

Administrer Linux

De l'Unix à linux ? Comment l'expliquer ?

Intervenant : **ALI ABDALLAH**

[Email: alisillay2@gmail.com](mailto:alisillay2@gmail.com)

L3 Informatique

A spiral-bound notebook with a textured, light brown cover is shown on the left side of the image. The notebook is open to a blank, cream-colored page on the right. The spiral binding is visible in the center, connecting the two pages. The background is a solid dark brown color.

Partie 1: Introduction

Objectif

Après l'étude de cette partie, l'étudiant connaît:

- Les principales caractéristiques d'UNIX;
- Le nom des principales distributions Linux et UNIX;
- Les différentes stratégies d'administration du système;
- Les principales sources d'information.

Sommaire

- Les caractéristiques d'UNIX
- L'historique d'UNIX et Linux
- Le rôle d'un administrateur
- La connexion en tant que root, les commandes login et su
- Comment administrer le système ?
- Le dialogue avec l'utilisateur
- La documentation
- Linux et Internet

Caractéristique d'Unix et de Linux

- Le système Linux est d'abord un système UNIX .
- Système multitâches, multiutilisateurs;
- Les fichiers sont hiérarchisés en arborescence de fichiers et répertoires ;
- Le Shell et les commandes en mode texte forment l'interface de base au système;
- Le noyau est responsable de la gestion des ressources systèmes;

Caractéristique d'Unix et de Linux

- Il existe une multitude de système UNIX, voici les plus connus:
- HP-UX(HP) ;
- Solaris(SUN);
- AIX(IBM);
- BSD(de l'université de Berkeley)
- **Linux(Linus Trovald);**

Caractéristique de Linux

Il a été créé avec les caractéristiques suivantes :

- **Multi-utilisateur** : plusieurs utilisateurs peuvent accéder simultanément à un seul ordinateur.
- **Multitraitement** : un véritable *multitâche préemptif* qui permet au noyau du système d'exploitation de jongler et d'exécuter simultanément plusieurs programmes. Cette caractéristique est importante pour fournir des services multiples sur votre ordinateur.
- **Multi-plate-forme** : actuellement, Linux fonctionne sur plus de cent *plates-formes* réparties de la manière suivante : processeurs 32 et 64 bits basés sur Intel, AMD, ARM (mini netbook), Digital/Compaq Alpha, toutes les variantes Apple Macintosh, Sun Sparc, iPod, iPad et iPhone Apple et même les Xbox Microsoft.

Caractéristique de Linux

- **Stable** : le *noyau* de Linux (le cœur du système d'exploitation) a atteint un niveau de maturité faisant des jaloux chez la plupart des développeurs de logiciels. Il est courant d'entendre des rapports sur les serveurs Linux qui remplissent "consciencieusement" leur tâche depuis des années, sans aucune période de dysfonctionnement.
- **Efficace** : la conception modulaire de Linux permet de configurer les éléments nécessaires pour faire fonctionner les services que l'on désire. Même de vieux ordinateurs Pentium peuvent utiliser Linux.
- **Gratuit !** : l'aspect le plus surprenant de Linux est le fait qu'il soit gratuit : comment une bonne souris peut-elle être conçue sans aucun retour financier direct ?

Historique d'UNIX et de Linux

- UNIX a été créé par Ken Thompson et Denis Ritchie en 1969 dans les laboratoires de la société ATT.
- ATT était une entreprise qui avait le monopole dans le domaine de la télécommunication.
- Création du langage C
- Premier système écrit dans un langage évolué
- UNIX était d'abord libre et sa commercialisation était interdite en dehors du monopole.

Historique d'UNIX et de Linux

- UNIX devient un produit commercial dans les années 1980 sous le nom de UNIX System V quand ATT perd le monopole .
- En 1984, au MIT , création du Free Software Foundation par Richard Stallman.
- L'université de Berkeley met à la disposition des utilisateurs d'une version libre de BSD (Free BSD).

Historique d'UNIX et de Linux

- En 1991, **Linus Torvald** crée Linux;
- Linux dérivant lui de Minix;
- Des centaines de développeurs, communiquant via internet, ont aidé Linus Torvald;
- C'est Linus Torvald qui est responsable du noyau linux et c'est lui qui décide de la distribution des sources.

Distributions linux

Les distributions Linux sont :

- RedHat et Fedora
- Slackware
- Debian
- SUSE
- Mandriva
- EasyLinux
- Gentoo
- **Ubuntu**
- Trinux
- Etc...

Rôle de l'Administrateur

Créer, modifier, supprimer un utilisateur

- L'administrateur doit gérer les comptes utilisateurs.
- Il doit être capable de modifier l'environnement de travail des utilisateurs(changement de mot de passe, appropriation de fichiers, etc.)

Rôle de l'Administrateur

Créer, modifier, supprimer un utilisateur

- L'administrateur doit gérer les comptes utilisateurs.
- Il doit être capable de modifier l'environnement de travail des utilisateurs (*changement de mot de passe, appropriation de fichiers, etc.*)

Rôle de l'Administrateur

Gérer les fichiers et les disques

- Veiller à l'intégrité des systèmes de fichiers.
- Organiser l'arborescence.
- Protéger l'arborescence en positionnant et contrôlant les droits sur les fichiers.
- Gérer les systèmes de fichiers (*création, montage, démontage*).
- Gérer les disques (Formatage, partitionnement, réparation, etc.).

Rôle de l'Administrateur

Surveiller l'espace disque

- Cela consiste à contrôler le taux d'occupation des disques contenant des systèmes de fichiers et des disques utilisés pour l'espace occupé individuellement par les utilisateurs.

Rôle de l'Administrateur

Ajouter des périphériques

- Création des fichiers spéciaux pour ces périphériques.
- Ajout éventuel des pilotes des périphériques.

Rôle de l'Administrateur

Améliorer les performances du système

- Cela consiste à surveiller et améliorer les performances du système en sachant paramétrer les ressources utilisées par le noyau pour son propre fonctionnement ou les services offerts aux processus.

Rôle de l'Administrateur

Gérer les services standard et installer de nouveaux produits

- Il doit savoir configurer et utiliser les principaux services du système Linux:

.
Exemple : Le service **d'impression**.

Rôle de l'Administrateur

Veiller à la sécurité du système

- Sécurité de connexion.
- Éducation des utilisateurs et se contraindre à une discipline sévère.

Connexion en tant que root

L'administrateur d'un système Linux est « **root** ».

- Pour administrer le système il faut prendre l'identité de root.
- Car c'est un compte qui dispose de tous les privilèges du système.
- Toutefois, l'utilisateur root peut déléguer des privilèges à certains utilisateurs.

Connexion en tant que root

- Comment être en root?
- Connexion en tant qu'un utilisateur « root »
login: root
password: #
- Prise temporaire des droits de « root »
\$su
password:
#uname -r
#exit
\$

Connexion en tant que root

Remarques:

- La commande `su` change l'identité mais par l'environnement. Pour changer l'environnement il faut saisir `su -`
- La commande `su -` permet de prendre l'identité de root avec tous ses privilèges.

Comment Administrer Linux?

Sous Linux, les taches administration peuvent être réalisées des différentes façons:

- Outils d'administration en mode texte ou en mode graphique
- En mode web
- En mode commande texte (exécution des commandes d'administration via un terminal)
- Edition des fichiers de configuration
- Exécution de scripts d'administration

En général chaque distribution à des outils bien spécifique.

Comment administrer Linux ?

