

Administration du système

Yves Caniou, Matthieu Moy, Frédéric Suter

Univ. Claude Bernard Lyon 1

Séance 4

Yves Caniou	yves.caniou@univ-lyon1.fr	CM + TD + TPs
Matthieu Moy	matthieu.moy@univ-lyon1.fr	TD + TP
Frédéric Suter	frederic.suter@cc.in2p3.fr	TPs



Système et administration

Système d'exploitation (jusqu'ici)

- Savoir comment les choses sont organisées
- Pour comprendre les problèmes
 - ▶ Problèmes mémoire
 - ▶ Interblocages
- Pour utiliser les caractéristiques du système
 - ▶ Communications entre processus
 - ▶ Multi-threading
 - ▶ Gestion des ressources

Administration (ce cours)

- Installation
- Utilisateurs
- Services



Système et administration

Système d'exploitation (jusqu'ici)

- Savoir comment les choses sont organisées
- Pour comprendre les problèmes
 - ▶ Problèmes mémoire
 - ▶ Interblocages
- Pour utiliser les caractéristiques du système
 - ▶ Communications entre processus
 - ▶ Multi-threading
 - ▶ Gestion des ressources

Administration (ce cours)

- Installation
- Utilisateurs
- Services



- 1 Introduction
- 2 Les utilisateurs
 - Gestion des utilisateurs
 - Gestion des droits
- 3 Services, systemd
- 4 Outils de diagnostic
- 5 Installation
 - Première installation
 - Installation de logiciel
 - Gestion des paquets



Utilisateurs

- Un ordinateur peut être utilisé par plusieurs « utilisateurs » :
 - ▶ Ordinateur de la fac : tous les étudiants Lyon 1 + la DSI
 - ▶ Votre ordinateur personnel : vous (quand vous travaillez) et vous (quand vous installez des logiciels ou reconfigurez le système)
 - ▶ Un « utilisateur » (informatique) n'est pas forcément une personne physique !



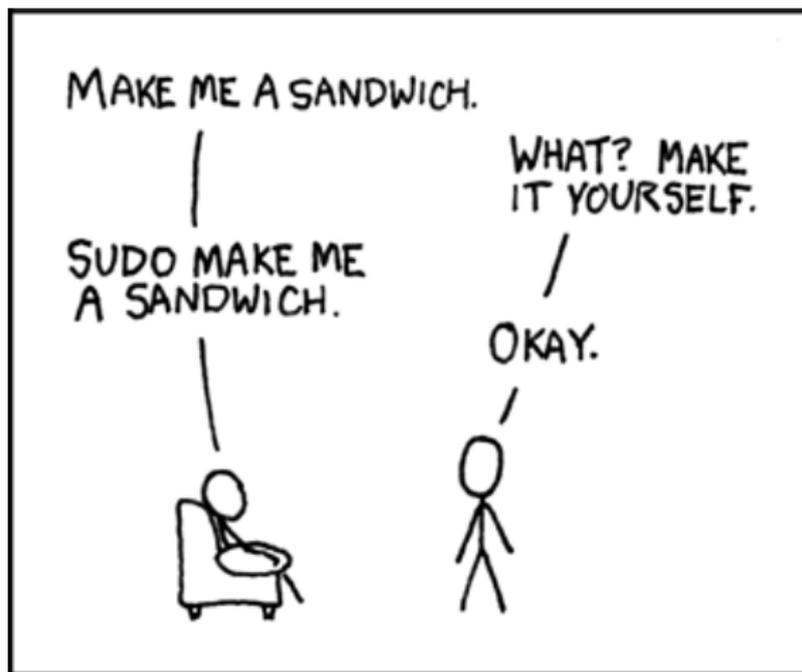
Utilisateurs : cas d'utilisation

- Utilisateur d'un PC individuel (un seul utilisateur physique)
↪ Séparer les tâches quotidiennes et les tâches dangereuses. Interdire aux applications classiques (e.g. navigateur web) de modifier la configuration du système.
- Utilisateurs du PC familial (quelques utilisateurs qui se font confiance)
↪ Une configuration différente par utilisateur (exemple : fond d'écran différent, bookmarks du navigateur, ...)
- Utilisateurs d'un PC partagé (utilisateurs ne se faisant pas confiance a priori les uns aux autres)
↪ Gestion des droits (interdiction pour un utilisateur de lire/écrire les fichiers des autres, impossibilité d'agir sur un processus appartenant à un autre utilisateur, ...).

Tous les systèmes modernes pour PC (Linux, Windows, Mac OS)
proposent du multi-utilisateur.



sudo



Utilisateurs : administrateurs et non-privilégiés

- Certains utilisateurs ont tous les droits : les administrateurs (root sous Unix).
 - ↪ À n'utiliser que quand on en a vraiment besoin (ne **jamais** travailler en mode admin pour des tâches du quotidien comme naviguer sur le web, compiler un programme, ...). À ne pas utiliser pour ouvrir une session graphique.
- Les autres ne peuvent faire que ce qui leur est autorisé.
 - ↪ À utiliser tout le temps !
- Pour passer administrateur temporairement :
 - ▶ Linux : `sudo commande` ou `su` - sous Linux
 - ▶ Windows : clic droit → « run as different user » ou `runas.exe`



Bêtises à ne pas faire ...

- La bêtise de base

- ▶ `rm -fr /` : est-ce grave?
- ▶ `sudo rm -fr /` : est-ce grave?

- Bêtise plus subtile :

- ▶ `make` : je fais mon TP
- ▶ `sudo make` : est-ce grave?

Oui ! Cette commande va créer des fichiers qui appartiennent à root sur votre compte, et vous n'aurez plus les droits dessus !



Bêtises à ne pas faire ...

- La bêtise de base

- ▶ `rm -fr /` : est-ce grave ?
- ▶ `sudo rm -fr /` : est-ce grave ?¹

- Bêtise plus subtile :

- ▶ `make` : je fais mon TP
- ▶ `sudo make` : est-ce grave ?

