

M1101

UNIX : les bases

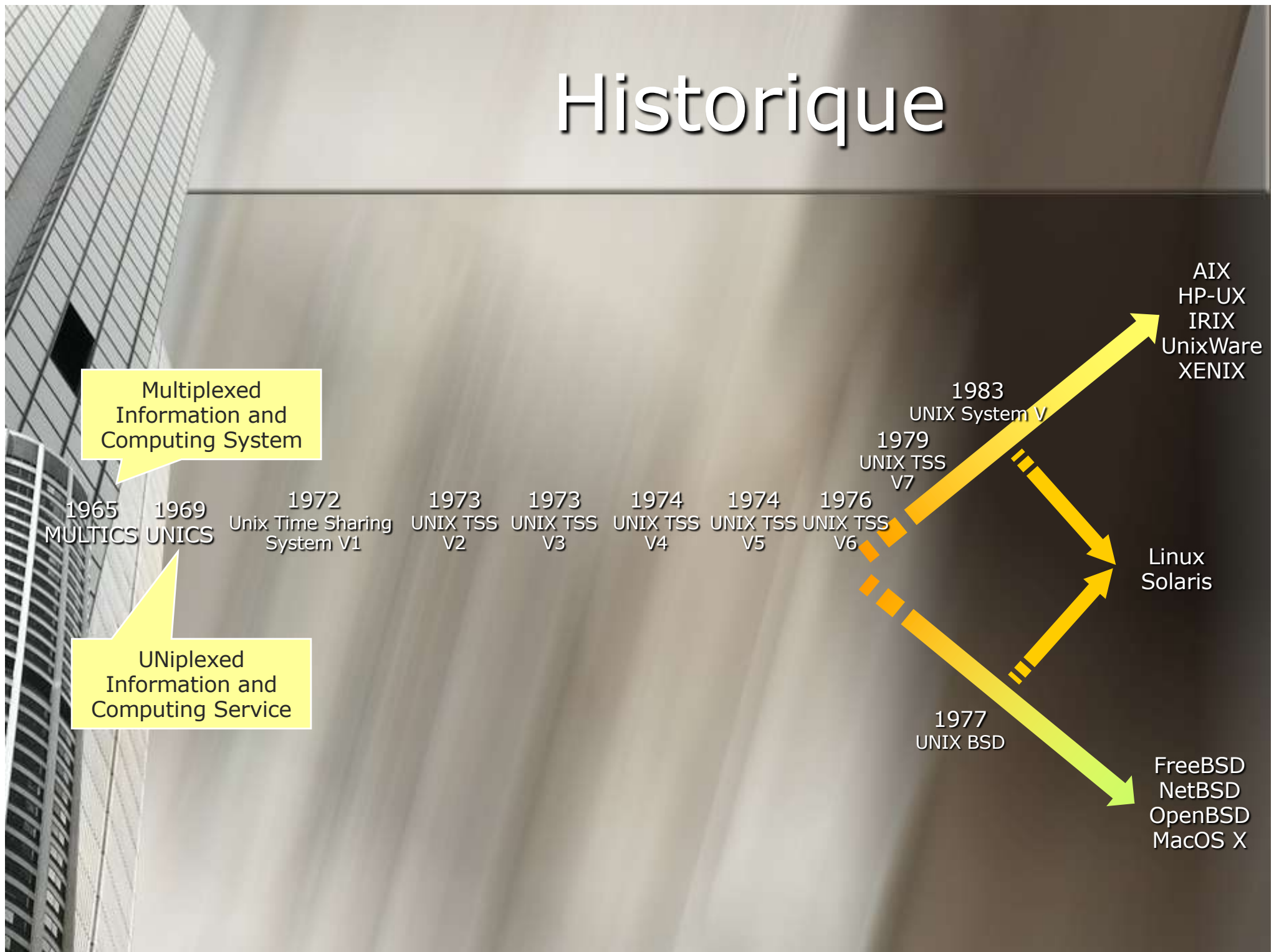
MAJ 10/2020



Caractéristiques générales

- UNIX est :
 - Complet efficace
 - Disponible sur la plupart des ordinateurs du PC au super ordinateur
 - Architecture ouverte
 - Très diffusé dans les centres de recherches et les universités
 - Très utilisé en informatique scientifique et pour les serveurs réseaux
 - Un système de relative complexité d'utilisation qui l'écarte des applications grand public
- But du cours :
 - Donner un aperçu du fonctionnement du système UNIX
 - Se familiariser avec ses commandes de bases

Historique





Diffusion

- Bien qu'UNIX ait été développé par des programmeurs pour des programmeurs, il fournit un environnement si puissant et flexible qu'on l'utilise dans les affaires, les sciences, la recherche et l'industrie.
- Beaucoup de commutateurs de télécommunications et de systèmes de transmission sont gérés par des systèmes d'administration et de maintenance basé sur UNIX

Systeme Linux

- Linux est un « **UNIXoïde** »
- Version libre d'UNIX (le code source du système est disponible gratuitement et redistribuable)
- Connait actuellement un grand succès, tant chez les utilisateurs particuliers (en tant qu'alternative à Windows notamment pour les smartphones et ordinateurs format carte de crédit) que pour les serveurs Internet/Intranet
- Linux est diffusé par différentes sociétés ou organisation sous forme de **distribution** qui utilise le même noyau (ou presque) et organisent de divers façons le système (packages, mise à jour, etc)
- Les distributions les plus répandues sont **Red Hat, Suse, Caldera, Debian, Slackware, Ubuntu, Fedora** et s'adressent chacune à différents type d'utilisateurs.

