Administration système

M4101C

2ème année - S4, cours - 1/3
2021-2022

bosc@univ-paris13.fr

Département informatique IUT de Villetaneuse Université Paris-13

table des matières

présentation du métier

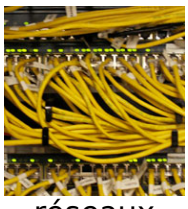
le métier

serveurs

parcs de machines

grand
nombre d'utilisateurs

sécurité



réseaux

e-mail

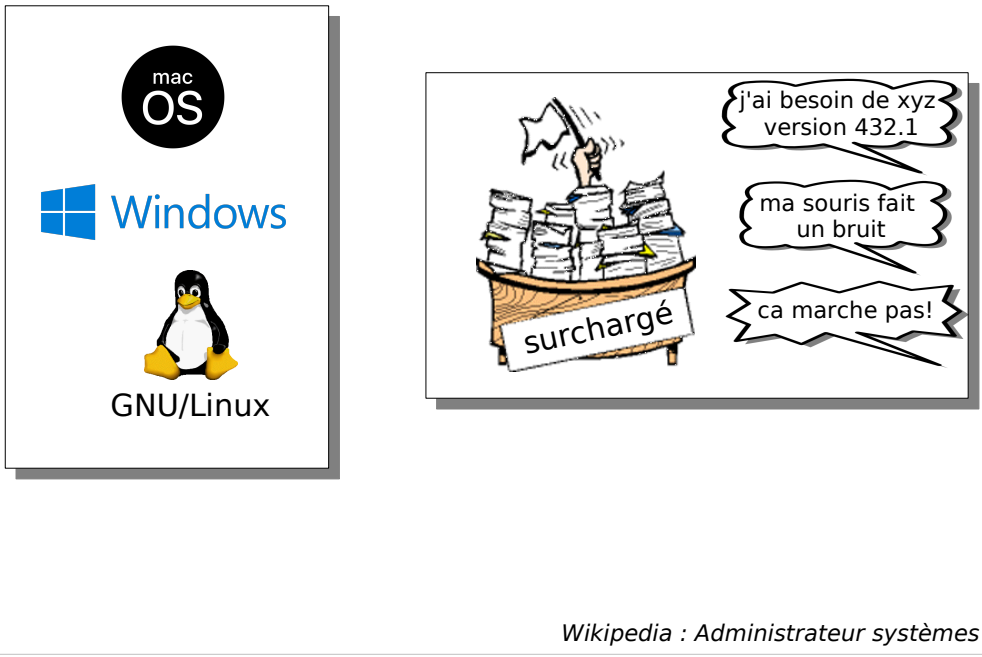
L'administration système est un domaine varié, offrant de nombreuses opportunités d'emploi.

On peut, par exemple, être amené à s'occuper d'un grand nombre de machines utilisateur, en mettant en place les systèmes d'automatisation nécessaire pour les installer, les maintenir à jour et les dépanner.

D'autres administrateurs systèmes peuvent, par exemple, se spécialiser dans la maintenance d'un nombre plus réduit de serveurs, critiques pour un service web commercial.

Dans tous les cas, la sécurité est une composante importante du métier.

le métier



Wikipedia : Administrateur systèmes

L'administrateur système est souvent spécialisé dans un système d'exploitation ou un dans un domaine particulier. Les compétences sur plusieurs systèmes sont difficiles à acquérir (et maintenir) mais appréciées.

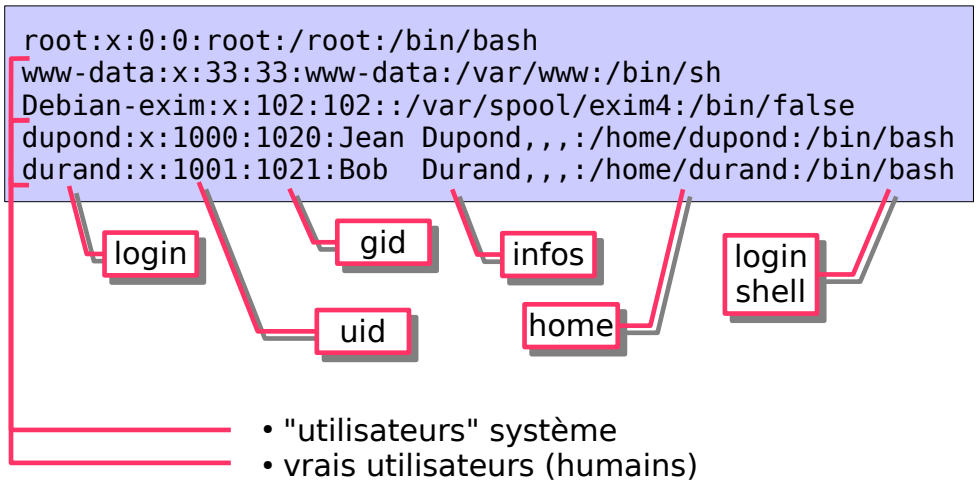
Il est important de savoir gérer et prioriser les demandes d'utilisateur pour éviter la surcharge.

Tous les métiers de l'informatique demandent un important de travail de veille pour suivre les technologies en rapide évolution. Un informaticien qui ne se tient pas à jour se retrouvera à l'écart. Il est important de le faire comprendre à l'employeur.

1ère partie

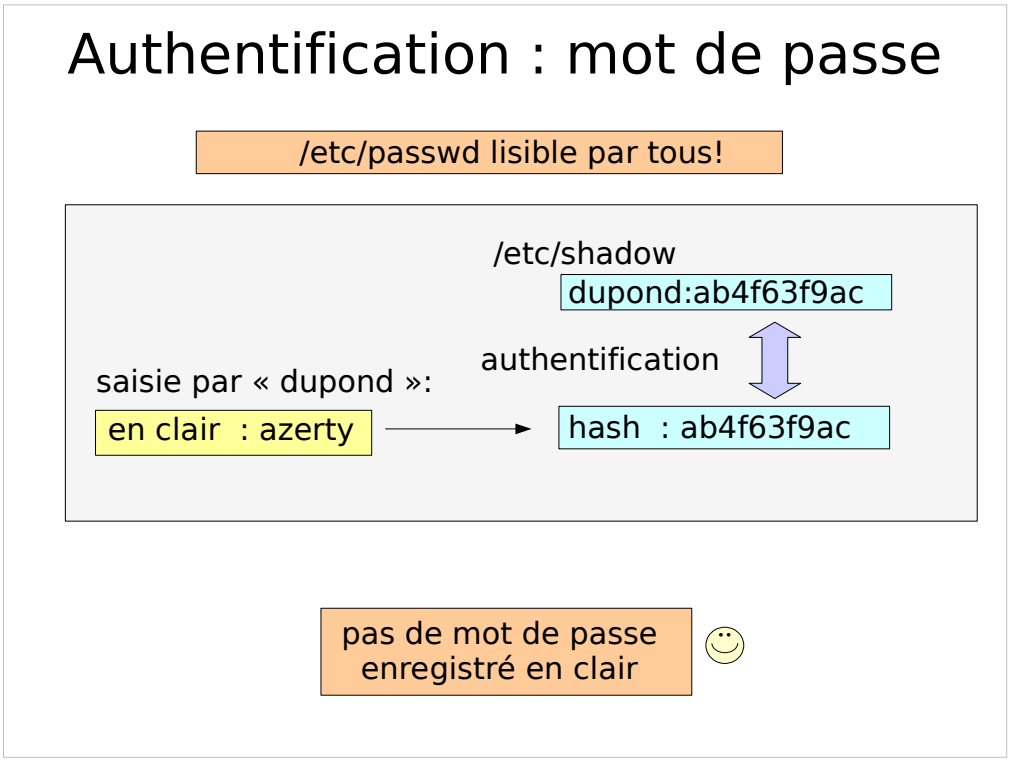
gestion des utilisateurs

le fichier /etc/passwd

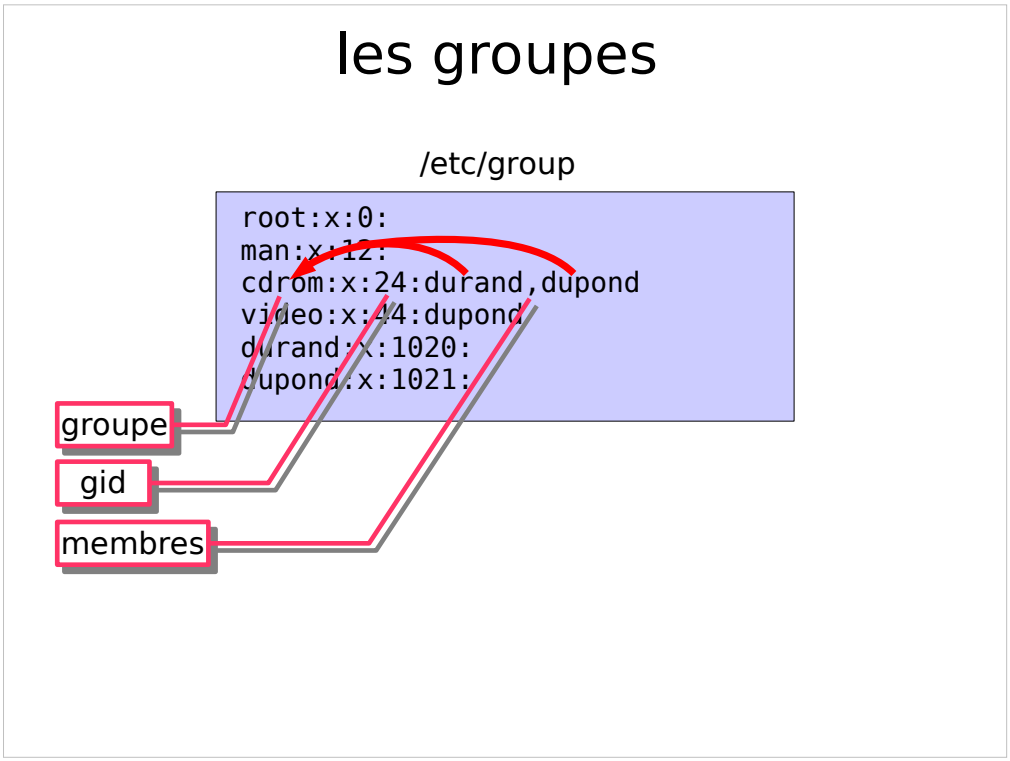


Dans un système UNIX les utilisateurs sont définis dans le fichier /etc/passwd
Contrairement à ce que son nom n'indique, ce fichier ne contient PAS de mot de passe. Il est lisible par tout le monde.
Il est décomposé en lignes. Chaque ligne correspond à un utilisateur. Chaque ligne est elle même décomposée en plusieurs champs séparés par des ":".
uid= user id (numéro de l'utilisateur)
gid= numéro du groupe principal (mais on peut être dans plusieurs groupes ... voir /etc/group).

