UNIVERSITÉ PARIS-EST Marne-la-Vallée

Introduction à Unix

Licence 2

2014-2015

Sylvain Cherrier

cherrier@univ-mlv.fr

Bibliographie

- Les clés de l'administration système sous Linux
  de Tom Adelstein, Bill Lubanovic aux Editions Digit Books
- Linux administration
  de Jean-Francois Bouchaudy, Gilles Goubet dans la Collection
  Les guides de formation Tsoft
- Essential System Administration
  par Æleen Frisch Tools and Techniques for Linux and Unix
  Administration chez O'Reilly
- Linux System Administration
  Solve Real-life Linux Problems Quickly
  de Tom Adelstein, Bill Lubanovic Chez O'Reilly

–

Références

- Guide Bash du débutant : http://traduc.org/Guides_pratiques/Suivi/Bash-Beginners-Guide/Document
- Guide avancé d'écriture des scripts Bash http://abs.traduc.org/abs-5.3-fr/

Objectif et Contenu

- **Objectif**
  Être capable d'utiliser un système Unix de façon autonome, et d'en comprendre l'organisation

- **Contenu**
  connaître l'arborescence
  Utiliser le shell
  Connaître les principaux outils du shell
  Programmer le shell

Contenu : Linux et le logiciel libre

- **Interopérabilité**
- **Réseau**
- **Les concepts Unix (Tout est fichier, Keep It Stable and Stupid (KISS))**
- **Logiciel libre, qu'est ce que c'est ?**
- **Linux = Unix ?**

- **Unix, quel utilisation ? (**Réseau**,** Android, Box, MacOSX, embarqué, Top500...**)**

Contenu : Shell et … vi !!!

- Shell
  - Seul interface éventuellement disponible sur un système minimal
  - Minimum de ressources utilisées
  - Totale compatibilité
  - Télé-dépannage
- Vi
  Seul éditeur (qu'est ce qu'un éditeur ?) a être systématiquement installé, ne nécessite pas d'interface graphique, grande puissance pour la manipulation des textes

Installer Unix ?

- **Choisir un Unix : BSD, Linux, MacOSX...**
- **Choisir une distribution**
  - **Debian (ubuntu)**
  - **RedHat, Suse, Mandriva, Knoppix, etc**
  - **BSD**
- **Méthode d'installation**
  - **CD, CD netinstall**
  - **Clé Usb**
  - **Wubi**
  - **Machine virtuelle**

Installation : Choix de l'image

Distribution **Debian** : Choix de la version (*stable, testing, unstable, sid*)
Choix de l'install (DVD, CD, NetInstall, Clé USB, autre...)
Téléchargement sur le site Debian : ftp, http, ou peer to peer (légal)

Installation

- Pas si difficile (attention aux matériels récents cependant)
- Boot sur périphérique d'installation (attention windows 8)
- Avoir éventuellement prévu de la place sur DD
- Utilisation possible dans une machine virtuelle.

Installation : A savoir :

- Installation de base : lègère et rapide
- 6 écrans textes (plus 1 graphique si install du serveur X)
- Login : utilisateur root, et création d'autres comptes (TOUJOURS !! Bases de sécurité)
- Disque dur : 1 partition pour le swap, et le reste à voir (une seule, ou /home + le reste, ou /home, /tmp, et le reste, ou...)

BASH : user

- Commandes utilisateur
  - **login** et **logout** : connexion et déconnexion
  - **who** : qui est là ?
  - **passwd** : changement de mot de passe
  - **adduser**, **useradd**, **deluser** et **userdel** (si on est root pour gérer les utilisateurs !)