Oui ! Cette commande va créer des fichiers qui appartiennent à root sur votre compte, et vous n'aurez plus les droits dessus après !

1. en fait, non, `rm` refuse d'effacer tout / par défaut, mais bon ... `chmod 777 -R /` est tout aussi dangereux par exemple 

Bêtises à ne pas faire ...

- La bêtise de base

- ▶ `rm -fr /` : est-ce grave ?
- ▶ `sudo rm -fr /` : est-ce grave ?¹

- Bêtise plus subtile :

- ▶ `make` : je fais mon TP
- ▶ `sudo make` : est-ce grave ?

Oui ! Cette commande va créer des fichiers qui appartiennent à root sur votre compte, et vous n'aurez plus les droits dessus après !

1. en fait, non, `rm` refuse d'effacer tout / par défaut, mais bon ... `chmod 777 -R /` est tout aussi dangereux par exemple 

Bêtises à ne pas faire ...

- La bêtise de base

- ▶ `rm -fr /` : est-ce grave ?
- ▶ `sudo rm -fr /` : est-ce grave ?¹

- Bêtise plus subtile :

- ▶ `make` : je fais mon TP
- ▶ `sudo make` : est-ce grave ?

Oui! Cette commande va créer des fichiers qui appartiennent à root sur votre compte, et vous n'aurez plus les droits dessus après !

1. en fait, non, `rm` refuse d'effacer tout / par défaut, mais bon ... `chmod 777 -R /` est tout aussi dangereux par exemple 

Unix : sudo Vs su

- **su = Set User**

- ▶ Ouvre un shell root (ou toto si on fait su toto)
- ▶ Demande le mot de passe root
- ▶ Peut-être lancé par n'importe qui, mais il faut le mot de passe
- ▶ Variantes : su - (recommandé) ouvre un shell comme si on s'était loggé comme root, su ouvre un shell root mais garde le répertoire courant tel quel (donc root risque de faire des bêtises sur votre compte).
- ▶ Quand on a fini : terminer le shell root (exit ou Control-d).

- **sudo = {Substitute,Super} User DO**

- ▶ Commande configurable (/etc/sudoers)
- ▶ sudo vi /etc/profile : lance vi /etc/profile en root (retour à la normale en quittant vi)
- ▶ sudo -s : ouvre un shell (comme su)
- ▶ Par défaut sous Ubuntu, Mac OS X, ... :
 - ★ Demande le mot de passe de l'utilisateur courant (\neq su)
 - ★ Autorisation valable 15 minutes pour les prochaines commandes
 - ★ Autorisé uniquement pour les membres du groupe admin (attention à ne pas mettre n'importe qui dedans!)



Informations sur un utilisateur

Un compte utilisateur est défini par :

- Un numéro (UID = User IDentifier, commande `id` pour le voir), utilisé en interne par le système
- Un nom de login
- Un répertoire personnel (`$HOME`, par défaut `/home/$LOGNAME`)
- Quelques autres méta-données (nom complet, shell par défaut, ...)

Vocabulaire : Compte Vs Session

- Compte = informations persistantes sur l'utilisateur
- Session = période de temps entre la connections (login) et la déconnexion (logout).
- ⇒ arrêtez de dire « je me connecte sur ma session » pour ne pas passer pour des noobs ;-).



Utilisateurs locaux

- Les informations sur les utilisateurs sont stockées dans un fichier de la machine
 - ▶ %systemroot%\system32\config\SAM sous windows
 - ▶ /etc/passwd, /etc/shadow et /etc/groups sous linux
- Les fichiers ne contiennent pas directement les mots de passe mais leur empreinte numérique par une fonction de hachage.
 - ▶ Pour authentifier un utilisateur le système récupère le mot de passe en clair.
 - ▶ Il utilise la même fonction de hachage et compare les résultats.
- Ces fichiers sont critiques pour le système
 - ▶ Problème des mots de passe identiques.
 - ▶ Problème des mots de passe trop simples.



Gestion des utilisateurs locaux (Linux)

- `adduser luser` : création de l'utilisateur `luser` (entrée dans `/etc/passwd` et, création du `$HOME`, ...)
- `deluser luser` : supprime l'utilisateur `luser`. `deluser -remove-home luser` : idem, mais supprime aussi le `$HOME`.
- `passwd luser` : changer le mot de passe de `luser`. Demande l'ancien mot de passe sauf si lancé par `root`.
- `useradd`, `userdel` : idem, mais moins conviviales (à utiliser dans des scripts).



En réseau

- Dans un réseau local, il est nécessaire de centraliser la gestion des utilisateurs.
- On peut modifier les utilitaires qui accèdent aux descriptions des utilisateurs pour qu'ils contactent un serveur.
 - ▶ Ex : NIS à chaque accès, le fichier correspondant est demandé au serveur.
 - ▶ Le service utilisé pour chaque fichier est géré par le « Name Service Switch » (fichier `/etc/nsswitch.conf`).
 - ▶ Cache local.
- On peut déléguer une partie du travail à un serveur
 - ▶ Ex : les domaines windows
 - ▶ le PDC (contrôleur de domaine principal) fournit l'authentification
 - ▶ le reste est fait par des scripts
- Avec ces deux méthodes les informations centralisées sont limitées.



En réseau

- Dans un réseau local, il est nécessaire de centraliser la gestion des utilisateurs.
- On peut modifier les utilitaires qui accèdent aux descriptions des utilisateurs pour qu'ils contactent un serveur.
 - ▶ Ex : NIS à chaque accès, le fichier correspondant est demandé au serveur.
 - ▶ Le service utilisé pour chaque fichier est géré par le « Name Service Switch » (fichier `/etc/nsswitch.conf`).
 - ▶ Cache local.
- On peut déléguer une partie du travail à un serveur
 - ▶ Ex : les domaines windows
 - ▶ le PDC (contrôleur de domaine principal) fournit l'authentification
 - ▶ le reste est fait par des scripts
- Avec ces deux méthodes les informations centralisées sont limitées.