Il est recommandé d'effectuer la plupart des actions d'un serveur Linux en mode commande

On peut avoir accès à un terminal Linux en Local ou en SSH.

Comment administrer Linux ?

Quelques outils d'administration:

- Webmin(outil web)
- linuxconf(multidistribution)
- yast(SUSE)
- system-config-*(RedHat)
- drakconf(Mandriva)

Comment administrer linux ?

- Quelques commandes en mode texte:

`at` : Commande permettant de lancer une autre commande ou un processus en différé.

`cron` : Outil logiciel disponible sous Unix permettant de lancer périodiquement les processus indiqués dans la crontab.

`crontab` : table contenant des commandes qui doivent être exécutées périodiquement. C'est le programme cron qui lance la commande. Les périodes peuvent être des heures (`cron.hourly`), des jours (`cron.daily`), des semaines (`cron.weekly`) ou des mois (`cron.monthly`).

Comment administrer linux ?

- Quelques commandes en mode texte:

`chmod` : Placer les droits d'utilisation des fichiers

`chown` : Désigner l'utilisateur et le groupe propriétaire des fichiers

`adduser` : Ajouter un utilisateur

`passwd` : Spécifier ou modifier un mot de passe

`chfn` : Décrire un utilisateur

`userdel` : Supprimer un utilisateur

`mount` : Utiliser votre CD-ROM, votre lecteur de disquette

`shutdown -h` : Arrêter le système

`mkbootdisk (device /dev/fd0 2.2.13-4.mdk)`: Crée une disquette de Boot

`lilo -u` : Désinstalle LILO

A spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective. The notebook has a brown cover and a cream-colored page. The page is divided into four horizontal sections by three horizontal lines. The text "Partie 2: Commandes" is written in a bold, brown font in the second section from the top. The spiral binding is visible on the left side of the notebook.

Partie 2: Commandes

Objectif

- Après l'étude de cette partie, l'étudiant connaît:
- Les principales commandes en mode texte du système d'exploitation Linux;
- Les tâches basiques en ligne de commande;
- Les principaux caractères du Shell et les filtres;
- L'édition des fichiers avec l'éditeur standard.

A spiral-bound notebook with a light brown, textured cover is shown on the left side of the image. The notebook is open to a cream-colored page on the right, which contains a table of contents. The spiral binding is visible on the left edge of the page.

Sommaire

- L'arborescence des fichiers
- Les attributs des fichiers
- Les interpréteurs de commandes
- Les commandes relatives aux fichiers et répertoires
- Les filtres
- Les tubes et les redirections
- Les caractères spéciaux
- Les variables et les variables d'environnement

Arborescence des fichiers

- /bin/ : le répertoire contenant les principales commandes utilisateurs
- /boot/ : contient les fichiers de démarrages
- /dev/ : contient les fichiers périphériques
- /etc/ : contient les fichiers de configurations du système
- /home/ : contient les répertoires de connexion des utilisateurs
- /var/ : contient les fichiers résultants de l'exploitation du système
- /root/ : répertoire de l'administration
- /lib/ : répertoire contenant les bibliothèques
- /usr/ : contient les applications, les bibliothèques des utilisateurs
- /tmp/ : contient les fichiers temporaires

L'arborescence des fichiers

La notion des chemins:

- **Chemin absolu:** le chemin absolu part de la racine « / » et recommence par « / ».

Par exemple: /etc/passwd

- **Chemin relatif:** un chemin relatif indique l'emplacement d'un fichier à partir du répertoire de travail (répertoire courant)

Les attributs des fichiers

Les principaux attributs d'un fichier

- Le type du fichier
- Les droits
- Le propriétaire
- Le groupe
- La taille
- Les dates de dernières modifications, de création et de dernier accès

Les interpréteurs de commandes

Des nombreux interpréteurs de commandes sont actuellement disponibles .

Il faut consulter le fichier `/etc/shells`

- `/bin/sh`
- `/bin/bash`
- `/bin/ksh`
- `/bin/csh`
- `/bin/tcsh`

Commandes relatives aux fichiers et répertoires

- `$pwd`
- `$cd`
- `$ls`
- `$mkdir`
- `$rmdir`
- `$touch`
- `$mv`
- `$rm`

Les filtres

- \$cat
- \$cut
- \$head
- \$tail
- \$nl
- \$od
- \$pr
- \$sed
- \$sort
- \$split
- \$tac
- \$uniq
- wc
- \$grep

Les tubes et redirections

Les tubes

Syntaxe : commande | commande

Sort /etc/passwd | head -6

La redirection

syntaxe:

commande > chemin

commande < chemin

Les variables et les variable d'environnement

Les interpréteurs linux distinguent deux types de variables:

- Les variables simples ou locales.
- Les variables d'environnement.

Les variables et les variables d'environnement

Définition d'une variable simple:

Exemple:

```
$nom=Informatique
```

```
$echo $nom
```

```
Informatique
```

Les variables et les variable d'environnement

- Définition d'une variable d'environnement:

Exemple:

```
#export nom=Informatique
```

- Transformer une variable simple en variable d'environnement

```
$export nom
```

https://doc.ubuntufr.org/variables_d_environnement (voir détail)

Les variables et les variable d'environnement

- La commande **export** exécutée sans argument(s) permet d'afficher toutes le variables d'environnement définies.
- La commande **set** affiche la liste complète de toutes les variables définies(variables simples ou variables d'environnement).
- La commande **unset** permet de détruire une variable .

Les variables et les variable d'environnement

- `$#`: affiche le nombre de paramètres accompagnant l'appel d'un script.
- `$@` et `$*`: donnent l'ensemble des paramètres.
- `$0`: désigne le nom du script.
- `$1,...,$9,$ {10},...,$ {n}` contient la valeur de chaque paramètre.

Les variables et les variable d'environnement

Les variables spéciales du BASH:

- \$\$: retourne le numéro du PID de l'interpréteur de commande.
- \$!: retourne le PID de la dernière commande lancée e tâche de fond(&).
- \$?: affiche la valeur de retour de la dernière commande.
- \$: affiche la liste des options avec lesquelles l'interpréteur de commande a été appelé(dans le cadre d'un commande lancée à partir d'un fichier script.

Partie 3: Les utilisateurs et leurs droits



Objectif

Après l'étude cette partie, l'étudiant connaît:

- Gérer les comptes utilisateurs et les groupes;
- Utiliser et positionner les droits sur les fichiers;
- Le principaux fichiers de configurations;

A spiral-bound notebook with a textured, light brown cover is positioned on the left side of the slide. The spiral binding is visible along the left edge. The notebook is open, showing a blank page on the left and a page with text on the right.

Sommaire

- La gestion des utilisateurs
- La gestion des groupes
- Les droits des utilisateurs
- Les fichiers de configuration
- Quelques options

Gestion des utilisateurs

Création

Pour créer un utilisateur, on utilise la commande:

/usr/sbin/useradd

- Syntaxe: `useradd [options] nom-utilisateur`

Exemple : `useradd Informatique`

- Les options par défaut se trouve dans le fichier **/etc/default/useradd**

<https://linux.goffinet.org/05-02-operations-sur-les-utilisateurs-et-les-groupes/> (voir détail)

Gestion des utilisateurs

Création

- L'activation d'un compte utilisateur se fait par la commande **/usr/bin/passwd**

Exemple: passwd Informatique

NB:

Cette commande permet également à l'utilisateur de changer de mot de passe

Gestion des utilisateurs

Modification

- La modification d'un compte utilisateur se fait par la commande **usermod**

Exemple:

`usermod -g Informatique`

<https://linux.goffinet.org/05-02-operations-sur-les-utilisateurs-et-les-groupes/> (voir détail)

Gestion des utilisateurs

Suppression

- La suppression d'un compte utilisateur se fait par la commande **userdel**

Exemple: `userdel kennedy`

NB: l'option `-r` de la commande `userdel` permet de supprimer le répertoire de connexion de l'utilisateur.

