Systèmes d'exploitation

Bruno GAUTHIER
gauthier@univ-mlv.fr

Université Marne-la-Vallée
IUT Services et Réseaux de Communication

0- Historique.

- ✓ 1954 : le premier système d'exploitation pour ordinateur a été mis au point par Gene Amdahl pour un gros ordinateur IBM 704.
- ✓ 1970 : les laboratoires Bell, en collaboration avec Berkeley University à San Francisco, mettent au point un système d'exploitation pour les mini-ordinateurs : **UNIX**. Ken Thompson et Dennis Ritchie en sont les auteurs.
- ✓ 1973 : **CP/M** : système d'exploitation Control Program/Monitor. Il devient le standard de l'industrie pour les micro-ordinateurs à 8 bits.
- ✓ 1980 : IBM chercher un système d'exploitation pour son futur PC : Billes Gates, Paul Allen et Steve Ballmer de Microsoft décident de mettre au point le **DOS** pour PC (commercialisé dès 1981).
- ✓ 1981 : Digital Research présente une version multi-tâches du CP/M : **MP/M**.
- ✓ 1982 : Digital Research lance un CP/M-86 pour le PC d'IBM, mais le MS-DOS a déjà une longueur d'avance.

- ✓ 1983 : Steve Jobs présente le système d'exploitation du Lisa et du Macintosh.
- ✓ 1983 : Microsoft annonce Windows.
- ✓ 1985 : Windows 1.0.
- ✓ 1987 : Système 6 de Apple.
- ✓ 1987 : Avec la sortie des successeurs du PC, les PS/2, IBM annonce le système OS/2 pour les microprocesseurs 80286 et 80386.
- ✓ 1989 : Annonce du **Système 7** d'Apple.
- ✓ 1990 : **Windows 3.0** (campagne marketing de 10 millions de dollars).
- ✓ 1990 : IBM et Microsoft ne développeront plus conjointement les systèmes d'exploitation, ils décident de distribuer des licences sur leurs propres développements.
- ✓ 1992 : La sortie de la version 3.1 de Windows va accélérer la domination de Microsoft dans le monde des PCs. Un million de copies sont vendus dans les 50 premiers jours.
- ✓ 1993 : **Windows NT**, pour micro-ordinateurs haut de gamme, stations de travail et serveurs (éléments de sécurité, approche client-serveur).

- ✓ 1993 : MS-DOS 6.2.
- ✓ 1994 : Windows 3.11, version corrigée.
- ✓ 1994 : **Linux**, projet d'un jeune étudiant finlandais, Linus Torvald, de mettre au point une version de Unix performante pour PC (le code de Linux est public).
- ✓ 1994 : version beta de **Windows 95** en mai.
- ✓ 1994 : version 7.5 du Système 7.
- ✓ 1994 : Annonce de Windows 95 en septembre (version 32 bits) (sortie en 1995).
- ✓ 1996 : Windows NT 4.0 (interface commune avec Windows 95), alternative à UNIX pour les serveurs et les stations de travail
- ✓ 1998 : **Windows 98**.

1- Familles.

1.1- Par fonction globale.

- stations isolées,
- stations en réseau,
- serveurs de fichiers.

1.2- Par type.

- mono-tâche ou multi-tâches,
- temps réel ou partagé,
- mono-processeur ou multi-processeurs,
- mono-utilisateur ou multi-utilisateurs,
- portable ou non-portable.

1.3- Gestion des tâches.

Méthodes :

- multitâche coopératif
  ⇒ l'ordonnanceur tient à jour la liste des tâches
  ⇒ l'unité de travail est la tâche
  ⇒ une tâche ne peut êre arrêtée que par des interruptions « systèmes »

- multitâche préemptif
  ⇒ l'ordonnanceur tient à jour la liste des tâches, leur priorité, la durée allouée
  ⇒ l'unité de travail est le processus (tâche élémentaire exécutée dans un temps fixe)
  ⇒ l'ordonnanceur peut interrompre une tâche à tout moment

1.3.1- Multitâche coopératif.