La plupart des utilisateurs ne sont pas des "vrais" utilisateurs (humains), mais des utilisateurs nécessaire au fonctionnement de divers services du système.

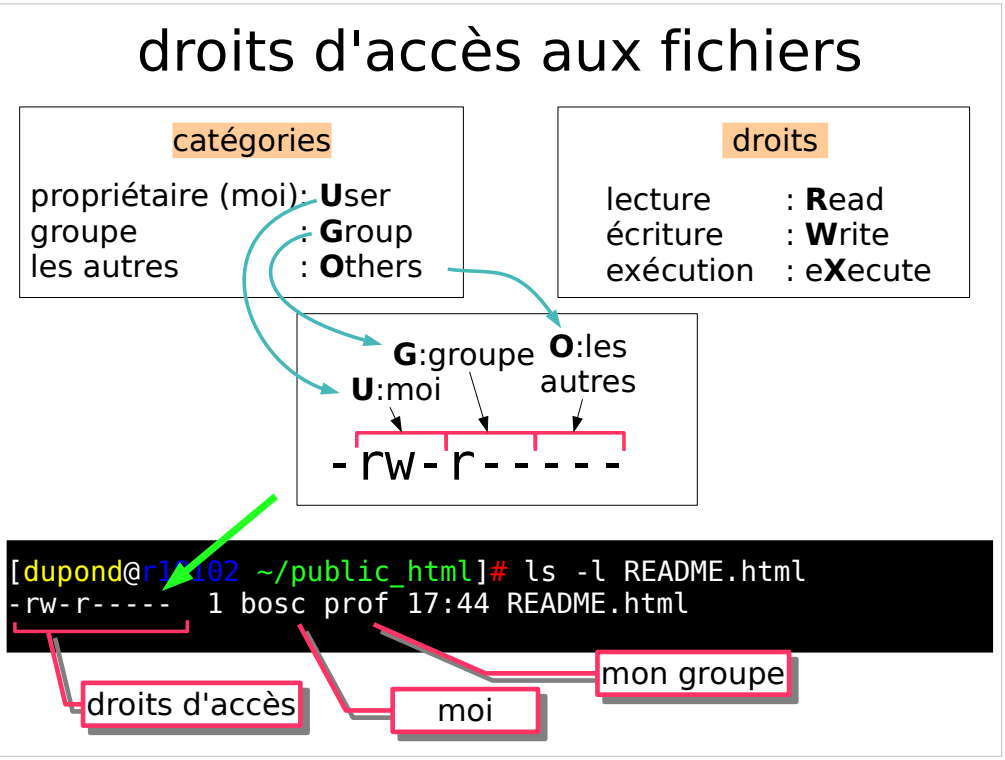


Les mots de passe des utilisateurs sont hachés ("brouillés" avec SHA). Ils sont stockés dans le fichier /etc/shadow. Ce hachage est irréversible, on ne peut pas retrouver la version en clair à partir de la version haché. Si un pirate obtient accède à /etc/shadow, il ne pourra pas simplement retrouver les mots de passe.
Quand un utilisateur veut se connecter au système, le mot de passe qu'il a rentré est haché et la version haché est comparée à la valeur dans /etc/shadow. Si les deux sont identiques, le système autorise la connexion.



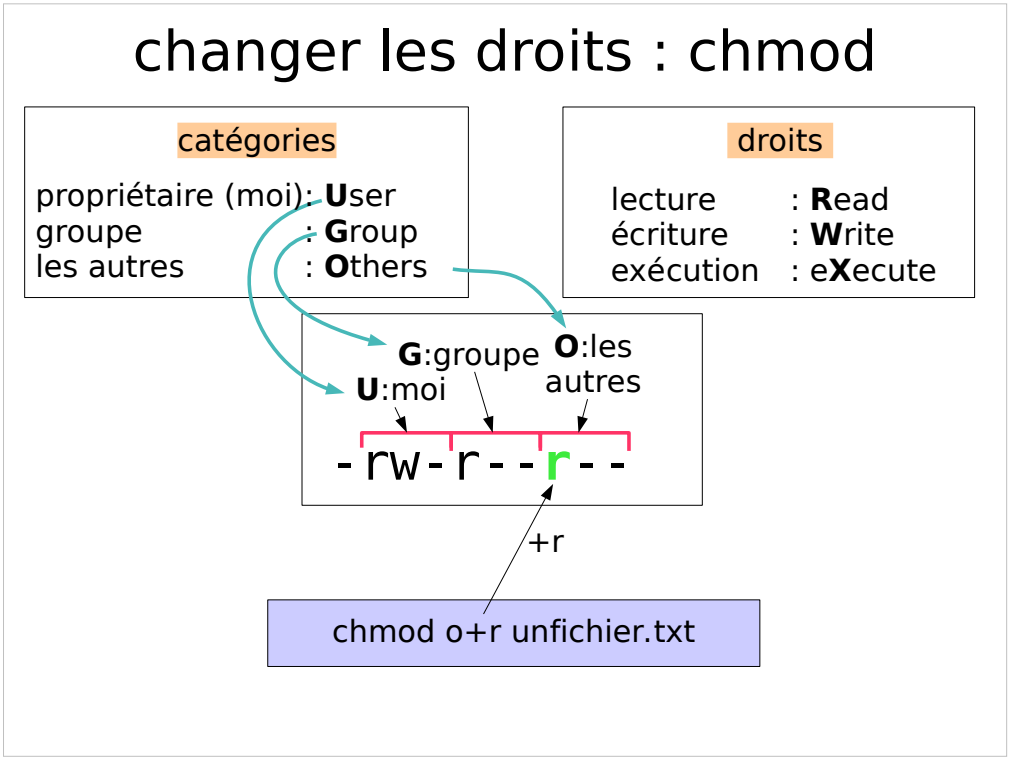
Les utilisateurs peuvent faire partie de différents groupes. Les groupes sont définis dans /etc/group
Chaque ligne définit un groupe.
Elle commence par le nom du groupe et finit par la liste des utilisateurs faisant partie du groupe.

Dans cet exemple: durand et dupond font partie du groupe "cdrom".
Attention: le système crée un groupe qui a le même nom que chaque utilisateur. Sur la dernière ligne, le mot "dupond" correspond au groupe "dupond" et pas l'utilisateur "dupond".



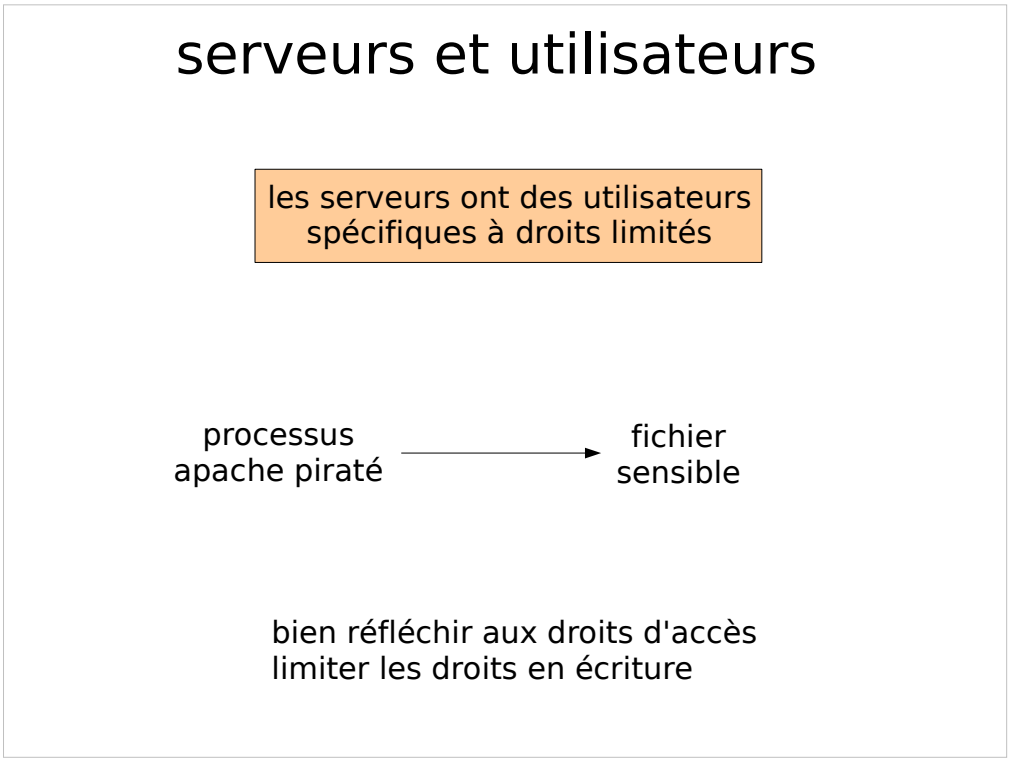
Chaque fichier a un propriétaire (ici: bosc) et un groupe (ici: prof).

