

Linux administration

2ESGI ALT NA - S2 (2023/2024)

Disques, systèmes de fichiers Linux, arborescence de fichiers standard(FHS)

Plan du cours

- I. Création des partitions et des systèmes de fichiers
- II. Maintenance de l'intégrité des systèmes de fichiers
- III. Montage et démontage des systèmes de fichiers
- IV. Gestion des quotas de disque
- V. Droits d'accès étendus sur les fichiers
- VI. Recherche de fichiers et bon placement des fichiers

Création des partitions et des systèmes de fichiers

Création de partitions

Un support peut-être divisé en partitions. Chaque partition peut être utilisée comme un lecteur différent et autant de systèmes de fichiers différents peuvent être installés sur le même support.

Les partitions sont en général créées à l'installation mais peuvent aussi être créées par la suite avec le programme **fdisk** ou d'autres utilitaires.

Pourquoi créer différentes partitions ?

- Pour créer différents systèmes de fichiers.
- Pour simplifier les sauvegardes.
- Pour la gestion des quotas, par partition.
- Pour intégrer des options comme "read-only" ou autres.
- Pour éviter de subir les limites physiques du boot manager

Le Firmware (BIOS)

- Dans tous les ordinateurs, le premier élément software à être exécuté est stocké dans une mémoire non volatile (ROM, E2PROM, ...).
- Sur les PC, cet élément logiciel est le BIOS (Basic Input Output System).
- Lorsque vous allumez votre PC, les instructions du BIOS sont chargées en RAM depuis un chip ROM sur la carte mère.
- Ces instructions informent le processeur sur l'emplacement de l'OS et sur la manière de le charger en mémoire RAM.
- En plus de permettre à des OS et des applications de fonctionner sur un PC, le BIOS fournit un certain nombre de services que l'OS utilise pour communiquer avec le hardware.
- De plus, l'OS fournit des services standards aux applications pour optimiser leur fonctionnement.

Quelques services du BIOS:

- Translation géométrique pour les disques IDE/ATA de plus de 504 MB
 - Plug and Play
 - Support pour les disques IDE/ATA de plus de 2 GB
- Tous les pilotes de périphériques d'un OS n'utilisent pas ces services; quelques-uns utilisent leurs propres instructions pour accéder au matériel, ce qui améliore les performances.

Trouver les informations sur le disque dur (1/3)

Lister les disques disponibles:

Utilisez la commande `lsblk` pour lister les disques disponibles et identifier celui sur lequel vous souhaitez créer la partition.

Par exemple :

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ lsblk
NAME MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda   8:0    0 388.5M  1 disk
sdb   8:16    0    2G   0 disk [SWAP]
sdc   8:32    0    1T   0 disk /mnt/wslg/distro
/
```

Trouver les informations sur le disque dur (2/3)

Pour obtenir les informations concernant le disque, il faut utiliser la commande **hdparm**.

```
hdparm [options] [devices]
```

Principales options:

- g: Donne la géométrie du disque.
- C: Affiche le mode de fonctionnement du disque dur.
active/idle: Fonctionnement normal,
standby: Mode faible consommation,
ou sleeping: Mode veille.
- v: Liste les informations concernant le disque dur.

Exemple:

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo hdparm -g /dev/sda  
  
/dev/sda:  
geometry      = 49/255/63, sectors = 795664, start = 0
```


Trouver les informations sur le disque dur (3/3)

hdparm est une commande créée au départ pour être utilisée uniquement avec des disques IDE. Cependant, en fonction de l'option souhaitée, il est possible d'utiliser **hdparm** sur d'autres disques durs, par exemple des disques SCSI.

Disque IDE VS Disque SCSI

Disque IDE: Integrated Drive Electronics	Disque SCSI: small Computer System Interface
Les disques IDE utilisent une interface parallèle pour communiquer avec l'ordinateur. Ils sont connectés via un câble plat à 40 ou 80 broches.	Les disques SCSI utilisent une interface série pour communiquer avec l'ordinateur. Ils sont connectés via un câble SCSI à plusieurs broches ou via des connecteurs SAS (Serial Attached SCSI) plus modernes.
Les disques IDE ont historiquement eu des limitations quant au nombre de périphériques pouvant être connectés à un seul contrôleur IDE, généralement deux périphériques par canal.	Les disques SCSI ont historiquement pris en charge un plus grand nombre de périphériques connectés à un seul contrôleur, jusqu'à 15 périphériques par bus SCSI.
Les disques IDE étaient généralement moins performants que les disques SCSI, mais avec les avancées technologiques, ces différences ont été réduites.	Historiquement, les disques SCSI offraient généralement de meilleures performances que les disques IDE, en particulier en ce qui concerne les taux de transfert de données et les temps d'accès.
Les disques IDE étaient plus couramment utilisés dans les ordinateurs personnels et domestiques en raison de leur coût plus bas et de leur facilité d'installation.	Les disques SCSI étaient couramment utilisés dans les environnements professionnels et les serveurs, où des performances élevées et une grande capacité de gestion des périphériques étaient nécessaires.
Les disques IDE étaient souvent perçus comme moins fiables, bien que cela puisse varier selon les modèles et les fabricants.	Les disques SCSI étaient souvent considérés comme plus fiables et robustes, adaptés aux environnements de travail exigeants.

