

## Introduction à Unix/Linux: Cours 3.

Installation de paquets, Montage et Démontage de Systèmes de fichiers, Partitionnement.

Michaël Quisquater (Maître de Conférences,UVSQ)

## Première partie I

### Installation de paquets et dépôts

## Notion de paquet et dépendance

- Un système Unix n'est pas figé, c'est son intérêt principal.
- Il est possible de le faire évoluer en installant des applications supplémentaires.
- Ces applications sont sauvegardées dans des "paquets".
- L'installation d'un paquet peut demander l'installation d'autres paquets ; il y donc un arbre de dépendance entre ceux-ci.
- Sur un système Unix/Linux, les bibliothèques sont partagées ; une application n'est installée qu'une seule fois mais peut-être utilisée par beaucoup d'applications. Remarque : ce n'est pas le cas sur les MAC.

## Notion de paquet et dépendance (suite)

Au cours du temps, des versions différentes d'un même paquet peuvent exister (version 1.1, 1.2 etc). La notion de dépendance tient compte de ces différentes versions ce qui complique beaucoup la gestion.

## Gestion des paquets pour la distribution Debian ?

- Il existe des logiciels "gestionnaire de paquets" qui permettent l'installation et la désinstallation facile de paquets en provenance des dépôts où ils sont stockés.
- Le logiciel "apt-get" (Advanced Packaging Tool) permet de gérer (en ligne de commande) les paquets des dépôts APT pour Linux/Debian.
- Fichiers de configurations d'apt-get sur Debian sont :
  - /etc/apt/apt.conf
  - (/etc/apt/apt.conf.d/)

## Où sont stockés les paquets ?

- Pour Debian il y a un dépôt officiel par distribution, comprenant plusieurs composants :
  - Composant "**main**" : comprend l'ensemble des paquets qui se conforment aux DFSG-Directives Debian pour le logiciel libre et qui n'ont pas besoin de programmes en dehors de ce périmètre pour fonctionner.Ce sont les seuls paquets considérés comme faisant partie de la distribution Debian.
  - Composant "**contrib**" : comprend l'ensemble des paquets qui se conforment aux DFSG, mais qui ont des dépendances en dehors de main (qui peuvent être empaquetées pour Debian dans non-free).
  - Composant "**non-free**" : contient des logiciels qui ne se conforment pas aux DFSG.

## Où sont stockés les paquets ?

- Il y a aussi des dépôts non-officiels

(<https://wiki.debian.org/fr/UnofficialRepositories>) :

- **DD** : Le dépôt est géré par un développeur ou un mainteneur de Debian.
- **FLOSS** : Le dépôt ne contient que des logiciels libres ou dont le code source est libre.
- **COM** : Le dépôt est soutenu par une entité commerciale externe.

## Gestion des paquets ?

- Une liste des dépôts est présente sur l'ordinateur :
  - /etc/apt/sources.list
  - (/etc/apt/sources.list.d/)
- Extrait du fichier /etc/apt/sources.list :
  - deb http ://ftp.fr.debian.org/debian wheezy main non-free contrib
  - deb-src http ://ftp.fr.debian.org/debian wheezy main non-free contrib
- Signification :
  - donne l'adresse web (URL) du dépôt de la distribution wheezy de Debian dont les composants sont "main", "non-free" et "contrib".
  - deb http... : dépôt des paquets binaires.
  - deb-src http... : dépôt des sources des paquets (qu'il faut compiler).

## Gestion des paquets ? (suite)

- "apt-get" maintient une liste sur l'ordinateur des paquets disponibles dans les dépôts :
  - /var/lib/apt/lists/
  - (/var/lib/apt/lists/partial)
- "apt-get" conserve sur l'ordinateur les paquets installés et désinstallés, il s'agit des archives locales :
  - /var/cache/apt/archives
  - (/var/cache/apt/archive/partial)

## Gestion des paquets ? (suite)

- apt-get se base sur cette liste pour installer les paquets. Si il les trouve en local dans les archives, il les installe à partir de celles-ci sinon il va les chercher dans les dépôts.
- Il est indispensable de mettre (mode superviseur) cette liste à jour régulièrement sinon le système risque d'indiquer que des paquets n'existent pas ou que la dernière version est déjà installée alors que ce n'est pas le cas.

