

Administration Système

Séance 2

Lucas Nussbaum

lucas.nussbaum@univ-lorraine.fr

Licence professionnelle ASRALL

Administration de systèmes, réseaux et applications à base de logiciels libres



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE



nancy Charlemagne
Département Informatique

Sommaire

- 1 Historique et Contexte
- 2 Les distributions Linux
- 3 Suivre et partager l'actualité du monde du Libre
- 4 Outils de base d'un administrateur système
- 5 Rappels : fichiers, arborescence, commandes de base

Unix

Développé à partir des années 60 sur la base de *Multics*, principalement par Ken Thompson et Dennis Ritchie (AT&T Bell Labs)

Années 70 : Unix diffusé gratuitement, avec le code source, dans les cercles universitaires et de recherche

1982 : AT&T commercialise *UNIX System III*.

University of California, Berkeley lance son propre Unix sur la base de celui d'AT&T : BSD (*Berkeley Software Distribution*)

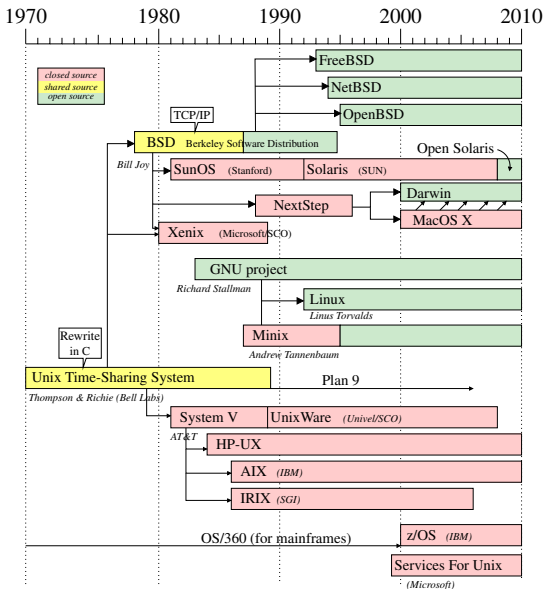
L'un des développeurs de BSD, Bill Joy, fonde *Sun Microsystems* pour développer *SunOS*

1991 : Création d'un Unix libre sur la base de BSD : 386BSD

Aujourd'hui :

- ▶ Propriétaires : Solaris (Sun/Oracle), AIX (IBM), HP-UX (HP), MacOS X
- ▶ Libres : FreeBSD, NetBSD, OpenBSD (basés sur 386BSD)

Unix - Historique



(figure de M. Quinson)

GNU et Linux

1983 :

Richard M. Stallman (RMS) est frustré par la privation de liberté accompagnant les systèmes propriétaires.

Il crée le **projet GNU**, dont l'objectif est de créer un **système d'exploitation compatible avec Unix et composé uniquement de logiciels libres**.

De nombreux composants de base sont développés : compilateur GCC, GNU Libc, GNU coreutils, éditeur Emacs. . . mais il manque le noyau (le développement de GNU Hurd a pris du retard).

1991 :

Linus Torvalds démarre le développement du noyau Linux et le diffuse en tant que logiciel libre. Linux est moins ambitieux techniquement que GNU Hurd, et son développement rapide le rend rapidement utilisable.

→ Avec les outils GNU et le noyau Linux, on a enfin un système entièrement libre : **GNU/Linux**

Logiciel Libre

RMS formalise également la notion de Logiciel Libre, et crée la *Free Software Foundation* (FSF).

Pour la FSF, un Logiciel Libre est un logiciel satisfaisant **4 libertés** :

- 0 La liberté d'exécuter le programme – pour tous les usages ;
- 1 La liberté d'étudier le fonctionnement du programme – ce qui suppose l'accès au code source ;
- 2 La liberté de redistribuer des copies – ce qui comprend la liberté de donner ou de vendre des copies ;
- 3 La liberté d'améliorer le programme et de publier ses améliorations – ce qui suppose, là encore, l'accès au code source.

Ces libertés doivent être irrévocables.

