

ADMINISTRATION DE L'INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE

Pr. Najat TISSIR

tissir.najat@gmail.com

Filière: Génie Informatique



PLAN DE COURS: ADMINISTRATION DE L'INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE

- ✚ Chapitre 1 : Introduction à l'administration Système & structure UNIX
- ✚ Chapitre 2 : Gestion de fichiers et répertoires
- ✚ Chapitre 3 : Processus de boot
- ✚ Chapitre 4 : Gestion des utilisateurs et groupes
- ✚ Chapitre 5 : Droits d'accès
- ✚ Chapitre 6: Gestion des processus
- ✚ Chapitre 7: Gestion des disques : Montage et archivage
- ✚ Chapitre 8 : Administration réseau : concepts de base
- ✚ Chapitre 9 : Installation et configuration du réseau
- ✚ Chapitre 10 : Administration réseau sous Linux
- ✚ Chapitre 11 : Administration réseau sous Windows

CHAPITRE 2: GESTION DE FICHIERS ET RÉPERTOIRES

1

Systeme de fichiers

2

Opérations sur les répertoires

3

Opérations sur les fichiers

4

Sauvegarde d'une arborescence

SYSTÈME DE FICHIERS

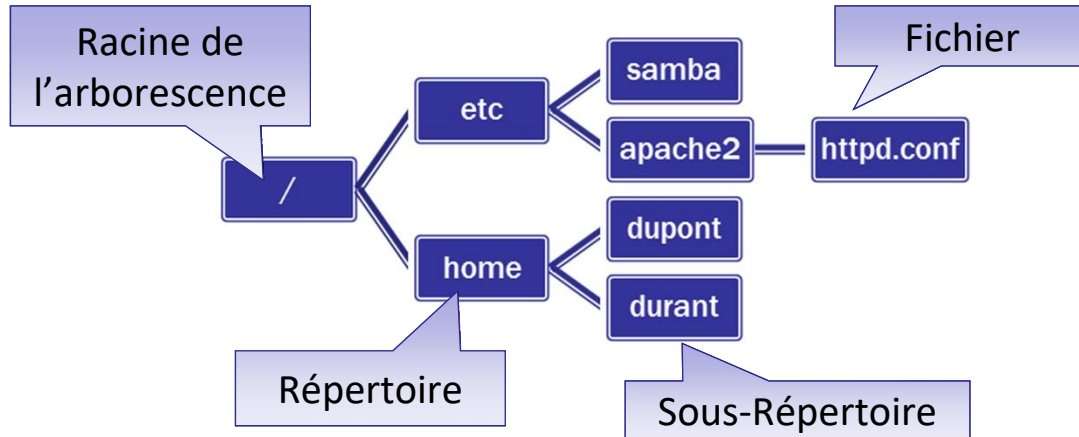
Définitions

■ Qu'est-ce qu'un système de fichiers ?

- ▷ Organisation physique des données sur un support
- ▷ Un disque dur, une clé USB, un DVD, ...

■ Qu'est-ce qu'une arborescence ?

- ▷ Organisation logique des fichiers sur un ou plusieurs systèmes de fichiers
- ▷ Il s'agit d'une structure de données hiérarchique de type arbre



SYSTÈME DE FICHIERS

Les systèmes de fichiers les plus connus

■ **Systèmes de fichiers Windows:**

- ▶ **FAT16 / FAT32** : Simple, compatible avec presque tous les systèmes, mais limité en taille de fichiers (4 Go max pour FAT32).
- ▶ **exFAT** : Amélioration de FAT32, supporte des fichiers plus grands, idéal pour les clés USB et cartes SD.
- ▶ **NTFS** (New Technology File System) : Utilisé par Windows depuis Windows NT, supporte les permissions avancées, le chiffrement, le journalisation et la compression