Pour un fichier, on raisonne sur 3 catégories : User, Group, et Others. Dans cet exemple: User=bosc, Group=prof
Pour chacune de ces 3 catégories on défini 3 droits: r,w,x
La commande ls -l affiche en début de ligne les 3 droits des 3 catégories:
-rwxrwxrwx



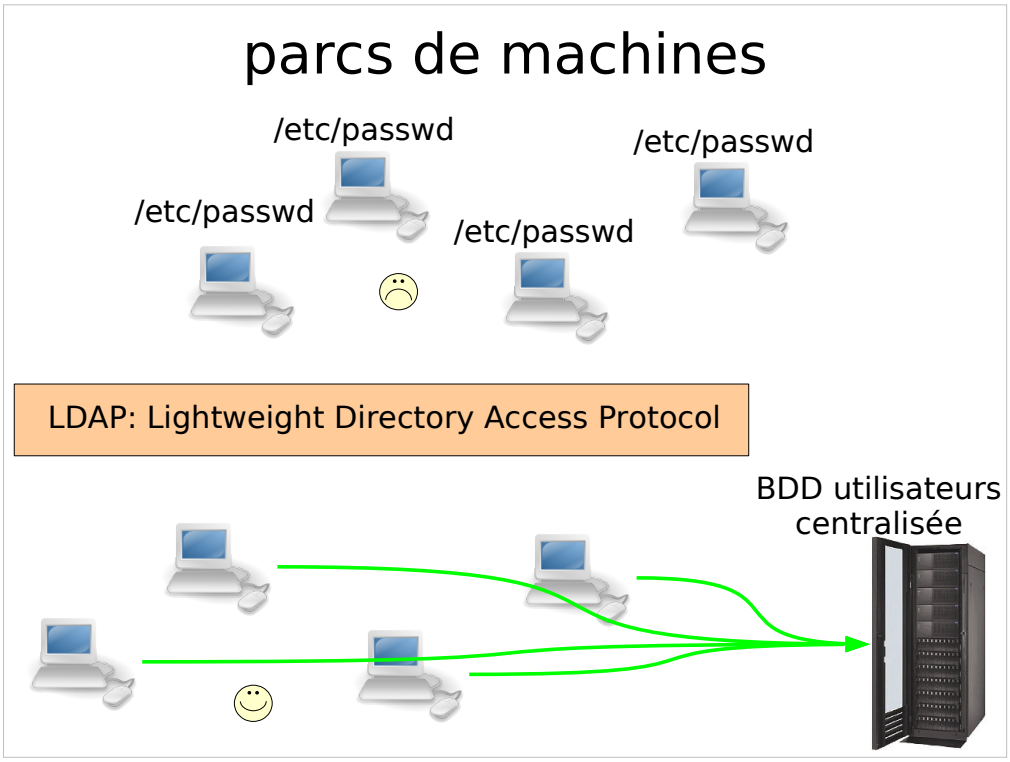
On modifie les droits d'accès à un fichier avec la commande chmod comme ceci:
chmod categories+/-droits fichier-exemple.txt

On peut changer le propriétaire d'un fichier:
sudo chown durand fichier-exemple.txt
On peut changer le groupe d'un fichier:
sudo chgrp etudiant fichier-exemple.txt
Remarquez que ces 2 opérations ne peuvent être faites que par root.

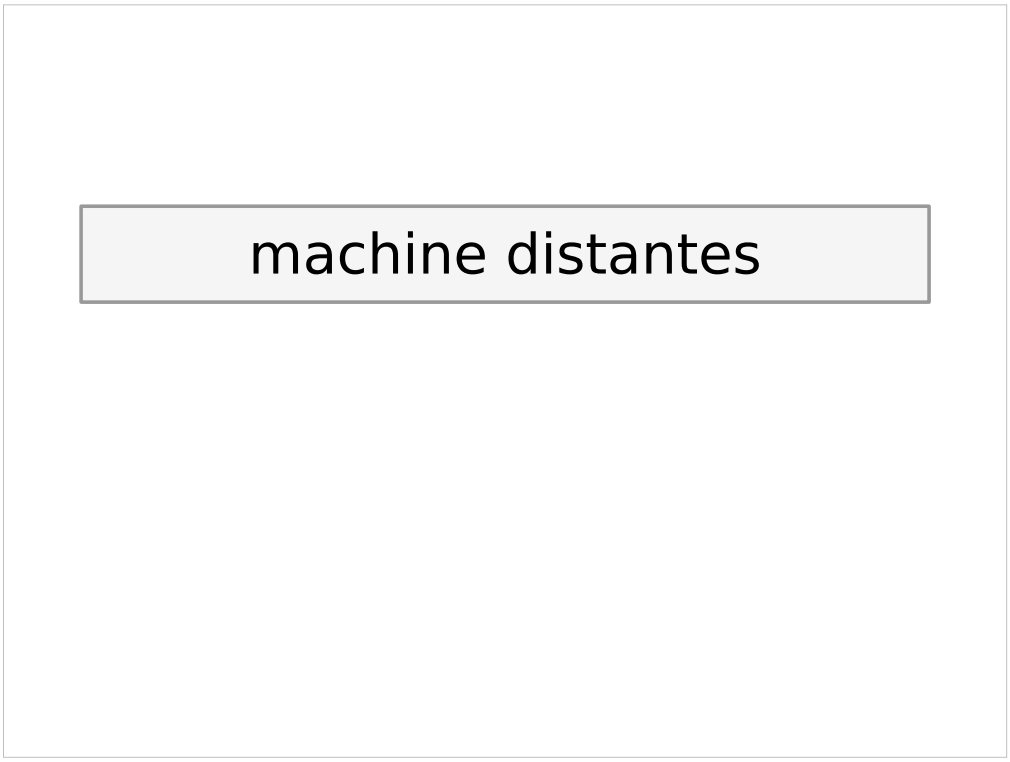


Chaque processus est associé à un utilisateur. Le processus a tous les droits de cet utilisateur.

Les services (web, mail, ...) sont exposés à des tentatives d'intrusion. S'il y a une faille de sécurité, un pirate peut prendre le contrôle d'un processus d'un service.
La gravité de cette intrusion dépend alors des droits de l'utilisateur associé à ce processus.
Si le service tourne en tant que "root", la machine est totalement compromise...
Sur Debian, le service web (apache) est associé à l'utilisateur www-data. Cet utilisateur a peu de droits. Faîtes attention à ne pas lui donner des droits d’écriture excessifs.



La gestion des utilisateurs par /etc/passwd, /etc/shadow... n'est pas pratique pour un grand parc de machines.
Il faudrait créer et mettre à jours /etc/passwd, /etc/shadow... sur toutes les machines.
On utilise alors des systèmes comme LDAP permettant de gérer de manière centralisée des informations sur les utilisateurs (authentification, mais aussi d'autres informations: numéro de tél., numéro de bureau, ...)


machine distantes

machine distantes

- hébergement dans salles spécialisés
  climatisation, sécurité, incendie, électricité, réseau
- location : serveurs dédiés (OVH, Online...)
- accès physique limité
- travail à distance

Wikipedia : Data center, serveur dédié

Les serveurs doivent tourner sans interruption. C'est un enjeu important. Par exemple un site web de vente en ligne doit tourner en permanence. Toute interruption peut occasionner des pertes financières et une perte de crédibilité. Les serveurs sont donc rangés dans des armoires (racks, baies) qui se trouvent dans des salles spécialisées (datacenters). Les datacenters sont très sécurisés (accès restreint, protections anti-incendie, triple redondance électrique...) . L'accès physique à la machine est généralement impossible. On loue alors un serveur à un hébergeur (OVH, online). Toute la gestion doit donc se faire à distance... il faut savoir utiliser les outils logiciels appropriés.

