

- Système exploitation multi-utilisateurs, multitâches
 - Linus Torvalds (étudiant université Helsinki)
 - Projet en 1991, depuis une installation de minix (clone d'Unix) sur un PC
 - noyau Linus Unix → Linux
 - Décision : créer un noyau Linux libre
 - diffusion du code source
 - Échanges conception et morceaux de code
 - système basé logiciels GNU → GNU/Linux
 - Participation internationale avec l'essor d'internet en 1995

- La Free Software Foundation et Gnu's Not Unix
 - Richard Stallman
 - chercheur au MIT
 - fonde la FSF en 1985
 - développeur des logiciels libres GNU
 - l'éditeur GNU Emacs
 - compilateur GCC

- Exemple de licence de logiciel libre, la GPL
 - libre d'utiliser le logiciel
 - libre de distribuer
 - libre de modifier (accès au code source) et redistribuer
 - obliger à fournir les sources en cas de distribution avec modifications du code source

- Distributions Linux
 - Paquets d'installation
 - Slackware
 - Redhat (.rpm)
 - Fedora
 - Debian (.deb)
 - Ubuntu
 - Gentoo (paquets source)
 - Arch Linux
 - Kali
- Environnement de travail
 - Graphique
 - Choix d'interface utilisateur
 - texte via une console
- accès à la console par un émulateur de terminal
 - un interpréteur de commandes interactives : le shell
 - Pour les distributions dérivées des Debian, comme Ubuntu et Kali utilisation par exemple du shell Bash

- Niveau d'initialisation du système (type de démarrage)
 - Texte
 - Graphique
- Sessions en mode texte (connexion pour un utilisateur) :
 - 6 sessions
 - Passer d'une session texte à une autre : Ctrl-Alt-F1
- Sessions en mode graphique
 - Choix de l'interface (Unity, Gnome 2/3, MATE, XFCE, KDE) avec le gestionnaire de connexion
 - Démarrage d'un émulateur de terminal
- Passer du graphique au texte avec Ctrl-Alt (par exemple 1ère console Ctrl-Alt F1, retour au graphique avec Ctrl-Alt F7)
 - Se déconnecter d'une session d'une console : Ctrl-D, exit, ou logout

/	Racine du système de fichier
/bin	Binaires système, programmes exécutables pour les utilisateurs
/boot	démarrage
/dev	Périphérique (tout est fichier)
/etc	Configuration (sous répertoires .d personnalisation distribution)
/etc/X11	Réglages graphiques
/opt	Répertoires installations optionnelles
/home	Répertoire utilisateurs
/lib	Bibliothèques partagées par les programmes
/mnt	Répertoires de montage périphériques clefs disques externes USB
/root	Répertoire du super utilisateur
/sbin	exécutables pour administrer et/ou super utilisateurs
/tmp	Fichiers temporaires
/usr	hiérarchie utilisateur (donc secondaire / système de base)
/usr/bin	Binaires utilitaires 1 outil 1 programme 1 fonction (majorité des programmes)

/usr/include	fichier entêtes programmes C/C++
/usr/lib	Majorité des bibliothèques partagées
/usr/local	programmes locaux additionnels
/usr/share	Fichiers non dépendants de l'architecture/processeur (x86/AMD64)
/var	Données variables

- Tout est fichier
 - Périphériques
 - arborescence /dev
 - Entrée/sortie

Exemple :

```
ls -l /dev/sda
```

```
mount -t auto /dev/sda /mnt/pointDeMontage
```

- Copie binaire dd fichier à fichier (exemple image système Raspberry Pi pour carte SD)