<https://linux.goffinet.org/05-02-operations-sur-les-utilisateurs-et-les-groupes/> (voir détail)

Gestion des groupes

Création

- La création d'un groupe se fait avec la commande **/usr/sbin/groupadd**

Exemple: groupadd politiciens

<https://linux.goffinet.org/05-02-operations-sur-les-utilisateurs-et-les-groupes/> (voir détail)

Gestion des groupes

Création

L'ajout d'un utilisateur dans un groupe se fait en utilisant:

- l'option **-a** de la commande `gpasswd`

Exemple: `gpasswd -a menteur politicien`

- Le retrait d'un utilisateur d'un groupe se fait en utilisant

l'option **-d** de la commande `gpasswd`

- L'option **-A** de la commande `gpasswd` permet d'affecter un administrateur a un groupe

Gestion des groupes

Modification

- La commande groupmod

Exemple: groupmod -g 6000
L3Informatique

<https://linux.goffinet.org/05-02-operations-sur-les-utilisateurs-et-les-groupes/>

Gestion des groupes

Suppression d'un compte

- La commande **groupdel**

Exemple: groupdel L3Informatique

Fichiers de configuration

Gestion des utilisateurs :

- Le fichier **/etc/passwd** contient les informations des utilisateurs structurées en 7 champs sur une ligne séparés par le caractère:
- Le fichier **/etc/shadow** stocke les mots de passe.
- La commande **pwconv** crée le fichier **/etc/shadow** à partir du fichier **/etc/passwd**.
- La commande **pwuncov** est utilisée pour revenir à la configuration précédente.

Utilisateurs : /etc/passwd

Définis dans le fichier /etc/passwd

- Root (UID 0) :
 - propriétaire de presque tous les fichiers système
 - possède tous les droits
- les autres :utilisateurs <<ystème >> (UID < 1000) : *daemon*, *postfix*, *sshd*, ...
- vrais utilisateurs (UID \geq 1000) : *toto*, *saso*
- Mots de passes définis dans le fichier /etc/shadow

Utilisateurs : /etc/passwd

- Pour chaque utilisateur, le fichier /etc/passwd contient sept champs :
- login
- mot de passe ('x' pour les shadow passwords)
- UID (User ID)
- GID (Group ID, groupe principal)
- champ GECOS (nom complet, adresse, téléphones) répertoire personnel (<< home dir >>)
- le Shell exécute au login

root:x:0:0:Linux Torvalds,0,123,456:/root:/bin/bash

Utilisateurs: /etc/shadow

- Seul root peut lire/modifier ce fichier
- Pour chaque utilisateur, le fichier /etc/shadow contient le mot de passe de connexion et ses paramètres de validité :
 - login
 - mot de passe chiffre
 - 6 champs décrivant la validité du compte
 - 1 champ réserve

Utilisateurs

/etc/passwd & /etc/shadow

```
$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:Linus Torvads:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/bin/sh
bin:x:2:2:bin:/bin:/bin/sh
sys:x:3:3:sys:/dev:/bin/sh
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/bin/sh
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/bin/sh
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/bin/sh
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/bin/sh
gdm:x:106:111:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm:/bin/false
acox:x:1000:1000:Alan Cox,Kernel St,0625081221,0474701221:/home/acox:/bin/bash
$
$ cat /etc/shadow
root*:13428:0:99999:7:::
daemon*:13428:0:99999:7:::
bin*:13428:0:99999:7:::
sys*:13428:0:99999:7:::
sync*:13428:0:99999:7:::
games*:13428:0:99999:7:::
man*:13428:0:99999:7:::
lp*:13428:0:99999:7:::
mail*:13428:0:99999:7:::
gdm!:13428:0:99999:7:::
acox:$1$QN//abU4$nHskZjoAb3nx23J2z.WVJeqz.:13428:0:99999:7:::
```

Utilisateurs

Authentification :PAM

L'authentification est gérée par PAM (Pluggable Authentication Modules)

- PAM permet de changer la façon dont on va identifier un utilisateur (globalement, ou pour un service donne)
- PAM gère 4 aspects de l'authentification
 - **account** : validité du compte, expiration du mot de passe, ...
 - **authentication** : vérification de l'identité de l'utilisateur
 - **password** : modification du mot de passe
 - **session** : liste des taches a effectuer avant la mise a disposition du service (ou après sa terminaison)
- PAM se configure dans :
 - /etc/pam.conf (configuration globale)
 - /etc/pam.d/* (configurations spécifiques, par modules,

Groupes : /etc/group

- Chaque ligne contient 4 champs :
 - le nom du groupe
 - le mot de passe du groupe
 - l'ID du groupe (GID)
 - la liste des membres du groupe, séparés par des ','
- Chaque utilisateur possède en général un groupe à son nom (Unique Private Group), c'est son groupe primaire
- Chaque utilisateur peut aussi appartenir à n groupes secondaires
- ● Les groupes systèmes permettent souvent de permettre aux utilisateurs de manipuler des devices (dia fax, audio, ...)

Groupes : /etc/group

```
$ cat /etc/group
root:x:0:
daemon:x:1:
bin:x:2:
sys:x:3:
adm:x:4:acox,ttso,ltorvalds
dialout:x:20:cupsys,acox,ttso,ltorvalds
fax:x:21:hugo,corentin
cdrom:x:24:haldaemon,acox,ttso,ltorvalds
floppy:x:25:haldaemon,acox,ttso,ltorvalds
tape:x:26:acox,ttso,ltorvalds
sudo:x:27:
audio:x:29:ttso,ltorvalds
www-data:x:33:
backup:x:34:
shadow:x:42:
utmp:x:43:
video:x:44:acox,ttso,ltorvalds
sas1:x:45:
plugdev:x:46:haldaemon,acox,ttso,ltorvalds
acox:x:1000:
ttso:x:1001:
ltorvalds:x:1002:
$
```


Fichiers de configuration

- **Gestion des groupes :**

- Le fichier **/etc/group** contient les informations des groupe structurées en 4 champs sur une ligne séparés par le caractère:
- Le fichier **/etc/gshadow** stocke les mots de passe.
- La commande **grpconv** sert à créer le fichier **/etc/gshadow** à partir du fichier **/etc/group**.
- La commande **grpuncov** est utilisée pour revenir à la configuration précédente.

Fichiers de configuration

Fichiers de configuration par défaut:

- Le fichier `/etc/login.defs` contient les informations par défaut d'un compte utilisateur, tels que, le répertoire mail
- par défaut, plage des numéros identifiant des groupes(UID).
- Le répertoire `/etc/skel` contient les fichiers qui seront copiés automatiquement dans le répertoire des utilisateurs lors de sa création (`.bashrc`, `.tcshrc`...) .

Quelques options

La commande **useradd** :

- **-c** commentaire
- **-p** mot de passe à entrer en format md5
- **-e** informations d'expiration du compte
- La commande **groupadd**
- **-g** identifiant du groupe(GID)

<https://doc.ubuntu-fr.org/useradd>

Différence entre adduser/useradd

- **adduser** est une commande interactive : elle pose des questions, et il faut y répondre.
- **useradd** est une commande non interactive, On peut s'en servir dans un script.