connexion shell

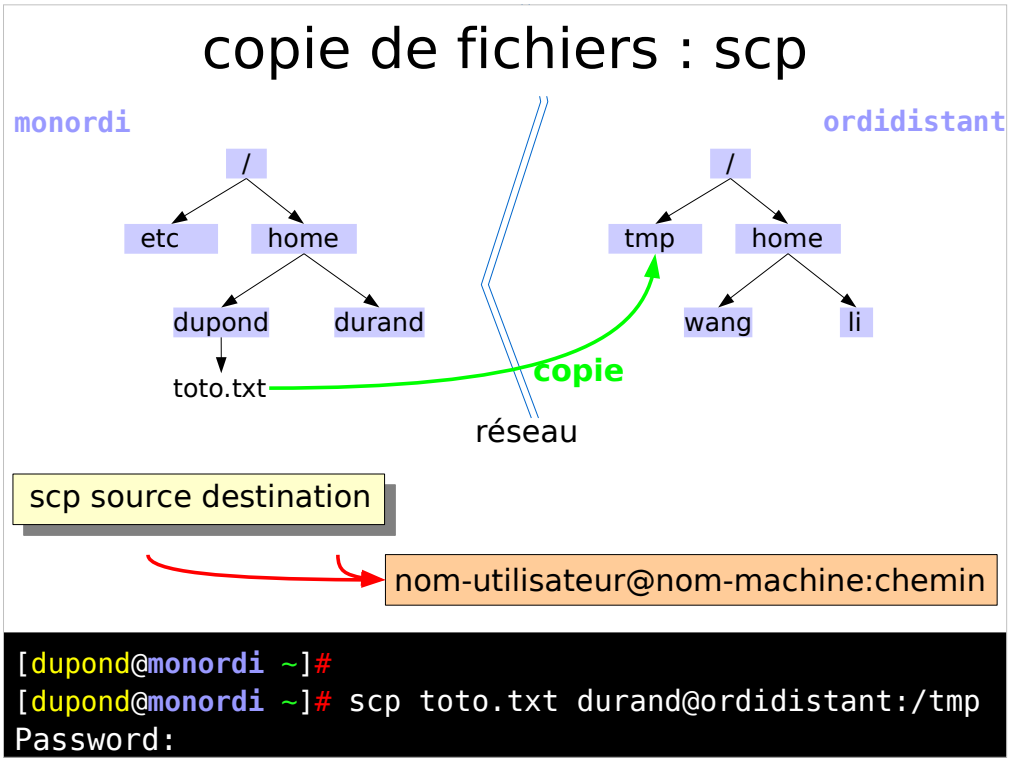
```
[dupond@monordi ~]#
[dupond@monordi ~]# ssh ordidistant
Password:
[dupond@ordidistant ~]# sudo nano /etc/apache2/apache2.conf
[dupond@ordidistant ~]# sudo systemctl restart apache2
```

- connexion à un terminal distant
- **ssh** : protocole crypté
- transfert de fichiers: **scp, rsync, ftp** (!)
- utilisation de fichiers distants: **sshfs**
- éditeurs mode texte : **nano, vi, emacs, ...**

Wikipedia : ssh

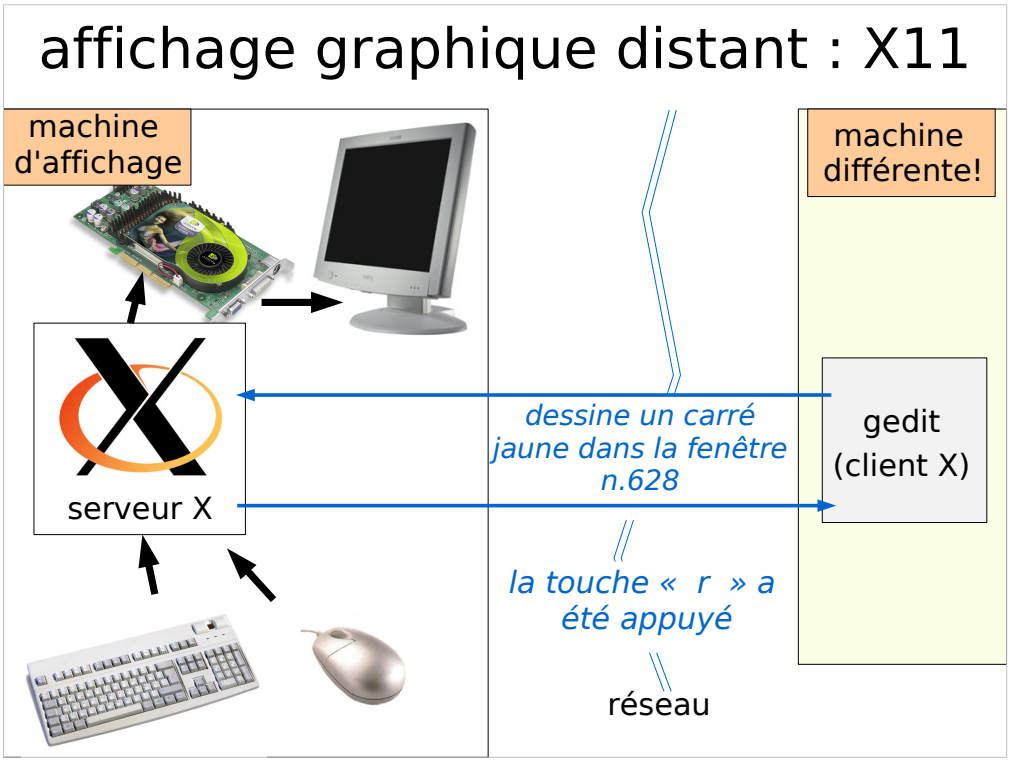
La gestion des serveurs Linux se fait généralement par ligne de commande.
On peut se connecter à un serveur distant avec ssh et exécuter des commandes.
Pour transférer des fichiers, préférez les protocoles cryptés (scp, rsync sftp) aux protocoles non-cryptés (ftp).

L'administration système consiste souvent à modifier des fichiers (par ex. de configuration).
Des éditeurs "mode-texte" permettent d'éditer des fichiers en ligne de commande.



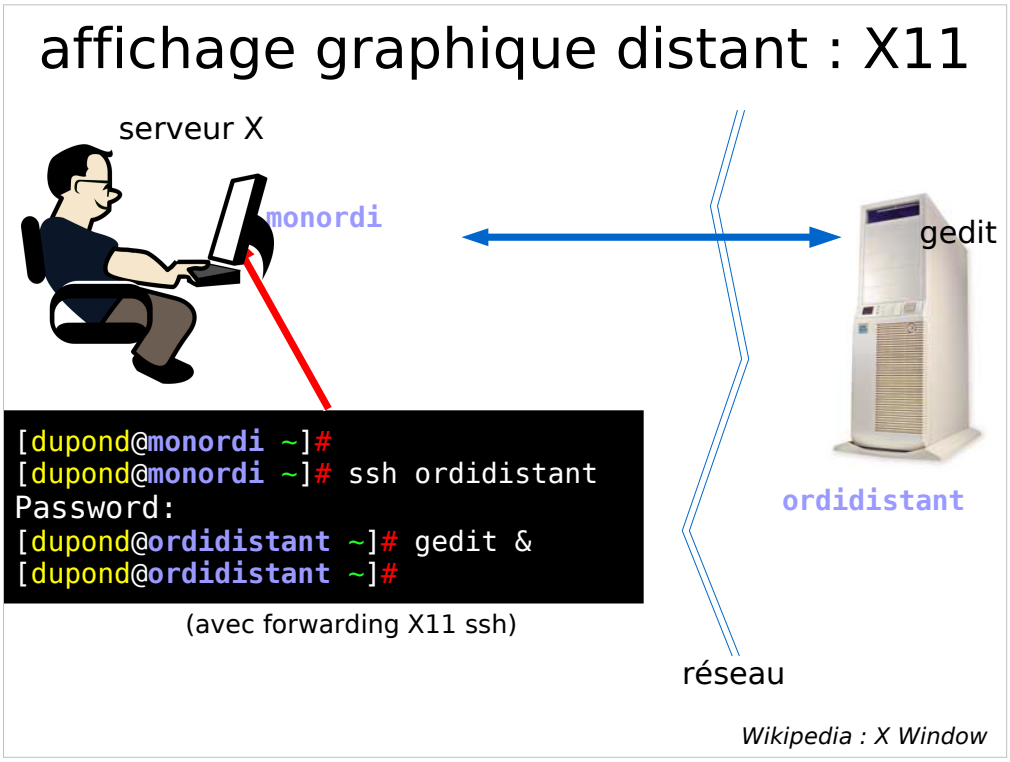

```
[dupond@monordi ~]#
[dupond@monordi ~]# scp toto.txt durand@ordidistant:/tmp
Password:
```

Pour copier des fichiers entre machines on peut utiliser scp. D'autres commandes comme rsync ont des syntaxes similaires.
La syntaxe de la source et de la destination est : nom-utilisateur@nom-machine:chemin
Si on omet "nom-utilisateur@" la commande utilisera l'utilisateur actuel.
Si on omet "nom-machine:" la commande utilisera la machine actuelle.
Si on omet "chemin", la commande utilisera le répertoire personnel (machine distante) ou le répertoire courant (machine actuelle)

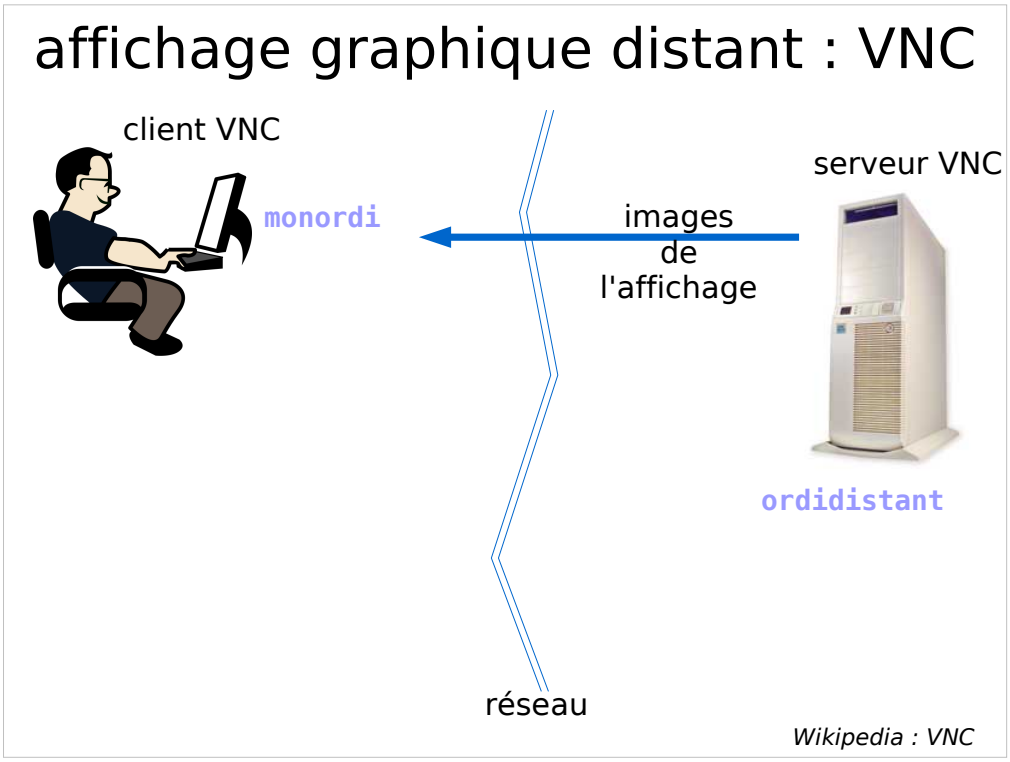


Il est possible aussi d'afficher des fenêtre à distance. Le système d'affichage X11 utilisé sur Linux permet d'afficher des fenêtres à distance.