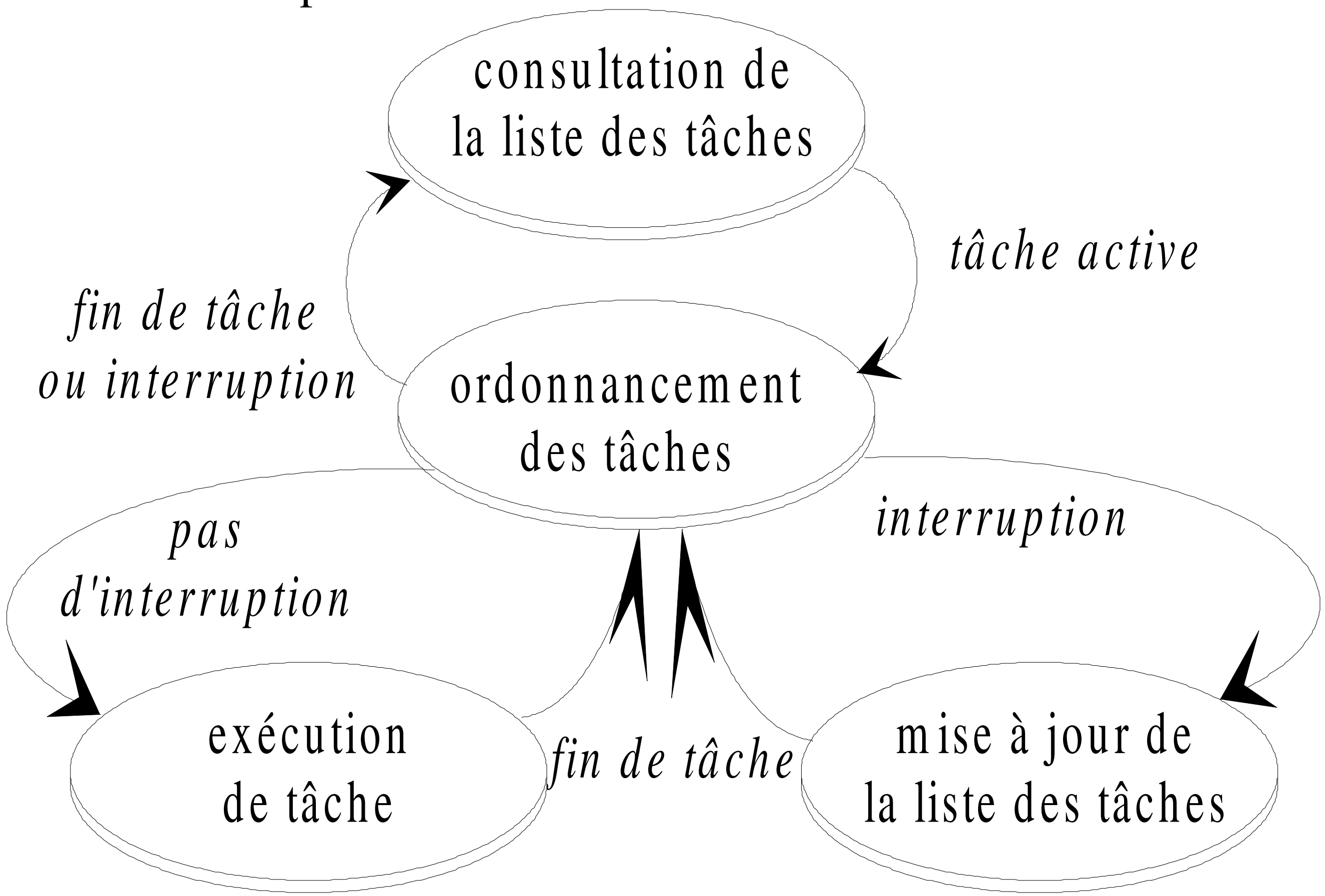


fig. 1 : *gestion des tâches d’un système coopératif*

1.3.2- Multitâche préemptif.