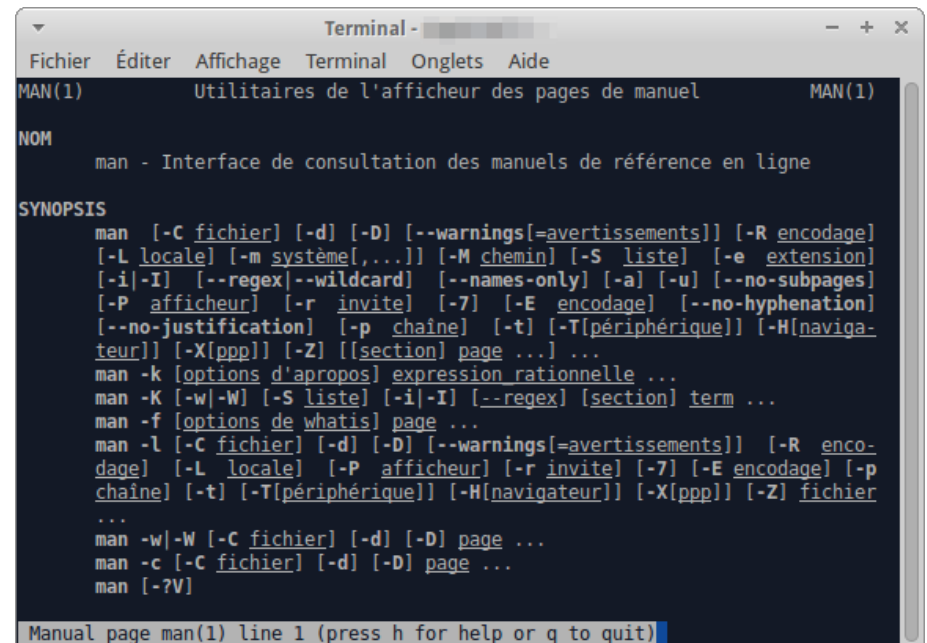
```
dd if=/raspbian.img of=/dev/mmb1k0
```


- Syntaxe des outils/commandes/programmes :
nom_de_la_commande [options] *arguments*
 - **ls -l**
 - **ls -al**options cumulables
- Séquence
 - Commande 1 ; commande 2
ls -l ; ls -al
- ATTENTION bien respecter la casse des caractères (différence minuscule/majuscule)
- Pour les espaces « et ' , « échapper » avec \
- Utiliser _ à la place

- Utilisation de caractères génériques
 - ? (remplace tous les caractères)
 - * (remplace une suite de ?)
 - [a-Z] (de a à Z)
 - [axd] (soit a, soit x, ou d)
 - [!axd] (tout sauf axd)
- Le répertoire courant ou séparateur d'extension (type de fichier)
 - .
- Le dossier parent
 - ..

- Aide sur les commandes :