Ce système fonctionne bien si les machines sont proches (ping bas).



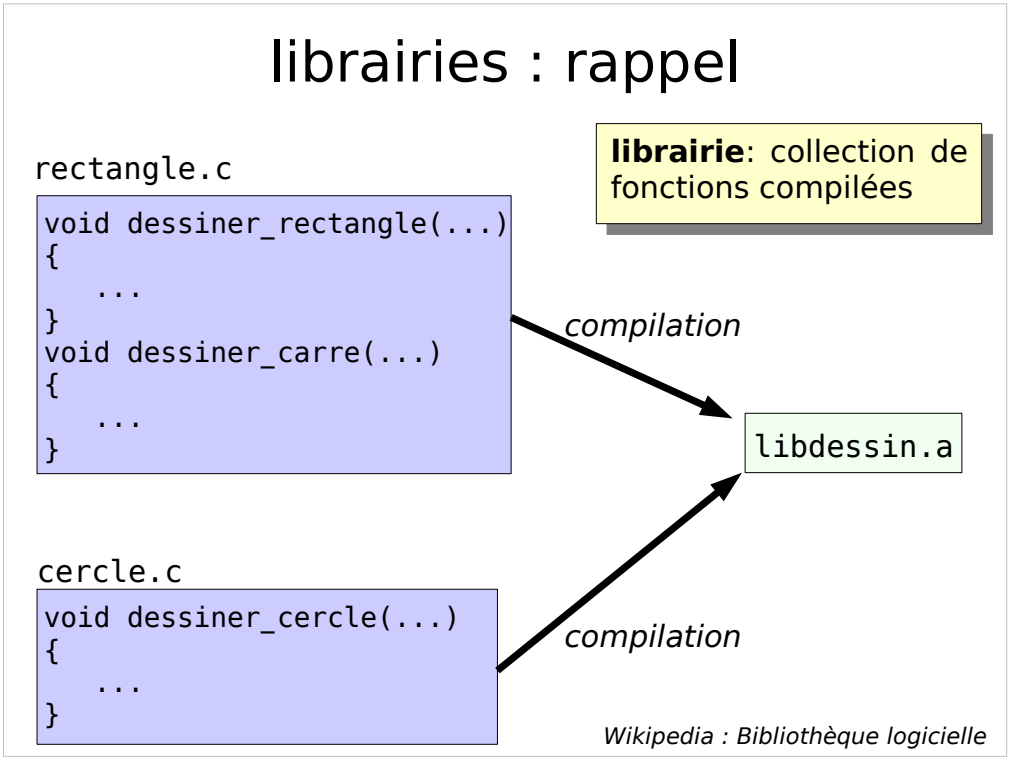
On se connecte à une machine distante, on tape une commande qui s'exécute sur la machine distante, mais l'affichage de la fenêtre se fait sur la machine locale.



D'autres approches, comme VNC, permettent de déporter tout l'affichage de la machine à distance. Une "capture d'écran" est envoyé par le réseau.

gestion des logiciels

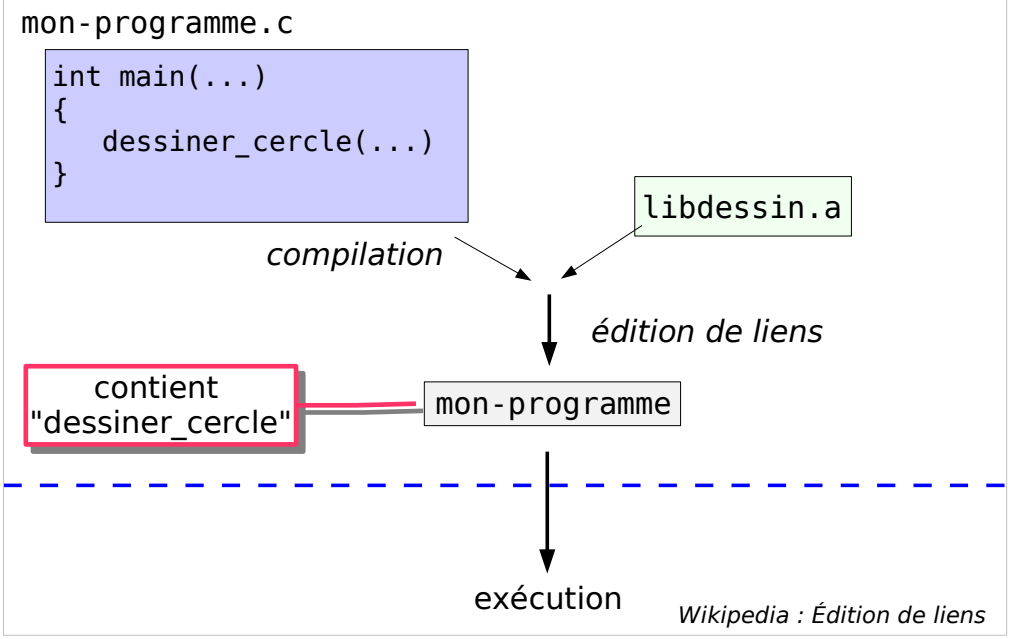
- librairies
- éléments et installation d'un logiciel
- paquets et leur gestion



Les libraires sont des fichiers contenant une collection de fonctions compilées.

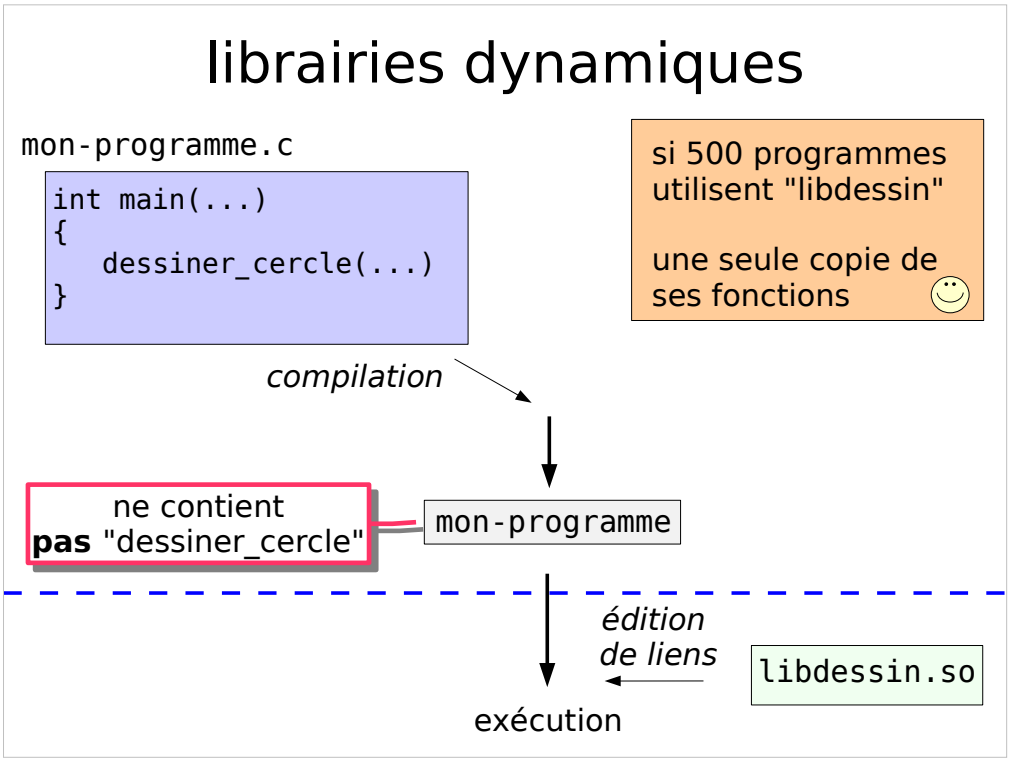
Supposons, qu'on écrive des fonctions pour dessiner des carrés, des rectangles et des cercles.
On veut pouvoir utiliser ces fonctions dans de nombreux programmes.
On peut les compiler et les ranger dans un fichier libdessin.a

librairies statiques



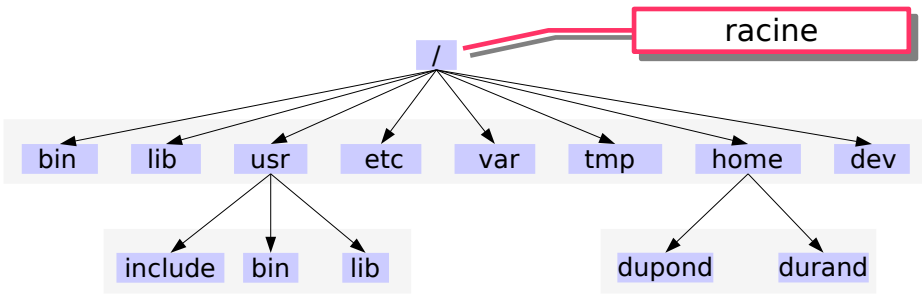
Une librairie statique est composé de fonctions compilées qui sont intégrées au programme qui les utilise, lors de l'édition de liens.

