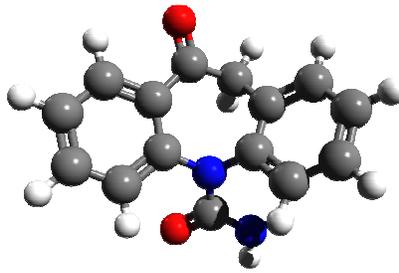


Systemes d'exploitation :  
**2. Structure d'un systeme  
d'exploitation**



Systemes d'exploitation:  
**Structure d'un systeme d'exploitation – (1)**

Structure (1)

APPLICATIONS	applications (jeux, outils bureautiques, ...)
SYSTEME D'EXPLOITATION	Interpreteur de commandes, compilateur, ... noyau
MATERIEL	Langage machine Dispositifs physiques

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (2)

### □ Structure (2)

Le **noyau (kernel)** d'un systeme d'exploitation est l'ensemble logiciel indivisible minimal qui est systematiquement charge au demarrage



## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (3)

### 1 Les systemes monolithiques

Le SE monolithique est un **ensemble de procédures**, **chacune pouvant appeler toute autre à tout instant**.

Pour effectuer un appel système, on dépose dans un registre les paramètres de l'appel et on exécute une instruction spéciale appelée **appel superviseur** ou **appel noyau**.

Son exécution commute la machine du mode utilisateur au mode superviseur ou noyau et **transfère le contrôle** au SE.

Le SE analyse les paramètres déposés dans le registre mentionné plus haut et en déduit la procédure à activer pour satisfaire la requête.

A la fin de l'exécution de la procédure système, le SE rend le contrôle au programme appelant.

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (3)

### 1 Les systemes monolithiques

un SE monolithique est organise principalement en **3 couches** :

C1- Une **procedure principale** dans la couche superieure, qui identifie la procedure de service requise.

C2- Des **procedures de service** dans la couche inferieure a la precedente qui executent les appels systeme.

C3- Des **procedures utilitaires** dans la couche basse qui assistent les procedures systeme. Une procedure utilitaire peut etre appelee par plusieurs procedures systemes.

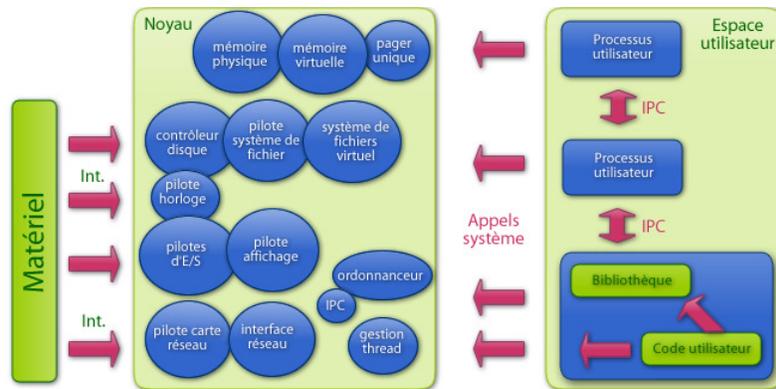
## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (3)

### 1 Les systemes monolithiques

Certains systemes d'exploitation, comme les anciennes versions de **Linux**, ou certains vieux **Unix** ont un noyau monolithique. C'est-à-dire que l'ensemble des fonctions du systeme et des pilotes sont regroupés dans **un seul bloc** de code et un seul bloc binaire genere à la compilation.

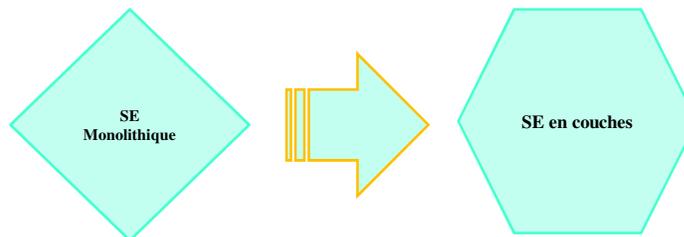
## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation - (3)

### 1 Les systemes monolithiques



## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation - (4)

### 2 Les systemes en couches



Chaque couche ne pouvant être appelée que par des procédures qui lui sont immédiatement inférieures.

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (4)

### 2 Les systemes en couches

Exemple : SE de Dijkstra ( Premier systeme d'exploitation en couches – 1968 ) :

C0- Allocation du processeur par commutation de temps entre les processus, soit à la suite d'expiration de délais, soit à la suite d'interruption (multiprogrammation de base du processeur).

C1- Gestion de la memoire, allocation d'espace memoire pour les processus (pagination).

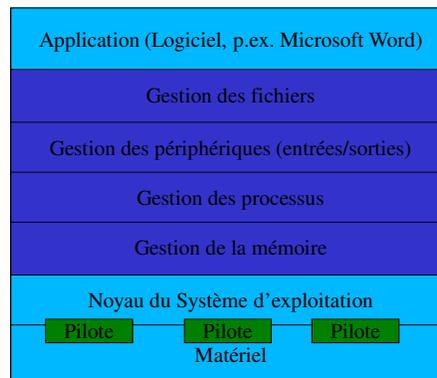
C2- communication entre les processus et les terminaux.

C3- Gestion des E/S (echanges d'information avec des memoires tampons, c'est à dire avec des peripheriques **abstraits**, degages des specificites materielles).