De nos jours, l'IDE est largement obsolète, et la plupart des nouveaux ordinateurs et serveurs utilisent des interfaces de stockage plus modernes comme SATA (Serial ATA) pour les disques durs internes ou des solutions de stockage basées sur SSD (Solid State Drive). Les disques SCSI sont également de moins en moins courants, étant souvent remplacés par des technologies de stockage plus récentes comme SAS ou des solutions de stockage basées sur SSD dans les environnements professionnels.

Lecteurs IDE

Sur les PC, le BIOS force les lecteurs IDE à suivre des règles par rapport à la numérotation des partitions. Un lecteur IDE est reconnu comme suit:

Primary Master	<code>/dev/hda</code>	Disque entier
	<code>/dev/hda1</code>	Partition primaire
	<code>/dev/hda2</code>	Partition secondaire
Primary Slave	<code>/dev/hdb</code>	
Secondary Master	<code>/dev/hdc</code>	
Secondary Slave	<code>/dev/hdd</code>	

- Le nombre maximum de partitions primaires par disque dur est 4, ou 3 si une partition étendue existe.
- Le nombre maximum de partition étendues par disque dur est 1, indépendante de la partition primaire.
- La partition étendue possède le premier numéro qui suit la dernière partition primaire.
- Le nombre maximum de partitions logiques par disque dur est 11, avec des numéros de 5 à 15.
- La création de partitions logiques dépend de la présence d'une partition étendue.

Lecteurs SCSI

Les lecteurs SCSI sont nommés comme suit:

ID1	<code>/dev/sda</code>	Tout le disque sur le premier ID
	<code>/dev/sda1</code>	Première partition
ID2	<code>/dev/sdb</code>	Tout le disque sur le second ID

- Les lecteurs SCSI, appelés *schème*, représentent aussi les lecteurs de la branche IEEE1394 (Firewire) et USB.
- Dès que le disque a été partitionné, il est possible de construire un système de fichiers sur chaque partition.

Création de partitions (1/3)

Utiliser fdisk pour créer des partitions sur un média.

fdisk [options] device

Options courantes:

-l: Liste les partitions

Exemple: Exécutez la commande **fdisk** suivi du nom du disque que vous avez identifié.

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo fdisk /dev/sdb
```

Création de partitions (2/3)

Pour lister les partitions :

- taper **p**

Pour créer une nouvelle partition :

- **n**: pour créer une nouvelle partition
- Choisir si on désire **une partition primaire (p)** ou **une partition étendue (e)**
- Choisir la taille
- **w**: pour écrire les changements
- taper q pour quitter fdisk.

Création de partitions (3/3)

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.38.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

The device contains 'swap' signature and it will be removed by a write command. See fdisk(8) man page and --wipe option for more details.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS (MBR) disklabel with disk identifier 0x82874247.

Command (m for help): n
Partition type
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): 0
Value out of range.
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1): 2
First sector (2048-4194311, default 2048): 2048
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-4194311, default 4194311): 4194311

Created a new partition 2 of type 'Linux' and of size 2 GiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdb: 2 GiB, 2147487744 bytes, 4194312 sectors
Disk model: Virtual Disk
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x82874247

Device      Boot Start      End Sectors Size Id Type
/dev/sdb2             2048 4194311 4192264   2G 83 Linux

Command (m for help): |
```

Les systèmes de fichiers supportés par Linux (1/2)

Un système de fichiers (ou filesystem en anglais) est une structure utilisée par les systèmes d'exploitation pour organiser et stocker des données sur un périphérique de stockage, tel qu'un disque dur, une clé USB, etc.

En Linux, un système de fichiers définit la manière dont les fichiers et répertoires sont organisés et stockés sur un périphérique de stockage. Il existe plusieurs types de systèmes de fichiers pris en charge par Linux, chacun ayant ses propres caractéristiques et fonctionnalités.

Les systèmes de fichiers supportés par Linux : Types

Voici quelques-uns des systèmes de fichiers les plus couramment utilisés sous Linux :

ext4 : C'est le système de fichiers **par défaut** utilisé par de nombreuses distributions Linux modernes. Il offre de bonnes performances, une fiabilité élevée et la prise en charge de fonctionnalités avancées telles que les journaux étendus et les fichiers de grande taille.

ext3 : Il s'agit de la version précédente du système de fichiers ext4, offrant des fonctionnalités similaires mais avec une performance légèrement inférieure.

