mo/s	Wide Ultra SCSI	40Mo/s
EIDE/UltraDMA-100	100Mo/s	Ultra 2 SCSI LVD	80Mo/s
EIDE/Ultra ATA	160Mo/s	Ultra 160 SCSI-3	160Mo/s

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Organisation d'un disque dur

L'empilement de secteurs constituent un bloc (4Ko par défaut)

secteur

Support magnétique

piste

Piste 0 pour le répertoire (FAT, NTFS)

Tête de lecture/écriture

Empilement de pistes

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Ecriture sur disque dur

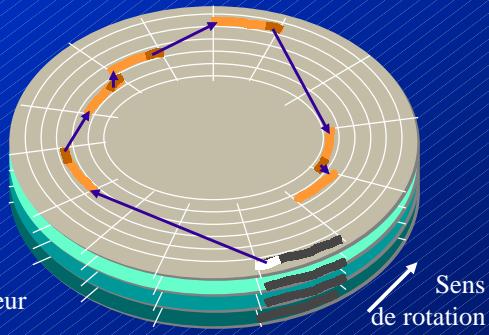
Le formatage consiste à créer les pistes, les secteurs et le répertoire en piste 0

1-A sa création, le nom du fichier et ses caractéristiques sont inscrits dans le répertoire

2-un pointeur vers le 1er secteur libre est mémorisé

3-le fichier est écrit par bloc de 4Ko (valeur par défaut)

4-le bloc contient un pointeur vers le bloc libre suivant



Les performances des disques durs

	Seagate 18LP	Seagate X15	WD 183F	Seagate baracuda	WD Caviar
Capacité(Go)	18.2	18.4	18.3	20.4	20
interface	Ultra2/160 SCSI	Ultra160 SCSI	Ultra2 SCSI	Ultra ATA	Ultra ATA
Débit int. (Mb/s)	193-308	395-492		364	
Débit ext. (Mb/s)	80/160	160/200	80	100	100
Temps d'accès(ms)	2.99	2	2.99	4.16	4.2
Rotation (Tr/min)	10K	15K	10K	7.2K	7.2K
Mémoire (Mo)	4	16	2	2	2
Disques/têtes	6/12	5/10	4/8	2/4	
Octets/secteur	512	512	512	512	512
Taux d'erreur	10^{-15}	10^{-15}	10^{-14}	10^{-14}	10^{-14}

Les bus externes

- 4 types :
 - port parallèle (Lpt) : imprimantes ; scanners
 - port série (Com) : modem ; synchronisation de PC
 - USB : claviers ; joystick ; caméras
 - FireWire : vidéo



Carte FireWire



Extension USB

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Des bus externes haut débit

	IEEE1394 FIREWIRE	USB	USB 2	PORT SERIE
Débit max (Mo/s)	50 / 100	1.5	30-60	1.25
Nb de périphériques	63	127		1/0.port
Lg du câble (m)	4.5	5		50-1K
connexion	Hot-plug ²	Hot-plug	Hot-plug	
connecteur	4 broches 6 broches	4 broches types A ou B		DB 9 ou DB25
remarques		Auto-alimentation (limitée à 100mA)		

² Hot-plug : procédure autorisant la connexion à chaud (*mais pas la déconnexion à chaud*)

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

Firewire : connectique et protocole

Connecteurs



- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| 1 | + 24V | 4 | Signal B+ |
| 2 | masse | 5 | Signal A- |
| 3 | Signal B- | 6 | Signal A+ |

Protocoles

- Modes :
 - asynchrone de type send & wait donnant un débit variable
 - isochrone sans accusé de réception donnant un débit constant
- Transfert de données en mode asynchrone :
 - fonction arbitrage pour le contrôle du bus (droit à émettre)
 - fonction transmission des données
 - fonction acquittement

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

USB : connectique et connexion

Connecteurs



- | | |
|---|---------|
| 1 | + 5V |
| 2 | Signal+ |
| 3 | Signal- |
| 4 | masse |

Connection à chaud (Hot plug) :

- le hub détecte l'ajout d'un périphérique par le changement de tension entre les fils « signal+ » et « signal- »
- le hub envoie un signal d'initialisation pendant 10ms (le périphérique est alors alimenté)
- le hub interroge les anciens périphériques pour connaître leur identifiant
- le périphérique envoie ses caractéristiques (nom, type, version)
- l'ordinateur charge le pilote correspondant

Déconnexion à froid :

Attention : une déconnexion à chaud peut détériorer les composants

- désactiver le périphérique (icône « éjecter le matériel » dans la barre d'outils)
- Attendre le message « *le périphérique peut maintenant être enlevé en toute sécurité* »

Dépt SRC - IUT de MLV

architecture des ordinateurs
PRESENT

D.

USB : protocole de transmission

Protocole de type maître-esclave par scrutation :

- l'ordinateur interroge toutes les millisecondes un périphérique connecté
- chaque périphérique interrogé indique s'il a ou non des données à transmettre
- l'ordinateur envoie un paquet de commande indiquant le type et l'identifiant du périphérique autorisé à émettre
- le périphérique procède à l'envoi de son ou ses paquets de données
- l'ordinateur acquitte les données reçues

Le lecteur CD-ROM
