

# Administration des systèmes



*Année académique :2021-2022*

# Présentation du formateur



**M. OUEDRAOGO W. A. Marc Christian**

**Ingénieur des travaux en réseaux et maintenance  
informatique**

**Ingénieur de conception en analyse et  
programmation**

**Doctorant en Intelligence Artificielle**

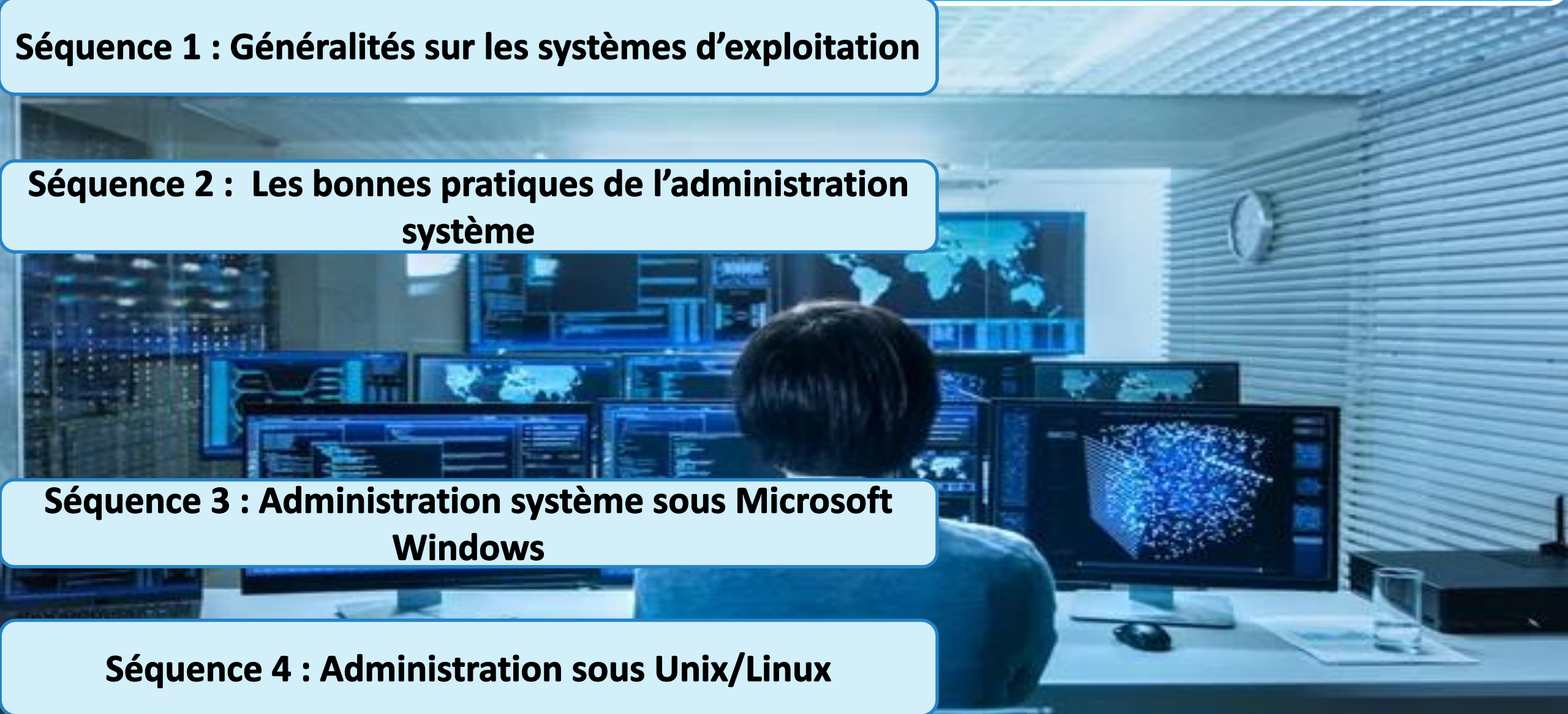
# PLAN GENERAL DU COURS

**Séquence 1 : Généralités sur les systèmes d'exploitation**

**Séquence 2 : Les bonnes pratiques de l'administration système**

**Séquence 3 : Administration système sous Microsoft Windows**

**Séquence 4 : Administration sous Unix/Linux**







## **Séquence 1 : Généralités sur les systèmes d'exploitation**

## OG 1 : Généralités sur les systèmes d'exploitation

- Compléter les connaissances sur les notions des systèmes d'exploitation
- Déterminer les caractéristiques des systèmes d'exploitation
- Décrire les concepts fondamentaux d'un système

