

Initiation Unix/Linux

Réda Dehak

`reda.dehak@epita.fr`

`https://perso.telecom-paristech.fr/rdehak/`

13 septembre 2022

- 1 Introduction
- 2 Login et interface graphique
- 3 système de fichiers
- 4 Commandes de base
- 5 processus et exécution
- 6 Shell
- 7 Conclusions

- 1969 : Ken Thompson (laboratoires Bell) développa en assembleur la première version (mono-utilisateur) sur un mini-ordinateur PDP-7 de marque DEC.
- 1973 : Adoption du langage C.
- 1975 : Bell-Labs (AT&T) décide de distribuer le système UNIX complet avec son code source dans les universités à des fins éducatives, moyennant l'acquisition d'une licence au prix très faible. (Unix Version 6)

3 branches de développement :

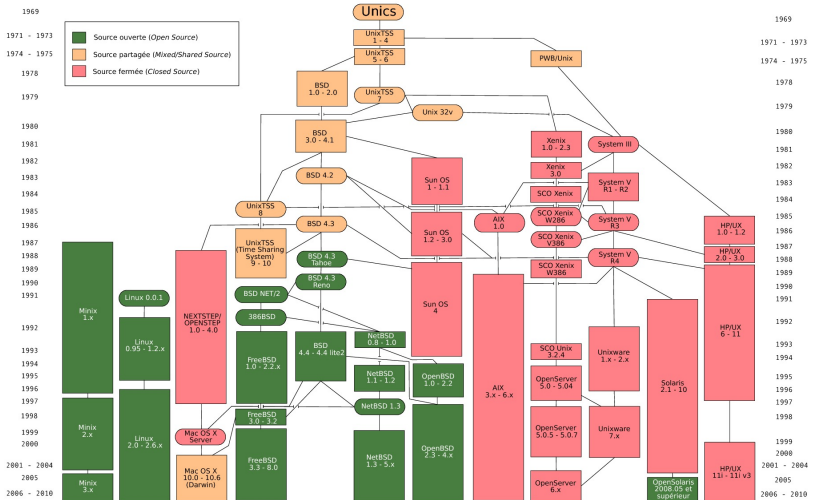
- Branche de recherche d'AT&T : Les 8, 9, 10 éditions du système UNIX.
- Branche commerciale d'AT&T : System III, System V, SVR2, SVR3, SVR4
- Berkeley Software Distribution développé par l'université de Californie

1977 : Bill Joy réalise la première Berkley Software Distribution (BSD).

1979 : Financement du DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency).

1989 : Première BSD libre de la licence de AT&T.

1991 : Linus Torwards lance son système Freax (Linux).



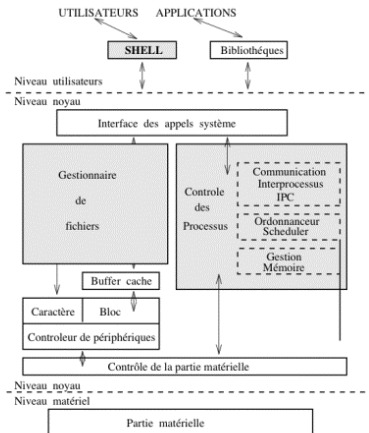
Linux est distribué sous forme d'une distribution :

- Debian
- Redhat
- Suse
- **Ubuntu**
- Arch
- Fedora
-

Introduction

Login et interface graphique
système de fichiers
Commandes de base
processus et exécution
Shell
Conclusions

Naissance d'Unix :
Développement du système Unix
Système



- Chaque utilisateur est référencé par un login qui correspond à uid, il appartient aussi à un groupe :

```
$ id rdehak
uid=11901(rdehak) gid=119(ir_invi) groupes=119(ir_invi)
```

- Vous disposez d'un mot de passe pour ouvrir une session.
- On peut se connecter à distance sur une machine.

```
$ ssh rdehak@bigfoot
The authenticity of host 'bigfoot (137.194.168.22)' can't be established.
RSA key fingerprint is 7c:7b:52:d2:dd:17:76:ee:69:89:81:31:ba:ea:b0:f4.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'bigfoot,137.194.168.22' (RSA) to the list of known hosts.
rdehak@bigfoot's password:
```

ou bien en utilisant l'adresse IP

```
$ ssh rdehak@137.194.168.22
rdehak@137.194.168.22's password:
```