Btrfs (B-tree file system) : C'est un système de fichiers moderne conçu pour être plus robuste, flexible et extensible que les systèmes de fichiers traditionnels. Il prend en charge des fonctionnalités avancées telles que la gestion des volumes, la déduplication des données, les instantanés (snapshots) et la compression des données.

XFS : C'est un système de fichiers haute performance conçu pour gérer de grands volumes de données avec efficacité. Il est souvent utilisé dans les environnements serveur où la gestion de fichiers volumineux est courante.

NTFS : Bien qu'il soit principalement associé à Windows, Linux prend en charge la lecture et l'écriture sur les partitions NTFS. Cela permet aux utilisateurs Linux d'accéder et de manipuler des fichiers stockés sur des systèmes de fichiers NTFS, souvent utilisés sur des périphériques de stockage externes ou des partitions Windows.

FAT32 et exFAT : Ce sont des systèmes de fichiers couramment utilisés sur les périphériques de stockage amovibles tels que les clés USB et les cartes mémoire. Ils sont pris en charge par Linux pour permettre la compatibilité avec d'autres systèmes d'exploitation et appareils.

→ Chaque système de fichiers a ses propres avantages et inconvénients, et le choix du système de fichiers dépend souvent des besoins spécifiques de l'utilisateur et du contexte d'utilisation.

Création d'un système de fichiers(1/2)

Pour créer un système de fichiers sur une partition, il faut utiliser **mkfs**.

```
mkfs [options] -t [fstype] lecteur [blocksize]
```

Principale option:

-t fstype: Type de système de fichiers.

La totalité de la partition sera effacée et formatée pour le type de système de fichiers choisi. Il n'est pas possible de revenir ensuite en arrière.

Les types possibles pour le paramètre **fstype** sont: ext4, ext3 xfs, ...

Le paramètre **blocksize** permet de paramétrer la taille des blocs (clusters) pour votre système de fichiers.

Création d'un système de fichiers(2/2)

Exemple:

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdb2
mke2fs 1.47.0 (5-Feb-2023)
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 524033 4k blocks and 131072 inodes
Filesystem UUID: bb8c929f-bae3-4801-8274-64ce1d11dbfa
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Arborescence des systèmes de fichiers

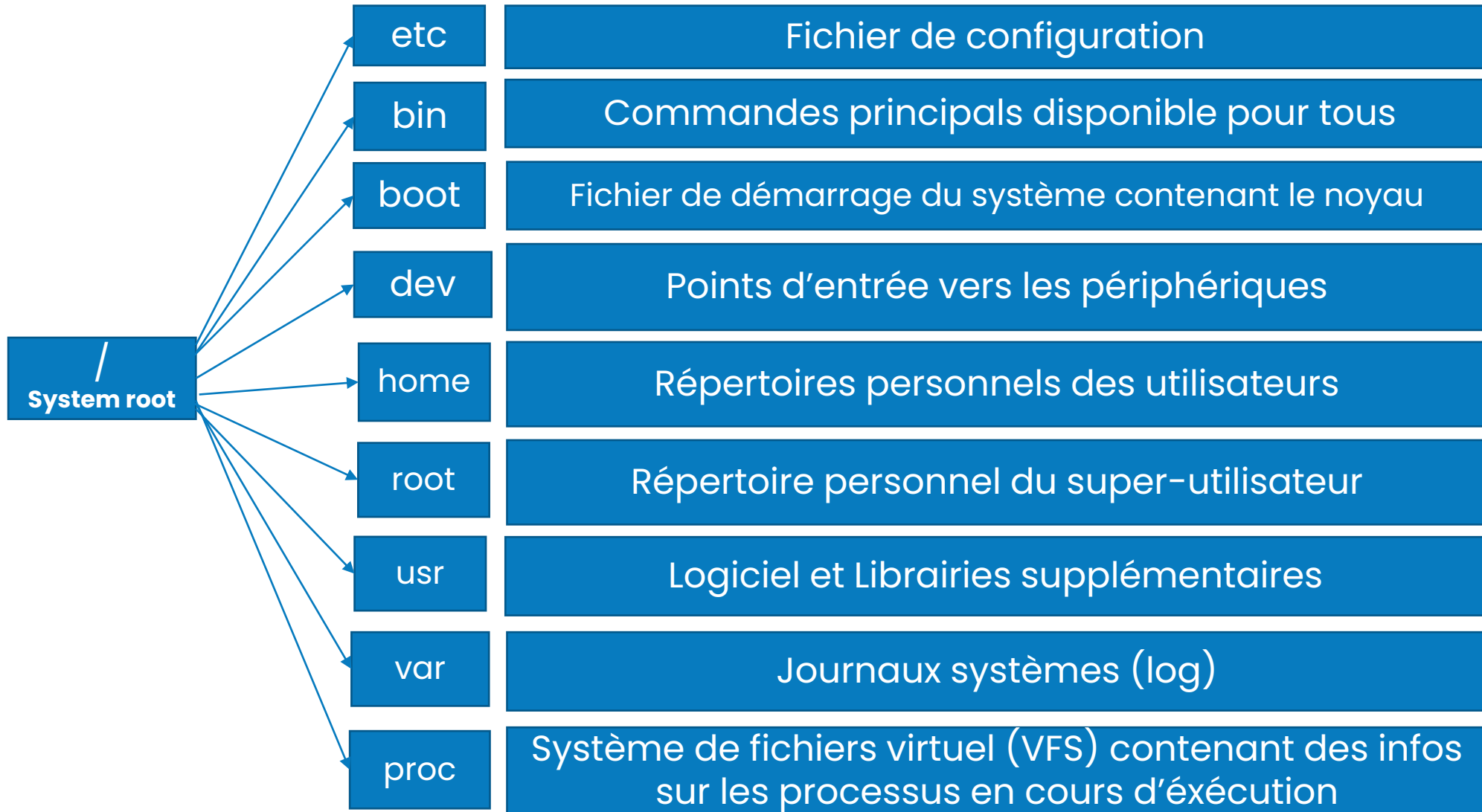
Un système de fichiers Linux est composé d'un répertoire origine appelé racine (/), à partir duquel partent tous les sous répertoires du système.

