Cours 1 : Shell et commandes

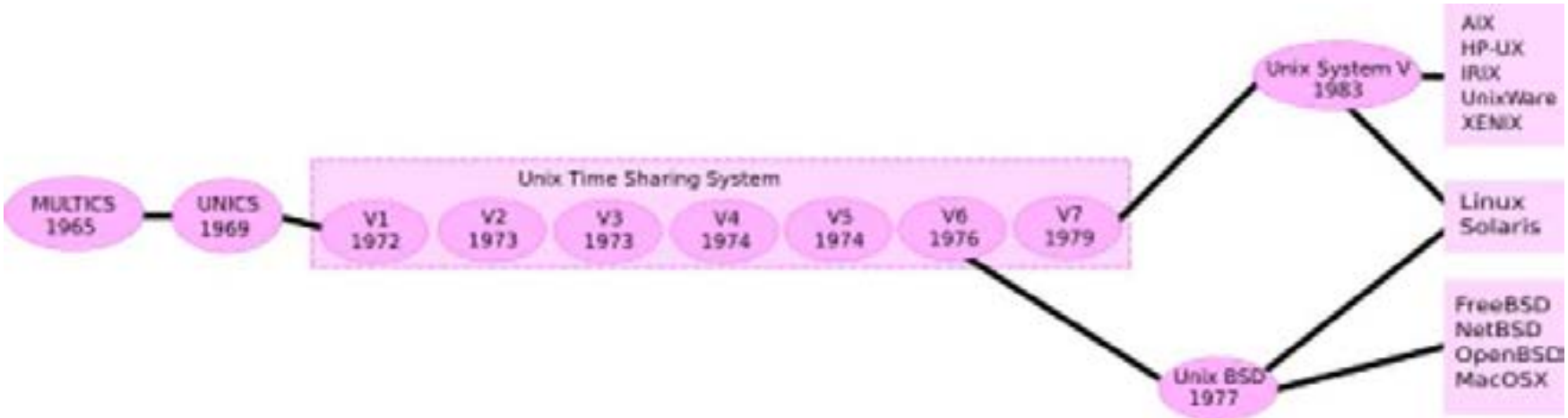
Rabii El Ghorfi

Plan

Historique

- 1965: *Multics* (laboratoires Bell - AT&T, MIT, General Electric)
- 1969: *Unics* (Ken Thompson, laboratoires Bell, développé en langage d'assemblage)
- 1971: publication de *The UNIX Programmer's manual*
- 1973: réécriture de *Unix* en langage C (Dennis Ritchie, Brian Kernighan)
- fin des années 70: reprise par le monde académique (Université de Californie à Berkeley)

Historique (suite)



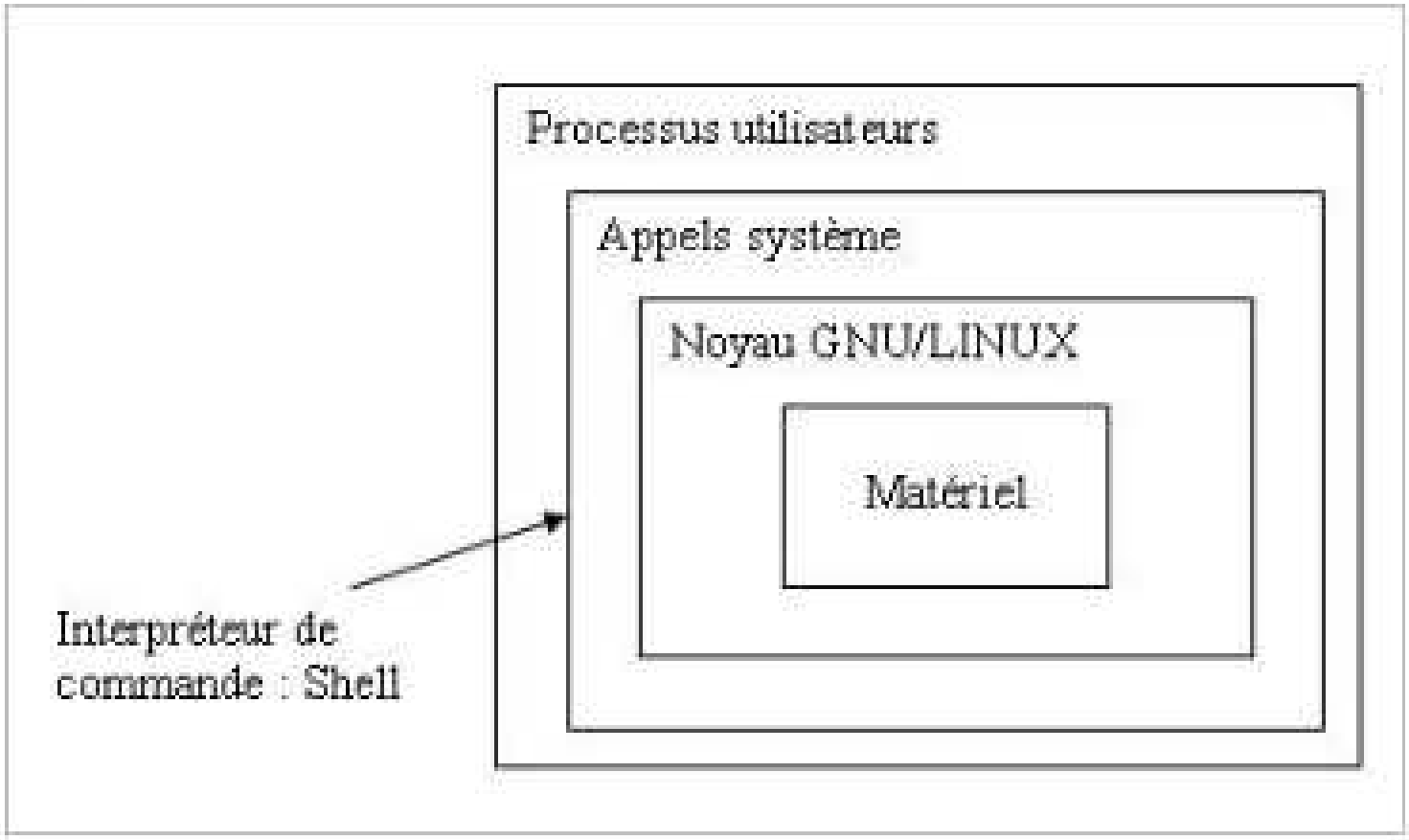
(source: Wikipedia)