Une autre définition (non contradictoire mais plus pragmatique) est proposée par le projet Debian (*Debian Free Software Guidelines*) et reprise par l'*Open Source Initiative* pour établir l'*Open Source Definition*.

http://www.debian.org/social_contract#guidelines

Licences de Logiciel Libre

Les logiciels libres ne sont pas libres de droit. Ils sont couverts par une licence qui donne explicitement la permission de modifier et de redistribuer le logiciel (parfois sous conditions).

Copyleft (ou gauche d'auteur) :

Utilisation particulière du droit d'auteur partant du principe que le partage doit fonctionner dans les deux sens. Il autorise la copie, la modification et la diffusion d'une oeuvre, en imposant que les versions modifiées faisant l'objet d'une diffusion soient également disponibles sous une licence copyleft. Ainsi, avec le copyleft, ce qui est libre reste libre pour toujours.

Licences les plus courantes :

- ▶ Avec *Copyleft* : GNU General Public License (GPL, créée par la FSF)
- ▶ Sans *Copyleft* : Licence BSD

Exemple : licence BSD à 3 clauses

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met :

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES ; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS ; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Exemple : licence GNU General Public License

Licence à *copyleft* :

You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply [...] to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way [...]

2 versions couramment utilisées :

▶ GPL v2 (1991)

- ◆ <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>
- ◆ En français : http://www.april.org/gnu/gpl_french.html

▶ GPL v3 (2007)

Modifications concernant les brevets, la compatibilité avec d'autres licences, la définition de certains termes (*code source*), et les restrictions matérielles sur la modification du logiciel (*tivoisation*)

- ◆ <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
- ◆ En français : <http://org.rodage.com/gpl-3.0.fr.html>

Ne pas confondre le Logiciel Libre avec ...

Les logiciels propriétaires

Logiciels dont la licence restreint fortement les conditions d'utilisation, de modification et de distribution (exemple : MS Windows)

Les *freewares* ou *graticiels*

Ce sont des logiciels propriétaires gratuits, ils ne fournissent pas les libertés associées au Logiciel Libre (notamment l'accès au code source).

Certains préfèrent utiliser le terme *Open Source* pour gommer la confusion entre *libre* et *gratuit*.

Les logiciels dans le domaine public

Logiciels sur lesquels les droits d'auteur ne s'appliquent plus. Les logiciels dans le domaine public sont libres (si leur code source est disponible), mais les logiciels libres ne sont en général pas dans le domaine public.

Pour en savoir plus

- ▶ Wikipédia : UNIX, Projet GNU, Linux
- ▶ <http://www.livretdulibre.org/>
- ▶ <http://www.gnu.org/>
 - ◆ Pages "Philosophie"
 - ◆ Liste des licences avec commentaires
- ▶ Logiciel Libre, une introduction
http://www.april.org/articles/divers/intro_ll.html
- ▶ Catégorie *Sensibilisation* sur <http://wiki.april.org/>, notamment la page *Présenter le logiciel libre*
- ▶ Cours "Logiciels Libres" de Roberto Di Cosmo
<http://www.dicosmo.org/CourseNotes/LogicielLibre/>
- ▶ <http://www.expolibre.org/>

Sommaire

- 1 Historique et Contexte
- 2 Les distributions Linux**
- 3 Suivre et partager l'actualité du monde du Libre
- 4 Outils de base d'un administrateur système
- 5 Rappels : fichiers, arborescence, commandes de base

Les distributions Linux

Rôles :

- ▶ Rassembler les différents logiciels libres
- ▶ Intégration : corriger les incompatibilités
- ▶ Faciliter l'installation du système et des logiciels
- ▶ Fournir un niveau de support intermédiaire

→ Vraie plus-value du monde du Libre par rapport au monde propriétaire

Des centaines de distributions :

- ▶ Généralistes
- ▶ Adaptées à un type d'utilisation (serveurs, embarqué, liveCD)
- ▶ Adaptées à un domaine d'utilisation (Informatique scientifique, édition multimédia, magnétoscope numérique, sécurité)

La famille Debian

▶ Debian

- ◆ Une des plus **anciennes distributions** GNU/Linux (1993)
- ◆ Développée par des **bénévoles** (environ 1000 développeurs)
- ◆ Très respectée pour sa qualité, sa stabilité, son indépendance, l'expertise de ses développeurs
- ◆ Défend les **valeurs du Logiciel Libre** (contrat social Debian)
- ◆ Nouvelles versions tous les 2 ans (environ)