Il est souhaitable d'utiliser **adduser**, qui fait bien plus de choses pour l'administrateur que useradd (*à laquelle elle fait appel de toute manière*).

Les droits des utilisateurs



Généralité sur les droits

- Chaque fichier ou répertoire possède :
 - un propriétaire
 - un groupe propriétaire
- Chaque fichier ou répertoire possède **3** listes de droits :
 - les droits pour le propriétaire
 - les droits pour le groupe
 - les droits pour les autres

Généralité sur les droits

Les opérations possibles pour un utilisateur sous linux :

- **lecture (r) :**

fichier : donne la possibilité de lire le **contenu** du fichier

répertoire : donne la possibilité de lire le contenu d'un répertoire (donc la liste des fichiers qu'il contient)

Généralité sur les droits

Les opérations possibles pour un utilisateur sous linux :

- **écriture (w) :**

- fichier : permet d'écrire dans ce fichier

- Répertoire: permet d'y créer /renommer /supprimer des fichiers

Généralité sur les droits

Les opérations possibles pour un utilisateur soit linux :

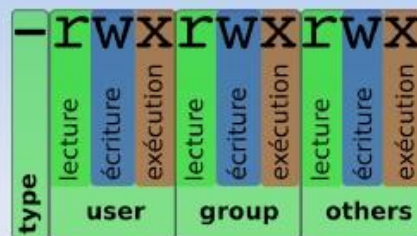
- **exécution (x) :**

fichier : permet d' exécuter ce fichier

répertoire : permet d'y 'rentrer' (cd) et de voir son contenu

Fonctionnement

```
user@host:~$ ls -la /fichier
```



...

Type	Droit	Destinataire
b Block device	r Read	u User (propriétaire)
c Character device file	w Write	g Groupe
d Répertoire (Directory)	x Execute (fichier)	o Others (les autres, ni 'u' ni 'g')
l Lien symbolique	x chdir (répertoire)	
s Socket	s SUID bit	
p FIFO		
- Fichier normal		

Droits

Chmod

chmod : permet de gérer les droits et peut fonctionner selon un mode littéral :

- chmod destinataire(s) opération droits, ...
- destinataire : u (user), g (group), o (other) ou a(all)
- opération : + (ajouter), - (supprimer), = (mettre à la valeur)
- droits : r (read), w (write), x (execute ou cd)

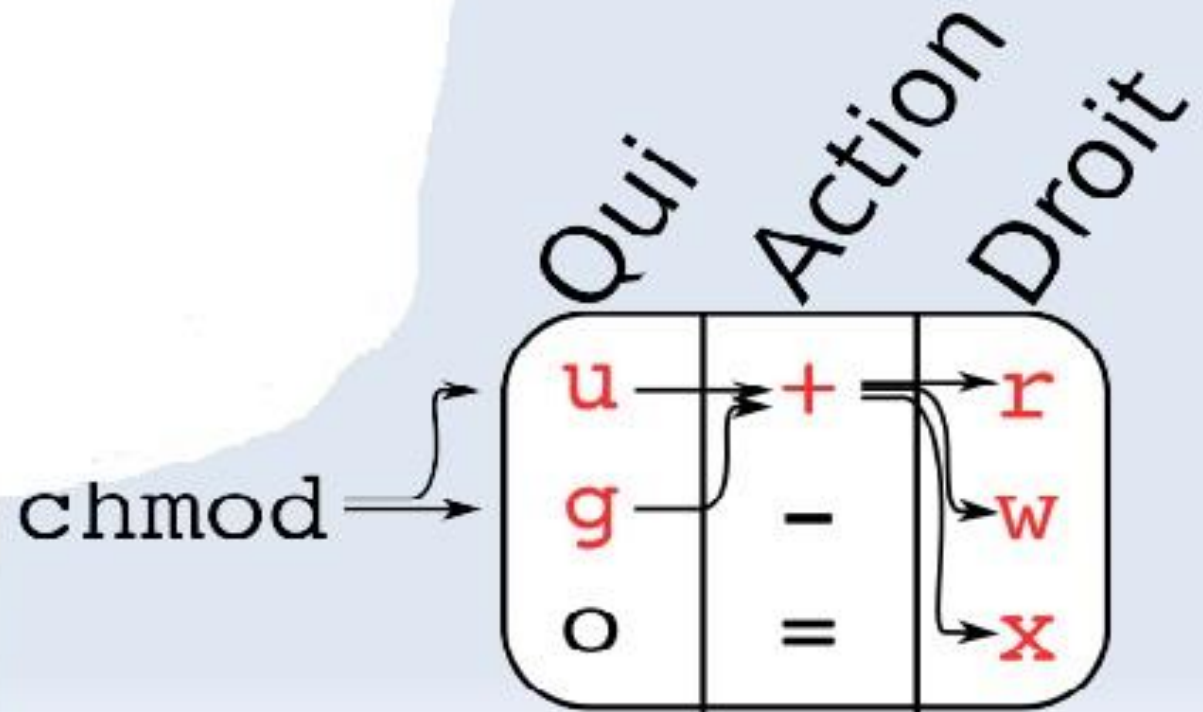
Droits

Chmod

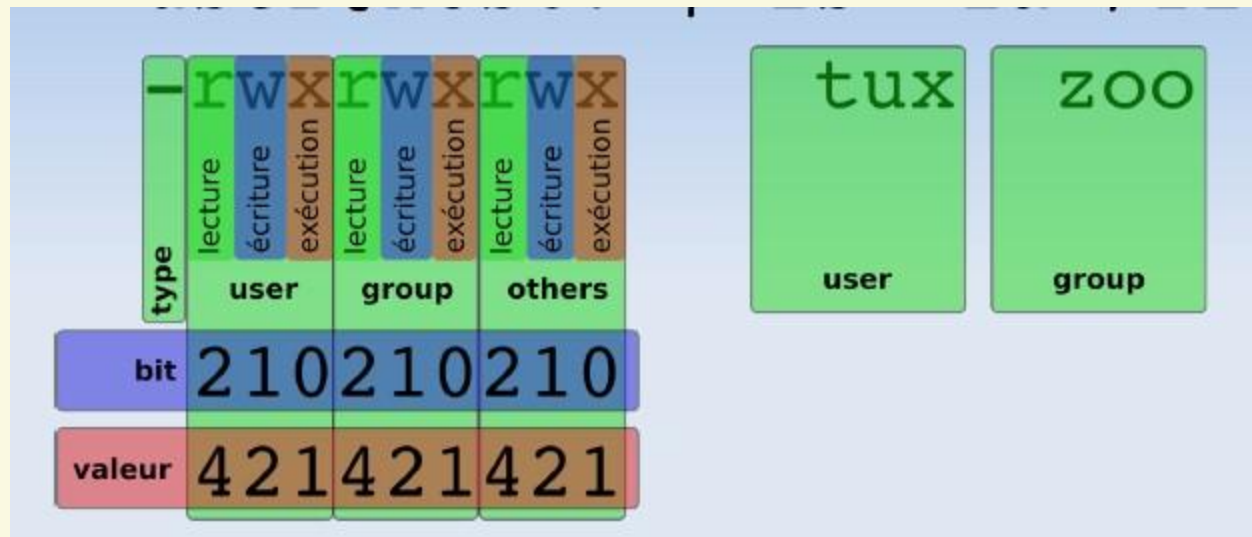
Exemples :

- `chmod ugo+rwx fichier1 fichier2`
- `chmod u+rw, g+r, orwx fichier3`
- `chmod ug=rwx,o=rx fichier4`
- `chmod a+rx,u+w repertoire`

Droits Chmod



Droits Chmod



chmod : peut aussi fonctionner en mode octal :

- trois groupes d'utilisateurs (u, g, o)
- trois bits par groupe correspondant a r, w et x
- le mode s'exprime alors en octal

Droits

Chmod

```
user@host:~$ ls -la /bin/ls
```

	-	r	w	x	r	-	x	r	-	x			
type		lecture	écriture	exécution	lecture	écriture	exécution	lecture	écriture	exécution			
		user			group			others					
bit		2	1	0	2	1	0	2	1	0			
valeur		4	2	1	4	2	1	4	2	1			
		{			{			{					
droit		7			5			5			= rwxr-xr-x		

root root ...

user group

```
chmod 755 <=> chmod u=rwx,g=rx,o=rx
```

Droits Chown

chown : permet de changer le propriétaire ou le groupe propriétaire d'un fichier
chown propriétaire: groupe fichier ...