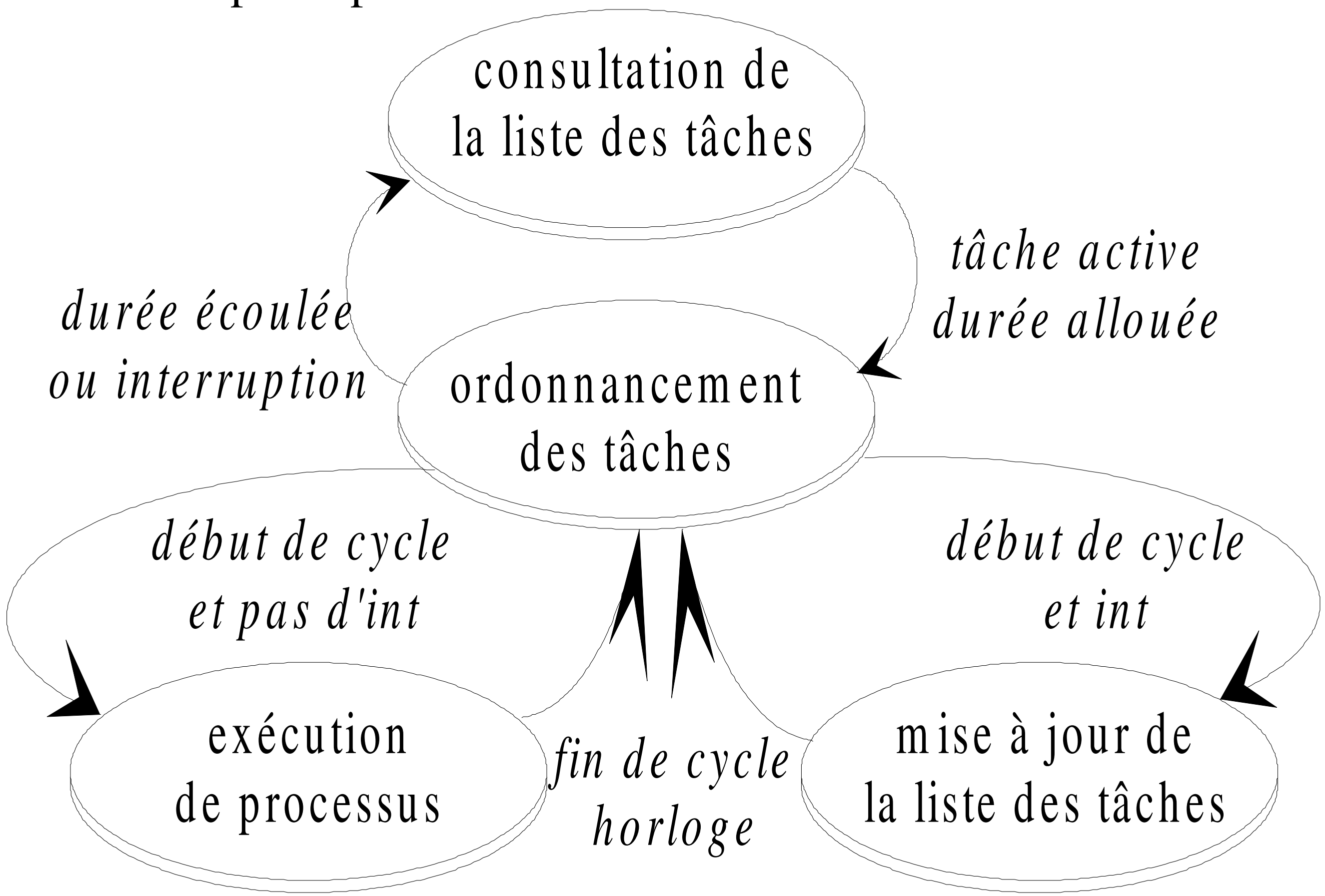


fig. 2 : *gestion des tâches d'un système préemptif*

2- O.S. de stations.