- man man
- man commande
- Rechercher dans man
 - / et entrer la recherche
 - / et entrée



```
Terminal -
Fichier  Éditer  Affichage  Terminal  Onglets  Aide
MAN(1)   Utilitaires de l'afficheur des pages de manuel   MAN(1)

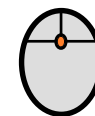
NOM
man - Interface de consultation des manuels de référence en ligne

SYNOPSIS
man [-C fichier] [-d] [-D] [--warnings[=avertissements]] [-R encodage]
[-L locale] [-m système[,...]] [-M chemin] [-S liste] [-e extension]
[-i|-I] [--regex|--wildcard] [--names-only] [-a] [-u] [--no-subpages]
[-P afficheur] [-r invite] [-7] [-E encodage] [--no-hyphenation]
[--no-justification] [-p chaîne] [-t] [-T[périphérique]] [-H[navigateur]]
[-X[ppp]] [-Z] [[section] page ...] ...
man -k [options d'apropos] expression rationnelle ...
man -K [-w|-W] [-S liste] [-i|-I] [--regex] [section] term ...
man -f [options de whatis] page ...
man -l [-C fichier] [-d] [-D] [--warnings[=avertissements]] [-R encodage]
[-L locale] [-P afficheur] [-r invite] [-7] [-E encodage] [-p chaîne]
[-t] [-T[périphérique]] [-H[navigateur]] [-X[ppp]] [-Z] fichier
...
man -w|-W [-C fichier] [-d] [-D] page ...
man -c [-C fichier] [-d] [-D] page ...
man [-?V]

Manual page man(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

- Touches fléchées et PageUp/Down

- « Compléter » les noms avec la touche Tab
- Sélectionner le texte en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé
- Copier/coller avec le bouton du milieu de la souris

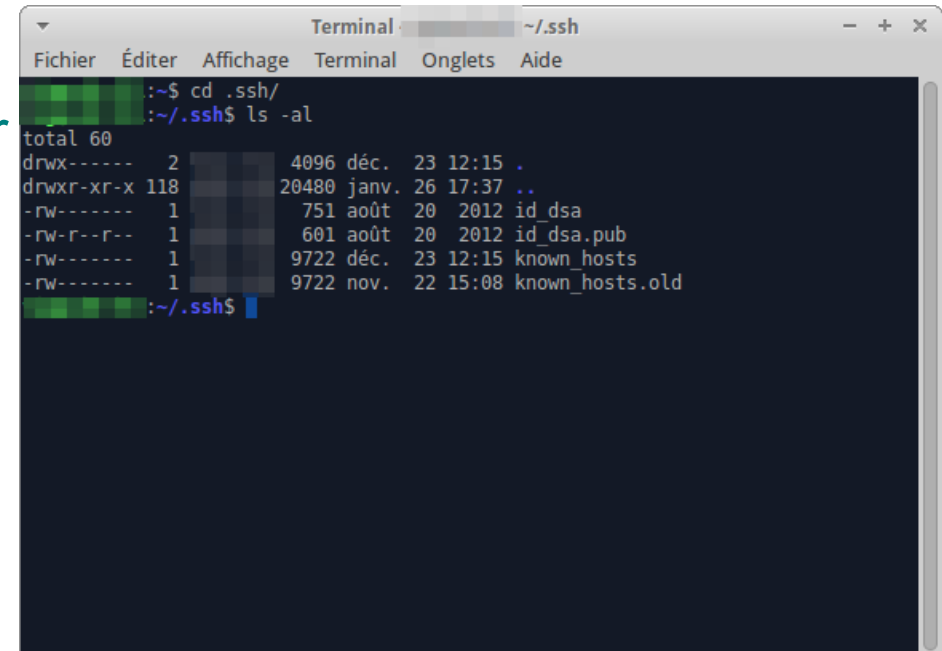


- Changer le mot de passe
passwd
- Bloquer un compte
passwd -l
- Débloquer un compte
passwd -u
- Ajouter un utilisateur
useradd
- Enlever un utilisateur
userdel
- Fichiers utilisateurs et groupes (ATTENTION ne pas éditer en direct)
/etc/passwd
/etc/group

- Changer d'identité
 - `su nomDUtilisateur`
- Changer d'identité avec l'environnement (variables) et démarrage dans le répertoire home du compte choisi :
 - `su - nomDUtilisateur`
- Changer d'identité pour devenir super utilisateur (root)
 - `su -`
- De façon temporaire, augmenter ses droits d'utilisation pour une commande (comme le super-utilisateur)
 - `sudo nomDeLaCommande`

- Système, avec sudo ou à partir du compte super utilisateur
 - Redémarrage
reboot
 - Arrêt
poweroff
 - équivalents
/sbin/shutdown -r now
/sbin/shutdown -h now
- Commandes d'urgence
 - Selon les distributions , les versions ou les interfaces graphiques
Ctrl-Alt-Del
 - « Raising Skinny Elephants Is Utterly Boring »
Maintenir au clavier les touches suivants (SysReq c'est aussi « imp. écr »)
Alt-SysRq R
 - Et attendre 5 secondes environ, puis toujours en maintenant Alt-SysRq et en attendant 5 s. entre chaque touche/lettre :
S E I U B
 - Soit Alt-SysRq R S E I U B
→ En relâchant B, en principe la machine redémarre

- Afficher le dossier courant
`pwd`
- Changer vers un sous-dossier
`cd dossier`
`cd /chemin/dossier`
- Revenir au dossier parent du dossier actuel
`cd ..`
- Revenir au dossier home de l'utilisateur
`cd ~`
- Afficher le contenu du dossier
`ls`
- Afficher le contenu caché
`ls -a`
- Changer vers un sous dossier caché
`cd .ssh`



A terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Fichier", "Éditer", "Affichage", "Terminal", "Onglets", and "Aide". The window shows the following commands and output:

```
~/$ cd .ssh/  
~/ssh$ ls -al  
total 60  
drwx----- 2          4096 déc. 23 12:15 .  
drwxr-xr-x 118        20480 janv. 26 17:37 ..  
-rw----- 1          751 août 20 2012 id_dsa  
-rw-r--r-- 1          601 août 20 2012 id_dsa.pub  
-rw----- 1          9722 déc. 23 12:15 known_hosts  
-rw----- 1          9722 nov. 22 15:08 known_hosts.old  
~/ssh$
```

- Droits fichiers/répertoires

- ls -l

- r w x
 - Read
 - Write
 - Execution

- Répétition des droits pour les Utilisateur Groupe Autres

- ugo

- affichage des droits en octal (0-7)

- 4 2 1

- r w x

- ATTENTION 777 tous les droits

- 600 utilisateur seul

- 644 ?

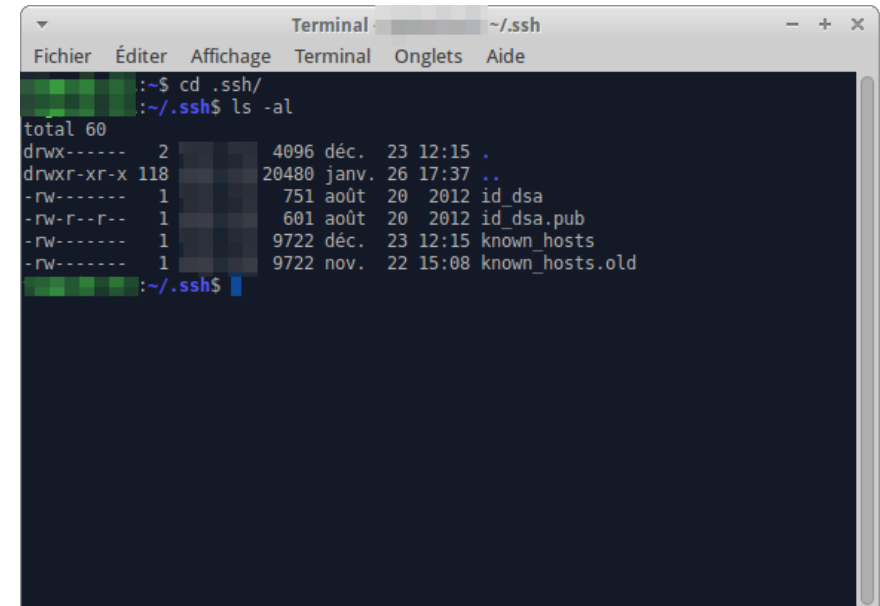
- Un répertoire (affichage supplémentaire d) a le droit x pour pouvoir être exécuté (traversé)

- Changer les droits (-/+)

- chmod u+x fichier
 - chmod ug+x fichier
 - chmod g-x

- Changer l'appartenance

- chown user:grp fichier