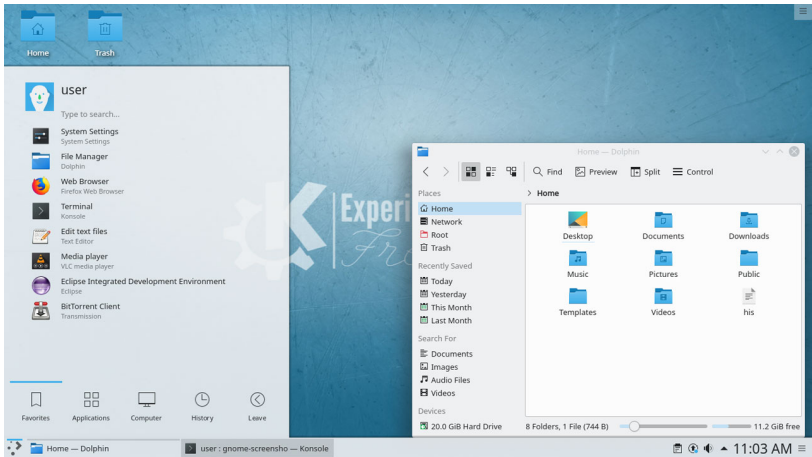

Plusieurs solutions pour l'interface graphique

- KDE
- GNOME
- Enlightenment
- fvwm
- ...

voir

https://fr.wikipedia.org/wiki/Environnement_de_bureau

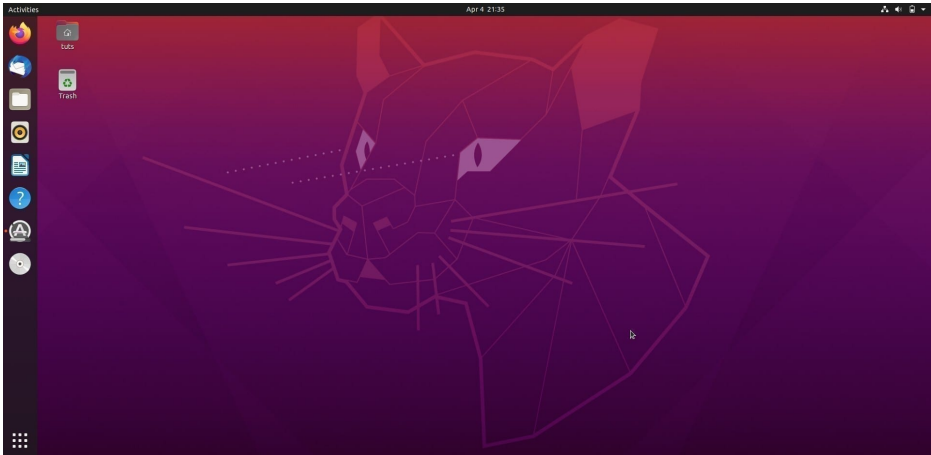
Introduction
Login et interface graphique
système de fichiers
Commandes de base
processus et exécution
Shell
Conclusions

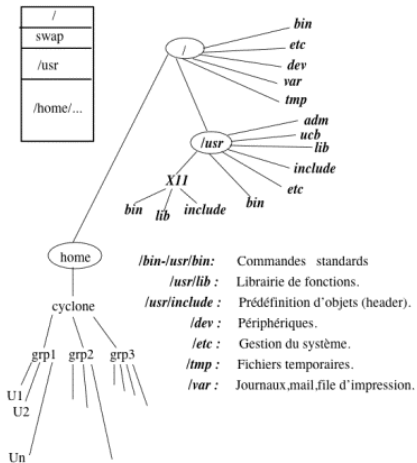


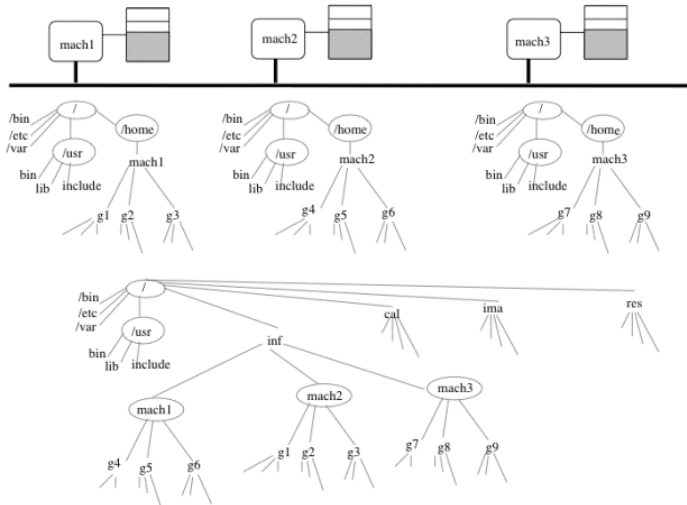
Introduction
Login et interface graphique
système de fichiers
Commandes de base
processus et exécution
Shell
Conclusions