Dans ce cas, l'exécutable contient réellement les fonctions de libdessin.a. L'exécutable est autonome, il peut être exécuté sans libdessin.a.



Les librairies statiques posent des problèmes. Supposons, par exemple, que libdessin.a soit utilisée par 500 programmes. Ca veut dire qu'il existe 500 copies des fonctions dessiner_cercle() ! Ca prend beaucoup de place... Par ailleurs, si on corrige un bug dans dessiner_cercle, il est nécessaire de recompiler les 500 programmes... c'est ingérable.
On utilise donc des librairies "dynamiques" .so (.DLL sous windows). L'édition de liens ne se fait qu'à l'exécution Le fichier exécutable n'est pas autonome, il **dépend** des libraires dynamiques (ici libdessin.so) pour pouvoir être executé.

répertoires UNIX importants



/bin et /usr/bin : programmes exécutables
/lib et /usr/lib : librairies
/etc : configuration du système
/usr/include : entête (header .h) programme C/C++
/tmp : fichiers temporaires
/home : répertoires personnels
/dev : périphériques
/var : données qui peuvent grossir (logs, sites web, base de données...)

Wikipedia : FHS

On peut imaginer que /usr ne soit présent au démarrage. Donc toute ce qui est dans /usr ne doit pas être indispensable.
C'est ce qui explique la différence entre /bin et /usr/bin

éléments d'un logiciel

- programmes exécutables
- librairies
- fichiers de données
- documentation
- ...

exemple: fichiers de « gpdf »

/usr/bin/gpdf

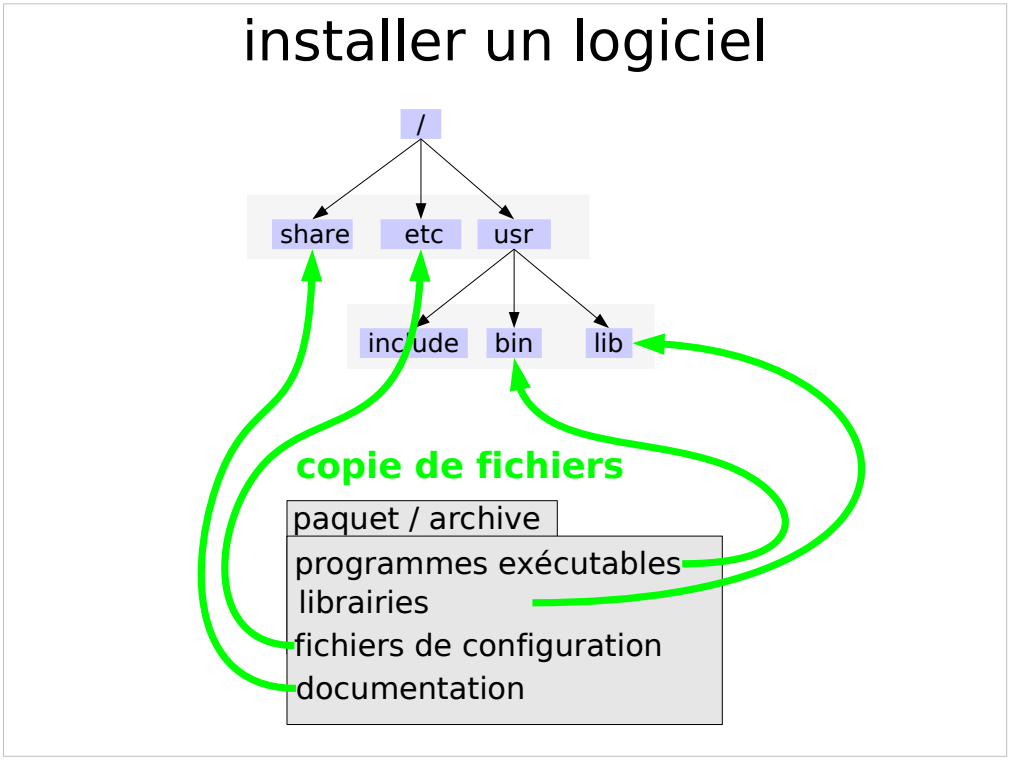
(aucune)

/usr/share/pixmaps/gnome-pdf.png

/usr/share/man/man1/gpdf.1.gz

Wikipedia : Logiciel (Contenu)

Un logiciel est constitué de nombreux fichiers. On y retrouve des fichiers exécutables, des librairies, des données, des images, de la documentation,...

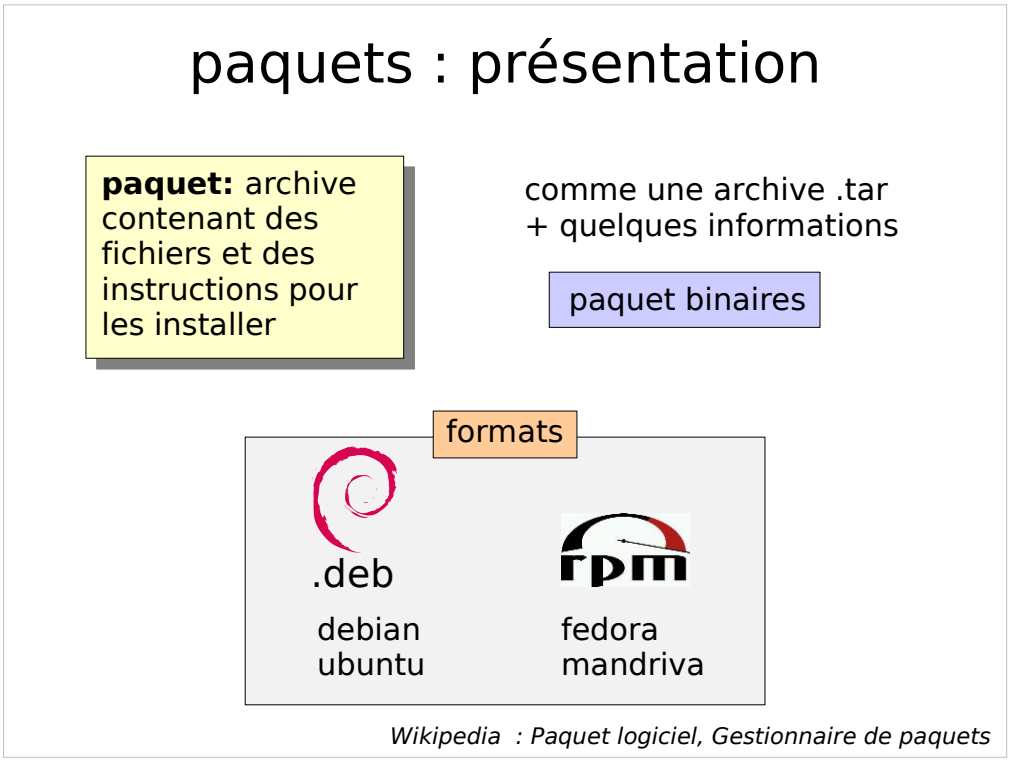


L’installation d'un logiciel se fait généralement avec une commande qui gère tout automatiquement.
L'opération d'installation est, pour l'essentiel, une copie de fichiers à partir d'une archive vers les répertoires appropriés du système.

Il existe plusieurs manières d'installer un logiciel.

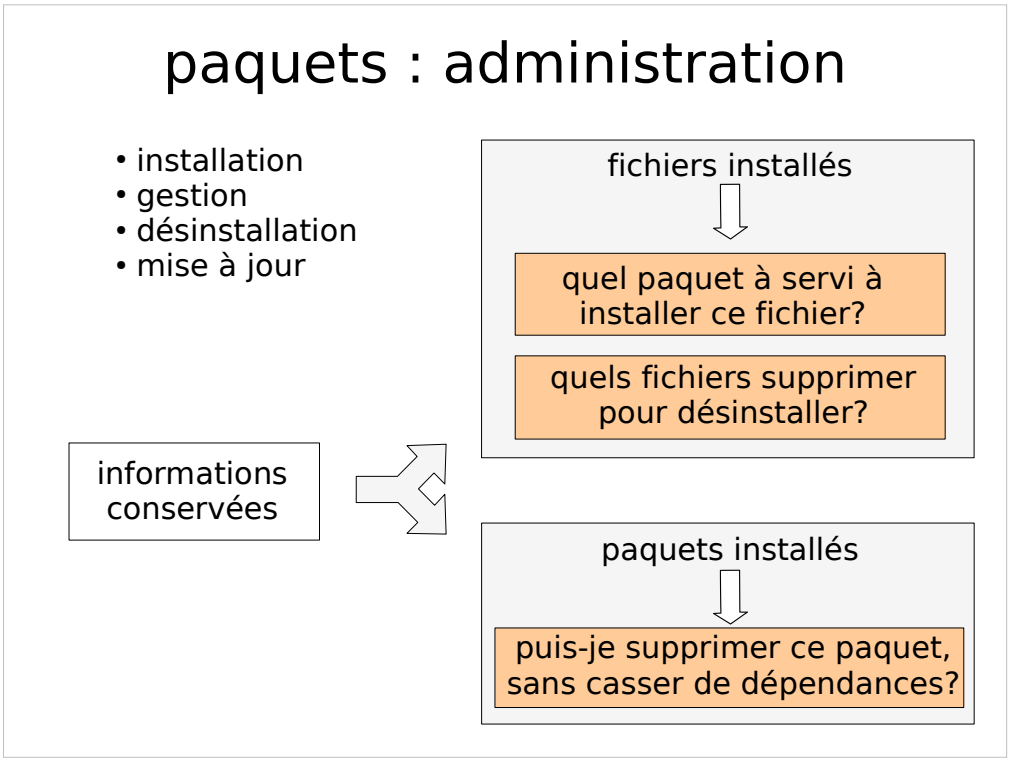
On peut, par exemple, l'installer à partir du code source. Dans ce cas, il faut configurer la compilation, compiler, et installer. C'est compliqué, et pose des problèmes importants de maintenance.