Définition

UNIX est un système d'exploitation permettant de contrôler un PC et ses différents périphériques. UNIX se distingue par les caractéristiques suivantes :

- **multi-utilisateurs** (qui peut être utilisé simultanément par plusieurs personnes)
- **multi-tâches** (un utilisateur peut exécuter plusieurs programmes en même temps)
- repose sur un **noyau** (kernel) utilisant 4 concepts principaux **fichiers**, **droits d'accès**, **processus** et **communication interprocessus** (IPC)

Schéma d'UNIX



Plan

L'interpréteur de commande

- **Shell** : interface entre l'utilisateur et le système d'exploitation ("coquille")
- Application (fichier exécutable) chargé d'interpréter les commandes des utilisateurs et de les transmettre au système
- Différents types de shell, les principaux étant :
  - **sh** (Bourne shell)
  - **bash** (Bourne again shell)
  - **csh** (C shell)
  - **Tcsh** (Tenex C shell)
  - **ksh** Korn shell
  - **zsh** Zero shell
- Le nom du shell correspond généralement au nom de l'exécutable :
  `% /bin/bash`

Utilisation du shell

- Le shell correspond à une fenêtre présentant un *prompt*, encore appelé *invite de commande*. Celle-ci est paramétrable et par défaut en bash se compose comme suit :

  `login@machine$`

  (suffixe $ $\longrightarrow$ utilisateur normal,
  suffixe # $\longrightarrow$ super-utilisateur – administrateur)
- On saisit les commandes à la suite du prompt
- Pour stopper la commande en cours : `Ctrl-C`
- Pour mettre en attente la commande en cours : `Ctrl-Z`
- Pour terminer l'entrée standard (les éventuelles paramètres donnés par l'utilisateur via le clavier) : `Ctrl-D`

Utilisation du shell (suite)

- Le shell est personnalisable au moyen des fichiers suivants :

1. le fichier `/etc/profile`, s'il existe
2. le fichier `$HOME/.bash_profile`, s'il existe
3. le fichier `$HOME/.bash_login`, s'il existe
4. le fichier `$HOME/.profile`, s'il existe
5. le fichier système `/etc/bashrc`
6. le fichier caché `.bashrc`, s'il existe

Les entrées-sorties standards

- Lors de l'exécution d'une commande, un processus est créé. Celui-ci va alors ouvrir trois flux :

stdin	l'**entrée standard**, par défaut le clavier, identifiée par l'entier **0** (descripteur)
stdout	la **sortie standard**, par défaut l'écran, identifiée par l'entier **1**
stderr	la **sortie d'erreur standard**, par défaut l'écran, identifée par l'entier **2**

Les redirections

Il est possible de redigirer les flux d'entée-sortie au moyen d'opérateurs spécifiques :

$>$	redirection de la sortie standard (par exemple dans un fichier)
$<$	redirection de l'entrée standard
$>>$	redirection de la sortie standard avec **concaténation**
$> \&$	redirection des sorties standard et d'erreur
$>!$	redirection avec écrasement de fichier
$\vert$	redirection de la sortie standard vers l'entrée standard (pipe)