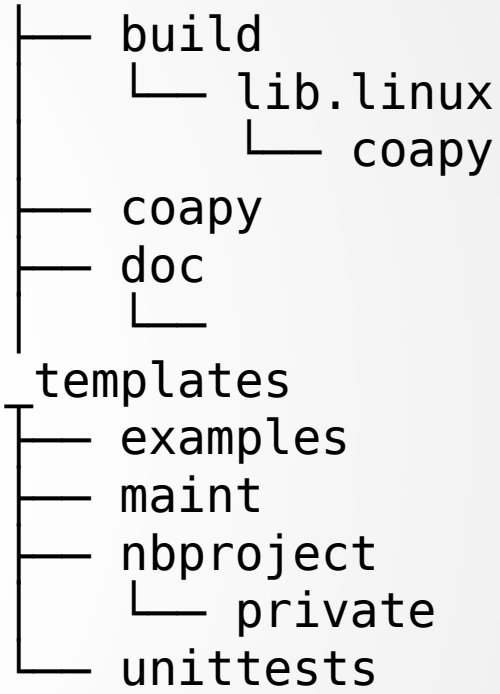
BASH : directories

- Les commandes de répertoires ou dossier
- Un dossier contient des fichiers et des dossiers : une sorte de « fichier de fichiers »
  - **pwd** : ou suis-je ?
  - **cd *rep*** : changement de répertoire vers *rep*
  - ABSOLU / RELATIF
  - Well-known directory (***/*** **. .. ~**)
  - **mkdir *rep*** et **rmdir *rep***

Se repérer

Sur l'arbre suivant, comment se déplacer de :

- *doc* à *private*
- *templates* à *maint*
- En absolu, et en relatif
- Qu'affiche **pwd** lorsque je suis dans *private* ?



Arborescence contenue dans */home/sylv/tp/*

Système fichier : Arborescence

```
/
├── bin        // les logiciels nécessaires au démarrage
├── boot       // les éléments de démarrage
├── dev        // les périphériques
├── etc        // les fichiers de configuration
├── home       // les utilisateurs
├── lib        // les librairies
├── lost+found// récupérateur (racine d'une partition)
├── mnt        // point de montage
├── proc       // les informations système
├── root       // le répertoire de root
├── sbin       // les logiciels système nécessaires au démarrage
├── sys        // système
├── tmp        // répertoire temporaire (droits spéciaux)
├── usr        //les logiciels utilisateurs
└── var        // espace variable (non prévisible)
```

BASH : directories 2

- Les commandes de répertoires
  - **rm** *file* : supprime le fichier de ce répertoire
  - **cp** *source cible* : copie le fichier source vers cible
  - **mv** *source cible* : déplace la source vers cible
  - **ln** *source cible* : crée un lien de cible vers source

Exercices Arborescence

pwd indique que nous somme dans ~/nbproject/

Effacer en relatif *Makefile*

```
rm    ../doc/Makefile
```

Copier *layout.html* dans *private*

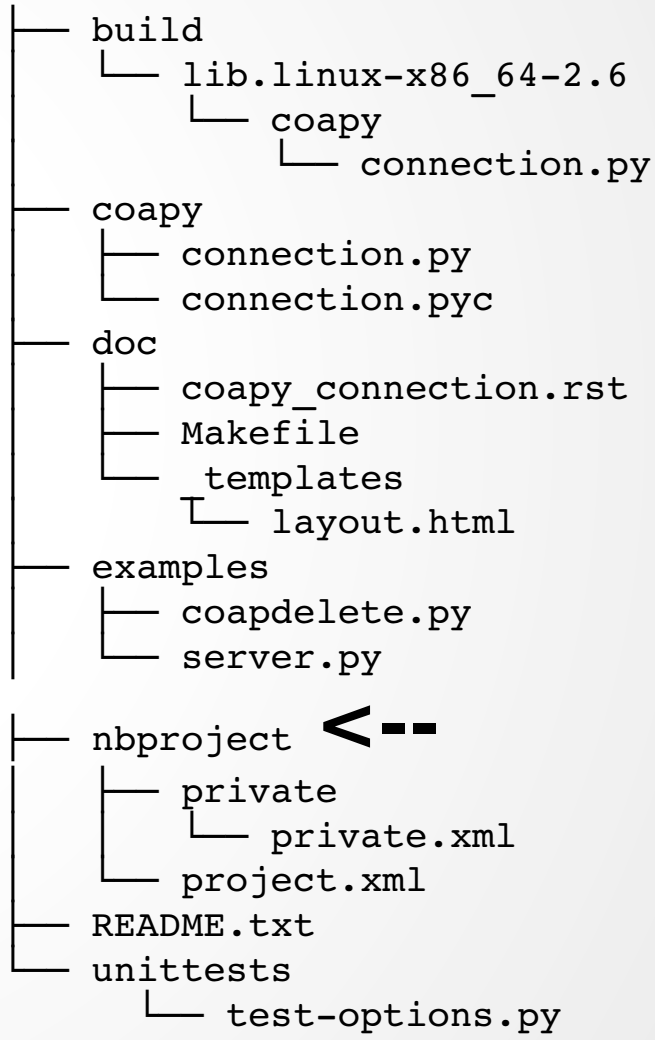
```
cp    ../doc/templates/layout.html    private
```