En général on installe des logiciels à l'aide du système de gestion de paquets de l'OS.



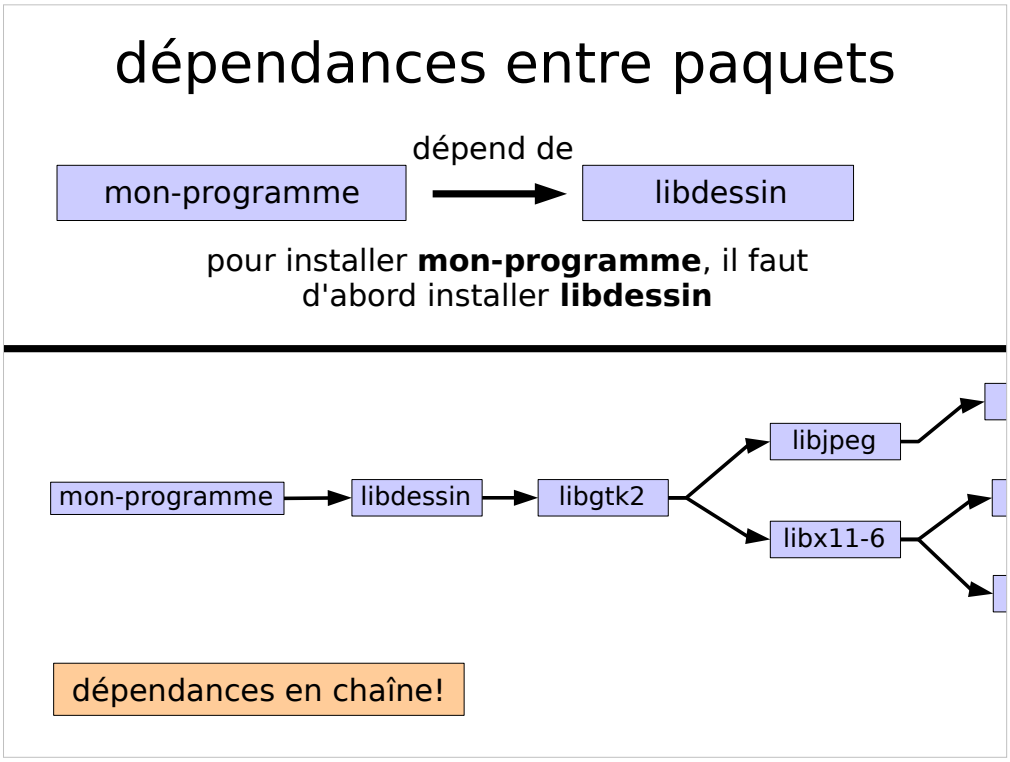
Les paquets sont des fichiers archives contenant tous les fichiers d'un logiciel. Nous parlerons ici uniquement des paquets binaires, contenant des exécutables déjà compilés. (Il existe aussi des paquets contenant du code source).

Il est rare de manipuler des paquets directement, on utilise en général un gestionnaire de paquets (par exemple, apt sous Debian).



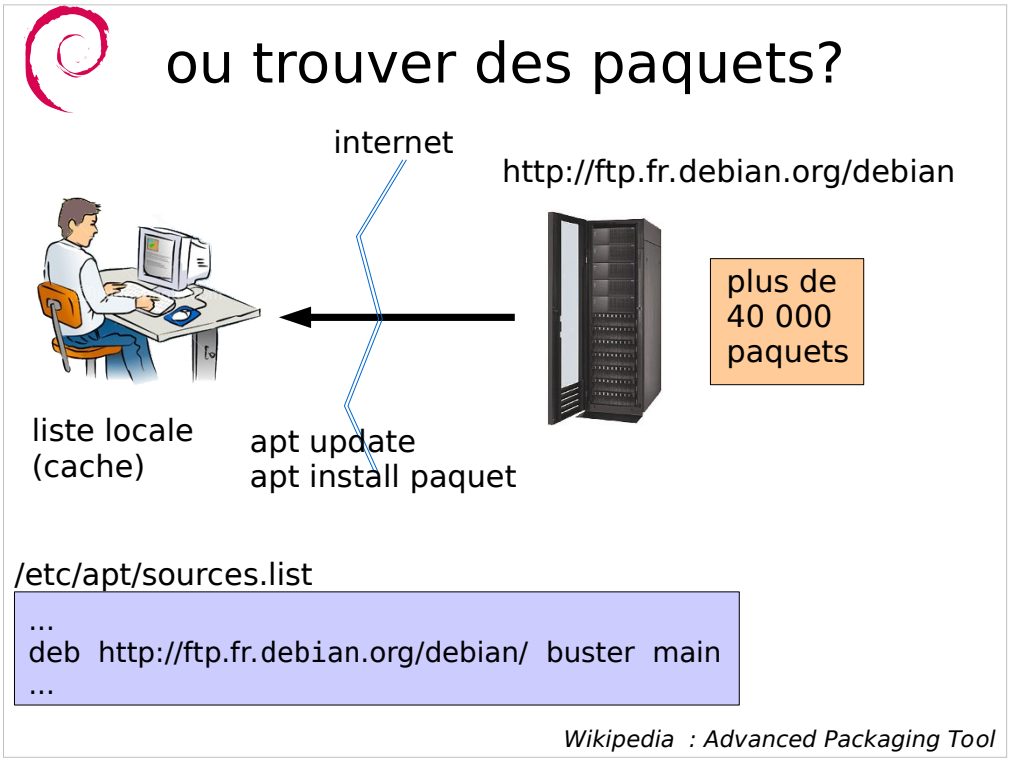
Le gestionnaire de paquets permet d'installer et de désinstaller des paquets. Il gère aussi les informations sur les paquets.

Si on trouve un fichier quelque-part et on ne sait pas à quoi il sert, on peut demander au gestionnaire de paquets: « Quel paquet a servi à installer ce fichier ? ».
Une fois que l'on connaît le nom du paquet, on peut demander, par exemple, une description du paquet.



Certains paquets on besoin d'autres paquets pour fonctionner. C'est qu'on appelle une « dépendance ». C'est le cas pour « mon-programme » qui a besoin de « libdessin ».

Il est fréquent d'avoir de nombreuse dépendances à la chaîne.
Quand on installe un logiciel, le gestionnaire de paquets va trouver toutes les dépendances et va toutes les installer.

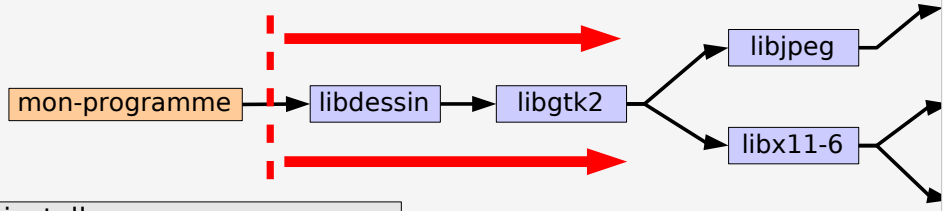


Debian est une distribution libre, presque tous les logiciels sont disponibles, gratuitement, sur un serveur. Ils sont trop nombreux et trop volumineux pour être stockés sur votre machine. Votre machine connaît la liste (cache) de tous les paquets disponibles.
Vous pouvez mettre à jour votre liste à partir du serveur avec « apt update ». Ceci ne met à jour que la liste, pas les logiciels eux mêmes.