En réseau

- Dans un réseau local, il est nécessaire de centraliser la gestion des utilisateurs.
- On peut modifier les utilitaires qui accèdent aux descriptions des utilisateurs pour qu'ils contactent un serveur.
 - ▶ Ex : NIS à chaque accès, le fichier correspondant est demandé au serveur.
 - ▶ Le service utilisé pour chaque fichier est géré par le « Name Service Switch » (fichier `/etc/nsswitch.conf`).
 - ▶ Cache local.
- On peut déléguer une partie du travail à un serveur
 - ▶ Ex : les domaines windows
 - ▶ le PDC (contrôleur de domaine principal) fournit l'authentification
 - ▶ le reste est fait par des scripts
- Avec ces deux méthodes les informations centralisées sont limitées.



En réseau

- Dans un réseau local, il est nécessaire de centraliser la gestion des utilisateurs.
- On peut modifier les utilitaires qui accèdent aux descriptions des utilisateurs pour qu'ils contactent un serveur.
 - ▶ Ex : NIS à chaque accès, le fichier correspondant est demandé au serveur.
 - ▶ Le service utilisé pour chaque fichier est géré par le « Name Service Switch » (fichier `/etc/nsswitch.conf`).
 - ▶ Cache local.
- On peut déléguer une partie du travail à un serveur
 - ▶ Ex : les domaines windows
 - ▶ le PDC (contrôleur de domaine principal) fournit l'authentification
 - ▶ le reste est fait par des scripts
- Avec ces deux méthodes les informations centralisées sont limitées.



Annuaire

- Un annuaire est une base de données
 - ▶ Optimisée pour la lecture,
 - ▶ Pouvant contenir tout type d'information,
 - ▶ Avec une organisation hiérarchisée (arbre),
 - ▶ Permettant des recherches multiples,
 - ▶ Proposant un système d'authentification.
- Par exemple :
 - ▶ OpenLdap « Lightweight Directory Access Protocol ».
 - ▶ Active Directory qui utilise le protocole de nom ldap.



Ldap/AD

- Les objets sont placés dans une *structure arborescente*.
- La racine de la structure est liée au domaine DNS.
DC=polytech,DC=upmc,DC=fr
- chaque objet a un nom unique le *distinguished name* ou *dn* faisant apparaître le chemin dans l'arbre
 - ▶ OU=comptes,DC=polytech,DC=upmc,DC=fr par exemple l'entité qui rassemble tous les comptes
 - ▶ OU=encad,OU=comptes,DC=polytech,DC=upmc,DC=fr par exemple l'entité qui rassemble tous les enseignants
 - ▶ CN=rico,OU=encad,OU=comptes, DC=polytech,DC=upmc,DC=fr mon compte
- À chaque objet on associe des données
- Le type des données et leurs positions dans l'arbre sont fixés par des *schémas* (donc identiques entre serveur, mais adaptables).
- Les droits d'accès aux données sont gérés par des *ACL* (Access Control List)



Gestion des droits

L'existence de différents utilisateurs sur une machine permet de gérer différents droits.

- Un utilisateur standard a le droit
 - ▶ D'utiliser les logiciels.
 - ▶ D'utiliser son espace de stockage (compte).
 - ▶ De lire les données partagées.
- Certains utilisateurs particuliers servent à
 - ▶ Limiter les droits des serveurs (util. apache).
 - ▶ Gérer des accès distants (Administration à distance).
 - ▶ Avoir des configurations particulières des droits particuliers (ex : oracle).
- Un utilisateur spécial a tous les droits *Administrateur* (windows) *root* (unix).



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ `read` lecture du fichier, liste du contenu du répertoire;
 - ▶ `write` écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire;
 - ▶ `execute` exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ `user`, `u` : propriétaire;
 - ▶ `group`, `g` : groupe du propriétaire;
 - ▶ `other`, `o` : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits `x` et `r` à `group` et `other`.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit `x` à tout le monde (`all`)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, `r = 4`, `w = 2`, `x = 1` → `rw- = 4 + 2 = 6`)
- `root` a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ `read` lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ `write` écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ `execute` exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ `user`, `u` : propriétaire ;
 - ▶ `group`, `g` : groupe du propriétaire ;
 - ▶ `other`, `o` : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits `x` et `r` à `group` et `other`.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit `x` à tout le monde (`all`)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, `r = 4`, `w = 2`, `x = 1` \Rightarrow `rw- = 4 + 2 = 6`)
- `root` a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ `read` lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ `write` écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ `execute` exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ `user`, `u` : propriétaire ;
 - ▶ `group`, `g` : groupe du propriétaire ;
 - ▶ `other`, `o` : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits `x` et `r` à `group` et `other`.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit `x` à tout le monde (`all`)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, `r = 4`, `w = 2`, `x = 1` → `rw- = 4 + 2 = 6`)
- `root` a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ `read` lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ `write` écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ `execute` exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ `user, u` : propriétaire ;
 - ▶ `group, g` : groupe du propriétaire ;
 - ▶ `other, o` : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits `x` et `r` à `group` et `other`.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit `x` à tout le monde (`all`)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, `r = 4`, `w = 2`, `x = 1` → `rw- = 4 + 2 = 6`)
- `root` a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits `x` et `r` à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit `x` à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, `r = 4`, `w = 2`, `x = 1` → `rw- = 4 + 2 = 6`)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (ls -l) :
-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex
- Modifier les droits :
 - ▶ chmod go-rx = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ chmod a+x = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ chmod 644 = donner les droits rw-r--r-- (notation octale, r = 4, w = 2, x = 1 → rw- = 4 + 2 = 6)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (ls -l) :
-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex
- Modifier les droits :
 - ▶ chmod go-rx = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ chmod a+x = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ chmod 644 = donner les droits rw-r--r-- (notation octale, r = 4, w = 2, x = 1 → rw- = 4 + 2 = 6)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, $r = 4$, $w = 2$, $x = 1 \Rightarrow rw- = 4 + 2 = 6$)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, $r = 4$, $w = 2$, $x = 1 \Rightarrow rw- = 4 + 2 = 6$)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (ls -l) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, $r = 4$, $w = 2$, $x = 1 \Rightarrow rw- = 4 + 2 = 6$)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, $r = 4$, $w = 2$, $x = 1 \Rightarrow rw- = 4 + 2 = 6$)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, $r = 4$, $w = 2$, $x = 1 \Rightarrow rw- = 4 + 2 = 6$)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, `r = 4`, `w = 2`, `x = 1` ⇒ `rw- = 4 + 2 = 6`)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, $r = 4$, $w = 2$, $x = 1 \Rightarrow rw- = 4 + 2 = 6$)
- root a toujours le droit de tout faire !