- *propriétaire* : nouveau propriétaire du fichier ou repertoire
- *groupe* : nouveau groupe propriétaire du fichier ou repertoire
- *fichier ...* : fichiers ou repertoires dont il faut changer la propriete

Droits

Chown

chown : permet de changer le propriétaire ou le groupe propriétaire d'un fichier
chown propriétaire: groupe fichier ...

Si le groupe est omis, chown ne change que le propriétaire

`chown root /etc/passwd`

Si le propriétaire est omis, chown ne change que le groupe

`chown :cdrom /dev/cdrom`

Droits

Umask

Les droits d'un fichier ou répertoire à sa création sont défini par **umask**

- A sa création, un fichier aura les permissions : **666 - (umask)**
- A sa création, un répertoire aura les permissions : **777 - (umask)**

A spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective. The left side of the notebook features a textured, light brown cover with faint, repeating text. The right side is a blank, cream-colored page. A horizontal line is drawn across the page, approximately one-third of the way down. The spiral binding is visible on the left edge of the page.

Avez-vous des questions ?

A spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective. The left side of the notebook features a textured, light brown cover with a vertical crease and a horizontal line. The right side is a blank, cream-colored page. A silver spiral binding runs vertically down the center, connecting the cover and the page. A thin horizontal line is drawn across the page, just below the top edge.

Merci pour votre attention !

Partie 4: Gestion de disques et des systèmes de fichiers



Objectif

Après l'étude de cette partie, l'étudiant connaît:

- L'organisation des disques;
- Comment les fichiers d'un système de fichiers sont associés à l'espace disque;
- Les principales commandes pour préparer les disques;
- Comment gérer les quotas.

A spiral-bound notebook with a textured, light brown cover is positioned on the left side of the slide. The spiral binding is visible along the left edge. The notebook is open, showing a blank page on the left and a page with text on the right.

Plan du cours

- Disque et Partitionnement
- Système de fichiers
- Gestion des quotas

sous Unix, tout est fichier

Tous les périphériques

- disques,
- clavier, souris,
- carte son,
- ports d'E/S
- sockets réseau,
- mémoire ...

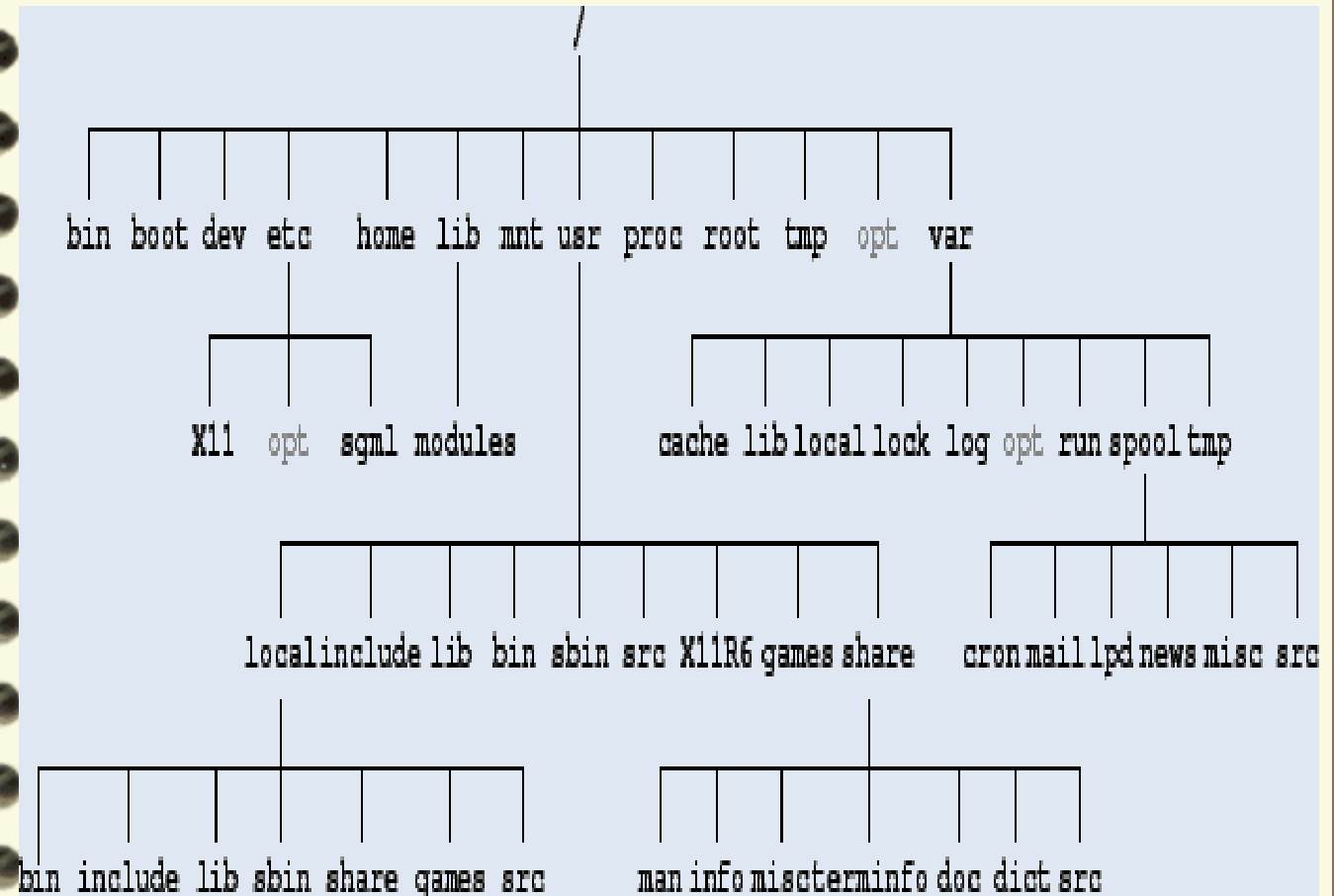
sont représentés par un **fichier spécial**
dans le répertoire **/dev**

Système de fichiers

- Organise hiérarchiquement dans sa totalité depuis la racine (<</>>)
- Utilise '/' pour séparer les répertoires dans un chemin
- Peut contenir n'importe quel caractère
- Taille pratique d'un nom de fichier illimitée
- Pas de notion <<d'extensions>>