# PLAN

**Chapitre I : Introduction à la notion de système d'exploitation**

**Chapitre II : Caractérisation des systèmes d'exploitation**

**Chapitre III : Les concepts fondamentaux d'un système d'exploitation**



# Chapitre II : Caractérisation des systèmes d'exploitation

## I. Caractéristiques des systèmes

## II. Les principaux systèmes d'exploitation

# Préambule

L'ordinateur est un ensemble de ressources matérielles (hardware) exemple processeur, mémoire, disque dur, ...

Un Système d'Exploitation (SE), Operating System en anglais (OS), est un ensemble de programmes (logiciels) qui permettent d'assurer la bonne gestion de l'ordinateur et de ses périphériques.



# Préambule

Il sert d'interface entre les ressources matérielles d'un ordinateur et les applications informatiques de l'utilisateur (software).

Il cache les spécificités complexes du matériel.

Il est chargé du bon fonctionnement d'un ordinateur en fournissant à l'utilisateur un environnement plus facile à utiliser que le matériel :

☐ **Il cache les limitations physiques (nombre de processeurs, taille mémoire).**

☐ **Il facilite le partage et l'utilisation des ressources physiques entre les différents programmes (plusieurs programmes peuvent être exécutés simultanément).**

# Chapitre II : Caractérisation des systèmes d'exploitation

## I. Caractéristiques des systèmes



# I. Caractéristiques des systèmes

## 1. Systèmes multitâches

Un système d'exploitation est dit « **multitâche** » (en anglais **multithreaded**) lorsque plusieurs « tâches » (également appelées processus) peuvent être exécutées simultanément.

Les applications sont composées en séquence d'instructions que l'on appelle « **processus légers** » (en anglais « **threads** »).

Ces threads seront tour à tour actifs, en attente, suspendus ou détruits, suivant la priorité qui leur est associée ou bien exécutés séquentiellement.



# I. Caractéristiques des systèmes

## 1. Systèmes multitâches

Un système est dit **préemptif** lorsqu'il possède un ordonnanceur (aussi appelé **planificateur** ou **scheduler** en anglais), qui répartit, selon des critères de priorité, le temps machine entre les différents processus qui en font la demande.

# I. Caractéristiques des systèmes

## 1. Systèmes multitâches

Le système est dit à **temps partagé** lorsqu'un quota de temps est alloué à chaque processus par l'ordonnanceur.

C'est notamment le cas des **systèmes multi-utilisateurs** qui permettent à plusieurs utilisateurs d'utiliser simultanément sur une même machine des applications différentes ou bien similaires : le système est alors dit « **système transactionnel** ».

Pour ce faire, le système alloue à chaque utilisateur une tranche de temps.

# I. Caractéristiques des systèmes

## 2. Systèmes multi utilisateur

Un système **d'exploitation multi-utilisateur** est conçu pour permettre à **plusieurs utilisateurs d'utiliser l'ordinateur simultanément, tout en limitant les droits d'accès de chacun afin de garantir l'intégrité de leurs données.**

Le terme opposé est **mono-utilisateur** qui est utilisé lorsque l'on parle de systèmes d'exploitation utilisable par un seul utilisateur à la fois ou encore en référence à une licence de logiciel prévue pour un utilisateur.



# I. Caractéristiques des systèmes

## 2. Systèmes multi utilisateur

Un système d'exploitation multi-utilisateur est capables d'exécuter de façon **concurrente** et **indépendante** des applications appartenant à plusieurs utilisateurs.

- ☐ **Concurrente** : les applications sont actives au même moment et se disputent l'accès aux différentes ressources.
- ☐ **Indépendante** : chaque application peut réaliser son travail sans se préoccuper de ce que font les applications des autres utilisateurs.

# I. Caractéristiques des systèmes

## 2. Systèmes multi utilisateur

Ce contexte fait appel aux notions suivantes :

- ❑ **Utilisateurs** : matérialisé par un espace privé de travail sur la machine. Chaque utilisateur est **identifié par un numéro unique**, appelé **l'identifiant de l'utilisateur**, ou **UID** (pour l'anglais **User IDentifier**).
- ❑ **Groupe d'utilisateurs** : permet de partager de façon sélective le matériel avec d'autres utilisateurs. Un groupe est également identifié par un numéro unique dénommé **identifiant de groupe**, ou **GID** (pour l'anglais **Group IDentifier**).