Le sous-répertoire peut être une autre partition, un répertoire distant, ou une partition distante accessible à travers le réseau avec le protocole NFS.

L'organisation de l'arborescence d'un système de fichiers est, pour la plupart des distributions Linux, basée sur le document présentant le Filesystem Hierarchy Standard (FHS). FHS définit les usages spécifiques sur l'arborescence des répertoires.

Les répertoires, ou les liens symboliques vers des répertoires sont dans /.

Arborescence du système de fichier linux



Contenu des répertoires

./	Root dir
bin	Binaires de commandes essentiels à tous les utilisateurs
boot	Fichier du chargeur de démarrage
dev	Points d'accès préparés par le système aux périphériques
etc	Fichiers de configuration
lib	Librairies partagées et modules du noyau
media	Points de montage des supports amovibles
mnt	Points de montage pour monter les systèmes de fichiers temporaires
opt	Répertoire d'installation de certaines applications optionnelles
proc	Système de fichiers virtuel contenant les informations sur le noyau et les processus
sbin	Binaires essentielles du système
srv	Données concernant les services fournis par le système
Tmp	Fichiers temporaires
usr	Sous-répertoires contenant outils & applications utilisateur
var	Données variables
home	Répertoires d'accueil pour tous les utilisateurs

Maintenance de l'intégrité des systèmes de fichiers

Mémoire virtuelle (1/3)

Une partition de swap est une extension de la RAM. Elle est utilisée lorsque le système ne dispose plus d'assez de mémoire. Habituellement, la taille de la partition de swap est égale à deux fois la taille de la mémoire installée, mais il est habituel de ne pas avoir une taille de swap supérieure à 2GB.

Pour créer une partition de swap, il faut créer une partition avec **fdisk**. Ensuite il faut créer un système de fichiers swapfs sur cette partition et l'activer comme partition de swap.

Pour créer une partition de swap, utiliser **mkswap**.

```
mkswap [options] device
```


Mémoire virtuelle (2/3)

Pour activer une partition de swap, utiliser swapon.

```
swapon [options] device
```

Les options courantes sont :

-s: afficher les partitions de swap actives

Pour désactiver une partition de swap, utiliser swapoff.

```
swapoff [options] device
```

Mémoire virtuelle (3/3)

Exemple:

Initialisez l'espace d'échange

Activez et vérifiez l'espace d'échange

Lister encore les partitions

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo mkswap /dev/sdb2
mkswap: /dev/sdb2: warning: wiping old swap signature.
Setting up swspace version 1, size = 2 GiB (2146435072 bytes)
no label, UUID=b00467eb-6a27-4e7b-b35a-2cf0b7f7d4cf
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo swapon /dev/sdb2
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo swapon --show
NAME        TYPE        SIZE USED PRI0
/dev/sdb2   partition   2G    0B   -2
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda          8:0    0 388.5M  1 disk
sdb          8:16    0    2G   0 disk
└─sdb2       8:18    0    2G   0 part [SWAP]
sdc          8:32    0    1T   0 disk /mnt/wslg/distro
```

Contrôle de l'utilisation des disques (1/2)

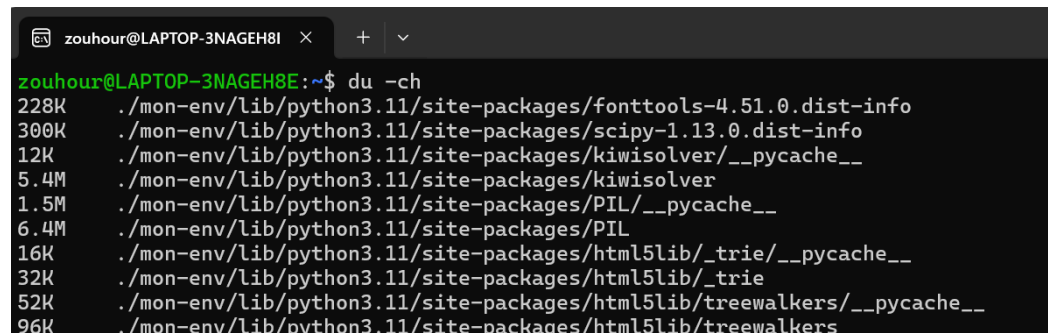
- Pour visualiser l'utilisation d'un disque, il faut utiliser **du (Disque Usage)**

du [options] [files...]

- Elle permet de vérifier rapidement la taille des répertoires et des fichiers, ce qui peut être utile pour identifier les gros consommateurs d'espace disque sur un système.

Principales options:

- a: Tous les fichiers, pas uniquement les répertoires
- b: Pour afficher la taille en octets
- c: Total
- h: Human readable format. (1K, 20M,...) (**Afficher la taille d'un répertoire spécifique**)
- s: Afficher un résumé



```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8I x + v
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ du -ch
228K  ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/fonttools-4.51.0.dist-info
300K  ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/scipy-1.13.0.dist-info
12K   ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/kiwisolver/__pycache__
5.4M  ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/kiwisolver
1.5M  ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/PIL/__pycache__
6.4M  ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/PIL
16K   ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/html5lib/_trie/__pycache__
32K   ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/html5lib/_trie
52K   ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/html5lib/treewalkers/__pycache__
96K   ./mon-env/lib/python3.11/site-packages/html5lib/treewalkers
```

Contrôle de l'utilisation des disques (2/2)

Un système de fichiers est composé d'une structure de métadonnées et d'une liste de blocs.

Pour visualiser l'utilisation de l'espace disque d'un système de fichiers, il faut utiliser **df**.

df [options] [files...]

Principales options:

- a: Tous les systèmes de fichiers avec 0 blocs.
- t: Limite l'affichage des données à un type de système de fichiers particulier.
- h: Human readable format. (1K, 20M,...).
- l: Local

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ df -t ext4 -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sdc         1007G  3.2G  953G   1% /
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$
```

Contrôle des systèmes de fichiers (1/2)

Pour contrôler les caractéristiques d'un système de fichiers, il faut utiliser **fsck**.

```
fsck [options] t [fstype] device [fsckoptions]
```

Principales options:

- A: utilise le fichier `/etc/fstab` et essaie de contrôler tous les systèmes de fichiers. En général utilisé au boot par un script.
- t fslist: Spécifie le type de système de fichiers à contrôler.

Avec l'option A, seuls les systèmes de fichiers qui correspondent à la liste dans `fslist` sont contrôlés.

- C: affiche la barre de progression.

Principales options:

- a: Réparation automatique.
- r: Réparation interactive.

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ fsck -t ext4 /dev/sdb2 -a
fsck from util-linux 2.38.1
/dev/sdb2 is mounted.
```

```
WARNING!!! The filesystem is mounted.  If you continue you ***WILL***
cause ***SEVERE*** filesystem damage.
```

**Contrôler le montage et le démontage
d'un système de fichiers**

Monter un système de fichiers

- La commande **mount** est utilisée pour attacher le système de fichiers d'un lecteur sur l'arborescence du système de fichiers.
- Pour monter un système de fichiers dans un répertoire spécifié, permettant ainsi à ce système de fichiers d'être accessible à partir de ce répertoire.

```
sudo mount <système_de_fichier> <point_de_montage>
```

Si le lecteur ou le répertoire est déjà listé dans le fichier **/etc/fstab**, vous pouvez monter tous les systèmes de fichiers spécifiés dans ce fichier en utilisant la commande **sudo mount -a**.

Cette commande lit le fichier **/etc/fstab** et monte tous les systèmes de fichiers qui y sont répertoriés avec les options spécifiées.

Normalement seul root possède les privilèges pour monter des lecteurs, sauf s'il y a une spécification contraire dans le fichier **/etc/fstab**.

Monter un système de fichiers: exemple

- Afficher tous les systèmes de fichiers montés

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ mount
none on /mnt/wsl type tmpfs (rw,relatime)
none on /usr/lib/wsl/drivers type 9p (ro,nosuid,nodev,noatime,dirsync,aname=drivers;fmask=222;dmask=222,mmap,access=client,msize=65536,trans=fd,rfd=7,wfd=7)
none on /usr/lib/modules type tmpfs (rw,relatime)
none on /usr/lib/modules/5.15.146.1-microsoft-standard-WSL2 type overlay (rw,nosuid,nodev,noatime,lowerdir=/modules,upperdir=/modules_overlay/rw/upper,workdir=/modules_overlay/rw/work)
/dev/sdc on / type ext4 (rw,relatime,discard,errors=remount-ro,data=ordered)
none on /mnt/wslg type tmpfs (rw,relatime)
/dev/sdc on /mnt/wslg/distro type ext4 (ro,relatime,discard,errors=remount-ro,data=ordered)
```