Organisation du système de fichiers



Se déplacer dans un système de fichiers

- Se déplacer dans le FS
 - `cd chemin` (chemin relatif)
 - `cd /chemin` (chemin absolu)
- Voir le contenu du répertoire
 - `ls` (contenu du répertoire courant)
 - `ls chemin` (contenu de <<chemin>>)
- Connaitre le répertoire courant
 - `pwd` (print working directory)

Se déplacer dans un système de fichiers

- / : racine du FS
- . : répertoire courant
- .. : répertoire parent
- ~ : répertoire maison (<<home dir>>, correspond à \$HOME)

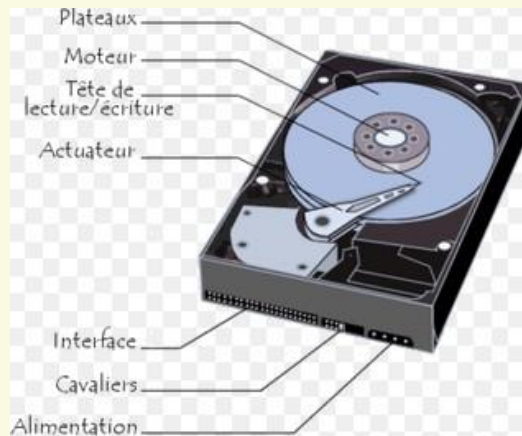
Répertoire essentiel au fonctionnement

- / : racine
- /bin, /sbin : binaires systemes
- /etc : configuration système
- /boot : kernel et 2eme etage du bootloader

Disque et partitionnement

Un disque dur est physiquement composé de:

- Plateaux ayant chacun deux faces;
- Cylindres ;
- Pistes concentriques;
- Secteurs(taille 512octes généralement).



Noms des disques

- Sous linux les périphériques de type IDE commencent par **hd**. Une autre lettre est ajoutée pour désigner le périphérique.

Exemple:

/dev/hda : désigne le disque maître géré par le 1er contrôleur

	1 ^{er} Contrôleur	2 ^e Contrôleur
Maître	a	c
Esclave	b	d

Noms des disques

- Sous linux les périphériques de type SCSI commence par **sd**.
- Une autre lettre est ajoutée pour désigner le périphérique.

Exemple:

/dev/sda : désigne 1er disque connecté

	lettre	Ordre de branchement
sda	a	1
sdb	b	2
sdc	c	3
sdd	d	4

Définition

Que signifie partitionner ?

- C'est définir des espaces réservés sur le disque .

Que signifie formater ?

- C'est préparer la partition à recevoir des informations en utilisant un système de fichier.

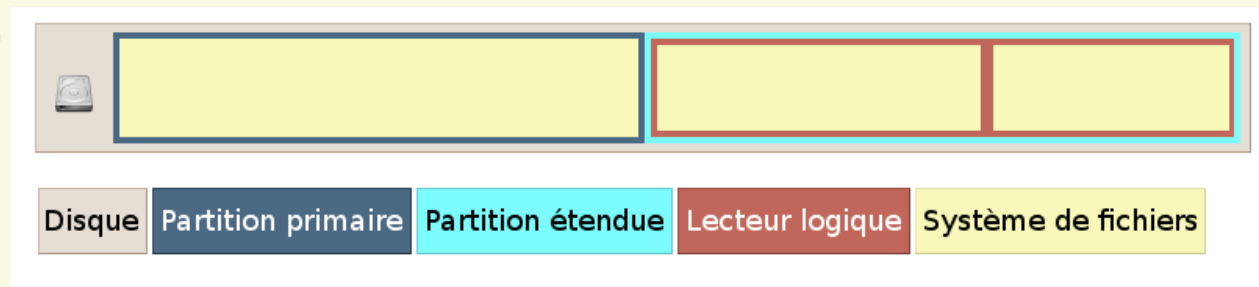
Définition

- Un disque dur est composé de partitions, chacune considérée comme un disque d'un point de vue logique.
- Les partitions disposent d'un ensemble de secteurs particuliers, notamment:
- Le super bloc
- Le bloc d'amorçage.

Type de partition

Dans un disque dont la table de partitions est de type MBR, on retrouve trois types de partitions

- Primaire
- Étendue
- Logique



Type de partition

- **Primaire**

Un disque ayant une table de partition de type **MBR** ne peut contenir qu'un maximum de quatre partitions. Les partitions primaires sont les partitions dont la description est contenue dans le MBR d'un disque. (On désigne aussi sous l'appellation « partition primaire », puisque tous les descripteurs de toutes les partitions dans ce type de partitionnement sont contenus dans la table de partition principale.)

Type de partition

- **Etendue**

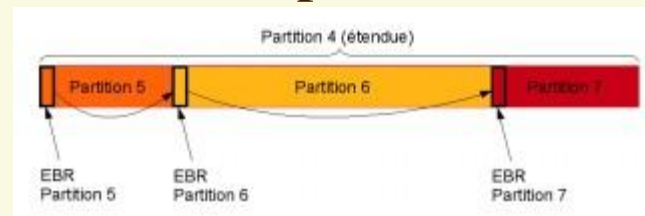
Dans le cas de système GNU/Linux, l'administrateur a souvent besoin de créer plus de partitions. Pour s'affranchir de la limite des partitions alors trop contraignante, il a été mis au point une technique consistant à fractionner une et une seule, de quatre partitions : Elle est alors qualifiée non plus de partition primaire mais étendue.

Celle-ci joue le rôle d'un conteneur à partitions. Il est recommandé que cette dernière soit la dernière à être créée.

Type de partition

- **Logique**

Les partitions secondaires (aussi appelées "partitions logiques" ou "lecteurs logiques") sont les partitions contenues à l'intérieur d'une partition étendue. Théoriquement, un nombre illimité de partitions secondaires peuvent être créées, avec pour seule contrainte la taille du disque jusqu'à 2.2 To. Cependant, pour des raisons de compatibilité avec d'autres systèmes d'exploitation, il n'est pas recommandé de créer plus de 23 partitions secondaires.



Outils de partitionnement

La commande **fdisk** permet de:

Commande	Description
d	destruction d'une partition
l	liste des types de partitions
m	Impression du menu en cours
n	création d'une nouvelle partition
p	Affichage des partitions
q	Sortie de fdisk sans sauvegarde des paramètres
t	Modification du type de partition
v	Vérification de la table des partitions
w	Sauvegarde des modifications et sortie de fdisk

Outils de partitionnement

```
[root@blaise ~]# fdisk /dev/hda
```

Le nombre de cylindres pour ce disque est initialisé à 9964.
Il n'y a rien d'incorrect avec cela, mais c'est plus grand que 1024,
et cela pourrait causer des problèmes en fonction pour certaines configurations:

- 1) logiciels qui sont exécutés à l'amorçage (i.e., vieilles versions de LILO)
- 2) logiciels d'amorçage et de partitionnement pour d'autres SE (i.e., DOS FDISK, OS/2 FDISK)