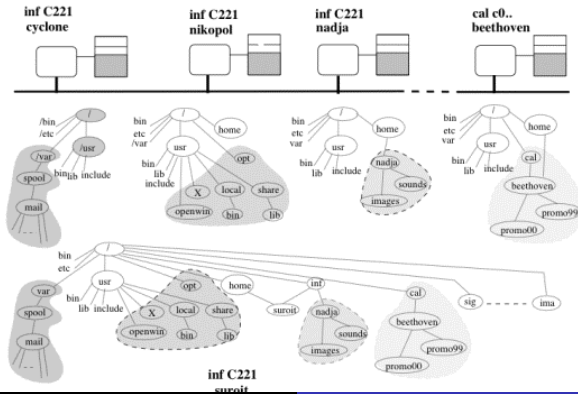
GNOME







Exemple

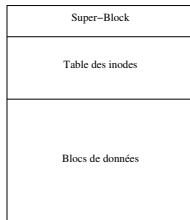


Exemple

```
$ mount
```

```
/dev/sda4 on / type ext4 (rw,relatime,data=ordered)
mqueue on /dev/mqueue type mqueue (rw,relatime)
tmpfs on /media type tmpfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=755)
hugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime)
/dev/sda2 on /boot type ext4 (rw,relatime,data=ordered)
/etc/auto.misc on /misc type autofs (rw,relatime,fd=7,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
-hosts on /net type autofs (rw,relatime,fd=13,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
/etc/auto.indirect.infres on /infres type autofs (rw,relatime,fd=24,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
/etc/auto.indirect.cal on /cal type autofs (rw,relatime,fd=30,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
/etc/auto.indirect.comelec on /comelec type autofs (rw,relatime,fd=36,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
/etc/auto.indirect.tsi on /tsi type autofs (rw,relatime,fd=42,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
/etc/auto.indirect.enst on /enst type autofs (rw,relatime,fd=48,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
/etc/auto.indirect.stud on /stud type autofs (rw,relatime,fd=54,pgrp=781,timeout=300,minproto=5,maxproto=5,indirect)
lame4.enst.fr:/home/local on /usr/local type nfs4 (rw,relatime,vers=4.0,rsize=1048576,wsz=1048576,namlen=255,hard,nores,cache=on,actimeo=1)
137.194.192.110:/n2fv2/invi/ on /infres/invi type nfs (rw,nosuid,relatime,vers=3,rsize=32768,wsz=32768,namlen=255,hard,nores,cache=on,actimeo=1)
137.194.192.1:/usr/share/ on /infres/share type nfs (rw,nosuid,relatime,vers=3,rsize=1048576,wsz=1048576,namlen=255,hard,nores,cache=on,actimeo=1)
nfs-stud.enst.fr:/nfs1/ on /stud/users type nfs4 (rw,nosuid,relatime,vers=4.0,rsize=1048576,wsz=1048576,namlen=255,hard,nores,cache=on,actimeo=1)
fusectl on /sys/fs/fuse/connections type fusectl (rw,relatime)
gvfs-fuse-daemon on /run/user/bzhang/gvfs type fuse.gvfs-fuse-daemon (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=2684432)
```

- Disque logique : Partition
- Système de fichiers
 - Super-block : Caractéristiques du système de fichiers
 - Table des i-nodes : Information sur le fichier ou répertoire
 - Numéro d'i-node (entier)
 - Taille
 - Compteur de référence
 - Date de création/modification/Accès
 - Propriétaire, droits d'accès
 - Liste d'adresses des blocs disques
 - Blocs de données