Exemple: la commande echo

```
$ echo "ca va"
ca va
$ java toto
Exception in thread "main"
java.lang.NoClassDefFoundError:  toto
$ java toto > erreur.txt
Exception in thread "main"
java.lang.NoClassDefFoundError:  toto
$java toto >& erreur.txt
```

Plan

Le système de fichiers

- Le système de fichier correspond à une arborescence que l'on parcourt de la racine (root) vers les feuilles
- La racine se note / (slash)
- Il s'agit d'un répertoire contenant les sous-répertoires suivants :

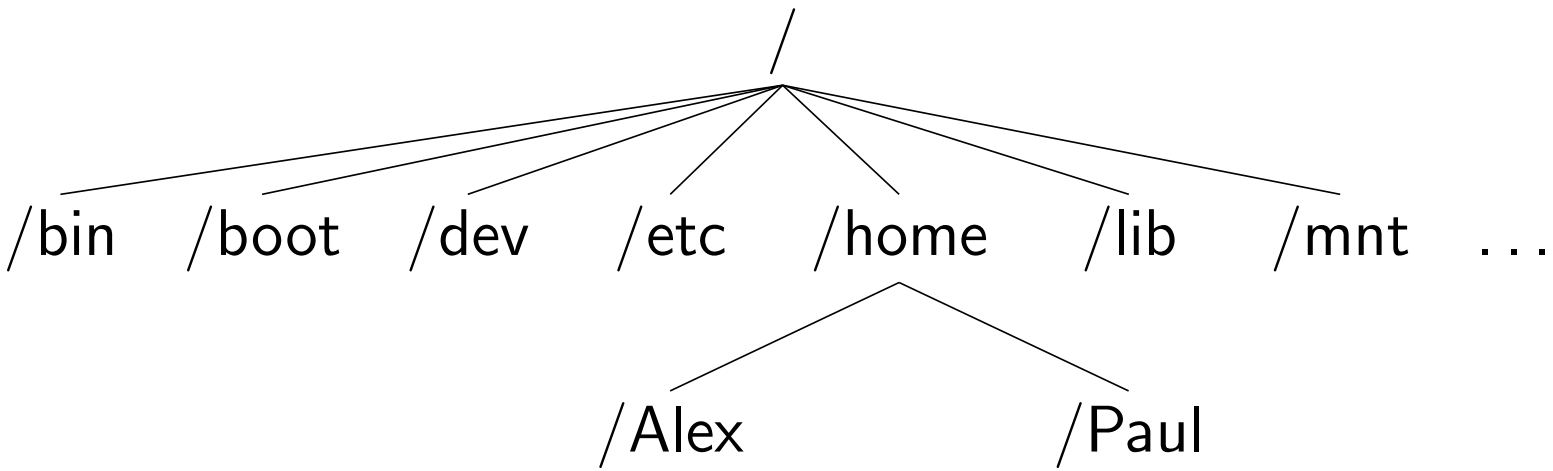
/bin	exécutables essentiels pour le système, directement utilisable par les utilisateurs
/boot	contient les fichiers permettant à Linux de démarrer
/dev	contient les points d'entrée des périphériques (=device)
/etc	configuration du réseau $\longrightarrow$ contient les commandes et les fichiers nécessaires à l'administrateur du système (fichiers passwd, group, inittab, ld.so.conf, lilo.conf, ...)

Le système de fichiers (suite)

- Sous-répertoires de la racine (suite) :

/home	répertoire personnel des utilisateurs
/lib	contient des bibliothèques partagées essentielles au système lors du démarrage
/mnt	contient les points de montage des partitions temporaires (cd-rom, disquette, ...), parfois nommé *media*
/opt	contient des packages d'applications supplémentaires
/proc	fichiers content des info sur la mémoire, E/S, périphérique, compatibilité pour le noyau, ...
/root	répertoire de l'administrateur root
/usr	hiérarchie secondaire (utilisateurs)
/var	contient des données variables
/tmp	contient les fichiers temporaires

Représentation graphique



Plan

Les commandes fondamentales

- Aide
  `$ man commande`
  → Manuel pour les commandes

- Où suis-je dans l'arborescence ?
  `$ pwd`
  NB: chemin absolu vs chemin relatif

  Exemple:
  `yannick@nausicaa:~/toto $ pwd`
  `/home/yannick/toto`

Les commandes fondamentales (suite)

- Comment se déplacer dans l'arborescence ?
  `cd [chemin]`
  → Permet de changer de répertoire (**c**hange **d**irectory)