▶ Ubuntu

- ◆ Fondée en 2004 par Mark Shuttleworth
- ◆ Développement se voulant ouvert, dirigé par Canonical
- ◆ Processus de développement basé sur Debian (sync. tous les 6 mois)
- ◆ Visant principalement le poste de travail au début, généraliste maintenant (serveurs, cloud, smartphones)
- ◆ A probablement dépassé Debian en nombre d'utilisateurs
- ◆ Nouvelles versions tous les 6 mois, versions *Long Term Support* tous les 2 ans

Utilisent le gestionnaire de paquet APT, et le format de paquet `.deb`

La famille Red Hat

A l'origine : **Red Hat Linux** (1994)

- ▶ Distribution commerciale, utilisant le gestionnaire de paquet RPM
- ▶ 2003 : séparation en deux versions : Red Hat Enterprise Linux et Fedora

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) :

- ▶ Distribution commerciale (payante) pour serveurs et postes de travail
- ▶ Sorties tous les 4 ans, supportées pendant 7 ans

Fedora :

- ▶ Distribution communautaire, développement dirigé par Red Hat
- ▶ Sorties tous les 6 mois
- ▶ Sert de *Technology Preview* pour RHEL

CentOS :

- ▶ RHEL est entièrement libre mais payante → code source disponible
- ▶ Distribution gratuite, clone de RHEL à partir de ses sources

Autres distributions populaires

Mandriva Linux :

- ▶ Distribution commerciale française (anciennement Mandrake Linux)
- ▶ Originellement basée sur Red Hat, utilise RPM
- ▶ Moribonde (abandon du projet par la société Mandriva) ; *forks* communautaires : Mageia, OpenMandriva

Arch Linux :

- ▶ Distribution communautaire visant les utilisateurs avancés
- ▶ *Rolling release* (nouveaux paquets apparaissant chaque jour)

Gentoo :

- ▶ Distribution communautaire
- ▶ Compilation des logiciels depuis les sources ; permet des optimisations

SUSE Linux Enterprise :

- ▶ Distribution commerciale de Novell. Utilise RPM
- ▶ Distribution communautaire associée : **openSUSE**

Sommaire

- 1 Historique et Contexte
- 2 Les distributions Linux
- 3 Suivre et partager l'actualité du monde du Libre**
- 4 Outils de base d'un administrateur système
- 5 Rappels : fichiers, arborescence, commandes de base

Suivre et partager l'actualité du monde du Libre

En français :

- ▶ <http://www.linuxfr.org/> (+ journaux)
- ▶ Plus généralistes :
 - ◆ <http://www.numerama.com/>
 - ◆ <http://www.nextinpact.com/>

En anglais :

- ▶ <http://lwn.net/> (en particulier l'édition hebdomadaire)
- ▶ Généraliste : Slashdot, HackerNews (recherche)

Sommaire

- 1 Historique et Contexte
- 2 Les distributions Linux
- 3 Suivre et partager l'actualité du monde du Libre
- 4 Outils de base d'un administrateur système**
- 5 Rappels : fichiers, arborescence, commandes de base

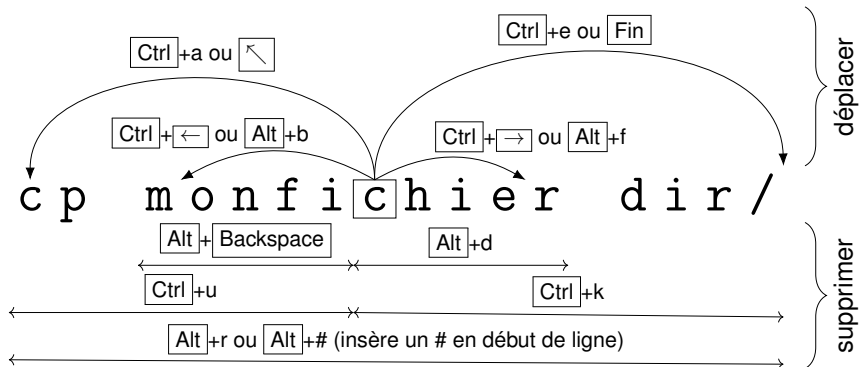
Outils de base d'un administrateur système