SYSTÈME DE FICHIERS

Les systèmes de fichiers les plus connus

■ **Systèmes de fichiers Linux / Unix:**

- ▷ **Ext2** (Second Extended File System) : Ancien système de fichiers Linux, ne supporte pas la journalisation.
- ▷ **Ext3** : Ajoute la journalisation pour améliorer la récupération en cas de panne.
- ▷ **Ext4** : Plus performant, supporte des fichiers plus grands, utilisé par défaut sur la plupart des distributions Linux.
- ▷ **XFS** : Hautes performances pour les grands fichiers, utilisé par Red Hat.
- ▷ **Btrfs (B-tree FS)** : Système de fichiers moderne avec snapshots, compression et gestion avancée des volumes.
- ▷ **ZFS (Zettabyte File System)** : Très robuste, utilisé pour les serveurs et le stockage haute disponibilité

SYSTÈME DE FICHIERS

Les systèmes de fichiers les plus connus

■ Systèmes de fichiers Mac:

- ▷ **HFS / HFS+** (Hierarchical File System) : Ancien système de fichiers Apple.
- ▷ **APFS** (Apple File System) : Remplace HFS+, optimisé pour le stockage SSD, prend en charge le chiffrement et les snapshots.

■ Systèmes de fichiers pour stockage et virtualisation:

- ▷ **ISO 9660 / UDF** (Universal Disk Format) : Formats pour CD/DVD, image iso.
- ▷ **VMFS (VMware File System)** : Système de fichiers pour les datastores VMware ESXi.

SYSTÈME DE FICHIERS

Comment se repérer dans un système de fichiers?

■ La ligne de commande donne des informations :

Utilisateur courant Répertoire courant

```
root@Nom:/home/najat#
```

Nom de la machine # : Superutilisateur \$: Utilisateur normal

■ Autre exemple:

Sous répertoire du home de najat « /home/najat/Documents/software/ »