Démonter un système de fichiers

Pour détacher un système fichiers de l'arborescence, il faut utiliser **umount**.

```
umount [options]
umount [options] <point de montage>
```

Un système de fichiers en cours d'utilisation ne peut pas être démonté:

- Fichiers ouverts.
- Le répertoire courant d'un processus.

```
[root@test ] /# umount -a # Unmount devices or dirs listed in /etc/fstab

[root@test ] /# umount /mnt # Unmount the filesystem attached to /mnt

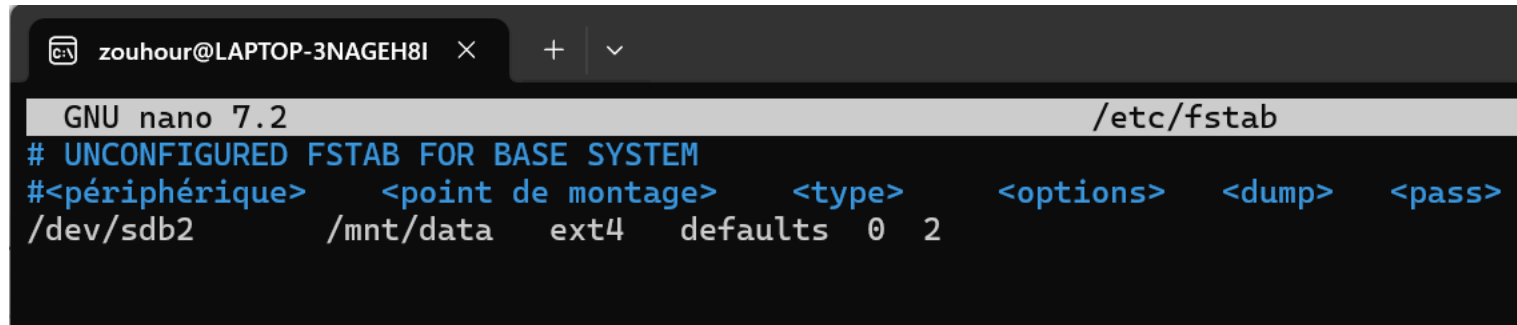
[root@test ] /# umount /media/cdrom # Allow a user to unmount the CDRom if
the following line is in /etc/fstab:
/dev/cdrom /media/cdrom iso9660 ro,user,noauto,unhide
```

Informations sur les systèmes de fichiers (1/2)

Le fichier **/etc/fstab** contient tous les fichiers systèmes et les informations relatives qui seront utilisées pour monter un lecteur au démarrage du système: `mount -a`.

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ mount -a
```

Un fichier **/etc/fstab** classique se présente de la manière suivante:



```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8I  ×  +  v
GNU nano 7.2 /etc/fstab
# UNCONFIGURED FSTAB FOR BASE SYSTEM
#<périphérique>    <point de montage>    <type>    <options>    <dump>    <pass>
/dev/sdb2          /mnt/data    ext4      defaults    0 2
```

Gestion des quotas disque

Le paquetage quota:

- Le paquetage quota, ou simplement "quota", sous Linux, se réfère à un ensemble d'outils et de services permettant de mettre en œuvre des quotas de disque sur un système de fichiers.
- Les quotas de disque sont des limites fixées par l'administrateur du système sur la quantité d'espace disque qu'un utilisateur ou un groupe d'utilisateurs peut utiliser.
- L'objectif principal des quotas est de limiter la consommation d'espace disque et de prévenir les utilisateurs de remplir complètement le système de fichiers, ce qui pourrait entraîner des problèmes de performances ou d'épuisement de l'espace disque.

Installer le paquetage quota :

Installer le paquetage quota :

```
zouhour@LAPTOP-3NAGEH8E:~$ sudo apt-get install quota
```

Dans un système, root peut gérer l'utilisation de l'espace disque, par utilisateur et par système de fichiers.

Les deux limites qui peuvent être gérées sont:

- La limite souple (soft =): spécifie la quantité maximum d'espace disque qu'un utilisateur sous quota peut utiliser.
- La limite rigide (hard =): spécifie la limite absolue, sur le disque géré par des quotas, au delà de laquelle l'utilisateur ne peut pas aller.

On a aussi la possibilité de modifier la « période de grâce » durant laquelle la limite souple n'est pas appliquée

Mise en place des quotas utilisateurs (1/2)

Les mots clé **usrquota** ou/et **grpquota** doivent être ajoutés dans le fichier `/etc/fstab` pour la partition en question.