- ▶ Le shell (la ligne de commande)
 - ☺ Permet d'automatiser facilement les tâches
 - Un bon administrateur système est un administrateur système paresseux*
- ▶ L'éditeur de texte
 - Pour éditer les configurations, les scripts, ...
 - En choisir un, et le maîtriser à fond
 - Requis :
 - ◆ Mode non graphique (pour éditer sur un serveur distant)
 - ◆ Coloration syntaxique
 - ◆ Nombreux raccourcis pour éditer efficacement (sans la souris !)
 - 2 principaux éditeurs : **VIM** et **Emacs**
 - Apprendre VIM : `vimtutor`
- ▶ La documentation
(Mais on en a déjà parlé)

Sommaire

- 1 Historique et Contexte
- 2 Les distributions Linux
- 3 Suivre et partager l'actualité du monde du Libre
- 4 Outils de base d'un administrateur système
- 5 Rappels : fichiers, arborescence, commandes de base**

Se déplacer dans le shell



Différents types de fichiers

- ▶ **Fichiers classiques** : correspondant aux fichiers au sens où on l'entend généralement
- ▶ **Répertoires** : contiennent d'autres fichiers. Chaque répertoire contient au moins un répertoire parent (désigné par `..`), et un répertoire courant (`.`), c'est-à-dire lui-même.
- ▶ **Liens symboliques** : *pointeurs* vers des fichiers réels (créés avec `ln -s`). Il existe un deuxième type de liens (*liens durs*, ou *liens physiques*, ou *hardlinks*) qui sont un nom alternatif pour le même ensemble de données.
- ▶ **Fichiers de périphériques** : situés dans le répertoire `/dev`, ils représentent les périphériques (disque dur, partition, etc)

Arborescence de répertoires

```
/
|-- bin      exécutable de base
|-- dev      périphériques
|-- etc      fichiers de configuration
|-- home     répertoires des utilisateurs
|-- lib      bibliothèques partagées pour les exécutable de base
|-- mnt      point de montage des périphériques externes
|-- opt      logiciels optionnels
|-- proc     répertoire virtuel (informations du noyau)
|-- root     répertoire de l'utilisateur root
|-- sbin     exécutable de base pour l'administrateur
|-- sys      répertoire virtuel (informations du noyau)
|-- tmp      fichiers temporaires
|-- usr
|   |-- bin  exécutable pour les utilisateurs
|   |-- lib  bibliothèques partagées
|   |-- local logiciels installés à la main par l'admin
|   |-- sbin exécutable pour l'administrateur
`-- var
    `-- log  journaux
```


Gestion des droits

```
phi instalinux 77 : ls -al
total 1040
drwxr-xr-x  3 phil users  4096 2005-09-21 10:43 .
drwxr-xr-x  3 phil users  4096 2005-08-31 12:52 ..
drwxr-xr-x  2 phil users  4096 2005-09-21 10:29 figures
-rw-r--r--  1 phil users 260765 2005-09-21 08:34 instalinux.pdf
-rw-r--r--  1 phil users 225382 2005-09-21 10:28 instalinux.tex
lrwxrwxrwx  1 phil users    23 2005-09-21 10:29 texmf -> /home/phil/texmf
```

- ▶ r : lecture ; w : écriture ; x : exécution (ou droit de traverser un répertoire)
- ▶ utilisateur ; groupe ; autres
- ▶ Peuvent être exprimés numériquement : 644, 755, 600, ...
- ▶ *setuid*, *setgid* : droits *collants* au programme exécuté ou aux fichiers créés
- ▶ modification avec `chmod`, `chown` et `chgrp`

Autre méthode de définition des droits : ACL (*Access Control List*)