Architecture

- SE multitâches et multiutilisateurs préemptif

Rq : évite tout risque de blocage du système

- La cohabitation simultanée de plusieurs utilisateurs est rendue possible par un mécanisme de droit d'accès (UGO) s'appliquant à toutes les ressources gérées par le système (processus, fichiers, périphériques, etc...)

Noyau UNIX

- Le noyau est un programme qui assure :
 - La gestion de la mémoire
 - Le partage du processeur entre les différentes tâches à exécuter
- Lancé au démarrage du système (boot) et s'exécute jusqu'à son arrêt
- Programme petit, chargé en mémoire principale
- Rôle principal : assurer une bonne répartition des ressources de l'ordinateur (mémoire, processeur(s), espace disque, imprimante(s), accès réseaux) sans intervention des utilisateurs

Mode noyau

- Exécution en mode **superviseur** (accès à toutes les fonctionnalités de la machine, à toute la mémoire, et à tous les disques connectés, manipulations des interruptions, etc...)
- Les autres programmes fonctionnent en mode **utilisateur** (pas d'accès direct au matériel et pas d'utilisation de certaines instructions). Accès limité à une certaine partie de la mémoire principale, et il lui est impossible de lire ou écrire les zones mémoires attribuées aux autres programmes.
- Quand l'un de ces programmes désire accéder à une ressource gérée par le noyau, il exécute un **appel système**. Le noyau exécute alors la fonction correspondante, après avoir vérifié que le programme appelant est autorisé à la réaliser.



Processus

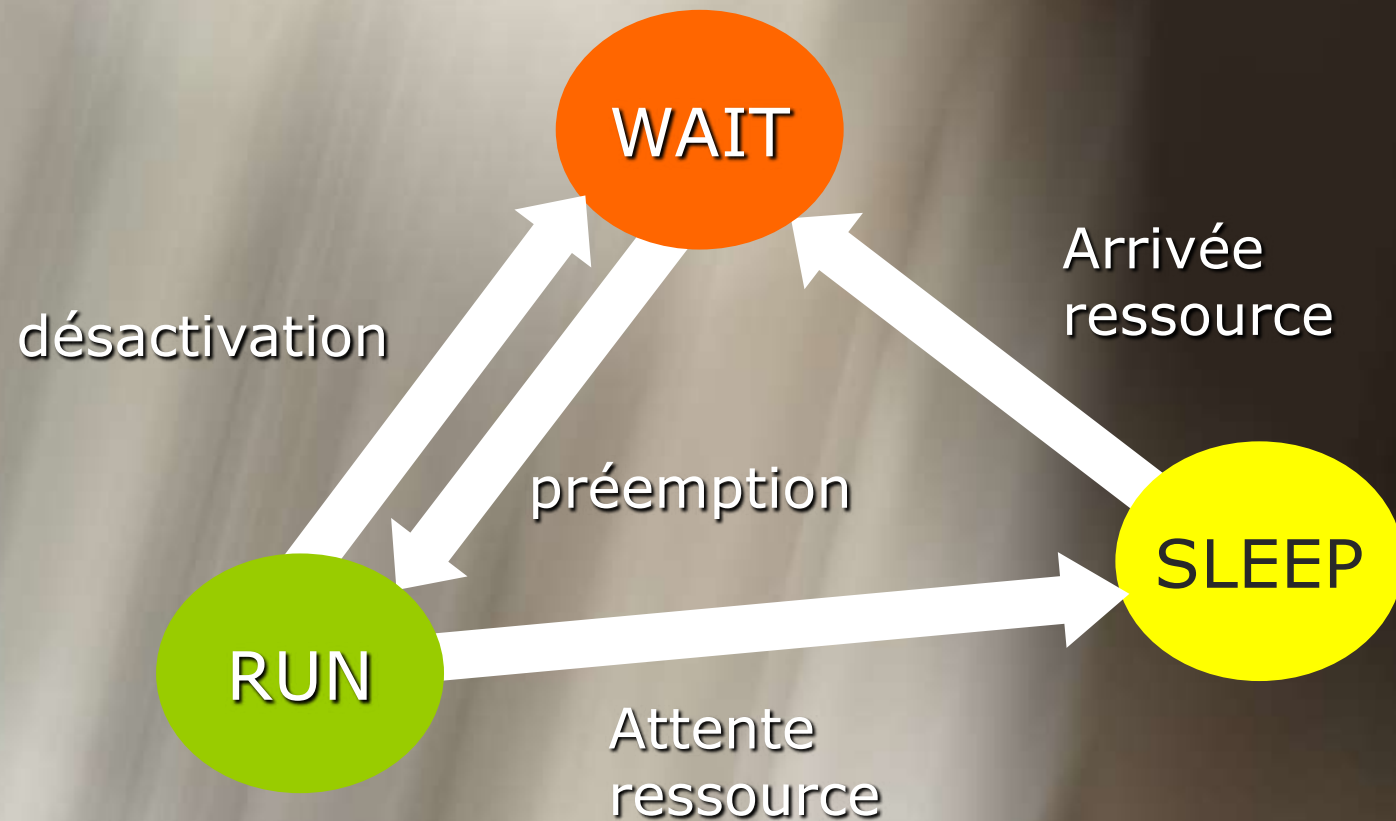
- **Multitâches** : plusieurs programmes peuvent s'exécuter en même temps sur la machine. En général, un seul processeur → à un instant donné, un seul programme peut s'exécuter
- Le noyau découpe le temps en tranches (**quantum de temps** de quelques millièmes de secondes) et attribue chaque tranche à un programme (**système à temps partagé**)