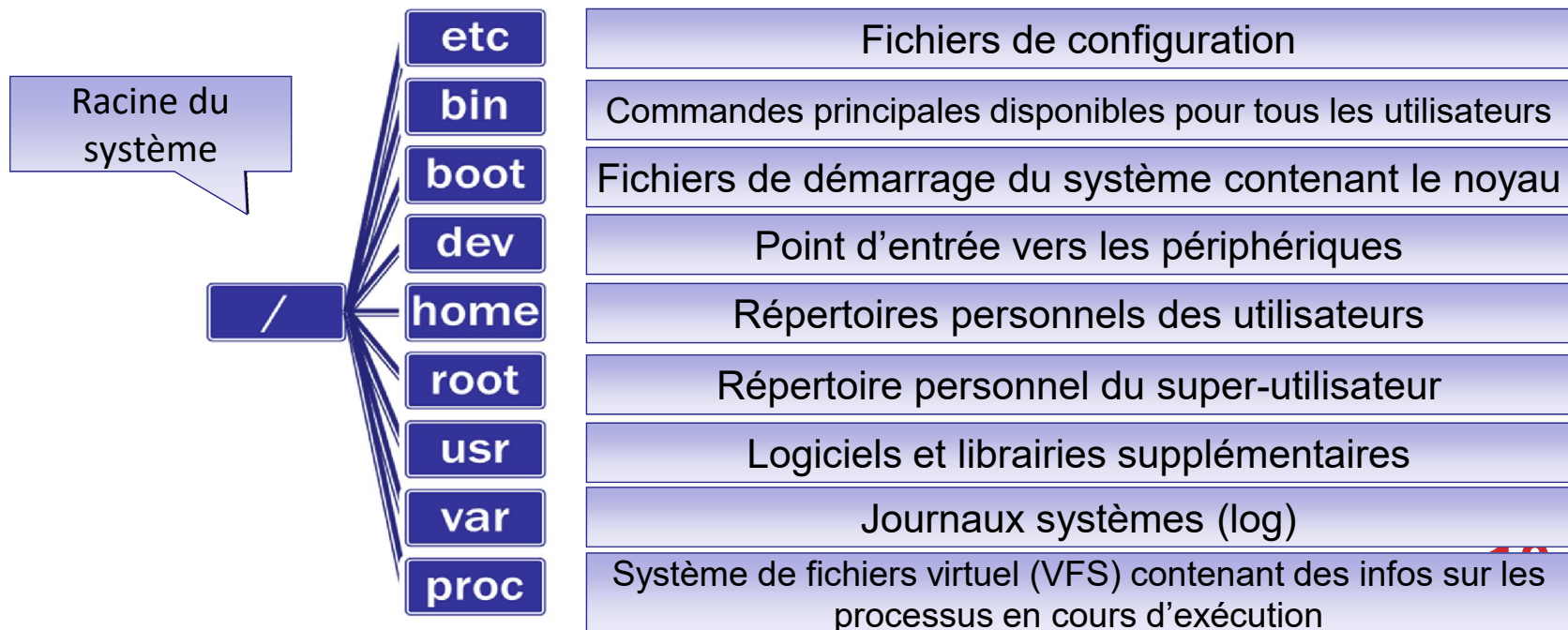
```
najat@Nom:~/Documents/software$
```

~ : Répertoire home de najat (home/najat)

SYSTÈME DE FICHIERS

Arborescence Linux

■ Voici l'arborescence typique d'un système Linux :



SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire	contient
/bin	les fichiers exécutables nécessaires à l'initialisation
/boot	le noyau et les fichiers de démarrage
/dev	les fichiers spéciaux
/etc	les fichiers de configuration du système et certains scripts
/home	la base des répertoires utilisateurs
/lib	les bibliothèques système et les modules
/lost+found	le stockage des fichiers retrouvés par fsck
/mnt	les points d'ancrage des systèmes extérieurs
/proc	un système de fichiers virtuels permettant l'accès aux variables du noyau
/root	le répertoire de base du super utilisateur
/sbin	les fichiers exécutables pour l'administration du système
/tmp	les fichiers temporaires
/usr	les programmes, les bibliothèques et les fichiers accessibles pour l'utilisateur
/var	les données variables liées à la machine (spool, traces)

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /etc (Etcetera)

- Ce répertoire contient les fichiers de configuration du système.
- On trouve les sous-répertoires suivants:

Répertoire	Contient
/X11	les fichiers de configuration de Xwindow
/rc.d	les scripts de démarrage du système
/logrotate.d	les fichiers de configuration de logrotate pour les paquetages

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /bin (Binary)

- Contient les commandes essentielles accessibles à tous les utilisateurs, même en mode récupération.
- Exemples : ls, cp, mv, cat, rm, echo.

Répertoire /boot

- Contient les fichiers nécessaires au démarrage du système.
- Exemples : vmlinuz (noyau Linux), grub (chargeur d'amorçage).

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /home

- Le répertoire /home contient les répertoires des utilisateurs logés sur cette machine.
- Chaque utilisateur possède son propre répertoire, mais il est possible de créer des structures de groupes de travail en organisant les sous répertoires.

```
najat@najat-VirtualBox:~$ pwd
/home/najat
najat@najat-VirtualBox:~$
najat@najat-VirtualBox:~$ ls
Desktop  Downloads  Pictures  Templates  wget-log
Documents Music      Public    Videos
```

Répertoire /root

- Répertoire personnel de l'administrateur (root).

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /usr (Unix System Resources)

■ Contient de nombreux sous-répertoires.

■ On retrouve presque la même organisation que sous la racine, mais le contenu est destiné aux utilisateurs plus qu'au système lui-même.

Répertoire	Contient
/X11R6	la hiérarchie des fichiers Xwindow (version 11 révision 6)
/bin	les commandes du système
/doc	les documentations en ligne
/etc	la configuration des commandes utilisateurs
/games	les jeux
/include	les fichiers de définition des bibliothèques pour la programmation en C
/lib	les bibliothèques non système
/local	la hiérarchie des fichiers propres à cette installation
/man	les fichiers des pages du manuel en ligne
/sbin	les commandes d'administration non nécessaires au démarrage
/share	les fichiers de configuration partagés
/src	les sources du système et des applications

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /var

- Contient les données variables du système, c'est-à-dire les fichiers propres à l'installation réalisée sur cette machine.