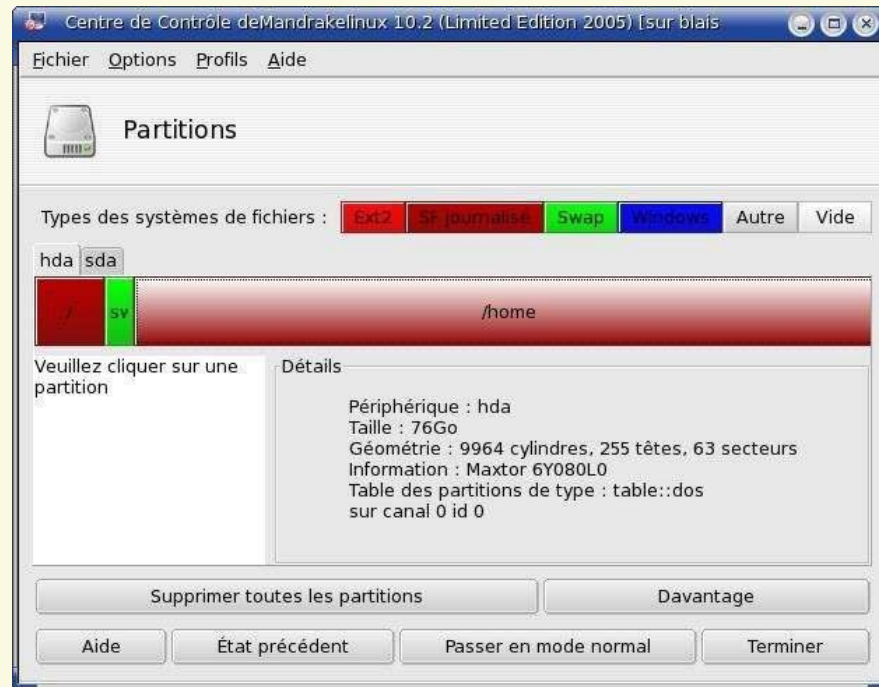
```
Commande (m pour l'aide): m
```

```
Commande action
```

- a bascule le fanion d'amorce
- b éditer l'étiquette BSD du disque
- c basculer le fanion de compatibilité DOS
- d détruire la partition
- l lister les types de partitions connues
- m afficher ce menu
- n ajouter une nouvelle partition
- o créer une nouvelle table vide de partitions DOS
- p afficher la table de partitions
- q quitter sans faire de sauvegarde
- s créer une nouvelle étiquette vide pour disque de type Sun
- t modifier l'identificateur de la partition système
- u modifier l'affichage et la saisie des unités
- v vérifier la table de partitions
- w écrire la table sur le disque et quitter
- x fonctionnalité additionnelle (pour experts seulement)

Outils de partitionnement

- La commande **Diskdruid** est une commande graphique de partitionnement qui permet de conserver les données.
- Cet outil est utilisé sous **Mandriva**.



The background of the slide is a spiral-bound notebook. The left side shows the brown, textured cover of the notebook, and the right side shows the cream-colored pages. The spiral binding is visible in the center, with the metal rings passing through the pages.

Outils de partitionnement

La commande **cfdisk** est utilisé dans la distribution RedHat pour partitionner un disque.

Arborescence de fichiers sous linux

- /boot
- /etc
- /home
- /proc
- /root
- /var
- /usr
- /usr/local
- /tmp
- /lib/
- /bin et /sbin

Système de fichiers

- La commande générale de création de système de fichier:

mkfs -t <type de fichier> <partition>

Exemple:

- `mkfs.ext3 /dev/sda1`
- `mkfs -t ext3 /dev/sda2`
- `mke2fs -j /dev/hda1`

Systeme de fichiers

- La commande **turne2fs** permet de transformer une partition **ext2** en **ext3** :

Exemple:

turnefs -j /dev/hda1

Type de système des fichiers

- Les principaux types de système de fichiers supportés par Linux:

Systèmes de fichiers	Commande de création
ext2	mke2fs ou mkfs.ext2
ext3	mke2fs -j ou mkfs.ext3
reiserfs	mkreiserfs
xf	mkfs.xfs
vfat	mkfs.vfat

Pour plus d'information, consulter le fichier **/proc/filesystems**

Contrôler l'intégrité du système fichiers

- L'utilitaire **fsck** est utilisé pour vérifier et corriger un système de fichier endommagé
- Syntaxe: **fsck -t <type de fichier> <partition>**

Exemple:

```
fsck -t ext3 /dev/sda1
```

Ou

```
fsck.ext3 /dev/sda1
```

Contrôler l'intégrité du système fichiers

L'option `-p` de la commande **fsck** permet de réparer automatique le système de fichier.

Contrôler l'intégrité du système fichiers

Attention!

L'usage de la commande **fsck** doit se faire avec prudence. Il faut au préalable démonter le système de fichier avant d'exécuter cette commande!!!

Montage d'un système de fichiers

- La commande **mount** permet de monter un système de fichier.

- Syntaxe:

`mount -t <type de système de fichier> <partition>
<point de montage>`

Exemple:

- `mount -t ext3 /dev/sda1 /disk1` Ou
- `mount /dev/sda1 /disk1`

Démontage d'un système de fichiers

- L'utilitaire **umount** permet de démonter un système de fichier.

- Syntaxe:

`umount <point de montage>`

Exemple:

`umount /disk1`

Autres Outils

- La commande **df** permet de connaître le taux d'utilisation de toutes les partitions montées du système.
- **df -h** facilite la lecture.
- La commande **du** (disque usage) permet de connaître l'espace occupé par une arborescence .
- **du -k** affiche nombre de Kilo octets.

Autres Outils

- La commande **df** permet de connaître le taux d'utilisation de toutes les partitions montées du système.

```
[root@julot ~]# df
Sys. de fich.      Tail.  Occ.  Disp.  %Occ.  M
/dev/hda1          9,9G   4,4G   5,0G
/dev/hdb2          63G    40G
/dev/hda6          9,7G
none
/dev/hda5
[root@julot ~]#
```

Gestion des quotas

- Les **quotas** permettent à l'administrateur de limiter de deux manières l'espace disque employé par les utilisateurs et par les groupes d'utilisateurs:
- Limiter le nombre de fichiers (nombre d'inodes);
- Limiter la place occupée (nombre des blocs de 1kb).

Gérer les ressources

Quotas de disques

La suite d'outils 'quota' permet de limiter l'espace disque et le nombre d'inodes par :

- usager
- Groupe

Ces limites sont soit :

- rigides : dès qu'elles sont atteintes, impossible de créer d'autres fichiers
- souples : lorsque les limites sont atteintes, l'utilisateur peut encore consommer de l'espace pendant une période de «grâce»

Gestion des quotas

Sous linux le quotas sont gérées selon trois paramètres:

- Une limite soft;
- Une limite hard;
- Une période de grâce.

La limite hard est la limite absolue qu'un utilisateur ne peut en aucun cas dépasser.

La limite soft peut être dépassée durant une période de temps stipulée par le délais de grâce.

Durant cette période, des messages sont envoyés à l'utilisateur pour l'informer qu'il a dépassé la limite autorisée.

<http://debian-facile.org/doc/systeme:quota> (lien utile)

Gestion des quotas

Etape 1: Activation

- Il faut éditer le fichier **/etc/fstab** et ajouter la mentions **usrquota** dans les options de montage pour activer les quotas des utilisateurs dans la partions souhaitée et **grpquota** pour activer les quotas au niveau des groupes.

Gestion des quotas

Étape 2: redémarrage ou remontage de(s) partition(s)

- Le fichier **/etc/fstab** n'étant lu qu'au démarrage du système, il faut rebooter la machine pour que les modifications soient en compte.
- Une autre méthode, consiste à remonter la partition sur laquelle vous voulez définir des quotas pour que le montage prenne en compte les nouvelles options de montage.
- **#mount -o remount <partition>**

Gestion des quotas

Étape 3 : vérification des quotas

- Vérifier les quotas avec la commande **quotacheck**

#quotacheck –avug

- Description des options:
 - a: construction d'une base de données à partir des informations présentes dans le fichier /etc/fstab
 - v: mode verbose
 - u: construction d'une base de données pour les utilisateurs(fichier aquota.user)
 - g: construction d'une base de données pour les groupes(fichier aquota.group)

Gestion des quotas

Étape 4 : prise en compte des quotas

- Débuter la prise en compte des quotas par le système se fait par la commande quotaon.

