

Les répertoires systèmes et l'arborescence

Lorsque vous venez d'installer Linux, par exemple Ubuntu, on peut être vite perdu avec la structure des répertoires systèmes.

En effet, l'arborescence des dossiers système cela n'a complètement rien à voir avec Windows.

Elle suit la norme FHS (Filesystems Hierarchy Standard) et donc les distributions Ubuntu, Debian, Fedora, Mint, etc respectent tous cette structure et arborescence.

Voici la liste des dossiers systèmes et leurs descriptions.

Fonctionnement des répertoires dans Linux.

Quelques éléments généraux sur le système de fichiers et nomenclatures des disques sur Linux :

Le système de fichiers par défaut sur Linux est ext4.

Pour rappel, ce dernier définit la structure des fichiers et dossiers et permet au système d'exploitation de retrouver les données.

Linux stocke les périphériques matériels dans **/dev**.

Ainsi, on y retrouve les disques dur, disques amovibles et autres.

Par exemple :

/dev/hda, /dev/hdb : correspond aux disques dur IDE.

/dev/sda, /dev/sdb : aux disques dur SATA.

/dev/nvme0n1, /dev/nvme1n1 : aux SSD NVMe

```
ludo@ludo-UM700:~$ ls /dev/nv*  
/dev/nvme0      /dev/nvme0n1p1  /dev/nvme0n1p3  /dev/nvme0n1p5  
/dev/nvme0n1    /dev/nvme0n1p2  /dev/nvme0n1p4  /dev/nvram  
ludo@ludo-UM700:~$
```

Linux utilise les dénominations suivantes pour les disques.

La lettre correspond au disque.

Le numéro correspond à la partition de disque – ex : /dev/sda1, /dev/sda2, /dev/sdb1.

C'est ainsi que Linux attribue les disques et partitions de disques.

Des répertoires en arborescence

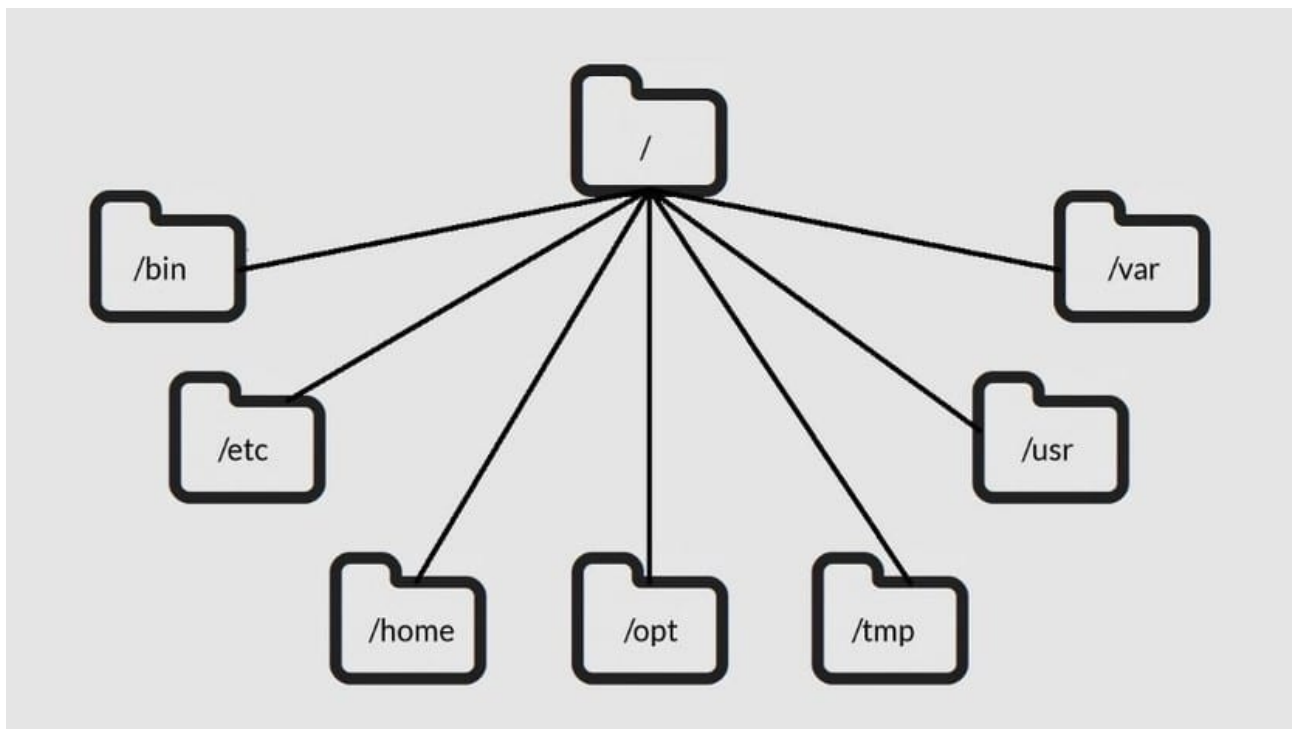
Le stockage des répertoires se fait avec une arborescence.