Processus

- Du point de vue des programmes, tout se passe comme si l'on avait une exécution réellement en parallèle (**pseudo-parallélisme**)
- L'utilisateur voit s'exécuter ses programmes en même temps, mais d'autant plus lentement qu'ils sont nombreux
- On appelle **processus** un programme en cours d'exécution

Etats d'un processus



Processus

- Un processus se trouve toujours dans un des états de base
 - **SLEEP**
processus prêt pour l'exécution
 - **RUN**
processus en état d'exécution sur un CPU
 - **WAIT**
processus en attente d'événement (clavier, disque, etc...)
 - **Ex d'affichage sous UNIX :**

```
$ ps
PID TTY STAT TIME COMMAND
104 1 S 0:00 -bash
105 2 S 0:00 -bash
118 1 S 0:00 vi sys/p
182 2 T 0:00 cat
206 1 S 0:00 e (ps)
207 1 R 0:00 ps
$
```

Etat running, sleeping ou traced
(un seul processeur, donc un seul
processus running).

Gestion mémoire

- Fonctionne en **mémoire virtuelle paginée** :
 - Possibilité de faire fonctionner des processus demandant une quantité d'espace mémoire supérieure à la mémoire physique disponible
- Si un processus demande l'allocation d'une page de mémoire et qu'il n'y en a pas de disponible en mémoire centrale, le noyau génère un **défaut de page** (pagedefault)
- Il choisit alors une page qui n'a pas été utilisé depuis longtemps et l'écrit sur une partition spéciale du disque dur (**swap**). La place libérée est attribuée au processus demandeur

Gestion mémoire

- Ce mécanisme demande la réservation d'une (ou plusieurs) partition spéciale sur l'un des disques durs, nommée partition de **swap**.
- La mémoire disponible pour les processus est donnée par la somme de la taille de mémoire physique (RAM) et des partitions de swap.
- Les performances du système se dégradent lorsque la fréquence des défauts de page augmente. Dans ce cas, il faut augmenter la mémoire physique
- Sur un système typique, la partition de swap est deux à trois fois plus grande que la mémoire centrale

utilitaires

- Ces programmes sont surtout orientés vers le traitement de fichiers et le développement de logiciels
- Tout système UNIX inclut normalement un **compilateur C**
- Les utilitaires les plus importants sont :
 - Interpréteur de commandes (**shell**) permettant l'accès d'un utilisateur au système. Ce sont de véritables langages de programmation interprétés
 - Commandes de manipulation de fichiers
 - Commandes de gestion de processus
 - Editeurs de texte (**vi**, **vim**, **nano**, kwrite...)
 - Outils de développement : compilateur, débogueurs, ...

L'accès au système

- Tout utilisateur possède un **compte protégé** par un mot de passe identifié par un nom et un mot de passe
- **Nom** : attribué un fois pour toute à un utilisateur par l'administrateur du site
- **Mot de passe** : initialisé par l'administrateur et modifiable par l'utilisateur
- La procédure d'entrée dans le système s'appelle : **login**
- La sortie : **logout**
- Après vérification du mot de passe, le système lance un interpréteur de commande (**shell**)



L'accès au système

- Chaque utilisateur dispose de ses propres fichiers dont il peut autoriser ou non l'accès aux autres utilisateurs
- Il dispose d'un certain nombre de droits (accès à certains périphériques, etc...)
- Il peut lancer l'exécution de processus (le nombre maximal de processus par utilisateur peut être limité sur certains sites)
- Les processus lancés par un utilisateur ont les droits d'accès que lui

Structure du système