2.1- Fonctions.

Noyau :

- gestion de la mémoire
- ordonnancement et gestion des tâches (systèmes mono ou multi-tâches)
- gestion des interruptions et évènements
- gestion des fichiers
- gestion des E/S

Utilitaires :

- interpréteur de commandes (shell)
- interfaçage avec les applications
- pilotage des périphériques (clavier, écran,...)
- gestion des communications (entre applications, entre machines)
- routines graphiques (fenêtres, dessins, polices de caractères)
- services systèmes (impressions, sauvegardes,...)

2.2- Gestion de la mémoire.

- alloue des zones mémoires au noyau de l'O.S., aux utilitaires chargés
- alloue/libère une zone mémoire à chaque application active
- protège chaque zone mémoire des accès illicites des applications
- assure les échanges entre mémoires physique et virtuelle

2.3- Gestion des fichiers.

- assure l'interfaçage avec les pilotes des périphériques de stockage des fichiers
- dispose des routines de gestion des fichiers (création/ouverture/fermeture/écriture/lecture/...)
- gestion de l'arborescence des répertoires et volumes (répertoire courant, volumes,...)

2.4- Gestion des communications.

- échange de données entre applications
- transfert d'information sur systèmes distants
  - ⇒ par liaison directe point à point
  - ⇒ par réseau local
  - ⇒ par réseau public et modem

2.5- Routines graphiques.

- tracé (ligne, carré, cercle,courbe,...)
- texture (couleur de fond, remplissage,...)
- modification (agrandissement, rétrécissement, rotation, perspective,...)
- police de caractère (bibliothèques, polices vectorielles,...)