Gestion des droits unix

- Les droits sont les droits sur les fichiers (tout est fichier).
- Les droits de base sont :
 - ▶ read lecture du fichier, liste du contenu du répertoire ;
 - ▶ write écriture dans le fichier, ajout/suppression de fichier dans le répertoire ;
 - ▶ execute exécution du fichier, aller dans le répertoire *ou un sous répertoire*.
- Pour un fichier un utilisateur est dans l'une des classes :
 - ▶ user, u : propriétaire ;
 - ▶ group, g : groupe du propriétaire ;
 - ▶ other, o : tous les autres.
- Exemple (`ls -l`) :
`-rw-r--r-- 1 moy moy 34004 mars 20 08:59 cm-admin.tex`
- Modifier les droits :
 - ▶ `chmod go-rx` = supprimer les droits x et r à group et other.
 - ▶ `chmod a+x` = donner le droit x à tout le monde (all)
 - ▶ `chmod 644` = donner les droits `rw-r--r--` (notation octale, $r = 4$, $w = 2$, $x = 1 \Rightarrow rw- = 4 + 2 = 6$)
- root a toujours le droit de tout faire !



Exemple

- Pour mettre en place sa page internet personnelle, il faut que l'utilisateur *apache* ou *html* ait le droit de lire le contenu du répertoire `~/public_html/` donc :
 - ▶ `~/` doit être autorisé en exécution pour les autres.
 - ▶ `~/public_html/` doit être autorisé en exécution pour les autres.
 - ▶ `~/public_html/*.html` doivent être autorisés en lecture pour les autres.
 - ▶ `chmod go-r ~/public_html/` : sécurité faible (en l'absence de meilleure solution)
- Les mots de passe doivent être protégés . Mais la commande `password` doit permettre de lire et modifier le mot de passe.
 - ▶ `/etc/shadow` est en lecture uniquement pour son propriétaire `root`
 - ▶ `/usr/bin/passwd` appartient à `root`, est autorisé en exécution pour tous avec un `setUID bit = 1` (le processus appartiendra à `root`)
- Les droits permettent de protéger le système tout en déléguant des droits étendus via certaines commandes.



ACL

Le système de droits n'est pas suffisant :

- Il n'y a pas de droits négatifs (tous sauf ...).
 - ▶ Par exemple avec apache, les accès aux URL reposent sur `allow` et `deny` et un ordre de lecture des droits
- Seulement 3 types de personnes
 - ▶ Fastidieux, pour gérer finement les droits, les utilisateurs doivent être dans de nombreux groupes
 - ▶ Quand un utilisateur crée un fichier, à quel groupe appartient-il ?
- Une solution est d'associer à chaque objet une liste de droits (ou déni de droits) accordés à des utilisateurs ou des groupes. Ce sont les *Access Control List* ou *ACL*.



ACL (suite)

- Une ACL est une liste d'*ACE* (*Entry*)
- Les droits sont positifs ou négatifs
- Un ACE est formé :
 - ▶ d'un droit particulier (lecture, écriture, contrôle total, changer les droits...);
 - ▶ d'un utilisateur ou d'un groupe ;
 - ▶ d'un objet sujet ;
 - ▶ d'un booléen Allow ou Deny.
- On doit définir un ordre de lecture
- Exemple
 - ▶ Windows (droits de base, droit sur NTFS), OS X, Linux (`setfacl`, `getfacl`, peu utilisés en pratique)
 - ▶ ldap, firewall, AFS
 - ▶ Forums, blogs ...



Lancement d'un programme

Un programme peut être lancé de plusieurs manières :

- 1 Par un utilisateur (en ligne de commande, graphiquement, ...)
↪ vous connaissez : shell (graphique ou non)
- 2 Au démarrage de la machine (exemple : serveur web)
↪ il faut écrire quelque part quels logiciels sont lancés
- 3 Suite à un évènement (connexion réseau sur un port, branchement d'un périphérique, appui sur le bouton on/off du PC, ...)
↪ il faut écrire quelque part quelles actions doivent être réalisées suite à quel évènement

Pour les cas 2 et 3 :

- Historiquement : un outil par type d'évènement (SysVinit au démarrage, inetd pour réagir à une connexion réseau, udevd pour gérer les périphériques, ...)
- Tendance actuelle : « Un outil pour les gouverner tous ». systemd adopté par la majorité des distributions (RedHat, Debian, Ubuntu, ...)