La racine de l'arborescence est / puis on trouve les sous-dossiers comme /boot, /usr, /etc.

Chacun peuvent alors contenir un sous-dossier, qui peut en contenir un autre, etc.

On parle alors de niveau et le caractère / sert à indiquer le niveau.

On les note de cette manière /usr/include



Dans la capture d'écran ci-dessous, on liste le contenu de / avec la commande ls.
Soit donc tous les sous-répertoire de /

```
ludo@ludo-UM700:~$ ls -lH /
total 2098584
lrwxrwxrwx   1 root root          7 juin  8 18:14 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x   4 root root     4096 août 10 17:08 boot
drwxr-xr-x   2 root root     4096 juin  8 18:16 cdrom
drwxr-xr-x  19 root root     4900 août 27 17:26 dev
drwxr-xr-x 136 root root    12288 août 27 12:07 etc
drwxr-xr-x   3 root root     4096 juin  8 18:18 home
lrwxrwxrwx   1 root root          7 juin  8 18:14 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx   1 root root          9 juin  8 18:14 lib32 -> usr/lib32
lrwxrwxrwx   1 root root          9 juin  8 18:14 lib64 -> usr/lib64
lrwxrwxrwx   1 root root         10 juin  8 18:14 libx32 -> usr/libx32
drwx-----   2 root root    16384 juin  8 18:13 lost+found
drwxr-xr-x   3 root root     4096 juin  8 18:49 media
drwxr-xr-x   2 root root     4096 août 19 2021 mnt
drwxr-xr-x   2 root root     4096 août 19 2021 opt
dr-xr-xr-x 345 root root         0 août 27 17:26 proc
drwx-----   7 root root     4096 août 27 11:19 root
drwxr-xr-x  34 root root       880 août 27 17:26 run
lrwxrwxrwx   1 root root          8 juin  8 18:14/sbin -> usr/sbin
drwxr-xr-x  20 root root     4096 août 19 18:29 snap
drwxr-xr-x   2 root root     4096 août 19 2021 srv
-rw-----   1 root root 2147483648 juin  8 18:14 swapfile
dr-xr-xr-x  13 root root         0 août 27 17:26 sys
drwxrwxrwt  21 root root   1384448 août 27 17:36 tmp
drwxr-xr-x  14 root root     4096 août 19 2021 usr
drwxr-xr-x  14 root root     4096 août 19 2021 var
ludo@ludo-UM700:~$
```

Puis la liste du dossier /home.

```
ludo@ludo-UM700:~$ ls -lh /home/
total 4,0K
drwxr-xr-x 23 ludo ludo 4,0K août 27 12:39 ludo
ludo@ludo-UM700:~$
```

Les répertoires et dossiers systèmes

Après l'installation, des répertoires systèmes sont créés automatiquement pour le fonctionnement de l'OS.

Voici les principaux dossiers et répertoires systèmes.

Ils sont identiques à toutes les distributions : Ubuntu, Debian, Mint, Fedora, etc.