Répertoire	Contient
/catman	les fichiers d'aide mis en forme
/lib	quelques fichiers de configuration
/lock	les fichiers de verrous des applications
/log	les fichiers d'enregistrement des traces
/run	les fichiers contenant les "pid" des processus du système
/spool	les fichiers du spooler et de la messagerie

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /tmp (Temporary)

- Stocke les fichiers temporaires, souvent vidés après un redémarrage.

Répertoire /dev (Devices)

- Contient les fichiers représentant les périphériques du système.

- **Exemples :**

- ▶ /dev/sda → Premier disque dur.
- ▶ /dev/tty → Terminaux.

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /sbin (System Binary)

- Contient les commandes réservées aux administrateurs (root).
- **Exemples** : shutdown, fdisk, mount, iptables..

Répertoire /lib (Libraries)

- Contient les bibliothèques partagées utilisées par les programmes de /bin et /sbin.
- **Exemples** :
 - ▷ /lib/modules/ → Modules du noyau
 - ▷ /lib/firmware/ → Contient les firmwares pour certains matériels

SYSTÈME DE FICHIERS

Répertoire /proc

■ Répertoire virtuel contenant des informations sur les processus et le système.

■ **Exemples :**

- ▷ /proc/cpuinfo → Infos sur le processeur.
- ▷ /proc/meminfo → Infos sur la mémoire.

Répertoire /mnt

■ Point de montage temporaire pour des partitions ou disques.

Répertoire /media

■ Point de montage pour les périphériques USB/CD-ROM (/media/usb).

1

Système de fichiers

2

Opérations sur les répertoires

3

Opérations sur les fichiers

4

Sauvegarde d'une arborescence

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Compléter un nom TAB

- La touche TAB permet de compléter le nom dont on a tapé le début;
- Si plusieurs noms commencent avec ce même début, on obtient la liste des noms possibles.

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Répertoire courant: pwd

- Tout processus travaille dans son répertoire courant ;
- La commande **pwd** (print working directory) affiche le nom absolu du répertoire courant : chemin complet depuis la racine
- Trois formes :
 - nom absolu : /home/user1/dossier/temp
 - nom local : temp si le répertoire courant est /home/user1/dossier
 - Nom relatif : ../../dossier/temp

```
najat@najat-VirtualBox:/$ cd /home
najat@najat-VirtualBox:/home$ pwd
/home
najat@najat-VirtualBox:/home$
```

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Afficher le contenu d'un répertoire: ls (list)

Options:

- -l (long)
- -a (all).

```
najat@najat-VirtualBox:~$ ls
Desktop  Downloads  Pictures  Templates  wget-log
Documents Music      Public   Videos
najat@najat-VirtualBox:~$ ls -al
total 120
drwxr-xr-x 16 najat najat 4096 22:02 9  .
drwxr-xr-x  3 root  root 4096 09:39 7  ..
-rw-r----- 1 najat najat 3730 13:08 7  .bash_history
-rw-r----- 1 najat najat  220 09:39 7  .bash_logout
-rw-r----- 1 najat najat 3771 09:39 7  .bashrc
drwx----- 14 najat najat 4096 12:35 7  .cache
drwx----- 13 najat najat 4096 11:54 7  .config
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 09:47 7  Desktop
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 09:47 7  Documents
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 11:55 7  Downloads
drwx-----  3 najat najat 4096 12:17 7  .gnupg
drwx-----  3 najat najat 4096 09:47 7  .local
drwx-----  4 najat najat 4096 11:35 7  .mozilla
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 09:47 7  Music
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 09:47 7  Pictures
-rw-r----- 1 najat najat  807 09:39 7  .profile
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 09:47 7  Public
drwx-----  2 najat najat 4096 12:17 7  .ssh
-rw-r----- 1 najat najat   0 09:50 7  .sudo_as_admin_successful
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 09:47 7  Templates
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-clipboard-tty2-control.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-clipboard-tty2-service.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-draganddrop-tty2-control.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-draganddrop-tty2-service.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-hostversion-tty2-control.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-seamless-tty2-control.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-seamless-tty2-service.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-vmvga-session-tty2-control.pid
-rw-r----- 1 najat najat   5 22:01 9  .vboxclient-vmvga-session-tty2-service.pid
drwxr-xr-x  2 najat najat 4096 09:47 7  Videos
-rw-rw-r--  1 najat libvirt 437 11:52 7  wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$
```