# I. Caractéristiques des systèmes

## 2. Systèmes multi utilisateur

Ce contexte fait appel aux notions suivantes :

❑ **Super-utilisateur** : ou encore superviseur ou administrateur (**root** en anglais), un utilisateur particulier qui peut pratiquement tout faire dans la mesure où le SE ne lui applique jamais les mécanismes de protection.

Il peut, en particulier, accéder à tous les fichiers du système et interférer sur l'activité de n'importe quel processus en cours d'exécution.



# I. Caractéristiques des systèmes

## 3. Systèmes multiprocesseurs

Le **multiprocessing** est une technique consistant à faire fonctionner plusieurs processeurs en parallèle afin d'obtenir une puissance de calcul plus importante que celle obtenue avec un processeur haut de gamme ou bien afin d'augmenter la disponibilité du système (en cas de panne d'un processeur).

# I. Caractéristiques des systèmes

## 3. Systèmes multiprocesseurs

On appelle **SMP (Symmetric Multiprocessing ou Symmetric Multiprocessor)** une architecture dans laquelle tous les processeurs accèdent à un espace mémoire partagé.

Un système multiprocesseur doit donc être capable de gérer le partage de la mémoire entre plusieurs processeurs mais également de distribuer la charge de travail.

# I. Caractéristiques des systèmes

## 4. Systèmes embarqués

Les systèmes embarqués sont des systèmes d'exploitation prévus pour fonctionner sur des machines de petite taille, telles que des PDA ( personal digital assistants ou en français assistants numériques personnels) ou des appareils électroniques autonomes (sondes spatiales, robot, ordinateur de bord de véhicule, etc.), possédant une autonomie réduite.



## 4. Systèmes embarqués

Ainsi, une caractéristique essentielle des systèmes embarqués est leur gestion avancée de l'énergie et leur capacité à fonctionner avec des ressources limitées.

Les principaux systèmes embarqués « grand public » pour assistants numériques personnels sont :

- PalmOS
- Windows CE / Windows Mobile / Window Smartphone

# I. Caractéristiques des systèmes

## 5. Systèmes temps réel

Les systèmes temps réel (real time systems), essentiellement utilisés dans l'industrie, sont des systèmes dont l'objectif est de fonctionner dans un environnement contraint temporellement.

Un système temps réel doit ainsi fonctionner de manière fiable selon des contraintes temporelles spécifiques, c'est-à-dire qu'il doit être capable de délivrer un traitement correct des informations reçues à des intervalles de temps bien définis (réguliers ou non).

## 5. Systèmes temps réel

Voici quelques exemples de systèmes d'exploitation temps réel :

OS-9 ;