Lancement d'un programme

Un programme peut être lancé de plusieurs manières :

- 1 Par un utilisateur (en ligne de commande, graphiquement, ...)
↪ vous connaissez : shell (graphique ou non)
- 2 Au démarrage de la machine (exemple : serveur web)
↪ il faut écrire quelque part quels logiciels sont lancés
- 3 Suite à un évènement (connexion réseau sur un port, branchement d'un périphérique, appui sur le bouton on/off du PC, ...)
↪ il faut écrire quelque part quelles actions doivent être réalisées suite à quel évènement

Pour les cas 2 et 3 :

- Historiquement : un outil par type d'évènement (SysVinit au démarrage, inetd pour réagir à une connexion réseau, udevd pour gérer les périphériques, ...)
- Tendance actuelle : « Un outil pour les gouverner tous ». systemd adopté par la majorité des distributions (RedHat, Debian, Ubuntu, ...)



Lancement d'un programme

Un programme peut être lancé de plusieurs manières :

- 1 Par un utilisateur (en ligne de commande, graphiquement, ...)
↪ vous connaissez : shell (graphique ou non)
- 2 Au démarrage de la machine (exemple : serveur web)
↪ il faut écrire quelque part quels logiciels sont lancés
- 3 Suite à un évènement (connexion réseau sur un port, branchement d'un périphérique, appui sur le bouton on/off du PC, ...)
↪ il faut écrire quelque part quelles actions doivent être réalisées suite à quel évènement

Pour les cas 2 et 3 :

- Historiquement : un outil par type d'évènement (SysVinit au démarrage, inetd pour réagir à une connexion réseau, udevd pour gérer les périphériques, ...)
- Tendance actuelle : « Un outil pour les gouverner tous ». systemd adopté par la majorité des distributions (RedHat, Debian, Ubuntu, ...)



Lancement d'un programme

Un programme peut être lancé de plusieurs manières :

- 1 Par un utilisateur (en ligne de commande, graphiquement, ...)
↪ vous connaissez : shell (graphique ou non)
- 2 Au démarrage de la machine (exemple : serveur web)
↪ il faut écrire quelque part quels logiciels sont lancés
- 3 Suite à un évènement (connexion réseau sur un port, branchement d'un périphérique, appui sur le bouton on/off du PC, ...)
↪ il faut écrire quelque part quelles actions doivent être réalisées suite à quel évènement

Pour les cas 2 et 3 :

- Historiquement : un outil par type d'évènement (SysVinit au démarrage, inetd pour réagir à une connexion réseau, udevd pour gérer les périphériques, ...)
- Tendance actuelle : « Un outil pour les gouverner tous ». systemd adopté par la majorité des distributions (RedHat, Debian, Ubuntu, ...)



systemd : commandes et configuration

- Fichiers de configuration :
 - ▶ `/etc/systemd/system/*/nom.service` : descriptions des services.
 - ▶ `/etc/systemd/system/*/nom.target` : descriptions d'ensembles de services (par exemple `multi-user.target`, `graphical.target`)
- Commandes (root nécessaire) :
 - ▶ `systemctl start nom.service`
 - ▶ `systemctl stop nom.service`
 - ▶ `systemctl status nom.service`

- Exemple : serveur web (nginx) :

```
$ cat /lib/systemd/system/nginx.service
```

```
[Unit]
```

```
Description=A high performance web server and a reverse proxy server
```

```
After=network.target
```

```
[Service]
```

```
ExecStart=/usr/sbin/nginx -g 'daemon on; master_process on;'
```

```
ExecStop=-/sbin/start-stop-daemon --quiet --stop --retry QUIT/5 --pidfile /run
```



- 1 Introduction
- 2 Les utilisateurs
 - Gestion des utilisateurs
 - Gestion des droits
- 3 Services, systemd
- 4 Outils de diagnostic
- 5 Installation
 - Première installation
 - Installation de logiciel
 - Gestion des paquets



Résolution de problème

« *Tout programme non trivial possède au moins un bug.* »

Corollaire de la loi de Murphy.

- Il est donc nécessaire de savoir trouver et corriger les problèmes.
- Les systèmes donnent beaucoup d'informations qui généralement permettent de trouver la solution.
- Mais il faut savoir où chercher :
 - ▶ *Historique des événements (logs) du système.*
 - ▶ *Service en mode debug.*
 - ▶ *Utilitaires.*



Résolution de problème

« *Tout programme non trivial possède au moins un bug.* »

Corollaire de la loi de Murphy.

- Il est donc nécessaire de savoir trouver et corriger les problèmes.
- Les systèmes donnent beaucoup d'informations qui généralement permettent de trouver la solution.
- Mais il faut savoir où chercher :
 - ▶ *Historique des événements (logs) du système.*
 - ▶ *Service en mode debug.*
 - ▶ *Utilitaires.*



Résolution de problème

« *Tout programme non trivial possède au moins un bug.* »

Corollaire de la loi de Murphy.

- Il est donc nécessaire de savoir trouver et corriger les problèmes.
- Les systèmes donnent beaucoup d'informations qui généralement permettent de trouver la solution.
- Mais il faut savoir où chercher :
 - ▶ *Historique des événements (logs)* du système.
 - ▶ Service en mode *debug*.
 - ▶ Utilitaires.



Résolution de problème

« *Tout programme non trivial possède au moins un bug.* »

Corollaire de la loi de Murphy.

- Il est donc nécessaire de savoir trouver et corriger les problèmes.
- Les systèmes donnent beaucoup d'informations qui généralement permettent de trouver la solution.
- Mais il faut savoir où chercher :
 - ▶ *Historique des événements (logs)* du système.
 - ▶ Service en mode *debug*.
 - ▶ Utilitaires.



Résolution de problème

« *Tout programme non trivial possède au moins un bug.* »

Corollaire de la loi de Murphy.

- Il est donc nécessaire de savoir trouver et corriger les problèmes.
- Les systèmes donnent beaucoup d'informations qui généralement permettent de trouver la solution.
- Mais il faut savoir où chercher :
 - ▶ *Historique des événements (logs)* du système.
 - ▶ Service en mode *debug*.
 - ▶ Utilitaires.



Résolution de problème

« *Tout programme non trivial possède au moins un bug.* »

Corollaire de la loi de Murphy.