```
/dev/fd0 /home/rarrigoni/mnt auto rw,noauto,user,usrquota 0 0  
/dev/hda5 /home ext2 defaults,usrquota,grpquota 1 2
```

Ajouter ensuite dans chaque système de fichiers racine le fichier **quota.user** ou/et **quota.group** (quotas support v1) ou **aquota.user** ou/et **aquota.group** (support v2).

```
[root@test ] /# touch /home/rarrigoni/mnt/aquota.user  
[root@test ] /# touch /home/aquota.user  
[root@test ] /# touch /home/aquota.group  
[root@test ] /# chmod 600 /home/rarrigoni/mnt/aquota.user  
[root@test ] /# chmod 600 /home/aquota.user  
[root@test ] /# chmod 600 /home/aquota.group
```

Mise en place des quotas utilisateurs (2/2)

Seul root peut administrer les quotas. Dès qu'un fichier vide est créé, des quotas disques peuvent être mis en place pour :

Une limite souple du nombre de fichiers et d'inodes.

Une limite rigide du nombre de fichiers et d'inodes si la période de grâce est renseignée.

Vérifiez la configuration suivante:

```
[root@test ] /# quotacheck -v /home/rarrigoni/mnt
quotacheck: Scanning /dev/fd0 [/home/rarrigoni/mnt] done quotacheck: Checked
6 directories and 1 files
```

Mettez en place les quotas disque:

```
[root@test ] /# quotaon -av /dev/fd0
[/home/rarrigoni/mnt]: user quotas turned on
```

Configurez les limites des quotas disque:

```
[root@test ] /# edquota -u rarrigoni
Disk quotas for user rarrigoni (uid 500): Filesystem locks soft hard inodes

soft hard /dev/fd0 15 0 0 4 0 0
[root@test ] /# edquota -g rarrigoni
[root@test ] /# edquota -t
Grace period before enforcing soft limits for users: Time units may be: days,
hours, minutes, or seconds Filesystem Block grace period Inode grace period /
dev/fd0 7days 7days
```

Lister les quotas

Pour lister les quotas par utilisateurs ou par groupes, il faut utiliser quota.

quota [options] [user|group]

Principales options:

- u: Par défaut, affiche les quotas par utilisateurs.
- g: Affiche les quotas par groupe, du groupe de l'utilisateur courant.
- q: Affiche un message contenant les informations sur le système de fichiers, sur lequel les quotas sont activés.

```
[root@test ] /# quota -u rarrigoni
```


Afficher un rapport de quota

Pour afficher un rapport de quota, il faut utiliser repquota.

repquota [options] [user|group]

Principales options:

- a: Rapport sur tous les systèmes de fichiers indiquées dans /etc/mstab en lectureécriture avec quotas.
- g: Rapport pour le groupe.

```
[root@test ] /#repquota /dev/hda3
*** Report for user quotas on device /dev/hda3
Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days
```

User	Block limits				File limits			
	used	soft	hard	grace	used	soft	hard	grace
root	36	0	0	--	4	0	0	--
tfox	540	0	0	--	125	0	0	--
testuser	440400	500000	550000	--	37418	0	0	--

**Utiliser les permissions pour contrôler
l'accès aux fichiers**

Sécurité des dossiers sous Unix

Sur un système Linux, le modèle de sécurité est basé sur UNIX. Chaque fichier appartient à un utilisateur et à un groupe, seul le propriétaire du fichier peut changer les droits du fichier.

La sécurité d'un fichier ou d'un dossier est défini pour trois catégories d'utilisateurs :

- le propriétaire u
- le groupe g –
- les autres (utilisateurs différents du propriétaire et n'appartenant pas au groupe)

Chaque catégorie peut avoir trois permissions :

- lecture r
- écriture w
- exécution x

- Un utilisateur n'est pas autorisé à changer le propriétaire ou le groupe d'un fichier ou d'un dossier : seul root peut le faire (avec sudo par exemple).

Permissions sur les fichiers

Les permissions attribuées aux fichiers ou aux répertoires peuvent être visualisées avec la commande `ls -l`.

Extra access rights			user			group			others		
SUID (s)	SGID (s)	Sticky Bit (t)	r	w	x	r	w	x	r	w	x
4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1

R→ autorise la lecture du contenu du répertoire

X→ autorise 'accès au repertoire (cd) et l'exécution d'un fichier

W→autorise la creation, la suppression et le changement du nom d'un élément du repertoire (**mkdir, rm, rmdir, mv**)

Permissions par défaut

Les permissions par défaut sont:

- 0666 pour la création d'un fichier
- 0777 pour la création d'un dossier

La plupart des systèmes attribuent ces permissions lors du démarrage grâce à la commande `umask`.

En général, la valeur du `mask` est 022. Cela signifie que l'accès en écriture pour le groupe et les autres utilisateurs est restreint.

Pour vérifier ou modifier la valeur `mask`, il faut faire :