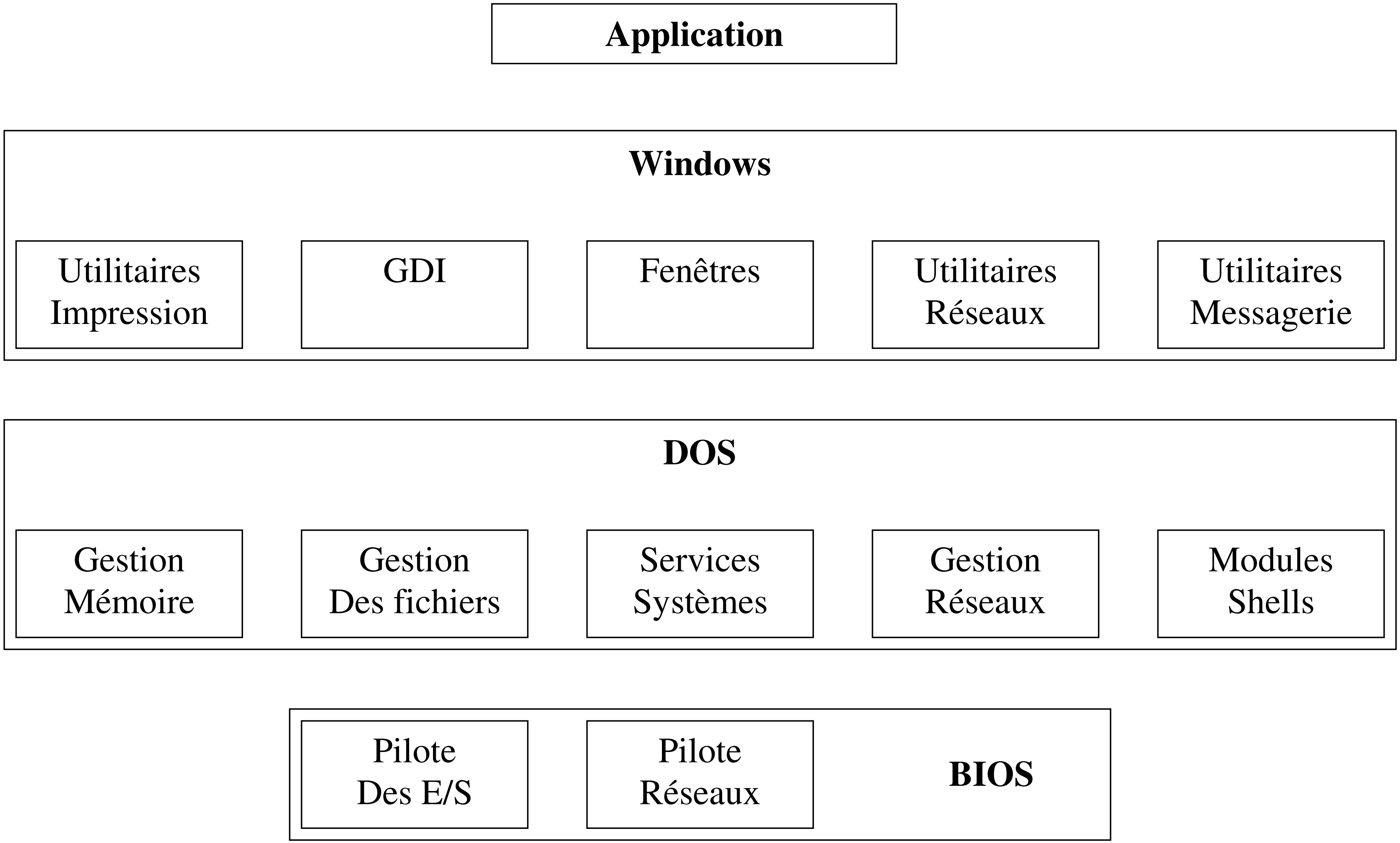
3-Exemples de systèmes d'exploitation.

3.1- Windows 3.11/MS-DOS.

3.1.1- Principe.

- sur-couche de MS-DOS
- utilise l'adressage 16 bits des processeurs Intel
- gestion de la mémoire segmentée (mode segmenté des 286 et mode étendu des 386 Intel)
- système multi-tâche coopératif (commutation des tâches)
- mémoire partagée par les différentes applications
- affichage multi-mode (VGA, EGA, Hercule,...)
- interface graphique
- système non portable

3.1.2- Architecture.


Application
Windows
Utilitaires Impression
GDI
Fenêtres
Utilitaires Réseaux
Utilitaires Messagerie
DOS
Gestion Mémoire
Gestion Des fichiers
Services Systèmes
Gestion Réseaux
Modules Shells
Pilote Des E/S
Pilote Réseaux
BIOS

1. Architecture générale
2. Gestion d'impression
   - la tâche de stockage du fichier monopolise le processeur
   - intègre la gestion du spooler d'impression en réseau
3. Gestion des communications.
   - entre applications par méthode objet (OLE 2.0)
   - entre utilisateurs par messagerie
4. Gestion réseau.
   - tâche monopolisant le processeur
   - interfaçage avec plusierus protocoles (Novell, Lan Manager,...)
5. Gestion graphique.

3.2- Windows 95 (Chicago).

3.2.1- Principe.

- système d'exploitation complet
- utilise l'adressage 32 bits des processeurs Intel
- gestion de la mémoire virtuelle des processeurs 386 Intel (4Go)
- système multi-tâche préemptif (tâche applicative constituée de processus gérés par un ordonnanceur)
- machine virtuelle (zone mémoire protégée propre à l'environnement de chaque application)
- accès aux fonctions « système » par l'API (Application Programming Interface)
- affichage VGA uniquement
- interface graphique (Graphics Device Interface) manipulant des objets logiques (device contexts)
- système non portable
- système mono-processeur

3.2.2- Architecture.