Répertoire	Description
/	C'est la racine de la partition système.
/bin	Stocke les exécutables et binaires essentiels
/boot	Stocke les fichiers de démarrage de Linux
/dev	Les fichiers liés aux périphériques
/etc	Les fichiers de configuration de Linux et des applications
/home	Les dossiers des utilisateurs
/lib	Les bibliothèques et bibliothèques partagées pour le fonctionnement de l'OS et des applications
/lost+found	Les fragments des fichiers récupérés par fsck
/media	Contient les points de montages pour les médias amovibles
/mnt	Les répertoires utilisés pour monter temporairement un système de fichiers (disquette, CD-ROM...).
/opt	Les applications installées depuis une autre source que les système de packages de la distribution
/proc	Répertoire virtuel avec les informations système (l'état du système, noyau Linux, etc) basé sur procfs (process file system)
/root	Le dossier personnel de l'utilisateur root
/sbin	Les exécutables et binaires du système
/srv	Les fichiers liés aux services
/tmp	Le dossier temporaires
/usr	Le répertoire des applications utilisateurs
/var	Données variables fréquemment écrits

En détail :

/boot

C'est le dossier système lié au démarrage de l'OS.

Il stocke :

- Les fichiers de configuration de grub dans /boot/grub/grub.cfg
- Les fichiers images du kernel Linux (noyau Linux)
- initrd (INITial RamDisk) – il contient les pilotes minimaux pour accéder au disque dur pendant le démarrage du PC
- System.map : tableau de symbole du noyau Linux avec les adresses mémoires
- vmlinuz : c'est le fichier du noyau Linux.

```
ludo@ludo-UM700:~$ ls -lh /boot/
total 167M
-rw-r--r-- 1 root root 256K juil. 14 16:42 config-5.15.0-43-generic
-rw-r--r-- 1 root root 257K août 4 20:44 config-5.15.0-46-generic
drwx----- 4 root root 1,0K janv. 1 1970 efi
drwxr-xr-x 4 root root 4,0K août 10 17:08 grub
lrwxrwxrwx 1 root root 28 août 10 17:07 initrd.img -> initrd.img-5.15.0-46-generic
-rw-r--r-- 1 root root 66M août 6 14:18 initrd.img-5.15.0-43-generic
-rw-r--r-- 1 root root 67M août 10 17:07 initrd.img-5.15.0-46-generic
lrwxrwxrwx 1 root root 28 août 10 17:07 initrd.img.old -> initrd.img-5.15.0-43-generic
-rw-r--r-- 1 root root 179K août 18 2020 memtest86+.bin
-rw-r--r-- 1 root root 181K août 18 2020 memtest86+.elf
-rw-r--r-- 1 root root 181K août 18 2020 memtest86+_multiboot.bin
-rw----- 1 root root 6,0M juil. 14 16:42 System.map-5.15.0-43-generic
-rw----- 1 root root 6,0M août 4 20:44 System.map-5.15.0-46-generic
lrwxrwxrwx 1 root root 25 août 10 17:07 vmlinuz -> vmlinuz-5.15.0-46-generic
-rw----- 1 root root 11M juil. 14 16:43 vmlinuz-5.15.0-43-generic
-rw----- 1 root root 11M août 4 20:47 vmlinuz-5.15.0-46-generic
lrwxrwxrwx 1 root root 25 août 10 17:07 vmlinuz.old -> vmlinuz-5.15.0-43-generic
ludo@ludo-UM700:~$
```

/etc

Il stocke les fichiers de configurations du système ainsi que des applications.

Ainsi, on trouve un sous-dossier par application.

Parmi les sous-dossiers /etc importants :

/etc/init.d et /etc/default : les fichiers liés aux daemons Linux

/etc/passwd, /etc/group, /etc/shadow : les fichiers de configuration des utilisateurs Linux.

/etc/hosts : le fichier HOSTS de Linux

/etc/network : dossier de configuration réseau. L'emplacement peut varier selon la distribution.

/etc/pam.conf et /etc/pam.d : la configuration des services d'authentification à travers Linux Pluggable Authentication Modules (PAM).

/etc/sudoers et /etc/sudoers.d : la configuration de sudo.

/etc/sysctl.conf et /etc/sysctl.d les fichiers de configuration de démarrage du noyau Linux.

/etc/resolv.conf : la configuration des DNS Linux.

C'est un dossier système Linux très important pour le fonctionnement général du système d'exploitation.

Certains fichiers de configuration sont aussi liés à la configuration.

Ainsi, les utilisateurs ne doivent pas pouvoir écrire ou lire ces fichiers car ils peuvent modifier la configuration Linux.

/dev

Le répertoire système /dev stocke les fichiers des périphériques à travers **udev**.

udev est un gestionnaire de périphériques de Linux.

Ce dernier monte de manière dynamique les périphériques utilisés sur le PC.