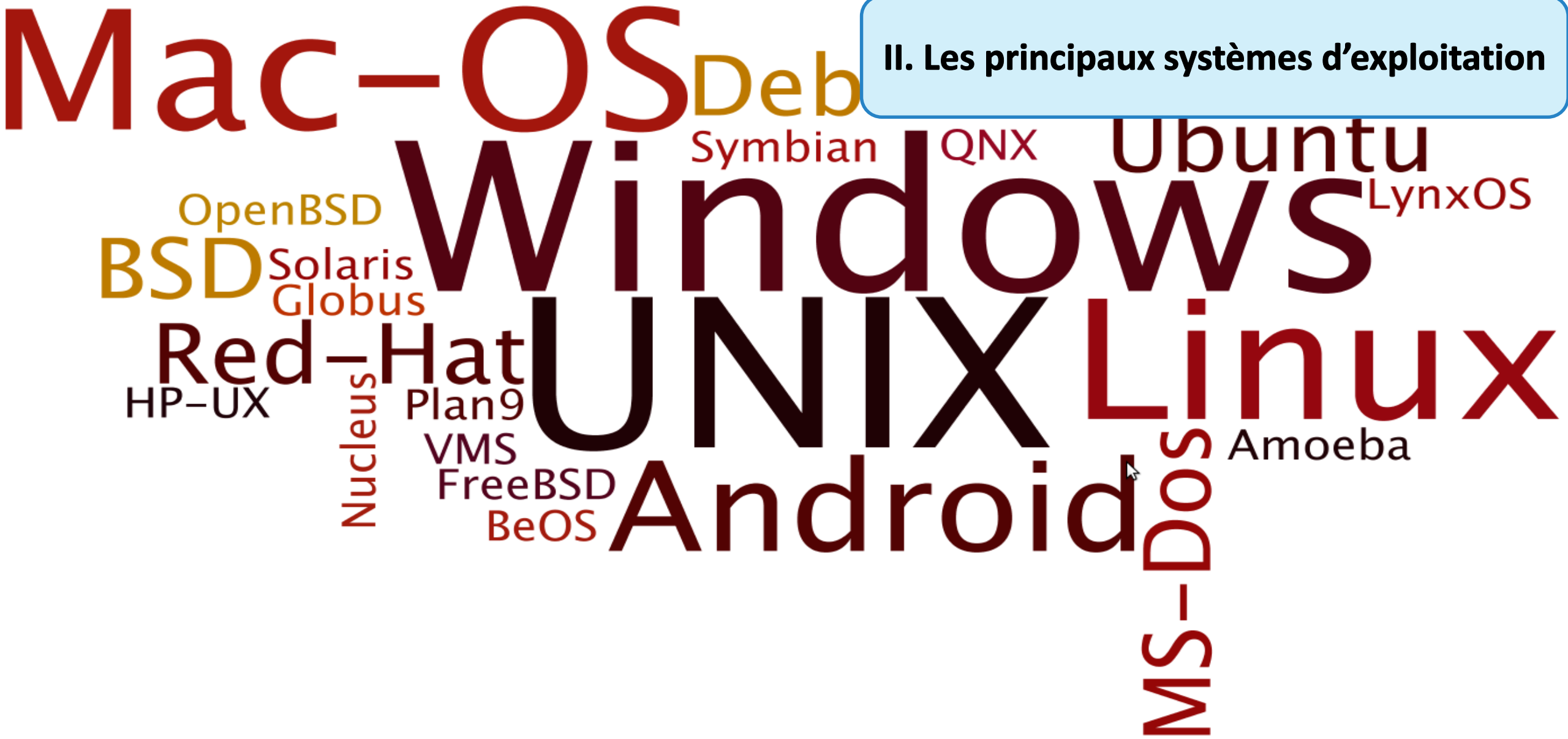
RTLinux (RealTime Linux) ;

QNX ;

VxWorks.

# Chapitre II : Caractérisation des systèmes d'exploitation

## II. Les principaux systèmes d'exploitation



## II. Les principaux systèmes d'exploitation

### 1. Les familles de systèmes d'exploitation

L'existence des SE depuis fort longtemps ainsi que leur utilisation dans différents domaines technologiques ont permis l'émergence de plusieurs familles de SE.

#### ❑ Mainframe

Ordinateurs de taille d'une pièce qu'on trouve dans les centres de données d'entreprise. Grandes capacités : 1000 disques et des millions de giga-octets de données.

Les SE sont amenés à traiter plusieurs tâches à la fois, dont la plupart nécessitent des quantités importantes d'E/S.



## II. Les principaux systèmes d'exploitation



# II. Les principaux systèmes d'exploitation

## 1. Les familles de systèmes d'exploitation

### ❑ Serveurs

PC à ressources importantes ou des Workstation ou des Mainframes.

Les SE doivent être capables de gérer plusieurs utilisateurs à la fois sur un réseau et de partager des ressources matérielles et logicielles.

### ➤ **Multiprocesseurs :**

Un moyen pour obtenir une puissance de calcul majeure est de connecter plusieurs CPU dans un seul système.

Ces systèmes ont besoin de SE assez spéciaux, des variations de SE pour serveurs.

## II. Les principaux systèmes d'exploitation



# II. Les principaux systèmes d'exploitation

## 1. Les familles de systèmes d'exploitation

### ☐ Personal Computer

Les SE pour PC modernes supportent la multiprogrammation, pour fournir un bon support à un seul utilisateur.





# II. Les principaux systèmes d'exploitation

## 1. Les familles de systèmes d'exploitation

### ☐ Handheld

Connu auparavant sous le nom de PDA (Personal Digital Assistant), ancêtre des smartphones et des tablettes.

La plupart de ces appareils possèdent des CPU multicoeurs, GPS, caméras, capteurs...

Ils ont des exigences particulières ce qui nécessite des SE sophistiqués et bien adaptés.