1. Notion de machine virtuelle.

2.Gestion d'impression.

- architecture inspirée de Windows NT
- la tâche d'impression est une machine virtuelle
- intègre la gestion du spooler d'impression en réseau
- prend en charge le niveau 2 de Postcript

3. Gestion des communications.

- entre applications par méthode objet (OLE 2.0)
- entre utilisateurs, le système Microsoft Exchange offre :
  - ◊ une API de téléphonie (TAPI) pour le contrôle de télécopieurs, télétransferts, l'accès à des serveurs d'entrée sur Internet, aux services de messagerie,...
  - ◊ une interface unique d'accès aux modem (VCOMM)
  - ◊ une interface d'accès distant à une machine, à un réseau (Remote Network Access)

4. Gestion réseau.

- fournit une interface unique pour toutes les applications
- intègre les fonctions des couches réseau/transport des principaux protocoles (IPX/SPX, Net BIOS/NetBEUI, TCP/IP)
- fournit un pilote MAC conforme aux spécifications NDIS
- intègre un adaptateur pour les pilotes ODI de Novell

5. Gestion graphique.

- possède un accélérateur graphique
- intègre des interfaces graphiques pour applications bureautiques, multimédia, 3D et jeux
- fournit une interface avec la bibliothèque d'OpenGL

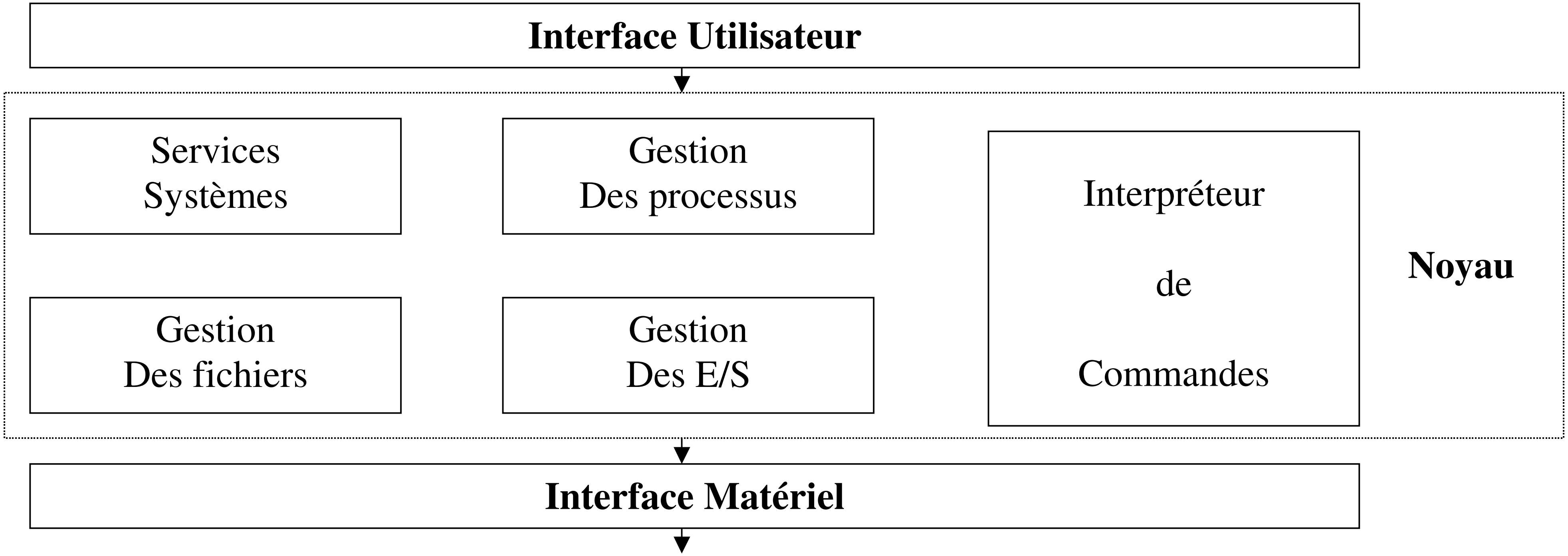
3.3- Unix.