- Il est donc nécessaire de savoir trouver et corriger les problèmes.
- Les systèmes donnent beaucoup d'informations qui généralement permettent de trouver la solution.
- Mais il faut savoir où chercher :
 - ▶ *Historique des événements (logs)* du système.
 - ▶ Service en mode *debug*.
 - ▶ Utilitaires.



Historique des événements

- Comme tous programmes, les services systèmes rendent compte de leurs actions.
- Ces messages sont centralisés et rassemblés `/var/log/`.
 - ▶ `/var/log/message` pour la plupart des logs.
 - ▶ `/var/log/httpd/*` ou `/var/log/apache2/*` pour le serveur web
 - ▶ `Xorg.0.log` pour le serveur graphique
 - ▶ ...
- Il est souvent très instructif de suivre les logs système pour voir en temps réel les effets d'une action.
`tail -f /var/log/apache2/error.log`
- Tous les services ont dans leur configuration un *niveau de log* qui permet d'augmenter le nombre d'informations disponibles.



Message d'erreur

- Généralement, les services sont lancés en tâche de fond, dans un mode complexe (multithread/multiprocessus, ...).
- Mais ils peuvent être lancés en avant-plan pour la correction de problèmes.
 - ▶ `dhcpcd -f` (attention, différent de `dhcpcd !`)
 - ▶ `httpd -X` (<https://httpd.apache.org/docs/2.4/programs/httpd.html>)
 - ▶ `slapd -d 3`
 - ▶ ...
- Cela permet de les lancer dans un debugger, ou d'obtenir tous les messages d'erreur de l'application.



Outils

- Debugger `dbg`, `ddd`, `kdbg`.
- Pour un script shell, utiliser `sh -x` qui affiche les commandes avant de les exécuter.
- Utilitaires d'écoute sur le réseau : `tcpdump`, `wireshark(*)`.
- `strace` qui affiche les appels système d'un programme.
- `ltrace` qui affiche les appels à une bibliothèque et leur paramètres.

Règles élémentaires

- Stopper les services de cache `nscd`, de sécurité `firewall`, `selinux`.
- Rechercher les options de sécurité par défaut.



Outils

- Debugger `dbg`, `ddd`, `kdbg`.
- Pour un script shell, utiliser `sh -x` qui affiche les commandes avant de les exécuter.
- Utilitaires d'écoute sur le réseau : `tcpdump`, `wireshark(*)`.
- `strace` qui affiche les appels système d'un programme.
- `ltrace` qui affiche les appels à une bibliothèque et leur paramètres.

Règles élémentaires

- Stopper les services de cache `nscd`, de sécurité `firewall`, `selinux`.
- Rechercher les options de sécurité par défaut.



Outils

- Debugger `dbg`, `ddd`, `kdbg`.
- Pour un script shell, utiliser `sh -x` qui affiche les commandes avant de les exécuter.
- Utilitaires d'écoute sur le réseau : `tcpdump`, `wireshark(*)`.
- `strace` qui affiche les appels système d'un programme.
- `ltrace` qui affiche les appels à une bibliothèque et leur paramètres.

Règles élémentaires

- Stopper les services de cache `nscd`, de sécurité `firewall`, `selinux`.
- Rechercher les options de sécurité par défaut.



Outils

- Debugger `dbg`, `ddd`, `kdbg`.
- Pour un script shell, utiliser `sh -x` qui affiche les commandes avant de les exécuter.
- Utilitaires d'écoute sur le réseau : `tcpdump`, `wireshark(*)`.
- `strace` qui affiche les appels système d'un programme.
- `ltrace` qui affiche les appels à une bibliothèque et leur paramètres.

Règles élémentaires

- Stopper les services de cache `nscd`, de sécurité `firewall`, `selinux`.
- Rechercher les options de sécurité par défaut.



Outils

- Debugger `dbg`, `ddd`, `kdbg`.
- Pour un script shell, utiliser `sh -x` qui affiche les commandes avant de les exécuter.
- Utilitaires d'écoute sur le réseau : `tcpdump`, `wireshark(*)`.
- `strace` qui affiche les appels système d'un programme.
- `ltrace` qui affiche les appels à une bibliothèque et leur paramètres.

Règles élémentaires

- Stopper les services de cache `nscd`, de sécurité `firewall`, `selinux`.
- Rechercher les options de sécurité par défaut.



Outils

- Debugger `dbg`, `ddd`, `kdbg`.
- Pour un script shell, utiliser `sh -x` qui affiche les commandes avant de les exécuter.
- Utilitaires d'écoute sur le réseau : `tcpdump`, `wireshark(*)`.
- `strace` qui affiche les appels système d'un programme.
- `ltrace` qui affiche les appels à une bibliothèque et leur paramètres.

Règles élémentaires

- Stopper les services de cache `nscd`, de sécurité `firewall`, `selinux`.
- Rechercher les options de sécurité par défaut.



- 1 Introduction
- 2 Les utilisateurs
 - Gestion des utilisateurs
 - Gestion des droits
- 3 Services, systemd
- 4 Outils de diagnostic
- 5 Installation
 - Première installation
 - Installation de logiciel
 - Gestion des paquets



Installation

- Installer un logiciel signifie
 - ▶ Copier les exécutable
 - ▶ Copier les bibliothèques internes au logiciel
 - ▶ Installer les dépendances
 - ▶ Adapter les configurations
 - ▶ Se souvenir des modifications
- On distingue 2 types d'installations avec des utilitaires différents
 - ▶ Installation du système et des logiciels de base
 - ▶ Installation d'un logiciel particulier