Chemins d'accès

- Absolu : On donne le chemin à partir de la racine /
`/stud/users/promo15/duval`
- Relatif : Prend en compte votre position actuelle
 - . Répertoire courant
 - .. Répertoire parent
 - `../../promo15/duval`

```
$ man pwd
NAME
    pwd - print name of current/working directory

SYNOPSIS
    pwd [OPTION]...

DESCRIPTION
    Print the full filename of the current working directory.

    -L, --logical
        use PWD from environment, even if it contains symlinks

    -P, --physical
        avoid all symlinks

    --help display this help and exit

    --version
        output version information and exit

NOTE: your shell may have its own version of pwd, which usually
supersedes the version described here. Please refer to
your shell's documentation for details about the options it supports.

AUTHOR
    Written by Jim Meyering.
```

```
$ pwd
/infres/invi/rdehak

$ cd ~/gadret

$ pwd
/infres/s3/gadret

$ cd ../../invi/rdehak

$ pwd
/infres/invi/rdehak

$ cd /etc/X11

$ pwd
/etc/X11

$ cd

$ pwd
/infres/invi/rdehak
```

NOM

mkdir - Créer des répertoires

SYNOPSIS

```
mkdir [options] repertoire...
```

Options POSIX : [-p] [-m mode] [--]

Options GNU (versions courtes) : [-p] [-m mode] [--verbose] [--help] [--version] [--]

DESCRIPTION

mkdir crée un répertoire correspondant à chacun des noms mentionnés.

Par défaut, les répertoires sont créés avec les permissions d'accès 0777 moins les bits positionnés dans le umask.

OPTIONS

-m mode, --mode=mode

Créer les répertoires avec le mode d'accès indiqué. Celui-ci est donné sous forme symbolique, comme dans chmod (1) en utilisant le mode par défaut comme valeur de départ.

-p, --parents

Créer les répertoires parents s'ils manquent. Ils sont créés avec l'autorisation d'accès modifiée par < u+wx >. Ne pas considérer les répertoires déjà existants comme des erreurs. Ainsi, si le répertoire /a existe, alors dir /a > est une erreur, mais < mkdir -p /a > n'en est pas une.

```
--verbose
    Afficher un message pour chaque répertoire créé. Ceci est essentiellement utile en conjonction avec l'option --parents.

--      Fin explicite de la liste des options.

OPTIONS STANDARDS GNU
--help Afficher un message d'aide sur la sortie standard, et se terminer normalement.

--version
    Afficher un numéro de version sur la sortie standard, et se terminer normalement.
```

NOM

rmdir - Supprimer des répertoires vides

SYNOPSIS

rmdir [options] [répertoire...]

Options POSIX : [-p] [--]

Options GNU (forme courte): [-p] [--ignore-fail-on-non-empty] [--help] [--version] [--]

DESCRIPTION

rmdir supprime chaque répertoire vide indiqué. ([NDT] rmdir = remove directory).

Tout argument (autre que les options) ne se rapportant pas à un répertoire vide est considéré comme une erreur.

OPTIONS POSIX

-p Effacer les répertoires parents s'ils deviennent vides après la suppression des répertoires mentionnés en argument. Ainsi à rmdir -p

a/b/c est équivalent à rmdir a/b/c; rmdir a/b; rmdir a.

-- Fin explicite de la liste des options.

OPTIONS GNU

`--ignore-fail-on-non-empty`

Normalement, `rmdir` refusera de supprimer un répertoire non-vide. Cette option empêchera `rmdir` d'échouer en supprimant un répertoire, si cet échec est dû au fait que le répertoire n'est pas vide. (Nouveauté de `fileutils-4.0`).

`-p, --parents`

Comme décrit ci-dessus.

OPTIONS STANDARDS GNU

`--help` Afficher un message d'aide sur la sortie standard et se terminer correctement.

`--version`

Afficher le numéro de version sur la sortie standard et se terminer correctement.

`--` Fin des options.

NOM

rm - Effacer des fichiers

SYNOPSIS

rm [options] fichier...

Options POSIX : [-fiRr] [--]

Options GNU (formes courtes) : [-dfirvR] [--help] [--version] [--]

DESCRIPTION

[[NDT] rm = remove - enlever). rm efface chaque fichier indiqué. Par défaut, il n'efface pas les répertoires. Mais lorsque les options -r ou -R

sont fournies, toute l'arborescence en-dessous du répertoire indiqué est supprimée (il n'y a pas de limites à la profondeur de l'arborescence

effacée avec < rm -r >). Si le dernier composant du chemin d'accès à un fichier est "." ou "..", l'erreur se produit (ceci évite les surprises désagréables avec des choses comme " rm -r .* ").