Mais on peut créer des règles pour imposer des configurations.

Par exemple, l'ordre des interfaces si vous avez plusieurs cartes réseaux (eth0, eth1).

Ou encore même chose sur l'ordre des disques et leurs numérotations.

/home et /root

Ce sont les dossiers des utilisateurs Linux.

/home stocke donc les dossiers utilisateurs.

Lorsque vous créez un nouvel utilisateur, automatiquement un sous-dossier /home est créé (sauf si vous spécifiez un autre).

L'utilisateur peut alors y stocker ses données personnelles.

/root est le répertoire personnel de l'administrateur du système.

Les autres utilisateurs n'y ont pas accès.

/proc

C'est un pseudo-système de fichiers basé sur procfs (process file system).

Il stocke des données du noyau que les applications peuvent utiliser.

On peut aussi y trouver des fichiers de configurations que l'on peut modifier directement.

Mais pour une persistance au démarrage, il faut modifier les fichiers /etc/sysctl.conf et /etc/sysctl.d ou utiliser la commande sysctl.

- **/proc/cpuinfo** : les informations CPU. Par exemple la commande lshw peut utiliser pour donner la configuration CPU.
- **/proc/meminfo** : stocke les informations sur mémoire libre, utilisés, etc. Les commandes top, freemem peuvent utiliser ce fichier.
- **/proc/net** : les données liées à l'utilisation réseau par protocole. Les commandes ifconfig, iftop peuvent s'en servir.
- **/proc/diskstats** et **/proc/partitions** : l'état des disques et partitions de disque.
- **/proc/swaps** : stocke les partitions SWAP.
- **/proc/PID/** : les PID des applications ouvertures utilisés par exemple par top ou ps.

Enfin les paramètres du noyau se trouvent dans **/proc/sys/**

Par exemple /proc/sys/net stocke la configuration réseau du noyau.

Souvent il s'agit de fichiers avec des valeurs parfois de type boolean 0 ou 1.

Ainsi par exemple pour activer temporairement le routage entre les interfaces réseaux, on peut utiliser la commande : **echo 1 >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward**

Mais la configuration n'est pas persistante au redémarrage !

/usr

Le répertoire système /usr stocke les données des applications des utilisateurs.

C'est donc en général des applications supplémentaires installées à partir du système de package de la distribution ou compilées.

On y trouve alors les sous-dossiers suivants :

- **/usr/bin** : stocke les exécutables et binaires des applications
- **/usr/lib** : le dossier des bibliothèques utilisées par les applications
- **/usr/local** : les applications compilées. On retrouve alors la même structure de répertoire.
- **/usr/share** : le dossier avec les fichiers qui peuvent être partagés à toutes les architectures (i386, amd64, etc).
- **/usr/src** : les sources des applications que l'on peut compiler.

```
ludo@ludo-UM700:~$ ls -lh /usr/
total 112K
drwxr-xr-x  2 root root  36K août  27 12:07 bin
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K août  19 2021 games
drwxr-xr-x 42 root root 4,0K juin  18 16:48 include
drwxr-xr-x 125 root root 4,0K juil.  18 17:49 lib
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K août  19 2021 lib32
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K juin   8 18:54 lib64
drwxr-xr-x 12 root root  12K août  23 11:25 libexec
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K août  19 2021 libx32
drwxr-xr-x 11 root root 4,0K juin  18 16:50 local
drwxr-xr-x  2 root root  20K août   6 14:17 sbin
drwxr-xr-x 267 root root  12K août  27 12:07 share
drwxr-xr-x  6 root root 4,0K août  10 17:08 src
ludo@ludo-UM700:~$ ls -lh /usr/local/
total 36K
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K juin  18 16:51 bin
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K août  19 2021 etc
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K août  19 2021 games
drwxr-xr-x  3 root root 4,0K juin  18 16:51 include
drwxr-xr-x  5 root root 4,0K juin  18 16:50 lib
lrwxrwxrwx  1 root root    9 juin   8 18:15 man -> share/man
drwxr-xr-x  3 root root 4,0K juin  18 16:50 n
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K août  19 2021 sbin
drwxr-xr-x  9 root root 4,0K juin  18 16:51 share
drwxr-xr-x  2 root root 4,0K août  19 2021 src
ludo@ludo-UM700:~$
```

/var

Ce dossier système stocke des données variables.