Déplacer connection.pyc vers ~

```
mv      ../coapy/connection.pyc      ~
```

Lier server.py à link.py dans doc

```
ln ../examples/server.py ../doc/link.py
```



BASH : files

- Les fichiers
  - **cat** *file* , **more** *file* , **less** *file* : voir les contenus
  - **vi** *file* , **nano** *file* , **emacs** *file* : éditer les contenus
  - **file** *file* : connaître le type du fichier
  - **stat** *file* : avoir des informations sur le fichier

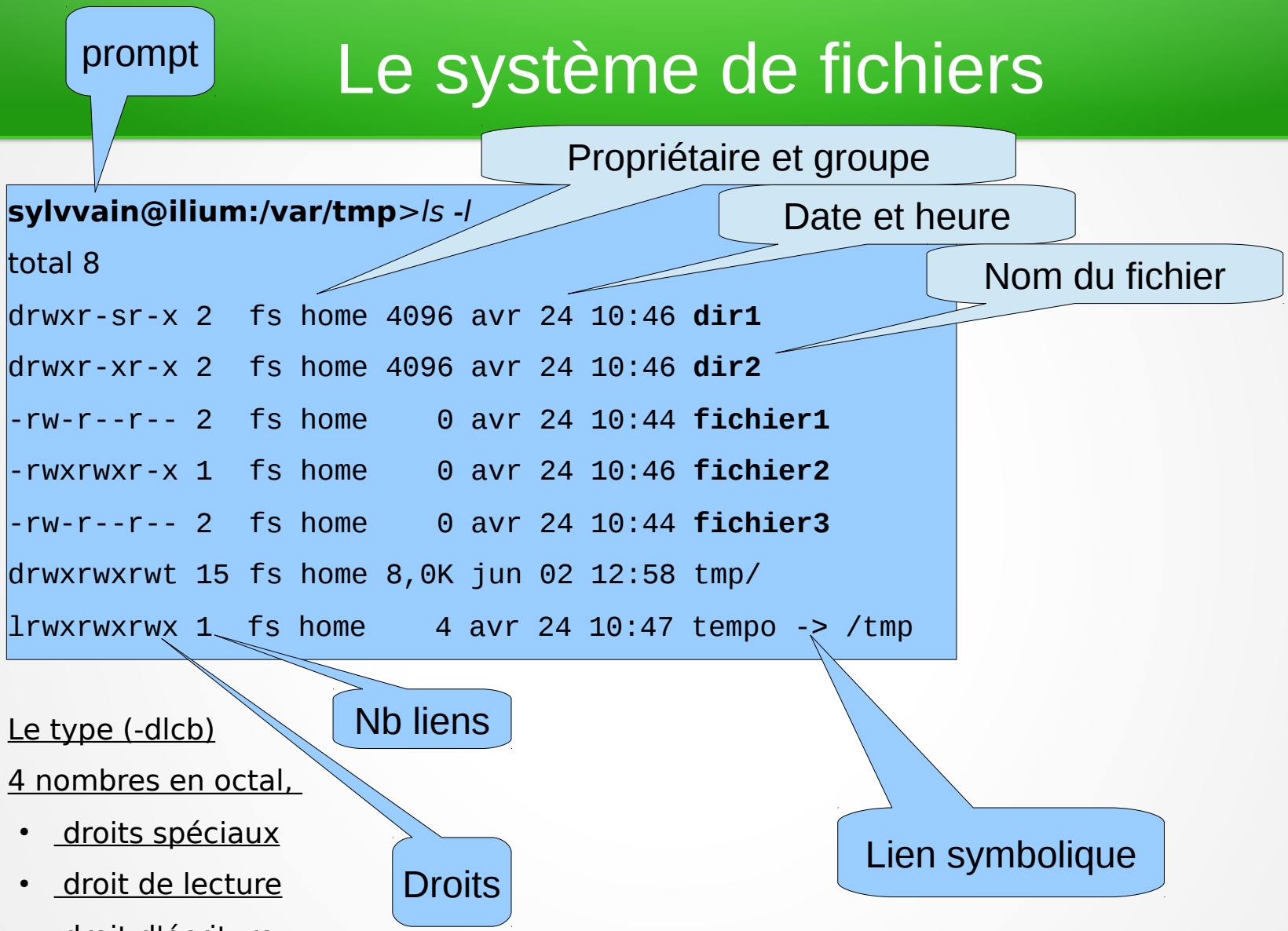
BASH : Feel the power

- **man** commande : aide sur la commande
- **locate** fichier : mais ou est ce fichier ?
- **which** fichier : lequel est choisi ?
- TAB TAB !! : la complétion
- **history** : historique de toutes vos commandes
- !**num** **CTRL-R** **fleche en haut** : utilisation de l'historique

bash

- le système de fichier **: cd – pwd – ls – mkdir – rmdir – tree**
- Contenu des fichiers **: cat – more (or less)**
- les droits **: chmod – chown – chgrp**
- Les filtres **: grep – sed – cut – tr**
- les processus **: ps – kill – top**
- Autres outils **: netstat – sniffit – lsof**

Le système de fichiers



Le type (-dlcb)

4 nombres en octal,

- droits spéciaux
- droit de lecture
- droit d'écriture
- droit d'exécution

Droits (ou modes) du File System

- **Droits** exprimés pour le **propriétaire** indiqué, le **groupe** ou enfin les **autres**.
- 3 droits : **R**ead, **W**rite et e**X**ecute
- Un utilisateur récupère sur l'objet le droit indiqué par sa catégorie
- Objet du FileSystem : Fichier **régulier**, **répertoire**, **lien**, fichier **spécial**, **périphérique**