Bibliothèque (*librairies*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ▶ gestion des bibliothèques
 - ▶ gestion des fichiers de code
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*libraries*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ▶ gestion des dépendances des applications
 - ▶ gestion des dépendances des systèmes
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*libraries*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*librairies*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ▶ gestion des dépendances des codes
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*libraries*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - * gestion des fichiers d'entête .h : `#include, -I;`
 - * gestion des fichiers de code : `-L ..., -lpthread, -lm`
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*librairies*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ★ gestion des fichiers d'entête .h : `#include, -I`;
 - ★ gestion des fichiers de code : `-L ..., -lpthread, -lm`
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*librairies*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ★ gestion des fichiers d'entête .h : `#include`, `-I`;
 - ★ gestion des fichiers de code : `-L ...`, `-lpthread`, `-lm`
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*librairies*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ★ gestion des fichiers d'entête .h : `#include`, `-I`;
 - ★ gestion des fichiers de code : `-L ...`, `-lpthread`, `-lm`
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*librairies*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ★ gestion des fichiers d'entête .h : `#include`, `-I`;
 - ★ gestion des fichiers de code : `-L ...`, `-lpthread`, `-lm`
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Bibliothèque (*libraries*)

- Une bibliothèque est un ensemble de codes de fonctions.
- Ces fonctions ne sont pas écrites dans chaque exécutable ni copiées dans la mémoire de chaque processus.
- Mais partagées entre processus.
- Cela signifie qu'un logiciel qui utilise ces bibliothèques dépend de fichier(s) externe(s).
- La gestion des dépendances pose problème :
 - ▶ développement des applications :
 - ★ gestion des fichiers d'entête .h : `#include`, `-I`;
 - ★ gestion des fichiers de code : `-L ...`, `-lpthread`, `-lm`
 - ▶ installation (dépendance)
 - ▶ mise-à-jour



Exemple avec les bibliothèques

- Exemple :
 - ▶ libX11 permet l'accès à l'interface graphique
 - ▶ libgtk fournit des constructions de plus haut niveau par dessus libX11 (libgtk dépend de libX11)
 - ▶ emacs et geany sont des exécutables qui utilisent libgtk (ils dépendent de libgtk donc de libX11), xclock dépend de libX11.
- Donc ...
 - ▶ Installer emacs demande d'installer libX11 et libgtk
 - ▶ Mais on n'installe les bibliothèques qu'en un seul exemplaire (même si on a emacs et geany installés)



- 1 Introduction
- 2 Les utilisateurs
 - Gestion des utilisateurs
 - Gestion des droits
- 3 Services, systemd
- 4 Outils de diagnostic
- 5 Installation
 - Première installation
 - Installation de logiciel
 - Gestion des paquets



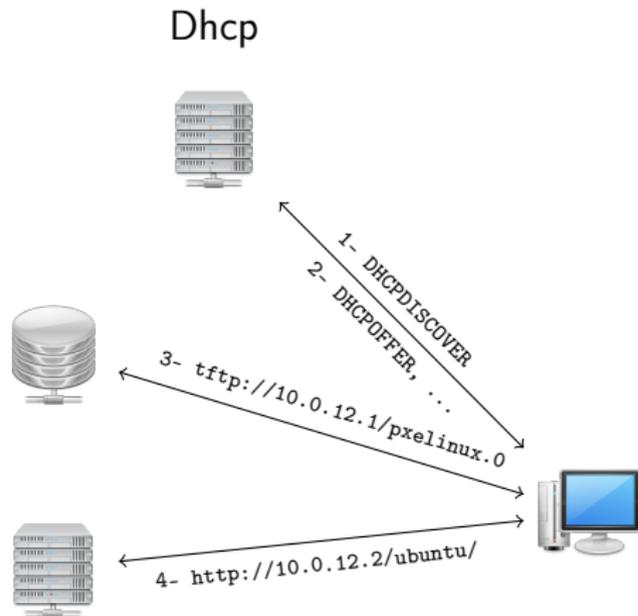
Installation d'un système

On peut utiliser

- Un CD
 - ▶ système préconfigurés (windows, mac OS)
 - ▶ système simple à installer (linux)
- Un système de copie d'image disque (ex : ghost)
 - ▶ très efficace ;
 - ▶ mais très spécifique ;
 - ▶ de retour avec la virtualisation.
- Installation automatique
 - ▶ RedHat, Fedora : kickstart, Debian : preseeding
 - ▶ Windows : WDS Windows Deployment Service.



Principe de l'installation automatique



- Démarrage par PXE ;
 - ▶ Récupération d'une adresse automatique (DHCP)
 - ▶ Récupération d'une mini image d'installation (TFTP)
- Installation automatisée ;
 - ▶ Récupération des paquets systèmes (HTTP, SMB, ...)
 - ▶ Récupération d'un script d'installation

Installation automatique

	Partage de fichiers	configuration	noyau d'installation	système
Kickstart /preseed	nfs, http, ftp	fichier	linux sur CD ou PXE	linux
WDS	smb	fichier	WindowsPE PXE	windows

- Avantages :

- ▶ C'est une installation donc s'adapte au matériel
- ▶ Permet différents scénarios
- ▶ Automatique (pas d'intervention)

- Inconvénients :

- ▶ Long
- ▶ Uniquement le système de base
- ▶ Ne permet pas facilement la configuration



Provisioning

Il existe des logiciels facilitant ces différentes configurations :

- configuration automatique des différents serveurs (DHCP, TFTP, HTTP...);
- gestion des images système disponibles ;
- gestion de modèles de provisionnement ;
- choix à distance entre installation, démarrage normal, récupération.

Par exemple Foreman, intercafe, WDS.

- Ils permettent la gestion de parc de serveurs ou de cluster.
- Ils proposent une gestion indifférenciée de machines physiques (*bare metal*) ou virtuelles.
- Ils sont associés à des outils de supervision, orchestration.



- 1 Introduction
- 2 Les utilisateurs
 - Gestion des utilisateurs
 - Gestion des droits
- 3 Services, systemd
- 4 Outils de diagnostic
- 5 Installation
 - Première installation
 - Installation de logiciel
 - Gestion des paquets



Quel est la différence

Pourquoi faire la différence entre installation de logiciel et de la machine ?