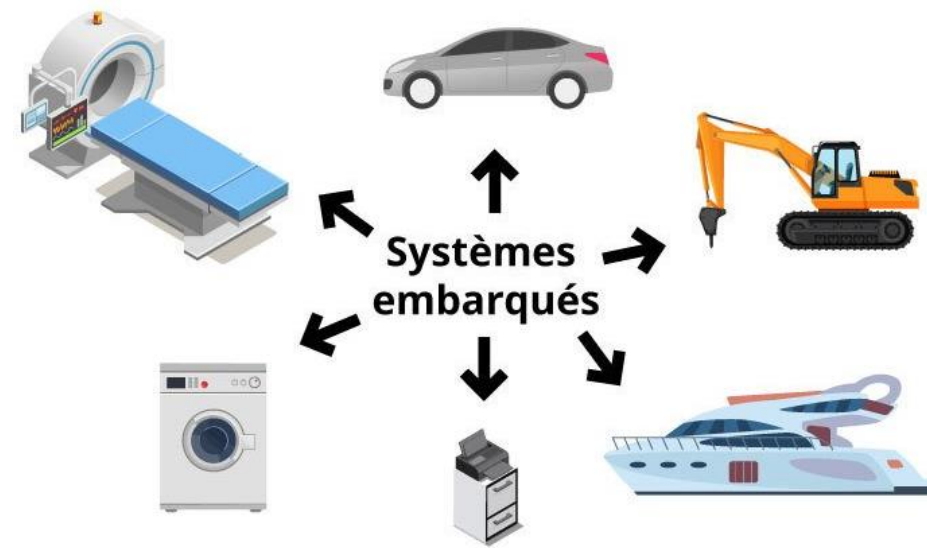
# II. Les principaux systèmes d'exploitation

## 1. Les familles de systèmes d'exploitation

### ❑ Les systèmes embarqués

S'exécutent sur des circuits pour des périphériques n'acceptant pas de futures installations de logiciels par l'utilisateur (Ex : fours à micro-ondes, les téléviseurs, les voitures, etc.) : tout est en **ROM**.

Ces SE n'ont pas besoin de considérer l'aspect de protection contre les logiciels malveillants, ce qui entraîne une simplification de la conception.



# II. Les principaux systèmes d'exploitation

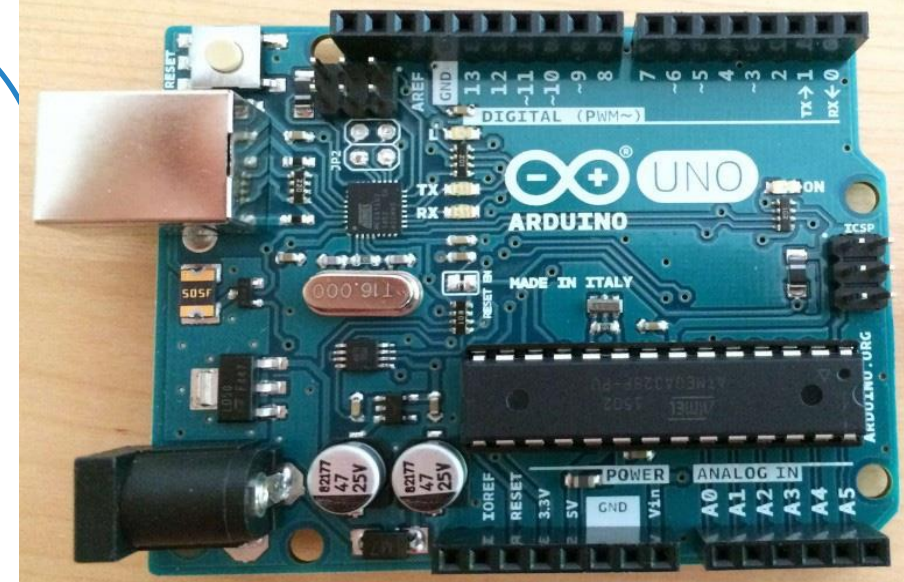
## 1. Les familles de systèmes d'exploitation

### ☐ Nœud capteur

Unités qui composent un réseau de capteurs sans fil.

Chaque nœud est composé de CPU, RAM, ROM, capteurs (température, humidité, lumière, mouvement ... ): un vrai ordinateur.

Le SE doit être petit et simple car les nœuds ont peu de RAM et sont contraints en énergie.