- **X** : fichier exécutable (programme) ou répertoire « traversable »
- Exprimés en *littéral* (rwx) ou *octal* (4+2+1)

Droits (ou modes)

- En **littéral**, on peut utiliser les lettres u g o et a, les signes =, + ou – et les droits r w et x.
- En **octal**, on additionne les valeurs 4r 2w et 1x
- **rwx-w-r-x** donne *u=rwx*,*g=w*,*o=rx* ou *725*
- L'octal impose, le littéral permet le respect des différences existantes (+ et -)
- Droits « farfelus » possibles (007)
- Droits intéressants (*--x--x--x* sur un répertoire?)
- Droits « secrets » (*SETUID,SETGID et sticky*)

Possibilités....

- Pour un objet du file sytem: droit **r w x** pour trois types d'utilisateurs : le **propriétaire**, un **groupe**, et les **autres**
- Un utilisateur a un identifiant unique (**ID**)
- Il appartient à un groupe (dit **principal**)
- Il peut appartenir à *plusieurs autres groupes*
- Cet **ensemble** (*droits sur les objets, et identification+appartenance à des groupes d'un utilisateur*) offre beaucoup de possibilités de gestion

...les atouts du File System...

Exemple : 3 etudiants en cinéma (*groupe student*). Leur home est protégé. Les profs accèdent. Les autres étudiants n'accèdent pas.

```
drwxrwx- - -   1    riri      teachers   4096      riri
drwxrwx- - -   1    fifi      teachers   4096      fifi
drwxrwx- - -   1    loulou    teachers   4096      loulou
```

Ils peuvent déposer leur films dans un rep commun.. les autres ne peuvent pas effacer

```
drwxrwxr - t   1    prof      students   4096      commun
```

Et les limites....