#quotaon <partition> ou <répertoire>

- La commande quotaoff arrête la surveillance des quotas par le système.

#quotaoff <partition> ou <répertoire>

Gestion des quotas

Étape 5: attribution des quotas

- Éditer les quotas de chaque utilisateur et chaque groupe avec **edquota**.

#edquota -u <utilisateur>

#edquota -g <groupe>

Gestion des quotas

Étape 5: Consulter les quotas utilisateurs et groupes

#repquota -u

#repquota -g

[https://www.supinfo.com/SupinfoCommonResources/Cours/1LIN/Supports/\[1LIN-17\]Filesystem-Quotas.pdf](https://www.supinfo.com/SupinfoCommonResources/Cours/1LIN/Supports/[1LIN-17]Filesystem-Quotas.pdf)

(voir détail)

Gérer l'espace disque

- Voir l'occupation de tous les files system

df -Th

- Voir l'occupation du FS contenant le répertoire *rep*

df -Th *rep*

- Voir l'occupation de tous les files system ext3

df -ht - ext3

- Voir l'occupation de chaque sous répertoires de *rep*

du -h *rep*

- Voir l'occupation du répertoire *rep*

du -sh *rep*

A spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective. The left side of the notebook features a textured, light brown cover with faint, repeating text. The right side is a blank, cream-colored page. A horizontal line is drawn across the page, approximately one-third of the way down. The spiral binding is visible on the left edge of the page.

Avez-vous des questions ?

A spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective. The left side of the notebook features a textured, light brown cover with a vertical crease and a horizontal line. The right side is a blank, cream-colored page. A silver spiral binding runs vertically down the center, connecting the cover and the page. The background is a solid dark brown color.

Merci pour votre attention !

A spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective. The left side of the notebook features a textured, light brown cover with a vertical crease and a horizontal line. The right side is a blank, cream-colored page. A silver spiral binding runs vertically down the center, connecting the cover and the page. A thin horizontal line is visible near the top of the page.

Partie 5: Sauvegarde

Objectifs

Après l'étude cette partie , l'étudiant connaît:

- Les principales stratégies de sauvegarde d'un système linux ;
- Utiliser la commande **tar** pour réaliser toutes les sauvegardes sortant de l'ordinaire ou éventuellement pour réaliser la sauvegarde journalière.

A spiral-bound notebook with a textured, light brown cover is shown on the left side of the image. The spiral binding is visible on the left edge. The notebook is open to a page with a light beige background.

Sommaire

- Vision générale de la sauvegarde
- Système de fichiers

Plan de sauvegarde

Il faut développer un plan de reprise d'activité en cas de sinistre.

Plan de sauvegarde

- Que faut-il sauvegarder, avec quelle fréquence?
- Corollaire: quelle est l'estimation financière des conséquences d'un sinistre?
- Corollaire du corollaire: Quel sera le budget de la sauvegarde?
- Combien de temps conservera-t-on les sauvegardes, à quels endroits, en combien d'exemplaires?
- Quel est le support de sauvegarde approprié?
- Quels sont les besoins, en capacité des supports de sauvegarde?
- Combien de temps durera la sauvegarde?

Les périphériques de sauvegarde

En général, le nom d'un périphérique dépend du pilote qui le gère.

- Pour un lecteur de cartouche:

`/dev/st0`

`/dev/nst0`

- Pour un disque:

`/dev/fd0`

`/dev/sda`

`/dev/hda`

Sauvegarde physique, complète et répertoires

Physique

✓ dd

Complète(Bare Metal)

✓ mondo

Répertoires

✓ resync

Sauvegarde de fichiers

- ✓ tar
- ✓ cpio
- ✓ pax

Sauvegarde d'image

- ✓ partimage
- ✓ clonezilla
- ✓ ghost

Sauvegarde système incrémentale de système de fichier

- `dump/store(ext2/ext3)`
- `xfsdump/xfsrestore(xfs)`

Sauvegarde client /serveur

- Bacula;
- Amanda;
- BackupPC;
- Arkeia;
- Networker;
- Tina.

Outils de sauvegarde

- **find** : cette commande, associée à tar, pax ou cpio permet de sélectionner les fichiers à sauvegarder.
- **touch**: permet de forcer la sauvegarde sur un fichier dans un contexte incrémental.
- **mt**: permet de naviguer sur une cartouche, rembobiner, aller à la fin de la bande, se positionner sur une archive particulière.

Outils de sauvegarde

- **rmt,rshd**: permet de faire de sauvegarde en réseau par tar, dump,etc.
- **gzip,gunzip**: ce sont des outils de compression/décompression au format Gnuzip.
- **bzip2,bunzip2**: compressent et décompressent des fichiers au format bzip2.

Quelques commandes

La commande **tar** sauvegarde ou restaure des fichiers ou des arborescences des fichiers sur ou à partir d'un fichier archive.

Problématiques des chemins de fichiers

- Une archive **tar** contient le chemin des fichiers sauvegardés.
- Si lors de la sauvegarde on indique un chemin absolu. Par exemple `/home`. Le chemin complet des fichiers est sauvegardé MAIS SANS LE PREMIER « `/` ».
- En conséquence, la commande **tar** ne réalise que des sauvegardes relatives.

Problématiques des chemins de fichiers

Exemple:

Pour restaurer un fichier à son empilement d'origine IL FAUT SE PLACER A LA RACINE AU PREALABLE.

- Dans le cas contraire, il est restauré avec son chemin complet à partir du répertoire courant.

Principales options de la commande **tar**

- -c : sauvegarde.
- -x : restauration.
- -t : liste de contenu de l'archive.
- -f fichier: précise le chemin de l'archive.
- -z : compression Gnu Zip.
- -P : les chemins absolus sont conservés.
- -T fichier : introduit un fichier qui contient la liste des fichiers à sauvegarder. Le fichier « - » signifie entrée-standard.

Quelques exemples concret

- Sauvegarde de l'arborescence /disk1 sur une cartouche

```
[root@lpi-pc1] # tar cvf /disk1 > /root/histo.txt 2>&1
```

- Sauvegarde de l'arborescence /disk2 dans un fichier compressé

```
[root@lpi-pc1] # tar -cvzf /disk2.tar.gz /disk2
```

- Lister le contenu de l'archive

```
[root@lpi-pc1] # tar -tvzf /disk2.tar.gz | more
```

- Restaurer un fichier de l'arborescence /disk2 dans le répertoire /tmp

```
[root@lpi-pc1] # tar -xvzf /disk2.tar.gz /tmp/
```

A spiral-bound notebook with a textured, light brown cover is shown on the left side of the image. The notebook is open to a blank, cream-colored page on the right. A horizontal line is drawn across the page, just below the top edge. The text "Avez-vous des questions ?" is written in a brown, serif font, centered on the page.

Avez-vous des questions ?

A spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective. The left side of the notebook features a textured, light brown cover with a vertical crease and a horizontal line. The right side is a blank, cream-colored page. A silver spiral binding runs vertically down the center, connecting the cover and the page. The text "Merci pour votre attention !" is printed in a brown, serif font on the right page.

Merci pour votre attention !