L'adresse du serveur où se trouvent les paquets est configuré dans /etc/apt/sources.list

gestion de paquets

gestion des dépendances:



apt install mon-programme

mise à jour

versions: firefox-75.0

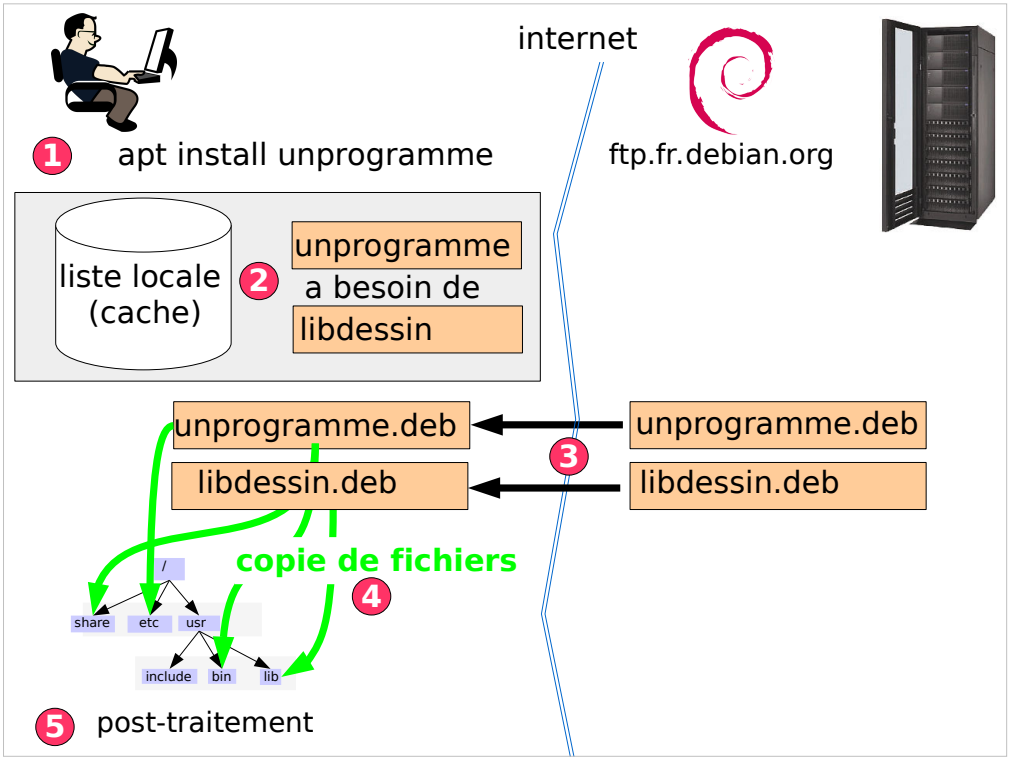
apt upgrade

interfaces graphiques
Debian: synaptic

debian: apt
mandriva: urpmi
fedora: yum

Pour installer un paquet:
apt install nom-paquet
Ceci va chercher aussi toutes les dépendances.

De nouvelles versions de logiciels apparaissent en permanence (corrections de bugs, failles de sécurité). Pour mettre à jour votre système:
apt upgrade



Récapitulons l'installation d'un paquet:
1) vous tapez : apt install unprogramme
2) Le gestionnaire de paquets regarde dans la liste locale de tous les paquets pour voir quelles sont les dépendances.
3) Le gestionnaire de paquets télécharge tous les paquets .deb à partir du serveur.
4) Le gestionnaire de paquets désarchive les paquets et copie les fichiers vers les répertoires du système.
5) Parfois, un post-traitement est fait (ex: lancer ou redémarrer un service)

commandes gestion paquets

- **apt update**
  Mettre à jour votre *liste* de paquets
- **apt upgrade**
  Mettre à jour la version des paquets déjà installés
- **apt search *mot-recherché***
  Trouver le nom d'un paquet
- **apt show *nom-paquet***
  Afficher des informations sur un paquet
- **apt install *nom-paquet***
  Télécharger et installer le paquet et ses dépendances
- **apt list --installed**
  Afficher une liste de tous les paquets déjà installés
- **dpkg -L *nom-paquet*** (L majuscule)
  Afficher une liste des fichiers installés par ce paquet
- **dpkg -S *nom-fichier*** (S majuscule)
  Trouver les paquets ayant servi à installer nom-fichier

les services

- présentation
- daemons
- réseau
- fichiers de configuration
- fichiers logs

Wikipedia : Serveur informatique

exemples de services

serveur web ports 80 et 443
- apache
- nginx
- IIS

transfert de courrier (SMTP) port 25
- exim
- postfix

serveur ftp port 21
- vsftp
- ncftpd
- ...

serveur ssh port 22
- OpenSSH

Wikipedia : Serveur informatique

éléments d'un service

- daemon
  processus 
- connexion réseau
  port TCP 
- fichiers de configuration 
- fichiers de données 
- fichiers log 

daemons

exemple : apache2 (serveur web)

démarrage / arrêt :

```
systemctl start   apache2
systemctl stop    apache2
systemctl restart apache2
```

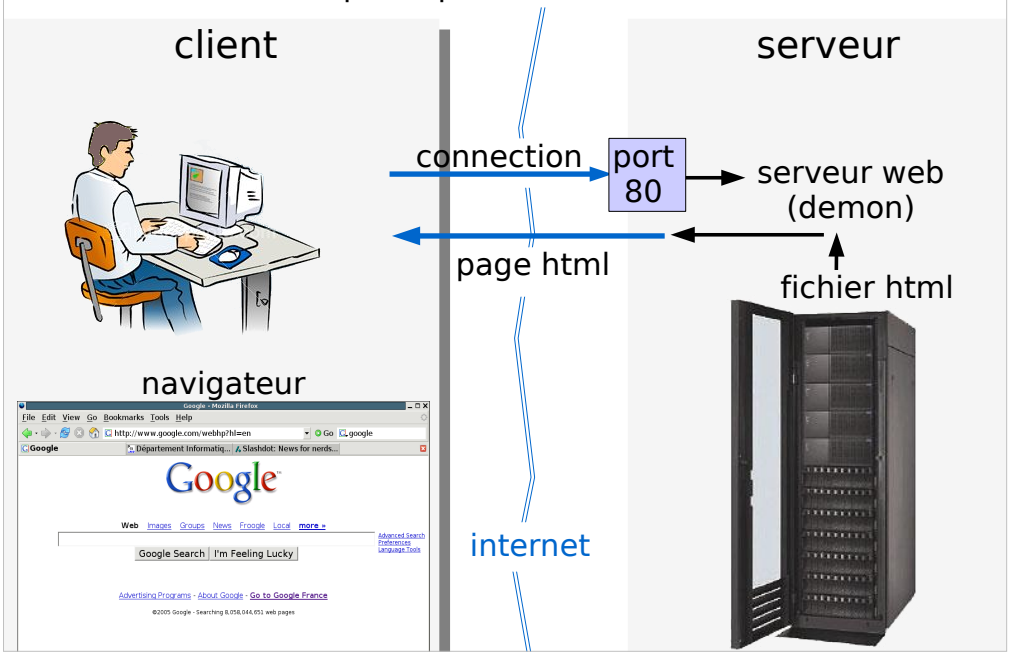
n'oubliez pas!!! — redémarrage après changement fichier config

démarrage du système : systemd

"apache2" est appelé "httpd" sur Red Hat

connection réseau

exemple : apache (serveur web)



fichiers de configuration

exemple : apache (serveur web)

répertoire: /etc

syntaxe généralement:

```
"nom   valeur"
"nom = valeur"
"nom : valeur"
```

exemple: /etc/apache2/sites-available/000-default

```
...
<VirtualHost 64.233.187.99>
    ServerAdmin  webmaster@toto.com
    DocumentRoot /var/www
    ServerName   www.toto.com
    ErrorLog     /var/log/apache/public-error.log
    CustomLog    /var/log/apache/public-access.log ...
</VirtualHost>
...
```

Wikipedia : Fichier de configuration

fichiers log

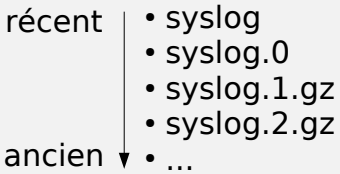
fichiers où des serveurs écrivent
des messages traçant leur activité
ou indiquant des problèmes

réflexe : ça ne marche pas -> regarder les logs

répertoire: /var/log

/var/log/syslog
/var/log/auth.log
/var/log/apache2/access.log
/var/log/apache2/error.log

logrotate:



journalctl

fichiers log

exemple : /varl/log/syslog (log général)

```
Dec 28 03:45:59 monserveur sshd(pam_unix)[30148]: session opened for
user nicolas by (uid=0)

Dec 28 03:46:01 monserveur sshd(pam_unix)[30148]: session closed for
user nicolas

Dec 28 04:02:03 monserveur syslogd 1.4.1: restart.

Dec 28 12:02:50 monserveur named[32103]: lame server resolving
'monserveur.ovh.net' (in 'ovh.net'?): 213.186.50.98#53

Dec 28 12:41:20 monserveur xyz: maildircache: Cache create failure -
cannot change to bin

Dec 28 14:53:01 monserveur named[32103]: lame server resolving
'2.112.110.204.in-addr.arpa' (in '112.110.204.in-addr.arpa'?):
206.228.179.10#53
```

Doc: http://minu.me/ab5f

fichiers log

exemple : /var/log/apache/access.log (serveur web)

```
41.136.23.43 - - [26/Jan/2015:18:19:45 +0100] "GET /feed.xml HTTP/1.1"
200 3781 "-" "Digg Feed Fetcher 1.0 (Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac
OS X 10_7_1) AppleWebKit/534.48.3 (KHTML, like Gecko) Version/5.1
Safari/534.48.3)"

121.90.14.14 - - [26/Jan/2015:18:20:00 +0100] "GET /img/illus.png
HTTP/1.1" 301 608 "http://toto.org/" "Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1;
WOW64; rv:35.0) Gecko/20100101 Firefox/35.0"

17.10.116.23 - - [26/Jan/2015:18:20:02 +0100] "GET /article/784
HTTP/1.1" 200 16997 "https://www.google.fr/" "Mozilla/5.0 (Windows NT
6.2; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/40.0.2214.91
Safari/537.36"

17.10.116.23 - - [26/Jan/2015:18:20:03 +0100] "GET /css/accueil.css
HTTP/1.1" 200 5403 "http://web.example.org/article/784" "Mozilla/5.0
(Windows NT 6.2; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/40.0.2214.91 Safari/537.36"

17.10.116.23 - - [26/Jan/2015:18:20:04 +0100] "GET /img/favicon.ico
HTTP/1.1" 200 576 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 6.2; WOW64)
AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/40.0.2214.91
Safari/537.36"
```

Marcel.Bosc@iutv.univ-paris13.fr