## Commandes liées à l'installation/désinstallation

Commande	Action	mode
apt-get update	Mise à jour de l'indexation des paquets à partir des sites sources	root
apt-get install <paquet(s) >	Installer ou mettre à jour un paquet (et ses dépendances)	root
apt-get remove <paquet(s) >	Supprimer un paquet installé. Laisse les fichiers de configuration	root
apt-get purge<paquet(s) >	Supprimer un paquet installé et les fichiers de configuration	root

## Désinstallation avec "apt-get autoremove"

### Installation manuelle et automatique

- Sur un paquet installé, il y a un petit marqueur "automatique" ou "manuel"
- Un paquet est marqué "manuel" si il a été installé directement. Un paquet installé dans le cadre des dépendances est marqué "automatique" Lorsque la base de données est mise à jour, une liste de paquets marqués "automatique" dont aucun paquet ne dépend est générée : ce sont ceux qui sont inutiles, et donc seront supprimées avec apt-get autoremove.

## Désintallation avec "apt-get autoremove" (suite)

Commande	Action	mode
apt-get autoremove	Supprimer les paquets "automatiques" dont aucun paquet ne dépend	root
apt-get autoremove <paquet(s) >	Supprime le paquet et les dépendances "automatiques" dont aucun paquet ne dépend	root
apt-get autoremove -purge <paquet(s) >	idem que apt-get autoremove mais retire aussi les fichiers de configuration	root

## Commandes liées à l'archive

Commande	Action	mode
apt-get clean	supprime la totalité des paquets de l'archive	root
apt-get autoclean	supprime les paquets de l'archive qui n'ont pas pas d'équivalent dans les dépôts	root

## Commande de mise à jour

Commande	Action	mode
apt-get upgrade	Mise à jour de tous les paquets installés du système qui ne demandent pas l'installation ou la suppression de paquets	root
apt-get --simulate upgrade	Simule apt-get upgrade sans réellement installer les paquets. Affiche ce qui serait fait.	root
Apt-get dist-upgrade	Mise à jour de tous les paquets installés du système en gérant les dépendances. Evite les conflits de versions.	root

## apt-cache

### apt-cache

apt-cache est une interface permettant d'effectuer quelques manipulations basiques sur les paquets, installés ou non, disponibles dans la liste des paquets disponibles (/var/lib/apt/lists/) dans les dépôts.



## apt-cache (suite)

Commande	Action	mode
apt-cache search <chaîne >	Recherche une chaîne de caractères dans la liste des paquets en cache	user
apt-cache search -n <chaîne >	Recherche une chaîne de caractères dans la liste des paquets en cache en se limitant aux paquets dont le nom contient la chaîne	user
apt-cache show <paquet(s) >	Affiche les informations d'un paquet	user
apt-cache dumpavail	Affiche les informations des paquets de la liste en cache	user

## apt-cache (suite)

Commande	Action	mode
apt-cache depends <paquet(s) >	Affiche les dépendances d'un paquet	user
apt-cache rdepends <paquet(s) >	Affiche l'ensemble des paquets qui utilisent ce paquet	user
apt-cache policy <paquet(s) >	Affiche la version du paquet installée et celles disponibles pour une mise à jour + dépôts	user
apt-cache madison <paquet(s) >	Affiche le dépôt où le paquet est disponible	user

## apt-file

### apt-file

apt-file permet de retrouver à quel paquet appartient un fichier. Pour cela, il constitue une base de donnée qui est contruite à partir de la liste en cache.

Commande	Action	mode
apt-file update	Met à jour la base de données liée à apt-file	root
apt-file search <nom de fichier >	Affiche le paquet auquel appartient le fichier	user

## apt-get en mode graphique : Synaptic

- Synaptic est une interface graphique d'apt-get basée sur la librairie gtk2.
- Fonctions : essentiellement les mêmes que les commandes vues précédemment
- paquet (à installer ou non) : synaptic
- Parfois il faut installer aussi le paquet : gtk2-engines-pixbuf

## Deuxième partie II

### Montage et démontage d'un système de fichiers

### Notion de montage d'un système de fichiers et commande *mount*

- On appelle *montage* d'un système de fichiers (présent sur un périphérique ou une partition) l'opération qui consiste à lier celui-ci au système de fichiers définissant l'arborescence principale. Cette opération se fait via la commande *mount*.
- Au démarrage, le support sur lequel est stocké le système d'exploitation est monté sur la racine qui appartient au noyau.
- Après montage l'utilisateur peut accéder au périphérique (ou à la partition) comme s'il accédait à un répertoire classique de l'arborescence.