# II. Les principaux systèmes d'exploitation

## 1. Les familles de systèmes d'exploitation

### ☐ Systèmes temps réel

Se caractérisent par le temps (ou le délai) comme contrainte.

Si le système doit fournir des garanties absolues qu'une certaine action se produira à un certain moment (ou dans un certain intervalle temps), on parle d'un système en temps réel strict (Hard real-time).

Si le système doit fournir des garanties avec une certaine probabilité et ainsi un délai plus grand mais acceptable, on parle de temps réel souple (Soft real-time).

# II. Les principaux systèmes d'exploitation

## 2. Les types de systèmes d'exploitation

On distingue plusieurs types de systèmes d'exploitation, selon qu'ils sont capables de gérer simultanément des informations d'une longueur de 16 bits, 32 bits, 64 bits ou plus.

## II. Les principaux systèmes d'exploitation

Systeme	Codage	Mono-utilisateur	Multi-utilisateur	Mono-tâche	Multitâche
DOS	16 bits	X		X	
Windows 3.1	16/32 bits	X			non préemptif
Windows 95/98/Me	32 bits	X			coopératif
Windows NT/2000	32 bits		X		préemptif
Windows XP/7/8/10	32/64 bits		X		préemptif
Unix / Linux	32/64 bits		X		préemptif
MAC/OS X	32 bits		X		préemptif
OpenVMS	32 bits		X		préemptif



## II. Les principaux systèmes d'exploitation

### 3. Les principaux systèmes d'exploitation

❑ **MS-DOS** est le plus connu des premiers systèmes d'exploitation pour PC.

Il est mono utilisateur et mono-tâche. On a du greffer des couches logicielles pour répondre aux évolutions matérielles et aux demandes des utilisateurs.

MS-DOS a été rapidement supplanté par les systèmes Windows.

## II. Les principaux systèmes d'exploitation

### 3. Les principaux systèmes d'exploitation

❑ **Mac OS** : C'est le système d'exploitation d'Apple.

Il a été livré pour le Macintosh en 1984. La version actuelle de ce système est macOS Monterey 12.2.1 (10 février 2022).

Mac OS X se distingue par un noyau Darwin (Unix) qui est un open source.

Mac OS est un des principaux rivaux des Windows.

## II. Les principaux systèmes d'exploitation

### 3. Les principaux systèmes d'exploitation

❑ **Unix** étant distribué gratuitement, il a donné naissance à de nombreuses versions :

- Les versions les plus connues Unix SYSTEM V (évolution de la version initiale d'AT&T et Bell) et Unix BSD
- Les principaux Unix du marché sur Intel sont : Open Server et Unixware de SCO (Santa Cruz Operation), Solaris (Sun Microsystems), BSD (Berkeley), ...
- Trois Unix dominant le monde des serveurs : HP/UX, Sun Solaris, IBM AIX

## II. Les principaux systèmes d'exploitation

### 3. Les principaux systèmes d'exploitation

- ❑ **Linux** a pris des parts de marché aux Unix, à Novell Netware et à Windows NT-2000 serveur. Il s'est imposé dès la fin du 20ème siècle.

Linux est multi-utilisateurs, multitâches, stable et gratuit. Parmi ses principales distributions on trouve : RedHat, Debian, Caldera, Ubuntu, ...

## II. Les principaux systèmes d'exploitation

### 3. Les principaux systèmes d'exploitation

#### ❑ La famille des Windows :

- Microsoft propose en 1992 Windows 3.10 et Windows pour Workgroups 3.11 qui sont Multifenêtres et Multitâches coopératif. En 1993, on voit apparaître la première version de Windows NT 3.1 suivie par NT 3.5 en 1994
- L'année 1995, verra la sortie du fort célèbre Windows 95
- En 1996, Windows NT 4 avec deux versions station de travail et Serveur.



# II. Les principaux systèmes d'exploitation

## 3. Les principaux systèmes d'exploitation

### ❑ La famille des Windows :

- Windows Terminal Server : un système qui simule un environnement multi-utilisateurs et prend en charge la connexion de plusieurs terminaux
- En 1998 Windows 98 et en 2000, Microsoft commercialise Windows 2000 professionnel et serveur, Windows Millenium, suivi de Windows XP familial et serveur
- Windows 2003 (initialement baptisé .NET) sort en 2003 suivi de Windows VISTA, Windows Seven, Windows 8 et Windows 10

# CONCLUSION

**MERCI DE VOTRE  
AIMABLE ATTENTION!!!**