Si l'option -i est indiquée ou si un fichier n'est pas accessible en écriture, si l'entrée standard est un terminal tty, et si les options -f

ou --force ne sont pas indiquées, rm demande à l'utilisateur de confirmer l'effacement du fichier. Si la réponse n'est pas affirmative, le

fichier est ignoré. La question est posée sur la sortie d'erreur standard, et la réponse attendue sur l'entrée standard.

OPTIONS POSIX

`-f` Ne pas demander de confirmation d'effacement, ne pas afficher de message de diagnostic, ne pas renvoyer de code d'erreur lorsqu'un fichier n'existe pas.

`-i` Demander à l'utilisateur de confirmer l'effacement de chaque fichier. Si la réponse ne commence pas par " y " ou " Y ", le fichier est ignoré. Si les options `-f` et `-i` sont fournies simultanément, la dernière sur la ligne de commandes a l'avantage.

`-r` ou `-R`
Effacer récursivement les sous-répertoires.

`--` Fin explicite de la liste des options. Ainsi, on peut supprimer un fichier nommé `-f` dans le répertoire en cours, en invoquant `rm -- -f`.

```
$ mkdir unix
$ cd unix

$ mkdir exemples/roda
mkdir: impossible de créer le répertoire " exemples/roda ": Aucun fichier ou dossier de ce type

$ mkdir -p exemples/roda
$ ls
exemples

$ ls exemples/
roda

$ cd exemples/roda/
$ mkdir ../../exemples2
$ cd ../../
$ ls
exemples exemples2

$ mv exemples2 essai
$ ls
exemples essai

$ mv essai exemples
$ ls exemples/
essai  roda

$ rmdir exemples/essai
$ rmdir exemples
```

```
$ ls -la ~
drwx--x--x 71 rdehak ir_invi 32768 4 oct. 16:29 .
drwxr-xr-x 6 root bin 4096 2 oct. 21:36 ..
drwx----- 2 rdehak ir_invi 4096 3 août 2005 .acrobat
-rw----- 1 rdehak ir_invi 1936 6 oct. 2009 .acrorc
-rw----- 1 rdehak ir_invi 237 4 août 2005 .acrosrch
drwx----- 4 rdehak ir_invi 4096 17 nov. 2009 .adobe
-rw-rw-rw- 1 rdehak ir_invi 23610 9 nov. 2007 AdobeFnt.lst
-rw-r--r-- 1 rdehak ir_invi 4771 15 nov. 2005 awk_sed.corrige
-rw----- 1 rdehak ir_invi 4557 3 oct. 22:00 .bash_history
-rw----- 1 rdehak ir_invi 294 19 janv. 2005 .bashrc
drwx----- 2 rdehak ir_invi 4096 16 avril 2010 .bluefish
drwxr-xr-x 3 rdehak ir_invi 4096 8 févr. 2012 .cache
drwx----- 2 rdehak ir_invi 4096 23 oct. 2009 .chewing
-rw----- 1 rdehak ir_invi 6489 8 nov. 2005 Client_UDP_Graph_ST.java
-rw-r--r-- 1 rdehak ir_invi 47514 25 avril 2006 comp.ps
-rw-r--r-- 1 rdehak ir_invi 47493 25 avril 2006 comp_tnorm.ps
drwx----- 15 rdehak ir_invi 4096 8 févr. 2012 .config
drwx----- 5 rdehak ir_invi 4096 18 avril 2005 CORR
-rw-r--r-- 1 rdehak ir_invi 51200 18 avril 2005 CORR.tar
-rw----- 1 rdehak ir_invi 3933 19 janv. 2005 .Xdefaults
drwx----- 2 rdehak ir_invi 4096 20 févr. 2008 .xemacs
-rw----- 1 rdehak ir_invi 14024 19 janv. 2005 .xemacs-options
drwx----- 3 rdehak ir_invi 4096 30 sept. 2008 .xesam
drwxr-xr-x 2 rdehak ir_invi 4096 1 févr. 2012 .xine
-rw----- 1 rdehak ir_invi 4761 19 janv. 2005 .xinitrc
-rw----- 1 rdehak ir_invi 385 18 janv. 2010 .xsession
-rw-r--r-- 1 rdehak ir_invi 34323 16 déc. 2010 .zcompdump
-rw----- 1 rdehak ir_invi 2829 12 mars 2011 .zhistory
-rw----- 1 rdehak ir_invi 290 19 janv. 2005 zshrc
```

```
$ ls -la /dev
drwxr-xr-x 19 root root          3540 3 oct. 17:10 .
dr-xr-xr-x. 26 root root          4096 3 oct. 09:13 ..
crw-rw---- 1 root ir_spif    10, 235 3 oct. 17:10 autofs
drwxr-xr-x 2 root root           320 3 oct. 09:12 block
drwxr-xr-x 2 root root           80 3 oct. 09:12 bsg
c----- 1 root root          10, 234 3 oct. 09:12 btrfs-control
drwxr-xr-x 3 root root           60 3 oct. 09:12 bus
lrwxrwxrwx 1 root root           3 3 oct. 17:10 cdrom -> sr0
drwxr-xr-x 2 root root          3480 4 oct. 15:58 char
crw-rw---- 1 root ir_spif     5, 1 3 oct. 17:10 console
lrwxrwxrwx 1 root root           11 3 oct. 09:12 core -> /proc/kcore
drwxr-xr-x 4 root root           100 3 oct. 09:12 cpu
crw-rw---- 1 root ir_spif    10, 62 3 oct. 17:10 cpu_dma_latency
drwxr-xr-x 4 root root           80 3 oct. 09:12 disk
drwxr-xr-x 2 root root           80 3 oct. 09:12 dri
crw-rw---- 1 root video      29, 0 3 oct. 17:10 fb0
lrwxrwxrwx 1 root root           13 3 oct. 09:12 fd -> /proc/self/fd
crw-rw-rw- 1 root ir_spif     1, 7 3 oct. 17:10 full
crw-rw-rw- 1 root ir_spif    10, 229 4 oct. 15:58 fuse
crw-rw---- 1 root ir_spif   249, 0 3 oct. 17:10 fw0
srwxrwxrwx 1 root root           0 3 oct. 09:12 gpmctl
crw-rw---- 1 root ir_spif   250, 0 3 oct. 17:10 hidraw0
crw-rw---- 1 root ir_spif   250, 1 3 oct. 17:10 hidraw1
crw-rw---- 1 root ir_spif    10, 228 3 oct. 17:10 hpet
```



```
$ touch essai
$ ls -l
-rw----- 1 rdehak ir_invi 0  4 oct.  16:55 essai

$ chmod +x essai
$ ls -l
-rwx----- 1 rdehak ir_invi 0  4 oct.  16:55 essai

$ chmod 751 essai
$ ls -la
-rwxr-x--x 1 rdehak ir_invi  0  4 oct.  16:55 essai
$ chmod g-r essai
$ ls -l
-rwx--x--x 1 rdehak ir_invi 0  4 oct.  16:55 essai

$ cat essai

$ chmod -r essai
$ cat essai
cat: essai: Permission non accordée

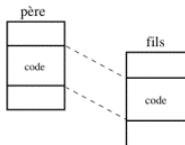
$ chmod -w essai
$ cp essai essai1
$ rm essai
le droit w ne concerne pas la suppression d'un fichier

$ chmod -w .
$ rm essai1
rm: impossible de supprimer " essai1 ": Permission non accordée
```