## Système de fichiers virtuel

- Le système de fichiers que l'on monte n'est pas nécessairement de même type que celui de l'arborescence principale.
- De ce fait, lors du montage un système de fichiers virtuel va être créé pour faire la transition.
- Lors des lectures et écritures sur le système monté les données vont être transférées sur ce dernier système de fichiers et c'est sur celui-ci que l'on travaille pratiquement.
- Sauf mention contraire dans le paramétrage du montage, les données sont transférées régulièrement du système virtuel vers le système monté.

## Démontage d'un système de fichier et commande umount

- Cela explique pourquoi il faut *démonter* le système de fichiers monté et pas simplement retirer le périphérique de son support :
  - "Vous pouvez retirer votre périphérique en toute sécurité" ou au contraire
  - "Votre périphérique a été de façon inadéquate. Ceci peut engendrer une perte de données".
- L'opération de démontage se fait via la commande *umount*.

## Fichiers spéciaux et point de montage

- Afin d'uniformiser le traitement des périphériques et système de fichiers virtuel ou sur disque, Unix a introduit la notion de fichiers de type "device". Ces fichiers se trouvent dans /dev, exemple /dev/sda1 .
- Un point de montage désigne l'endroit dans l'arborescence où on veut monter le système de fichiers.
- La commande *mount* va permettre de monter le système de fichiers représenté par **fichier** (de type "device") au point de montage.

## Commande de visualisation des systèmes de fichiers montés

Commande	Fonction	compte
mount	Affiche tous les systèmes de fichiers montés (fichier /etc/mtab)	user/root
df	Permet d'avoir de l'information sur les systèmes de fichiers montés.	user/root
fuser <pt de mnt>	Permet de savoir quel processus utilise le point de montage. Utile lorsque le démontage est refusé pour cause de périphérique utilisé.	user/root

## Commande montage/démontage/remontage

Commande	Fonction	compte
mount <fs><pt mnt>	Permet de monter un système de fichiers <i>fs</i> spécifié par un fichier de l'arborescence sur le point de montage. L'option -t permet de fournir le type de fichier que l'on monte.	user/root
mount <pt de mnt>	Permet de monter le système de fichiers spécifié dans le fichier /etc/fstab lié au <point de montage>.	user/root

## Commande montage/démontage/remontage (suite)

Commande	Fonction	compte
mount -a	Monte tous les systèmes de fichiers non encore montés de /etc/fstab	user/root
umount <pt mnt>	Permet de démonter le système de fichiers lié au <point de montage>.	user/root
mount -o remount <pt de mnt>	remonte un système de fichiers déjà monté. Utile quand on change les options de /etc/fstab	user/root

## Notion de point de montage : /etc/fstab et /etc/mtab

Il y a deux fichiers très importants concernant le montage :

- /etc/fstab
  - /etc/fstab indique quels sont les systèmes de fichiers qui peuvent être montés et avec quelles propriétés.
  - ce fichier est lu à chaque fois que la commande mount est utilisée. Cela peut être au démarrage, par un utilisateur ou une application (interface graphique p.ex).

## Notion de point de montage : /etc/fstab et /etc/mtab (suite)

- /etc/mtab
  - ce fichier indique quels sont les systèmes de fichiers qui sont effectivement montés.
  - ce fichier peut contenir beaucoup d'autres systèmes de fichiers que ceux présents dans /etc/fstab i.e. les systèmes de fichiers gérés par le système (système de fichiers virtuels /proc etc).
  - la partition SWAP n'apparaît pas dans mtab car elle n'est pas montée dans l'arborescence ni avec la commande mount.

## Notion de point de montage : structure du fichier /etc/fstab

Chaque ligne du fichier /etc/fstab concerne un système de fichiers à monter sur un point de montage. Chaque ligne est composé de 6 champs.