- Malgré la multi appartenance des utilisateurs à des groupes, certains problèmes sont difficilement résolus. *Par exemple, comment vous êtes-vous organisés pour vos projets en binome ?*
- Pour résoudre ces cas qui nécessiteraient une explosion du nombre de groupes, on utilise les **Access Control Lists** (ACLs)
- Pour chaque objet, on a une **liste** d'utilisateur et leur droits, une **liste** de groupe et leurs droits
- Il faut tout **recouper** pour trouver la régle à appliquer
- Ce système a aussi des défauts (**complexité**)

Les droits...

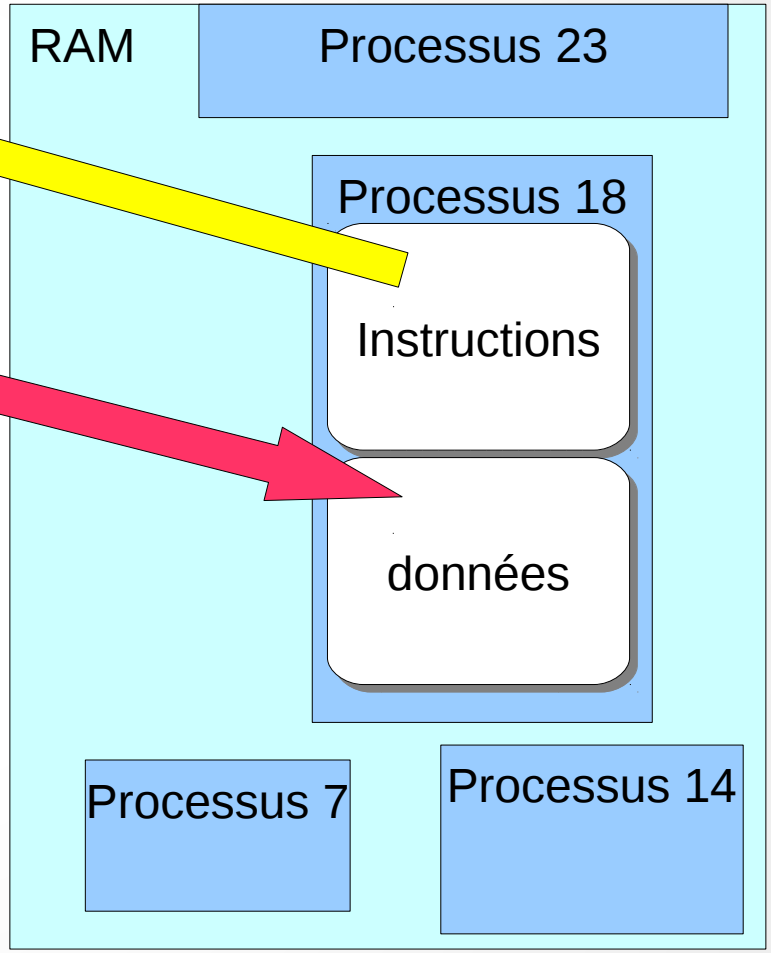
- S'appliquent aussi à d'autres objets que ceux du FileSystem
- Par exemple, pour les processus (programmes présents en mémoire), ou les ressources, vous pouvez éventuellement interagir avec eux selon ces droits...
- Par exemple **ifconfig** (utilisable, mais modif interdite), **kill** (qui permet l'échange avec un processus seulement si il vous appartient), le **ssh** dans les salles de tp, etc. (**passwd** ?)

Les processus

- Un **processus** est l’exécution d'un programme sur un ordinateur
- C'est une suite d'instructions rangées en mémoire centrale, exécutées par le processeur, et manipulant des données elles-aussi stockées en mémoire
- Des entrées sorties permettent les échanges avec l'extérieur (utilisateur, support de masse, réseau, périphériques)

processus

Les instructions (écrites par le programmeur, et compilées dans le cas du C) donne une image binaire du programme. Ce sont des instructions pour le processeur. L'exécution de ce programme crée, manipule, génère puis efface des données



Processus...