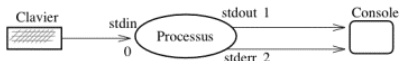
Fichier exécutable ; Chargement en mémoire ; Exécution

Création d'un processus fils

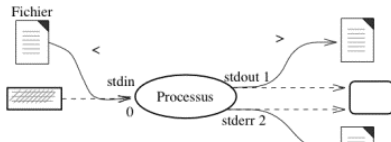
fork, exec, wait



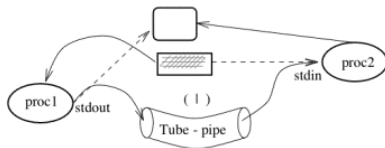
Principe E/S :



Redirection :

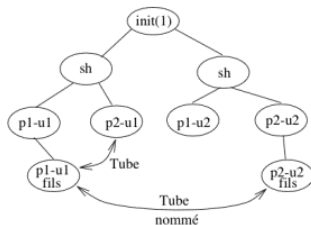


Communication :



Tube nommé

Référence dans le système de fichiers.




```
$ ls -la ~ > essai
$ cat essai
drwx--x--x 71 rdehak ir_invi 32768 4 oct. 16:29 .
drwxr-xr-x 6 root bin 4096 2 oct. 21:36 ..
drwx----- 2 rdehak ir_invi 4096 3 août 2005 .acrobat
-rw----- 1 rdehak ir_invi 1936 6 oct. 2009 .acrorc
-rw----- 1 rdehak ir_invi 237 4 août 2005 .acrosrch
drwx----- 4 rdehak ir_invi 4096 17 nov. 2009 .adobe
-rw-rw-rw- 1 rdehak ir_invi 23610 9 nov. 2007 AdobeFnt.lst

$ chmod -w .
$ rm essai
rm: impossible de supprimer " essai " : Permission non accordée
$ rm essai > /tmp/erreur
rm: impossible de supprimer " essai " : Permission non accordée
$ rm essai 2>/tmp/erreur
$ cat /tmp/erreur
rm: impossible de supprimer " essai ": Permission non accordée
$ ls
essai
$ ls | tr '[:lower:]' '[:upper:]'
ESSAI
```

- La commande `ps` permet d'avoir des information sur les processus présents sur votre machine (PID, PPID, UID, GID, TTY, etc..)
- On peut contrôler un processus à l'aide de signaux :
 - 1 SIGHUP
 - 2 SIGINT <ctrl-c>
 - 3 SIGQUIT <ctrl-\>
 - 9 SIGKILL
 - 20 SIGTSTP <ctl-z>
- `kill -l` pour avoir la liste des signaux.
- `kill -nsig <pid>` pour envoyer un signal à un processus

\$ ps aux

USER	PID	%CPU	%MEM	VSZ	RSS	TTY	STAT	START	TIME	COMMAND
root	1	0.0	0.0	47984	4588	?	Ss	Oct03	0:00	/usr/lib/systemd/systemd
root	2	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[kthreadd]
root	3	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[ksoftirqd/0]
root	6	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[migration/0]
root	7	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[watchdog/0]
root	8	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[migration/1]
root	10	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[ksoftirqd/1]
root	11	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[watchdog/1]
root	18	0.0	0.0	0	0	?	S<	Oct03	0:00	[kintegrityd]
root	19	0.0	0.0	0	0	?	S<	Oct03	0:00	[kblockd]
root	20	0.0	0.0	0	0	?	S<	Oct03	0:00	[ata_sff]
root	21	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[khubd]
root	22	0.0	0.0	0	0	?	S<	Oct03	0:00	[md]
root	26	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[kswapd0]
root	27	0.0	0.0	0	0	?	SN	Oct03	0:00	[ksmd]
root	28	0.0	0.0	0	0	?	SN	Oct03	0:00	[khugepaged]
root	29	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[fsnotify_mark]