- champ1 : UUID (séquence de 128bits) ou bien fichier "device" (/dev/). Ex.  
993f1293-8beb-4342-a2db-c497e667cdef ou /dev/sda1
- champ2 : Point de montage
- champ3 : le type de système de fichier. Ex. FAT, NTFS, ext2, ext3, ext4

## Notion de point de montage : structure du fichier /etc/fstab (suite)

- champ4 : Options : permission, montage automatique, quota etc
- champ5 : Flag pour les back-up. si non-nul "dump" sauvergardera le disque sinon pas.
- champ6 : indique la priorité de test avant de monter le périphérique. La valeur la plus élevée indique que le test doit être fait en dernier. Ex. 1 pour la racine, 2 pour les autres partitions (avec des données) et 0 pour le reste.

Il faut disposer des droits root pour écrire dans le fichier /etc/fstab.



## Notion de point de montage : Options dans /etc/fstab

Les options dépendent du système de fichiers (cfr. man).  
Les options suivantes sont communes à tous les systèmes de fichiers.

Option	Fonction
rw , ro	rw= écriture/lecture ; ro=lecture seule
suid	prend en compte les bits Set-UID et Set-GID
dev, nodev	dev= interprète les caractères ou blocks spéciaux périphériques sur le système de fichiers. nodev ne le fait pas

## Notion de point de montage : Options dans /etc/fstab (suite)

Option	Fonction
exec, noexec	exec=permet l'exécution de fichiers. noexec ne le permet pas.
auto, noauto	auto=est monté automatiquement avec l'option -a de mount. noauto=doit être monté explicitement

## Notion de point de montage : Options dans /etc/fstab

user, nouser, users	user=laisse les utilisateurs ordinaires (non root) monter le système de fichiers. nouser=seul le root peut monter le système de fichiers. users= tout le monde peut monter le système de fichiers.
sync, async	sync=E/S synchrone. asyn=E/S asynchrone. sync ne fonctionne pas pour tous les syst. de fichiers.
defaults	options : rw, suid, dev, auto, nouser et async
atime, noatime	atime=met à jour les temps d'accès. noatime ne le fait pas.

## Notion de point de montage : Options dans /etc/fstab (suite)

### Remarque :

Pour les partitions ext\*, on ne peut pas mettre de limitation sur le montage en fonction de l'utilisateur. L'accession au fichier est fixé au niveau de l'inode. Le système de fichier FAT ne supporte pas les permissions et donc on détermine l'accession au disque au niveau du montage (la granularité est donc beaucoup moins fine).

## Notion de point de montage : structure du fichier /etc/mtab

On peut observer qu'il y a beaucoup plus de "partitions" montées dans /etc/mtab que dans /etc/fstab :

fs	Pt de mnt	Fonction
udev	/dev	Allocation à la demande des fichiers spéciaux gérant les périphériques.
proc	/proc	Interface de communication directe avec le noyau.

## Notion de point de montage : structure du fichier /etc/mtab

fs	Pt de mnt	Fonction
sysfs	/sys	Nouvelle interface de communication directe avec le noyau. Devra remplacer à terme toutes les informations de /proc qui ne sont pas liées aux processus et remplacer udev.
devpts	/dev/pts	Allocation à la demande des terminaux.

## Notion de point de montage : structure du fichier /etc/mtab (suite)

fs	Pt de mnt	Fonction
devpts	/dev/pts	Allocation à la demande des terminaux.
tmpfs	/run	Espace de stockage en RAM. Permet d'accéder plus rapidement (qu'à partir du disque) aux fichiers utilisés fréquemment.
none	qq rép. de /sys et de /run	beaucoup de choses et cela signifie que ce ne sont pas des périphériques
/dev/qqchose	choix utilisateur	Dépend du périphérique

### Troisième partie III

## (Re)partitionnement d'un support de stockage

# (Re)partitionnement d'un support de stockage

## Partitionnement

Le partitionnement d'un support de stockage permet de le découper en plusieurs morceaux logiques.

- Le partitionnement du disque dur se fait à l'installation de la distribution Linux.
- Il est possible d'effacer/créer/modifier le partitionnement d'un support de stockage. Cela peut se faire via l'application "éditeur de partitions" Gparted.

## Attention

La réorganisation de partitions est une opération qui demande du soin et de l'attention dans la mesure où malmenée elle peut occasionner la perte de données.