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Promenade dans les répertoires: cd (change directory)

■ Différents symboles sont utilisés pour désigner des répertoires:

- ▷ Le « . » : Répertoire courant
- ▷ Le « .. » : Répertoire parent
- ▷ Le « ~ » : Répertoire personnel de l'utilisateur courant

Je suis dans mon rep. perso

Je vais dans /etc/apache2

```
root@Nom:~# cd /etc/apache2
```

```
root@Nom:/etc/apache2 # cd ..
```

Je vais dans le rép parent (/etc)

```
root@Nom:/etc # ls .
```

Je liste le rép. courant (/etc)

```
root@Nom:/etc # cd ~
```

```
root@Nom:~ # pwd
```

Je retourne dans mon rép perso

```
/home/root
```

Où suis-je ?

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Promenade dans les répertoires: cd (change directory)

- **cd ..** remonte d'un niveau dans la hiérarchie
- **cd /** fait de la racine le répertoire courant
- **cd Unix:** va dans le répertoire Unix du répertoire courant (s'il existe)
- **cd -** va au précédent répertoire courant
- **cd ../..** va au répertoire grand-père (s'il existe)
- **cd** va au répertoire personnel de l'utilisateur

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Promenade dans les répertoires: cd (change directory)

■ Exemple : nous sommes dans `/user1/java/docjava`, et nous voulons aller dans `/user1/unix/docunix`.

■ Trois manières d'y parvenir:

- ▷ 1. `cd ../java)`
 `cd ../user1)`
 `cd unix`
 `cd docunix`
- ▷ 2. `cd ../../unix/docunix`
- ▷ 3. `cd /user1/unix/docunix`

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Exercices:

1. Dans quel répertoire je suis situé ?

```
najat@Nom:~/Documents/rep1$
```

Réponse : Dans le répertoire « /home/najat/Documents/rep1 »

2. Par quel chemin relatif équivalent peut-on remplacer celui-ci ?

```
najat@Nom:/home$ cd /home/user1/docs/
```

Réponse : « user1/docs/ »

3. Que m'indiquera le résultat de la commande suivante ?

```
najat@Nom:~/Documents/pub$ pwd
```

Réponse: « /home/najat/Documents/pub »

4. La commande la plus courte possible pour revenir dans le répertoire rep2, situé à la racine de mon répertoire « home » ?

```
najat@Nom:~/rep1/sousrep1$ cd ~/rep2
```

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Créer un répertoire: mkdir (make directory)

- Permet de créer un répertoire dans le répertoire courant.

```
mkdir rep
```

- Une option intéressante l'option '- p': elle permet de créer une fois une hiérarchie de répertoire.

```
mkdir -p gi/administration/cours
```

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Créer un répertoire: mkdir (make directory)

```
najat@najat-VirtualBox:~$ mkdir cours
najat@najat-VirtualBox:~$ ls
cours Desktop Documents Downloads Music Pictures Public Templates Videos wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$ mkdir -p gi/unix/cours
najat@najat-VirtualBox:~$ ls
cours Desktop Documents Downloads gi Music Pictures Public Templates Videos wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$ cd gi
najat@najat-VirtualBox:~/gi$ ls
unix
najat@najat-VirtualBox:~/gi$ cd unix
najat@najat-VirtualBox:~/gi/unix$ ls
cours
najat@najat-VirtualBox:~/gi/unix$ █
```