```
Terminal: ~/.ssh
Fichier Éditer Affichage Terminal Onglets Aide
:~$ cd .ssh/
:~/.ssh$ ls -al
total 60
drwx----- 2          4096 déc. 23 12:15 .
drwxr-xr-x 118         20480 janv. 26 17:37 ..
-rw----- 1          751 août 20 2012 id_dsa
-rw-r--r-- 1          601 août 20 2012 id_dsa.pub
-rw----- 1          9722 déc. 23 12:15 known_hosts
-rw----- 1          9722 nov. 22 15:08 known_hosts.old
:~/.ssh$
```


- Lister les programmes démarrés
 - top
 - ps
 - ps -u utilisateur
- Envoyer des signaux de contrôle
 - kill
 - Envoi d'un signal de fin, et attendre
 - kill -15
 - Envoi d'un signal de fin d'urgence
 - kill -9
 - Lister les signaux possibles à envoyer
 - kill -l
- Démarrer une commande, la passer en arrière plan, et récupérer l'invite
 - commande &
- Récupérer l'invite
 - Ctrl-Z puis bg
 - passe en arrière plan
 - Entrer fg pour la faire revenir en avant-plan

- Affichage fichiers textes
 - cat
 - more
 - less
- Afficher pour suivi un fichier
 - `tail -f`
 - `tail -f -n 1`

- Édition depuis la console
 - Nano
 - Ctrl-O Ecrire
 - Ctrl-W chercher
 - Ctrl-_ aller à la ligne
 - Ctrl-X quitter
 - Vi
 - Emacs

- Copier
cp
- Déplacer
mv
- Créer un répertoire
mkdir
- Créer un lien symbolique
ln -s fichier lien_vers_fichier

- Supprimer les fichiers

- rm

rm nomFic

ATTENTION DANGER ! commande rm *

- Fichiers cachés

rm .*

ATTENTION DANGER ! commande rm -rf

→ commande de destruction récursive sur les sous répertoires et dossiers

- Connaître le type de fichier
file fichier.txt
- Espace utilisé par système de fichier, df
df -h
df --si
- Espace utilisé par répertoire
du --si nomDuRepertoire

- Le pipe « | »
 - filtre et connecte la sortie d'un programme vers un autre
 - `ps -elf | less`
- La redirection en sortie « > »
 - `ls > liste_fichiers.txt`
 - sortie standard stdout 1
 - sortie erreur stderr 2
 - Commande `>2&1`
- Concaténation « >> »
- La redirection en entrée stdin « < »

- touch modifie la date d'accès et de modification
 - touch fichier
- À partir de rien, ajout/création de fichier texte
 - > nomDuFichier
→ taille 0 fichier vide
- Effacer le contenu d'un fichier
 - > nomDuFichierExistant

- Rechercher par find

```
find ~/ -name fichier -print
```

- Rechercher un fichier

```
locate fichier
```

- Pré-requis, base de données nécessaire à locate mise à jour, forcer sa mise à jour avec :

```
updatedb
```

- Quel est l'emplacement d'une commande ?

Which commande

- Lister le matériel
 - lshw
- Lister les périphériques PCI
 - lspci
- Lister les périphériques USB
 - lsusb
- Afficher les messages systèmes
 - dmesg
- Afficher la mémoire disponible
 - free -m

- « Décompresser » un .gz

```
gunzip archive.gz
```

- si obtention d'un .tar, extraction du .tar :

```
tar xvf archive.tar
```

- Lister les fichiers contenus dans l'archive

```
tar tvf archive.tar
```

- Archiver un tar et le « compresser » en .bz2 :

```
tar cvjf archive_resultante.bz2 dossier_a_archiver
```

- Installer un paquet .deb

dpkg -i

- Enlever

dpkg -r

- Supprimer complètement

dpkg -P

- Donner des informations

dpkg -l

- État paquet installé

dpkg -s

- Lister les paquets nommés :

```
dpkg -l '*lsb*'
```

- appartenance fichier/paquets

```
dpkg -S nomfic
```

- Mise à jour des informations sur les paquets
`apt-get update`
- Appliquer les mises à jour
`apt-get upgrade`
- Installer un paquet
`apt-get install paquet.deb`
- Supprimer un paquet
`apt-get remove`
- Chercher un paquet
`apt-cache search paquet`

- Pré-requis avoir installé de quoi gérer des fichiers source ou compiler (paquets build-essential ou équivalent, cmake, automake, git, svn)
- Récupérer le code source (avec git ou svn)
- Se déplacer dans le répertoire créé
- Lire les fichiers README et INSTALL
 - le fichier INSTALL donne les instructions pour compiler (fabriquer) le programme à partir du code source
- Procédure standard
 - `./configure`
 - `make`
 - `make install`
- Parfois il est nécessaire d'appliquer un `./bootstrap` et remplacer `make` par `cmake` ou `qmake` (fichiers `.pro`)

- Linux est :
 - un système d'exploitation permettant d'éditer de puissantes lignes de commandes
 - Adapté à une utilisation bureautique simple comme libreoffice et des navigateurs Web standards et modernes
 - Équipé d'outils multimedia comme Videolan VLC
 - Un outil en radio avec les logiciels radioamateurs fldigi, Gnuradio, Gqrx, etc.