  Alias :
  . → répertoire courant
  .. → répertoire parent

  Exemples :
  `$ pwd` → `/home/yannick/toto`
  `$ cd ..` → `/home/yannick/`
  `$ cd projet` → `/home/yannick/projet`
  `$ cd /usr/local` → `/usr/local`

Les commandes fondamentales (suite)

- Lister le contenu d'un répertoire ?
  `ls [option] [chemin]`
  → Liste le contenu d'un répertoire avec plus ou moins de détails

  Exemples :
  `$ ls l*` → liste tous les fichiers commençant par l
  `$ ls -l` → liste tous les fichiers du répertoire courant, en donnant les attributs des fichiers (droits, taille, etc)
  `$ ls -a` → liste tous les fichiers du répertoire courant (y compris les fichiers cachés dont le nom commence par un ".")
  `$ man ls` → affiche la page de manuel de la commande ls

Les commandes fondamentales (suite)

- Visualiser le contenu d'un fichier ?
  `cat [option] [chemin vers le fichier1, fichier 2, etc]`
  → affiche le contenu d'un fichier

  Exemples :
  `$ cat .bash_profile` → affiche le contenu du fichier caché `.bash_profile`
  `$ cat toto > tata` → écrit le contenu du fichier toto dans un fichier nommé tata

- Visualiser le contenu d'un fichier page à page ?
  `more [fichier]`

- Visualiser le contenu d'un fichier dans un flux ?
  `less [fichier]`

Les commandes fondamentales (suite)

- Obtenir des statistiques sur le contenu d'un fichier ?
  `wc [option] [chemin vers le fichier]`
  → affiche le nombre de mots / lignes / caractères d'un fichier

  Exemples :
  `$ wc -l toto` → affiche le nombre de lignes du fichier toto
  `$ wc -c toto` → affiche le nombre de caractères du fichier toto
  `$ ls | wc -l` → affiche le nombre de fichiers dans le répertoire courant

- Editer un fichier ?
  `emacs [fichier]`
  `vim [fichier]`
  `gedit [fichier]`
  ...

Les commandes fondamentales (suite)

- Copier un fichier ?
  `cp [option] [chemin vers fichier source] [chemin vers fichier destination]`
  → copie un fichier source en le renommant si le chemin du fichier destination contient un nom de fichier

  Exemples :
  `$ cp toto /tmp/` → copie le fichier local toto dans /tmp (toujours nommé toto)
  `$ cp toto /tmp/tata` → copie le fichier local toto dans /tmp en le nommant tata
  `$ cp -r projet /tmp` → copie le contenu du répertoire projet dans le répertoire /tmp/projet

Les commandes fondamentales (suite)

- Déplacer un fichier ?
  `mv [option] [chemin vers fichier source] [chemin vers fichier destination]`
  → déplace un fichier source en le renommant si le chemin du fichier destination contient un nom de fichier

  Exemples :
  `$ mv toto /tmp/` → déplace le fichier local toto dans /tmp (toujours nommé toto)
  `$ mv toto /tmp/tata` → déplace le fichier local toto dans /tmp en le nommant tata
  `$ mv -i toto /tmp` → déplace le fichier toto dans /tmp en prévenant l'utilisateur s'il existe déjà un fichier /tmp/toto

Les commandes fondamentales (suite)

- Supprimer un fichier ?
  `rm [option] [chemin vers fichier]`
  $\longrightarrow$ supprime un fichier

  Exemples :
  `$ rm toto` $\longrightarrow$ supprime le fichier toto
  `$ rm -i toto` $\longrightarrow$ supprime le fichier toto en demandant confirmation à l'utilisateur
  `$ rm -f toto*` $\longrightarrow$ supprime les fichiers dont le nom commence par toto, sans demander confirmation à l'utilisateur
  `$ rm -r projet` $\longrightarrow$ efface récursivement le contenu du répertoire projet

Les commandes fondamentales (suite)

- Créer / supprimer un répertoire ?
  `mkdir [chemin vers répertoire]`
  `rmdir [chemin vers répertoire]`
  → crée / supprime un répertoire *vide*

  Exemples :
  `$ mkdir toto` → crée le répertoire toto
  `$ rmdir toto` → supprime le répertoire vide toto
  `$ rmdir projet` → `rmdir: projet/: Directory not empty`

Les commandes fondamentales (suite)

- Retrouver un fichier ?
  `find [options]`
  $\longrightarrow$ effectue une recherche à partir des informations données en option

  Exemples :
  `$ find . -name toto` $\longrightarrow$ cherche, dans le répertoire courant et ses sous-répertoires, un fichier nommé toto
  `$ find /tmp/ -type d` $\longrightarrow$ cherche tous les sous-répertoires du répertoire /tmp
  `$ find /tmp -type d -exec ls '{}' \;` $\longrightarrow$ affiche le contenu des sous-répertoires du répertoire /tmp