C4- Programmes utilisateurs

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (4)

### 2 Les systemes en couches



**Systèmes d'exploitation:**  
**Structure d'un système d'exploitation – (5)**

③ **Les machines virtuelles**

Une **machine virtuelle** (*virtual machine*) est une illusion d'un appareil informatique créée par un logiciel d'émulation.

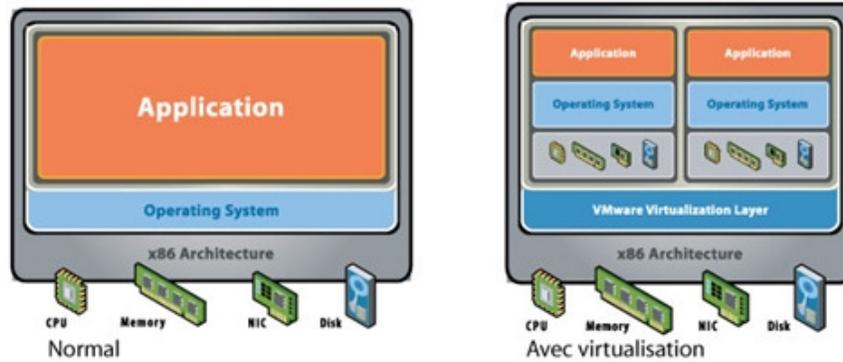
**Systèmes d'exploitation:**  
**Structure d'un système d'exploitation – (5)**

③ **Les machines virtuelles**

Le logiciel d'émulation **simule** la présence de ressources matérielles et logicielles telles que la mémoire, le processeur, le disque dur, voire le système d'exploitation et les pilotes, permettant d'exécuter des programmes dans les mêmes conditions que celles de la machine simulée

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation - (5)

### 3 Les machines virtuelles



A.U 2012/2013

Ramzi Mahmoudi

42

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation - (5)



A.U 2012/2013

Ramzi Mahmoudi

43

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (5)

### 3 Les machines virtuelles

Un des premiers SE à gerer le concept de machine virtuelle a été l'adaptation **temps partagé** de l'OS/360 d'IBM, propose vers 1968 sous le nom de CP/CMS, puis sous le nom de **VM/370** en 1979.

Le cœur du SE, appelé moniteur de machine virtuelle ou VM/370, s'exécute sur le **même matériel** et fournit à la couche supérieure **plusieurs machines virtuelles**. Ces machines virtuelles sont des copies conformes de la machine réelle avec ses interruptions, ses modes noyau/utilisateur, etc...

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (5)

### 3 Les machines virtuelles

Chaque **machine virtuelle** peut exécuter son **propre SE**. Lorsqu'une machine virtuelle exécute en mode interactif un appel système, l'appel est analysé par le moniteur temps partagé de cette machine, CMS.

Toute instruction d'E/S, toute instruction d'accès mémoire est convertie par VM/370 qui les exécute dans sa simulation du matériel.

La séparation complète de la multiprogrammation et de la machine étendue rend les éléments du SE plus simples et plus souples. VM/370 a gagné en simplicité en déplaçant une grande partie du code d'un SE dans le moniteur CMS.

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (6)

### 4 L'architecture Client/serveur

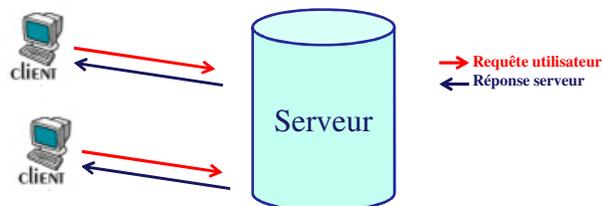
Cette tendance s'est accentuée dans les SE contemporains en tentant de réduire le SE à un noyau minimal.

Une des formes les plus accentuées de cette évolution est **l'architecture client/serveur**.

## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (6)

### 4 L'architecture Client/serveur

La plupart des fonctionnalités d'un SE sont reportées dans des processus utilisateurs. Pour demander un service comme la lecture d'un bloc de fichier, le processus client envoie **une requête** à un processus serveur qui effectue le travail et envoie **une réponse**.

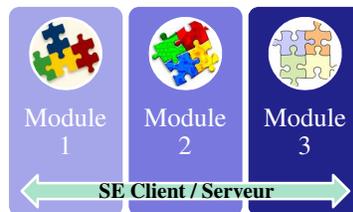


## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (6)

### 4 L'architecture Client/serveur

Le **noyau** ne gere que la **communication entre les clients et les serveurs**.

! le noyau est souvent obligé de gerer certains processus serveurs critiques comme les pilotes de periphériques qui adressent directement le materiel.



## Systemes d'exploitation: Structure d'un systeme d'exploitation – (6)

### 4 L'architecture Client/serveur

La decomposition du SE en **modules tres specialises** le rend facile a modifier.

Les **serveurs** s'exécutent comme des **processus en mode utilisateur** et non pas en **mode noyau**.

Donc ils n'accèdent pas directement au materiel, ainsi une erreur **n'affecte que** le serveur et pas l'ensemble de la machine.

Ce modele est bien adapté aux **systemes distribués**.

Un client n'a pas besoin de savoir si le SE fait exécuter sa requête par un serveur de sa propre machine ou celui d'une machine distante.