Voici les principaux sous-répertoire de /var

- **/var/log** : les journaux et logs du système et des applications
- **/var/lock** : Les fichiers LCK. de verrous pour les ressources, périphériques partagés
- **/var/run** : Des fichiers liés aux applications en cours de fonctionnement. Par exemple, on peut y trouver le PID de l'application.
- **/var/mail** : les mails des utilisateurs
- **/var/cache** : dossiers et fichiers de cache. Par exemple apt peut y stocker les packages pour installer ou mettre à jour le système et les applications. On trouve aussi les documents et man des applications dans /var/cache/man.

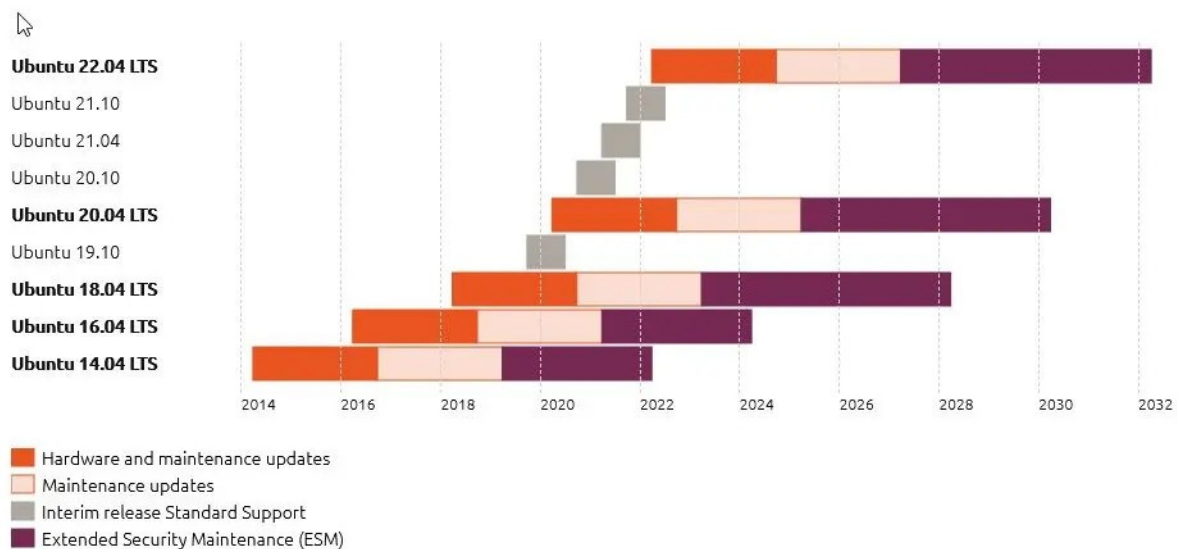
Focus Ubuntu

LTS, EMS, ISS...

Canonical l'éditeur d'Ubuntu propose une mise à jour intermédiaire tous les 6 mois. Chaque numéro de version utilise l'année et le mois de la sortie comme numéro de version. Par exemple Ubuntu 20.04 signifie qu'elle est sortie en Avril 2020. Ainsi, les numéros de versions sont en général XX.04 et XX.10.

Le support des versions intermédiaires durent 9 mois. C'est à dire que vous bénéficiez de mise à jour de sécurité pendant toute sa période. Au delà, il faudra passer à version suivante d'Ubuntu.

Mais un cycle de deux ans définit aussi les versions LTS et ESM d'Ubuntu. La version est alors marquée comme LTS.



Versions LTS : stables à long terme

Le qualificatif LTS signifie long-term support. Ce sont des versions d'Ubuntu dites optimisées, stables. Mais surtout le support dure longtemps pour une période de cinq ans.

A cette période longue de support, on peut ajouter le ESM.

Versions ESM : Extended Security Maintenance

ESM signifie “Extended Security Maintenance”, c’est une période de 5 ans qui va au de là de la période LTS.

Les entreprises payent pour cette période afin d’obtenir des mises à jour de sécurité.

Ainsi le support d’une version peut s’étendre à 10 ans en tout.

=> Comment connaître la version Ubuntu ?

Téléchargement :

<https://github.com/LudoFormation/arboLinux/blob/main/02ArborescenceLinux.pdf>