```
[root@test ] /# umask  
[root@test ] /# umask 066
```

Exemples: changer les permissions

1. Lors de la création de nouveaux fichiers:

- Les permissions par défaut sont: rw rw rw (0666)
- Le umask est: 022 (0022)

→ Le fichier aura donc les permissions suivantes: rw r r (0644)

2. Lors de la création d'un répertoire:

- Les permissions par défaut sont: rwx rwx rwx (0777)
- Le umask est: 022 (0022)

→ Le répertoire aura donc les permissions suivantes: rwx rx- rx- (0755)

Changer les permissions sur les fichiers

- Pour modifier les permissions sur un fichier ou un répertoire, il faut utiliser chmod.
- Pour remplacer les permissions, il faut taper:

```
[root@test ] /# chmod 0755 /tmp #rwx for user, rx for group and others
```

- Pour modifier, ajouter ou supprimer des permissions sans remplacer toutes celles existantes, il faut faire:

```
[root@test ] /# chmod u+w readme # Add write permission for user
[root@test ] /# chmod +r readme # Add read permission for everybody
[root@test ] /# chmod -r readme # Remove read permission for everybody
[root@test ] /# chmod u+x,g=r readme # Add execution for user and set read
for group
[root@test ] /# chmod u=rwx,go=rx readme # Set read write and execution for
user, read and execution for group and others
```

- Pour changer les permissions en mode récursif, il faut utiliser l'option R.

```
[root@test ] /# chmod -R +x /sbin/*
```

Gérer la propriété des fichiers (1/2)

- Modifier le propriétaire ou le groupe d'un fichier
- Pour changer le propriétaire d'un fichier ou d'un répertoire, il faut utiliser chown.

```
[root@test ] /# chown raphael readme
```

- Pour modifier le groupe d'un fichier ou d'un répertoire, il faut utiliser chgrp.

```
[root@test ] /# chgrp dialout caller
```

- Les programmes gpasswd et yast2 vous permettent d'administrer les groupes.

gpasswd [A user] [M user] group

Principales options:

- A: ajoute un utilisateur au groupe qui possède les privilèges administrateur.
- M: Ajoute un membre au groupe

Gérer la propriété des fichiers (2/2)

- Les membres du groupe administrateurs peuvent ajouter ou enlever un membre du groupe.

```
[root@test ] /# gpasswd -d toto users  
[root@test ] /# gpasswd -a toto users
```

- Les membres du groupe administrateurs peuvent modifier ou enlever le mot de passe pour le groupe.

```
[root@test ] /# gpasswd users  
[root@test ] /# gpasswd -r users
```

Attribuer plus de privilèges (1/2)

Il est possible d'attribuer plus de privilèges à un utilisateur lorsqu'il exécute un script particulier ou un programme avec les bits uid ou gid d'un fichier.

Si le bit est activé, le processus héritera des permissions du propriétaire du fichier et non de celles de l'utilisateur.

Pour mettre les uid ou gid, il faut utiliser chmod

```
[root@test ] /# chmod 2640 [file] # (2) gid is inheritable for group.  
[root@test ] /# chmod 4640 [file] # (4) uid is inheritable for user.
```

Exemple d'un tel programme est: /bin/passwd.

Attribuer plus de privilèges (2/2)

- Sur un répertoire, mettre en marche le sticky bit restreint l'autorisation d'effacer ce répertoire ou ce fichier uniquement au propriétaire du répertoire et au propriétaire du fichier .

```
[root@test ] /# chmod 1640 /tmp # (1) The owners of /tmp and of a file  
[root@test ] /# in /tmp are the only ones with rights to delete that file.
```

- Le sticky bit peut aussi être utilisé pour charger le programme en RAM (ou dans la swap).
- Le programme reste à cet endroit jusqu'à l'arrêt du système.
- Il n'est plus utilisé depuis que la Mémoire Virtuelle fait exactement la même chose.

```
[root@test ] /# chmod 1640 [file] # (1) The program stays in memory.
```

Recherche de fichiers et bon placement des fichiers

Commandes :

- **Find:** chercher tous les fichiers
- **Locate:** permet de trouver très rapidement un fichier
- **Whereis:** est utilisé pour localiser les fichiers binaire, source et page de manuel d'une commande.
- **Which:** utilisé pour identifier l'emplacement d'un exécutable donné qui est exécuté lorsque vous tapez le nom de l'exécutable (commande) dans l'invite du terminal.
- **Whatis:** la commande est utilisée pour obtenir une description d'une page de manuel en une ligne.

→ Pour Voir la fonction des différentes options des commandes tapez :
man [command]