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Supprimer un répertoire: rmdir

- La commande **rmdir** supprime un répertoire
- Le répertoire doit être vide
- Il faut être propriétaire du répertoire à effacer
- Il faut avoir la permission d'écriture sur le répertoire parent
- Avec l'option '- p', on peut supprimer tous les répertoires que l'on vient de créer avec (mkdir - p rep/sousrep1/sousrep2)

```
rmdir - p rep/sousrep1/sousrep2
```

- Par contre la commande **rmdir - p rep/sousrep1**

➤ Renverra une erreur, car sousrep1 n'est pas vide.

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Supprimer un répertoire: rmdir

```
najat@najat-VirtualBox:~$ rmdir cours
najat@najat-VirtualBox:~$
najat@najat-VirtualBox:~$
najat@najat-VirtualBox:~$ rmdir gi
rmdir: failed to remove 'gi': Directory not empty
najat@najat-VirtualBox:~$ rmdir -p gi/unix/cours
najat@najat-VirtualBox:~$ ls
Desktop  Documents  Downloads  Music  Pictures  Public  Templates  Videos  wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$
```

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Supprimer un répertoire: rm -r

- Utiliser la commande **rm** avec l'option **-r** (recursive):

```
rm -r rep
```

- Exemple:

```
najat@najat-VirtualBox:~$ mkdir -p unix/cours
najat@najat-VirtualBox:~$ touch unix/cours/seance1
najat@najat-VirtualBox:~$ 
najat@najat-VirtualBox:~$ ls unix/cours
seance1
najat@najat-VirtualBox:~$ rmdir -p unix/cours
rmdir: failed to remove 'unix/cours': Directory not empty
najat@najat-VirtualBox:~$ rm -r unix
najat@najat-VirtualBox:~$ ls
Desktop  Documents  Downloads  Music  Pictures  Public  Templates  Videos  wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$
```


OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Déplacer/Renommer un répertoire: mv

■ Déplacer un répertoire:

```
mv mon_dossier destination/
```

■ Renommer un répertoire:

```
mv ancien_nom nouveau_nom
```

■ Déplacer plusieurs répertoires:

```
mv dossier1 dossier2 dossier3 destination/
```

OPÉRATIONS SUR LES RÉPERTOIRES

Déplacer/Renommer un répertoire: mv

■ Example:

```
najat@najat-VirtualBox:~$ mkdir seance1
najat@najat-VirtualBox:~$ ls -l
total 44
drwxrwxr-x 2 najat najat 4096 22:45 9 ڤڤر ڤڤر cours1
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Desktop
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Documents
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 11:55 7 ڤڤر ڤڤر Downloads
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Music
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Pictures
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Public
drwxrwxr-x 2 najat najat 4096 22:46 9 ڤڤر ڤڤر seance1
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Templates
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Videos
-rw-rw-r-- 1 najat libvirt 437 11:52 7 ڤڤر ڤڤر wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$ mv seance1 cours
najat@najat-VirtualBox:~$ ls -l
total 44
drwxrwxr-x 2 najat najat 4096 22:46 9 ڤڤر ڤڤر cours
drwxrwxr-x 2 najat najat 4096 22:45 9 ڤڤر ڤڤر cours1
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Desktop
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Documents
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 11:55 7 ڤڤر ڤڤر Downloads
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Music
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Pictures
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Public
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Templates
drwxr-xr-x 2 najat najat 4096 09:47 7 ڤڤر ڤڤر Videos
-rw-rw-r-- 1 najat libvirt 437 11:52 7 ڤڤر ڤڤر wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$ mv cours1 cours/
najat@najat-VirtualBox:~$ ls
cours Desktop Documents Downloads Music Pictures Public Templates Videos wget-log
najat@najat-VirtualBox:~$ ls cours
cours1
najat@najat-VirtualBox:~$
```