3.3.1- Principe.

- constitué d'un micro-noyau et d'utilitaires
- environnement non propriétaire conforme à la norme POSIX
- système multi-tâche, multi-utilisateur, temps réel
- interface graphique
- système portable sur MIPS (Intel, Motorola) et RISC (Intel, Sun, HP, IBM, Motorola)
- système multi-processeur

3.3.2- Architecture.

1. Architecture générale.
2. Gestion d'impression
3. Gestion des communications : entre applications par « pipes ».
4. Gestion réseau : gestion du protocole TCP/IP, services Telnet, Ftp, Smtp, PPP.
5. Gestion graphique :
   - ✓ environnment multi-fenêtrage X-Windows
   - ✓ environnement basé sur une architecture client/serveur
   - ✓ interface utilisateur non standardisée (Open Look, Motif, …)



Architecture du noyau UNIX

3.4- OS/2.

- système d'exploitation complet
- utilise l'adressage 32 bits des processeurs Intel (compatible adressage 16 bits)
- gestion de la mémoire virtuelle des processeurs 386 Intel (4Go)
- système multi-tâche préemptif (tâche applicative constituée de processus gérés par un ordonnanceur)
- machine virtuelle (zone mémoire protégée propre à l'environnement de chaque application)
- interface graphique (Graphics Device Interface) manipulant des objets logiques (device contexts)
- système non portable
- système mono-processeur

3.5- Fonctionalités des OS.

Système	Windows 3.11 + MS_DOS	Windows 95	Windows NT workstation	OS/2	Unix
Adressage	16 bits	32 bits	32 bits	32 bits	lié au processeur
Multi-tâche	coopératif	préemptif	préemptif	préemptif	préemptif
Multi-processeur	non	non	symétrique		oui
Architecture		micro-noyau	micro-noyau		micro-noyau
Mémoire virtuelle	segmentée	4 Go	4 Go	4 Go	liée au processeur
Temps-réel	non	oui	oui	oui	oui
Interface utilisateur	unique	unique	unique	unique	propriétaire
Droits d'accès	non	non	oui		oui
Portabilité	non	non	oui		oui
Configuration proc./RAM/DD	386 / 4Mo / 30Mo	386 / 4-8Mo / 55Mo	386 / 4-16 / 90Mo	386 / 4-8Mo / 40Mo	
Processeurs	`x86, Pentium`	`386, Pentium`	`486, Pentium, MIPS R4000, DEC alpha,`		

Communication	Windows 3.11 + MS_DOS	Windows 95	Windows NT workstation	OS/2	Unix
Interface	unique	unique	unique		non standardisée
Transfert de fichiers	Gestion de fichier – terminal	Gestion de fichier – MS Exchange	NFS – NTFS – FTP - Terminal	HyperAccess - Internet Connect	NFS – FTP – CU - UUCP
Connexion distante	Service d'accès distant	Accès à distance – PPP	Remote access	PtoP	Telnet – SLIP – PPP
Interface modem	Oui	Oui	Oui		Applicatif
Messagerie	MS mail	MS	4 Go	Fax/minitel	SMTP
Protocoles Réseaux	NetBEUI - IPX/SPX - ARCNET	NetBEUI - IPX/SPX - TCP/IP	NetBEUI - IPX/SPX - TCP/IP - DLC	NetBIOS - IPX/SPX - TCP/IP	TCP/IP
Compatibilité	DOS/Win16	DOS/Win16/Win32 /OS2/Posix	DOS/Win16/Win32 /OS2/Posix	DOS/Win/OS2	