- Entrées sorties : Un processus a des données qui entrent, il les traite, et elles ressortent...
- Sur un système multitache, plusieurs processus sont exécutés en même temps
- en général, le système en exécute des bribes, intercalées, afin de donner l'impression du multitache
- Sur les systèmes bien conçus, chaque processus est sécurisé, protégé, isolé tout en permettant de façon fluide les interactions …
- Protection en action : Segmentation fault !
- Echec de la protection : Blue screen of death

processus

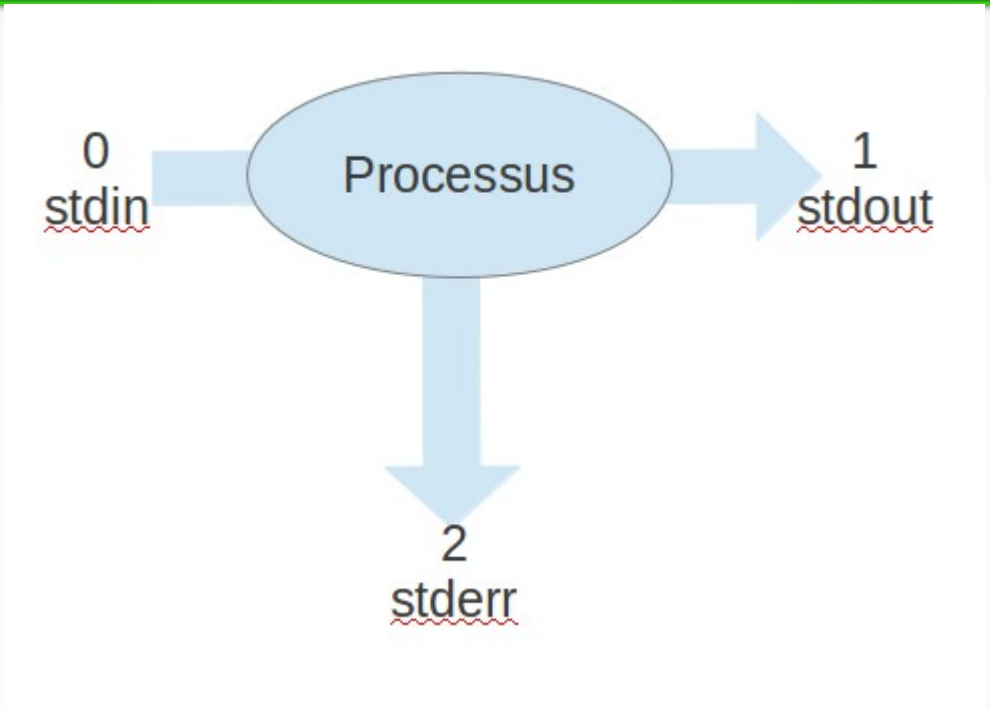
- Un processus, c'est un espace mémoire contenant des instructions et des données, appartenant à un utilisateur, manipulant des fichiers (mais tout est fichier), ayant un historique (*où en est-on, depuis combien de temps fonctionnons-nous ?*)
- Un processus est identifié par une numéro unique à un instant t (le PID)
- Un processus a un père, et peut avoir plusieurs fils

commandes intégrées

- **cd**
- **fg/bg**
- **getopts**
- **echo**
- **read**
- **set/unset**
- **kill**
- **trap**
- **alias**
- **export**
- **shift**
- **return**