root	30	0.0	0.0	0	0	?	S<	Oct03	0:00	[crypto]
root	36	0.0	0.0	0	0	?	S<	Oct03	0:00	[kthrotld]
root	39	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[scsi_eh_0]
root	392	0.0	0.0	0	0	?	S	Oct03	0:00	[kauditd]
root	395	0.0	0.0	28492	2076	?	Ss	Oct03	0:00	/usr/lib/udev/udevd
bzhang	412	0.0	0.0	367044	3516	?	Sl	15:58	0:00	/usr/bin/gnome-keyring-daemon -- daemonize --login
bzhang	416	0.0	0.2	499900	10252	?	Ssl	15:58	0:00	gnome-session
bzhang	428	0.0	0.0	22428	520	?	S	15:58	0:00	dbus-launch --sh-syntax --exit-with- session
bzhang	429	0.0	0.0	25768	2140	?	Ss	15:58	0:00	/bin/dbus-daemon --fork --print-

```

bzhang  490  0.0  0.1 323588  6292 ?      Sl  15:58  0:00 /usr/libexec/imsettings-daemon
root    493  0.0  0.0  0  0 ?      S   Oct03  0:00 [irq/43-mei]
bzhang  494  0.0  0.0 161296  2352 ?      S   15:58  0:00 /usr/libexec/gvfsd
root    496  0.0  0.0  0  0 ?      S<  Oct03  0:00 [edac-poller]
bzhang  497  0.0  0.0 277756  4796 ?      Sl  15:58  0:00 /usr/libexec//gvfs-fuse-daemon -
f /run/user/bzhang/gvfs
bzhang  501  0.0  0.0  43088  2188 ?      S   15:58  0:00 /usr/lib64/xfce4/xfconf/xfconfd
root    511  0.0  0.0  0  0 ?      S<  Oct03  0:00 [kvm-irqfd-clean]
root    512  0.0  0.0  0  0 ?      S<  Oct03  0:00 [hd-audio0]
root    561  0.0  0.0  0  0 ?      S   Oct03  0:00 [jbd2/sda2-8]
root    562  0.0  0.0  0  0 ?      S<  Oct03  0:00 [ext4-dio-unwrit]
root    575  0.0  0.0 26204  1088 ?      S<sl Oct03  0:00 /sbin/auditd -n
root    580  0.0  0.0  80172  808 ?      S<sl Oct03  0:00 /sbin/audispd
root    581  0.0  0.0  21420  804 ?      S<  Oct03  0:00 /usr/sbin/sedispatch
root    583  0.0  0.0 141152  1476 ?      Ss  Oct03  0:00 /usr/sbin/abrt-d -d -s
root    591  0.0  0.1 344548  5632 ?      Ssl Oct03  0:00 /usr/sbin/NetworkManager --no-daemon
root    593  0.0  0.0 139040  1168 ?      Ss  Oct03  0:00 /usr/bin/abrt-watch-log -F Back-
trace /var/log/Xorg.0.log -- /usr/bin/abrt-dump-xorg -xD
root    601  0.0  0.0  19488  2148 ?      Ss  Oct03  0:00 /usr/sbin/smartd -n -q never
root    605  0.0  0.0  30432  1644 ?      Ss  Oct03  0:00 /usr/lib/systemd/systemd-logind
bzhang  608  0.0  0.4 1019920 21976 ?      Sl  15:58  0:00 /usr/libexec/gnome-settings-daemon
root    609  0.0  0.0  11564  304 ?      Ss  Oct03  0:00 /usr/bin/system-setup-keyboard
rdehak  3126  0.0  0.0 117812  1232 pts/0    R+  17:39  0:00 ps aux
root    32666  0.0  0.0 132336  4508 ?      Ss  15:57  0:00 sshd: rdehak [priv]
rdehak  32669  0.0  0.0 132336  2200 ?      R   15:57  0:00 sshd: rdehak@pts/0
rdehak  32670  0.0  0.0 118516  4160 pts/0    Ss  15:57  0:00 -sh