→ Définition fine des droits pour chaque utilisateur

→ `getfacl` / `setfacl`

Commandes de base : fichiers et répertoires

- ▶ `cd` : change le répertoire courant
- ▶ `chmod` : modifie les droits d'un fichier
- ▶ `chgrp` : change le groupe propriétaire du fichier
- ▶ `chown` : change l'utilisateur propriétaire du fichier
- ▶ `cp` : copie de fichiers
- ▶ `ls` : affiche la liste des fichiers d'un répertoire
- ▶ `mkdir` : crée des répertoires
- ▶ `mv` : déplace des fichiers
- ▶ `rm` : détruit des fichiers

Commandes moins utilisées, mais toutefois utiles :

- ▶ `basename` : extrait le nom du fichier d'un chemin complet
- ▶ `df` : affiche la place disque disponible partition par partition
- ▶ `du` : affiche la place disque utilisée par un répertoire ou un fichier
- ▶ `file` : détermine le type d'un fichier
- ▶ `find` : recherche des fichiers sur le système
- ▶ `pwd` : affiche le chemin du répertoire courant
- ▶ `rmdir` : détruit des répertoires
- ▶ `touch` : met à jour les dates d'accès des fichiers, ou crée un fichier vide

Commandes de base : fichiers texte

- ▶ `cat` : affiche le contenu d'un fichier ; concatène des fichiers
- ▶ `cut` : permet de supprimer des parties de ligne de fichiers textes
- ▶ `diff` : affiche la différence entre deux fichiers
- ▶ `grep` : recherche de chaînes de caractères dans des fichiers
- ▶ `head` : affiche les n premières lignes de fichiers
- ▶ `less` : affiche un fichier en mode page par page
- ▶ `sed` : effectue des modifications sur les lignes de texte
- ▶ `sort` : trie les lignes de texte en entrée
- ▶ `tail` : affiche les n dernières lignes de fichiers
- ▶ `tee` : écrit l'entrée standard sur la sortie standard et dans un fichier
- ▶ `tr` : remplace ou efface des caractères
- ▶ `uniq` : élimine les doublons de fichiers triés
- ▶ `wc` : compte le nombre de caractères, de mots, de lignes de fichiers
- ▶ `awk` : langage puissant de traitement de fichiers textes

Autres commandes utiles

- ▶ `date` : affiche et modifie la date courante
- ▶ `echo` : affiche une ligne de texte
- ▶ `gzip` : compresse les fichiers. Il existe d'autres outils de compression, comme `bzip2`.
- ▶ `cal` : affiche le calendrier
- ▶ `clear` : efface l'écran. Il est également possible d'utiliser `CTRL+l`.
- ▶ `false` : ne fait rien, avec une erreur
- ▶ `sleep` : attend pendant le temps spécifié
- ▶ `true` : ne fait rien sans erreur
- ▶ `xargs` : permet de construire des lignes de commandes en prenant une liste en entrée standard
- ▶ `exit` : termine le shell courant. Il est également possible d'utiliser `CTRL+d`.

Et bien sûr : `man` : aide en ligne

Caractères spéciaux

- ▶ *touche entrée* : fin de la ligne de commande
- ▶ *espace, tabulation* : les caractères blancs (espaces et tabulations) séparent les arguments de la ligne de commande
- ▶ ' et " : définissent des séquences d'échappement, permettent de bloquer l'interprétation des caractères spéciaux
- ▶ \ : caractère d'échappement
- ▶ & : lance une commande en arrière plan
- ▶ < > << >> | : redirection des entrées et des sorties
- ▶ * ? [] [^] : caractères de substitution des noms de fichiers
- ▶ \$: début d'un nom de variable
- ▶ ; && || : séparateurs de commandes

Les caractères de substitution des noms de fichiers sont interprétés par le shell pour générer les listes de noms de fichiers correspondant aux critères :

- ▶ * : zéro ou plusieurs caractères quelconques
- ▶ ? : un caractère quelconque
- ▶ [] : n'importe lequel des caractères entre les crochets
- ▶ [^] : n'importe quel caractère n'apparaissant pas dans les crochets

Gestion des processus

- ▶ Processus : programme en cours d'exécution
- ▶ Identifiés par leur PID (*Process Identifier*)
- ▶ Chaque processus a un père (PPID)
- ▶ Lister les processus : `ps` (`ps aux`) `top`
- ▶ Tuer un processus : `CTRL+C` `kill` `killall` `pkill`