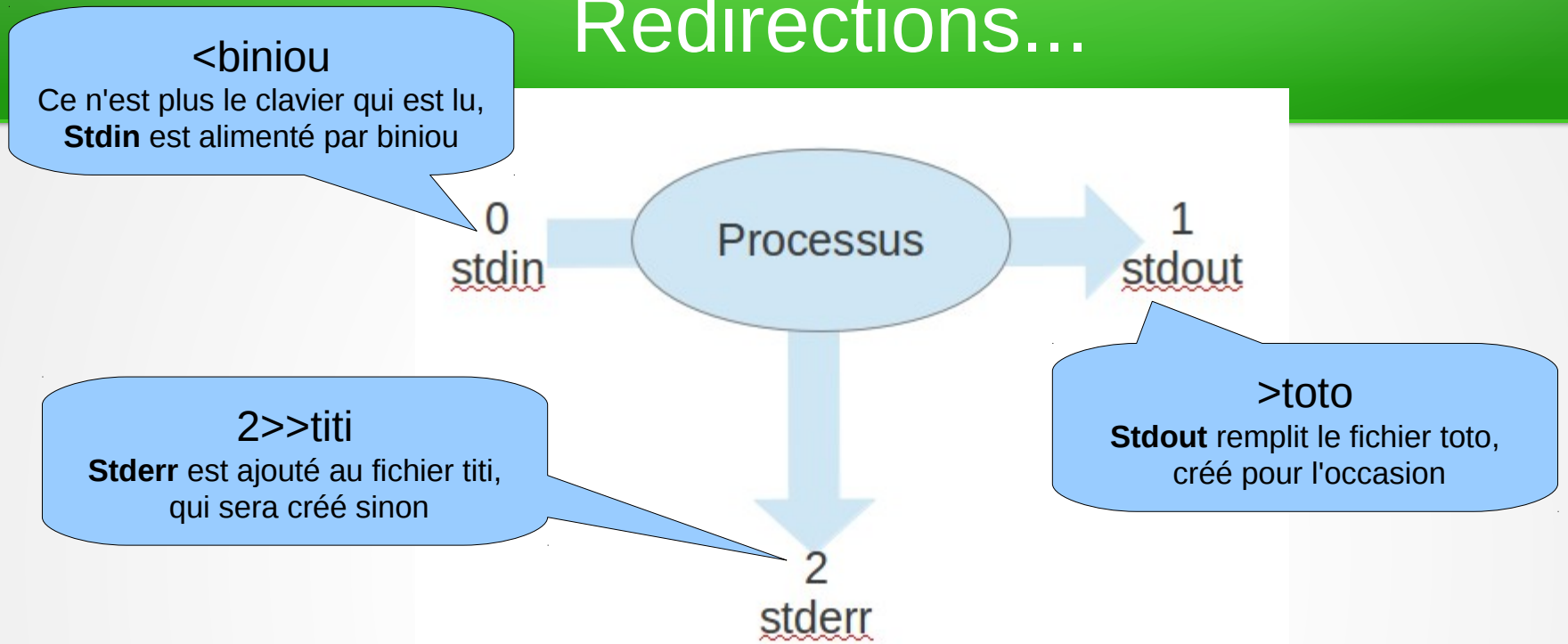
Comment avoir de l'aide sur ces commandes ?

Des redirections pour stocker...



- Trois fichiers de base (stdin, stdout, stderr)
- **stdin**=*clavier*, **stdout**==*écran* ,**stderr**=*écran*

Redirections...



- Les redirections changent les affectations

  > >> 2> 2>> < <<

- Possibilité d'utiliser des pseudo fichiers /dev/null, /dev/zero, /dev/tcp/adresseip/port/