- Installation sur des systèmes qui évoluent
- Les scripts d'installation automatique existent mais il n'y a pas de standard
- Installation plus simple
 - ▶ copie de fichiers
 - ▶ peu de configuration
- Entretien plus complexe
 - ▶ Mise-à-jour
 - ▶ Suppression
- L'éditeur du logiciel fournit un programme d'installation.
- Pour régler les problèmes, on utilise un système de paquets



Les paquets

1 paquet = 1 « archive » contenant :

- Les fichiers à copier sur le système.
- Les configurations.
- Un script d'installation et de désinstallation.
- Les dépendances (possibilité).
- Avantages :
 - ▶ Le gestionnaire de paquets se souvient des installations
 - ▶ C'est automatisable
 - ▶ Dépendances
- Inconvénients :
 - ▶ L'éditeur ne fournit pas toujours un paquet
 - ▶ Surtout les logiciels avec leur propre système de paquets (emacs, python, perl, matlab, R...)
 - ▶ Dépendances

Cas particuliers : Gentoo, Funtoo, ArchLinux



Exemple : les paquets .rpm

(Fedora/RedHat/Suse/Mandrake) et .deb (Debian/Ubuntu)

- Les sources du logiciel et patch
- Des scripts
 - ▶ Compilation
 - ▶ Pre/post installation
 - ▶ Pre/post déinstallation
- Liste des fichiers installés.
- 2 types de paquets, source et binaire.
- On crée un paquet en compilant le logiciel.
- Les dépendances sont données à la main ou calculées automatiquement (moins clairement).
- Avantages/Inconvénients
 - + fiabilité
 - + portabilité
 - demande beaucoup de connaissance sur le logiciel à installer.

https://www.debian.org/doc/manuals/debian-faq/ch-pkg_basics.fr.html



- 1 Introduction
- 2 Les utilisateurs
 - Gestion des utilisateurs
 - Gestion des droits
- 3 Services, systemd
- 4 Outils de diagnostic
- 5 Installation
 - Première installation
 - Installation de logiciel
 - Gestion des paquets



Gestionnaires

L'intérêt des paquets est d'automatiser l'installation.

- Utilisation de gestionnaires capables
 - ▶ D'aller chercher les paquets en local ou sur internet (*dépôts* ou *repository*) de façon *sécurisée*
 - ▶ De gérer des groupes de logiciel.
 - ▶ De gérer les mises-à-jour.
 - ▶ De gérer les dépendances.
- Permet de déployer des logiciels
- Permet des gérer des configurations logiciels



Lesquels 1/2

Linux

- yum (Fedora, Redhat), apt/aptitude/dselect (Debian, Ubuntu), emerge (Gentoo, Funtoo), pacman (Archlinux)
- + mise-à-jour et installation
- + dépôts fiables
- Pas vraiment adapté à la gestion de configurations logiciels

<https://www.debian.org/doc/manuals/debian-faq/ch-pkgtools.fr.html>

<https://www.debian.org/doc/manuals/debian-faq/ch-uptodate.fr.html>

Remarques

- /etc/apt/sources.list, /etc/apt/preferences, /var/cache/apt/archives/
- Des gestionnaires de paquets *dans* les applications
 - ▶ MEPLA pour emacs
 - ▶ les gems pour Ruby : `gem -help`
 - ▶ les python packages, avec `pip`

Lesquels 2/2

Windows

- Windows update (mise-à-jour) Stratégie de groupe AD (installation)
 - pas de dépôts
 - mise-à-jour
 - + gestion très fine des logiciels



Sous Debian GNU/Linux : dpkg/apt

- Debian PacKaGe (dpkg) :
 - ▶ `dpkg --install toto.deb` : installe le paquet `toto.deb` (présent sur le disque)
 - ▶ `dpkg -l` : liste les paquets déjà installés
 - ▶ `dpkg --get-files toto` : liste les fichiers installés par le paquet `toto` (déjà installé)
- Advanced Package Tool (apt), surcouche à dpkg :
 - ▶ `apt update` : télécharge la liste des paquets disponibles depuis les dépôts
 - ▶ `apt search` : cherche dans la liste des paquets disponibles
 - ▶ `apt policy` : voir les versions disponibles/installées d'un paquet
 - ▶ `apt install` : télécharge puis installe un paquet
 - ▶ `apt upgrade` : met à jour tous les paquets installés (à faire régulièrement pour des questions de sécurité, penser au `apt update` avant)
- Interfaces graphiques :
 - ▶ `aptitude` (ncurses)
 - ▶ `synaptic` (graphique)
 - ▶ `update-manager` (graphique, Ubuntu, juste pour les mises à jour)



Sous Debian GNU/Linux : dpkg/apt

À lire avant le TP :

- https://www.debian.org/doc/manuals/debian-faq/ch-pkg_basics.fr.html
- <https://www.debian.org/doc/manuals/debian-faq/ch-pkgtools.fr.html>
- <https://www.debian.org/doc/manuals/debian-faq/ch-uptodate.fr.html>



Automatiser l'automatisation ...

Déployer sur N machines :

- « à l'ancienne » :

```
for m in $(cat machines.txt); do
    ssh $m apt install $package
done
```

- Utiliser des outils standards :

- ▶ Ansible :

```
ansible all -s -m apt -a \
    'pkg=nginx state=installed update_cache=true'
```

- ▶ Puppet :

```
vi manifest.pp
puppet apply manifest.pp
```

- ▶ Chef :

```
sudo chef-apply -e "package 'emacs'"
```

⇒ Bien pratique pour orchestrer les 100 VM qui tournent sur votre serveur!



Conclusion

- Installation
 - ▶ Recherche dans les dépôts
 - ▶ Recherche de paquets
 - ▶ Création d'un paquet
 - ▶ installation à la main
- Administration
 - ▶ Il faut comprendre de qu'on fait.
 - ▶ Il faut être capable de l'adapter.