```

- Interface entre l'utilisateur et le système.
- Interactif et offre des possibilités de programmation (scripts)
- Paramétrable (.login, .profile, .bashrc, .zshrc...)
- Plusieurs shells possibles : zsh, bash, tcsh, ksh, sh, ..

- `.zshrc`, `.zshenv`, `.profile`, `.zlogin` fichiers de configuration.
- `alias` définir ou lister les alias.
- `history`, `!num`, `!!` : relancer les anciennes commandes (flèches du clavier)

Séquence :

- `Cmd1 ; Cmd2; Cmd3` : exécution séquentielle indépendante
Exemple : `date;pwd;echo 'fin du programme'`
- `Cmd1 && Cmd2` : `Cmd2` n'est pas exécutée si `Cmd1` échoue
- `Cmd1 || Cmd2` : `Cmd2` est exécutée si `Cmd1` échoue
- `'Cmd1 '` : remplacement de la chaîne `'Cmd1'` par le résultat de l'exécution de `Cmd1`.

Tube et redirection des E/S :

- `Cmd <fich1 >fich2`
- `Cmd <fich1 > >fich2`
- `Cmd1 | Cmd2`

Exécution en arrière plan (Background) :

`Cmd&`

Méta caractères :

- * : remplace une chaîne de caractère (sauf le point en premier caractère)
- ? : remplace 1 seul caractère
- [...] : désigne un caractère dans l'ensemble.
- [A-Z] : désigne l'ensemble des lettres de A à Z.
- \ : Supprime l'effet méta-caractère du caractère suivant.


```
foreach f (*); do
  mv ${f} `echo ${f} | tr '[:lower:]' '[:upper:]`
done

dir=/...../
foreach f (`ls ${dir}/*`); do
  d=`dirname ${f}`
  n=`basename ${f}`
  mv ${f} ${d}/`echo ${n} | tr '[:lower:]' '[:upper:]`
done
```

- Système performant et flexible.
- Plusieurs commandes, le man est votre ami