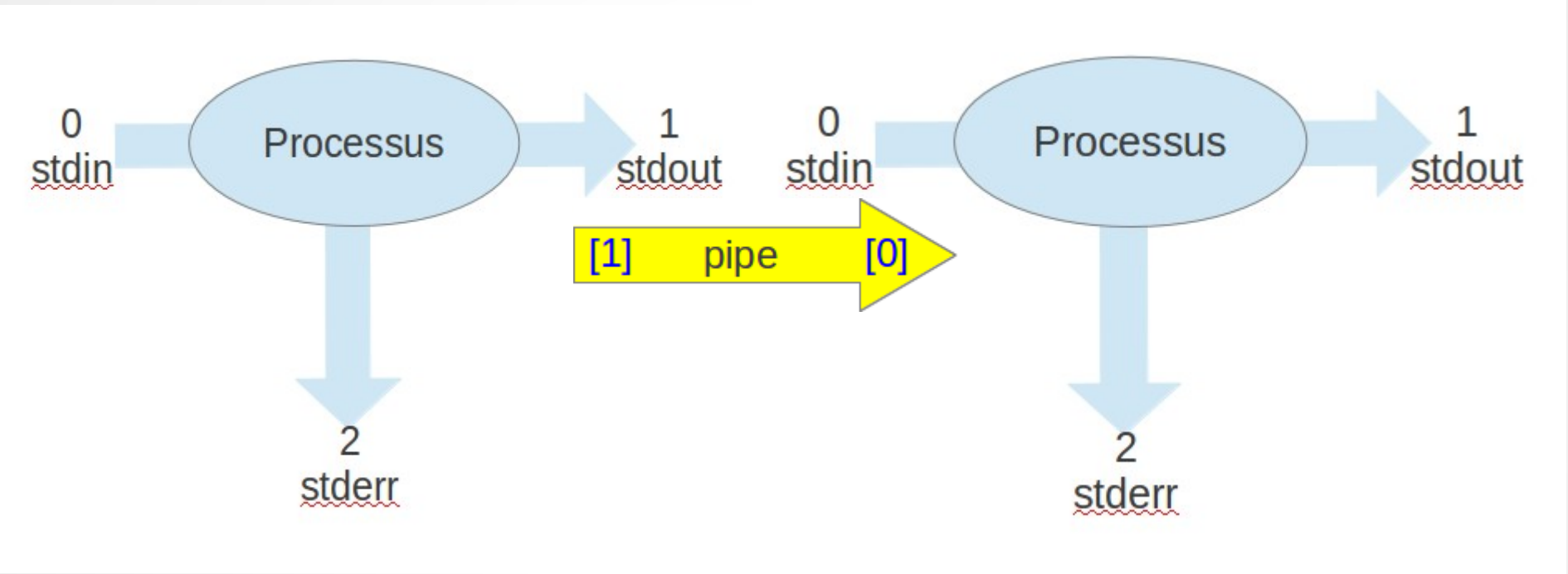
Exemple de redirections

- gcc -Wall -lm truc.c 2>/tmp/affichage
- gcc projet.c libs.o graphic.o 2>/dev/null
- myslqdump -p biblio > sav
- mysql -p biblio < sav
- ps ax >> ListeProcessus
- echo « Nom : $reponse » >> informations.txt
- xmllint –htmlout <clients.xml >clients.html

Un peu plus loin avec les redirections

- ls -R / >/dev/null
- cp /dev/cdrom /dev/null 2>resultats
- cat > essai
- cat
- sort > infos
- sort

Des tubes pour communiquer



Le *stdout* de **cmd1** alimente le *stdin* de **cmd2**

Des tubes pour communiquer

cmd1 | cmd2

Le *stdout* de **cmd1** alimente le *stdin* de **cmd2**

1 2

» *tail -f /var/log/syslog* | *grep -i cron*

» *echo $var* | *sed -e 's/a/A'*

1 2

Et des filtres

Très utilisés sur les tubes

- wc
- less more
- cut
- grep
- sort
- uniq
- tee
- tr
- Etc etc...

Principes Unix

- Tout est fichier
- L'intelligence, c'est l'utilisateur
- Les commandes doivent être stables et stupides

Partant de ces principes, les tubes sont un cas typique d'application.

WC : compte les lignes, mots et caractères de l'entrée standard
LESS MORE : contrôle le défilement de l'entrée vers la sortie (limitation en taille)
CUT : Découpe les éléments de chaque ligne de l'entrée
GREP : sélectionne certaines lignes de l'entrée
SORT : trie toutes les lignes de l'entrée
UNIQ : élimine les lignes doublons qui se suivent
TEE : Organise une déviation : stdin est copié vers stdout, mais aussi vers un fichier
TR : transforme des caractères de l'entrée... Modifications à la volée...

Quelques astuces sur les filtres

- **cut** découpe la ligne par caractères ou par champ (selon un délimiteur à définir) -c3 -c15- -c5,17 -f2 -f2,10 -d : -d' '
- **tr** permet de remplacer des caractères, d'en supprimer (-d) ou d'en tasser (-s, très utile)
- **grep** est très très puissant (man!!) pour rechercher une chaîne dans des lignes. On peut utiliser les jokers, les expressions rationnelles, et de multiples options.

Des one-liners

- Une instruction composée de plusieurs commandes en tube s'appelle un one-liner
- On peut le construire petit bouts par petit bouts
- L'idée est d'inventer la commande dont on a besoin

```
who | cut -f1 -d' ' | grep root | wc -l
```

```
ps ax | grep firefox | cut -f1 -d' '
```

```
Cat access.log | grep « 404 » | cut -f1 -d' ' | sort | uniq | wc -l
```